ISSN 1998-4839

Московский архитектурный институт (государственная академия)

АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

AMIT



Международный электронный научно-образовательный журнал

№ 1(38)
2017

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

АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

AMIT

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ
ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
АСПЕКТАМ СОВРЕМЕННОГО АРХИТЕКТУРНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВИДЕО И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

№ 1(38)
МОСКВА
2017

УДК 72
ББК 85
А 87

Архитектура и современные информационные технологии (Architecture and Modern Information Technologies), AMIT. – М.: МАРХИ, 2017, №1(38). 389 с.

УЧРЕДИТЕЛЬ

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ И РЕДАКЦИЯ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Есаулов Георгий Васильевич, академик РААСН, доктор архитектуры, профессор, проректор МАРХИ по научной работе

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Байер Владимир Евгеньевич, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой Архитектурное материаловедение, МАРХИ;

Зуева Полина Петровна, кандидат архитектуры, доцент кафедры Советской и современной зарубежной архитектуры, 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 УЦ ВИКОМП, МАРХИ;

Табунщиков Юрий Андреевич, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Инженерное оборудование зданий и сооружений, МАРХИ;

Асанович А. (Aleksander Asanowicz), доктор архитектуры, профессор, кафедра Архитектурного проектирования, Архитектурный факультет Белостокского политехнического института, 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, доцент УНЦ АКТ, МАРХИ

Ответственный секретарь
Тенета Мария Владимировна, старший преподаватель УНЦ АКТ, МАРХИ

Адрес редакции
107031, Россия, Москва, ул. Рождественка, 11/4, каб. 120

Издание зарегистрировано в Роскомнадзоре
Свидетельство о регистрации средств массовой информации:
Эл № ФС77-66828

ISSN 1998-4839
Свободный доступ в сети Интернет http://www.marhi.ru/AMIT/

© МАРХИ, 2017

© Коллектив авторов, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ ИЗДАТЕЛЯ

Магистратура МАРХИ объявляет набор 2017 года 6

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Ауров В.В. Юбилей метаболизма в Кофу (Япония) 7

Явейн О.И. О первых опытах переноса методов структурно семиотических исследований в архитектуру (идеи 1960-х – 1970-х годов и проблемы современной науки) 19

Ревзина Ю. Е. Франческо ди Джорджо Мартини и рождение бастионной фортификации в эпоху Ренессанса в Италии 32

Борисов С.В. Храмовая составляющая архитектуры Тверского Императорского дворца 53

Забалуева Т.Р. Формирование островной архитектуры Средиземноморья в исторической ретроспективе. Часть 4. Период халколита (медного века) 69

Лапин И.М. Братья Веснины - педагоги московской архитектурной школы 83

Захеди Шахаб Эволюция архитектуры мечетей Ирана (VII-XVIII вв.) 94

РЕСТАВРАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Блуднова Т.В. Графическая реконструкция ранней цитадели античного городища Артезиан (Крым, Керченский полуостров) 106

Буш П.Д. «Проницаемые» конструкции в экспонировании руинированных объектов 123

Венгерова М.Э. Решение задачи «квадратуры круга» в геометрическом пропорционировании древнерусских храмов X – XV веков 137

Орленко Н. Задачи реставрационной науки в современных условиях 149

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Поляков И.А.
Ильвицкая С.В. Использование средств альтернативной энергетики при формировании художественного образа в архитектуре 160

Клочко А.Р.
Клочко А.К. Минимизация пространства как современная тенденция в архитектуре гостиниц экономического класса 174

Охлопкова О.А. Влияние объёмно-планировочной структуры интерьеров машиностроительных цехов на выбор их цветового решения 185

Королькова А.В. Принципы формирования архитектуры современных морских вокзальных комплексов 200

Сазыкина Е.В. Особенности архитектурно-планировочной организации производственных предприятий в условиях современного города 213

ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Соловьев А.К. Соловьев К.А. — Современная культовая архитектура и актуальные проблемы церковного искусства — 225

Гагарина Е.С. — Трансформации технологий адаптивности в городской среде и перспективы развития проектной культуры — 243

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Шемякина В.А. — Новые города XXI века. Новые видения и возможности — 256

Худяков А.Ю. — Южный Урал. Отдельные вопросы реализации градостроительной политики Российской Федерации — 272

Щенков А.С. — Малый русский город. Типология застройки — 281

Ряпосов И.А. — Регенерация маргинальных городских территорий как драйвер социально-экономического развития городов (анализ американского опыта) — 291

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРА

Куликов В.Г. — Представление объёмно планировочных решений зданий конечными автоматами в парадигме искусственного интеллекта — 306

Потапенко А.А. Краснов Д.А. Моор В.К. — Вычислительные методы в предпроектном анализе пространственной структуры г. Владивостока — 315

Гашенко А.Е. Ерохин Г.П. — Ценовая дифференциация территорий коттеджных посёлков на основе квалиметрической оценки качеств локации — 329

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шабанов Н.К. Степанова-Третьякова Н.С. — Вопросы конструктивного постороения формы в рисунке в системе архитектурного образования — 343

Шулика Т.О. — Создание среды с активно выраженным эмоциональным характером — 354

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

Павлова В.А. Голошубин В.С. — Экологические технологии в проектировании современных университетских кампусов — 371

Данные об авторах — 386

МАГИСТРАТУРА МАРХИ ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР 2017 ГОДА

Выпускная квалификационная работа магистранта это синтез науки, искусства и технологий. Основные образовательные программы подготовки МАГИСТРАТУРЫ МАРХИ получили высокую оценку со стороны представителей профессионального сообщества. Обучающиеся проходят практику в ведущих Российских профессиональных архитектурных мастерских и строительных организациях.

МАГИСТРАТУРА МАРХИ активно сотрудничает с Союзом Московских архитекторов. Выпускники Магистратуры МАРХИ являются востребованными на рынке труда, 80% процентов выпускников работают по специальности, 20% - в смежных сферах деятельности.

К освоению программ МАГИСТРАТУРЫ МАРХИ допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня (диплом бакалавра, специалиста, магистра).

В 2017 году будет осуществляться прием на 2 направления подготовки:

07.04.01 АРХИТЕКТУРА

Форма обучения – очная и очно-заочная.

07.04.04 ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

Форма обучения – очная.

При подаче документов абитуриент предоставляет портфолио (формат не более А4, оценивается по 100-балльной шкале).

Приём заявлений будет проводиться в августе 2017 года.

Вступительные испытания при приеме в МАГИСТРАТУРУ МАРХИ:

ЭССЕ на профессиональную тему – 4 часа (12:00 - 16:00)

КЛАУЗУРА (короткий проект) – 6 часов (9:00 - 15:00)

За дополнительной информацией о поступлении обращайтесь в Приемную комиссию МАРХИ телефон: +7(495)628-32-59

Сайт МАГИСТРАТУРЫ МАРХИ: http://magistratura-marhi.ru

Обращаем Ваше внимание: переход с одного направления подготовки на другое в процессе обучения НЕВОЗМОЖЕН!

19 марта состоится день открытых дверей для желающих поступить в магистратуру МАРХИ.

ЮБИЛЕЙ МЕТАБОЛИЗМА В КОФУ (ЯПОНИЯ)

УДК 72.036(520)
ББК 85.113(5Япо)

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

Аннотация

Научно-технический прогресс и бурное социально-экономическое развитие общества предопределяют преобразование и второй природы общества – искусственной среды для жизнедеятельности человека. Перед архитекторами и градостроителями встает проблема теоретического и практического поиска новых форм преобразования жилой среды, соответствующей динамическим преобразованиям общества. В 60-х годах прошлого столетия в Японии появился «метаболизм» – теория нового развития в архитектуре, завоевавшая успех и профессиональные умы во многих странах. Были и практические результаты этой теории. В 2017 году исполняется 50 лет центру коммуникаций в г. Кофу (Япония). Срок достаточный, чтобы проанализировать и осознать не только причины появления и быстрый успех метаболизма, но и одновременно с теорией на реализованном объекте и его длительной эксплуатации проследить жизнеспособность самих концептуальных предположений, изложенных теоретиками метаболизма.

Ключевые слова: метаболизм, история архитектурного метаболизма, культура и традиции в метаболизме, первые объекты метаболизма, практика архитектурного метаболизма, вектор развития теории

ANNIVERSARY OF METABOLISM IN KŌFU (JAPAN)

V.V. Aurov
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

Scientific-and-technological advance and impetuous social and economical development predetermine the changes also the second nature of society – the artificial environment for human living. The problem of theoretical and practical search of new forms of change of habitation connected with dynamic transformation of the society arises ahead of architects and town-planers. “Metabolism” appeared in 60-n years of XX century in Japan. It is the theory on new development of architecture. This theory gained success and influenced the minds of architects in many countries and there were practical results of it. In 2017 will be 50-ty years anniversary of communication centre in Kōfu (Japan). This period seems sufficient both for analysis and perception of reasons of metabolism appearing and tracing of development of viability concepts of theorists of metabolism’s on examples of realized projects.

Keywords: metabolism, history of architectural metabolism, culture and traditions of metabolism, first examples of metabolism, practice of architectural metabolism, vector of theory’s development

Центр коммуникаций в городе Кофу (Япония), построенный в 1962-1967 годах крупнейшим японским архитектором Кендзо Танге (при участии архитекторов Кодзи Камия, Контиро Окамура, Кодзо Ямамото), в 2017 году отмечает свой 50-летний юбилей. Значимость этой даты – проектный и практический результат «метаболизма» – теории,

появившейся в 1960 году в Японии и одновременно завоевавшей в мировом архитектурном сообществе широкое признание. На примере информационного центра в г. Кофу можно показать и проследить реализацию идеи многофункционального использования зданий и городских структур, заявленной в «Манифесте» японских метаболистов, заключающейся в сочетании в одной структуре постоянных и устойчивых, переменных и меняющихся элементов, позволяющих развитие.

Многофункциональный комплекс в г. Кофу, являющимся административным, экономическим и культурным центром префектуры Яманаси, в центре Хонсю (регион Канто), расположен в долине между двух горных хребтов, с северной стороны от символа Японии горы Фудзиямы (рис. 1). Город, основанный в 1519 году как оплот могущественного дайме (военного феодала), на сегодня не богат достопримечательностями, но имеет несколько интересных объектов, например: сам феодальный замок Кофу с сакурным парком Маизуру, буддийский храм Кан-дзенко и музей, расположенный в синтоистском храме Такэда с национальной святыней – мечом периода Камакура (XII-XIV вв.). Здание центра коммуникаций было запроектировано для редакции местной газеты с коммерческой типографией и для теле-радиостанций. Близость железнодорожного вокзала и торговые помещения на первом этаже центра коммуникаций, обращенные в сторону вокзала, стимулировали развитие северной части города, что позволило зданию коммуникаций стать его символом.



Рис. 1. Карта центра Хонсю в Японии

Функциональное назначение здания потребовало предусмотреть четыре различных пространства, играющих важную роль в развитии города: торговля, типография, редакция газет и радиостудия. Поэтому здание запроектировано в виде шестнадцати опорных шахт – «центров обслуживания» – железобетонных полых колонн диаметром 6 м, в которых сосредоточены все вертикальные коммуникации для всех четырех пространств: лифты, лестницы, каналы инженерного оборудования (рис. 2, 3). Гипертрофированность гигантских колонн подчеркивает монументальность и выразительность здания. Их массивность по отношению к окружающей мелкой застройке и разная высота говорят о переменах и непрерывности развития нового объекта в городской застройке. Образная характеристика здания получила символическое значение незавершенности, незаконченности с перспективой на развитие (рис. 4). В единой структуре здания, по

теории метаболизма, сочетаются различные планировочные и конструктивные элементы, допускающие развитие во времени и допускающие различное использование. В совокупности, все опорные стволы-шахты выполнили свой пространственный уровень задач. Рабочие пространства располагаются в горизонтальных «пеналах», которые покоятся на выступающих из стволов шахт консолях и образуют на разных уровнях четыре ассиметрично расположенные компактные группы галерей. Резервные «пустоты» между горизонтально расположенными пеналами используются в настоящее время как пространство для садов, которые могут быть, при необходимости развития функций, заполнены.

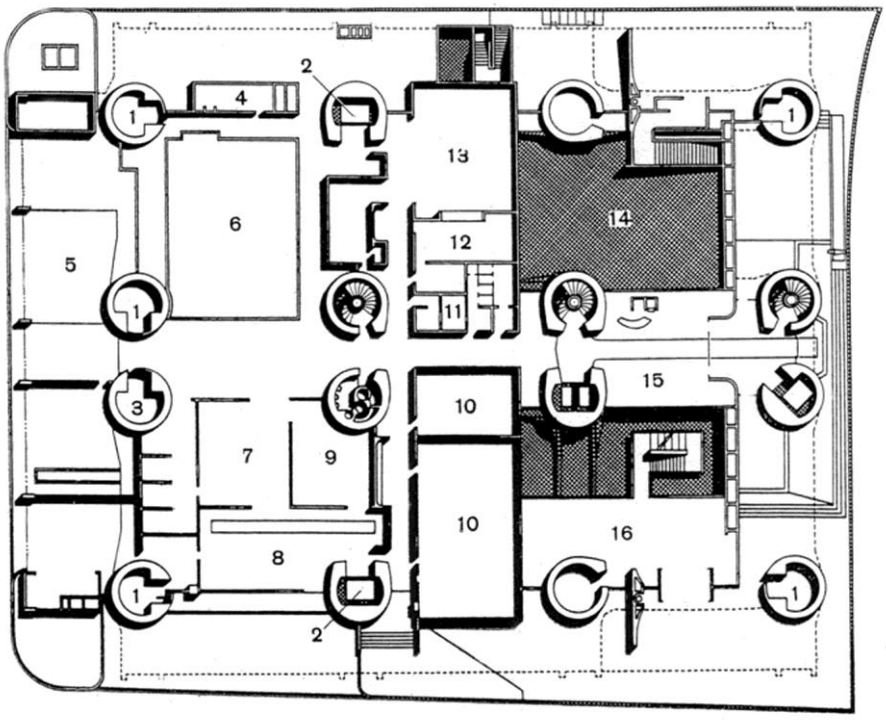


Рис. 2. Центр коммуникаций в Кофу. План 1 этажа [4]: 1 – каналы кондиционирования воздуха; 2 – грузовой лифт; 3 – складское помещение; 4 – машинное отделение системы кондиционирования воздуха; 5 – гараж; 6 – зал ротационных печатных машин; 7 – экспедиция; 8 – стол приема и отправки; 9 – упаковочная; 10 – гардероб для рабочих; 11 – с/у; 12 – кухня; 13 – столовая; 14 – резервное открытое пространство; 15 – вестибюль; 16 – помещение, сдаваемое в аренду

Композиционный замысел и выразительность здания центра коммуникаций, таким образом, основаны именно на сочетании контраста пустот и заполненных пространственных ячеек галерей, ведущих к разным по высоте опорным шахтам (рис. 5). Пространство, расположенное внутри трехмерной пространственной коммуникационной решетки, едино как система и одновременно обладает потенциальными возможностями развития и роста.

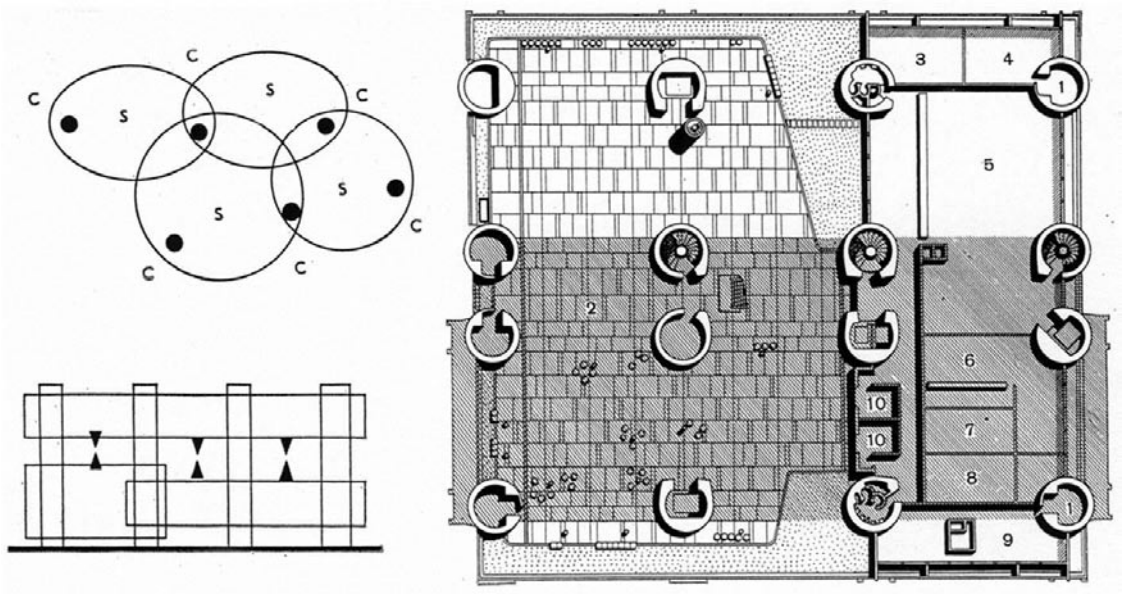


Рис. 3. Центр коммуникаций в Кофу. Схемы и план 4 этажа [4]: 1 – каналы кондиционирования воздуха; 2 – висячий сад; 3 – комната для конференций; 4 – пресс-бюро; 5 – администрация трех компаний; 6 – бухгалтерия; 7 – счетные машины; 8 – приемная; 9 – кабинет председателя фирмы

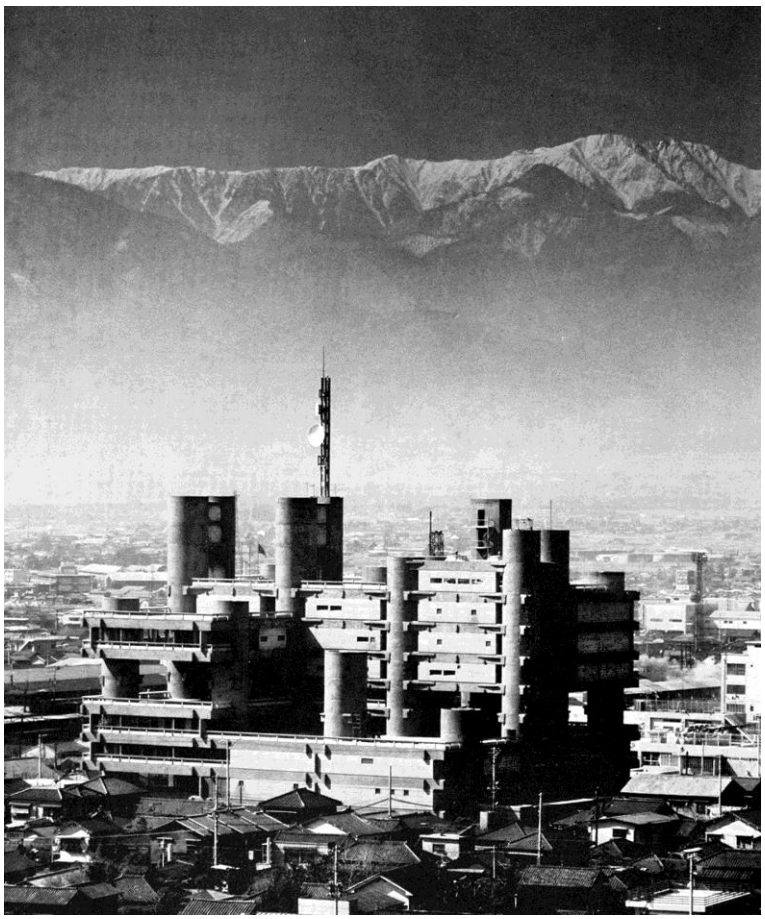


Рис. 4. Общий вид цента коммуникаций в Кофу [1]

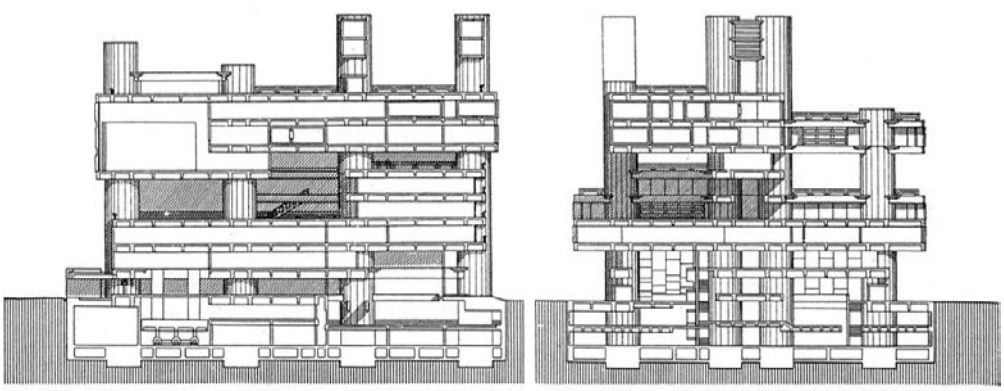


Рис. 5. Центр коммуникаций в Кофу. Чертежи разрезов [4]

Именно эти обстоятельства в здании центра коммуникаций и подчеркивают основу метаболизма – рассматривать каждый архитектурный объект не как законченный, где ничто не может быть изменено или добавлено, а как структуру, допускающую развитие и изменение во времени и в пространстве. В тоже время А. Иконников отмечает: «…если этот рост будет осуществляться, пустоты постепенно заполнятся и острая формальная композиция исчезнет. Фиктивность открытой системы, которая заявлена символически, но может быть осуществлена лишь ценой уничтожения символа, определяет внутреннюю противоречивость композиции» [4, с.17]. Надо подчеркнуть, что для демонстрации идей метаболизма в здании г. Кофу было возможно из-за его нижнего предела абсолютной величины (рис. 6). Конечно, в зданиях малой величины это невозможно. Позже идеи метаболизма от отдельных зданий перейдут в градостроительство и ярко проявят себя при поисках развития центра Токио и позже – в европейских проектах, как, например, в конкурсном проекте арх. Чуми парк «La Vilette». Именно в градостроительстве Танге удается увязать свои идеи с реальными задачами реконструкции и развития центра Токио (рис. 7, 8).

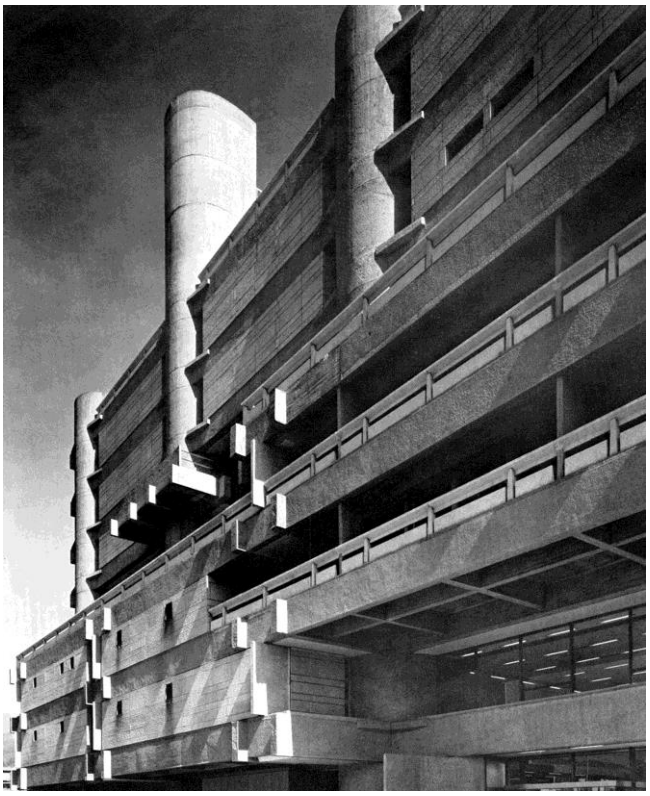


Рис. 6. Фрагмент фасада центра коммуникаций в Кофу [1]

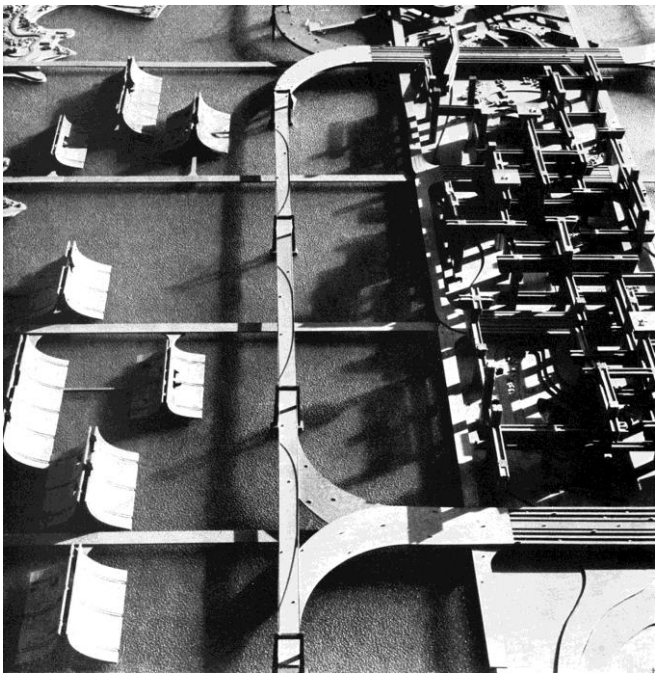


Рис. 7. Макет развития центральной части Токио. Кендзо Танге [1]

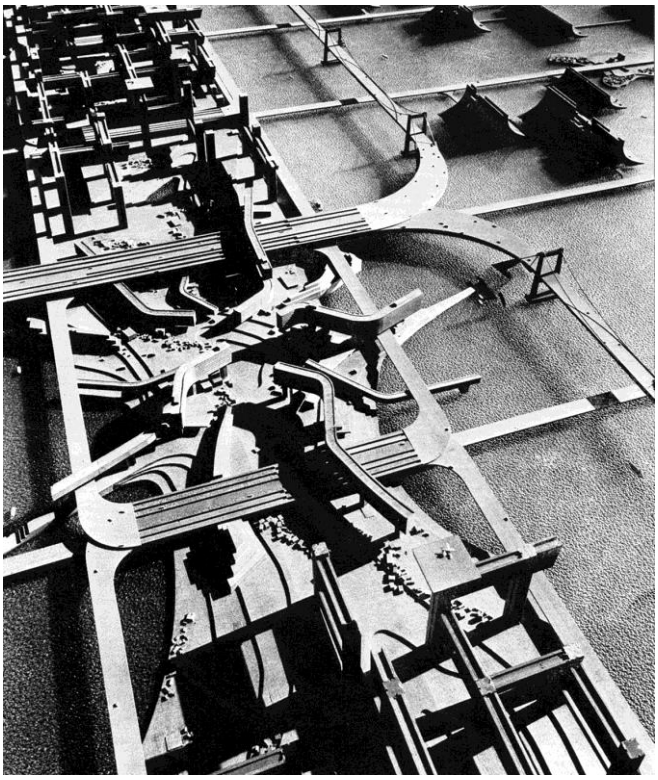


Рис. 8. Макет развития центральной части Токио. Кендзо Танге [1]

Первая половина шестидесятых годов была самой плодотворной в творчестве Кендзо Танге. Почти одновременно с центром коммуникаций в Кофу им в 1966-1967 годах было запроектировано и построено здание отдельной газетной и радиовещательной компании «Сидзуока» в г. Токио, где Танге вновь обращается к той же архитектурной теме (рис. 9).

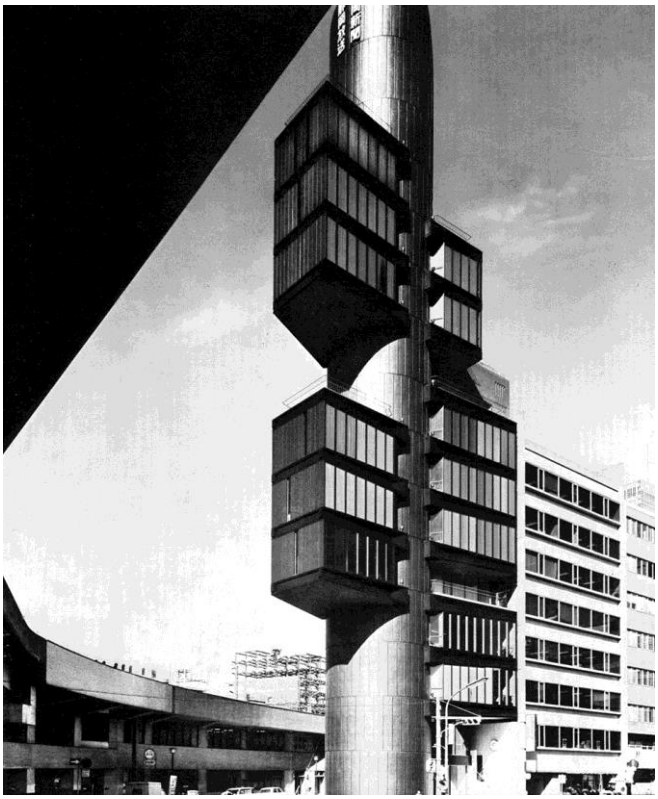


Рис. 9. Здание радиовещательной компании « Сидзуока» в Токио. Кендзо Танге [1]

Здание занимает затесненный угловой участок площадью 189 м^2 рядом с перегруженной железнодорожной открытой линией метро в Гиндзе – центральном деловом районе Токио. Теснота участка заставила развивать здание вертикально до 57 м высоты, в чем заказчики видели своеобразную выгоду – архитектурную рекламу фирмы. Здание имеет всего одну круглую опору диаметром 7,7 м, в которой, по аналогии с опорными стволами-шахтами многофункционального центра коммуникаций в Кофу, расположены вертикальные коммуникации: два лифта, одномаршевая с 18 подступенками лестница, санузлы и вентканалы. Офисные помещения консольно и ассиметрично (как ветви ели) покоятся на перекрытиях, закрепленных к центральному стволу. Пустоты между выступающими на разной высоте консолями офисных этажей играют роль садов и являются резервными пространствами для расширения полезной площади (рис. 10). Образ здания построен на диссонансах и воспринимается не как символ города будущего, а как символ современной Японии.

Метаболизм (от греческого *μεταβολή* – перемена, превращение) означает в современном архитектурном явлении «устойчивое развитие». «Метаболизм» как явление родился и проявил себя в Японии и не мог появиться в другой стране. Это чисто японская, неразрывно связанная с ее культурой жизни, обычаями и строительной технологией концепция. Это фундаментальные основы культуры Японии, положенные на алгоритм необходимости постоянного изменения и развития. Помимо традиций народа в основу теории метаболизма заложена теория развития живого организма, принцип его формообразования, где основу составляют ствол-опора, соединяющая организм с землей и питающую его крону – развитие природного организма. При этом отдельные организмы сообщаются между собой кронами, образуя одновременно ***множество*** и ***единство*** леса и его рост.

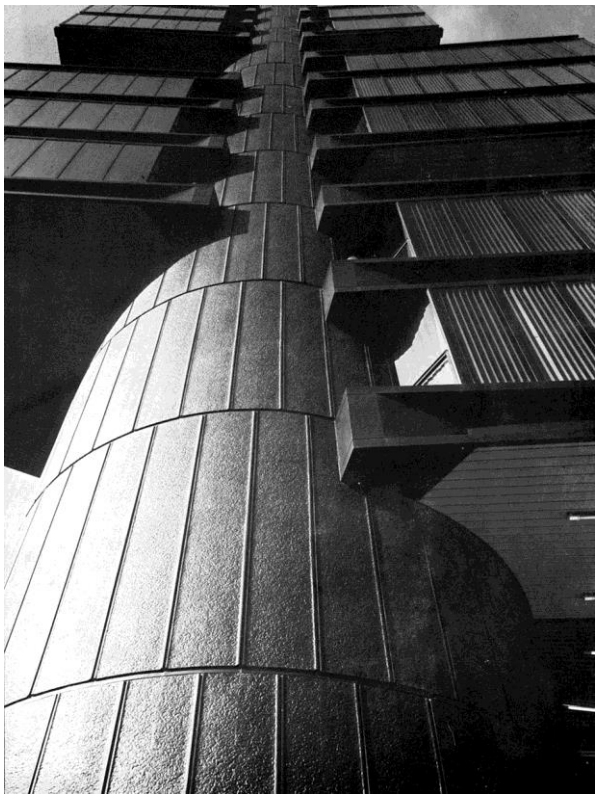


Рис. 10. Фрагмент здания «Сидзуока» в Токио [1]

Основоположник метаболизма японский архитектор Кионори Кикутаке в 1960 году в своем труде «Metabolism» дает ему следующее толкование: «…в понятии “метаболизм” самым важным была возможность перестройки сооружения с требованиями, которые проявляет наш быстроменяющийся мир» [3]. Эта теория Кикутаке, подхваченная его сторонниками Кендзо Танге, Тойо Ито, с развитием методологии одновременно проверяется ими на практике в Японии. Затем теория была воспринята и в Европе, где в конце 60-х годов она становится модным течением. В Японии само движение, основанное на законах эволюции природы и культурных традициях, было поддержано народом, что явилось шагом предсказания к развитию японской цивилизации в конце XX века.

На чем же основаны эти предсказания? По словам Кикутаке, для Японии они выходят: «из культуры – истории страны, места, общества, веками сложившегося образа жизни» [3]. Страна восходящего солнца не мыслит себя без Тории – ворот, символ которых передается каждому японцу с «молоком матери» (рис. 11). В отличие от триумфальных арок Европы или оборонительных (даже «Золотых») ворот Руси, японские тории несут глубокий ритуальный смысл. Если ворота Запада – это, прежде всего, граница для триумфального въезда или граница, с преодолением которой возможен въезд в замок, монастырь, крепость, город, японские тории несут другой символический смысл – это путь к изменению, к удаче. И хотя по обыкновению они устанавливаются недалеко по пути к синтоистскому храму, при подходе свершения ритуальных обрядов, они не теряют своего символического назначения – символа новых перемен, символа удачи.

Придуманная народом, мечтавшим постоянно об удаче и перемене к лучшему, легенда гласит, что якобы богиня солнца Аматерасу спряталась в пещере и весь мир погрузился во тьму. Народ, привыкший к смене дня и ночи, был напуган и решил построить первые тории, на которые посадили всех найденных в стране петухов. Их хоровой крик привлек богиню и солнце «выглянуло», обозначив для всего мира свой восход в Японии, которая и стала страной восходящего солнца. Составлены тории из двух опор и двух перекладин по горизонтали, за верхнюю из которых, дугообразную в виде чаши, якобы (по преданию народа) садится солнце.



Рис. 11. Тории в Киото (фото автора)

Важным моментом в неразрывности и развитии традиций сыграл также народный жилой дом «minka», в основе построения которого заложен размерный модуль татами, организующий жилое пространство и заложен принцип бескрайнего развертывания как виртуально, так и физически внутреннего пространства до связи с природой. Это национальное по духу жилище, прежде всего, представляет символ развития горизонтального пространства и желание, пусть только на своем закрытом для других участке, присоединить природу. Поэтому взаимосвязь двухмерного пространства с окружающей природой и раскрытость японского жилья в природу – важнейшее качество японской архитектуры (рис. 12). Эта традиция ясно прослеживается в стиле «сукия» (чайного домика), который отражает эволюцию жилого дома Японии и подтверждает принцип перетекающих пространств, не имеющих строгих границ в паре с бесконечной продолжительностью времени.

Отмечая 50-летие центра коммуникаций в г. Кофу – объекта, получившего практическое воплощение, – а также заложенные в его создание и проверенные временем идеи метаболизма, важно отметить, что мы сегодня имеем уникальный архитектурный случай интеграции алгоритмов новых теоретических концепций и практики. Идеологи метаболизма Кионори Кикутаке и Кендзо Танге в своей теории опирались на современные технологии, позволяющие реализовывать самые смелые проекты, и оба выражали надежду, что опыт метаболистов найдет свое применение в XXI веке. Однако слишком очевидна пропасть между патетикой архитектуры и повседневной прозой развития общества. Градостроительная концепция по линейному развитию центра Токио первоначально была встречена в Японии и всем архитектурным миром как новая, безупречно функциональная, технико-конструктивная и даже экономически обоснованная идея (рис. 13). Проект, который был блестящим воплощением «метаболистической» концепции и произвел на весь мир впечатление градостроительного открытия, не был реализован по тем же причинам – слишком устойчивы жизненные традиции. А. Иконников отмечает, что: «Он (Кендзо Танге – А.В.), однако, не видит прямой связи между противоречиями урбанизации и неразрешимыми противоречиями общественного устройства. Ему кажется, что ключ – в проблеме отношений человека и техники, а точнее, в разумном регулировании технического развития, в создании пространственных форм, отвечающих его требованиям. Так возникает новое звено в цепи утопических идей переустройства действительности средствами архитектуры» [4, с. 17].



Рис. 12. Модульность в интерьере японского жилища (фото автора)

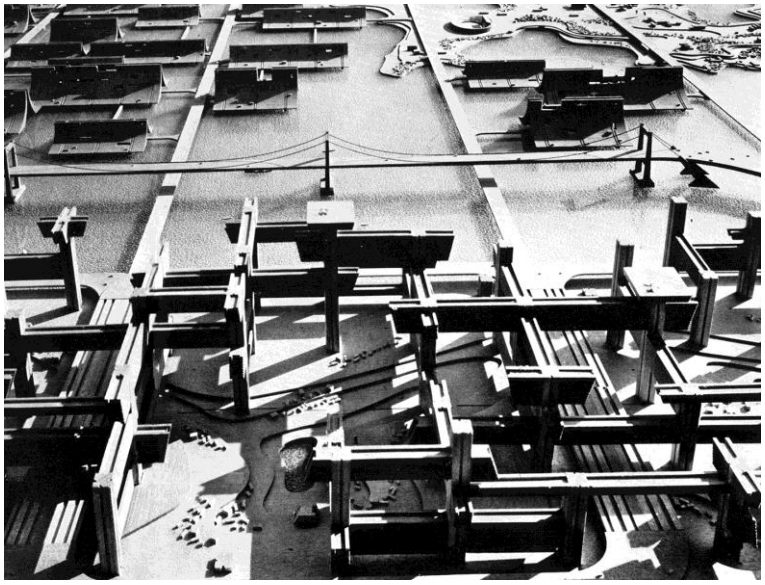


Рис. 13. Макет развития центральной части Токио. Кендзо Танге [1]

Ускорение научно-технического прогресса и общественного развития человечества предопределяют преобразование и второй природы общества – искусственной среды для жизнедеятельности человека. Перед архитектурой и градостроительством встает практическая проблема поиска новых форм преобразования среды, соответствующей динамическим преобразованиям общества. Особой остротой в общем развитии является прогноз общественно-социальной деятельности человечества, формирование пространственной среды и форм расселения. Этому прогнозированию в 60-е годы прошлого столетия уделялось особое внимание развитых стран. Были поиски и в нашей стране. Работали в данном направлении как отдельные группы, например – «Коллектив НЭР – новый элемент расселения» (архитекторы А. Гутнов, И. Лежава, социолог Г. Дюментон), так и отдельные теоретики и практики: К. Пчельников, в экспериментальном проекте «Реконструкция и перспективная застройка площади Ильича в Москве» (рис. 14); В. Локтев «Проект космического города-спутника Градолета» и «Модуль метаморфической структуры города. Кинетический контррельеф», – которые, в первую очередь, демонстрируют возможности трансформаций и развития пространственной структуры города (рис. 15). Конечно, моделирование города будущего

с гипотезой его использования и развития прогнозируется без конкретизации структур, форм и деталей. В этом новизна и актуальность метаболизма и всех «родственных» теорий. «Разработка моделей-гипотез … помогает “расшатать наследственность”, тяготеющие над сознанием архитекторов и потребителей архитектуры традиционные стереотипы, открыть дорогу новым идеям» [5].

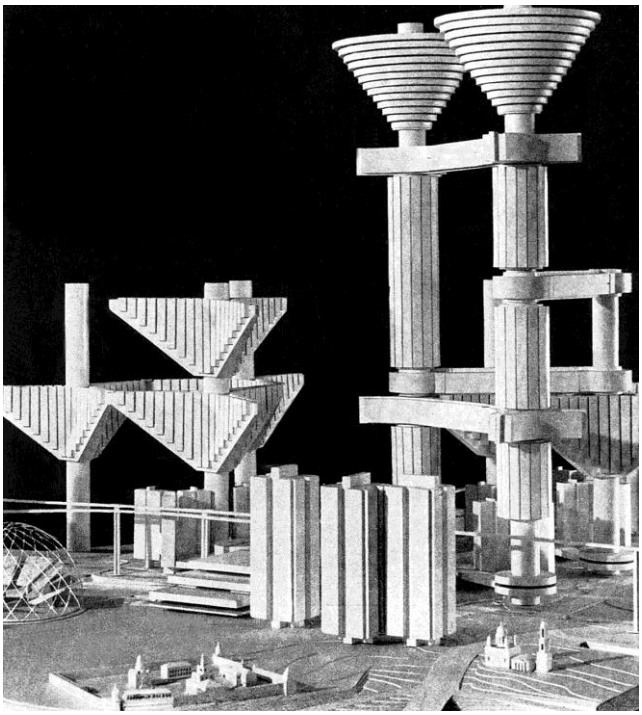


Рис. 14. Перспективная застройка пл. Ильича в Москве. К. Пчельников [5]

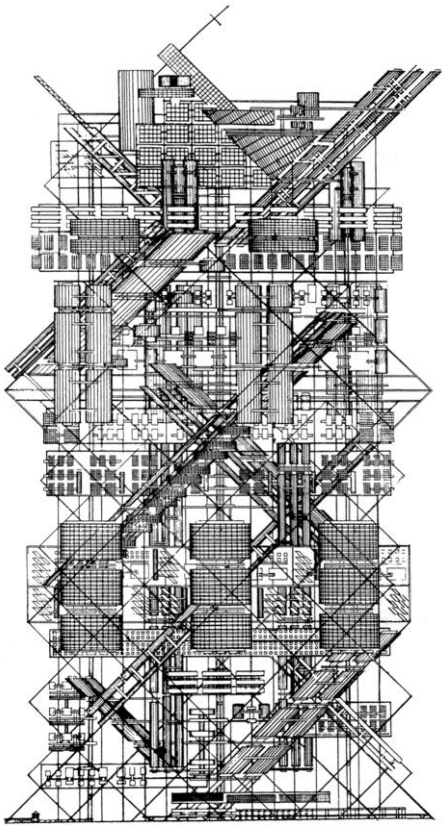


Рис. 15. Проект пространственного города. В. Локтев [5]

Литература

1. Zoltan Kosa. Kenzo Tange. Akady Warszawa, 1977.

2. Minka. Traditional Houses of Rural Japan. ISBN O-870LL-72L-L.

3. Муллагильдин Ришат. Метаболизм. Возвращение легенды // Building APX. – 01 ноябрь-декабрь, 2005. – С. 90-99.

4. Кендзо Танге. Архитектура Японии. Традиция и современность / под ред. А. Иконникова. Сб. статей, перевод с английского. – М. :Изд. «Прогресс», 1975. – С. 14-18, 50-51.

5. Иконников А. Будет или не будет // Декоративное искусство СССР. Журнал союза художников. – №9 (118). – 1967.

References

1. Zoltan Kosa. Kenzo Tange. Akady Warszawa. 1977.

2. Minka. Traditional Houses of Rural Japan. ISBN O-870LL-72L-L.

3. Mullagildin Rishat. *Metabolizm. Vozvrashhenie legendy* [Metabolism. Return of the legend. Journal Building APX]. November – December, 2005, pp. 90-99.

4. *Kendzo Tange. Arhitektura Japonii. Tradicija i sovremennost'* [Japanese architecture. Tradition and modernity. ed. A. Ikonnikov. Coll. articles translated from English]. Moscow, 1975, pp. 14-18, 50-51.

5. Ikonnikov A. *Budet ili ne budet. Dekorativnoe iskusstvo SSSR. Zhurnal sojuza hudozhnikov* [Will or will not. Decorative Arts of the USSR. Union of Artists Magazine]. No. 9 (118), 1967.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Ауров Валерий Васильевич
Кандидат архитектуры, заведующий кафедрой «Архитектура общественных зданий», профессор, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: aurovmarchi@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Aurov Valery
Ph.D. in Architecture, Professor, Head of Department of Architecture of Public Buildings, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: aurovmarchi@mail.ru

О ПЕРВЫХ ОПЫТАХ ПЕРЕНОСА МЕТОДОВ СТРУКТУРНО СЕМИОТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРХИТЕКТУРУ (идеи 1960-х – 1970-х годов и проблемы современной науки)

УДК 72.01”19/20”
ББК 85.11в

О.И. Явейн
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Статья посвящена анализу идей и методов структурно-семиотических исследований в архитектуре. Одной из существенных тенденций и линий развития зарубежных архитектуроведческих исследований второго десятилетия нового века стала так называемая «перезагрузка» структуралистской и структурно-семиотической проблематики. Такая «перезагрузка» отчасти связана с развитием методик компьютерного программирования в архитектурном проектировании, но она сопровождается развернутым изучением научных методик и понятий, выдвинутых и разрабатываемых в 1960-е – 1970-е годы. В настоящем исследовании анализируемые источники цитируются и приводятся в списке литературы только по публикациям 1960-х – 1970-х годов. В статье раскрывается специфика семиотического подхода к анализу архитектуры, выделяются свойства архитектурного пространства, являющиеся предметом семиотических исследований, излагаются основные проблемы, поднятые в этих трудах, и намечаются уровни их решения. В работе дается также анализ основных направлений семиотических исследований за рубежом (американской "Проксемики", французского структурализма, штутгардской школы информационной эстетики и др.) и на примере творчества ряда архитекторов (К. Танге, Р. Вентури) показываются пути и приёмы сознательного использования некоторых результатов семиотических исследований в практике проектирования.

Ключевые слова: структура, структурализм, семиотика, семантика, синтактика, прагматика, знак, архитектурное пространство, единица, язык, речь, система

THE FIRST EXPERIMENTS OF TRANSFER OF STRUCTURAL SEMIOTIC RESEARCH METHODS IN ARCHITECTURE (ideas of the 1960s - 1970s and the problems of modern science)

O.I. Yawein
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

This article analyzes the ideas and methods of structural and semiotic studies in architecture. One of the significant trends and lines of development of international architectural research the second decade of the new century was the so-called " structuralism reloaded". This "reloade" is partly linked to the development of computer programming methods in architectural design, but is accompanied by the expanded study of scientific methods and concepts put forward and developed in the 1960s - 1970s. In the present study analizirueye sources cited and listed in the bibliography only the publications of the 1960s - 1970s. Specificity of the semiotic approach to the analysis of architecture, distinguished properties of architectural space, which are the subject of semiotic research, outlines the main issues raised in these proceedings, and outlined the levels of their decision. The paper also provides analysis of the major directions of semiotic studies abroad /US "proxemics", French structuralism, of Stuttgart school information

aesthetics, and others/, And the example of a number of creative architects /K. Tange, R. Venturi / showing the way and methods of conscious use of some results semiotic research in design practice.

Keywords: structure, structuralism, semiotics, semantics, syntactics, pragmatics, sign, architectural space, a unit of language, speech, system

Современная наука характеризуется сближением сфер, традиционно считавшихся весьма отдаленными, что привело к проявлению «гибридных» областей знания. Такое сближения в шестидесятых-семидесятых годах стало своего рода идеологией гуманитарных наук. «Наиболее плодотворные результаты, – писал тогда Ю.М. Лотман, порой приносит именно смелое перенесение в новые области методов исследования, выработанных в других областях науки» [11, с.5].

Системно-структурные и структурно-семиотические методы исследования, возникшие вначале в лингвистике, в первые послевоенные десятилетия все шире используются при изучении многих областей знания, связанных с архитектурой (культуры, моды, пищи, дизайна, изобразительных искусств и т.д.), а с середины 1960-х годов эти методы проникли и в архитектурную науку.

Семиотика – наука о знаковых системах в природе и обществе – предполагает возможность рассмотрения различных объектов с некоторой единой точки зрения[1], она изучает свойства различных объектов культуры[2] хранить и передавать некоторую информацию. Занимая, подобно кибернетике[3], серединное положение среди ряда наук и являясь «совокупностью лишь формальных методов, связанных с анализом знаков» [14, с.43-53], семиотика ни в коем случае не может, да и не стремится заменить другие методы изучения архитектуры. «Семиотика не ставит своей целью подменить изучение действительности семиотическим анализом – писал выдающийся российский лингвист и теоретик структурных исследований И.И. Ревзин, – ибо к этому анализу можно приступить лишь на той ступени, когда знания о действительности представлены в виде некоторого языка; этот язык и служит дальнейшим объектом исследования. Анализу подлежит структура отдельных знаков и знаковых систем» [14, с.43].

По-существу, в схожем направлении развивалась и мысль ведущего архитектора-метаболиста Кендзо Танге, который так говорил о пространстве, как совокупности областей коммуникаций, включающих кроме материальных еще и информационные связи: «***Условием структурирования пространства является в самом широком смысле коммуникация*** (выделено мною – О.Я.). Коммуникацией принято считать мобильность, реальное движение предметов или людей. Но даже в тех случаях, когда движение, как таковое, отсутствует, можно говорить о визуальной коммуникации … Хотя до настоящего момента мы отвлеченно считали пространством место, предназначенное для бытовых или рабочих нужд, мы не можем ограничить понятие пространства лишь этой статической моделью, – в него следует включить такие важные факторы, как подвижность, движение потоков, людей и предметов, визуальную коммуникацию. На этом пути мы сталкиваемся со случаями, когда мы придаем пространству форму, имеющую

[1] По мнению В.В. Иванова и В.Н. Топорова: «одним из очередных свидетельств тенденции к единообразному рассмотрению всех этих областей может служить складывающееся внутри каждой из них понятие «языка» (язык живописи, язык кино , язык музыки, язык архитектуры и т.п.).» См. Иванов В.В., Топоров В.Н. Структурно-типологический подход к семантической интерпретации произведений изобразительного искусства в диахроническом аспекте / Труды по знаковым системам, 8. Уч. зап. ТГУ, вып. 411. – Тарту : 1977. – С. 103-120.

[2] Понятие «культура» употребляется как единство материального бытия и общественного сознания в определенный исторический период.

[3] Об их связи, взаимодополняющем характере о кибернетической семиотике. Степанов Ю.С. Семиотика. – М. : Наука, 1971. – С. 3, 26.

символическое значение ... Мы уверены в необходимости пересмотреть наши взгляды и ввести понятие пространства как коммуникационного поля» [17, с.132-133].

Таким образом, семиотический подход с самого начала не претендовал (как утверждают его критики) на замену существующих знаний об архитектуре, а стремился к расширению существующего знания о нем и ставил своей целью с помощью совокупности формальных методов, связанных с анализом, изучить одну из малоисследованных надстроечных функций архитектурного пространства, а именно его способность хранить и передавать некоторую информацию.

Излагая «принцип существенности» как основу семиотического поиска, видный французский семиолог-структуралист Роллан Барт (кроме литературы он занимался изучением моды, дизайна, градостроительства) писал: «Исследователь принимает решение описывать предстоящие ему факты лишь ***с одной точки зрения;*** следовательно, он будет фиксировать в этой разнообразной массе фактов только те черты, которые важны с данной точки зрения (исключив все остальные)... Значение этих факторов (экономических, физических, социологических и т.д. – О.Я.), каждый из которых связан с иной, несемиологической существенностью, не отрицается, но сами они должны быть рассмотрены в терминах семиологии, то есть под углом зрения их «функции в знаковой системе» [1, с.118].

Использование методов семиотического анализа в архитектуре сопряжено с рядом трудностей, относящихся не только к процессу самого исследования, но и к восприятию описаний его хода и результатов архитектором, не знакомым с принятой в семиологии терминологией. Трудности эти обычны для тех случаев, когда принципы исследования вместе со своей специфической терминологией, новыми понятиями и пр. (в данном случае идущими от лингвистики) распространяются затем на другие области знания. К тому же семиотика, как становящаяся наука, имеет множество различных школ (см. об этом [1, 6, 14]), возникших зачастую независимо друг от друга, пользующихся неоднородной терминологией, различной методикой проведения исследований и пр.[4]

Различные семиотические направления нашли далеко не одинаковое применение в архитектурной науке, а многие крупные школы семиотики не имели своих «архитектурных реплик». Правда, две основные ветви науки о знаковых системах, – основанная Ф. де Соссюром семиология (на неё ориентируется большинство авторов, рассматриваемых здесь работ), и идущая от Ч. Пирса и Ч. Морриса семиотика (например, посвященные дизайну работы М. Бензе) – всегда оказывали значительное влияние друг на друга, так что с известной степенью огрубления можно говорить о тенденции к их слиянию. Поэтому в данной работе мы рассматриваем только наиболее общие, принципиальные для семиотики[5] положения, причем ориентируемся главным образом на те из них, которые получили применение при изучении архитектуры.

Семантика – синтактика – прагматика

Лежащие в основе семиотики три аспекта [7, 25] знаковых систем: ***семантический*** (отношение между знаком и реальностью, которую знак заменяет); ***синтаксический*** (отношение знаков между собой); ***прагматический*** (отношение между знаком и его потребителем) – в той или иной мере нашли свое отражение в архитектурной науке[6].

[4] Существует мнение, что они дополняют друг друга, являясь как бы различными гранями (иногда противоположными) одной науки. Апресян Ю.Д. Идеи и методы современной структурной лингвистики (краткий очерк). – М.: Просвещение, 1966. – 301 с.

[5] В данной работе термины "семиотика" и "семиология" употребляются как синонимы.

[6] Впервые эти аспекты были выделены Ч. Моррисом и легли затем в основу семиотической теории.

Семантический анализ, выявляющий конкретное смысловое содержание того или иного архитектурного пространства, раскрывает информацию, которая была «закодирована» в структуре архитектурного пространства как в процессе создания архитектурных сооружений, так и возникла после в результате физических, социально-культурных и идеологических «наслоений» и искажений. При этом семантический анализ выявляет причины и источники коммуникативности архитектуры. Изучение семантической функции архитектурного пространства велось в разных направлениях.

В самых разнообразных трудах можно встретить ценные наблюдения о семантике архитектурных пространств; особенно много данных собрано по народному жилищу [10], японскому дому [15], средневековой архитектуре [27], культовой архитектуре [23, 16], зодчеству Азии и доколумбовой Америки [27], а также городскому пространству [1, 2], и т.д. Это уже само по себе говорит о широком интересе, правда, иногда неосознанном, к указанной проблеме и о ее органичности и жизненности. Показательны в этом плане и архитектурные исследования типологического характера (вокзалов, клубов, школ и т.д.), где, как правило, вводятся общие семантические отличительные признаки данного типа архитектурно-пространственной организации.

Несколько иной подход в изучении семантики архитектурного пространства намечен в работах культурологического плана. Авторов этих работ интересовало, прежде всего, то, как семантика пространства начинает активно влиять на его построение[7]. Так, Ю.М. Лотман в статье «Художественный ансамбль как бытовое пространство» [10] анализирует также и иерархии культурной значимости и степеней ценности пространств, предназначенных для государственной, политической и частной жизни в различных культурах.

В работах семиологов изучаются также особенности воздействия на человека знаков различных типов. В частности, в статье «К вопросу о зрительных и слуховых знаках» [20], анализируя свойства зрительно-воспринимаемых объектов (в отличие от слуховых) семантизироваться, один из основоположников структурной семиотики Р. Якобсон писал: «Человек склонен считать зрительным стимулом любой объект, попадающий в поле зрения. Можно отметить широко распространенную склонность интерпретировать различные пятна, сломанные корни и ветки как изображения живых существ, пейзажи или натюрморты, т.е. как произведения изобразительного искусства. Эта врожденная склонность превращать любой зрительный образ в какой-то существующий объект природы приводит к тому, что абстрактные рисунки инстинктивно рассматриваются как загадочные картины и поэтому вызывают наивное раздражение, когда эту мнимую загадку не удается разрешить» [20, с.84]. Склонность человека к семантизации зрительного воспринимаемых объектов постоянно проявляется при восприятии архитектурных сооружений. Показателен в этом плане, например, построенный в конце семидесятых годов прошлого века на Рижском взморье (станция Дубулты) вокзал, главным элементом которого является пологая асимметричная (наклоненная поперек оси) арка. Местные жители и отдыхающие (а также газетные статьи) высказывали различные предположения о том, что она должна изображать или символизировать. Одни говорили, что это морская волна (символ Рижского взморья и Прибалтийских республик), другие – рыба, третьи (статья в газете) – двухпалубный корабль под парусами. Все эти «замыслы» приписывались архитекторам, которые, проектируя железобетонную монолитную арку, специально не программировали возникновения каких-либо конкретных ассоциаций с предметами окружающего мира.

Наконец, особый интерес для архитектурной науки представляет опыт ряда архитекторов, сознательно учитывающих семантическую функцию пространства. Так, в

[7] См. также анализ семантики пространственной структуры индейских поселений Леви-Стросса в изложении Ф. Шоэ в сборнике Семиология и градостроительство // Современная архитектура. – 1967. – №5. – С. 5

ряде поздних проектов Ле Корбюзье, работах К. Танге, Р. Вентури[8], открытая семантика не только программно заложена, но и часто специально разъяснена и заявлена ими в теоретических трудах. Это, правда, еще не дает полных гарантий, что все эти значения и символы обязательно привьются и тем более останутся без изменения на длительное время. И если, например, семантика формы крыши в капелле Роншан, идущая от древних культовых палаток, или семантика постоянно закрытой двери дворца Ассамблей в Чандигархе, открывающейся раз в году от прикосновения губернаторской руки, уже установилась, то как в будущем будет восприниматься символика «Городских ворот» и «Городской стены», по мнению К. Танге – двух систем, лежащих в основе новой структуры центра Скопье, пока с абсолютной уверенностью предсказать трудно[9].

В середине семидесятых годов в ряде работ в качестве наиболее насущной задачи выдвигается исследование тех семантических характеристик, «…***которые не зависят от индивидуального восприятия, в некоторой степени являются нормативными для всего коллектива подобно значению слова в словаре***» [7].

Выявление «нормативных значений», естественно, заставляет жертвовать всей возможной полнотой описания семантики [7]. Весьма содержательно в этом смысле, например, исследование М. Валлиса [27], который на основании изучения множества древних рукописей подробно изучил семантику древних, средневековых, американских (доколумбовского времени), азиатских и др. храмов и дворцов и описал семантику их целостных пространств, отделочных частей, планов, цвета и т.д.

Синтаксический анализ архитектурного пространства, который «определяется внутренними структурными соотношениями единиц», имеет длинную историю своего изолированного существования. Поэтому в этой области накоплен значительный материал. Искусствоведческая традиция в изучении архитектурного пространства, идущая от Г. Вельфлина[10] и в той или иной степени связанная с именами Ригля, Бринкмана, Зедльмайера, Гидиона, Некрасова, и др., исследовала преимущественно синтаксическую структуру.

Из исследований структурно-семиотического цикла, изучающих архитектурное пространство в синтаксическом аспекте, следует отметить работы французской группы «Синтаксис». Ж. Кастекс и Ф. Панере на примере ряда индивидуальных жилых домов, построенных Л. Каном и Р. Вентури, проанализировали синтаксис их пространственной структуры, т.е. выявили, как отдельные элементы пространства организуются в семиотическую систему [8]

Язык – речь

В подходе семиологов к анализу знаковых систем существенную роль играют такие ключевые понятия, как «язык» и «речь». Впервые введенные Ф. де Соссюром на материале естественного языка, они приобрели универсальный характер и затем неоднократно применялись и развивались при изучении различных областей знаний. Понятие «речь» включает все бесконечное многообразие возможных индивидуальных

[8] Согласно Исодзаки «В своих сочинениях он (Р. Вентури - О.Я.) истолковывает произведения современной архитектуры и исторических эпох как группы рассортированных слов и располагает их в простой системе значений». См.: Танге К. Направления в современной архитектуре // Архитектура Японии. Традиция и современность. – М.: Прогресс, 1976. – С. 107-112. Семиотический анализ пространственной организации Р. Вентури см.: Кастекс Ж., Панерэ Ф. От Луиса Кана до Роберта Вентури // Современная архитектура. – 1972. – № 5. – С. 88-91.

[9] О сомнениях по этому поводу самого К. Танге в книге: Танге К. От архитектуры к урбанизму // Архитектура Японии. Традиция и современность. – М. : Прогресс, 1976. – 234 с.

[10] Оценку школы Г. Вельфлина с точки зрения структурно-семиотического подхода см. в издании Иванов В.В., Топоров В.Н. Структурно-типологический подход к семантической интерпретации произведений изобразительного искусства в диахроническом аспекте / Труды по знаковым системам, 8 . Уч. зап. ТГУ, вып. 411. – Тарту : 1977. – С. 103-120.

сообщений, практически непредсказуемых и никак не ограниченных, ибо они являются результатом индивидуального творчества. Однако оказалось, что вся эта, по словам Р. Барта, «многоформенность и разносистемность, не поддающаяся на первый взгляд никакой классификации, вместе с тем является реализацией абстрактной системы, которой каждый индивидуум обязан подчиняться, если он хочет быть понятым. Эта система получила название «языка»[11]. В основе языка лежит: 1) ограниченный (и сравнительно небольшой) набор простейших значащих единиц; 2) конечное число правил, по которым путем сочетания и преобразования элементарных значащих единиц может быть образовано бесконечное число более сложных значений[12].

Во второй половине 1960-х годов эти исследования проникли и в архитектуру. Характерно в этом плане признание К. Танге: «В 1960-е годы я рассматривал пространство, как поле коммуникаций, так как в это время ***всплыла*** (выделено мною – О.Я.) идея пространства как коммуникационного понятия... Короче говоря, пространства сами по себе воздействовали как слова, передающие людям определенные смысловые значения. Однако и до сих пор эти слова не организованы в систему и используются случайным образом. Райт старался создать пространства, которые могут что-то сказать людям. Почему пространства определенного рода, можно сказать, образуют вещи, включающие логику, я не вполне понимаю, но это происходит в соединении пространств. Я понимаю сообщение, которое несут эти пространства. Пространственные композиции таких людей, как Роберт Вентури, имеют подобный характер» [16, с.109].

В этом же русле находятся работы итальянца У. Эко, чешской исследовательницы И. Лоудовой, французов Р. Барта и Ф. Шоэ; отчасти примыкают к этому течению Н.Л. Прак (США), В.Ф. Маркузон и К.Э. Лехари (СССР) и др.

Семиотические исследования на материале архитектуры ведутся разными путями. Наибольшее распространение эти попытки получили в сфере изучения архитектурного пространства. Так, французские исследователи П. Васеф и Ж. Дефоль предложили «Метод анализа пространства» (архитектурного), который является развитием методики (на что сами авторы указали во вступлении), предложенной еще в 1928 г. советским ученым В.Я. Проппом, который показал, что все волшебные сказки состоят из тридцати одного повторяющегося элемента (функции), расположенных в определенном порядке. Методика П. Васефа и Ж. Дефоля положена в основу при проектировании жилищ «бидонвилей» и «переходных» поселков во Франции [28].

Другим путем пошел крупнейший итальянский семиолог-структуралист У. Эко [21, 22]. Анализируя трудности, возникающие при семиотических исследованиях архитектурного пространства, он пришел к выводу о невозможности выделить значащую «единицу архитектурного кода» в сфере пространства и, предпринимая попытку сделать это в области тектонических элементов с тем, чтобы затем изучать пространство (как составной знак), т.е. через их сочетания.

Пути и возможности использования современной теории знаков в теории архитектуры рассмотрены также чешской исследовательницей И. Лоудовой. Ею намечен ряд направлений исследования языка архитектуры. По ее мнению: «Хотя в некоторых случаях «язык» употребляется только метофорически, разделение (на «язык» и «речь» – О.Я.) целесообразно потому, что объясняет отношение архитектурной системы и

[11] Подробнее см. об этом в работах, обозначенных в списке литературы под номерами: 1, С. 115; 6; 12; 25.

[12] Элементарных «значений единиц» – т.е., таких, дальнейшее разложение которых уже приводит к утрате ими знаковых функций. Следует отметить, что «значащая единица» в архитектуре отнюдь не обязательно должна буквально совпадать с конструктивно-техническими или функционально-пространственными элементами. Подобные исследования были выполнены (помимо естественных языков и литературных текстов) также на материале моды (Р. Барт), мифов (К.Л. Стросс), культуры (В.В. Иванов, К.Л. Стросс, Ю.М. Лотман), живописи (Л.Ф. Жегин, Б.А. Успенский, М. Шапиро), кинестетике (науке о человеческих позах – Г. Хьюз) и т.п.

индивидуального творческого акта в «результате творческого процесса». «Одной из центральных задач, лежащих в основе теории архитектуры, – пишет И. Лоудова, – поэтому является определение того, чем отличается «язык» архитектуры и как используется «язык» архитектуры определенного исторического периода в развитии архитектуры в каждом индивидуальном творческом акте архитектурной «речи» [25, с.10]. И. Лоудова считает также, что нужно «решить, проблему, какие «синтаксические», «семантические» и «прагматические» правила связывают язык в знаковую систему – например, в стилевую, конструктивную, типологическую и т.д., какова мера сопротивляемости этих «правил», т.е. какую «степень творческой свободы» архитектурная система (имеется в виду знаковая система «язык» – О.Я.) обеспечивает творчеству при создании архитектурного произведения. По ее мнению, «важна и задача, как архитектор использует в процессе творчества «синтаксические», «семантические» и «прагматические» правила, и какие нормы эти правила вводят в архитектурную практику» [25, с.17].

Констатируя несомненный интерес к семиотическим исследованиям архитектурного пространства с использованием разделения на «язык» и на «речь» (в толковании Ф. де Соссюра), следует все же сказать, что задачи и линии исследований были скорее намечены, чем реализованы. Характерно в этом плане признание И. Лоудовой: «В настоящее время перед исследователями стоит актуальная задача: определить – существует один или более «языков» архитектуры и от каких условий зависит их существование» [25, с.3]. Новая волна изучения конкретных архитектурных объектов в этом плане только начинается, сделаны еще первые, достаточно робкие шаги. Однако показательно, что такие попытки предпринимаются.

Синтагма – парадигма (две оси языка)

Семиотика изучает «не просто наборы знаков, а знаковые системы, – писал И.И. Ревзин, – т.е. такие совокупности, в которых из небольшого набора первичных знаков конструируются бесконечное число знаков» [14, с.44]. Такой подход к изучению объектов, обладающих информационным аспектом, диктует два плана их изучения [1, 14]:

1) Систематизация и классификация простейших знаков и их производных, распределение их по категориям, классам и т.п. ***В семиотике эти отношения называются парадигматическими или парадигиатической осью языка***. Исследование парадигм в какой-то степени аналогичны той работе, которую в свое время проделал Менделеев при создании своей периодической системы. В сфере архитектурного пространства примером парадигматики может являться сведение в систему всех возможных вариаций какого-либо пространственного элемента (например, дверного проема, окна и т.д.).

2) Парадигматическим отношениям противостоят синтагматические (или синтагматическая ось языка). Это отношения порядка и соподчинения элементов различных типов в языке. В семиотических исследованиях, посвященных архитектуре, этот вопрос почти не разработан, хотя и поставлен [1].

Синхрония – диахрония

Исследование семиотической структуры архитектурного пространства предполагает, что одновременно оперируют фактами, принадлежащими только к одному определенному, строго ограниченному времени. По словам З. Гидиона, «за последние два тысячелетия каждая эпоха создавала свою собственную форму свода: так, римская, византийская, романская, готическая, ренессанс, барокко создали каждая специфическую форму свода, которая стала почти символом своего времени»[13]. При этом, скажем, в древних деспотиях «на своды не падал свет; они символизировали мрак, таинственность материнское лоно

[13] З. Гидион. Пространство время архитектура. М. : Стройиздат, 1975. – С. 26.

земли»[14]. В христианской же архитектуре средневековья, согласно М. Валлису и другим авторам, форма свода и особенно купола устойчиво символизирует небесный свод [27]. Но ни одно из этих значений не применимо (во всяком случае полностью) за пределами определённого времени и определённой культурной традиции. Таким образом, изучение символики купольных систем теряет смысл, если одновременно берутся значения, характерные для разных культур или разных периодов развития одной культуры. Поэтому семиотический анализ в принципе дается как бы в (застывшем), исторически конкретном одновременном синхронном срезе. Только в этом случае оказывается возможным точно установить структуру описываемого объекта. Процесс же развития (диахрония) не поддается (по крайней мере так считалось тогда) методике точного семиотического исследования и может быть представлен как цепь синхроний[15].

Это положение принципиально для структурной семиотики. В каждом отдельном случае семиолога в первую очередь интересует исторически-конкретное состояние изучаемой знаковой системы (ее структура), а не причины к нему приведшие. Ф. де Соссюр сравнивал семиолога, изучающего язык, с шахматистом, разбирающим позицию отложенной партии, – ему безразлично (для анализа существующих возможностей), каким путем эта позиция установилась.

Так, например, М. Валлис, изучая семантику древних культовых сооружений, описывал средневековый христианский храм как модель вселенной (в средневековом представлении). При этом восточная часть храма (с главным алтарем) и венчающий свод представляют собой небо (рай); «внутренняя часть – землю, которая, согласно византийской космологии, мыслилась заключенной в четырех стенах; западная часть – район темноты, горя и смерти, место, где умершие ожидают воскрешения и последнего суда» [27, с.228] и т. п. Однако при этом автор отмечал, что все это отнюдь не значит, что именно символика храма определяла его архитектурную форму; это только означает, что в средневековый исторический период, храмы, кроме своих других функций, еще и являлись пространственной моделью определенного мировоззрения.

Штутгарская школа «информационной эстетики»

Перечисленные выше методологические посылки с известной долей огрубления можно считать общими для большинства направлений семиотики и семиологии, получивших применение в изучении архитектурного пространства. Однако следует выделить еще по крайней мере два направления, стоящие несколько особняком и при этом с самого своего зарождения (в отличие от описываемых ранее), непосредственно связанных с изучением архитектуры и дизайна. Это штутгарская школа «информационной эстетики» и американская «проксемика». Влияние штутгардской школы уже в семидесятые годы прошлого века распространилось за пределы западной Германии и охватило уже не только дизайн, но и архитектуру, о чем свидетельствует публикации статей лидеров и последователей этой школы в архитектурных журналах Франции, Италии, ГДР.

О теоретических и методологических основах школы «информационной эстетики» легче всего судить по программным работам ее основоположника и крупнейшего представителя М. Бензе. В рамках «информационной эстетики» исследуется одна из сторон коммуникативного акта – та, которая изучает отношение знака к потребителю (по терминологии семиологов – прагматика). При этом упор делается на изучение упорядоченности сообщения (или синтаксиса – по терминологии семиотики). Целью исследований этого направления является построение так называемой «численной эстетики», призванной внести измеримость в индивидуальное суждение о ценности

[14] Там же. – с. 23.

[15] Модель процесса развития, таким образом, может быть выполнена только тогда, когда в распоряжении исследователя уже имеются результаты изучения его отдельных стадий. Подробнее об этом см. в трудах Апресяна, Грецкого, Барта.

произведений искусства, в частности, математически определить меру эстетического в художественных произведениях[16].

«Мы должны, – пишет М.Бензе, – математизировать те понятия, которые являются решающими для оценки искусства, т.е. такие, например, понятия как «красивый», «некрасивый», «безобразный» и т.п.… Мы отражаем в математических и числовых значениях не только мир физических состояний; современная техника статической и численной эстетики в состоянии отразить мир искусства, мир художественных творений, мир эстетических состояний в системе подобных числовых значений» [3, с.214]. Поиски штутгарской школы в какой-то мере перекликаются, а иногда и прямо опираются на экспериментальные данные сторонников «эстетических измерений и предпочтений», в настоящее время широко представленных учеными всех стран (Ф. Баррон, Ч. Биркгоф, Айзенк и др.), часто и не объединенными единой школой. При частных отклонениях и даже серьезных расхождениях, эти ученые пытаются на основе широких экспериментальных исследований выявить, как меняются эстетические предпочтения сложности и простоты, симметрии и асимметрии в зависимости от возраста, образования, специальной художественной подготовки, а иногда индивидуальной особенности мышления человека и на основе этих данных математически точно определить эстетическую меру.

Признавая невозможность однозначной оценки новой и быстро развивающейся области «искусствометрии», научную неравнозначность работ, выполненных в русле этого течения, наконец, разную одаренность тех ил иных авторов, ряд исследователей тем не менее подвергли критике многие исходные положения этой школы и, прежде всего, их механический, внеисторичный подход к явлениям искусства. При этом отмечалось, что ученые этой школы приходят к «несколько обескураживающим результатам» [11]: их данные подчас прямо противоречат друг другу. Так, опираясь на получившую наибольшую известность формулу эстетической меры Биргофа (ее, в частности, использует и Бензе при анализе архитектуры и дизайна), одни ученые подтверждают выводы Биргофа, другие корректируют их, третьи – приходят к противоположным результатам[17]. Такая противоречивость результатов, по мнению Ю.М. Лотмана, кроется, прежде всего, в том, что исследователи этой школы не учитывают, что содержание самих исходных понятий «организованность», «простота» и их оппозиций («неорганизованность», «сложность» и т.д.) подвержено изменению, а в различных культурах оно даже прямо противоположно друг другу. Поэтому статический и математический анализ должен опираться на изучение ценностных ориентаций, характерных для каждой культуры.

Заключение

Стремление использовать новые методы исследования всегда сопряжено с рядом трудностей. В результате их применение вызывает у одних полное их отрицание, у других – чрезмерное увлечение. Так случилось и с семиотическим анализом архитектуры. Столь сложное отношение к семиотическому анализу архитектуры в целом, видимо, вызвано рядом причин. Но немаловажное значение имел и тот факт, что не все работы, выполненные в этом русле, и не все критические замечания основываются на достаточно серьезном знании основных принципов методов, приемов и терминов семиотики. 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. При исследовании архитектурного пространства знание

[16] С этой целью систематизируются результаты многочисленных опросов, экспериментов, фиксирующих реакцию испытуемых на различные произведения искусства и т.д. Результаты обрабатываются с помощью детально разработанного математического аппарата, включая разработку программ для вычислительных машин.

[17] Подробнее об этом см.: Семиотика и искусствометрия: Сб. переводов / Под ред. Ю.М. Лотмана и В.М. Петрова. — М. : Мир, 1972. — 368 с.

семиологических терминов и приемов анализа должно учитывать специфику архитектуры, которая организует материально-утилитарную и духовную жизнь общества и является, прежде всего, миром вещей, а потом уже знаков. Успех разворачивающихся сегодня в архитектуре структуралистских исследований «новой волны» будет во многом зависеть от того, насколько полно будет проанализирован обширный исследовательский опыт основоположников этого научного направления в архитектуре.

Литература

1. Барт, Р. Основы семиологии // В сб. переводов: Структурализм за и против / Под ред. Е.Я. Басина, М.Я. Полякова. – М. : Прогресс, 1975. – С.114–163.

2. Барт, Р. Семиология и градостроительство / Р. Барт // Современная архитектура. – 1971. – №1. – С. 7–10.

3. Бензе, М. Введение в информационную эстетику // В сб. переводов: Семиотика и искусствометрия / Под ред. Ю.М. Лотмана и В.М. Петрова. – М. : Мир, 1972. – С. 198 – 215.

4. Валлис, А. Социальный смысл архитектурной формы / А. Валлис // Декоративное искусство СССР. – 1973. – №8. – С. 21-25.

5. Вершуэр, П. Введение в пространственность / П. Вершуэр // Современная архитектура. – 1971. – №3. – С.9-16.

6. Грецкий, М.Н. Французский структурализм / М.Н. Грецкий. – М. : Знание, 1971. – 48 с.

7. Иванов, В.В. Структурно-типологический подход к семантической интерпретации произведений изобразительного искусства в диахроническом аспекте / В.В. Иванов, В.Н. Топоров // Труды по знаковым системам, № 8. Уч.зап. ТГУ, вып. 411. – Тарту, 1977. – С. 103-120.

8. Кастекс, Ж. От Луиса Кана до Роберта Вентури / Ж.Кастекс, Ф.Панерэ // Современная архитектура. – 1972. – № 5. – С. 88-91.

9. Левинсон, А.Г. Традиционные ценностные системы и город / А.Г. Левинсон // Урбанизация и рабочий класс в условиях научно-технической революции. – М. : Советский фонд Мира, 1970. – С. 149-164.

10. Лотман, Ю.М. Художественный ансамбль как бытовое пространство / Ю.М. Лотман // Декоративное искусство. – 1974. – №4. – С.48-51.

11. Лотман, Ю.М. Искусствознание и "точные методы" в современных зарубежных исследованиях // В сб. переводов: Семиотика и искусствометрия / Под ред. Ю.М. Лотмана и В.М. Петрова. – М. : Мир, 1972. – С. 63-73.

12. Лотман, Ю.М. Структура художественного текста / Ю.М. Лотман. – М. : Искусство, 1970. – 384 с.

13. Маркузон, В.Ф. Семантика и развитие языка архитектуры / В.Ф. Маркузон // Архитектурная композиция: Современные проблемы. – М., 1970. – С. 44-49.

14. Ревзин, И.И. От структурной лингвистики к семиотике / И.И. Ревзин // Вопросы философии. – 1964. – №9. – С. 43-53.

15. Танге, К. Исе – прототип японской архитектуры / К. Танге // Архитектура Японии. Традиция и современность. – М. : Прогресс, 1976. – С. 22-40.

16. Танге, К. Направления в современной архитектуре / К. Танге // Архитектура Японии. Традиция и современность. – М. : Прогресс, 1976. – С. 107-112.

17. Танге, К. От архитектуры к урбанизму / К. Танге // Архитектура Японии. Традиция и современность. – М. : Прогресс, 1976. – С. 113-161.

18. Шоэ, Ф. Заметки по поводу городской семиологии / Ф. Шоэ // Современная архитектура. – 1971. – №1. – С. 5-6.

19. Шоэ, Ф. Семиология и градостроительство / Ф.Шоэ // Современная архитектура. — 1967. – №5. – С. 11-14.

20. Якобсон, Р. К вопросу о зрительных и слуховых знаках // В сб. переводов: Семиотика и искусствометрия / Под ред. Ю.М. Лотмана и В.М. Петрова. – М. : Мир, 1972. – С. 82 - 87.

21. Eco, U. A Componental Analysis of the Architectural Sign (Column) / U. Eco // Semiotica. – №2. – N-Y.: Monton & Co, The Hague, 1972. – S. 97-117.

22. Eco, U. La struttura acceute / U. Eco. – Milano,1969. – 364 s.

23. Hall, E. T. The Hidden Dimension / E. Hall. – Garden City, N.Y., Doubleday, 1966. – 85 s.

24. Hall, E.T. The language of space // Journal of the American Institute of Architects, February. – 1961. – S. 35-74.

25. Loudova, J. Semiotica i Architektura. / J. Loudova / пер. ЦНТИ // Architektura (CSR). – 1973. – V. 32. – №3. – 28 s. (Архив О.И. Явейна).

26. Sommer, Robert. Personal Space. The Behavioral Basis of Design / Robert Sommer. – Englewood Cliffs, N. J. – 1969. – 176 s.

27. Wallis, M. Semantic and Symbolic Elements in Architecture: Iconology as a First Step Towards an Architectural Semiotic // Semiotica. – 1973. – № 8.3. – S. 220-238.

28. Wassel, P., Depaul, S. Метод анализа пространства / пер. ЦНТИ. // Architecture Mouvement continuite. – 1974. – III. – №33. – 24 s. (Архив О.И. Явейна).

References

1. Bart R. *Osnovy semiologii* [Bases of semiology]. Moscow, 1975, pp. 114–163.

2. Bart R. *Semiologija i gradostroitel'stvo. Sovremennaja arhitektura* [Semiology and urbanism. The modern architecture]. Moscow, 1971, no.1, pp. 7–10.

3. Benze M. *Vvedenie v informacionnuju jestetiku. Semiotika i iskusstvometrija* [Introduction to information aesthetics. Semiotics and accustomedly]. Moscow, 1972, pp. 198–215.

4. Vallis A. *Social'nyj smysl arhitekturnoj formy. Dekorativnoe iskusstvo SSSR* [The social meaning of architectural forms. Decorative arts of the USSR]. Moscow, 1973, no. 8, pp. 21-25.

5. Vershujer P. *Vvedenie v prostranstvennost'. Covremennaja arhitektura* [Introduction to spatiality. Modern architecture] Moscow, 1971, no. 3, pp.9-16.

6. Greckij M.N. *Francuzskij strukturalizm* [French structuralism]. Moscow, 1971, 48 p.

7. Ivanov V.V., Toporov V.N. *Strukturno-tipologicheskij podhod k semanticheskoj interpretacii proizvedenij izobrazitel'nogo iskusstva v diahronicheskom aspekte. Trudy po znakovym sistemam* [Structural-typological approach to semantic interpretation of works of art in diachronic aspect. Works on sign systems]. Tartu, 1977, no. 8, V. 411, pp. 103-120.

8. Kasteks Zh. *Ot Luisa Kana do Roberta Ventur. Sovremennaja arhitektura* [From Louis Kahn to Robert Venturi. Modern architecture]. Moscow, 1972, no. 5, pp. 88-91.

9. Levinson A.G. *Tradicionnye cennostnye sistemy i gorod. Urbanizacija i rabochij klass v uslovijah nauchno-tehnicheskoj revoljucii* [Traditional value systems and the city. Urbanization and the working class in the conditions of scientific-technical revolution]. Moscow, 1970, pp. 149–164.

10. Lotman Ju.M. *Hudozhestvennyj ansambl' kak bytovoe prostranstvo. Dekorativnoe iskusstvo* [Art ensemble of domestic space. Decorative art]. Moscow, 1974, no. 4, pp. 48-51.

11. Lotman Ju.M. *Iskusstvoznanie i "tochnye metody" v sovremennyh zarubezhnyh issledovanijah. Semiotika i iskusstvometrija* [Art history and the "exact methods" in modern foreign studies]. Moscow, 1972, pp. 63-73.

12. Lotman Ju.M. *Struktura hudozhestvennogo teksta* [The structure of the artistic text]. Moscow, 1970, 384 p.

13. Markuzon V.F. *Semantika i razvitie jazyka arhitektury. Arhitekturnaja kompozicija: Sovremennye problemy* [Semantics and development of language of architecture. Architectural composition: current issues]. Moscow, 1970, pp. 44-49.

14. Revzin I.I. *Ot strukturnoj lingvistiki k semiotike. Voprosy filosofii* [From structural linguistics to semiotics. The problems of philosophy]. Moscow, 1964, no. 9, pp. 43-53.

15. Tange K. *Iseprototip japonskoj arhitektury. Arhitektura Japonii. Tradicija i sovremennost'* [Ise – prototype of Japanese architecture. The Architecture of Japan. Tradition and modernity]. Moscow, 1976, pp. 22-40.

16. Tange K. *Napravlenija v sovremennoj arhitekture. Arhitektura Japonii. Tradicija i sovremennost'* [Directions in modern architecture. The Architecture of Japan. Tradition and modernity]. Moscow, 1976, pp. 107-112.

17. Tange K. *Ot arhitektury k urbanizmu. Arhitektura Japonii. Tradicija i sovremennost'* [From architecture to urbanism. The Architecture of Japan. Tradition and modernity]. Moscow, 1976, pp. 113-161.

18. Shoje F. *Zametki po povodu gorodskoj semiologii. Sovremennaja arhitektura* [Notes about the city of symptomatology. Modern architecture]. Moscow, 1971, no. 1, pp. 5-6.

19. Shoje F. *Semiologija i gradostroitel'stvo*. Sovremennaja arhitektura [Semiology and urbanism. Modern architecture]. Moscow, 1967, no. 5, pp. 11-14.

20. Jakobson *R. K voprosu o zritel'nyh i sluhovyh znakah. Semiotika i iskusstvometrija* [The question of visual and auditory signs. Semiotics and accustomedly]. Moscow, 1972, pp. 82 - 87.

21. Eco U. A Componental Analysis of the Architectural Sign (Column). Semiotica, no. 2, N-Y.: Monton & Co, The Hague, 1972, pp. 97-117.

22. Eco U. La struttura acceute. Milano, 1969, 364 p.

23. Hall E. T. The Hidden Dimension, Garden City, N.Y., Doubleday, 1966, 85 p.

24. Hall E.T. The language of space, Journal of the American Institute of Architects, February, 1961, pp. 35-74.

25. Loudova J. Semiotica i Architektura, Architektura (CSR), 1973, Vol. 32, no. 3, 28 p.

26. Sommer Robert. Personal Space, The Behavioral Basis of Design, Englewood Cliffs, N. J., 1969, 176 p.

27. Wallis M. Semantic and Symbolic Elements in Architecture: Iconology as a First Step Towards an Architectural Semiotic, Semiotica, 1973, no. 8.3, pp. 220-238.

28. Wassel P., Depaul S. The method of analysis space, Architecture Mouvement continuite, 1974, V. III, no. 33, 24 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Явейн Олег Игоревич
Кандидат архитектуры, профессор, кафедра Советской и современной зарубежной архитектуры, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: yawein@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Yavein Oleg Igorevich
PhD in Architecture, Professor Chair of Soviet Architecture and Foreign Contemporary of Architecture, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: yawein@mail.ru

ФРАНЧЕСКО ДИ ДЖОРДЖО МАРТИНИ И РОЖДЕНИЕ БАСТИОННОЙ ФОРТИФИКАЦИИ В ЭПОХУ РЕНЕССАНСА В ИТАЛИИ

УДК 72.034:725.96(450)
ББК 85.113(4Ита)

Ю.Е. Ревзина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы происхождения бастионной фортификации, которая возникла на рубеже XV-XVI столетий в Италии и в течение XVI века завоевала всю Европу. Попытки сделать позднесредневековые укрепления способными противостоять совершенствующейся артиллерии вызвали к жизни ряд решений, предшествующих возникновению бастионов. Однако решающим моментом в этой области стало соединение новых способов обороны с образом идеального города, возникшего в утопической мысли итальянского Ренессанса. В этом решающая роль принадлежала живописцу и архитектору, теоретику и переводчику Витрувия сиенцу Франческо ди Джорджо Мартини.

Ключевые слова: фортификация, архитектура эпохи Возрождения, Франческо ди Джорджо Мартини, возрождение античности, идеальный город

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI AND THE EMERGENCE OF THE TRACE ITALIENNE FORTIFICATIONS IN THE ITALIAN RENAISSANCE

Yu. Revzina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The paper deals with the problem of the emergence of the bastioned fortresses that took place in the late XV century in Italy and gained European success during the XVI century. The progress in artillery that went fast during the second half of the XV century called into being a range of innovations in the field of the medieval fortification that were to some extend the antecedents of bastioned fortresses. But the turning point in the development of fortification took place when those innovations joined with the idea of the ideal city – one of the main ideas of the architectural thought of the Italian Renaissance. And that turning point took place due to an outstanding person who was painter, architect, translator of Vitruvius and engineer Francesco di Giorgio Martini of Siena.

Keywords: fortification, architecture of the Italian Renaissance, Francesco di Giorgio Martini, the renaissance of the antiquity, the ideal city

В 1494 году король Карл VIII французский совершил переход через Альпы, с триумфом вошел в Милан, затем в Парму, Флоренцию, Рим, Южную Италию и вскоре был коронован как «король Неаполя, Сицилии и Иерусалима». В 1499 году Людовик XII французский направил в Италию новую армию и снова захватил Милан. Позже, в 1512 году папа Юлий II вместе с венецианцами создал «Священную лигу», которой удалось изгнать французов из Милана. В 1515 году, в начале царствования Франциска I,

была одержана победа при Мариньяно, и Милан вновь стал французским вплоть до начала 1526 года, когда по Мадридскому договору Франциск I вовсе отказался от итальянских территорий. В этот период итальянских походов французских королей, ознаменованный невероятно быстрым развитием осадной артиллерии, родились и получили распространение крепости, о которых их современники говорили, что они выстроены *alla moderna* (то есть по-новому, современно). Сегодня мы называем эти крепости бастионными и говорим о настоящей революции в фортификации, когда на смену толстым стенам и высоким башням пришли мощные низкие бастионы и связывающие их тонкие куртины.

Свидетель итальянских походов французов Николо Макиавелли заметил тогда, что возможности осаждающих значительно превосходят возможности защиты. Обороняющиеся всегда находятся в крепостях, которые, по его словам, «обыкновенно бывают невелики; в таком случае защитники их должны неизбежно пасть, потому что перед силой артиллерии не устоит никакая стена и самая толстая может быть разрушена в несколько дней»[1]. Для Макиавелли крепость – это еще стены и башни с бойницами, и он очень точно замечает, что главная беда заключена не в том, что у осаждающих появились новые мощные пушки (к тому же соединенные в батареи), а в том, что защитники крепости не могут использовать такие же – им этой возможности не дает сама крепость (рис. 1).

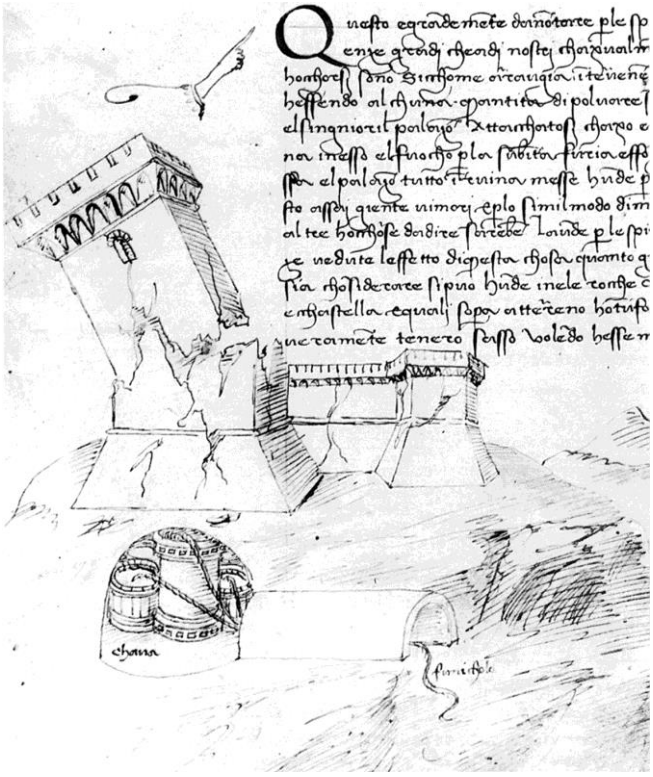


Рис. 1. Фрагмент листа из рукописи «Трактата об архитектуре гражданской и военной». Франческо ди Джорджо Мартини (Cod. Saluzziano 148, f. 55 v). Королевская библиотека, Турин [8]

В небольших по размеру цитаделях, пишет Макиавелли, «чтобы вредить артиллерией осаждающим, надо поднять ее на известную высоту, потому что если оставить ее внизу, то неприятель легко укроется от нее самым ничтожным завалом или окопом и ему нельзя будет нанести вреда. Но, поднявшись и расположившись на платформе стены или на

[1] Макиавелли Н. Рассуждения о первой декаде Тита Ливия. // Макиавелли Н. Н. Государь. Рассуждения о первой декаде Тита Ливия. О военном искусстве. Москва, 1997. - с. 259-260.

другом каком возвышении, мы навлечем на себя два неудобства: во-первых, нам нельзя поднять на высоту орудий большого калибра, тогда как осаждающие имеют в этом отношении гораздо больше удобства, потому что действуют на просторе, между тем как осажденные – в тесноте; во-вторых, если бы и можно было поднять большие орудия, то нельзя достаточно прикрыть их <…> таким образом, защитникам города невозможно удержать свою артиллерию на высоте, если артиллерия осаждающих сильна и многочисленна; если же ее оставить внизу, то она, как я сказал, будет бесполезна <…>»[2].

Одним словом, главная беда заключалась в том, что ни стены, ни башни старых крепостей не позволяли разместить тяжелые пушки на той высоте, на которой они могли бы обеспечивать эффективную защиту. Даже если представить себе, что защитникам удалось затащить пушку на верхний ярус башни и разместить ее там, то дым и газы, сопутствующие выстрелу, убили бы самих защитников, а от сотрясения снаряда перекрытия, скорее всего, обрушились бы. Насыщенный военными событиями XV век увидел немало попыток усовершенствовать крепости, предпринятых с целью разрешить эти противоречия. Необходимо было преодолеть три вещи. Во-первых, изобрести способ соединить старые стены и новые пушки. Во-вторых, спасти стену от прямого удара снаряда, направить его по касательной к стене. В-третьих, нужно было отбросить осаждающих с их мощными батареями подальше от самой стены.

Соединить пушки, стены и башни было столь же необходимо, сколь и сложно. Одним из решений, возникших в середине XV века, было разбирать перекрытия башен и вместо них сооружать площадки, на которые можно было бы поставить одну или две пушки. Пушки эти, разумеется, не могли доставить осаждающим больших неприятностей, потому что били в одну точку навесным огнем. Всякие же их перемещения расшатывали кладку башни, поэтому перемещать их было крайне нежелательно. Ставить пушки на стену было и вовсе невозможно, поскольку этого не позволяла их толщина (толщина средневековой городской стены составляла в среднем два-три метра) и, соответственно, ширина венчающих их парапетов. В XV веке к стенам с внутренней стороны стали присыпать земляной вал, доходивший до самого парапета. По этой насыпи к парапету подкатывали пушки. Это, без сомнения, усиливало оборону, но не радикально: пушки по-прежнему могли бить только навесным огнем – не слишком метко и не слишком далеко.

Можно было, правда, разместить пушки внизу. Разумеется, если проделать в основании башен широкие амбразуры, чтобы вести настильный огонь. В XV веке стали строить башни с нижними этажами, специально приспособленными для установки пушек[3]. Среди замков времен Карла VI французского есть примеры тех, у которых в нижних ярусах башен есть широкие, расположенные чуть ниже уровня рва помещения с амбразурами, предназначенные для пушек[4].

И все же союз пушек, башен и высоких стен не был, как правило, достаточно эффективен. Лишь отчасти эффективными были и попытки, делавшиеся в другом направлении – в том, как смягчить удар снаряда о стену. Ради этого стены обваловывали, то есть сооружали перед рвом, стеной или на некотором расстоянии от них валы из земли и дерева. Валы принимали на себя удары ядер, гасили их напор, заставляя снаряды «вязнуть» в рыхлой среде, и держались иногда дольше, чем каменные стены. Кроме того, на них можно было легче, чем на старые парапеты, устанавливать артиллерийские орудия.

Еще один способ непосредственно касался устройства стены. Строители крепостей поняли, что защитить стену можно было не только, спрятав ее в земляную «муфту», но и

[2] Там же. С. 260.

[3] Это, в свою очередь, требовало не только увеличения амбразур и всего помещения, но и введения специальных отверстий, в которые выходили бы пороховые газы.

[4] Примеры эти собраны Э.Э. Виолле-ле-Дюком в его «Толковом словаре французской архитектуры XI-XVI веков»: Violle-le-Duc E. Dictionnaire raisonné de l’architecture française du XIe au XVIem siècle. Paris, 1856. Особенно см. разделы “Bastion” и “Architecture militaire”.

изменив траекторию полета снаряда по отношению к стене, заставив его лететь не перпендикулярно ее плоскости, а по касательной. А этого можно добиться, либо придав стене наклон, либо выгнув ее углом. Идея подставить осадным орудиям угол появилась задолго до итальянских походов Карла VIII. Слабость круглой башни, особенно той части ее поверхности, которая ближе всего к линии наступления, была обнаружена задолго до того, как тяжелая артиллерия стала применяться при осадах городов.

В конце XIII века некоторые башни во французских замках получили спереди остроугольный или прямоугольный выступы. На плане такой выступ напоминает короткий шип, при взгляде снаружи – аккуратный нарост (рис. 2). Этот выступ-нарост, образованный сплошной мощной кладкой, значительно увеличивал силу сопротивления постройки в том месте, где ее с наибольшей вероятностью могли пробить тараном или разрушить с помощью подкопа. И еще одно – башни с «шипами» позволяли стрелкам, расположившимся на хордах стен[5], стрелять в осаждающих под менее острым углом, чем тот, который предполагала круглая башня, и тем самым добиваться большей меткости. Башни такого рода, Сен-Мартен и Сен-Назэр, сохранившиеся до наших дней, были частью внутреннего оборонительного пояса средневекового Каркассона[6].



Рис. 2. Башня Сен-Мартен – часть средневековых укреплений Каркассона. Конец XIII-начало XIV вв.[7]

Подобные башни с утолщением были выстроены в начале XIII века в замке Лош на Индре. Три высокие башни (их называют “*tours a bec*”, то есть «башни с клювом» или

[5] Хорды в средневековой фортификации – это навесные деревянные платформы, охватывающие внешний периметр башен и стен, на которых располагались стрелки обороны.

[6] Они относятся к концу XIII – началу XIV веков. Их планы с объяснением приведены в «Толковом словаре французской архитектуры XI-XVI веков» Виолле-ле-Дюка (Violle-le-Duc. Op. cit.) См. также: Виолле-ле-Дюк Э.Э. Крепости и осадные орудия. Средства ведения войны в Средние века. М., 2007. С. 119-120.

[7] Источник: http://medieval.mrugala.net/Architecture/France, Aude, Carcassonne, Cite/Carcassonne - 44 - Tour Saint Martin (2).jpg

«башни с наконечником»), расположенные по сторонам от ворот, полуэллиптические в плане снабжены утолщениями на самых выступающих частях по всей высоте. Эти придает башням сходство с носом корабля. В замке в Провэне в Шампани ворота Сен-Жан и Жуи фланкируют еще более вытянутые башни с резкими, треугольными выступами. На планах видно, что эти «треугольники», которыми башни обращены вовне, почти сплошь состоят из каменной кладки[8]. К тому же роду усовершенствований относятся и форма башен одного из фрагментов городской стены времен Скалиджеров в Виченце, так называемой Роккетты (от итальянского слова «*rocchetta*» – «маленькая цитадель»). Роккетта (рис. 3) была последним вичентинским укреплением Скалиджеров, ее башни, возведенные в XIV веке[9], имеют пятиугольную форму с сильно выступающим вперед углом. И хоть этот исходящий угол заставляет вспомнить о бастионах, высокие отвесные стены не позволяют видеть в этих башнях их непосредственных предшественниц.

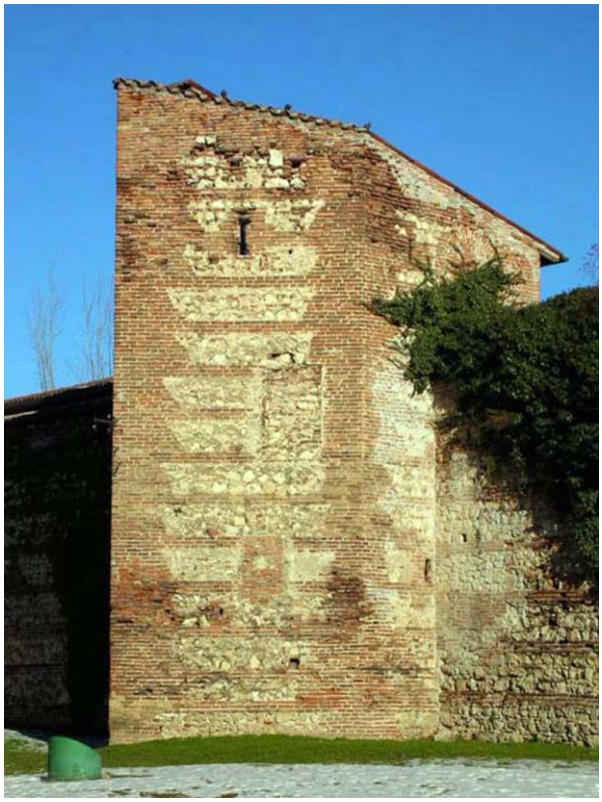


Рис. 3. Пятиугольная башня средневековых укреплений Виченцы. XIII в. (фото автора)

Надо сказать, что вообще-то идея встречать врага мощным острым выступом сама по себе, видимо, была достаточно древней. Еще Филон советовал строить треугольные элементы перед квадратными башнями, чтобы те амортизировали удары снарядов, выпущенные из катапульт[10]. Но если в Средневековье башни иной раз и пытались обращать вовне острым углом, то в очертаниях самой стены углов старались избегать, считая, как это повелось опять же со времен античности, угол более уязвимым и затрудняющим оборону местом, чем прямой или дугообразный участок[11]. Если все же

[8] Башни в Лоше и Провэне тоже приведены в «Толковом словаре…» Виолле-ле-Дюка. Илл. 24.
[9] Barbieri F. Vicenza: La cinta murata “Forma urbis”. Vicenza, 2011. P. 115-140.
[10] Promis C. Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere dalle origini sino al principio del XVI secolo, Torino: Ed. Chizio e Mina, 1841.
[11] Витрувий пишет об этом: «Очертание города должно быть не прямоугольным и не с выступающими углами, а округлым, чтобы за неприятелем можно было наблюдать сразу из нескольких мест. Города же с выступающими углами трудно защищать, так как углы скорее служат прикрытием для врагов, чем для граждан». (I. V. 2). О башнях: «Башни следует делать

возникала необходимость повернуть стену под углом, башню на том углу делали более мощной, иногда с выступающими вперед «шпорами», ров перед ней расширяли и даже иной раз выносили вперед небольшие самостоятельные укрепления – своего рода «выбросы» за пределы основного периметра стены.

Нередко врага встречали изолированные форты, не связанные непосредственно друг с другом, но очень хорошо укрепленные. Силы атакующих дробились, потому что те были вынуждены штурмовать каждое укрепление отдельно, да еще в тех местах, которые навязывались им противником. Если осаждающие крепость оставляли такие форты у себя в тылу, решив идти на штурм городской стены, то во время штурма им в тыл ударяли размещенные в фортах отряды, делая их положение незавидным.

Другие важные усовершенствования фортификации в XV веке, в период появления чугунных ядер и пушек на лафетах, относятся к профилю крепостных оград. Брустверная стенка[12], венчавшая стену, стала выходить из употребления, а вместе с ней и традиционный способ обороны основания стены с помощью огня из навесных бойниц. Верхнюю часть утолщенной стены стали закруглять, чтобы заставить падающие снаряды скользить по ее поверхности, ров – углублять и расширять, выбрасывая землю за контрэскарп[13], то есть за внешний откос рва. Так перед рвом (если смотреть со стороны атакующих) образовывался вал, внешний откос которого – гласис – стали для прочности облицовывать камнем. С внутренней стороны стены стали устраивать ступенчатые уступы-банкеты, а для подъема на стену и земляные насыпи – валганги, представляющие собой нечто вроде пологих пандусов для того, чтобы закатывать орудия на верх стены и перемещаться вдоль периметра.

До конца XV века усовершенствования оборонительного периметра рождались, как правило, в ходе ремонта и перестройки уже существующих крепостей. Именно приспособлением старых укреплений к новым задачам в XVII века знаменитый фортификатор Себастьен Ле Претр де Вобан объясняет незначительное число регулярно укрепленных городов. «Мало находится больших крепостей, или и вовсе нет, которые бы регулярно укреплены были. Большая часть из них несколько регулярного укрепления хотя и имеют, однако ж более нерегулярного, для того что как городы уже построены, и каменною стеною по старому обыкновению укреплены были прежде нежели новые способы укрепления в употребление пришли, то сколько возможно было оставляли из старого укрепления то, что в оном находили лучшее, приноравливая, а часто и переменяя правила нового укрепления так, чтоб они в пользу того служить могли, то, что в прежнем укреплении найдено было годное. От сего произошло, что мало находится больших регулярно укрепленных городов»[14]. Часто в тех случаях, когда обстоятельства не позволяли радикально менять устройство старой крепости, инженеры оставляли нетронутыми старые укрепления, располагали там стрелков, а для размещения тяжелых орудий строили так называемые фоссебреи или специальные нижние валы на внешних краях рвов, увенчивали их палисадами или парапетами из камня и дерева, а перед ними рыли еще один ров. Эти валы в некоторой степени можно считать прообразами бастионов, потому что они были соединены между собой и предназначались для размещения пушек.

круглыми или же многоугольными, ибо четырехугольные скорее разрушаются осадными орудиями, потому что удары баранов обламывают их углы, тогда как при закруглениях они, как бы загоняя клинья к центру, не могут причинить повреждений» (I. V. 5). Витрувий М. П. Десять книг об архитектуре / Пер. Ф. А. Петровского. Т. I. М., 1936. С. 32-33.

[12] Брустве́р (или брустверная стенка) (нем. *Brustwehr,* от *Brust* – «грудь» и *Wehr* – «защита») представляет собой насыпь, расположенную перед основным периметром укреплений и предназначенную для защиты от пуль и снарядов, а также для оборонительной стрельбы.

[13] Термином «контрэскарп» (фр. *contrescarpe*, от *contre* — «против» и *escarpe* — «откос, скат») в бастионной фортификации обозначается внутренняя поверхность наружного рва.

[14] Вобан С. ле П. де. Книга о Атаке и обороне крепостей. М., 1744. С. 120.

О состоянии, которого достигла «старая» фортификация к тому моменту, когда архитекторы итальянского Возрождения радикальным образом преобразовали всю систему защиты городов, в свое время точно сказал Виолле-ле-Дюк. В середине XIX века он много сделал для популяризации фортификации, спасая от разрушения мало кому тогда интересные старые укрепления. «Возрастающая мощь артиллерии, – писал он, – привела к увеличению фронтальной поверхности фортификаций, которые вышли за пределы древних стен и башен, сохранявшихся из соображений экономии и по традиции. Новое искусство фортификации еще только нарождалось, и каждый инженер экспериментировал на свой страх и риск, стремясь создать не оригинальную систему, а только сохранить старые стены родного города, окружая его рвами и валами, больше напоминавшими полевые укрепления, чем тщательно спланированную систему долговечных оборонительных сооружений. Ощущалась необходимость создания мощных передовых укреплений, выдающихся далеко за пределы стен, которые могли бы защитить дома и склады жителей осажденного города от обстрела»[15].

Революция в искусстве фортификации, ознаменованная появлением крепостей, состоящих из бастионов и куртин, завершилась к концу первой четверти XVI века. Это был перелом не менее радикальный, чем тот, что произошел в архитектуре и изобразительном искусстве эпохи Возрождения в результате обращения к античному наследию и освоению законов центральной перспективы. На первый взгляд, радикальностью сходство этих событий и ограничивается. Прежде всего, потому, что система «новой фортификации» («*fortificazione alla moderna*», как называли ее в Италии) ни своим возникновением, ни своим устройством (разве что в некоторых декоративных элементах, украшающих городские ворота) не обязана античности. Более того, способ защиты городов в Средние века, несмотря на различие в строительной технике, равно как и в способах осады, по большому счету был гораздо ближе античности, чем в Ренессансу. И в античности, и в Средневековье периметр толстой отвесной стены с высокими башнями был главным средством защиты городов.

На рубеже XV-XVI веков на смену этой сложившейся и изрядно усовершенствовавшейся на протяжении столетий системе пришло нечто принципиально иное. Стена стала сравнительно тонкая и невысокая, участки стены стали называть куртинами (от *courtine* – занавесь) – вполне в согласии с ее пассивным характером в деле обороны. Главными действующими лицами, узлами обороны становятся заменившие башни бастионы – широкие открытые платформы, предназначенные для размещения артиллерийских орудий и выступающие далеко вперед за контур стен. Бастион стал «подмостками», на которых разворачивались активные огневые действия, нацеленные, прежде всего, на защиту куртин и рвов. Его фасы, то есть длинные стены, образующие тот самый выступающий угол, наклонялись вовнутрь, не позволяя снаряду ударяться о них фронтально, отчего его разрушительная сила становилась меньше. За фасами надежно укрывались фланки – боковые, более короткие стороны, непосредственно примыкающие к куртине. Туда по наклонным платформам закатывали орудия. Оттуда же вели огонь, направленный не вперед, а в сторону, под определенным углом к отрезку стены[16]. Угол при этом определялся так, чтобы траектория снаряда перекрывала доступ ко рву и фасу соседнего бастиона. Так что фас защищал город своей массой и формой, фланк поддерживал фас огнем, не давая противнику приблизить свою осадную артиллерию на опасное расстояние к крепости. Несложно догадаться, что эти отношения взаимной поддержки не позволяли бастионам располагаться на произвольном расстоянии друг от друга: их позиции определялись дальностью полета снаряда, выпущенного из орудия, скрытого на фланке. Это расстояние, ставшее своего рода «модулем», одинаковым для всех частей крепости, с какой бы она ни было стороны, превратило ее периметр в равностороннюю фигуру и в целом – в геометрическую систему, все элементы которой были тесно связаны между собой.

[15] Вилле-ле-Дюк Э.- Э. Указ. соч. С. 77.

[16] "*Fianco*" по-итальянски означает «бок», «боковая сторона», отчего огонь в бастионной фортификации и получил название фланкирующего.

Изменения, которые принесли с собой бастионы, затронули и планировку городов-крепостей. Она приобрела регулярность ради удобства доставки снарядов и пушек к бастионам и определялась геометрией внешнего периметра. Но и это не все. Новая фортификация изменила ландшафт вокруг крепости. Лишившись высоких башен, с которых можно было наблюдать за перемещениями противника, крепость нуждалась в новой организации внешнего пространства. Вокруг городских укреплений возникла обширная выровненная, лишенная застройки и растительности полоса земли (*spianata* по-итальянски), которая позволяла просматривать окрестности. Сегодня в городах, вышедших со времен Ренессанса далеко за пределы бастионного периметра, об этом напоминают так называемые «эспланады» – широкие улицы или бульвары, повторяющие конфигурацию крепости, как, скажем, в современной Керкире на Корфу. Со временем *spianata* значительно отодвинулась от периметра стен из-за усложнения системы внешних укреплений – равелинов, редутов и прочих строений, связанных между собой, как и бастионы, взаимной поддержкой. Все вместе это образовало обширную «буферную зону», которая стала неотъемлемой частью бастионной фортификации, и которая отбрасывала далеко вперед, за пределы стен и рва, оборонительные действия. Так, хорошо знакомый по изобразительному искусству средневековый ландшафт с распаханными полями, садами и рощицами, вплотную подступающими пестрым ковром к высокими городским стенам, исчезал с лица Европы по мере строительства бастионных крепостей.

И все же, главное отличие бастионной крепости от средневековой заключалось не в ее функциональных особенностях, а в том, что все до единого элементы ее устройства были связаны между собой строгими численными отношениями. Причем связаны таким образом, что нельзя изменить ни один из параметров, чтобы это не потребовало изменений всех остальных. Соотношения между частями крепости подчиняются тем же принципам, на основании которых, согласно Альберти, должно строиться любое сооружение, потому что эти принципы касаются важнейшей цели зодчества – красоты. Красота же, в свою очередь, – это «строгая соразмерная гармония всех частей, объединенных тем, чему они принадлежат, – такая, что ни прибавить, ни убавить, ни изменить ничего нельзя, не сделав хуже»[17].

Городские укрепления в своем концептуальном решении отношении приблизились к храму и вилле, которые в эпоху Возрождения мыслились как организм, выстроенный на основе единой пропорциональной системы, заданной ордером. Но если ордер, являясь одновременно и математическим и пластическим скелетом храма или дворца, распространяет систему пропорциональных отношений на одно сооружение, то система пропорций, заключенная в крепости, выстроенной *alla moderna*, представляет собой своего рода ордер, наложенный на землю, благодаря чему не одно здание, а большой фрагмент территории с городом и окружающим его пространством, также превращается в пластически и математически упорядоченное целое. Если добавить к этому, что среди идей, задавших представление о городе в целом, были и поиски в области идеального города-государства в духе Платона, то станет окончательно понятно, что новая фортификация была связана с античностью многими нитями, и в этом она была плоть от плоти Ренессанса, чья художественная система развивалась благодаря механизму, позволявшему обнаруживать в античном наследии ответы на вопросы, возникшие в ходе поиска нового – от нового типа городского дворца до объективных законов устройства мира. Она стала ренессансным ответом на вопрос о структуре городского пространства и – шире – земного ландшафта, а не только следствием качественного скачка в развитии артиллерии. Не даром в XV– начале XVI века в разных странах возникли решения, которые также стали ответом на этот скачок, но имели иные основания.

Здесь мы подходим к ключевому моменту в рождении крепости *alla moderna*. Он связан с утопией идеального города Возрождения. Без этого контекста понять ее генезис так же невозможно, как и без вызова, брошенного ей в XV веке артиллерией. Ведь для всего

[17] Альберти Л.-Б. Десять книг о зодчестве. М., 1935. Т. I. С. 143.

XV века крепость и город практически синонимичны, поскольку город не может не иметь собственного непрерывного пояса стен, даже если внутри него расположена самостоятельная цитадель. Поэтому для XV века вопрос о форме города и форме крепости решаются в одном и том же пространстве, которое описывается кругом идей, связанных как с античными, так и с христианскими образами[18]. Из них принципиально важны идеи антропоморфизма и геометрического совершенства, тесно связанного как с утопией идеального государства в духе Платона, так и с неоплатоническими представлениями о символах божественного совершенства в виде круга и фигур, стремящихся к нему. Антонио Альберти видит идеальный город круглым. С одной стороны, потому что его главный источник и авторитет (в области архитектуры, разумеется) – Витрувий – пишет об «округлом городе», с другой стороны, потому, что «природу радует все круглое»[19]. Вслед за Альберти живописную картину идеального города рисует Филарете. Его фантастическая Сфорцинда – идеальная столица Сфорца – подробно обрисованная в «Трактате об архитектуре», имеет план в форме звезды с восемью лучами (рис. 4), вписанной в круг – по крайней мере, таким он представлен в одном из наиболее ранних иллюстрированных вариантов рукописи[20].

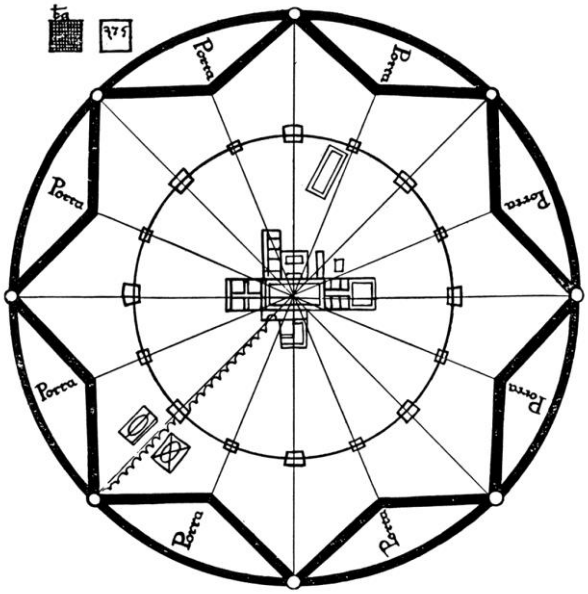


Рис. 4. План Сфорцинды. Иллюстрация из флорентийской рукописи «Трактата об архитектуре». Антонио Аверлино (Филарете) (Cod. Magliabecchiano II. I. 140). Национальная библиотека, Флоренция [6]

Когда речь идет о происхождении «новой фортификации», Сфорцинда Филарете требует особого разговора. Ведь здесь мы впервые видим городскую стену, представляющую

[18] Символике идеального города эпохи Возрождения в архитектуре и изобразительном искусстве посвящена обширная литература. Архитектурная проблематика наиболее подробно рассмотрена в: Fiore F. P., Marconi P., Muratore G., Valeriani G. La città come forma simbolica. Studi sulla teoria dell'architettura nel Rinascimento. Roma: Bulzoni, 1973. См. также: De la Croix H. Military Architecture and the Radial City Plan in Sixteenth Century Italy. // The Art Bulletin, XLII, 1960. P. 263-290; Ibid. Military Considerations in City Planning: Fortifications. New York, 1972; Hale J. R. Renaissance Fortification. Art or Engineering. London, 1977; Festungen. Der Wehrbau nach Einfürung der Feuerwaffen / Ed. R. Huber und R. Rieth. (Glossarium Artis, vol. 7.). Tübingen, 1979.

[19] «Что природу более всего радует круглое, явствует уже из тех вещей, которые ею производятся, порождаются или создаются. Земной круг светила, деревья, животные, их гнезда и тому подобное, чего мне незачем перечислять, все это она пожелала иметь круглым…». Альберти Л. Б. Указ. соч. С. 217.

[20] Рукопись, которую мы имеем в виду, хранится в Национальной библиотеке Флоренции (Cod. Magliabecchiano II, I, 140).

собой последовательность выступающих и вогнутых углов. Именно из-за этого плана, формально и лишь отчасти напоминающего звездообразные планы гарнизонных городов Вобана, Филарете и приписывают иногда изобретение бастионов. Но, по существу, это абсолютно неверно. Во-первых, очертания в форме звезды в XVI-XVIII веков получают (за некоторыми исключениями, о которых, речь пойдет позже) не сами периметры стен с бастионами, а лишь внешний контур рва. Кроме того, ничто в тексте трактата не говорит о том, что Филарете хоть сколько-нибудь задумывался об обороне «от фланка» или о чем-то подобном. Собственно говоря, он вообще не говорит о городских укреплениях, упоминая лишь «стены» и «башни», причем в самом традиционном смысле. Что касается плана, иллюстрирующего фрагмент из Флорентийской рукописи, мы можем с уверенностью говорить лишь о расположении городских ворот – они во входящих углах «звезды». Что касается планировки, то она имеет радиальную структуру, но более подробно мы ничего сказать о ней не можем[21]. Так что план Сфорцинды лишь отразил современную Филарете тенденцию «реабилитации» углов. Однако ни бастионов, ни их прообразов у автора «Трактата об архитектуре» нет и в помине. Но здесь важно другое: Сфорцинда Филарете в полной мере воплотила в себе образ идеального города Ренессанса, который принципиально повлиял и на теорию, и на практику фортификации. Без этого невозможно понять не только генезис, но и развитие бастионной фортификации, в которой связь с геометрией идеального города, чье совершенство воплощает в себе совершенство Божественного замысла, будет весьма ощутимым на всём протяжении протяжение эпохи Возрождения, но и позже.

Первым, в чьих сочинениях (и лишь отчасти в постройках), образ идеального города соединился с идеями, которые непосредственно привели к рождению бастионов[22], был Франческо ди Джорджо Мартини. Художник, архитектор, военный инженер, знаток античности и переводчик Витрувия[23], с конца 1470-х годов он состоял на службе у герцога Урбинского Федериго да Монтефельтро. Работа Франческо разворачивалась на фоне военно-политических отношений, складывавшихся во времена Лоренцо Великолепного, Лодовика Моро и Альфонсо Калабрийского, которые и стали «проводниками» связей и влияний в области фортификации. Благодаря им инновации Франческо ди Джорджо распространились не только в подвластных герцогу Федериго землях, но и на северо-востоке и юге Италии и Лорето.

Как известно, Франческо ди Джорджо оставил две редакции трактата об архитектуре: более ранний относится к 1478-1481 годам, более поздний, и, как считается, более философски обоснованный, был завершен между 1497 и 1500 годами[24]. Его

[21] Более того, Филарете нам даже не дает возможности понять, где именно в городе располагаются большинство из подробно описанных им сооружений.

[22] Возникновение бастиона в его «каноническом» виде — в форме пятиугольного сооружения, на фланках и на открытой платформе которого размещается тяжелая артиллерия, — вопрос, на который в истории фортификации существует два главных ответа. Первый: что бастионы изобрели итальянские инженеры эпохи Ренессанса. Историографическая традиция, берущая начало в 40-х годах XIX столетия с трудов Карло Промиса, первым опубликовавшего трактат Франческо ди Джорджо, приписывает изобретение бастиона Франческо ди Джорджо Мартини Promis C. Op. cit. P. 89. Другую версию обобщает советский историк фортификации В. В. Яковлев, который в 1930-е годы писал, что бастионная фортификация возникла «одновременно в нескольких странах и не были плодом чьей-либо исключительной изобретательности, а развились логически из существа вещей». (Яковлев В. В. Эволюция долговременной фортификации. М., 1931. С. 39). На самом деле «логичность», «естественность» этой формы — всего лишь аберрация, вызванная чрезвычайно быстрым ее распространением в XVI века и ее безраздельным господством на протяжении, по крайней мере, последующих полутора столетий.

[23] Его перевод «Десяти книг об архитектуре» Витрувия остался неопубликованным. Об этом см.: Francesco di Giorgio architetto. /A cura di F. P. Fiore e M. Tafuri. Milano 1993. P. 378.

[24] Более ранняя версия представлена рукописями из Королевской библиотеки Турина (Cod. Saluzzo. 148) и Библиотеки Лауренциана во Флоренции (Cod. Laurenziano Aschburniano 361). Более поздней редакцией считается та, которая представлена кодексом из Национальной библиотеки во Флоренции (Cod. Magliabecchiano. II.I, 141). См.: Johnson Betts R. On the Chronology of Francesco di Giorgio's Treaties: The New Evidence from an Unpublished Manuscript. –

теоретические «штудии» (особенно в поздней версии трактата), а также укрепления, выстроенные или реконструированные им по заказу Федериго да Монтефельтро, позволяют говорить о том, что он первым обосновал (в терминах пифагорейской геометрии) и стал применять на практике идею обороны крепости «от фланка», когда участок стены защищается двумя перекрещивающимися линиями огня, направленными вдоль него. Он писал и о том, как важно обращать вовне наклонные, или, как говорит он, «убегающие» (*fuggitive*), плоскости. В его проектах, архитектурных фантазиях, иллюстрациях к трактату, беглых эскизах и постройках встречаются и высокие многоярусные башни, и толстые низкие башни, снабженные остроугольными выступами, и участки стены, выгнутые наружу мощным исходящим углом, и укрепления, принципиально не отличимые от бастионов, и планы восьмиугольных городов с ортогональной решеткой улиц.

Как военный архитектор Франческо ди Джорджо как будто проживает несколько жизней. Он успевает побывать и инженером конца XIV– начала XV века, который эмпирически нащупывает способы усилить городские укрепления, исходя из опыта своих предшественников, и без страха экспериментирует. Он становится изобретателем башен, которые позволяют располагать орудия в нескольких ярусах, он же предлагает вовсе заменить башни открытыми платформами, на которых можно ставить тяжелую артиллерию и одновременно изобретает специальное укрытие для этих орудий, которое не составляет с платформой единого целого. Он экспериментирует с тем, что в Италии называлось «*mastio*» – главной башней укреплений, располагая ее то в центре более низких укреплений, которые совершенно напоминают крепость *alla moderna*, то помещая ее в вершине пятиугольного периметра. Он, подобно другим переводчикам и комментаторам Витрувия, видит город регулярным, одновременно предлагая, сознательно или нет следуя очень древней традиции, смещать главные ворота относительно осей главных магистралей. Словно немецкий военный инженер XVI-XVII веков, он в своих рисунках нещадно изгибает стену «звездой», «пилой» и «елочкой», выбрасывая вперед острые исходящие углы, образующие так называемый тенальный (или шипцевидный) фронт.

На иллюстрациях в трактате и на отдельных зарисовках есть крепости, напоминающие и те, что описывает Альберти, и такие, которые больше похожи на норманнские крепости с толстыми круглыми башнями из дерева, которые затем обстраивались круглыми стенами[25]. У компактных круглых крепостей («*rocca*») на рисунках Франческо ди Джорджо в центре тоже высится главная башня. Формы главной башни у Франческо ди Джорджо очевидным образом восходят к Филарете, который, в свою очередь, развивает брунеллескианские темы. Эта башня – место расположения командования и последний рубеж обороны в столкновении как с внешним, так и с внутренним врагом. Это – центр, распределяющий направления и дальность ударов, место, которое господствует над массой крепостной стены. Другие рисунки посвящены ромбовидным и многоугольным крепостям, в которых и круглые башни, и мощные, напоминающие перевернутый нос

Journal of the Society of Architectural Historians, XXXVI, 1977. P. 3-14; Mussini M. La trattatistica di Francesco di Giorgio: un problema critico aperto. – In: Francesco di Giorgio Martini architetto. A cura di F.P.Fiore e M.Tafuri. Milano, 1994. P. 378-399. Флорентийский кодекс состоит из нескольких частей. Считается, что первая из них относится ко второй редакции трактата Франческо ди Джорджо. Вторая часть – это переписанный его рукой текст Витрувия. Третья часть (так называемая Raccolta) представлена разновременными материалами. Она включает рисунки, имеющие отношение к проекту Рокка Синибальда Бальдассаре Перуцци, к флорентийским укреплениям Микеланджело, к идеям Антонио да Сангалло Младшего.

[25] Das Skizzenbuch des Francesco di Giorgio Martini, Vat. Urb. lat. 1757. / A cura di L.Michelini Tocci. Zurich, 1989. Fol. 3v, 9r, 60r, 65r, 72r, 72 v, 73r. На Fol. 60 v представлена ромбоидальная крепость с круглыми башнями по углам, как позже в трактате. Круглые крепости есть в альбоме Франческо ди Джорджо из Британского музея (Harley 32810). План круглой крепости представлен на листе Uff. 335 Av, относящемся ко времени до 1476 года. См.: Fara A. La città da Guerra nell'Europa moderna. Torino, 1993. P. 22.

корабля выступы представляют собой целостную систему, подчиненную задачам «активной» обороны и решенную в едином геометрическом ключе.

Если говорить об этом сочинении в целом, то оно значительно отличается от тех, что созданы его предшественниками-архитекторами – Альберти и Филарете, не только формой, последовательностью изложения материала, числом книг, но и той ролью, которую Франческо ди Джорджо отводит фортификации. Для Альберти и Филарете укрепление городов – лишь часть, и далеко не самая важная, «всеобщей» (как позже скажет Винченцо Скамоцци) архитектуры. Для Франческо ди Джорджо укрепление городов, очевидным образом, представляет вполне самостоятельный интерес, особенно если говорить о второй, более поздней версии его «Трактата об архитектуре гражданской и военной». И здесь он, можно сказать, получает поддержку в своей локальной традиции: в середине XV в. сиенский инженер Якопо Мариано, известный как Иль Таккола, создал обширный компендиум, посвященный механике и инженерии – «*De machinis libri X*», – в котором ведущее место занимали рисунки осадных военных машин[26]. Это сочинение оказало огромное влияние на Франческо ди Джорджо, равно как и на военных инженеров следующего столетия.

Уже в более ранней редакции трактата Франческо ди Джорджо предлагает исключительно регулярные периметры городских укреплений, объясняя (конечно же, ссылаясь на Витрувия) расположение главного укрепления в виде двухъярусной башни (вполне традиционного облика), исходя из строения человеческого тела. Поскольку природа, – пишет он, – создала голову и лицо самыми благородными членами человеческого тела, постольку и главная крепость[27], должна быть главным членом «тела города»[28]. Это соображение иллюстрирует рисунок человеческой фигуры, вписанный в пятиугольник, одна из вершин которого – голова, увенчанная, как короной, высокой двухъярусной башней (Cod. Saluzziano, fol. 3).

Локти и ступни образуют другие четыре вершины, которые отмечены круглыми башнями, о чем свидетельствует подпись у каждой (*torrione*). Снаружи городски ворота, которые находятся на противоположной от высокой башни стороне стены, прикрывает треугольный равелин (*rivellino*). Кажется, что от этой схемы до бастионной крепости еще очень и очень далеко. Но все же ее стоит рассматривать как дань всепоглощающему, если можно так сказать, антропоморфизму, которым пронизаны сочинения Франческо ди Джорджо (рис. 5). Стоит же перелистнуть страницу рукописи (fol. 4 r), и мы встретим рассуждения и рисунки, которые уже напрямую предвещают рождение крепости с бастионами. Прежде всего, он говорит о конфигурации крепости. По Франческо ди Джорджо, для плана крепости больше всего подходят треугольник, квадрат, ромб, пятиугольник, шестиугольник – эти фигуры он располагает на полях следующего листа[29]. И тут же – башни совершенно иного рода – толстая круглая с откосом в виде своего рода фартука, прикрытая снаружи низкой стенкой, имеющей наклон вовнутрь, низкая и широкая пятиугольная башня с нижним откосом, напоминающая утюг. На обратной стороне того же листа, среди прочих, появляется план укрепления в виде неправильного шестиугольника, по четырем углам которого расположены пятиугольные платформы,

[26] Сочинение Иль Такколы сохранилось в нескольких рукописях. Одна из них (Флоренция, Ms. Pal, 766) издана факсимильно: Mariano di Jacopo detto il Taccola. Liber tertius de Ingeneis ac Edificiis non usitatis. / Ed. J. H. Beck. Milano, 1969. Об этой рукописи см. также : Prager F. D., Scaglia G. Mariano Taccola and his Book «De Ingeneis» Cambridge, Mass., London, 1972. Другая рукопись сочинения Такколы хранится в Мюнхене (Cod. Lat. 28800), она опубликована в : Mariano Taccola. De Machinis. The Engineering Treatise of 1449. Vol. I-II./ Ed. Scaglia. Wiesbaden, 1971. О последовательности рукописей Такколы см.: Degenhart B, Schmitt A. Corpus des italienischen Zeichnungen 1300-1450. P. II, vol. 4; Mariano Taccola. Berlin, 1982.

[27] Франческо ди Джорджо называет крепость как *fortezza*, так и *rocca*.

[28] Francesco di Giorgio Martini. Trattati di architettura, ingeneria e arte militare. / A cura di C. Maltese e L. Maltese Degrassi. Milano: Edizioni il Polifilo, 1967. P. 3, tav. I.

[29] Те же фигуры он приводит и следующей редакции трактата (Cod. Magliabecchiano. II.I, 141, vol. 51).

очень напоминающие бастионы. Укрепления, обладающие достаточно большой высотой, всегда окружаются периметром меньшей высоты, стены которого, как правило, имеют весьма заметный откос. Франческо ди Джорджо предлагает целый ряд решений и для форм башен и бастионов, и для начертания стен. Периметры у него имеют в плане и правильные многоугольники, и фигуры, напоминающие звезду, то есть и с исходящими, и входящими углами. Последнее обстоятельство хочется подчеркнуть особо: решения, которые у Франческо ди Джорджо соседствуют едва ли не на одном листе, со временем превратятся в альтернативные пути, которыми в дальнейшем будет двигаться фортификация.



Рис. 5. Урбинский диптих: портрет Федериго да Монтефельтро. Пьеро делла Франческа. Ок. 1465. Галерея Уффици, Флоренция[30]

Конечно, своими идеями Франческо ди Джорджо обязан отнюдь не только Витрувию. Кое-что ему подсказали и те крепости северо-восточной Италии, которые ему предстояло реконструировать по приказу Федериго да Монтефельтро, отнявшего в результате успешных компаний несколько укрепленных городов у Сиджизмондо Пандольфо Малатесты[31]. В числе других Федериго досталась так называемая «Крепость Малатесты» (*Rocca Malatestiana*) в Фоссомброне, которая была возведена в XIII-XIV веках, и которой предстояло стать одним из ключевых пунктов обороны возникшего за год до этого герцогства Урбинского[32]. Вероятнее всего, Франческо Франческо ди Джорджо превратил юго-западную башню рокки в подобие бастиона с высоким выступом и снаружи укрепил ее равелином. Но первоначальные толстые невысокие башни, расположенные на неожиданно близком расстоянии друг от друга, говорят о том, что ее создатели были как раз из тех, кто еще в XIV в. экспериментировал с периметром крепости, пытаясь придать ему новые свойства, предельно сокращая участки стены.

[30] Источник: http://abng.ru/frames-e.html?/html/p/piero/4/montefe5.html
[31] Adams N. L'architettura militare di Francesco di Giorgio. // Francesco di Giorgio architetto… P. 115-116.
[32] Сегодня эта крепость находится в руинах, по которым очень трудно судить о том, какой ее застал Франческо ди Джорджо и каким в точности образом он ее модернизировал.

Другой пример – замок Малатесты (*Castel Sismondo*) в Римини, выстроенный в конце первой трети XV в. и запечатленный на медали Маттео деи Пасти (рис. 6) и на фреске Пьеро делла Франческа со святым Сигизмундом на троне и коленопреклоненным тираном Римини. Несмотря на высокие стены и башни, в этой крепости есть нечто, предвосхищающее идеи Франческо ди Джорджо: ее план приближается к пятиугольному, и на трех углах расположены сильно выступающие вперед своими угловыми частями башни.



Рис. 6. Медаль в честь Сиджизмондо Малатесты. Реверс с изображением Замка Малатесты. Маттео де Пасти, 1446 г. [7]

Элементы фланговой обороны заметны и в устройстве крепости в Чезене, которую в 1465 году перестраивал Маттео Нути – инженер, состоявший на службе у Сиджизмондо Малатесты и пользовавшийся большим авторитетом не только как фортификатор, но и как строитель «гражданских» сооружений. Маттео Нути консультировал инженерные решения во время перестройки церкви Сан Франческо в Римини по проекту Альберти. Благодаря Маттео в крепости и появились многоугольные бастионоподобные сооружения и толстые круглые башни. В Фано Маттео ввел в устройство крепости многоугольные элементы с наклонными основаниями. Соотношение наклонных и вертикальных стен по высоте в Чезене больше напоминает устройство будущих бастионных крепостей, чем современным ей прямоугольных крепостей с круглыми башнями по углам.

То же можно сказать и об устройстве крепости в Имоле, перестроенной Данезио Майнери в 1472-1474 годах. Крепость в Сардзанелло стала напоминать ромбовидные крепости из фантазий Франческо ди Джорджо и Леонардо после того, как там появился равелин, построенный Маттео Чивитале около 1499 г.[33]. Более архаичны крепость в Пезаро (1474-1483 гг.), которая приписывается Лучано Лауране, также состоявшему на службе у Федериго да Монтефельтро, крепости в Сенигаллии и Форли. Напротив, прямоугольная, с круглыми башнями крепость в Вольтерре после пристроек, осуществленных в период между 1472 и 1474 годами по указам Лоренцо Медичи и Федериго да Монтефельтро, превратилась в образец фортификации, где принцип обороны «от фланка» лежит в самом основании.

Именно эти укрепления, вместе с крепостью Фоссомброне, принадлежавшей Малатесте, и оказала, по мнению А. Фара, влияние на представления Франческо ди Джорджо об «активной» обороне[34]. Франческо ди Джорджо превращает в отрефлексированную систему то, что его предшественники, военные архитекторы и инженеры, включая такого, несомненно, выдающегося мастера, как Маттео Нути, искали, руководствуясь интуицией и опытом, с целью привести оборону городского периметра в соответствие с новыми методами осады.

[33] Этот равелин изменил предшествующий треугольный план с круглыми башнями по углам, задуманный Франчоне, которому помогал Лука дель Каприна. Fara A. Op. cit. P. 21.
[34] Fara A. Op.cit. P. 22-23.

Что касается укреплений, построенных Франческо ди Джорджо для Федериго да Монтефельтро, то одним из первых документированных произведений является отдельно стоящее укрепление (подобие равелина) в Костаччаро – укрепленном городе неподалеку от Губбио[35]. Этот равелин, и сегодня производящий сильное впечатление своей мощью, выступал за пределы пояса стен. Своей формой и характером завершений он заставляет вспомнить об укреплениях Вольтерры. Возможно, с его помощью в укреплении Костаччаро был сделан шаг на пути от имеющих большую протяженность криволинейных куртин, к прямым отрезкам, что, в свою очередь, означает – от круглых крепостей к полигональным и, в конечном итоге, – от старого способа обороны к новому.

В 1476-1479 годах Франческо ди Джорджо, вероятно, перестроил по желанию Федериго да Монтефельтро лонгобардскую крепость Сан-Лео, эффектно расположившуюся на вершине холма. На западном, обращенном в сторону дороги, участке периметра между двумя мощными круглыми башнями «зажат» выгнутый наружу отрезок куртины, равный по высоте башням. Аналогичные решения мы видим в рисунках, иллюстрирующих рукописи первой и второй редакций трактата. На этих участках расположены амбразуры, значит, из них можно вести перекрестный огонь наподобие того, как это делается с фланков бастионов. Решения такого рода не встречаются в тот период ни у кого, кроме Франческо ди Джорджо (рис. 7).

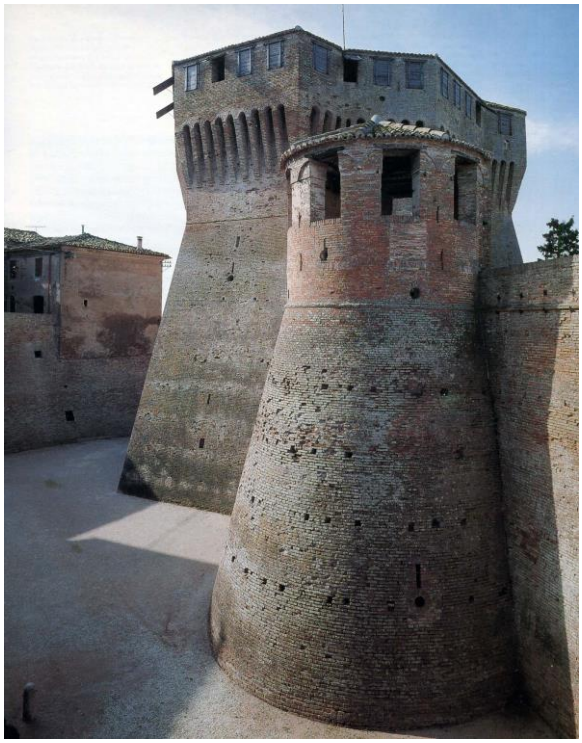


Рис. 7. Мондавио. Рокка Ровереска. Франческо ди Джорджо Мартини. XV в. [7]

Выгнутая углом куртина и остроугольный равелин у Франческо ди Джорджо связаны с ромбовидным планом. В крепости Кальи, расположенной на пол-пути между Урбино и Губбио, из пространства между двух не слишком массивных башенок буквально «выстреливал» выступающий угол[36] (рис. 8). В Сассофельтро массивный треугольный выступ расположен близко от крепостных ворот, а на противоположной стороне ему

[35] На авторство Франческо ди Джорджо указывает контракт 1477 года. Fiore F.P. Francesco di Giorgio e le origini della nuova architettura militare. // L'architettura militare veneta del Cinquecento. Milano, 1988. P. 66-67. См. также Adams N. Op. cit. P. 120.

[36] Сегодня от крепости сохранилась лишь низкая толстая башня, которая представляет собой самодостаточное укрепление, снабженное цистерной для хранения воды и очагом. Adams N. Op.cit. P.118.

соответствует главная пятиугольная башня с выступом, обращенным в сторону окрестностей. В Таволето «треугольник» (*triangolo*), как его называет Франческо ди Джорджо, то есть остроугольное укрепление наподобие равелина, присоединено к толстой круглой башне. В Серра Сант'Аббондио выгнутые углом куртины вписаны в ромбовидный план.

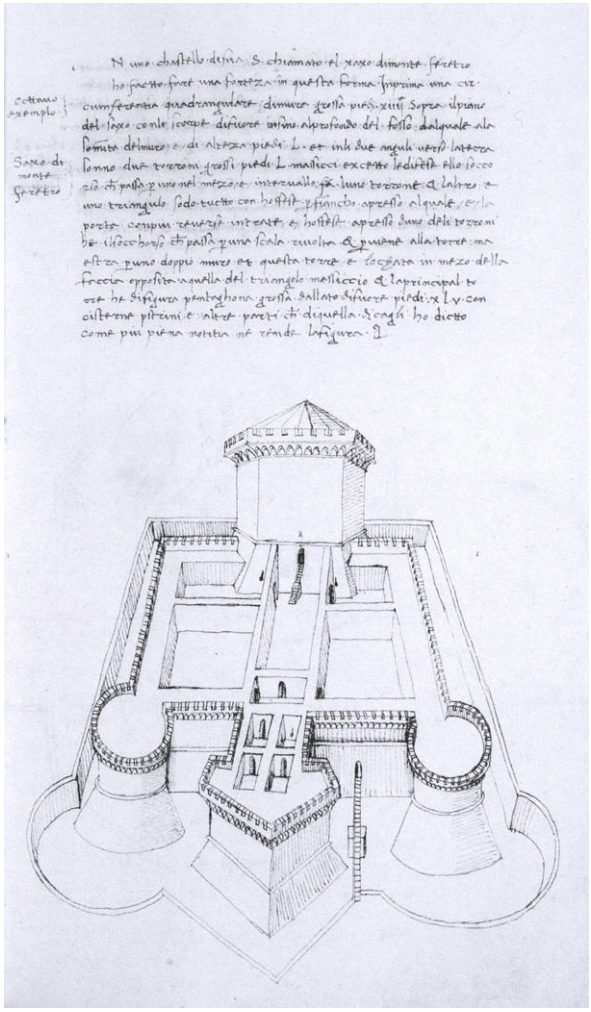


Рис. 8. Проект крепости. Франческо ди Джорджо Мартини. Иллюстрация рукописи «Трактат об архитектуре гражданской и военной» (Cod. Magliabecchiano II. I. 141, fol. 69 r). Национальная библиотека, Флоренция [8]

Можно сказать, что новые идеи рождались у Франческо ди Джорджо в диалоге с его непосредственными предшественниками. Но в этот диалог постоянно вторгались другие голоса: Витрувий, которого он переводил и, вероятно, собирался издать этот перевод, снабдив если не комментариями, то иллюстрациями, Аристотель и Цицерон, на которых он часто ссылается, Альберти, чьи «Десять книг об архитектуре» он, безусловно, знал[37], Филарете, чье сочинение было популярно в Ломбардии, куда дела привели Филарете в конце 1480 – начале 1490-х годов, и, наконец, памятники античной архитектуры, которые ровным счетом ничего не могли подсказать в области укреплений, но вовсю подстегивали фантазию по части композиционных решений. В более поздней версии трактата, которая озаглавлена «Архитектура гражданская и военная», в Книге Третьей, посвященной замкам и городам, он вновь касается идеи антропоморфизма города, содержащуюся и в первых версиях его сочинения. В Книге Пятой, в которой речь идет об устройстве

[37] «Десять книг о зодчестве» Л. Б. Альберти, были созданы в середине XV в., напечатаны впервые в 1485 г.

крепостей, все иные соображения уступают место практическим, которые заставляют Франческо корректировать наставления древних авторов и, прежде всего, Витрувия.

В рисунках, иллюстрирующих эту книгу, кроме толстых круглых башен мы найдем нечто среднее между башней и бастионом – низкие открытые платформы, треугольные и пятиугольные, а также в форме носа корабля. Это – отдельные элементы, что касается целого, Франческо ди Джорджо определяет важные элементы новой фортификации, такие как широкий ров; прикрытый путь (*la strada coperta*) – дорога, по которой можно передвигаться с внешней стороны рва, не подвергаясь атаке; эскарп (*scarpa*) – откос вала; каземат. Что касается последнего элемента – крытого помещения для орудий, которое и современники Франческо ди Джорджо, и фортификаторы последующих времен называли «*casamatta*» (буквально – крытое помещение), то он называет его «*capannato*» (буквально – шалаш, хижина)[38] (рис. 9, 10).

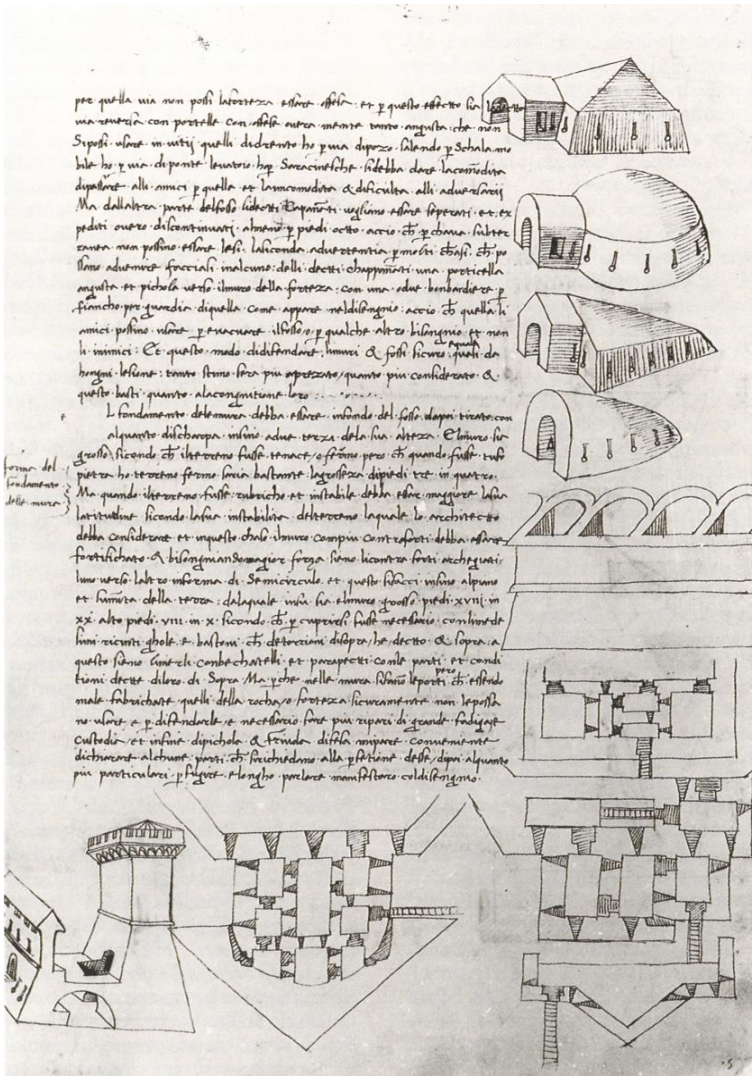


Рис. 9. Вверху справа – образцы «*capanatta*» – крытых помещений, защищающих бастионы от навесного огня. Франческо ди Джорджо Мартини (Cod. Magliabecchiano II. I. 141, fol. 55 r). Национальная библиотека, Флоренция [8]

Эти крытые помещения, которые он в своих рисунках располагает наверху открытых платформ, конусовидные, круглые, напоминающие юрты и шалаши, призваны защитить

[38] *Capanatta* – от итальянского слова «*capanna*», что означает «шалаш», «хижина» и вообще любое простое сооружение с двускатной кровлей.

орудия от навесного или прицельного огня, который становится особенно опасен, если осаждающим удалось захватить близлежащие высоты. Зубцы, которые у Франческо ди Джорджо венчают открытые платформы, не имеют отношения к новой фортификации. Тем не менее, Франческо предписывает толщину зубцов в 6 пьеди (около двух метров) против выстрелов, которые производят не столь мощные, как пушки, но получившие широкое распространение орудия под названием удлиненные кулеврины[39], достаточно дальнобойные и стреляющие металлическими снарядами.

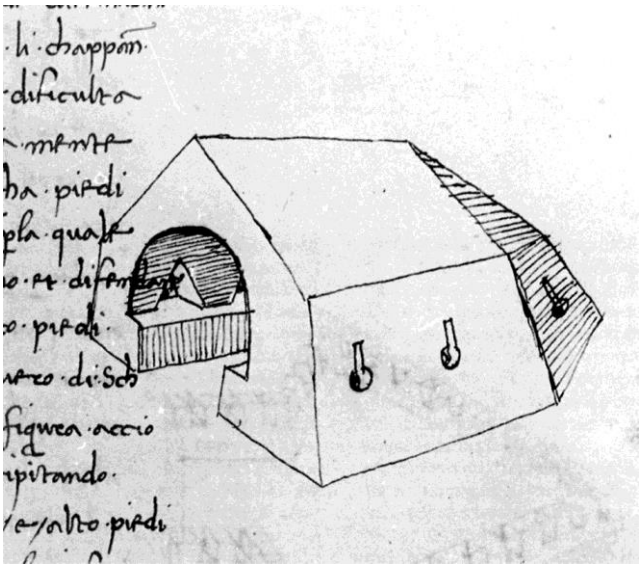


Рис. 10. «*Capanatta*» – фрагмент иллюстрации «Трактата об архитектуре гражданской и военной». Франческо ди Джорджо Мартини (Cod. Magliabecchiano II. I. 141, fol. 53 r). Национальная библиотека. Флоренция [8]

Увы, сочинению Франческо ди Джорджо не суждено было увидеть свет вплоть до 40-х годов XIX века, поэтому наиболее широкое распространение получили лишь те его идеи в области укрепления городов, которые были применены им на практике. Но все же и в рукописном варианте его трактат (да и отдельные рисунки[40]) был известен. По крайней мере, тем, кто внес свою лепту в развитие бастионных укреплений. Прежде всего, речь идет о Леонардо.

В конце 80-х – начале 90-х годов XV века в Милане встретились Франческо ди Джорджо Мартини, Донато Браманте и Леонардо да Винчи – самый молодой из этого трио художников и архитекторов. Вряд ли мы когда-нибудь узнаем в точности, о чем говорили между собой эти замечательные люди, оказавшиеся в одном месте словно затем, чтобы синхронизировать течение архитектурной мысли накануне перелома, знаком которого стал римский период творчества Браманте. Но ясно одно: идеи Франческо ди Джорджо, в том числе те, что касались укреплений, были Леонардо известны. В те же годы, то есть в последние два десятилетия XV века, он разрабатывал собственную версию башен и равелинов. В конце 1480-х годов он изучает, возможно, размышляя над реконструкцией

[39] Легкое огнестрельное орудие с узким и длинным столом (в начале XV в. считали, что с удлинением ствола повышается дальнобойность), получившее распространение в начале XV в. Название происходит от французского «*coulevre*» – уж. В Германии такие орудия известны под названием «шланга» (от нем. *Sclange* – змея), в Италии – серпентины (от *serpente* – змея). Кулеврина, относившаяся к легкой полевой артиллерии, стреляла железными ядрами. Она считается предшественницей мортиры.

[40] К рукописям и отдельным зарисовкам Франческо ди Джорджо обращался его компатриот Бальдассаре Перуцции. Рисунки Франческо ди Джорджо копировал издатель первого иллюстрированного текста «Десяти книг о зодчестве» Витрувия, один из героев, вовлеченных в эпопею строительства собора св. Петра в Риме Фра Джокондо.

Кастелло Сфорцеско в Милане треугольный равелин. Этот равелин отстоит от периметра стены, «прикрывая» главные крепостные ворота. К тому же времени относится и рисунок ромбовидной в плане крепости, появление которого, возможно, напрямую связано с впечатлениями Леонардо от рисунков Франческо ди Джорджо. На одном очень важном листе из «Атлантического кодекса»[41] все собирается воедино: Леонардо сопоставляет полукруглые и треугольные равелины, и к последнему, который, видимо, показался ему более совершенным, привязывает схему ромбовидной крепости. Полукруглый же равелин он изучает применительно к прямоугольному сооружению с круглыми башнями по углам, как в крепости в Имоле. Леонардо считает, что равелин не должен располагаться слишком далеко от крепости, чтобы не оказаться под огнем осаждающих, исходящим со стороны контрэскарпа и направленным перпендикулярно фронту, защищенному равелином. Набросок треугольного равелина он сопровождает надписью, из которой становится ясно, что именно ему он отдает предпочтение. Обороняющиеся, укрывшиеся за его боковыми сторонами, оказываются под защитой толстых угловых башен самой крепости. И рядом с треугольным равелином Леонардо рисует ромбовидную крепость, потому что именно с ней этот равелин эффективно взаимодействует, с ней он объединен задачами «активной» обороны. Рисунок этот дает представление о том, как Леонардо приходит к ромбовидным крепостям: от изучения одного крупного элемента, такого как равелин, ко всей системе защиты. Ближе к 1502 году Леонардо вернется к идее круглой крепости, которую в своем трактате отвергает Франческо ди Джорджо и к которой чуть позже обратится Дюрер.

В конце XV века изобретения Франческо ди Джорджо нашли применение на юге Апеннин, где архитектор работал, одновременно занимаясь подготовкой второй редакции трактата. В ней мы обнаружим планы звездообразных крепостей, где к каждому из длинных остроугольных «лучей»-выступов примыкают массивные круглые башни. Они напоминают башню, примыкающую к главному выступу укреплений итальянского Галлиполи – порта в Апулии[42], расположившегося на участке суши, сильно вдающемся в море. Поначалу укрепления Галлиполи примыкали к замку Анжуйской и Арагонской династий. В начале 90-х годов XV века началась их реконструкция, проект которой приписывается Франческо ди Джорджо[43].

Бастионная фортификация родилась в пространстве размышлений об идеальном городе, который представлял собой микрокосм, благодаря заключенным в нем численным отношениям связанный с макрокосмом (рис. 11). Равносторонние фигуры, особенно те, что стремились к кругу – самой совершенной из них, подходили для городов так же, как в теории они подходили и для храмов, потому что в них зримо воплощалось совершенство сотворенного Богом мироздания.

Пифагорейский пиетет к численным отношениям, равно как и связь с социальной утопией совершенного государства в духе Платона – вот что очерчивало мыслительное пространство, в котором рождалась бастионная фортификация и которое было связано с античным наследием многими нитями, отнюдь не только витрувианством. Это было единое пространство, в котором пребывали и город Антона Франческо Дони, на главной площади которого возвышается стооконный храм, из которого верховный повелитель, олицетворяющий божественную мудрость, наблюдает за жизнью города, и город, который должен был защищаться от современной артиллерии. Так что бастионная фортификация с самого момента своего рождения была теснейшим образом связана с ключевым художественными проблемами своей эпохи.

[41] Biblioteca Ambrosiana di Milano, Codice Atlantico, fol. 121r. Marani P.C. L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci. Firenze, 1984, n.116; Fara A. Op. cit. P. 25.

[42] Сегодня этот порт относится к провинции Лечче.

[43] На практике этот проект начиная с 1507 года осуществлял Джан-Джакомо делль Акайа. Fara A. Op. cit. P. 26.

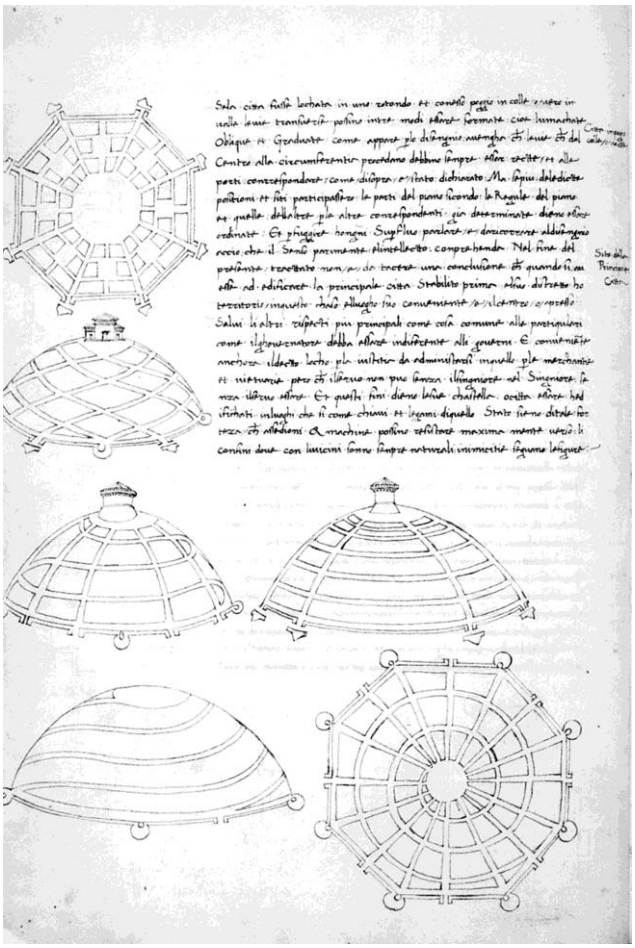


Рис. 11. Планы городов-крепостей из «Трактата об архитектуре гражданской и военной». Франческо ди Джорджо Мартини (Cod. Magliabecchiano II. I. 141, fol. 87 v). Национальная библиотека, Флоренция [8]

Литература (References)

1. Barbieri F. Vicenza: La cinta murata “Forma urbis”. Vicenza, 2011, 280 p.

2. De la Croix H. Military Architecture and the Radial City Plan in Sixteenth Century Italy // The Art Bulletin, XLII, 1960, pp. 263-290.

3. De la Croix H. Military Considerations in City Planning: Fortifications. New York: George Braziller, 1972, 217 p.

4. Fara A. La città da guerra nell’Europa moderna. Torino: Einaudi Editore, 1993, 222 p.

5. Festungen. Der Wehrbau nach Einfürung der Feuerwaffen / Ed. R. Huber und R. Rieth. (Glossarium Artis, vol. 7.). Tübingen, 1979, 321 p.

6. Fiore F. P., Marconi P., Muratore G., Valeriani G. La città come forma simbolica. Studi sulla teoria dell’architettura nel Rinascimento. Roma: Bulzoni, 1973, 340 p.

7. Francesco di Giorgio architetto / A cura di F. P. Fiore e M. Tafuri. Milano: Electa, 1993, 453 p.

8. Francesco di Giorgio Martini. Trattati di architettura, ingeneria e arte militare / A cura di C. Maltese e L. Maltese Degrassi. Vol. I-II. Milano: Edizioni il Polifilo, 1967, 611 p.

9. Hale J. R. Renaissance Fortification. Art or Engineering. London: Thames and Hudson, 1977, 64 p.

10. Johnson Betts R. On the Chronology of Francesco di Giorgio's Treaties: The New Evidence from an Unpublished Manuscript // Journal of the Society of Architectural Historians, XXXVI, 1977, pp. 3-14.

11. Promis C. Dell'arte dell'ingegnere e dell'artigliere dalle origini sino al principio del XVI secolo, Torino: Ed. Chizio e Mina, 1841, 435 p.

12. Viollet-le-Duc E. Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIem siècle. Paris: Edition Bance-Morel, 1854-1868, 506 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Ревзина Юлия Евгеньевна
Кандидат искусствоведения, доцент, кафедра «История архитектуры и градостроительства», профессор, кафедра «Храмовое зодчество», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: revzina_home@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Revzina Yulia
PhD in Art History, Professor, Chairs "History of Architecture and Town Planning" and "Church Architecture", Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: revzina_home@mail.ru

ХРАМОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ АРХИТЕКТУРЫ ТВЕРСКОГО ИМПЕРАТОРСКОГО ДВОРЦА

УДК 726.03(470.331-25)
ББК 85.113(2):86.2

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

Аннотация

Статья посвящена анализу архитектурных решений значимого историко-архитектурного памятника – Тверского Императорского дворца. Представлена краткая справка по истории возведения и различным реконструкционным периодам дворца. Показано единство храмовой и светской архитектуры, историческое отсутствие их противопоставления. В работе отмечено, что именно храму дворец обязан наиболее своеобразными элементами своей объемно-пространственной композиции – парными объемами с высокими куполами в южной оконечности флигелей. Рассмотрена эволюция архитектуры домового храма и его внутреннее убранство. Средневековый храм в составе архиерейского двора исторически являлся ярусной постройкой с расположением колокольни над храмом. При перестройке 1730-х годов храм существенно упрощен, уменьшено число ярусов в его завершении. Новый храм святой великомученицы Екатерины 1763–1773 годов наследует исторический участок домовой церкви. В основании храма лежит четырехконечный греческий крест, его ветви перекрыты четырьмя цилиндрическими сводами, а центральный планировочный квадрат – куполом на парусах. Иконостасом в середине XVIII века являлась купольная ротонда. В XIX веке возведена одноярусная алтарная преграда. В статье приведены рисунки, разработанные автором в качестве графических реконструкций объекта исследования. Рассмотренный пример длительного взаимодействия церковной и светской архитектуры в рамках единого здания представляет интерес для современного строительства храмов в составе общественных зданий светского характера.

Ключевые слова: православный храм, Тверской Императорский дворец, иконостас, объемно-планировочная композиция

TEMPLE ARCHITECTURE IN THE EMPEROR'S PALACE IN THE TVER CITY

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

Abstract

This article analyzes the architectural solutions of significant historical and architectural monument – the Tver Imperial Palace. We presented information on the history of the construction of the palace and the different periods of reconstruction. Was stressed the unity of the temple and secular architecture and the absence of it's opposition. The paper noted that the palace due to the temple received peculiarity of the spatial composition – the twin towers with domes in the southern tip of the wings. We examined the evolution of architecture of house church and its interior decoration. Medieval church in the part of the bishop's court was historically tiered building with a bell tower built over the temple. Restructuring of the 1730-s simplified the temple and reduced the number of tiers in its completion. In 1763-1773 years a new church of St. Catherine located on historic site of the house church. Greek cross put at the base of the temple, its branches are covered by four barrel vaults, and a planning central square – a dome on pendentives. The iconostasis in the middle of the XVIII century was the

domed rotunda. In the XIX century built single-tiered altar barrier. The article presents the drawings, developed by the author as a graphic reconstruction of the object of research. We consider an example of a long interaction between the church and secular architecture in a single building. This survey is actual for contemporary building of temples in the composition of secular public buildings.

Keywords: Orthodox church, Tver Imperial Palace, the iconostasis, space-planning composition

Введение

Являющий собой наглядную иллюстрацию живой творческой традиции в архитектуре, Тверской Императорский дворец создавался на протяжении более чем двух столетий. Архитектура и история дворца освещена в ряде исследований второй половины XX – начала XXI веков. Данные, приведенные в настоящей работе, базируются на анализе ряда источников, в их числе историческая справка «Тверской (Путевой) дворец».[1] Указанное исследование в полном объеме предоставляет историко-архитектурные сведения, структурированные в соответствии с этапами строительства. Помимо приведенных архивных сведений, данная работа в качестве одного из значимых источников ссылается на материалы рукописи 1856 года с неустановленным авторством. На архиерейский двор, являющийся предшественником Тверского дворца, и его место в градостроительной структуре средневековой Твери имеются указания в фундаментальном труде «Древнерусское градостроительство X-XV веков» [6], в работах Н.Н. Воронина [5], А.С. Щенкова [12], публикациях в сборнике «Архитектурное наследство» [7]. Постройки, в той или иной степени пространственно связанные с архиерейским двором, рассмотрены А.М. Салимовым [10] при построении общей картины архитектуры средневековой Твери.

Литературные источники устанавливают периодизацию в истории Тверского дворца (рис. 1), подразделяющуюся на ряд этапов его возведения и реконструкций, наиболее ранние из них относятся к предшественнику рассматриваемого здания – постройкам архиерейского двора до 1730-х годов:

− 1730-е годы – перестройка архитектором И.Ф. Мичуриным Тверского архиерейского дома;

− 1763–1773 годы, 1776 (сад) – возведение дворца с включением элементов предшествующего здания архитектором П.Р. Никитиным с командой помощников, в том числе М.Ф Казаковым;

− 1809 год, 1810 (сад) – реконструкция дворца по проекту архитектора К.И. Росси для резиденции генерал-губернатора;

− 1864–1871 годы – реконструкция дворца под руководством архитектора А.И. Резанова.

Двор архиерея на территории кремля возник, очевидно, в одно время с образованием Тверской епархии при архиепископе Симеоне, о чем упоминается под 1271 годом. Его расположение исторически локализуется вблизи собора Спаса Преображения (1285-1290 гг. постройки), к северу от него [6, 10], что близко к территории современного дворца. Имеются неоднократные свидетельства о пожарах Твери на протяжении XVI-XVII веков, в том числе о сгоревшем архиерейском доме. Епархиальные строения при архиепископе Иоасафе I возобновлены в камне известным зодчим Аверкием Мокеевым после уничтожения деревянных огнем в 1661 году. Подробное описание 1685-1686 годов

[1] Горбатенко С.Б. Тверской (Путевой) дворец. Историческая справка // Рукопись. Л.: 1989. 207 с.

в книгах «письма и меры»[2] не позволяет восстановить планировочное решение, но характеризует строение как состоящее из многочисленных объемов. Характерное для XVII века решение соответствует так называемой «палатной» компоновке, выявляя наиболее значимые структурные элементы, в их числе – домовая церковь Происхождения (Произнесения) честных древ Креста Господня. Тверской архиерейский двор впоследствии претерпел ряд пожаров и перестроек, наиболее радикальную – в 1721 году при архиепископе Сильвестре.

Здание подверглось серьезной реконструкции под руководством архитектора И.Ф. Мичурина после очередного пожара 1736 года, уничтожившего деревянные части строения. По сторонам от главного корпуса, протянувшегося вдоль оси запад-восток, разместились флигели, из которых западный соединялся с церковью, а архиерейский дом приобрел доминирующие черты регулярности. Однако при общей симметрии композиции сохранились черты живописности объемов. Большая часть города Твери в 1763 году была уничтожена пожаром, сгорел и архиерейский дом, ставший его виновником. Архитектором П.Р. Никитиным с помощниками, направленными для руководства восстановлением Твери, был составлен проект реконструкции архиерейского дома с привлечением функции путевого дворца для императрицы Екатерины II. Данный проект находился в ряду мер по радикальной перепланировке Твери на основе известного плана с трехлучевой системой основных магистралей. Сохранив композиционное решение архиерейского дома, сложившееся в 1730-1740 годах, архитектор П.Р. Никитин придал зданию регулярность, близкую к идеальной. Сохранились некоторые черты асимметрии композиционного решения, но, являясь незначительными, они не играли сколько-нибудь заметной роли в объемно-пространственной композиции. Они были связаны в основном с сохранением абриса наружных и внутренних несущих стен прежней постройки, восходившей к допетровской архитектуре.



Рис. 1. Тверской Императорский дворец после современной реставрации, центральный корпус и восточный флигель, вид из курдонера (фото автора)

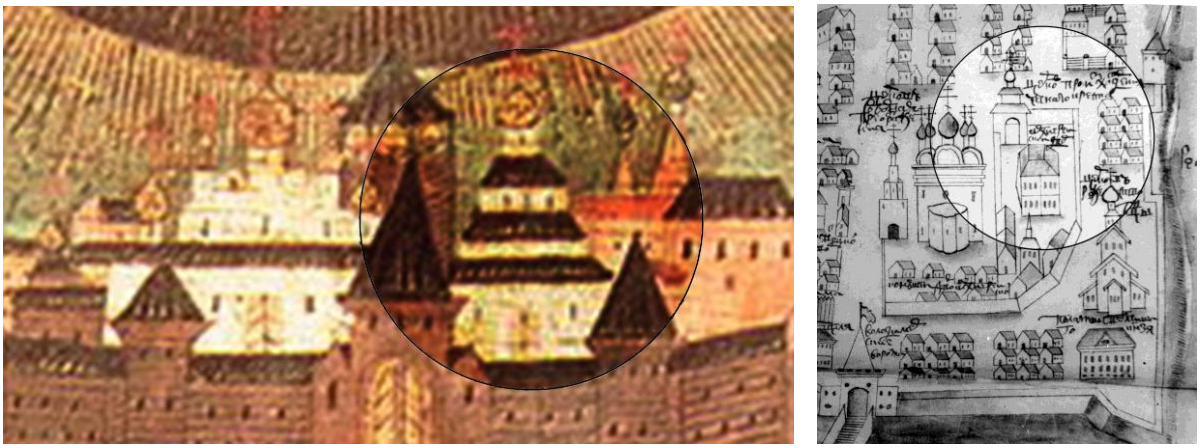
Непросто заметить в современном дворце при беглом взгляде какие-либо элементы, характерные для отечественной храмовой архитектуры, и только при более внимательном рассмотрении виден православный Крест в завершении западного башенного павильона. Значимость домовой церкви сознательно нивелирована, встроена в общую структуру архитектурных членений и декора дворца, продублирована вторым, идентичным ей павильоном. Однако именно храму дворец обязан наиболее своеобразными элементами своей объемно-пространственной композиции – парными объемами с высокими куполами в южной оконечности флигелей. Рассмотрим эволюцию

[2] Там же. С. 7.

архитектуры домового храма и, насколько позволяют исторические данные, его внутреннее убранство.

Церковь Происхождения честных древ Креста Господня, домовый храм Тверского архиерейского дома со времени основания до 1730-х гг.

Ныне в центре Тверского кремля, являвшегося средоточием духовной жизни города, ничто, кроме небольшой часовни и основания восстанавливаемого собора, не напоминает о храмовой архитектуре. Однако здесь на протяжении столетий располагался кафедральный собор с колокольней-храмом, имеющим собственный престол, и архиерейский двор с домовой церковью Происхождения честных древ Креста Господня. Храм в составе архиерейского двора исторически являлся ярусной постройкой, вероятно, «под звоном», с расположением колокольни над храмом. Три сохранившиеся иконографические источника: икона «Благоверный князь Михаил Ярославич и его мать княжна Ксения с Тверским кремлем» второй половины XVII века, план Ярцева начала XVIII века и рисунки фасадов архиерейского дома рубежа 1730-1740 годов из коллекции Ф.В. Берхгольца схематично показывают его именно таким. Последние, очевидно, изображают храм Происхождения честных древ Креста Господня после реконструкций, упростивших его композиционное решение (рис. 2 а, б).



а) б)

Рис. 2. а) Икона «Благоверный князь Михаил Ярославич и его мать княжна Ксения с Тверским кремлем», фрагмент в авторской обработке, в выделенной области – ярусный архиерейский домовый храм.[3]; б) План Ярцева, начало XVIII в., фрагмент в авторской обработке, в выделенной области – архиерейский дом с домовой церковью [7]

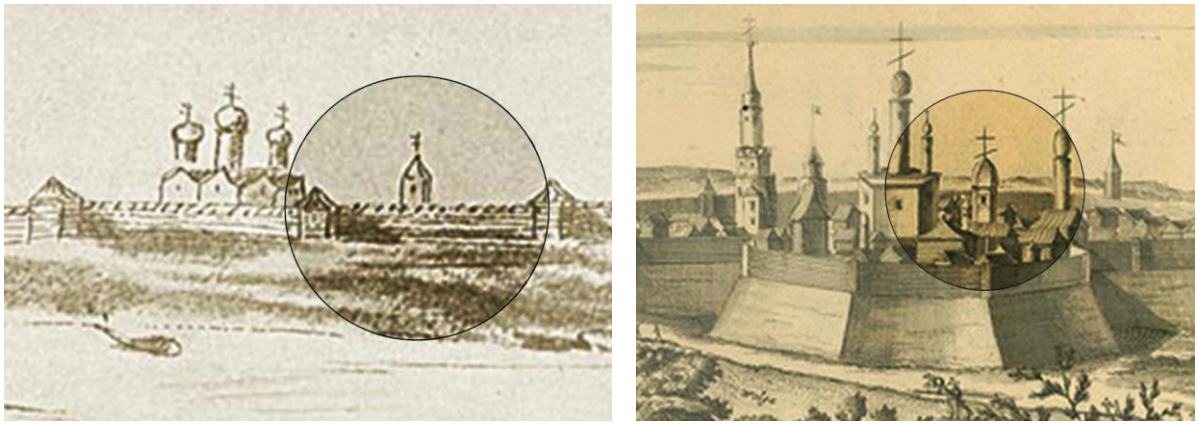
В соответствии с традиционной конструктивной логикой [2] в ярусных постройках, где имеются несколько уменьшающихся подобных или различных по плану объемов, для них предусматриваются вертикальные опорные элементы. Они являются либо внутренним отдельно стоящим контуром несущих стен, либо наружными стенами значительной толщины, создающими основание для уменьшающихся ярусов, вплоть до наименьшего. Как правило, в первом случае наружный или внутренний контур стен становился столбами, посредством арок и сводов поддерживающими верхние части здания. Контуры стен, вписанные друг в друга и частично преобразованные в аркады, применялись в отечественной архитектуре в основном для столпообразных храмов-колоколен с минимальными внутренними пространствами. Объем кладки в стенах во втором случае сокращается за счет устройства в них ниш, перекрытых сводами и открытых во внутреннее пространство сооружения, так называемых камер. Четверик при этом

[3] URL: http://anashina.com/tverskoy-kreml

приобретает крестообразный интерьер, а восьмерик сложную форму, образованную восьмью открытыми в интерьер нишами. Если камерам придается полуциркульная в плане форма, то четверик во внутреннем пространстве преобразуется в тетраконх, а восьмерик − в октоконх.

Такая схема конструктивных построений, расширяющая пространство нижнего яруса при сохранении опоры для верхних, присутствует во всех типах центрических зданий начиная с античности, в том числе в византийской и западноевропейской храмовой архитектуре [8]. Древнерусское зодчество здесь не исключение. Непосредственно на сводах без опоры на нижележащие стены возводились лишь барабаны глав или легкие верхние восьмерики в ярусных постройках рубежа XVII-XVIII веков. Предполагающий присутствие за богослужением значительного числа прихожан, храм Происхождения честных древ Креста Господня, вероятно, относился ко второй из рассмотренных конструктивных схем, позволявшей расширить нижний ярус.

Условность изображения на упомянутых иконографических источниках, традиционная для древнерусского искусства, не позволяет с точностью установить планировочную форму ярусов храма. Следуя современному пониманию ортогональных или перспективных чертежей, показанная на первых двух изображениях постройка является квадратной в основании и во всех верхних ярусах. Однако восьмериковая, скорее всего деревянная колокольня на иконе «Благоверный князь Михаил Ярославич и его мать княжна Ксения» не читается со всей очевидностью таковой по форме. Икона «Благоверного князя Михаила и святителя Арсения Тверских» дает ясное понимание о полностью восьмериковом столпе, а план Ярцева показывает соборную колокольню с квадратным в плане нижним ярусом. Достоверность в изображении архитектурных форм здесь невысока, как следует из сказанного. В этой связи храм мог иметь как квадратное, так и восьмериковое в плане завершение, или сочетать данные формы с применением восьмериков в завершении. Не исключены и циркульные формы для верхних объемных элементов. Квадратные в плане ярусы в храмах «под звоном» встречаются крайне редко, в их числе назовем Благовещенскую церковь в Степановском (Московская область, Раменский район, 1732 г. постройки), где квадратными являются два нижних яруса. Однако повсеместное распространение храмов «восьмерик на четверике» произошло несколькими десятилетиями позднее. Для рассматриваемого храма, исходя из сказанного, затруднительно представить убедительные аналоги.



а) б)

Рис. 3. а) Рисунок Твери из альбома Мейерберга 1661-1662 гг., фрагмент в авторской обработке, в выделенной области, вблизи Спасо-Преображенского собора показан центрический храм[4]; б) Рисунок Твери Н. Витсена, 1665 г, фрагмент в авторской обработке, в выделенной области показан восьмериковый храм[5]

[4] URL: http://www.booksite.ru/enciklopedia/towns/31.jpg.
[5] URL: http://anashina.com/tverskoy-kreml.

Обратимся к предшественнику храма Происхождения честных древ для уточнения облика, ведь имеется четкое указание на новое строительство при Иоасафе I: «… на старинных подклетах …».[6] Традиция, считающая навечно священным место апсиды с престолом, не предполагающим никакое иное использование независимо от того, существует ли здание или полностью разрушено, указывает на то, что подклеты были именно храмовыми. Конструкция основания и габариты нового храма, учитывая предполагаемую ярусную композицию, вряд ли могли совпасть с подклетом жилого или общественного здания. Основание, предполагающее возведение именно ярусного храма, требующего особое расположение вертикальных несущих элементов, вероятно, перекрывалось сохранившимися сводами, ведь отмечено, что храм Иоасафа I построен «… на сенях …».[7] Сказанное обосновывает, что «старинный подклет» с большой вероятностью относился именно к храму, причем близкой объемно-планировочной композиции.

Храм Иоанна Милостивого как одно из четырех каменных церковных зданий Тверского кремля упоминается в работах [5, 10], по-разному интерпретирующих расположение построек. Сопоставляя исторические сведения, работа [10] идентифицирует указанный храм и, следовательно, «старинный подклет» с местом домовой церкви архиерейского дома. Исследование [10] обращает внимание на интересную по форме башенную постройку, отмеченную на рисунках Твери из альбома Мейерберга 1661-1662 годов, Витсена 1665 года и на плане Пальмквиста 1673-1674 годов, причем работа [5] относит время строительства храма Иоанна Милостивого к началу XV века (рис. 3 а, б). Храм, показанный на рисунках, близкий по расположению к месту домовой архиерейской церкви, имеет центрическую восьмериковую композицию и увенчан крупным куполом. Отмеченная на плане Пальмквиста − значительная по габаритам и сложная по форме постройка, три- или тетраконх − по своей структуре более похожа на храм, чем на колокольню или иное общественное здание. Перечисленные изображения по утверждению работы [10] идентичны с храмом Иоанна Милостивого, следовательно − с основанием для домовой архиерейской церкви. Принимая во внимание династические и политические связи тверского княжеского дома, проводится аналогия древнего храма с октаконхами – московским собором Высоко-Петровского монастыря начала XVI века и с храмовыми центрическими постройками Галицко-Волынских земель. Учитывая гипотетичность высказанного в работе [10] предположения, отметим бесспорное наличие на упомянутых рисунках центрических восьмериковых сооружений, и храма-триконха на плане XVII века.

Сопоставляя приведенные аналоги и общие конструктивные особенности ярусных центрических построек с храмом Происхождения честных древ Креста Господня или с его предшественником, представим гипотетические реконструкции древней постройки с восьмериковыми и квадратными ярусами (рис. 4) и тремя или четырьмя экседрами. Архитектурная фантазия на тему реконструкции архиерейского дома и храма Происхождения честных древ с восьмериковым ярусом звона после перестройки Иоасафа I (рис. 5) показывает вид на комплекс с юго-запада. Колокольня видна в просвет между собором и домовым храмом, аналогично иконе «Благоверный князь Михаил Ярославич и его мать княжна Ксения с Тверским кремлем» (рис. 2а). Нижний четверик, при размещении вышележащих убывающих по габаритам восьмериков, во внутреннем пространстве имеет крестообразную форму, образованную угловыми пристенными пилонами, с запада видна экседра.

[6] Горбатенко С.Б. Тверской (Путевой) дворец. Историческая справка // Рукопись. Л.: 1989. С. 7.
[7] Там же. С. 6.



а) б)

Рис. 4. Гипотетическая реконструкция предшественника домовой церкви архиерейского дома, вид с юго-востока (рисунок автора): а) с восьмериковым ярусным завершением; б) с четвериком яруса звона



Рис. 5. Гипотетическая реконструкция архиерейского дома и храма времен Иоасафа I, вид на ансамбль с северо-запада (рисунок автора)

С большой степенью достоверностью облик храма данного реконструкционного периода восстанавливается по рисункам из коллекции Ф.В. Берхгольца (рис. 6). Храм, сохранивший прежнее посвящение Происхождения честных древ Креста Господня, существенно упрощен, уменьшено число ярусов в его завершении при реконструкции, проведенной под руководством архитектора И.Ф. Мичурина в 1730-е годы, или незадолго до нее. На рисунках уровень звона показан с большой вероятностью прямоугольным в плане, хотя нельзя полностью исключить его восьмериковый характер учитывая неясные пересечения нижних кровель с аркадой колокольни и аналогичные неточности при переходе от верхнего шатрового завершения к круглому в плане барабану. Кровля, выступающая к востоку, перекрывает прямоугольный в плане объем, скорее всего, являющийся апсидой, при отсутствии на чертеже привычного для данного элемента

полукружия. Первый уровень архиерейского дома приблизительно на полтора метра ниже храмового пола. Такое расположение уровня показывает, что древние конструкции при Иоасафе I сохранены на незначительную высоту, если считать, что при реконструкции первой трети XVIII в. в подклете сохранено основное перекрытие четверика. Имея изолированный вход через трапезную или притвор, храм, вероятно, был связан непосредственно с жилыми помещениями (рис. 7).

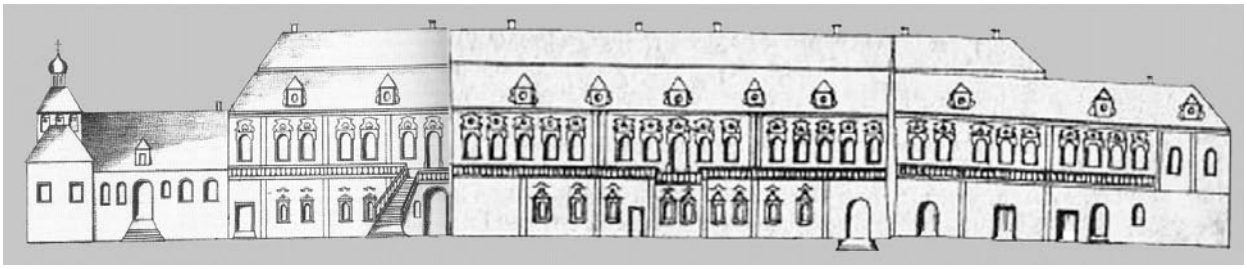


Рис. 6. Рисунок архиерейского дома из коллекции Ф.Б. Берхгольца (Стокгольмский Национальный музей), 1740-е гг., в авторской обработке, в левой части – домовый храм «под звоном»[8]



Рис. 7. Реконструкция храма в составе архиерейского дома 1730-х гг., вид на ансамбль с юго-востока (рисунок автора)

Церковь Происхождения честных древ Креста Господня при перестройке Тверского архиерейского дома в 1730-х гг.

Храм святой великомученицы Екатерины в структуре дворца, возведенного в 1763-1773 гг. командой архитектора П.Р. Никитина

Находящиеся в русле допетровских традиций особенности архитектуры архиерейского дома позволили рассматривать храм в качестве самостоятельного объекта в системе общих структурных связей здания. Средневековое отечественное зодчество характеризует некоторая пространственная и смысловая независимость отдельных архитектурно-декоративных деталей и объемно-планировочных элементов при их безусловном иерархическом соподчинении в составе построек. Аналогичная картина

[8] URL: http://www.tversvod.ru/page61/?full=1

отмечается исследователями отечественного градостроительства для структурных частей крупных городов, в том числе Твери [6]. Общие для различных областей искусства указанные особенности восходят к религиозно-мировоззренческим основам, православному богословскому пониманию вопроса о не слитном и не раздельном соединении свойств. Для архитектуры, находящейся в рамках классицизирующих начал, складывается иная картина, где объединение элементов и их соподчинение оказываются намного мощнее проявлений пространственной независимости.



а) б)

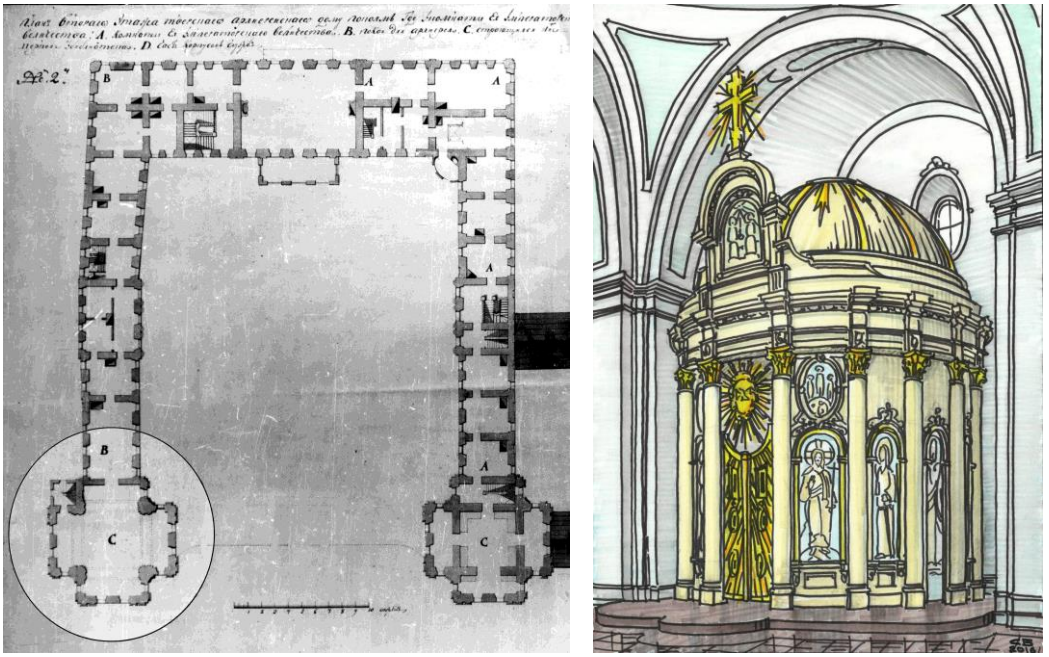
Рис. 8. Церковь святой великомученицы Екатерины в составе Тверского Императорского дворца (фото автора): а) вид с северо-востока; б) интерьер храма, приспособленного под выставочно-экспозиционное помещение

К храму в структуре путевого дворца, возникшего после кардинальной реконструкции епархиальной постройки в 1763-1773 годах, напоминанием о которой стало условное наименование помещений в западной части здания «архиерейской половиной», сказанное относится в полной мере. Флигели и купольные павильоны, в западном из которых размещен храм, вместе с центральным корпусом дворца объединены горизонтальными и вертикальными архитектурными членениями, общими закономерностями метрического и ритмического построения крупных масс ордерного барочного декора. Храм продублирован идентичным ему объемом, который, следует отметить, на всем протяжении истории дворца с большим трудом удавалось насытить функциональным наполнением. Иными словами, храму сообщены черты одного из многих структурных элементов, крупного и значительного, но находящегося в общем ряду без какого-либо намека на его главенство. Мировоззренческие концепции эпохи Просвещения, поставившей во главу угла внецерковное сознание, в полной мере определили указанные особенности отношения к храмовой архитектуре [1].

Освященный во имя святой великомученицы Екатерины новый храм наследует исторический участок домовой церкви, что связано, помимо приверженности наших предков традициям, упомянутому представлению о святости месторасположения алтаря и престола, не предназначенного для иного использования (рис. 8а). Четырехконечный греческий крест лежит в основании храма, его ветви по глубине составляют половину ширины центрального нефа или равного ему трансепта (рис. 8б). Ветви креста перекрыты четырьмя цилиндрическими сводами, а центральный планировочный квадрат – куполом на парусах, отображая в планировочной структуре систему сводов. Изначально пологий купол, судя по чертежу второй половины XVIII века, имел незначительную стрелу подъема, в вертикальном сечении представляя плавную кривую, образованную

сопряжением трех радиусов. Обширная по объему чердачная пазуха, способ доступа в которую остается неясным, располагалась между внутренним куполом и наружной сводчатой оболочкой значительной крутизны, служащей основой для деревянных кровельных кружал.

Автономные вертикальные и горизонтальные коммуникации храма, связывающие его с помещениями дворца и наружным пространством, решены оригинально и разнообразно (рис. 9а). Квадратный в плане объем, заключающий в себе винтовую лестницу, связывающую храмовый уровень и подклет, пристроен к северо-западному пересечению ветвей планировочного креста. Являющаяся отдельным вестибюлем или папертью с входом от Соборной площади, предваряющей подъем по винтовой лестнице, западная ветвь креста отделена глухой стеной от прочих помещений. Основная междуэтажная лестница, имеющая выход в курдонер на уровне земли, примыкает непосредственно к храму на втором этаже. Соответствуя, очевидно, различному составу посетителей [4], доступ в храм дифференцирован по трем направлениям: непосредственно из помещений дворца, со стороны города и из курдонера.



а) б)

Рис. 9. а) План Тверского Императорского дворца 1740-х гг., фрагмент в авторской обработке, в выделенной области – домовый храм [9]; б) Реконструкция иконостаса, реализованного в 1763-1773 гг. (рисунок автора)

Выразительны во внутреннем пространстве овальные окна, расположенные в четырех полуциркульных тимпанах, образованных цилиндрическими сводами ветвей планировочного креста Храм прекрасно освещен естественным светом. Судя по имеющемуся описанию[9], декоративная отделка состояла из гипсовых или штукатурных элементов, имеющих общую ордерную основу. Антаблемент, проходивший по подкупольным пилонам, обработанным спаренными пилястрами, располагался непосредственно под пятой арок и сводов. Во внутреннем пространстве, судя по чертежу конца XVIII века, предусматривалась пышная барочная лепнина, однако отсутствуют сведения об ее натурном воплощении. Подобно своим предшественникам, храм расположился над подклетом, ставшим значительно более высоким и объединившимся с уровнем второго этажа дворца. В подцерковье на планах конца XVIII века показаны

[9] Горбатенко С.Б. Тверской (Путевой) дворец. Историческая справка // Рукопись. Л.: 1989. С. 172.

различные варианты расположения массивных отопительных печей. Проходя по каналам в полу церкви, нагретый воздух из печей являлся теплоносителем в традиционном и чрезвычайно эффективном отоплении храмов, равноценные аналоги которому не разработаны вплоть до настоящего времени.

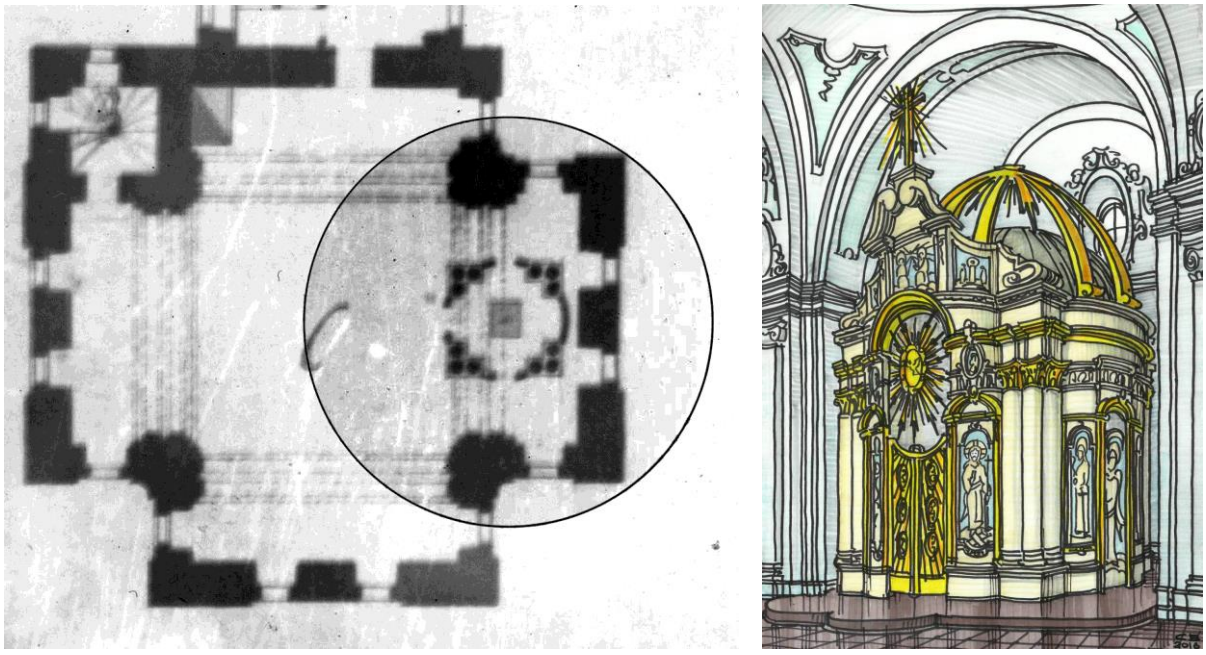
Иконостас храма второй трети XVIII в.

Иконостас, судя по сохранившимся описаниям, представлял собой отдельно стоящую купольную ротонду в восточной ветви планировочного креста: «… 16 украшенных каннелюрами и сплошь вызолоченных колонн смешанного ордера окружали престол и служили основанием круглому своду, который простирался над всем алтарем, так что он представлялся особым среди церкви воздвигнутым храмом; по обеим сторонам царских дверей в четырех междустолпиях помещались в резных золоченых рамах местные образа …»[10]. Находясь в русле привнесения в отечественную храмовую архитектуру западноевропейских римско-католических традиций устройства алтаря, подобное решение имело многочисленные аналоги в указанное время [3]. Иконостас «… есть точное подобие алтаря церкви Императорского Кабинета в Санктпетербурге …»[11]. Мы воспользовались изображениями близких по типологии иконостасов для графической реконструкции (рис. 9б), не располагая данными об архитектуре указанного алтаря. В их числе: Воскресенская церковь погоста Прутня, Тверская область, Торжокский район, 1777 год; Казанская церковь в усадьбе Ярополец Чернышевых, Московская область, Волоколамский район, 1780 год; Всесвятская церковь села Казулино, Смоленская область, Сафоновский район, 1809(?) год.

Равные интерколумнии между шестнадцатью колоннами, при достаточных габаритах ротонды, позволяют поместить в видимой из храма части иконостаса указанные в описании иконы местного ряда. К югу от царских врат на реконструкции (рис. 9б) показаны изображения Спасителя и Святой Великомученицы Екатерины, расположение которой в данном месте диктуется посвящением храма, далее находятся диаконские врата. Антаблемент, несущий купольное завершение, проходит по колоннам композитного ордера. Три малые иконы в овальных клеймах находятся «… выше их (местного ряда, прим. автора) над царскими дверями и по сторонам оных …»[12]. Ниже антаблемента в едином вертикальном модуле с «сиянием» царских врат в реконструкции показаны две из них: Преображение и Крещение Господне (рис. 9б). В аттике с полуциркульным завершением, увенчанным Крестом, расположено третье, центральное изображение Святой Троицы. Мы допускаем вариант общего размещения икон в едином ряду над антаблементом вместе с показанным расположением малых изображений.

Отметим показанное на планах дворца второй половины XVIII века иное решение иконостаса с двенадцатью колоннами, очевидно, оставшееся в проекте (рис. 10а). Иконостас, как и в реализованном варианте, являлся здесь отдельно стоящим сооружением, сенью над престолом. Он представлял в плане сочетание квадрата и окружности с центром в точке пересечения диагоналей. Каждая из четырех угловых частей планировочного квадрата оформлялись пучком из трех колонн, а сегменты окружности соответствовали, вероятно, расположению икон. Четкая геометрия на более позднем по времени плане дворцового храма изменилась: планировочный квадрат преобразовался в прямоугольник, растянутый вдоль оси север-юг. Находящиеся в западной и восточной частях иконостаса отрезки сегментов окружности, ставших плавными кривыми, приобрели большие габариты. Вероятно, стала очевидной недостаточность пространства для размещения царских врат и икон Спасителя и Пресвятой Богородицы по сторонам от них, что повлекло в процессе разработки проекта нарушение «идеальной» геометрии. Данный вариант иконостаса на реконструкции (рис. 10б) показан в пышной барочной обработке.

[10] Там же. С. 172.
[11] Там же. С. 35.
[12] Там же. С. 172.



а) б)

Рис. 10. а) План второго этажа Тверского Императорского дворца, середина XVIII в., фрагмент в авторской обработке, домовый храм, в выделенной области – проектное предложение иконостаса;[13] б) Реконструкция проектного предложения иконостаса 1763-1773 гг. (рисунок автора)

Храм после реконструкция дворца архитектором К.И. Росси 1809 г.

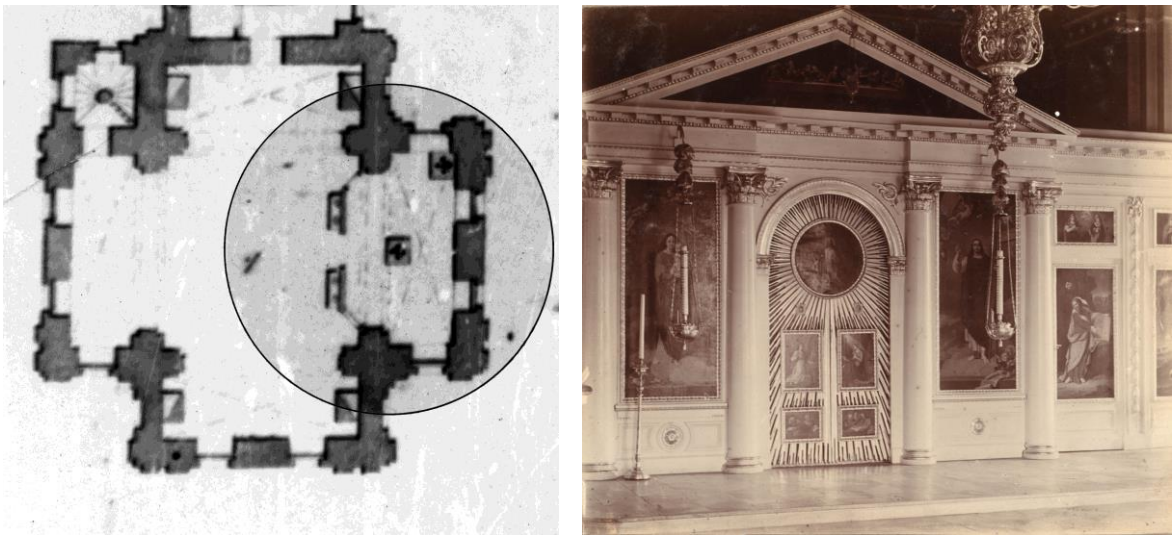
Заключаясь в основном в изменении декора фасадов и внутренней отделки помещений, переделки дворца во время адаптации [11] для резиденции генерал-губернатора мало затронули общее объемно-пространственное решение. Фасадные решения храма второй половины XVIII века, судя по их сопоставлению с проектным чертежом К.И. Росси, не подверглись корректировке, за исключением упразднения барочной лепнины, изменения ордерной обработки венчающих карнизов и поднятия арочных перемычек окон подклета. Ведущая в храм винтовая лестница лишилась вестибюля в нижнем уровне, но сохранила автономный вход с городской территории, переместившийся непосредственно в лестничную клетку. В состав перепланированных помещений подклета, утратившего печи, служившие обогреву храма, вошел вестибюль. Добавлены три печи в притворе, размещенные в центре коротких глухих отрезков наружных стен северной и южной ветвей планировочного креста. Следует признать снижение эффективности системы отопления, если предположить замену прежней подачи теплого воздуха из подпольных воздуховодов на обогрев только верхнего пространства храма, что естественно при таком расположении печей.

С определенной степенью достоверности реконструируется представленный на чертеже начала XIX века план нового иконостаса, выполненного по проекту К.И. Росси (рис. 11а)[14]. Алтарная преграда с четырьмя трехчетвертными колоннами вынесена в центральное пространство храма на расстояние несколько меньшее ширины подкупольных столбов. Колонны фланкируют царские врата, в каждом из узких интерколумниев возможно разместить только по одной иконе. Отрезки преграды с дьяконскими вратами,

[13] Там же. Прил. 21.
[14] Горбатенко С.Б. Тверской (Путевой) дворец. Историческая справка // Рукопись. Л.: 1989. Прил. 41.

развернутыми под углом к планировочным осям храма, что позволяет увеличить ширину дверных проемов, соединяют центральную часть иконостаса с подкупольными столбами. По сторонам от диаконских врат, судя по историческому плану, в узких простенках затруднительно разместить иконы. Отметим противоречие с сохранившейся описью убранства храма 1816 года[15] – в ней есть четкое указание на четыре крупные иконы местного ряда, тогда как на указанном плане представляется возможным разместить только две из них, по сторонам царских врат. Сравнивая упомянутую опись и аналогичную за 1831 год, отметим, что в первой говорится о четырех колоннах коринфского ордера, а во второй – о восьми. Выскажем предположение, учитывая отмеченное противоречие в размещении икон, что иконостас распространялся на западные грани подкупольных столбов, где в виде приставных киотов с общим ордерным решением и дополнительными двумя парами трехчетвертных или плоских пилястр находились недостающие иконы.

Имеются сведения о колористическом решении архитектурных элементов иконостаса: белый фон, «лазурные» с имитацией мрамора колонны, вызолоченные капители и «розетты» над ними. Над царскими вратами расположена Тайная Вечеря, выше нее Преображение Господне «… в полуциркуле… »[16], а над ним Крест с сиянием. Фотография дворцовой церкви, где виден поставленный во время реконструкции второй трети XIX века иконостас из Аничкова дворца Санкт-Петербурга, возможно, созданный К.И. Росси (рис. 11б), использована в качестве аналога для графической реконструкции (рис. 12). Элементы убранства храма – ряды кессонов на подкупольных арках и живописные обрамления отдельных картин росписей сводов − реконструируются по указанной фотографии. Необычно решение солеи, лишенной привычного выступа амвона.



а) б)

Рис. 11. а) План второго этажа Тверского Императорского дворца, начало XIX в., фрагмент в авторской обработке, домовый храм, в выделенной области – план иконостаса[17]; б) Иконостас домовой церкви Тверского дворца, перенесенный из Аничкова дворца Санкт-Петербурга при реконструкции второй трети XIX в., (фото С.М. Прокудина-Горского, 1910 г[18])

[15] Там же. С. 89.
[16] Там же. С. 89.
[17] Там же. Прил. 41.
[18] URL: http://prokudin-gorskiy.ru/image.php?ID=1289.

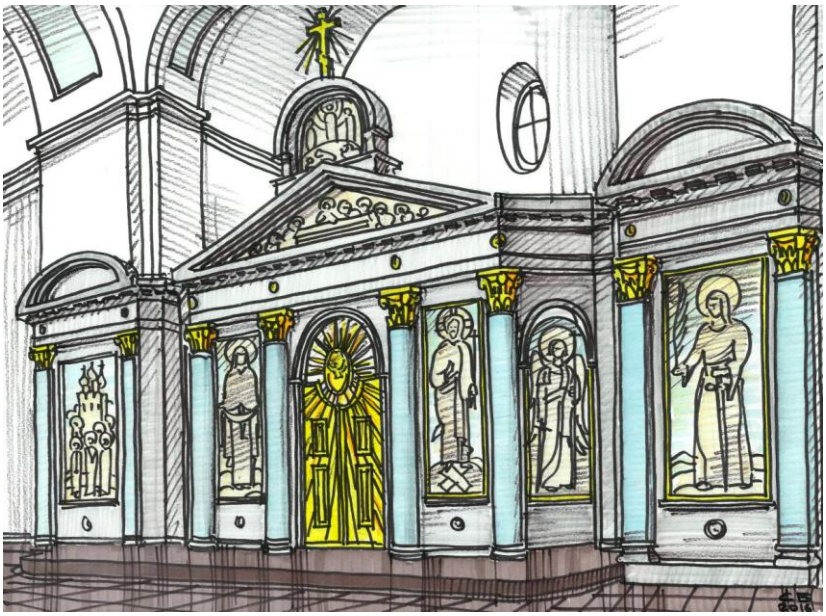


Рис. 12. Реконструкция иконостаса 1809 г. (рисунок автора)

Выводы

По имеющимся данным богослужение в дворцовой церкви проводилось нерегулярно, а в послереволюционные времена прекратились полностью. Наметившееся в России эпохи Просвещения нивелирование значимости Христианства и, как следствие, церковной архитектуры, ставило храмы в общий смысловой ряд со светскими сооружениями. Логически продолжая начатое столетиями ранее, секулярные мировоззренческие концепции XX века вовсе исключили традиционное храмовое зодчество из разряда магистральных направлений архитектурного творчества. При восстановлении в настоящее время здания Императорского дворца в Твери остается надеяться, что храм возродится на прежнем святом месте, имеющем более чем шестисотлетнюю церковную предысторию.

Отсутствие принципиальных противоречий между близкими по времени или разделенными веками поколениями зодчих создало живой, более чем тысячелетний пласт архитектуры, способный к многократным обновлениям или возвратам к прошлому. Опыт предшественников воспринимался не музейным экспонатом, но живой непрекращающейся традицией, позволяющей дополнять и преобразовывать, в случае необходимости, созданные ранее объекты материальной культуры, не опасаясь нарушить их целостность. Отметим единство храмовой и светской архитектуры, отсутствие малейшего намека на их противопоставление. Рассмотренный пример взаимодействия церковной и светской архитектуры, происходившего на протяжении нескольких столетий в рамках единого здания, представляет интерес для современного строительства храмов в составе общественных зданий светского характера.

Литература

1. Борисов, С.В. Европейская стилистика XVIII–XIX веков в современном российском храмостроении / С.В. Борисов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. – №2. – С. 38–52.

2. Борисов, С.В. К вопросу о прогнозировании развития технологий возведения православных храмов / С.В. Борисов // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – №4(21). – С. 132–137.

3. Борисов, С.В. Методика поиска аналогов при проектировании иконостасов православных храмов / С.В. Борисов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – №3(98). – С. 124–130.

4. Борисов, С.В. Традиционные планировочные решения православных приходских храмов: актуальность современного применения / С.В. Борисов // Региональная архитектура и строительство. – 2013. – №3(17). – С. 168–173.

5. Воронин, Н.Н. Тверской кремль в XV веке / Н.Н. Воронин // К содержанию 24-го выпуска Кратких сообщений Института истории материальной культуры [Электронный ресурс]. – URL: http://arheologija.ru/voronin-tverskiy-kreml-v-xv-veke

6. Древнерусское градостроительство X–XV веков. Под ред. Гуляницкого Н.Ф. – М.: Стройиздат, 1993. – 392 с.

7. Комаров, Б. Чертеж города Твери до перепланировки XVIII века / Б. Комаров // Архитектурное наследство. Вып. 6. – М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1956. – С. 150–153.

8. Кузнецов, А.В. Тектоника и конструкция центрических зданий / А.В. Кузнецов. – М.: Государственное издательство архитектуры и градостроительства, 1951. – 273 с.

9. Райков, Г.П. Императорский дворец в Твери / Г.П. Райков, Ю.Ю. Черемская. – СПб.: Аврора, 2015. – 256 с.

10. Салимов, А.М. Средневековое зодчество Твери и прилежащих земель XII–XVI века / А.М. Салимов // Диссертация на соискание учёной степени доктора искусствоведения [Электронный ресурс]. – СПб., 2015. – URL: http://www.rusmuseum. ru /files/rusmuseum/diser/2015/salimov/20/10/2015/salimov_text_diser.pdf

11. Сапрыкина, Н.А. Особенности формирования среды обитания в контексте динамической адаптации архитектурного пространства / Н.А. Сапрыкина // Приволжский научный вестник. – 2015. – №1(41). – С. 93–97.

12. Щенков, А.С. Опыт реконструкции плана Твери конца XVII в. / А.С. Щенков // Архитектурное наследство. – Вып. 28. – М.: Стройиздат, 1980. – С. 30.

References

1. Borisov S.V. *Evropejskaya stilistika XVIII–XIX vekov v sovremennom rossijskom hramostroenii* [The European style of the XVIII–XIX centuries in the modern Russian church construction. Bulletin of the Tomsk State Architectural University]. 2014, no. 2, pp. 38–52.

2. Borisov S.V. *K voprosu o prognozirovanii razvitiya tekhnologij vozvedeniya pravoslavnyh hramov* [On the question of forecasting the development of technology of erection of the Orthodox churches. Regional architecture and engineering]. 2014, no. 4(21), pp. 132–137.

3. Borisov S.V. *Metodika poiska analogov pri proektirovanii ikonostasov pravoslavnyh hramov* [Methods of search analogues in the design iconostases of Orthodox churches. Bulletin of Irkutsk State Technical University]. 2015, no. 3(98), pp. 124–130.

4. Borisov S.V. *Tradicionnye planirovochnye resheniya pravoslavnyh prihodskih hramov – aktualnost sovremennogo primeneniya* [Traditional planning solutions Orthodox parish

churches: contemporary relevance of the application. Regional architecture and engineering]. 2013, no. 3(17), no. 168–173.

5. Voronin N.N. *Tverskoj kreml v XV veke* [Tver Kremlin in the XV century. To the content of the 24th issue of short communications of the Institute of History of Material Culture]. Available at: http://arheologija.ru/voronin-tverskiy-kreml-v-xv-veke

6. *Drevnerusskoe gradostroitelstvo X–XV vekov* [Ancient Russian Urbanism X–XV centuries]. Ed. Gulyanitsky N.F. Moscow, 1993, 392 p.

7. Komarov B. *Chertezh goroda tveri do pereplanirovki XVIII veka* [Plans city of Tver before redevelopment of the XVIII century. Architectural heritage]. Vol. 6, Moscow, State Publishing House of Literature on Construction and Architecture, 1956, pp. 150–153.

8. Kuznetsov A.V. *Tektonika I konstrukciya centricheskih zdanij* [Tectonics and design centric buildings]. Moscow, State Publishing House of Architecture and Urban Planning, 1951, 273 p.

9. Raykov G.P., Cheremskaya Y.Y. *Imperatorskij dvorec v Tveri* [The Imperial Palace in Tver]. Saint Petersburg, 2015, 256 p.

10. Salimov A.M. *Srednevekovoe zodchestvo Tveri I prilezhashchih zemel XII–XVI veka* [Medieval architecture Tver and adjacent lands XII-XVI century. The dissertation for the degree of Doctor of Arts]. Saint Petersburg, 2015, Available at: http://www.rusmuseum. ru /files/rusmuseum/diser/2015/salimov/20/10/2015/salimov_ text_diser.pdf

11. Saprykina N.A. *Osobennosty formirovania sredy obitaniya v kontekste dynamicheskoy adaptatcii arhitekturnogo prostranstva* [Features of formation living environment in the context of a dynamic adaptation the architectural space. Volga Scientific Herald]. 2015, no. 1 (41), pp. 93–97.

12. Shchenkov A.S. *Opyt rekonstrukcii plana Tveri konca XVII v.* [Experience reconstruction plan Tver end of the XVII century. Architectural heritage]. Vol. 28, Moscow, Stroyizdat, 1980.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Борисов Сергей Владимирович
Член Союза московских архитекторов, кандидат архитектуры, профессор, кафедра «Основы архитектурного проектирования»; доцент, кафедра «Храмовое зодчество», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: borisov-sv@inbox.ru

DATA ABOUT AUTHOR

Borisov Sergei
PhD of Architecture, Professor of the Department «Fundamentals of Architectural Design», Associate Professor of the Department «Temple architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: borisov-sv@inbox.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ОСТРОВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ. ЧАСТЬ 4. ПЕРИОД ХАЛКОЛИТА (МЕДНОГО ВЕКА)

УДК:72.03
ББК: 85.113(0)

Т.Р. Забалуева
Научно-исследовательский Московский Государственный строительный университет, Москва, Россия

Аннотация

Статья продолжает серию исследований изменений, которые происходили в строительном деле и градостроительстве в период халколита или медно-каменного века на средиземноморских островах Кипре и Сардинии. Из наиболее ярких памятников этого периода в статье представлены возрожденное селение Лемба и зиккурат – Святилища Монте Д'Аккоди. Результаты проведенного анализа показывают очевидный цивилизационный прогресс племен, населявших эти острова, в области строительства. Халколит представлен как переходный период к бронзовому веку.

Ключевые слова: халколит, глинобитные стены, градостроительная структура, деревянные балки

FORMATION OF MEDITERRANIAN ISLAND ARCHITECTURE IN HISTORICAL RETROSPECTIVE. PART 4.CHALCOLITOS PERIOD (THE BRAZEN AGE)

T.R. Zabalueva
National Research Moscow State Construction University, Moscow, Russia

Abstract

In the present article author continues to examine the changes in construction and town building process of chalcolitos and copper-stone age on Mediterranean islands of Cyprus and Sardinia. The most significant monuments of this period are reconstructed settlement Lempa and zikkurat Sanctuary Monte d'Accodi. The results of the analysis show the significant civilization progress of tribes occupying these islands from the point of view of construction technologies. Chalkolitos is presented as intermediate period to the Bronze Age.

Keywords: chalcolitos, cub walls, town planning structure, lumber beams

Серия предшествующих статей, входящих в цикл под названием «Формирование островной архитектуры Средиземноморья в исторической ретроспективе» (журнал «Архитектон: известия вузов» №№ 47, 48, 49 - 50 ч.3 с продолжением), направлены на анализ возникновения и развития ранних этапов становления архитектуры и строительной техники островной архитектуры от палеолита до позднего неолита. В статье продолжен анализ развития архитектуры в период медно-каменного века или халколита. Вопросы архитектуры и приемов строительного дела с позиций специалистов архитекторов мало изучены на фоне широких исследований археологов

Тщательный анализ археологических артефактов позволяет с разных сторон рассмотреть развитие архитектуры и строительства как базовой области в формировании искусственной среды обитания человека. Данная статья посвящена анализу архитектурно-композиционных и конструктивных особенностей рассматриваемых объектов, таких как жилые дома деревни Лемпа на Кипре или зиккурат на Сардинии в период халколита, короткого, но значимого периода развития средиземноморских цивилизаций. В связи с тем, что библиографических источников в этой области немного и их практически нет на русском языке, автор опирается на зарубежные исследования археологов, выводы историков и собственные наблюдения в местах раскопов.

Начало энеолита (медного, или медно-каменного века, или халколита) приходится на конец IV тыс. до н.э. В основном период халколита относят к 3000-2500 гг. до н.э. Халколит является переходным периодом к бронзовому веку. В этот период появились металлические орудия, но преимущественно в обиходе оставались каменные. Медные самородки, которые поначалу принимали за камень, использовались в качестве орудий труда. Быстро было обнаружено, что медный самородок подвергается первичной обработке, т.е. медные орудия имели преимущества перед каменными, т.к. подлежали починке, а каменное орудие необходимо было изготавливать заново. Там, где меди было много, этот период протянулся дольше. Так, на Сардинии он продолжался практически до 1800 гг. до н.э. [1], а в некоторых других регионах он вообще отсутствовал.

Памятников культурного слоя эпохи халколита немного. В основном богатый материал сложился из археологических артефактов, которые представляют собой остатки керамики, орудия труда и охоты. Одновременно были найдены и примеры поселений. Среди археологического наследия этого периода наиболее хорошо сохранились поселения на Кипре и на Сардинии.

Кипр

История развития цивилизации на Кипре связана с природными катаклизмами в 3800 г. до н.э. В этот год землетрясением была практически уничтожена культура неолита. Однако на территории острова сохранились следы присутствия человека и артефакты, связанные с культурными традициями сообщества. Постепенно к 3500 г. до н.э. начала формироваться культура эпохи медно-каменного века, которая получила несколько названий в литературе: от медного периода до медно-каменного века и, наконец, халколита. Название происходит от слов chalkos – медь, lithos – камень. Землетрясения, прошедшие в начале этого периода, повлекли за собой отказ от строительства жилищ из камня [2] и в качестве строительного материала стали применяться глинобитные технологии, а также широко использовалось дерево для покрытий. Это спасало дома от разрушений при землетрясениях и они легче поддавались восстановлению. В этот период в быту начинают широко применяться изделия из меди. Однако, предположительно, технология обработки меди не принадлежит жителям Кипра, которые переселились в результате землетрясения в западную часть острова. В это время на острове появляются переселенцы из Анатолии (территория побережья современной Турции). Вот они-то и могли принести с собой технологию обработки меди, т.к. в Анатолии она была уже известна.

Медный век (энеолит/халколит) состоит из фаз Эрими (халколит I) и Амбелику/Айос-Георгиос (халколит II) [3]. Фаза Эрими связана с находками из меди в селении Эрими. Это в основном посуда, орудия для охоты, украшения и печати, предназначение которых связывают с клеймением глиняной посуды. Этот период халколита относится к 3000 г. до н.э.

К раннему этапу халколита, периоду его зарождения – 3800-3500 гг. до н.э. относится поселение Лемба или Лемпа, название которого произошло от названия расположенной на этом месте в настоящее время деревни [4]. Археологическая находка была сделана всего в 4 км от этой деревни. Раскопки там ведутся с 1976 года. Было установлено, что

поселение состояло из круглых в плане домов с глинобитными стенами, которые имели диаметр порядка 3-4 м (рис. 1) и относились к Среднему и Позднему халколиту.



Рис. 1. Археологические раскопки фундаментов жилых домов в Лемпе, Кипр

В самых ранних постройках дерево жители не применяли. В домах, относящихся к Среднему периоду халколита (3500-3000 гг. до н.э.) и к Позднему периоду (3000-2500 гг. до н.э.), дерево применялось уже широко, в основном в покрытиях. В этом периоде в поселении присутствовала сопутствующая жизни обитателей инфраструктура – кладбища, туалеты, углубления для хранения съестных припасов, ямы для сбора мусора. Все это говорит о складывающейся градостроительной структуре поселения из объектов различного функционального назначения. В раскопах были найдены кости животных, семена, т.е. в этот период населению Лемпе занималось собирательством, выращиванием растений, охотой, рыболовством и даже домашним скотоводством. В быту в основном применялись каменные орудия труда, редко медные. Жители умели обрабатывать дерево, ткать, выделывать кожи и плести корзины.

Основным предметом нашего интереса является строительное дело. С одной стороны, еще из неолитических времен сохранились традиции строительства из камня. Их использовали, как мы видим на рис.1, при возведении фундаментов. С другой стороны, уже начали применять глинобитную технологию для возведения стен. Конечно, стены лепились из глины, как мы бы сказали сегодня, монолитно. Т.е. из глины не формовались кирпичи. Тем не менее такие стены были достаточно прочными, чтобы уберечь от непогоды и защитить от непрошенных гостей (рис. 2).

Художественные пристрастия жителей проявились в декоративно-прикладном искусстве. Они создавали керамические сосуды и украшали их красным узором на белом фоне. Для этих работ использовали красную охру. Стремление к художественному творчеству выразилось в создании крестообразных фигурок из камня или глины, которые, скорее всего, имели ритуальное значение. Наиболее значительной стала находка женской фигурки высотой 36 см, которая получила имя «дамы Лемпе» (рис. 3).

Как считают археологи, фигурка изображает беременную женщину с распростертыми руками, длинной шеей, завершаемой приподнятой головой. Схематические изображения груди и живота, широкие бедра – черты, относящие эту фигурку скорее к ритуалам культа богини плодородия, богини-женщины, существовавшем еще в период неолита и

трансформировавшемся в позднюю греческую богиню, которой будут поклоняться в святилище Палепафоса (Старого Пафоса).



Рис. 2. Общий вид воссозданных жилищ в поселении Лемпе, Кипр



Рис. 3. Дама Лемпе. Находка в поселении Лемпе. Музей Никосии, Кипр

Раскопки и восстановительные работы в Лемпе вели археологи Эдинбургского университета. Они не только провели археологические раскопки, но и построили экспериментальную деревню. Авторы выполнили эту реконструкцию в рамках первого на Кипре археологического проекта на основе экспериментальной археологии, в процессе которой применялись только те материалы и орудия, которыми мог пользоваться человек периода энеолита. Археологи воссоздали три дома разных периодов этого времени. Необходимо было провести подготовительные работы по формированию участка строительства, затем только приступить к возведению самих зданий. Все работы археологи осуществляли только с помощью существовавших в то время технологий. Например, глину мешали вручную, для обработки дерева не применяли железного инструмента. Воссозданные жилые дома древнего поселения дают возможность провести

некоторый анализ архитектурно-строительных приемов, присущих периоду медно-каменного века.

В 1989 году ученые воссоздали жилище №1 периода Среднего халколита. Диаметр сооружения составлял 10 м (рис. 4). На его возведение ушло 140 дней. Однако расчет показал, что 10 строителей во времена халколита смогли бы завершить его всего за 30 дней. Для строительства потребовалось 100 т почвы, камней и леса.



Рис. 4. Воссозданное жилище №1. Поселок Лемпе, Кипр

Что же можно сказать о строительстве этого времени на основе реконструкций? Если посмотреть на рис. 5, то очевидно, что фундаменты собирались из камней. На них возводились глинобитные стены толщиной не менее 40 см, что видно в дверном проеме на рис. 6. Дверной проем делался правильной прямоугольной формы. В качестве перемычки над проемом проложены деревянные балки из круглых бревен. В стене имеется отдушина, через которую проникал свет. Ее размер невелик, скорее всего, для того, чтобы минимизировать теплопотери в холодное время года и защитить внутреннее пространство от избыточной инсоляции и перегрева в жаркий период.

Покрытие делалось на основе четырех деревянных столбов, размещенных в середине помещения, по которым уложены основные несущие балки из круглых бревен (рис. 7). Между стеной и основными балками уложены радиальные балки из таких же бревен.

Интерьер жилого дома №1 подтверждает конструктивное устройство постройки, которое прослеживается снаружи (рис. 7). Деревянный накат поверх несущих балок делался из более тонких бревен. В местах опоры балок наката на основные несущие балки сделано ложе для того, чтобы придать большую устойчивость всей конструкции. В местах пересечений основных четырех несущих бревен в левом углу на рис. 7 видно появление полноценной врубки, которая фиксирует от смещений бревна в горизонтальной плоскости, что является новым шагом в развитии деревянных конструкций покрытий. Вся конструкция покрытия присыпалась землей по слою плотно уложенных веток. Особенную устойчивость придавала круглая форма жилища. В центре помещения располагался очаг. Такая стоечно-балочная конструктивная система была вполне прочной, сравнительно легко ремонтировалась и, очевидно, была шагом вперед в строительстве жилых домов.

Глинобитные стены, которые набирали прочность при жарком южном солнце достаточно быстро, придавали общую прочность всему зданию. Они также, были новым явлением в

технике возведения зданий на Кипре. Возможно, этот строительный прием попал на остров также из Анатолии, где он уже применялся. Трудно сказать, все ли дома были именно жилыми. Возможно, среди них находились и дома иного функционального назначения, например, для отправления религиозных культов. На эту мысль наталкивает большой диаметр (10 м) здания №1, где могло собираться все население деревни.

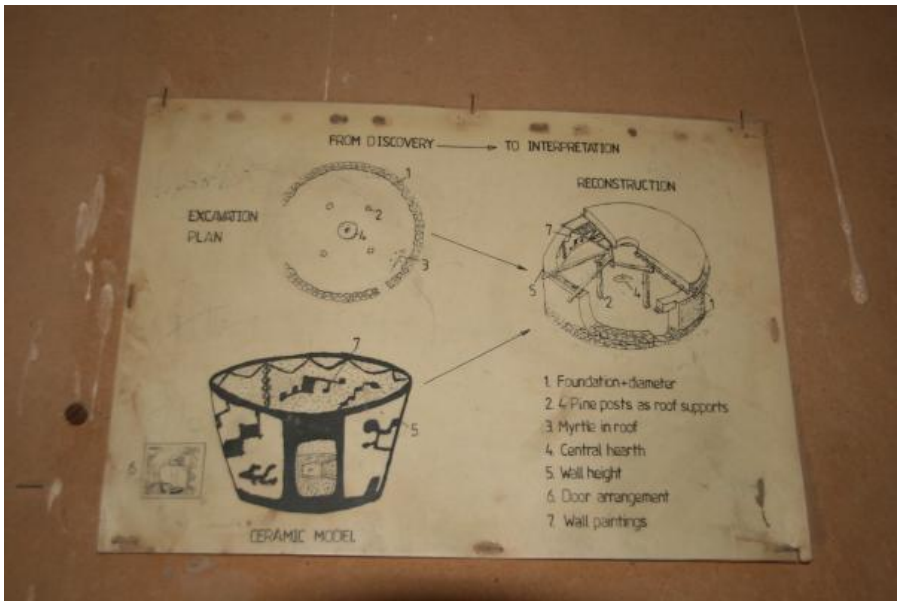


Рис. 5. Проект реконструкции кругового жилища №1



Рис. 6. Круглое в плане жилище №3. Поселок Лемпе, Кипр

Одновременно известно, что в этот период начинается социальное расслоение общества. Это подтверждается новым принципом захоронений в шахтных могилах, которые принадлежали, скорее всего, одной семье. Вынесенные за пределы жилой территории захоронения подтверждают изменения социальной и градостроительной структуры поселений [2]. Таким образом, большие дома могли принадлежать вождям или нарождающейся родовой знати.

В интерьере представлены возможные рисунки на стенах для украшения помещения, что говорит о стремлении к художественному осмыслению окружающей человека среды обитания.



Рис. 7. Интерьер воссозданного жилища №1

Непонятным оставалось отсутствие стены вокруг поселения. Однако, было высказано предположение, что стена была возведена без фундамента и разрушилась со временем, что подтвердил эксперимент, который осуществили археологи, наблюдая за воссозданной стеной в течение нескольких лет.

Еще одним памятником медного периода на Кипре является открытое сравнительно недавно поселение Мосфилия под Кисонергой на западном побережье Кипра. Поселение имеет артефакты не только энеолита, но и более древнего периода, неолита. Но это в основном посуда и орудия труда и охоты. К самым интересным находкам относятся женские фигурки из камня и глины, изображающие беременных женщин в разных позах и даже сидящих на «родильных стульях». Такой предмет вспоможения при родах был распространен и на Кипре и в других регионах Средиземноморья. Одна из фигурок изображает процесс родов. Между ног фигуры находится младенец, выкрашенный красной охрой. Среди ритуальных находок была найдена еще одна, которая рассказала о новом социальном устройстве общества, его традициях. Древний мастер оставил хорошо сохранившуюся модель «родильного дома» [5]. Внутрь центрического помещения ведет дверь, закрепленная на «шарнирах». В центре располагается очаг, а от него лучами расходятся перегородки. В каждом отсеке стоит «родильный стул». Все фигурки размещались вокруг этой модели. Из истории Египта или Индии известны мероприятия по родовспоможению. Но создание «родильных домов» не отмечено нигде. Подобное здание – это определенный социальный феномен древнейшего общества, которое создало наряду с жилищем или ритуальным храмом, как на Мальте, совершенно новый тип здания, наполненный специфической медицинской общественной функцией. Так начинал складываться комплекс различных по функциональному назначению зданий, которые на заре становления человеческой цивилизации уже наметили пути развития архитектурной типологии. Можно сказать, что Кипр внес в это становление свою лепту.

Дальнейшее развитие культуры имеет, на первый взгляд, странный провал длиной в 200 лет. К 2500 гг. до н.э. культура халколита на Кипре как бы исчезает, многие поселения покинуты жителями. Этому периоду соответствует пик глобального похолодания в

Северном полушарии, во время которого резко снизались годовые суммы осадков, повлиявшие на продуктивность местных ландшафтов.

Примерно в 2300 г. до н.э. начинается новый виток развития, связанный с прибывшими на остров переселенцами и относящийся уже к бронзовому веку. Что же произошло в островной истории человечества? На этот вопрос отвечает исследование искусствоведа Г. Росси [1]. Библия оставила для потомков предание о потопе, который произошел в 2349 г. до н.э. В других мировых культурах также достаточно много таких преданий. А. Элфорд в своей книге «Боги нового тысячелетия» насчитал их более 500. Об этом явлении повествует Книга Бытия, истории Месопотамии, Греции, Индии, Лаоса и Таиланда, Японии и Эквадора, ацтеков, гуронов, австралийских аборигенов и т.д. Везде после потопа остался единственный человек – известный нам Ной, в Месопотамии – Гильгамеш, в Греции – Девкалион, у ацтеков – Нене, в Индии – Ману [1]. Не вдаваясь в подробности Библии, представляет интерес – каким образом расселились потомки Ноя по Земле. В соответствии с «Таблицей народов» из Библии правнук Ноя Киттим прибыл на остров в Средиземноморье и завладел им, таким образом, остров получил древнее название Киттим. Этот период связывают с «бронзовым веком», начавшимся на острове. Однако позднее, когда медные рудники стали поставлять медь почти по всему Средиземноморью, по свидетельству архиепископа Макариоса III, остров изменил свое название сначала на Халкоэсса (от др. греческого слова *χαλκός* – медная руда), а затем на Кипр от латинского слова *«cuprum»*, которое означает медь, добывавшуюся в многочисленных рудниках (рис. 8).



Рис. 8. Медные рудники на Кипре

Итак, как раз 200 лет разделяют халколит от следующей эпохи бронзового века на Кипре. Потоп явился причиной упадка или исчезновения одной культуры и появления следующей, что характерно и для многих других древних аграрных культур. В исторической климатологии потоп связывают с глобальными колебаниями климата, вызвавшими резкий рост температуры и осадков. Возможно, что после этого Киттим стал островом, поскольку есть предположения, что ранее, в более холодную и сухую эпоху он соединялся с материковой частью Европы. Точно установлено одно: с 2300 гг. до н.э. Кипр вступает в бронзовый век своего цивилизационного развития, создав предпосылки для культурного прогресса нового сообщества, которое сформируется на его землях.

Сардиния

На острове Сардиния происходили схожие процессы формирования переходного периода под названием халколит. Этот период охватывает несколько культурных пластов, наслоившихся друг друга или развивавшихся параллельно. Предшественницей халколита или продолжением позднеолитических культур является культура Ozieri (Сан-Микеле), которая датируется 3300-2500 гг. до н.э. (периодизация у разных авторов несколько расходится – от 3800 до 2900 гг. до н.э.) [6]. Название культура получила от грота Сан-Микеле, находящегося вблизи города Ozieri. G. Lilliu, многие годы изучавший древние культуры Сардинии, отмечал, что первоначально эта культура была оседлой культурой городского типа и постепенно изменялась в сторону сельскохозяйственного типа, жители которой расселялись в деревнях [7]. Археологами были обнаружены следы более 200 деревень, представленных круглыми или квадратными в плане домами, схожими с кипрскими постройками этого же периода и с приблизительно такой же стропильной конструкцией крыши, покрытой ветками. По-видимому, культура носила вполне мирный характер, т.к. не удалось обнаружить никаких укреплений. В этот же период продолжают создаваться захоронения по типу «domus de janas» или «дома ведьм», которые представляют собой разной величины некрополи [8]. Керамические изделия богато украшаются орнаментом с кругами, спиралями, гирляндами, звездами и даже человеческими фигурами. Подобное декорирование керамики встречается и далеко от Сардинии, в основном в крито-минойской культуре, что подтверждает тесные связи островных культур Средиземноморья периода неолита.

Следующим этапом развития донурагических культур явилась культура Монте-Кларо, которая датируется 3000 гг. до н.э. и относится к периоду раннего энеолита. Культура Монте-Кларо была распространена по всей Сардинии [6]. Около г. Кальяри археологам удалось наткнуться на очень ценные находки: керамика, орудия сельского хозяйства, предметы пастушества. Находки большого количества крупных сосудов цилиндрической формы с простыми рисунками говорят о развитой сельскохозяйственной деятельности, для чего были необходимы емкости для длительного хранения зерна или других продуктов, а предметы для добычи руды – о мирном характере общества, населявшего эти земли. Зона раскопок недалеко от г. Кальяри (Cagliari) дала название этому периоду. Расселялись люди по-разному. В горных районах сохранились следы их пребывания в пещерах, а на равнинах они строили деревни. Удалось раскопать остатки 40 жилых домов у Мармиллы (Marmilla)и Корти Беккья около Санлури (Sanluri).

Одновременно с этим были открыты следы загона для скота и зернохранилища, что также говорит о складывающейся градостроительной структуре поселений с разделением функциональных зон и типов построек. При этом, по-видимому, требовалась основательная защита от других племен острова. Поэтому вокруг поселений возводились мегалитические стены и оборонительные валы, остатки которых были найдены археологами около Ольмедо (Olmedo) и Монте-Баранта (Monte Baranta). Также были найдены следы достаточно развитой металлургии – плавильные тигли и результаты выплавки – наконечники для стрел и даже кинжалы из меди. Здесь же были найдены предметы для повседневной жизни обитателей деревни, такие, как свинцовые скобы для амфор. При определенной «демократичности» сообщества по найденной керамике можно представить, какому владельцу соответственно его социальному статусу она принадлежала. Интересно, что ремесло отделки посуды и украшений стояло на довольно высоком уровне. Использовалась чеканка, насечка, резьба и шлифовка. Находки датируются 2500 г. до н.э. Иначе говоря, уровень этой культуры можно определить как достаточно высокий для того времени. Особого внимания заслуживают терракотовые большие сосуды, о которых уже шла речь. Сделать подобное крупное полое изделие из глины, причем в большом количестве – непростая задача.

Захоронения этого периода культуры Монте-Кларо делятся на два типа: наземные и подземные. Наземные захоронения состоят из центральной камеры и определенного числа сопутствующих камер, расположенных вокруг, как лепестки ромашки вокруг ее

желтой сердцевины. Подземные захоронения обносились стенами. Стены выкладывались методом сухой кладки, а в них уже делались ниши. В другом случае отдельные помещения для захоронений накрывались целой плитой. Такой прием мы наблюдали еще в неолитическую эпоху. Ярким примером такого захоронения остается *Su Quaddu de Nixias*, которое расположено около Кальяри (Cagliari).

2600-2400 гг. до н.э. представлены на Сардинии двумя параллельно существовавшими культурами Abealzu-Filigosa [6]. Всего 200-250 лет – краткий миг в исторических масштабах развития цивилизации. Эти две культуры считают завершающими этапами развития неолитической культуры Ozieri. Свидетельства первой культуры Abealzu нашли на юге Сардинии у города Макомер (Macomer), а Filigosa – на севере Сардинии около г. Озило (Osilo). Основными отличиями культур является художественное творчество при украшении керамики. В культуре Abealzu в качестве пластического элемента украшения выступает женская грудь, также в раскопах поселений нашли мраморные статуэтки женщин с поднятыми руками. В культуре Filigosa находки не столь «изысканно» украшены, а иногда и вовсе не имеют каких-либо украшений, зато среди артефактов найдены цепочки и изделия из раковин. С культурой Filigosa историки связывают возведение менгиров, которые широко распространены на Сардинии.

Обе культуры владели металлообработкой, причем выплавляли изделия не только из меди, но и из серебра, ремесленники умели создавать сплавы металлов. В обеих культурах представлены одинаковые типы захоронений в виде «domus de janas», оставшиеся в наследие, по-видимому, еще из периода неолита. Особое внимание привлекает так называемый зиккурат (по аналогии с зиккуратами Месопотамии) (рис. 9). Открыт он был в 1954 г. около города Сассари (*Sassari*) и получил название Святилище Монте Д'Аккоди [9].



Рис. 9. Святилище Монте Д'Аккоди около г. Сассари

Строение действительно напоминает восточные зиккураты, т.к. имеет вид многоступенчатой пирамиды с плоским завершением. Судьба возведения этого уникального памятника Средиземноморья длительная. Как утверждают ученые, первое сооружение было возведено около 3500 гг. до н.э., т.е. относилось к культуре Ozieri. Известны тесные связи этой культуры с восточным Средиземноморьем и, в частности, с крито-минойской культурой. Со временем памятник неоднократно достраивался и перестраивался. Последняя реконструкция относится к периоду халколита 2600-

2400 гг. до н.э. Это время совпадает с периодом расцвета культур *Abealzu-Filigosa*. Если вернуться ко времени культуры Ozieri, то, как отмечают археологи, на этом месте были поселения с квадратными в плане домами. Однако тут же располагался подземный некрополь, святилище с менгиром, где на каменных плитах совершались жертвоприношения. Здесь же были найдены каменные шары, предположительно являвшиеся символами Луны и Солнца.

Следующим этапом строительства стало возведение платформы в виде усеченной пирамиды с габаритами основания 27×27 м. Высота платформы составляла 5-5.5 м. На верхней поверхности платформы была найдена площадка размером 12,5×7,2 м, выкрашенная красной охрой и ориентированная на юг. Она получила название «красного храма». Сохранились также покраски желтой и черной краской.

Однако, в начале 3000 гг. до н.э. на острове произошел сильный пожар. Следы этого бедствия дошли до наших дней. Это событие заставило людей покинуть священное место. Прошло несколько сотен лет, за которые храм разрушался и, в конце концов, был засыпан землей и камнями, а также толченым местным известняком. В результате образовалась новая платформа также в форме усеченной пирамиды, но уже высотой в 10 м. Основание этой платформы имело размеры 36×29 м. Пирамида получила ступенчатую структуру, как видно на рис. 10. На верхнюю платформу вел пандус длиной 41,8 м. Долгие годы сооружение использовалось как святилище, религиозный центр, но в эпоху бронзового века было окончательно заброшено. К 1800 гг. до н.э. оно использовалось исключительно для захоронений. Дальнейшая судьба этого сооружения не до конца изучена. Но во время Второй Мировой войны верхняя часть была сильно повреждена из-за установки противовоздушной батареи. С 1954 г. начались археологические раскопки, с 1979 по 1990 гг. памятник был частично восстановлен.



Рис. 10. Вид с птичьего полета Святилища Монте Д'Аккоди

В результате анализа сравнительно короткого периода халколита можно отметить, что в это историческое время изменилось отношение к строительству жилых построек. Стали использоваться глинобитные стены с деревянными балочными покрытиями, появились новые типы захоронений. Но наиболее значимым явлением представляется формирование новых типов зданий хозяйственного, бытового (культового) и даже медицинского назначения (родильные дома), появилось зонирование территории поселений (жилая, хозяйственная зона, зона захоронений). Все это говорит о новом этапе в архитектуре и градостроительстве начальных периодов формирования островных цивилизаций Средиземноморья. Святилище Монте Д'Аккоди на Сардинии или

Сардинский зиккурат представляют собой культовые сооружения с храмом наверху. Это говорит о том, что в корне изменилось отношение не только к правилам проведения культовых обрядов, но и к духовной ценности святынь. К сравнительно небольшому по меркам Египта храму ведет длинный пандус. Столь протяженная дорога-пандус подчеркивает значимость самого храма, приближающего восходящего к богам, которым поклоняются. Необычный памятник этой эпохи – Святилище Монте Д'Аккоди, представляется предшественником распространившейся на Сардинии в последующем бронзовом веке нурагической культуры. Этот объект является предметом дальнейшего исследования с позиций анализа становления архитектуры и прогресса архитектурно-строительного дела на островах Средиземного моря.

Обзор различных культур островов Средиземноморья и проведенный анализ архитектуры и строительного дела эпохи халколита обращает нас к тем значимым для истории цивилизации временам, когда происходила закладка новых представлений об искусственной среде обитания. В эту эпоху человек вышел из пещеры и начал создавать свою среду обитания с помощью строительства отдельно стоящих зданий не только культового (как на неолитической Мальте), но и жилого назначения. Если храмы Мальты имели сложное каменное покрытие (о чем говорят гипотетические археологические реконструкции), то жилые дома халколита на Кипре были глинобитными с перекрытием по деревянным балкам. Это говорит о том, что стоечно-балочная система в ее первозданном утилитарном виде стала широко применяться в архитектурно-строительном деле. Зародившись на первых этапах человеческой цивилизации, она просуществует в самых разных художественных трактовках до настоящего времени. Понимание процессов формирования первых памятников архитектуры на островах помогает, с одной стороны, связать развитие их культуры с материковыми культурами, найти общее и самобытное в этих культурах, с другой стороны – обратить внимание современных архитекторов на истоки возникновения композиционных и конструктивных первоисточников для созидания современных примеров архитектурной деятельности, находящейся в неразрывной связи с прошлым человеческих цивилизаций.

Источники иллюстраций:

Рис. 1, Рис. 2, Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6, Рис. 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.visit-cyprus.ru/attraction/prehistoric-lempa?description
Рис. 3. фото автора
Рис. 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ostrov-kipr.info/lifeblock/print?art_id=44
Рис. 9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.votpusk.ru/country/dostoprim_info.asp?ID=5065#ixzz2xZTbiVpu
Рис. 10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://photos.streamphoto.ru/c/d/f/9a4b6de09edaf054653db3e4224b1fdc.jpg

Литература

1. Казула, Ф.Ц. История Сардинии / Ф.Ц.Казула. – S.: Carlo Delfino editore, 2000. – С. 5.

2. Росси, Г. Халколит. "Kittim" - проект историко-искусствоведческого портала "Monsalvat", стр.1 с сайта «Cyprus Explorer» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: monsalvatworld.narod.ru›kittim/oglavlenie2.htm

3. Knapp, A. Bernard. Prehistoric and Protohistoric Cyprus / A. B. Knapp. – Oxford University Press, 2008.

4. Лемпа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.visit-cyprus.ru/attraction/prehistoric-lempa?description

5. Клепикова, Е. Русский базар. Путешествие в прошлое №50 (450) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://russian-bazaar.com/ru/content/6125.htm

6. Деидда, С. Культурное наследие / С. Деидда, В. Монни, Д. Ниедду, Р. Депау. - С.: ARTIGIANATO E COMMERCIO, 2008. – С.7-13.

7. Lilliu, G. La civiltà dei Sardi dal neolitico all'età dei nuraghi / G. Lilliu, – Torino: Edizioni ERI , 1967.

8. Забалуева, Т.Р. Формирование островной архитектуры средиземноморья в исторической ретроспективе .ч.II. Период развитого и позднего неолита на Сардинии // «Архитектон: известия вузов», № 48, Декабрь 2014.

9. Tine, S. Monte d'Accoddi. 10 anni di nuovi scavi / S. Tine.- Sassari: Carlo Delfino editore, 1992.

References

1. Casula F.C. *Istorija Sardinii* [History Sardegnia]. Carlo Delfino editore, 2000, p. 5.

2. Rossi G. Chalkolitos. "Kittim" - Aeneolithic age. "Kittim" - project of the art-historical portal "Monsalvat", p.1 from site. Available at: monsalvatworld.narod.ru›kittim/oglavlenie2.htm

3. Knapp A. Bernard. Prehistoric and Protohistoric Cyprus. Oxford University Press, 2008.

4. Lempa. Available at: http://www.visit-cyprus.ru/attraction/prehistoric-lempa?description

5. Klepikova E. *Russkij bazar. Puteshestvie v proshloe* [Russian bazaar. Travel to the past]. No. 50(450). Available at: http://russian-bazaar.com/ru/content/6125.htm

6. Deidda S., Monni V., Nieddu D., Depau R. *Kul'turnoe nasledie* [Cultural heritage]. ARTIGIANATO E COMMERCIO, 2008, pp. 7-13.

7. Lilliu G. La civiltà dei Sardi dal neolitico all'età dei nuraghi. Torino, Edizioni ERI, 1967.

8. Zabalueva T.R. *Formirovanie ostrovnoj arhitektury sredizemnomor'ja v istoricheskoj retrospektive .ch.II. Period razvitogo i pozdnego neolita na Sardinii* [Formation of Mediterranean island architecture in historical retrospective, part.II. Period of late and advanced Neolith on Sardegnia. «Architecton: news of high education»]. No. 48, December, 2014.

9. Tine S. Monte d'Accoddi. 10 anni di nuovi scavi. Sassari, Carlo Delfino editore, 1992.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Забалуева Татьяна Рустиковна
Доцент, кафедра «Архитектура и градостроительство», Московский Государственный строительный университет, Москва, Россия
e-mail: trzabalueva@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Zabalueva Tatiana
Assistant Professor of the Chair “Design of Buildings and Town-Planning”, Moscow State Construction University, Moscow, Russia
e-mail: trzabalueva@yandex.ru

БРАТЬЯ ВЕСНИНЫ – ПЕДАГОГИ МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ШКОЛЫ

УДК [72:378(47)]:929Веснины
ББК 85.11р(2)Веснины

И. М. Лапин
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Статья освещает педагогический опыт братьев, внесших существенный вклад в развитие отечественной архитектурной школы в 1920-е – 1930-е гг. Анализируются как известные факты, так и новые материалы, касающиеся их деятельности. Впервые раскрывается педагогический опыт мастеров в 1930-е гг.

Ключевые слова: братья Веснины, архитектурное образование, ВХУТЕМАС, конструктивизм, советский авангард

VESNIN BROTHERS – TEACHERS OF THE MOSCOW's ARCHITECTURE SCHOOL

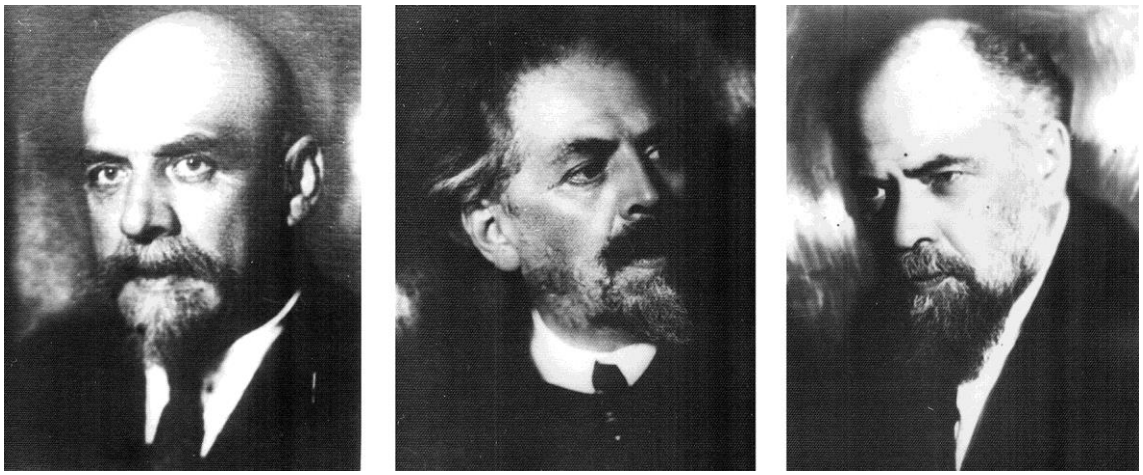
I. Lapin
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The article for the first time describes the teaching experience of Vesnin brothers in 1920s - 1930s in Moscow. Both known facts and new materials, concerning their work in this period, are analyzed.

Keywords: Vesnin brothers, architectural education, VKHUTEMAS, constructivism, soviet avant-garde

Имена архитекторов братьев Весниных – Леонида Александровича (1880-1933), Виктора Александровича (1882-1950) и Александра Александровича (1983-1959) сегодня не нуждаются в представлении (рис. 1). Признанные мастера конструктивизма, художники, графики – их работы признаны классикой архитектурного авангарда. Основным трудом, раскрывающим творческий путь братьев, стала монография А. Г. Чинякова [1], написанная в 1970 г. Позже, выходят статьи С. О. Хан-Магомедова [2] и М. Е. Астафьевой-Длугач [3], в которых анализируются работы братьев. В 2007 году Хан-Магомедов пишет монографию [4], посвященную А. А. Веснину, где выделяет его как лидера архитектурного конструктивизма. Базовым трудом для изучения их педагогического наследия явился сборник 1999 году, в котором собраны имена учителей и выпускников архитектурных школ Москвы [5]. А в 2014 году в «Энциклопедии русского авангарда» вышла биографическая статья, посвященная Весниным [6], где, в частности, упомянута и их педагогическая работа.



а) б) в)

Рис. 1. Братья Веснины: а) Л.А. Веснин (1880-1933); б) В.А. Веснин (1882-1950); в) А.А. Веснин (1983-1959) (по [6])

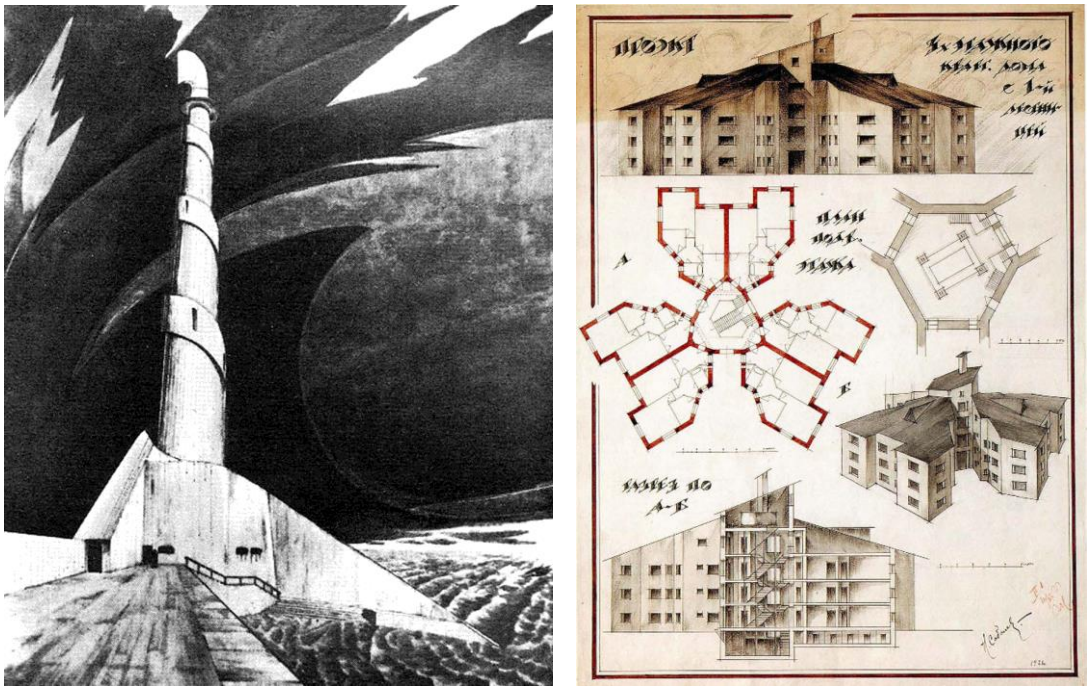
Тем не менее, до сих пор не существует труда, раскрывающего огромный педагогический опыт мастеров. Таким образом, целью данного исследования стала задача показать на основании как известных, так и новых материалов педагогический путь братьев Весниных. Была проведена работа по выявлению публикаций в периодических изданиях, где обнаружены новые материалы. Так же, исследованы фотоальбомы 1930-х годов с иллюстрациями дипломных работ студентов МАИ[1].

Творческий коллектив братьев Весниных сложился еще до революции. Образование получили в Санкт-Петербурге: Леонид Александрович закончил Высшее художественное училище при Императорской академии художеств в 1909 году, Виктор и Александр вместе учились в Институте гражданских инженеров и закончили его в 1912 году. Архитектурная практика в их работе предшествовала педагогике, и к 1917 году по их проектам уже были построены несколько знаковых объектов в Нижнем Новгороде и Москве. С Москвой в итоге и оказалась связана их дальнейшая педагогическая работа. Известно, что Л. А. Веснин в 1912 и 1918 годах руководил архитектурным проектированием на Высших женских строительных курсах, а с 1921 года стал профессором московского института гражданских инженеров (МИГИ) и вел архитектурное проектирование и «декоративную композицию» (рис. 2а). Под последней подразумевалась своеобразная пропедевтика в системе проектирования в «стилях» [7]. По воспоминаниям его учеников, подчеркнуто нейтральная позиция Леонида Александровича в вопросах формообразования позволяла студентам воплощать в своих проектах самые смелые архитектурные идеи. В это же время, с 1918 года в Московском практическом институте начинает преподавать младший из братьев - Александр Александрович. В отличие от Леонида Александровича, он работает в должности профессора рисунка. Его живая графическая манера рисунка в духе кубизма нашла отклик у учеников, и он быстро становится популярным педагогом среди студентов.

В 1920-х годах новым центром по подготовке промышленных архитекторов становится Архитектурное отделение Московского высшего технического училища (МВТУ), куда в 1924 году перевели архитектурный факультет МИГИ вместе со всеми преподавателями. С 1920 года В.А. Веснин, а с 1924 года Л.А. Веснин начали преподавать в училище архитектурное проектирование фабрично заводских сооружений. Виктор Александрович одним из первых оценил важную роль архитектора в промышленном строительстве. К этому времени, по его проектам уже были построены несколько заводских зданий, в

[1] По материалам Музея МАРХИ.

работе над которыми обнаружились серьезные противоречия между инженерами, традиционно работавшими в этой области, и архитекторами, осваивавшими новую отрасль строительства. Полученный опыт лег в основу новой специальности (рис. 2в, 5а), и к 1927 году Виктор Веснин возглавил кафедру промышленных сооружений в Высшем инженерно-строительном училище (ВИСУ). Виктор Александрович активно привлекал студентов к работе над собственными проектами. В одной из своих статей, посвященных педагогике, он писал, что «только проработав достаточно длительный период в качестве помощника архитектора и приобретя нужный опыт, молодой архитектор может по праву требовать самостоятельной авторской работы»[2]. Так, известно, что в проектировании и строительстве Центрального института минерального сырья в Москве (1925-1928) по проекту В.А. Веснина принимали участие его бывшие ученики из МВТУ: Г.М. Орлов, С.А. Маслих, В.Г. Калиш, И.Н. Соболев.



а) б)

в) г)

Рис. 2. Мастерская Л.А. Веснина: а) МИГИ, курсовая работа «Маяк в порту», А. Мухин, 1922 г. [7]; б) ВХУТЕМАС, курсовая работа «3-х этажный дом», И. Соболев, 1923 г. [12]; в) МВТУ, курсовая работа «Крытый рынок», К. Князев, 1926 г. [12]; г) ВХУТЕИН, дипломная работа «Инфизкульт», А. Арго, 1929 г. (Музей МАРХИ, публикуется впервые)

[2] В. Веснин. Мысли о воспитании архитектора // «Архитектура СССР», 1938, № 1, стр. 17—18.

Параллельно с работой в МВТУ Веснины руководили мастерскими по дисциплине «архитектурное проектирование» в московском ВХУТЕМАСе. Леонид Александрович преподавал с 1919 года сначала во 2-х СГХМ, а с 1920 года во ВХУТЕМАСе-ВХУТЕИНе. Несмотря на то, что он был соавтором многих конструктивистских проектов в составе творческого коллектива братьев, студентами он воспринимался как архитектор-традиционалист. С другой стороны, сегодня мы узнаем, что Леонид Веснин принимал активное участие в формировании образовательной программы Архфака. Он был как автором образовательных программ, так и отдельных заданий для дипломных работ.

Курсовые проекты в мастерской Л.А. Веснина выполнялись по темам: «Дом жилтоварищества», «кинотеатр», «курортная гостиница». Сохранились следующие дипломные работы мастерской: Комаров И., 1927 год, «Центральный дом Красной армии»; Панин П., 1927 год, «Библиотека Ленина»; Кузнецов Л., 1927 год, «Библиотека Ленина», Чижевская, 1929 год, «Планировка Нижегородской ярмарки»; Семенов В., 1929 год, «Планировка Нижегородской ярмарки»; Арго А., 1929 год, «Институт физкультуры в Москве» (рис. 2г).

В самых ранних работах мастерской периода 1920-1924 годов видно влияние дореволюционной архитектуры и приемы популярного тогда «символического романтизма»[3] (рис. 2б). Но уже к середине 1920-х годов в студенческих проектах проявляются черты конструктивизма, на что указывает ряд статей в журнале «Строительство Москвы». Так, к работе студента Панина пишут о «…компактном по форме плане, с сильно развитым световым периметром здания, из элементов, ясно и точно определяющих назначение их, со столь же ясными и характерными фасадами, отражающими общественно-производственные функции этого сооружения»[4]. Ученики мастерской ищут простые и лаконичные объемные решения, избегая лишних деталей в виде антенн, циферблатов и т. п., столь характерных для архитектурных экспериментов начала 1920-х годов. В проектах подробно прорабатывались планировочные решения, широко применялись набиравшие популярность приемы современной архитектуры – свободная планировка, сплошное остекление фасадов.

С другой стороны, с 1921 по 1924 годы, Александр Веснин преподает на Основном отделении ВХУТЕМАСа разработанную им совместно с Л.С. Поповой пропедевтическую дисциплину «Цвет». Методика преподавания дисциплины была тесно связана с теорией производственного искусства, которая впоследствии повлияла на становление конструктивизма. В 1923-1925 годы бригада братьев Весниных работала над несколькими, ставшими известными архитектурными конкурсами, и студенты Архфака, остро чувствующие перемены, восприняли Александра Веснина как лидера нового архитектурного направления. В 1924 году его приглашают на должность педагога на архитектурном факультете. Одинаковое понимание концепции производственного искусства у Александра Веснина и его учеников позволило студентам в кратчайший срок обучиться методам и приемам новой школы (рис. 3 а-в).

Первые курсовые проекты в мастерской выполнялись по самым различным темам, это: в 1925/1926 учебном году – дом жилтоварищества, общественные районные бани, хлебная фабрика; в 1926/1927 учебном году – типография в Москве, торговый дом, кинофабрика, театр, жилой дом. Дипломных работ во ВХУТЕМАСе в мастерской было выполнено всего лишь семь. Это: «Центральный проездной вокзал» А.К. Бурова, 1925 год; в 1926 году – «Центральный рынок на Болотной площади» М.О. Барща и М.И. Синявского, «Дворец Труда» С.Н. Кожина, «Дворец Труда» И.Н. Соболева; в 1927 году – «Центральная библиотека им. Ленина» Р.М. Зальцмана, «Центральная библиотека им. Ленина» М.А. Исполатовой и знаменитый «Институт библиотековедения» И.И. Леонидова. Каждый проект учеников Веснина воспринимался как сенсация. Так, все проекты выпуска

[3] Термин впервые введен С. О. Хан-Магомедовым.
[4] В. К. Работа дипломантов на Архитектурном факультете ВХУТЕМАСа // Строительство Москвы. М.: 1927, №6. С. 9-13

1926 года неоднократно публиковались в ведущих периодических изданиях, освещавших архитектурные события того времени: «Современная Архитектура», «Строительство Москвы», «Строительная промышленность», «Советское искусство». Более того, проекты 1926 года Эль Лисицкий включил в свою книгу «Russland: Architektur fur eine Weltrevolution», выпущенную в 1929 году в Германии и посвященную развитию современной архитектуры в СССР.

По студенческим работам видно, как избегая поощрения экспериментальных концепций, Александр Веснин заострял вопрос формы и ее связи с функцией. В большинстве ученических проектов, разработанных за эти годы, в большей степени акцентируется внимание на вопросах формообразования. Тут сказывается влияние художественного таланта Александра Александровича. Студенты нередко воспринимали не столько теорию конструктивизма, сколько отдельные приемы, среди которых можно выделить: ортогональная сетчатая структура фасада, широкое применение сплошного фасадного остекления, акцент в виде антенн, растяжек, балконов, циферблатов и труб на фасадах. Консультируя один из курсовых проектов, по сведениям С.О. Хан-Магомедова, Веснин посоветовал в интересах обогащения внешнего облика дать завершение в виде антенн, чтобы как-то оживить скучную композицию, сказав при этом: «Трюку побольше» [5]. Внимание к деталям в целом было присуще ранним проектам Весниных. «Трюк» – это антенны Дворца труда, вывеска «Ленинградской правды», огромный циферблат проекта типографии. Во всем это сказывается театральное наследие творчества мастера. На фасады вынесены огромные декорации, для которых здание нередко служит фоном, голой сценической коробкой. В эскизах И.Н. Соболева к проекту хлебопекарни видна более детальная работа над трубами вентиляционных систем и освещением в верхней части здания. В этом видно яркое свидетельство того, что ни педагога, ни студента чисто утилитарное решение не могло удовлетворить.

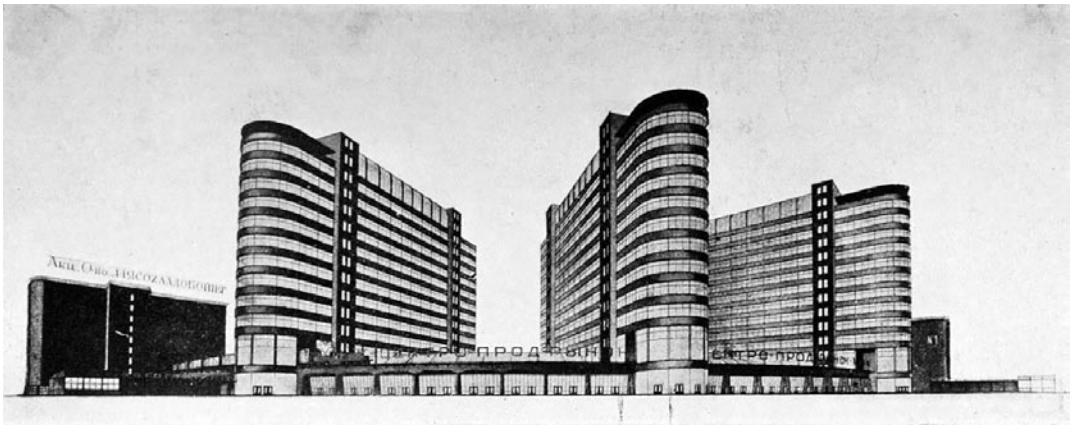
В 1927-1928 учебных годах, во ВХУТЕИНе Александр Веснин преподает вместе с ассистентом – его самым известным выпускником Иваном Леонидовым[5]. Творческие взгляды мастеров, хоть и были близки, однако, по описаниям очевидцев, чувствовалась разница в методике преподавания [4]. А. Веснин, по воспоминаниям его учеников К.Н. Афанасьева [8] и Л.К. Комаровой [9], умел, не подавляя индивидуальности, развивать у студента самостоятельную активную творческую позицию. С большим вниманием, чуткостью он относился к чужим идеям, при этом с честностью и прямотой давал оценку произведению. Уважение к творчеству студентов сочеталось в нем с бескомпромиссной принципиальностью, новаторской направленностью в искусстве. Леонидов, по сведениям его ученика И.И. Кузьмина, нередко стремился воплотить в студенческих работах собственные идеи. Влияние художественного таланта Ивана Ильича было настолько сильно, что окружающие находились под воздействием его идей. Это приводило к тому, что Леонидов становился как бы соавтором этих проектов.

Основной чертой работ мастерской периода ВХУТЕИНа является внедрение расширенной исследовательской части. А. Веснин утверждал, что «…архитектор должен войти в активное строительство новой жизни, должен принять участие в выработке самих архитектурных заданий, а не принимать готовое задание.»[6]. Студенты все чаще задаются вопросом социальной роли их проектов, занимаются поиском новых типологий зданий. Разрабатываются новые типы клубов (Милинис И., «Рабочий клуб», 1928 г.), зоопарка как отдельно стоящего здания (Тамм А., «Зоопарк», 1928 г.), курортной гостиницы. Выделялась тема планетария (Соколов Н., Афанасьев К.), как сама по себе новая и требующая новейшего подхода к проектированию.

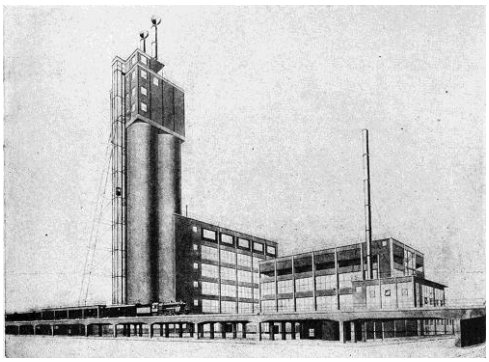
[5] Затем, в течение двух лет Леонидов ведет собственную мастерскую (1928-1929 уч. г., 1929-1930 уч. г.).

[6] Из протокола заседания подсекции современного искусства СПИ РАХН (19 марта 1929 г.) // Из истории советской архитектуры 1926-1932 гг. Документы и материалы. под ред. Афанасьева К. Н. М.: «Наука», 1970, стр. 113-114.

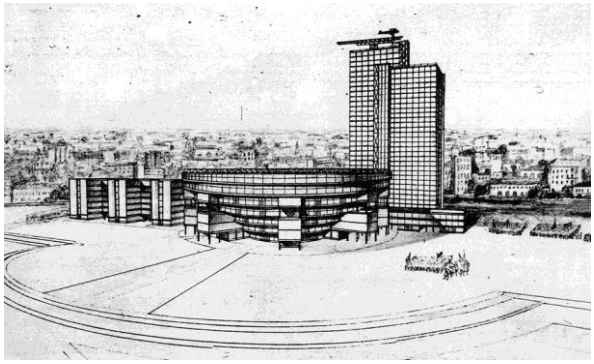
Дипломных работ во ВХУТЕИНе под руководством А. Веснина было выполнено уже 29. Темы давались следующие: «Дворцы» – проекты на главные здания страны в Москве – «Дворец Коминтерна», «Дворец Инфизкульта», «Дом промышленности», «Дом Съездов СССР», а также «Институт физкультуры», «Парк культуры и отдыха», «Проблема города». Наиболее известные работы принадлежат: М. Жирову («Парк культуры», 1928 г.), Л. Комаровой («Дворец Коминтерна» 1929 г.), Н. Красильникову («Новый город»), Л. Наппельбауму («Планировка нижегородской ярмарки»).



а)



б)

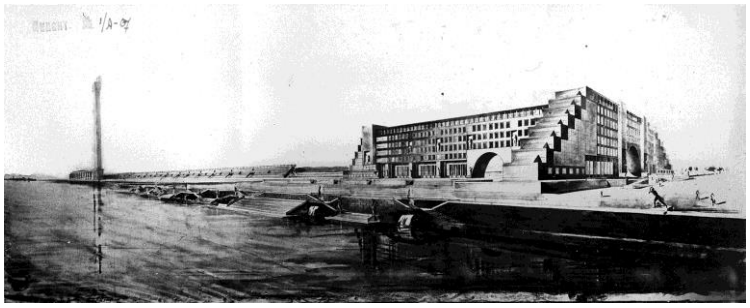


в)

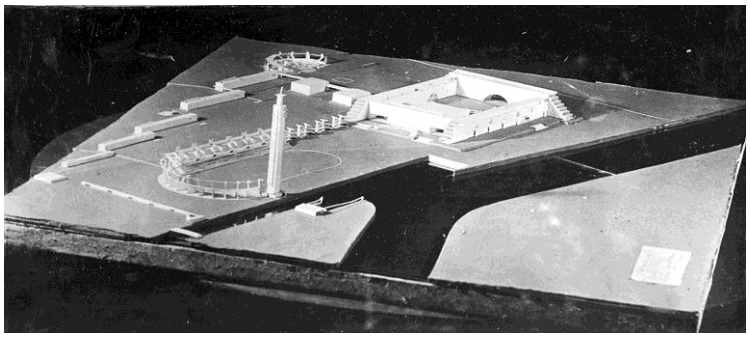
Рис. 3. Работы мастерской А.А. Веснина 1920-х гг.: а) ВХУТЕМАС, дипломная работа «Дворец Труда», М. Барщ и М. Синявский, 1926 г. [13]; б) ВХУТЕМАС, преддипломный проект «Кинофабрика», А. Зальцман, 1927 г. [12]; в) ВХУТЕМАС, курсовая работа «Хлебопекарня», И. Соболев, 1926 [14]; в) ВХУТЕИН, дипломная работа «Дворец кооминтерна», Л. Комарова, 1929 [12]

В 1930-е годы в стране была проведена реформа системы образования. Факультеты ВХУТЕИНа были расформированы, а Архфак, объединившись с Архитектурным отделением МВТУ, образовал новое учебное заведение – АСИ (Архитектурно-строительный институт), который в октябре 1933 года был реорганизован в Московский архитектурный институт (МАИ). Новый курс на индустриализацию и коллективизацию в стране требовал большого количества специалистов, подготовленных для решения прикладных строительных задач. Структура института во многом повторяла принципы подготовки специалистов во ВХУТЕИНе и МВТУ. На первом-втором курсах шла базовая подготовка студентов, позже начиналась специализация по кафедрам. Крупнейшей стала кафедра жилых и общественных сооружений. Руководителем кабинета был назначен Л.А. Веснин (1930-1933 гг.). Александр Веснин продолжил преподавать по специальности общественных зданий. Виктор Веснин начинает преподавать на кафедре промышленных сооружений, где больше всего сохранились традиции конструктивизма-функционализма.

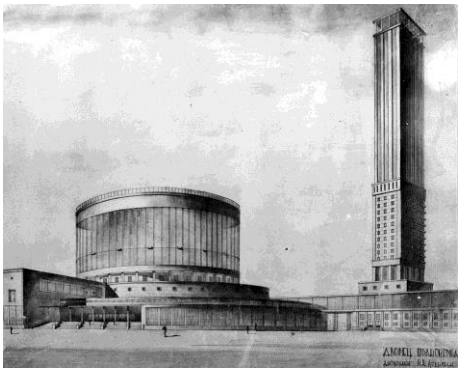
В фотоальбомах студенческих проектов 1930-х годов были обнаружены дипломные работы мастерской Александра Веснина 1934 года по следующим темам: «Дворец транспорта» у Крестовских башен в Москве (Левитан Н.А.), «Дворец молодежи» у Крымского моста (Скулачев П.С., Волков Н.Г., Шурова О.М., Шамов Г.В.), «Дворец искусств» в Петровском парке (Зайчикова О.Т.) (рис. 4). Так же, сохранилась работа под руководством Виктора Веснина по теме «Тепловая электростанция», выполненная студентом Алимовым В.С. Учащиеся выполняли отмывку перспективы, планы, проекции, и, что было уникально для того времени – макет. Студентом предоставлялось право выбора руководителя дипломной работы и темы. Профессор, руководитель мастерской, выбирал себе помощников – доцентов и ассистентов. А. Веснин работал совместно с ассистентом (аспирантом) Лященко С.В. Виктор Веснин работал совместно со своим бывшим учеником Орловым Г.М., а также Каптеревым В.В. и Миттельманом И.З.

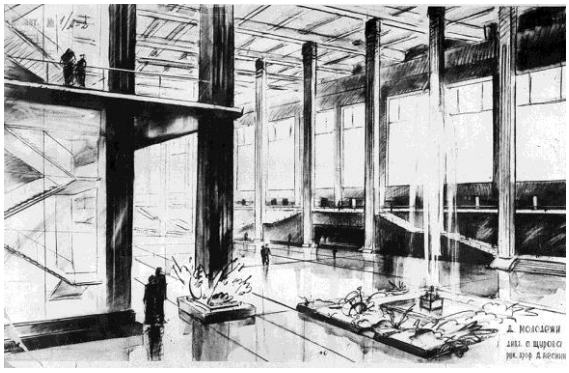


а)



б)





в) г)

Рис. 4. Работы мастерской А.А. Веснина 1930-х гг.: а) МАИ, дипломный проект «Дворец молодежи», Н. Волков, 1934 г. (Музей МАРХИ, публикуется впервые); б) МАИ, дипломный проект «Дворец молодежи», Н. Волков, 1934 г. (Музей МАРХИ, публикуется впервые); в) МАИ, дипломный проект «Дворец транспорта», Н. Левитан, 1934 г. (Музей МАРХИ, публикуется впервые); г) МАИ, дипломный проект «Дворец молодежи», О. Шурова, 1934 г. (Музей МАРХИ, публикуется впервые)

В это время большое внимание уделялось композиционным и стилистическим решениям. Ключевым событием для страны в те годы стало постановление о строительстве Дворца Советов, в конкурсе на который победил проект Б.М. Иофана. Удивительно, что в контексте курса на «освоение классического наследия» студенты мастерских Виктора и Александра Весниных добиваются выразительности за счёт эффектной объемной композиции без применения ордерной системы. Практически отсутствует скульптурное оформление. При этом об ордере А. Веснин говорил в те годы: «Применяя колонну, мы в то же время решительно отвергаем ордера, капители и базы, считая их явлением преходящим, т. е. принадлежащим к определенной эпохе, и полагая, что правильных пропорций достаточно, чтобы избежать оголенности колонны»[7].

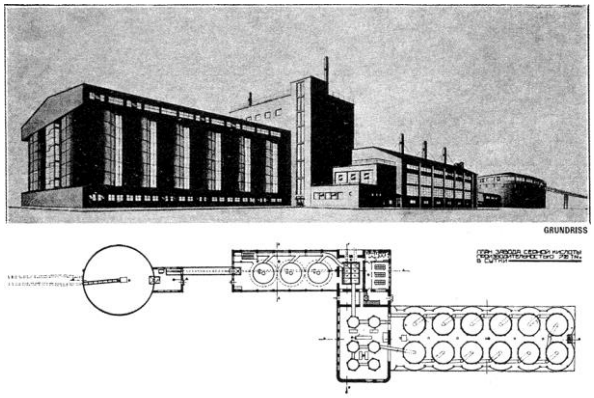
Не лишним будет вспомнить, что тема строительства главного здания страны в Москве уже не раз разрабатывалась в мастерской Александра Александровича. В 1926 году это было «Дворцом труда», в 1928 году – «Дворцом Коминтерна», в 1929 году – «Дворцом Инфизкульта». Конечно, понятие «дворца» было полностью несовместимо с теорией конструктивизма. В результате, под этим термином подразумевался симбиоз американского office building (на что прямо указывают М.О. Барщ и М.И. Синявский в своем дипломе) с огромным, как правило трансформируемым залом собраний. На противопоставлении вертикали офисов и полуцилиндрического низкого объема зала создают свои проекты в 1926 году И.Н. Соболев и С.Н. Кожин. Удивительно, но точно в том же идейном ключе работает и студент Н. Левитан уже в 1934 году. На довольно схематичном плане показана трансформация низкого цилиндрического зала, рядом с которым возвышается призма административного корпуса. Простейшие объемы Левитан усложняет путем создания ритма оконных проемов, колонн, аркад с целью выявления близкого к классике характера постройки. По такой же методике усложнения простейших объемов работали студенты в мастерской с 1925 по 1927 годы, только с целью выявления «производственного характера здания», делая его похожим, по словам И. Соболева, «на большой механизм» [13].

Удалось установить, что во второй половине 1930-х годов, Александр и Виктор Веснины преподавали в Институте аспирантуры Академии архитектуры на кафедре архитектурного проектирования, где многие педагоги преподавали параллельно с работой в МАИ. В.А. Веснин так же преподавал на кафедре строительной техники. Виктор Александрович наиболее полно раскрыл педагогическое кредо братьев в 1938 году: «При воспитании мастера-творца обязательно бережное отношение к индивидуальным способностям учащихся. Руководитель должен всегда помнить о сложной задаче любовного выращивания первых, слабых ростков творческой инициативы. Легко подавить учащегося своим авторитетом, куда сложнее облегчить студенту его продвижение по ступеням творческого процесса, руководить его самостоятельной работой от зарождения мысли в эскизе до законченного проекта. Заставить молодого архитектора любить это медленное созревание и развитие идеи – самое существенное в работе над проектом. Зачастую студенты легко схватывают общий стиль и манеру работы своего руководителя и недурно справляются с заданиями, решая их чисто подражательно. Не приходится разъяснять, что такое бездушное копирование не имеет ничего общего с подлинным творчеством»[8].

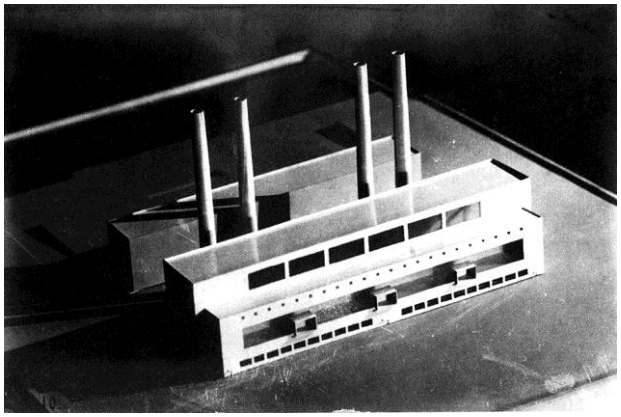
В результате анализа биографических событий братьев Весниных мы видим, что их творческая жизнь была неразрывно связана с педагогической деятельностью. В Москве, в МВТУ, под руководством Виктора и Леонида Весниных формировалась новая специальность – архитектор промышленных и фабрично-заводских зданий. Мастерские Александра Александровича и Леонида Александровича были крупнейшими на Архфаке ВХУТЕМАСа-ВХУТЕИНа, а Александр Веснин стал лидером нового направления в архитектуре – конструктивизма. В 1930 г. все три брата вместе работали в Архитектурно-строительном институте (после 1933 г. Московском архитектурном институте), где

[7] А. А. и В. А. Веснины. Новое по форме и содержанию. // Архитектурная газета. М.: 1936, 31 декабря.
[8] В. Веснин. Мысли о воспитании архитектора// «Архитектура СССР», 1938, № 1, стр. 17-18.

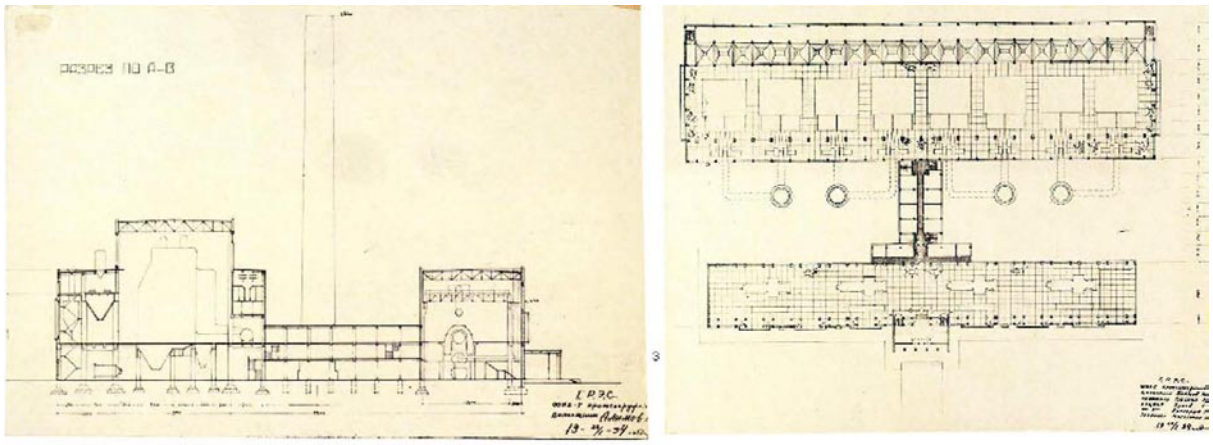
продолжили преподавать на кафедрах жилых и общественных, а так же промышленных зданий. Будучи новаторами в архитектуре, Веснины оставались новаторами и в педагогике, без которых невозможно представить московскую архитектурную школу 20-30-х годов XX века.



а)



б)



в)

Рис. 5. Работы мастерской В.А. Веснина: а) МВТУ, дипломная работа «Завод серной кислоты», Г. Орлов, 1926 г. [13]; б-в) МАИ, дипломная работа «ТЭЦ», В. Алимов, 1934 г. [12].

Литература

1. Чиняков А. Г. Братья Веснины. – М. : Стройиздат, 1970. – 179 с.

2. Хан-Магомедов С. О., Астафьева М. Е. Братья Веснины / С. О. Хан-Магомедов, М. Е. Астафьева // Мастера советской архитектуры об архитектуре. – Т.2. – М., 1975.

3. Астафьева-Длугач М. И. Л., В. и А. Веснины // Зодчие Москвы. Книга 2. – М. : Московский рабочий, 1988.

4. Хан-Магомедов С. О. Александр Веснин и конструктивизм. – М. : Архитектура-С, 2007. – 412 с.

5. Иванова-Веэн Л. И. (автор-составитель). Архитектурные школы Москвы. Сборник 3. Педагоги и выпускники 1918-1999. – М. : «Ладья», 1999. – 112 с.

6. Иванова-Веэн Л.И. Веснины Леонид Александрович, Виктор Александрович, Александр Александрович // Энциклопедия русского авангарда. Ред.-сост. В. И. Ракитин, А. Д. Сарабьянов. М.: «Глобал Эксперт энд Сервис Тим. – Т.2, 2013. – С. 153-155.

7. Хан-Магомедов С.О. Питомцы МИГИ и Авангард. Первые выпуски молодых сторонников архитектурного авангарда. МПИ-МИГИ (1920-1924 гг.). – М., 1997. – 194 с.

8. Афанасьев К. Борьба течений во ВХУТЕМАСе // ВХУТЕМАС-МАРХИ 1920-1980: каталог выставки. – М., 1986. – С. 31-32

9. Комарова Л. Архитектурный факультет ВХУТЕМАСа, мастерская А. А. Веснина // ВХУТЕМАС-МАРХИ 1920-1980: каталог выставки. – М.,1986. – С. 33-35.

10. Лапин И. М. Исследования Архфака ВХУТЕМАСа-ВХУТЕИНа: от Н. Докучаева до С. Хан-Магомедова // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. – № 3. Серия 2. Искусствоведение. Филологические науки. – СПб., 2013. – С. 36-44.

11. Лапин И. М. Результат архитектурного конкурса на проектирование курортной гостиницы в Мацесте как основа для курсового задания во ВХУТЕИНе // Актуальные проблемы теории и истории искусства. – СПб., 2013. – С.98-99.

12. От ВХУТЕМАСа к МАРХИ 1920-1936. Авт. - сост. Л. И. Иванова-Веэн. – М.: А-фонд, 2005. – 235 с.

13. Современная архитектура. – №1-12. – М., 1925-1930.

14. Работы архитектурного факультета ВХУТЕМАСа 1920-1927. – М. : ВХУТЕМАС, 1927.

15. Хан-Магомедов С.О. Сталинский ампир: проблемы, течения, мастера // Academia. Архитектура и строительство. – М.: 2008. – №1. – С. 25-35.

References

1. Chinjakov A.G. [Vesnin brothers]. Moscow, 1970, 179 p.

2. Han-Magomedov S.O., Astafieva M.E. [Vesnin Brothers. Masters of Soviet architecture about architecture]. Vol.2, Moscow, 1975.

3. Astafieva-Dlugach M. [L., V. and A. Vesnin]. Book 2. Moscow, 1988.

4. Khan-Magomedov S.O. [Alexander Vesnin and constructivism]. Moscow, 2007, 412 p.

5. Ivanova-Veen L.I. (Author-composer). [Moscow Architecture School. 3. Collection of Teachers and graduates of 1918-1999]. Moscow, 1999, 112 p.

6. Ivanova-Veen L. I. [Vesniny Leonid, Victor, Alexander. Encyclopedia of Russian avant-garde. Ed-status. V.I. Rakitin, A.D. Sarabyanov]. Moscow, Vol. 2, 2013, pp. 153-155.

7. Khan-Magomedov S.O. [MIGI and Avanguard. The first issues of young supporters of the architectural avant-garde. MPI-MIGI (1920-1924 gg.)]. Moscow, 1997, 194 p.

8. Afanasiev K. [fight currents in VHUTEMAS. VHUTEMAS-MARCHI 1920-1980: catalog of the exhibition]. Moscow, 1986, pp. 31 -32.

9. Komarova L. [Faculty of Architecture Art Workshops, Workshop A. Vesnina. VHUTEMAS-MARCHI 1920-1980: catalog of the exhibition]. Moscow, 1986, pp. 33-35.

10. Lapin I.M. [Research of Architecture faculty of VKhUTEMAS-VHUTEIN from N. Dokuchaev to S. Khan-Magomedov. Bulletin of St. Petersburg State University of Technology and Design number 3. 2013. 2. Arts Series. Philology]. St. Petersburg, 2013, pp. 36-44.

11. Lapin I.M. [Result of the architectural competition for the design of a resort hotel in Matsesta as a basis for the course assignment in VHUTEIN. Actual problems of theory and history of art]. St. Petersburg, 2013, pp. 98-99.

12. Ivanova-Veen L.I. [From VKhUTEMAS to MARCHI 1920-1936]. Moscow, 2005, 235 p.

13. Modern architecture. No. 1-12, Moscow, 1925-1930.

14. Works of the Architecture Faculty 1920-1927. Moscow, VHUTEMAS, 1927.

15. Khan-Magomedov S.O. [Stalin's Empire style: Problems, trends and masters. Academia. Architecture and Construction]. Moscow, 2008, no., pp. 25-35.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Лапин Илья Михайлович
Аспирант, кафедра «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: lapin-ilya@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Lapin Ilia
Postgraduate Student, Chair «Soviet and Foreign Contemporary Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: lapin-ilya@mail.ru

ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ МЕЧЕТЕЙ ИРАНА (VII-XVIII вв.)

УДК 72.033.39(55)”06/17”
ББК 85.11(5Ирн)

Захеди Шахаб
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

Аннотация

В статье рассматривается эволюция архитектуры мечетей Ирана. Предложена архитектурная периодизация, которая отражает особенности формирования мечетей Ирана для каждого из периодов. Показана роль иранских архитектурных традиций в становлении исламских школ разных стран.

Ключевые слова: эволюция, архитектура мечетей, Иран, историческое наследие

THE EVOLUTION OF IRANIAN MOSQUE ARCHITECTURE (VII-XVIII centuries)

Zakhedi Shahab
Kiev National University of Construction and Architecture, Kiev, Ukraine

Abstract

In article was considered the evolution of Iranian mosque architecture. Was proposed the architectural periods, which reflects the peculiarities of forming the Iranian mosques of each period. Was demonstrated the role of the Iranian architectural traditions in forming of Islam schools in different countries.

Keywords: evolution, architecture of the mosques, Iran, historical heritage

Актуальность темы исследования архитектуры мечетей Ирана объясняется, с одной стороны, наличием обширного архитектурного наследия мусульманского периода на территории Ирана, с другой – несистематизированностью сведений о многих памятниках, особенно в малых городах и поселениях, отсутствием обмерных чертежей и фотофиксации. Несмотря на наличие книг о мусульманской архитектуре в целом, мусульманская архитектура Ирана в них освещена очень кратко. Также сказывается недостаточное количество русскоязычных источников, где бы был комплексно представлен весь многовековой процесс эволюции мусульманской архитектуры Ирана с учетом новейших научных сведений по отдельным памятникам. Из научных трудов последних лет – правда, с акцентом на эволюцию архитектуры Средней Азии различных периодов - стал цикл книг С. Хмельницкого [4, 5]. Эти издания, хотя и посвящены среднеазиатской архитектуре, тем не менее, дополняют сведения об исламской архитектуре Ирана (Персии), учитывая тесные связи между Ираном и Средней Азией – политические, экономические и культурные.

В то же время, наиболее популярным и глобальным русскоязычным источником по-прежнему остается «Всеобщая история архитектуры» [1], однако стало очевидным, что за период, прошедший с выхода этого фундаментального издания, многие сведения о мусульманской архитектуре Ирана были дополнены и уточнены, появился доступ к иранским источникам, возникла необходимость модернизации визуального ряда (фотографии, рисунки, обмерные чертежи). Кроме того, необходимо согласовать

иранские научные издания, освещающие историю архитектуры мечетей Ирана, европейские и российские источники: несовпадения имеются в выделении количества периодов строительства мечетей, архитектурных стилей, типов мечетей, транскрипции названий мечетей при переводе с фарси на другие языки, их датировок и т.д.

На сегодняшний день наследие периода ислама на территории Ирана весьма обширно и разнообразно, а большое количество памятников позволяет проследить эволюцию архитектуры мечетей Ирана. Именно благодаря значительному количеству разновременных объектов можно выявить стилевое многообразие исламской архитектуры Ирана.

В настоящее время остаются недостаточно выявленными вопросы региональных особенностей мечетей Ирана, что мешает реставрации и воссозданию утраченных элементов старинных мечетей при проведении ремонтно-реставрационных работ. Не полностью выявлены взаимосвязи и взаимовлияния между иранской архитектурной школой и остальными исламскими школами, что не позволяет аргументировать особую роль иранских архитектурно-строительных традиций в становлении исламских школ других стран [2, 5]. Глубокое понимание признаков своеобразия иранской исламской архитектуры, сформировавшейся в преемственной связи с доисламскими традициями, будет способствовать сохранению этой преемственности во вновь строящихся мечетях, которые часто строятся по образцам мечетей других стран [6, 7].

Признавая обоснованность приведенной в иных источниках периодизации всей архитектуры Ирана исследуемого периода, в то же время мы считаем, что в определении периодизации строительства мечетей Ирана следует опираться, прежде всего, на глобальные изменения, как-то: отношение к исламу и как результат – расцвет или упадок строительства мечетей. Следовательно, главным определяющим моментом становятся не политические факторы либо архитектурно-строительные изменения, а отношение к исламу и исламской архитектуре. В архитектурной периодизации иранских мечетей предложено выделять три крупных периода:1) VII-VIII вв. н.э. (ранний период); 2) IX-XV вв. н.э. (средний период); 3) XVI-нач. XVIII вв. (высокий период).

Как правило, изменения в форме основных элементов иранских мечетей были продиктованы изменениями в конструктивной схеме, а общность форм часто объяснялась общностью конструктивной основы, которая непосредственно влияла на пропорции отдельных элементов, их форму и характер декора. Изменения материала, декора и конструктивных схем были взаимосвязанными и происходили параллельно.

Каждый из трёх периодов развития архитектуры иранских мечетей отличался определёнными строительными материалами, конструкциями и декором [1, 3, 7]:

– от первого к третьему периоду в материале кладки наметился переход от обожженного кирпича квадратной формы, сырцового кирпича и каменной кладки в сторону кладки из обожженного кирпича в сочетании с мозаиками, глазурями и майоликами;

– в разработке методов строительства в условиях сейсмической активности от первого к третьему периоду заметно их усложнение и распространение на новаторские конструкции куполов и сводов: в первом и втором периоде – это применение кирпичной кладки на алебастровом растворе и свода на кирпичных нервюрах, предупреждение осадки фундаментов путём введения продольных связей из дерева-кругляка, в третьем периоде – усиление продольными связями из кругляка основания купола и сталактитовых сводов;

– в конструкциях сводов в третьем периоде наметились изменения. В первом и втором периодах наиболее распространены бочарный свод и купол на тромпах, купольный свод на колоннах над галереями, монастырский свод без опалубки, с нервюрами, даже тип конструкции грузинского дарбази в деревянной купольной мечети. В третьем периоде их

сменяют коробовые своды, своды на поперечных подпружных арках, плоские своды, изредка – крестовые своды, своды на нервюрах;

– во всех периодах изменения типов конструкций куполов влекли изменения их формы, намечается процесс усложнения конструкций куполов и переход к их многообразию. В раннем и среднем периоде круглый либо восьмигранный в плане купол опирается на пояс тромпов либо на полусферические паруса, в XII веке возникает купол с двойной оболочкой.

В высоком периоде распространяется конструкция купола на тромпах со щитовидными и сталактитовыми парусами, возникает новаторская схема конструкции главного купола на пересекающихся арках, конструкции куполов на сетчатых и ложных парусах, плоские купола.

С конца среднего и, особенно в высоком периоде намечается переход к слиянию декора и конструкции, утрачивается роль конструктивного элемента как основного выразителя функции, конструкция превращается в элемент декора: появляются т.н. «сталактиты», возникшие из конфигурации тромпов как заполнение ниши их внутренней оболочки; в высоком периоде орнаментальную кладку сменяет гладкая, с имитированными в стуке орнаментальными вставками. Особое распространение получают глазури и мозаики, используется сочетание глянцевой фактуры глазурованных поверхностей и матовой фактуры кирпича, алебастровые сталактиты. Методы декоративной отделки из сугубо архитектурных становятся смешанными, связанными с традициями декорирования предметов искусства или предметов обихода.

В первом и втором периодах в конструктивных схемах мечетей Ирана наблюдалась преемственность с доисламскими традициями: заимствовалась конструктивная схема доисламского (сасанидского) периода с системой круглых столбов со сводами и арками.

Поскольку в доисламский период некоторые территории Закавказья входили в состав Сасанидского Ирана, сильное влияние на приграничные с Закавказьем районы Ирана оказала закавказская жилая и культовая архитектура, в частности, в деревянной мечети в г. Нишапуре была применена шатровая деревянная конструкция перекрытия по типу грузинских дарбази.

Под непосредственным влиянием иранских доисламских строительных традиций ахеменидского периода и сасанидского периода происходило становление многих восточных архитектурных школ. В VI веке, в доисламский период, это развитие среднеазиатской школы [2]. В частности, в вторжение в Среднюю Азию в 563-567 годах сасанидского Ирана привело к распространению айвана и чартака в архитектуре стран этого региона. Общими с Ираном были и типы кладки арок и применение с V-VI веков традиционного для Ирана купола на тромпах и сводов на гуртах. Вероятнее всего, модификация композиционно-образного решения «чартака» лежит также и в основе ранних среднеазиатских мавзолеев. При правлении Тимуридов (XIV-XV вв.) в результате завоеваний Ирана в Среднюю Азию привозились не только военные трофеи, но и лучшие мастера, а также заимствовались конструктивные приемы (щитовидные паруса, системы арок).

Иранские архитектурно-конструктивные и декоративные традиции повлияли также на развитие арабской архитектурной школы, арабы заимствовали эти традиции как непосредственно из Ирана, так и из Средней Азии (с падением державы Сасанидов в 651 г. Мерв попал под власть арабского халифата) [2].

В раннем и в начале среднего периодов (примерно в VII-X ст., период правления Аббасидов) основным декоративным средством является резной стук (стюк, штук, итал. – *stucco*, нем. – *Stuck*) – искусственный мрамор, высший сорт штукатурки; материал для отделки стен, архитектурных деталей и скульптурного декора, идущий на покрытие

внутренних стен зданий [1, с.149]. Стук или стукко представлял собой простой в изготовлении, довольно-таки недорогой и легко обрабатываемый материал из обожжённого и измельчённого гипса с квасцами и клеем, в некоторых случаях с добавлением мраморной пудры и крошки, алебастра, мела, извести [1, с.147-169]. При высыхании стук приобретал характерный белый цвет и большую прочность, а после полировки становился похожим на мрамор [1, с.147-169].

Резной стук оставался распространённым видом декора не только для всех трёх периодов строительства в Иране, но и во всей Средней Азии, так как изначально резной стук возник в X веке в г. Бухаре, и тогда же он начал использоваться в Иране [1]. В мечетях Ирана резной стуковый орнамент известен с середины X века, когда он применялся в Джамэ Наин, декоре на стенах г. Нишапура и г. Савы (IX-X вв.) [1, с.149]. Это могли быть орнаментальные растительные мотивы (мотивы виноградной лозы в Джамэ Наин, медальоны с лиственным узором во дворце Нишапура), характерные для мечетей, либо тематические композиции с сюжетами охоты либо придворных развлечений, характерные для дворцов и богатых домов [1, с.149]. Стуковый орнамент был и окрашенным полихромным, цвета сводились к жёлтому, синему и красному – во дворце Нишапура) [1, с.149]. Резной орнаментальный и тематический стуковый орнамент сочетался с орнаментальной и тематической живописью [1, с.149].

В период правления Сельджукидов (XI-XII вв.) в декоре мечетей используются свойственные этому периоду декоративные приёмы [1, с.146-158]:

1) Основным типом декора остаётся так называемый «архитектурный декор»: фигурная кладка из обожжённого кирпича, при которой выступающие и углублённые линии формируют геометрический ковровый узор. Этот тип декора используется для украшения фасадов (кладка фасадов мечетей с применением лент надписей несха или куфи в основании куполов, стволов минаретов с применением лент надписей несха или куфи, кладка интерьеров – панелей, тромпов и пространств между панелями стен и тромпами) с сочетанием фигурного кирпича и плиток резной терракоты. Сдержанный узорчатый декор фигурной кладки тимпанов больших арок и пояса тромпов в сочетании с вставками резной терракоты в тимпанах и софитах малых арок украшает Гомбеде-Хаки – малый купол Джамэ Исфахан, основание купола огибает фриз куфической надписи. Узорчатая кирпичная кладка покрывает стволы минаретов XI-XII ст. двумя способами:

– в виде цельноузорчатого ковра по всей высоте ствола;

– в виде сочетания широких поясов ковровых орнаментов и узких колец куфических надписей из фигурного лекального кирпича, не нарушаемого расположением узких световых проёмов для освещения винтовой лестницы в стволе минарета.

Цвет декора: кирпично-охристый.

2) Распространённым типом декора становится визуально лёгкий резной накладной стуковый орнамент в виде сетки из стеблей и листьев по поверхности кирпичной кладки с затёртыми швами, которая образует фон для узора. Такой орнамент кажется не только хрупким визуально, он действительно непрочен, поскольку легко соскальзывает с поверхности кладки.

Тонкий резной стуковый монохромный орнамент покрывает столбы в интерьере Джамэ Наин, михраб Джамэ Нейриз (943 г.) и восточный угол галерей Джамэ Исфахан (фрагментарный ранний орнамент архаического рисунка X ст.). Цвет декора: белый и яркий полихромный.

3) Новаторским типом декора, который быстро распространяется, становится возрождаемый с XI века поливной декор периода Ахеменидов (558-330 гг. до н.э.). Развитие этого типа декора в сельджукский период проходит несколько этапов: декор,

вначале выделяющий пояс священных надписей на минаретах (мечеть Тариханэ-Дамган в г.Семнан, 1106-1107 гг.), а затем украшающий стены, в виде глазурованных надписей и орнаментов. Цвет декора: голубой, синий.

4) Новаторским типом декора этого периода также является сталактитовый алебастровый декор куполов (известно не менее двух таких примеров) и минаретов (в виде пышного венца под балконом). Цвет декора: белый.

5) Редким является резной деревянный декор, стилистически родственный резному стуку (наборной работы михраб и мимбар, капитель колонны из восьми консолей с октогональной подушкой мечети Мейдан в Демавенде (X-XII ст.).

В конце среднего периода и в начале позднего периода используются такие виды декора [1]:

1) По-прежнему широко используется «архитектурный декор»: фигурная кладка из обожжённого кирпича, при которой выступающие и углублённые линии формируют геометрический ковровый узор (фасад айвана Джамэ Нейриз, 1472 г.). Цвет декора: кирпично-охристый.

2) Широко используется сталактитовый алебастровый декор в качестве декоративного заполнения куполов и тромпов, украшения карнизов и тяг. Цвет декора: белый.

3) Широко используется резной стуковый орнамент, который с XIV века часто становится полихромным. Цвет декора: белый, полихромный.

4) В XIV веке широко используется бездекоративный тип отделки внутренних помещений, возрастает роль алебастра как строительно-отделочного материала, к тому же хорошо работающего в условиях сейсмики: появляется тип гладкой алебастровой штукатурки без декора, алебастр используется в строительных растворах, используется как материал купольной оболочки. Цвет отделочного слоя: белый.

С XIV века усиливаются тенденции декоративизма, особенно ощутимые с 1501 года и обусловленные политикой новой правящей династии Аббасидов. В это время изменяются конструктивные и объёмно-пространственные схемы мечетей, и возникает необходимость декорирования дополнительных элементов (проёмов и проходов здания мечети, айванов). Таким образом, на смену конструкции часто приходит имитация конструкции посредством декорации и значительно возрастает роль декоративной обработки поверхностей различными способами [1]. Используются такие способы декорирования [1]:

1) практически исчезает конструктивно обоснованный «архитектурный декор» кирпично-охристого цвета: сложная фигурная кладка из тёсаного обожжённого кирпича, при которой выступающие и углублённые линии формируют геометрический ковровый узор, и происходит ее трансформация в тип кладки с имитированными в стуке орнаментальными вставками;

2) место орнаментальной кладки занимает резьба по стуку, которой в интерьерах покрываются стены, фризы, она же образует популярные сталактитовые своды. В XIV веке используется три типа резьбы по стуку: высокорельефная резьба часто с многослойным изображением (просуществовала с начала до середины XIV века), плоская резьба с линейно прочерченным орнаментом (появляется в конце XIV века и переходит в более поздние столетия) и плоская резьба с выборкой фона по цветному подслою (с конца XIV века). Изменение характера резьбы напрямую влияло на характер орнаментики: высокорельефная полихромная резьба предполагала выполнение фитоморфного орнамента с чередованием выпуклых крупных элементов и мелкодетализированного фона, мелкорельефная резьба предполагала преобладание

геометрического орнамента с мотивами звёзд и многоугольников, а наибольшее распространение в мелкорельефной резьбе получает орнамент с имитацией исчезнувшей к тому времени узорчатой кладки из тёсаного кирпича с декорированными розетками, виньетками и орнаментальными надписями. Плоской резьбой с выборкой по цветному подслою декорировались только определённые части строений, а именно, софиты арок, поверхности куполов и сводов, фризы, панели. Начиная с XIV века возрастает роль полихромии, которая акцентирует художественно-эстетические качества резного стука. Цвета: белый, полихромия;

3) резной стуковый орнамент на среднем периоде постепенно трансформировался в сталактиты (перс. «*хонж*» – уголки), которые особо распространились на позднем периоде и применялись уже не только в решении сводов, но и на карнизах, в решении полукуполов и в прочих местах. Сам резной орнамент на позднем периоде постепенно заменяется полихромными глазурованными изразцами. Цвета: белый, сине-зелёный;

4) в среднем периоде возник глазурованный орнамент, который достигает совершенства выполнения к началу XIV века, в начале XIV века палитра основных цветов сводится к синему, белому и голубому (потом палитра расширяется), применяется геометрический и фитоморфный орнамент. Центры Исфахан, Язд, Кирман, Кашан изготавливали люстр-глазурь с радужным отливом, люстровые облицовочные плитки. Наряду с глазурованным орнаментом продолжает применяться неполивная и поливная терракота, в некоторых случаях глазурованные элементы сочетаются со вставками резного стука. В XIV веке возникает тип орнамента с сочетанием белого резного стука и утопленного в него узкого глазурованного синего орнамента в виде полос и приём включения эпиграфического сине-голубого глазурованного орнамента в обожжённый кирпич сталактитов, заполняющих тромпы. Используются методы декоративной отделки глазурями и глазурной мозаики резного стука и резной терракоты. Применение глазурей на фасадах и в интерьерах мечетей в виде глазурованных изразцов в сочетании с неполивным кирпичом и майоликовыми вставками стало характерной особенностью архитектуры высокого периода, особенно периода правления шаха Аббаса I, когда глазурованные изразцы заменили резные мозаики [1].

Именно в высоком периоде распространяются завершения айванов полукуполами с глазурованными сталактитами из резного стука (поверхности и грани которых покрывались глазурованными мозаиками), михраб украшается майоликой и мрамором, купола мечетей изнутри украшаются полихромными мозаиками, используется сочетание глянцевой фактуры глазурованных поверхностей и матовой фактуры кирпича [1]. Цвета: белый, синий, голубой как основные цвета, другие цвета более редки в сочетании с терракотовым;

5) в конце среднего – начале высокого периодов возникла полихромная роспись по гладкой штукатурке стен и сводов и полихромная алебастровая штукатурка. Основные цвета: белый, синий, голубой, зелёный.

Согласно канонам ислама, в мечетях запрещено помещать изображения одушевлённых существ, поэтому декоративное убранство включает растительные и геометрические орнаменты. Типы характерных иранских орнаментов следующие:

а) геометрические – на основе повторения мотивов круга, модификаций овала, шестиконечной звезды и шестиконечной звезды, вписанной в шестигранник, орнамент типа сот на основе шестигранника, орнамент на основе ломаных линий, квадрата, многогранника, ломаного меандра;

б) фитоморфные – на основе стилизованных криволинейных линий с листьями и стилизованными цветами.

Характеристика декоративных методов и тенденций в позднем периоде выглядит следующим образом [1, с.169-179]:

1) уменьшение значимости чистой конструкции и фактуры строительного материала в создании образа здания и доминирование декоративизма посредством декорирования большинства элементов мечети, полихромия на фасадах и в интерьерах, применение подчёркнуто дорогих строительных материалов и мелкодетализированного декора;

2) усиление декоративных тенденций в силу расширения комплексов существующих мечетей и строительства новых по новым эстетическим канонам времён шаха Аббаса I, а также появления из-за изменений в объёмно-пространственных композициях и конструкциях новых элементов (проёмы в стенах мечети и айванов), требующих декорирования (в т.ч. выделения углов новых порталов и дополнительных ниш пучковыми колоннами);

3) смена формы, возникшей как функционально-конструктивная целесообразность, формой, возникшей исключительно из эстетических соображений без привязки к функционально-конструктивной целесообразности.

Для периодов правления определённых династий характерна своя полихромия: доминирующим цветом мечетей периода Тимуридов (1370-1500 гг.) был лазоревый цвет, тогда как доминирующим цветом мечетей периода Сефевидов (1501-1722 гг.) были зеленый, жёлтый, фиолетовый, коричневый, в облицовке главного купола используется тимуридский лазоревый цвет в сочетании с крупным и ярким полихромным фитоморфным орнаментом с крупными завитками. Кофейный оттенок применяется впервые в качестве фона для крупного узора мечети Лотфаллаха [1, 3]. В створках дверей используются аппликации ажурного серебра. Роль полихромии особенно возрастает именно в позднем периоде. Идеалом является противопоставление монументализма и помпезности форм и мелко прорисованного декора.

Доминирующими геометрическими формами в иранских орнаментах были квадрат, шести- и восьмиугольник, сварга – солярный знак «бегущего солнца» (орнамент происходящий из времени зороастризма), звезда и многоугольники, также был распространен линеарный орнамент. Можно проследить как изначально простые орнаменты с сохранением доминирующего мотива простой геометрической формы через преобразование в непрерывный линеарный орнамент последовательно трансформировались вначале в простой, а затем в сложный ковровый орнамент. Подобная ситуация наблюдается в формообразовании мечетей от первого до третьего периода, в видоизменении декора и декоративных приемов, в трансформации конструкций – от простой формы и конструкции к сложной с преобладанием декоративности над функциональностью. И если в ранних мечетях главенствующей была логичная конструкция, определявшая форму и практическое отсутствие декора, то во время позднего периода конструкция трансформируется в излишне декорированный элемент и уже сама начинает восприниматься как элемент декора (примером могут служить вычурные полихромные «сталактиты»).

Выводы

Роль иранских доисламских архитектурно-строительных традиций оказалась значительной в формировании среднеазиатской и арабской архитектурных школ, в других культурах происходил процесс заимствования отдельных элементов ахеменидской и сасанидской архитектуры, строительных конструкций и материалов. При перенесении в другие страны элементы иранской архитектуры трансформировались и затем проникали в Иран с территории Арабского Востока – уже как элементы чуждой Ирану арабской культуры.

Арабскую и среднеазиатскую архитектурные школы можно считать преемственно связанными с иранской архитектурной школой ахеменидского и сасанидского периодов. Завоевание Средней Азии сасанидским Ираном в VI веке привело к распространению религии зороастризма, типичных сасанидских планировок и айванной композиции (вначале в жилой архитектуре, а в период ислама – в культовой), конструкций крыш по типу грузинских дарбази, характерных для Ирана конструкций куполов на тромпах, сводов на гуртах, типов кладки арок. Можно предположить, что модификацией сасанидского зороастрийского «чартака» в соответствии с канонами ислама были первые среднеазиатские мечети с куполом на четырех арках и ранние мавзолеи. При правлении Тимуридов процесс заимствования иранских архитектурно-строительных традиций продолжился и проявился, прежде всего, в усложнении перехода от квадрата основания к куполу с помощью парусов [2].

В период прихода в VII веке на территорию Ирана Арабского халифата влияние иранских архитектурно-строительных традиций ахеменидского и сасанидского периодов ощущалось в ранних дворцах арабской династии Омейядов (VII-VIII вв.) – в использовании приемов планировки иранских сасанидских дворцов, применении айванов во внутренних дворах, купольного зала с внутренним двором перед ним, преобразовании планировочной схемы ахеменидской дворцовой ападаны, трансформации конструкции иранского «чартака», использовании резного стука с характерным сасанидским орнаментом (рис. 1, 2).

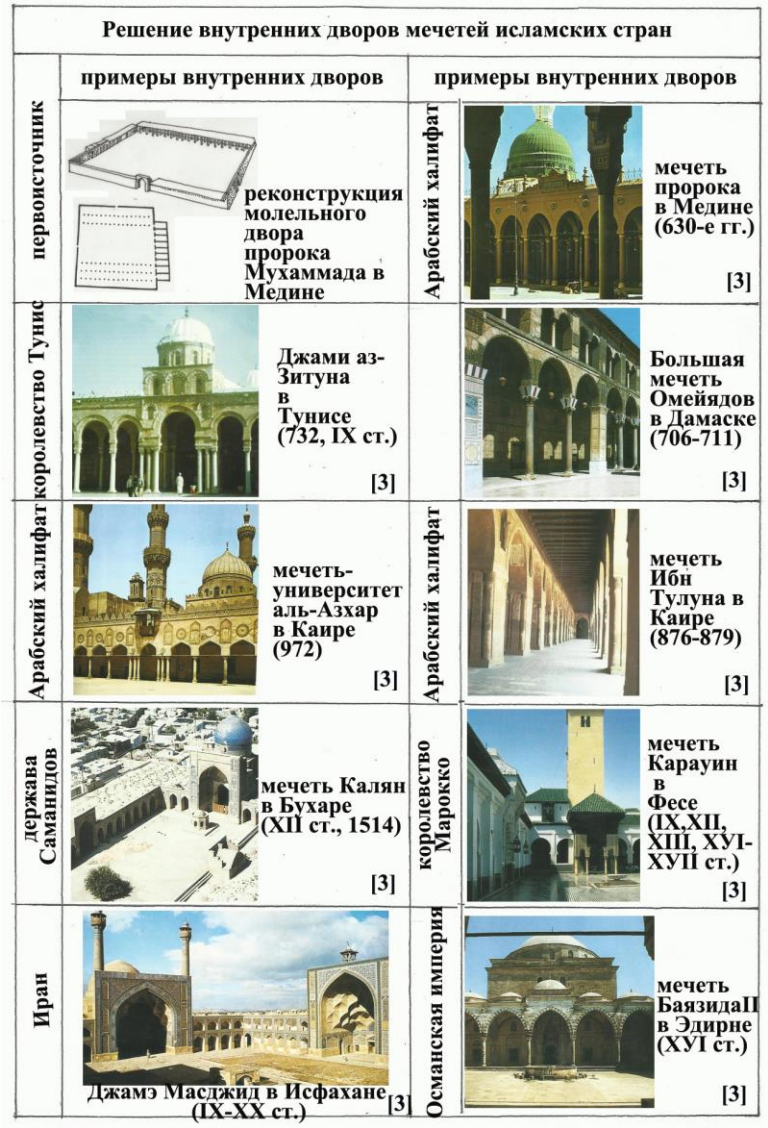


Рис. 1. Решение внутри дворовых пространств мечетей стран исламского мира

Впоследствии планировочная схема колонной арабской мечети (испытавшей влияние ахеменидских многоколонных ападан) и купольного павильона с михрабом (модифицированного павильона «чартак») были вторично перенесены на территорию Ирана – уже как элементы архитектуры ранних арабских мечетей.

Формирование мечетей Ирана как специфического типа зданий происходило в общем ключе развития исламской культовой архитектуры, однако начиная с XII, а особенно с XV-XVII веков развитие иранской школы исламского зодчества происходило под влиянием местных региональных традиций, что привело к большей стилистической удалённости архитектурных объектов этого времени от раннеарабских образцов, чем это наблюдалось в ранних иранских мечетях [3]. В иранских мечетях присутствуют элементы, которые являются основными носителями канонов ислама и элементы, которые возникли в более позднее время и также получили каноническое наполнение (минареты, модифицированный купольный «чартак», дополнительные айваны с функциями молельных залов и медресе) [3, 7] (рис. 1, 2).

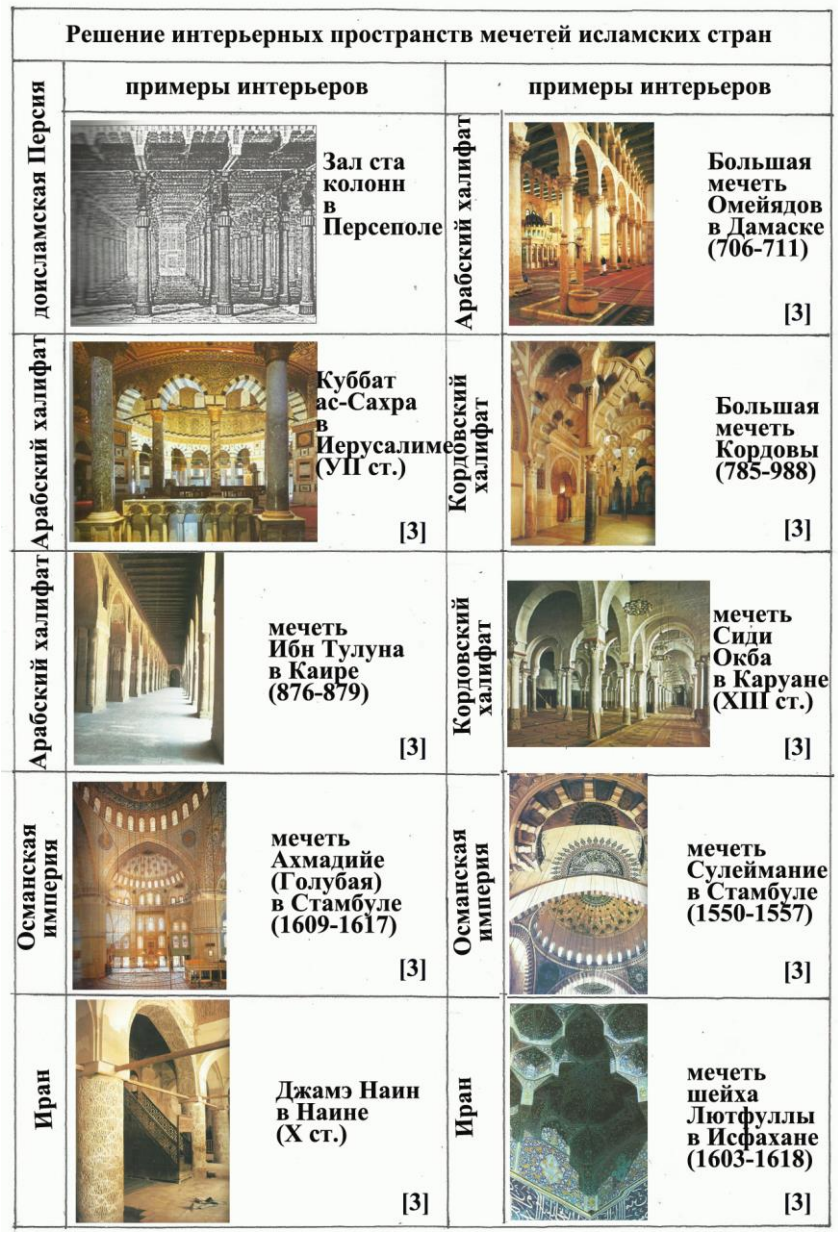


Рис. 2. Решение внутренних пространств мечетей исламских стран и преемственность традиций многоколонных дворцовых ападан в ранних мечетях Арабского Востока и Ирана

В иранских мечетях отмечен переход от простых форм в сторону усложненных и декорированных форм, от функциональной конструктивности к декорированности, от грубой монохромности к перенасыщенной утонченной полихромии [3].

На основе анализа факторов влияния на формирование исламской архитектуры Ирана была разработана модель формирования архитектуры мечетей Ирана (рис. 3). Такими факторами влияния были территориальные изменения, устойчивость зороастризма, расцвет городов, распространение ислама и установление господства исламских династий. Территориальные изменения приводили к смешению культурных традиций, устойчивость зороастризма – к преемственности с доисламскими традициями, распространение ислама напрямую влияло на процесс строительства мечетей [3, 7].

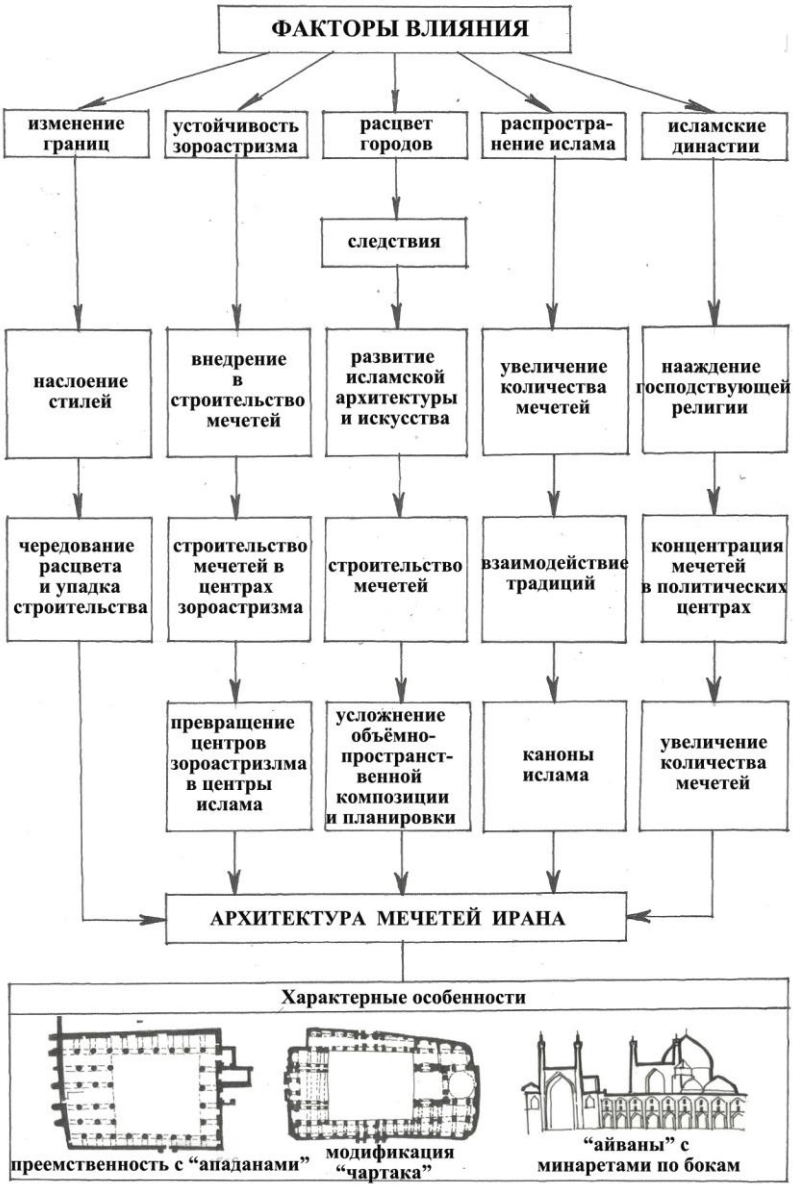


Рис. 3. Модель формирования архитектуры мечетей Ирана

При этом основное влияние на архитектурно-планировочное решение иранских мечетей оказывали канонические основы ислама, природно-климатические условия и местные архитектурно-строительные традиции. Распространение по всей территории Ирана основного типа мечети с айванами и обширным внутренним двором (часто – с бассейном) наиболее соответствовало климатическим условиям, и, очевидно, именно это объясняет

ограниченное применение в Иране типов купольных мечетей, заимствованных из византийских традиций Грузии, Армении и Турции – в основном в приграничных территориях.

Общность архитектурно-планировочных, композиционных и строительных приёмов мечетей Ирана, Средней Азии, частично Ирака и Афганистана позволяет рассматривать территории этих государств как единую архитектурную школу, на протяжении определённых периодов объединённую в одно царство [1, 2, 3]. Главенствующая роль в этой обширной школе принадлежит именно Ирану, так как именно на территории Ирана исторически возникли, а затем были распространены на территории упомянутых соседних государств такие элементы школ мусульманского зодчества как ахеменидская ападана и сасанидские айван и святилище «чартак» [2]. Кроме того, иранская доисламская школа выступает в роли базиса для среднеазиатской и арабской школ мусульманского зодчества, на основе которого сформировались своеобразные региональные школы.

Литература

1. Всеобщая история архитектуры в 12 томах / под ред. Н. В. Баранова. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1969. – Т. 8. – 491 с.

2. Пугаченкова Г. А. Зодчество Центральной Азии. XV век. – Ташкент: Изд. им. Гафура Гуляма, 1976. – 115 с.

3. Стародуб-Еникеева Т. Х. Сокровища исламской архитектуры. – 1-е изд. / Стародуб-Еникеева Т. Х. – М.: Белый город, 2004. – 456 с.

4. Хмельницкий С. Между саманидами и монголами: архитектура Средней Азии XI-нач. XIII вв. / Сергей Хмельницкий - Часть I. Берлин-Рига: Gamajun, 1996. – 334 с. Часть II. Берлин-Рига:Gamajun,1997. – 230 с.

5. Хмельницкий С. Между кушанами и арабами: архитектура Средней Азии V-VIII вв. / Сергей Хмельницкий. – Берлин-Рига: Gamjun, 2000. – 290 с.

6. Шалмани Мохамад Хосейн Ахмади. Современная архитектура мечети / Шалмани М. Х. А. – Тегеран: Фархихтеган данешга, 2011. – 444 с.

7. Шатериян Реза. Анализ архитектуры исламских мечетей / Шатериян Р. – Тегеран: Но пардазан, 2011. – 472 с.

References

1. *Vseobshcaja istoria architektury v 12 tomach* [History of architecture of Islam countries]. Moscow, 1969, vol. 8, 491 p.

2. Pugachenkova G.A. *Zodchestvo Centralnoj Azii XV vek* [Architekture of Central Azia]. Tashkent,1976, 115 p.

3. Starodub-Enikeeva T.Ch. *Sokrovishcha islamskoj architektury* [Specific features of Islam architecture, the famous mosques]. Moscow, 2004, 456 p.

4. Hmelnitskij S. *Mezdy samanidami I mongolami: architektyra Srednej Azii XI-nach.XIII vv.* [Specific features of the Middle Asia' architekture]. Part I, Berlin-Riga, 1996, 334 p. Part II. Berlin-Riga, 1997, 230 p.

5. Hmelnitskij S. *Mezdy kushanami I arabami: architektyra Srednej Azii V-VIII vv.* [Specific features of the Middle Asia' architekture]. Berlin-Riga, 2000, 290 p.

6. Shalmani Mohamad Hosein Ahmadi. *Sovremennaja architektura mecheti* [Specific features of mosques]. Tegeran, 2011, 444 p.

7. Shaterian Reza. *Analiz architektury islamskich mechetej* [Specific features of Islam mosques]. Tegeran, 2011, 472 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Захеди Шахаб
Аспирант, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина
e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Zakhedi Shahab
Postgraduate Student of Kiev National University of Construction and Architekture, Kiev, Ukraine
e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

ГРАФИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ РАННЕЙ ЦИТАДЕЛИ АНТИЧНОГО ГОРОДИЩА АРТЕЗИАН (КРЫМ, КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

УДК 72.032(477.75)
ББК 85.113(2)

Т.В. Блуднова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Данная публикация посвящена аргументации графической реконструкции ранней цитадели античного городища Артезиан. Рассматриваемая крепость входила в систему оборонительных сооружений Европейского Боспора в начале I века н.э. В статье проанализированы строительные остатки и археологические находки, определены функции и планировочные решения здания, выявлены характерные архитектурные черты, рассмотрены известные аналогичные сооружения большей степени сохранности и научно обоснованы возможные варианты графической реконструкции.

Ключевые слова: Боспор, Артезиан, архитектура, античная фортификация, эллинистическая крепость, цитадель, графическая реконструкция

GRAPHIC RECONSTRUCTION OF AN EARLY CITADEL OF THE ANTIQUE SETTLEMENT ARTEZIAN (CRIMEA, KERCH PENINSULA)

T. Bludnova
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

This publication is devoted to justification of solutions of graphic reconstruction of an early citadel of the antique ancient settlement Artezian. The considered fortress logged in defensive works of the European Bospor at the beginning of the 1st century AD. In article the construction remains and archeological finds are analysed, functions and planning solutions of the building are defined, characteristic architectural features are revealed, the known similar constructions of bigger degree of safety are considered and possible options of graphic reconstruction are evidence-based.

Keywords: Bosporsky kingdom, Artezian, architecture, antique fortification, Hellenistic fortress, citadel, graphic reconstruction

Исторический контекст и определение типологии здания

Боспорское царство, существовавшее на территории Восточного Крыма и Приазовья с IV века до н.э. по IV век н.э., представляет интерес для современных историков и специалистов по античности. Исследователи истории архитектуры Боспора испытывают определенные трудности: возникшие в последствии на этой земле новые государства, новые культуры, а также природные катаклизмы и войны практически уничтожили здания и сооружения городов и поселений Боспора. Строения дошли до нашего времени в виде руинированных остатков. Общий вид и характерные особенности некоторых эллинистических сооружений можно восстановить посредством графических реконструкций. Исследователи истории архитектуры остро ставят вопрос о

необходимости научного обоснования таких реконструкций [21]. Исследователями античного наследия Северного Причерноморья разработаны определенные методики, которые автор применяет в своем исследовании [7; 18].

Основное количество работ, касающихся античного наследия восточного Крыма и Приазовья, посвящено исследованию крупных полисов, таких как Пантикапей, Фанагория, Кепы, Гермонасса, Мирмекий и т.п. Для более полного представления об истории Боспорского царства наряду с полисами также изучаются различные поселения сельской территории – хоры[1] Боспора [8].

Античное городище Артезиан на Керченском полуострове, близ пос. Чистополье является одним из таких поселений [11] (рис. 1). Согласно типологии, выявленной рядом исследователей [3, с.14-16], его можно определить, как эллинистическое, военно-земледельческое, типа катойкия. Такого рода поселения являлись социально-экономическими и военно-административными центрами. За пользование землей их жители несли военную службу и платили налоги, при этом в социальном отношении они были свободными людьми [3].



Рис. 1. Общий вид городища Артезиан (авторская аэрофотосъемка)

К первому веку н.э. на Боспоре, разделенном исторически и географически на Азиатский и Европейский, существовала сложная система фортификации. Городище Артезиан, расположенное европейской части государства, входило в систему укреплений – валов и рвов, усиленных крепостями и фортами. Основными задачами этих укреплений была защита Боспорского царства от кочевников, вторгавшихся в Крым со стороны Перекопа и

[1]Хора – сельскохозяйственная округа. Изначально часть полисной системы расселения.

защита удобных подходов к дорогам на Пантикапей, Зенонов Херсонес, Порфмий и на переправы через Боспорский (современный Керченский) пролив.

При выборе места для расположения городища были учтены естественные оборонительные возможности. Находящееся на возвышенности, в месте слияния двух рукавов реки, впадающей в озеро Меотида (современное Азовское море), поселение с трех сторон было окружено водой[2]. Еще одним важным обстоятельством, влияющим на выбор местоположения городища, стала близость источника строительных материалов – залежей известняка[3] и мощных слоев глины.

В результате многолетней работы Артезианской археологической экспедиции МПГУ под руководством Винокурова Н.И.[4] выявлены кварталы жилой застройки, в центре которых расположена защищенная рвом цитадель, несколько неисследованных на данный момент холмов (зольников) и некрополь (рис. 2).

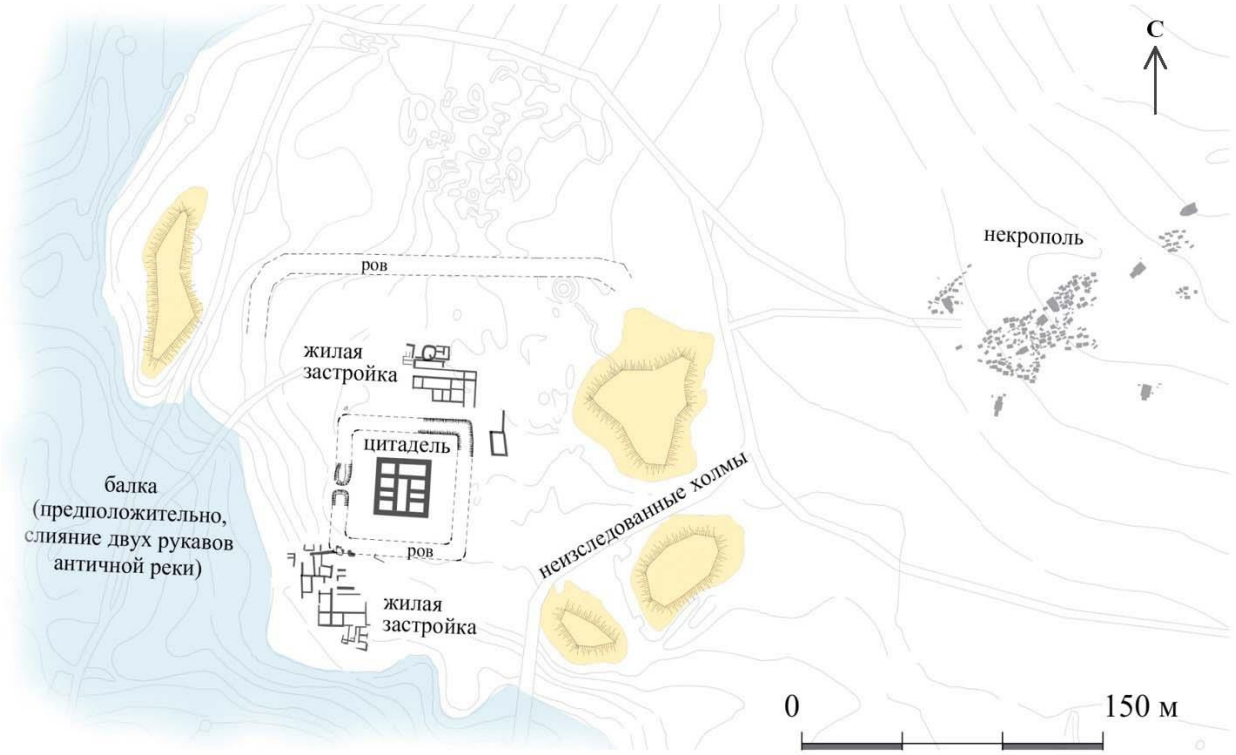


Рис. 2. План-схема раскопов городища

Цитадель, от которой сохранились только разновременные остатки стен и архитектурные детали, представляет собой интерес для изучения античной архитектуры, а также и фортификации Северного Причерноморья. К началу I века н.э. наряду с оборонительной системой существовала сеть административно-территориальных округов с центром в виде крепости. Изучаемая цитадель относится к определенному типу оборонительных сооружений Боспора рассматриваемого периода. Один из ведущих специалистов по

[2] Наличие реки – это гипотетическое предположение. Оно основано на наличии мощных балок, которые при рассмотрении спутниковой съемки указывают на возможность прохождения в их местах речной системы.

[3] На это указывают неисследованные каменоломни, находящиеся в нескольких километрах к северу от поселения.

[4] Винокуров, Н.И. Отчеты Международной Российско-Украинской Артезианской археологической экспедиции о научно-изыскательских работах на территории Ленинского района Автономной республики Крым. Москва, 2007 – 2013; Винокуров, Н.И. Отчеты о археологических раскопках Артезианской Археологической экспедиции МПГУ на территории ленинского района республики Крым. г. Москва, 2014 - 2015.

исследованию сельских поселений Боспора А.А. Масленников определяет такие крепости как «царские резиденции». Они использовались в качестве хранилищ припасов (хлеба, вина и пр.), военной амуниции, казны, в них стояли гарнизоны царских войск [8]. В таких крепостях размещалась царская администрация, в задачу которой входило взимание налогов с подконтрольной территории.

Среди существующих аналогов можно назвать боспорские укрепления возле современных селений Михайловское, Ново-Отрадное, Чокракский мыс, Генеральское – со стороны Европейского Боспора и поселения возле современных сел За Родину, Юбилейное, Цемдолинское, Семибратнее городище, Фонталовское, Батарейка 2, Татарское 1 – с Азиатской стороны [8; 10] (рис. 3). Для них характерна четкая планировка, мощные наружные и внутренние стены, некоторые из крепостей окружены рвом. Однако, как и многие античные строения восточной части Крыма и Приазовья, они сохранились только до уровня нижнего этажа.

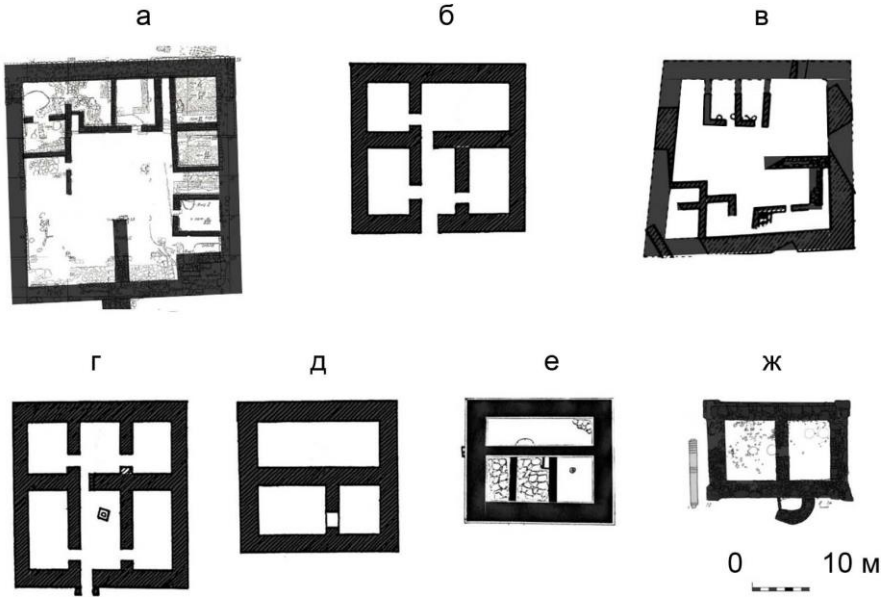


Рис. 3. Планы боспорских крепостей и крепости других эллинистических государств того же периода: а) крепость в с. Михайловское (по [8], в авторской интерпретации); б) крепость в с. За Родину (по [10], в авторской интерпретации); в) крепость в с. Ново-Отрадное (по [8], в авторской интерпретации); г) крепость в с. Семибратнее городище (по [10], в авторской интерпретации); д) крепость в с. Юбилейное (по [10], в авторской интерпретации); е) крепость в с. Чокракский мыс (по [8], в авторской интерпретации); ж) крепость в с. Цемдолинское (по [10], в авторской интерпретации)

Также в качестве образцов фортификационных сооружений выбраны следующие крепости других эллинистических государств того же периода: артиллерийские башни Мессении, Беотии, Аттики, Мегариды [17], эллинистическая крепость в Беймелеке (Ликии) [15], башня комплекса Агиа Триада на о. Аморгос [16].

Результаты натурного обследования

Согласно полевым исследованиям, цитадель, по крайней мере дважды была перестроена: в конце первого века до н. э. и в середине первого века нашей эры – отсюда идет разделение истории существования цитадели на ранний и поздний строительный периоды. В данной статье рассмотрена ранняя цитадель, построенная предположительно в начале I века до н.э., и уничтоженная пожаром в 45/47 годов н. э. [5] (рис. 4.)

[5] В 45 – 49 гг. н.э. происходила война между низложенным римлянами Митридатом VIII и его братом Котисом, поддержанным римской армией. Римляне победили армию Митридата,

Изучаемое сооружение представляет собой прямоугольную в плане крепость со сторонами 27,6×27,1 м, окруженную рвом. В геометрической схеме плана выявлены некоторые закономерности: это почти квадрат с внутренней разбивкой одной стороны на 3 части, другой на 4. В нижнем уровне внутренними стенами толщиной 1,9 м пространство разделяется на 10 помещений.

На западе к крепостным стенам цитадели примыкают два отдельных строения. Одно имеет три собственные стены и с четвёртой стороны примыкает к оборонительной стене цитадели. Другое строение имеет все четыре собственные стены, одна из которых отстоит на расстоянии 0,9-1,3 м от крепостной стены. Толщина стен домов от 0,5 до 1,1 м. Между домами − глухой коридор метровой ширины, использовавшийся, возможно, для противопожарных, хозяйственных и военных целей. С восточной стороны также имеются остатки смежных с крепостной стеной сооружений. Такие пристройки с наружных сторон крепости, вероятнее всего, возникали в мирное время и сносились в случае военной угрозы, так как они мешали защитникам при обстреле подступов к крепостным стенам. Похожие планировки выявлены при исследовании крепости села Михайловское.

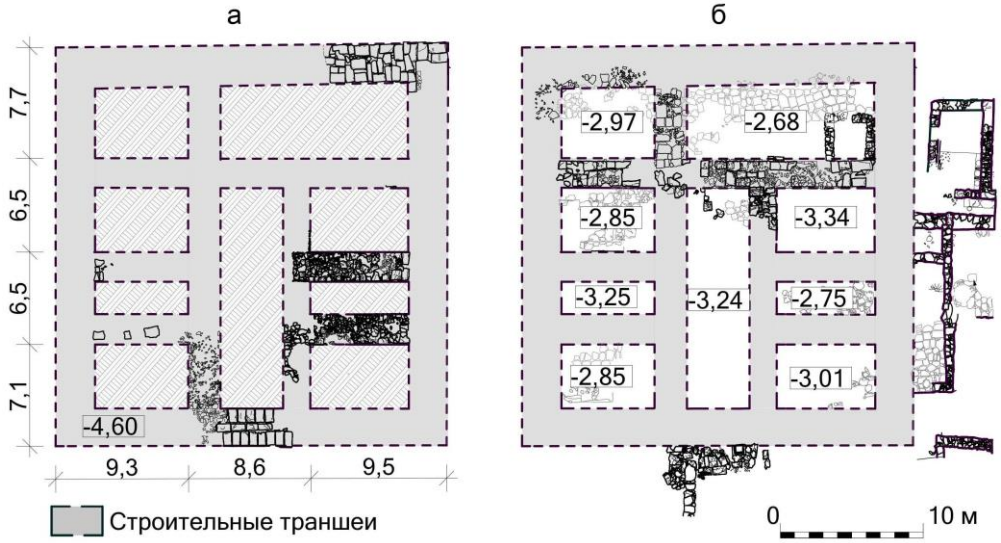


Рис. 4. План строительных остатков цитадели: а) план строительных остатков фундаментов; б) план строительных остатков 1 этажа

Определить метрологию, использованную при строительстве цитадели, достаточно трудно. Среди известных систем мер, применявшихся на эллинистическом Востоке, были: локоть малоазийского происхождения равный 0,525 м, египетский (0,35 м), дорийский (0,326 м) и аттический (0,308 м) футы. Предварительный анализ линейных размеров сохранившихся частей цитадели городища Артезиан выявил, что удобнее применить локоть малоазийского происхождения равный 0,525 м. Внешние стороны прямоугольника, образованного строительными траншеями, по малоазийской мере равны 53 и 52 локтя. Толщина фундаментов наружных стен – 5 локтей, внутренних – 4 локтя.

Наружные стены толщиной 2,3 м, по всей видимости, являлись оборонительными. Для сравнения можно привести указания из Византийского военного трактата о стратегии VI века н.э.[6]: толщина стен не менее 5 локтей, высота – не менее 20 локтей [9]. Если

состоящую из варваров, обитавших на азиатской стороне Боспора, и тому пришлось бежать к союзникам.

[6] Несмотря на то, что трактат написан позже времени существования ранней цитадели на несколько столетий, этими сведениями можно пользоваться при изучении оборонительных сооружений рубежа тысячелетий и даже более ранних. Как указывает во введении автор перевода, трактат является изложением опыта «древних», т.е. освещает основные положения военной науки античности.

принять в расчет малоазийский локоть, равный 0,525 м, то толщина стен – 2,63 м, а высота – не менее 10,50 м.

Согласно трактату военного инженера, III века до н.э. Филона Византийского толщину стены полагалось делать больше – 4,5 м при высоте не менее 9 м [13, с. 309]. Но, вероятно, такая рекомендация применялась для оборонительных стен вокруг города, а не для стен отдельных крепостных сооружений.

Крепость дополнительно защищена рвом шириной (в нижней части) 3,5 м и глубиной около 4 м (относительно бермы со стороны контрэскарпа), который устроен ниже основания фундаментов на 2,1 м. При таком устройстве противники, решившие осуществить подкоп под стену, обнаружили бы себя, наткнувшись на ров. Об этом имеются указания в Византийском военном трактате о стратегии [9, с.75]. Контрэскарпы рва облицованы крупными камнями. Похожий прием против подкопа описывает Эней Тактик: «…сложить во рву еще и стенку, возможно более прочную и из больших камней» [14, № 2, с.37]. К тому же, облицовка препятствует расползанию контрэскарпов. Но главное, что ров создавал препятствие для установки осадной техники.

Археологическими изысканиями 2001-2015 годов выявлены фрагменты фундаментов и строительные траншеи как наружных, так и внутренних стен ранней цитадели. Среди архитектурных деталей зафиксированы: черепица, куски штукатурки, оконные и дверные каменные перемычки, ордерные детали (сима, полочки с гутами и т.п.). Все они были определены как фрагменты характерных эллинистических сооружений I века до н.э. – I века н.э.

Наличие фундаментов под мощные наружные и внутренние стены, наряду с данными о возможной численности поселенцев позволяет сделать предположение об устройстве нескольких этажей. Используя современные методики расчета на прочность, учитывая вид кладки и характеристику строительных материалов (известняка, песчаника), автором была рассчитана несущая способность фундаментов. Согласно расчетам, погонный метр фундамента наружных стен мог бы выдержать нагрузку до 132600 кг, а внутренних 64030 кг. Применяя эти данные вместе с рекомендациями античных строителей и теоретиков фортификации, была построена предварительная гипотетическая модель. При помощи графических построений на разрезе линия контрэскарпа рва была продлена под тем же углом до точки пересечения с наружной стеной крепости – так получен уровень низа проема (амбразуры). В результате была определена минимальная высота наружных стен крепости, при которой защитники могли полностью контролировать ров – 18,5 м от подошвы фундамента до уровня бойницы [18].

Следующим этапом расчета модели было определение нагрузок от предполагаемых перекрытий, который оправдал предположение, что междуэтажные перекрытия могли быть достаточно массивными и выдерживать вес и рабочую нагрузку таких боевых орудий, как катапульты, баллисты. Общая гипотетическая нагрузка на фундаменты наружных стен составляет 68697 кг и не превышает несущей способности: 132600 ≥ 68697. Нагрузка от гипотетических конструкций на фундамент внутренних стен составляет 34703. Это также не превышает несущей способности: 64030 ≥ 34703.

Конструктивное решение здания цитадели

В расчете нагрузки от стен применялись характеристики материала фундамента – известняка. Но, вероятнее всего, из камня стены были выложены на высоту только нижнего уровня, «цоколя», а далее их возводили из сырцового кирпича[7]. По указаниям Павсания: «… при нападении с осадными машинами кирпич-сырец представляется более

[7] Это не противоречит результатам расчетов. Гипотетическая нагрузка на фундаменты от стен в случае применения сырцового кирпича плотностью от 500 до 1900 кг/м3 не превышает нагрузку от стен из известнякового ракушечника плотностью от 900 кг/м3 до 1800 кг/м3.

безопасным, чем камень, который при ударах ломается и вываливается из своих мест; кирпич-сырец не так страдает от ударов, но зато от воды он размягчается столь же быстро, как воск от солнца» [2]. Для защиты стен от воздействия осадков применяли раствор глины с конским навозом. Возможно, сырцовая часть стены была оштукатурена, иначе противники могли определить ее высоту, посчитав ряды кирпичей, и таким образом вычислить длину лестниц для осады.[8] О типоразмерах сырцового кирпича пишет Плиний: «Видов кирпича существует три: лидийский, которым пользуемся мы, длиною в полтора фута, шириною в фут; второй вид – тетрадорон, третий – пентадорон. ... Итак, кирпичи получили свое название от четырех и пяти ладоней [пядей], которыми они измерялись. Ширина их такая же, как длина. Более мелкими пользовались в Греции в частных сооружениях, а более крупными – в общественных» [2, с.255].

О характере конструкций междуэтажных перекрытий, равно как и о направлениях скатов кровли, размерах балок, типов ограждений и т.п. приходится только догадываться, т.к. деревянные части здания практически полностью были уничтожены пожаром и последующими строительными реконструкциями. Для зданий Боспора были характерны перекрытия по деревянным балкам, чаще всего с неравномерным шагом 0,3-0,6 м (рис. 5). Из трактатов античных писателей известно, что брусья перекрытия могли быть любого сечения, ширины и длины, а подходящим материалом считалась ель и сосна [2].

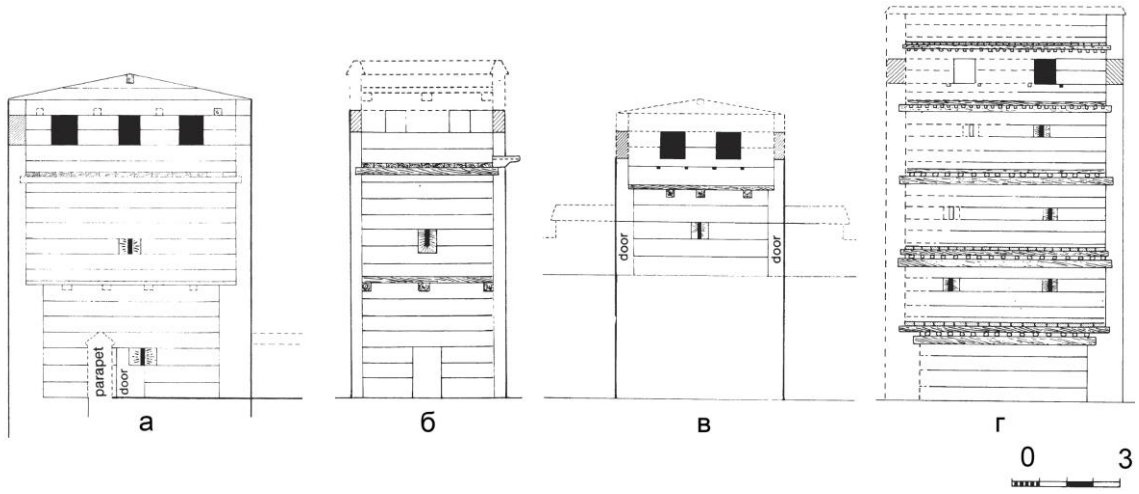


Рис. 5. Перекрытия эллинистических фортификационных сооружений по [17] в авторской интерпретации: а) разрез башни крепости Эгосфены; б) разрез башни Ватихоры; в) разрез башни крепости Гиптокастро; г) разрез башни равнины Мази

Крыши были как односкатные, так и двускатные. Распространённым кровельным материалом была черепица: керамическая или саманная [1]. Среди находок цитадели встречается большое количество остатков керамической черепицы. Среди них можно определить солены, калиптеры. Применяя пример раскладки материала, который приводит Герон, можно восстановить общий вид кровли [2].

При определении направления скатов крыши была учтена не только защита от влаги сырцовых стен, но и возможность сбора дождевой воды в резервуары на случай осады. Поэтому предлагается несколько вариантов устройства крыш (рис. 6). При сбросе атмосферных осадков непосредственно на улицу крыша опирается на наружные стены и дополнительные столбы. В этом случае, даже при минимальном уклоне черепичной кровли около 17°, получается большая высота верхнего яруса – более 5 м в коньке. При устройстве ската крыши с уклоном в сторону внутреннего двора возникает еще и проблема затопления – площадь водосбора такова, что возможные резервуары (цистерны), а также система водоотведения не смогли бы справиться с этой задачей.

[8] На это дают указания Фукидид, Тит Ливий, Полибий [2, с. 55].

Возможен третий вариант. Многочисленные находки коньковой черепицы позволяют предполагать устройство двускатной крыши. Тогда уменьшится и площадь скатов, и высота конька.

Лестницы подобных сооружений, как правило, были довольно крутые, с углом подъема 30-45°. Конструкции их были разные: каменные, деревянные и смешанные (нижний марш каменный, следующий – деревянный) [1]. Т. к. среди строительных остатков цитадели каменных оснований лестниц не выявлено, скорее всего, лестницы были деревянными.

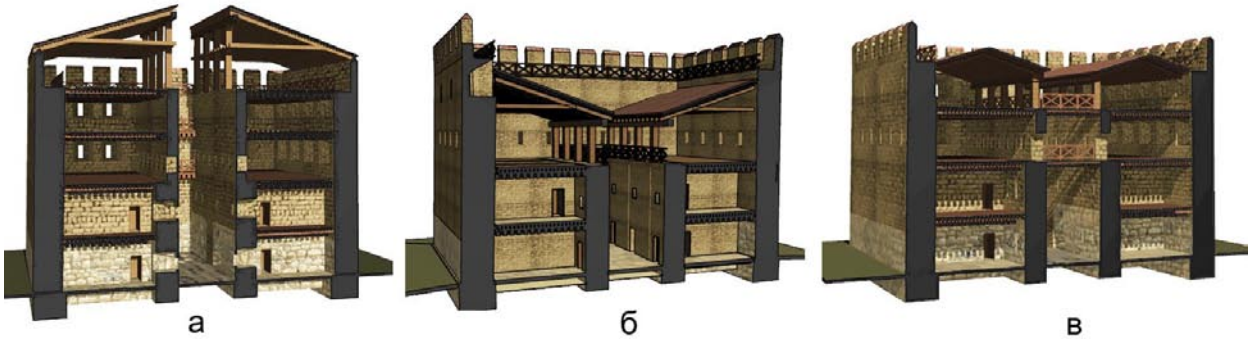


Рис. 6. Варианты устройства крыш: а) односкатные крыши верхних помещений с уклоном в сторону улицы; б) односкатные крыши верхних помещений с уклоном в сторону внутреннего двора; в) двускатные крыши верхних помещений

О применении ордера можно делать предположения, но реконструировать ордерную систему не представляется возможным – найденные детали слишком фрагментарны.

Варианты объемно-планировочных решений здания цитадели

Как и все поселение, цитадель ориентирована в направлении север-юг. Ров, находящийся на расстоянии около 13 м от наружных стен, исследован частично: в северо-восточном углу и с запада. Однако, археологам удалось найти каменный мост через ров, ведущий к центру цитадели над западной частью рва.

В некоторых помещениях на отм. -2,50 сохранилась каменная вымостка[9]. Она находится в уровне отметки бермы рва и поверхности моста. С внешней стороны цитадели зафиксирован отмеченный пожаром уровень земли. Выявленный слой пожара с внешней стороны имеет в среднем отметки верха: –0,95, низа: –1,23 м. Относительно него мощение заглублено на 1,55 м. Принимая во внимание, что относительно моста и бермы вымостка находится почти на одном уровне, ее отметка принимается за уровень входа в цитадель. Если же следовать предположению, что вход был с уровня, отмеченного пожаром, то к помещениям на уровне – 2,50 пришлось бы опускаться лестницей в несколько ступеней. Чтобы попасть с улицы на предполагаемый верхний этаж тоже бы пришлось воспользоваться лестницей. В связи с этим возникает множество неудобств, а именно: сложность при загрузке крепости продовольствием, оружием; невозможность содержания или укрытия в крепости лошадей, дополнительная вертикальная коммуникация для постоянно находящихся в крепости людей. К тому же, судя по планировкам известных эллинистических сооружений, ступени были характерны для храмовых сооружений, а в зданиях, имеющих внутренний двор, первый этаж соответствовал уровню улицы [4].

Возможно, что поверхность, отмеченная пожаром – это насыпь с наружной стороны крепостной стены, усиливающая ее устойчивость и оборонительные функции. Но

[9] Нивелировочные отметки были выполнены автором в условной системе координат, которая фигурирует в отчетах Артезианской Археологической Экспедиции.

подтверждения этой гипотезе не найдено – противотаранные пояса оборонительных стен сохранившихся крепостей Боспора (Илурат) выполнены из камня и имеют большую высоту [19].

Относительно местоположения главного и, несомненно, укрепленного входа рассмотрено несколько версий. Согласно одной из них, вход мог располагаться с западной стороны – напротив моста через ров. Мост находится ровно напротив узкого внутреннего помещения. Однако, в таком случае, должны были быть предприняты дополнительные меры для охраны входа. Следов таких оборонительных мероприятий не обнаружено.

По другой версии вход располагался с северной стороны. Тогда неприятелям пришлось бы обходить крепость с правой стороны, поворачиваясь к стоящим на стенах защитникам левым, открытым боком. Такое же указание дает Витрувий: «Главным же образом следует заботиться о том, чтобы подход к стене при нападении был нелегким, для чего обводить ее по краю кручи с таким расчетом, чтобы дороги к воротам вели не прямо, а слева. Ибо, раз это будет сделано так, то нападающие окажутся обращенными к стене правым боком, не прикрытым щитом» [5, с.28]. Вход мог осуществляться в небольшое помещение, а из него – в длинное пространство, которое можно трактовать как внутренний двор. При этом необходимо было бы делать поворот на 90°, что является дополнительным препятствием для осадных орудий.

Третий вариант – вход с юга. Если трактовать выявленное полукруглое каменное основание, внешне пристроенное с южной стороны крепости, как дополнительное укрепление, то можно предположить здесь устройство защищенного входа в крепость. Но для противников подход к этой стороне крепости менее затруднен, чем к северной стороне.

Четвертый вариант – вход в крепость с запада. Он возможен, но не в качестве единственного или главного. С западной стороны крепости находятся примыкающие к ней постройки, неисследованные холмы и дорога ведущая к некрополю, тогда как основные подходы к крепости со стороны реки и дорог, а также мост через ров находились с восточной стороны.

Стены сохранились на незначительную высоту, по которой невозможно однозначно определить наличие и уровень помещений верхних этажей. Поэтому при графической реконструкции пришлось использовать гипотетические решения, которые продиктованы функцией здания, конструктивными решениями, а также указаниями античных строителей.

Среди внутренних помещений выделяются два вытянутых, перпендикулярно расположенных друг к другу пространства. Если предполагать, что вход в цитадель находился с северной стороны, то их оба можно трактовать как внутренние дворы. Тогда первый двор мог быть своего рода периболом – ловушкой для ворвавшихся в крепость неприятелей. В нем также могла бы располагаться конюшня [2], что может объяснить устройство вымостки только части помещения. Второй двор, по всей видимости, служил для освещения и входа во внутренние помещения и для построения военных. Если рассматривать версию организации входа с южной стороны, то, возможно, внутренний двор был один, а северное длинное помещение можно считать неким хозяйственным помещением.

Судя по находкам погибшей в ходе наступления крепости, она имела несколько функциональных назначений: оборонительное, административное, хозяйственное и жилое. Для того, чтобы составить представление о том, какое назначение могло быть у внутренних помещений, необходимо обратиться к имеющимся сведениям об образе жизни населявших крепость людей: повседневных занятиях, отношениях между собой, религиозных культах, досуге и т.п., а также об их действиях во время военной угрозы и принципах устройства обороны.

Наличие оборонительных стен говорит о присутствии гарнизона. Размещение в данной крепости военных поселенцев, в том числе и воинов-всадников подтверждается многочисленными находками, среди которых терракотовые фигурки всадников, а также Аттиса, Сабизия, Кибелы. Такие боги были почитаемы воинами и земледельцами-катойками, причем, как греками, так и фракийцами и ираноязычными боспорцами.

Таким образом, можно сделать заключение, что размещавшиеся в крепости и расположенных рядом строениях жители принадлежали к эллинской, с варварским влиянием культуре, занимались сельским хозяйством и военным делом, в частности службой в конных отрядах. По различным подсчетам, гарнизон цитадели Артезиан мог быть численностью от 35 до 45 воинов.

Для определения возможного функционального зонирования помещений (рис. 7) необходимо иметь представление о быте и характере деятельности поселенцев.

В мирное время мужчины проводили большую часть времени вне дома. Они занимались, главным образом, исполнением всевозможных государственных, общественных и религиозных обязанностей, земледелием и торговлей. Дома они в основном спали, ели один раз утром и ещё раз вечером. В вечернее время они могли устраивать совместные трапезы с друзьями – симпосионы. Считалось, что оптимальное количество собравшихся не должно превышать девяти (числа муз). Возлежали на ложах по одному или по двое, перед каждым находился небольшой столик. Это была традиционная форма общения дружинников, а также часть религиозного культа – совместная трапеза с божеством, на которой богу в качестве хозяина или гостя полагались сожженные на жертвеннике определенные части животных [12]. Такое помещение, которое называлось андрон, располагалось обычно в восточной части здания. Но в данной цитадели жертвенник и многочисленные находки, связанные с религиозным культом, найдены в юго-западном углу, в помещении 1 (рис. 7).

Рядом, по всей видимости, находилась кухня и подсобные помещения. В аналогичной цитадели возле с. Михайловское определено, что в первом этаже размещались мастерские, общежитие рабов, столовая, помещения для скота, хранения инвентаря и продуктов.

Представленные схемы функционального зонирования наглядно демонстрируют, что для постоянного проживания гарнизона полным составом в крепости не хватало места. Скорее всего, там постоянно находился царский наместник и отряд, обеспечивающий охрану. Остальные проживали в застройке, находящейся рядом с цитаделью.

В крепости найдено большое количество предметов сельскохозяйственного назначения – зернотерки, мотыги и т.п. Запасы продовольствия хранили в керамической таре, вкопанной в землю: амфорах и пифосах. Предварительно просушенное зерно хранилось в грушевидных ямах с обожженными стенками [1; 12].

Домашнее хозяйство вели женщины [12]. О присутствии в крепости женщин свидетельствуют находки украшений, предметов характерного ремесла (пряслица, кухонная утварь), останки женских человеческих костей[10]. Проживали ли они там постоянно, или находились только во время военной угрозы – неизвестно. Но так как осада могла длиться долгое время, для размещения женщин должны были быть предусмотрены отдельные помещения. Греческие жилища, как правило, делились на половины: мужскую и женскую (гинекей). Если были дети, то мальчики до семи лет тоже

[10] Винокуров, Н.И. Отчеты Международной Российско-Украинской Артезианской археологической экспедиции о научно-изыскательских работах на территории Ленинского района Автономной республики Крым. Москва, 2007 – 2013; Винокуров, Н.И. Отчеты о археологических раскопках Артезианской Археологической экспедиции МПГУ на территории ленинского района республики Крым. г. Москва, 2014 - 2015.

проживали на женской половине. В двухэтажных домах гинекей размещался во втором этаже [12]. Готовили в основном на переносных жаровнях, которые также можно было использовать для обогрева помещений.

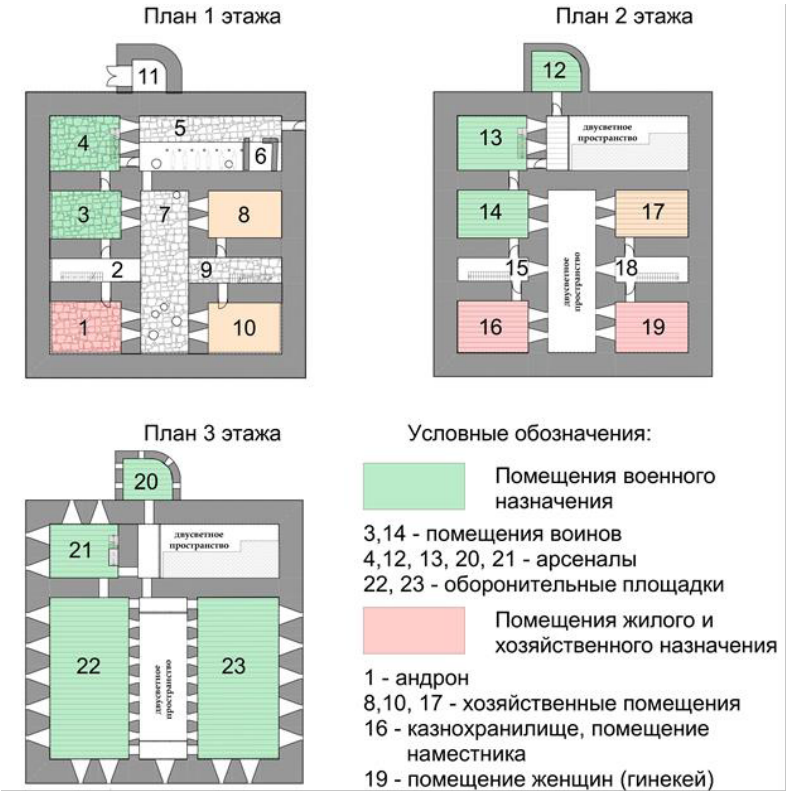


Рис.7. Функциональное зонирование и экспликация предполагаемых помещений

В ежедневное гигиеническое правило поселенцев входило умывание и умащение тела растительным маслом. Для мытья рук и лица эллины использовали широкие плоскодонные чаши-лутерии. Для удобства их устанавливали на высокие подставки. Мыло им не было известно, грязь с намазанного маслом и посыпанного песком тела счищали специальными скребками-стригилями, затем мылись водой и снова умащались маслом [12]. Согласно Витрувию «…Бани также должны быть рядом с кухней, потому что тогда недолго будет управиться с деревенским мытьем» [2, с.55]. Признаков устройства внутренней канализации в цитадели не найдено, поэтому остается только догадываться, каким способом жители справлялись с этой задачей.

Помещения изнутри обмазывали глиной и белили. В проемы дверей и на стены вешали ткани. Предметы обихода, музыкальные инструменты и оружие развешивали тоже по стенам, т.к. в античности не было шкафов. Из мебели известны: кресла, стулья, табуреты, сундуки, ложа, скамейки для ног и столы. Мебель драпировали цветными тканями, матрацы и подушки часто украшали цветными полосами, на ложа клали звериные шкуры [1].

Помещения освещались дневным светом со стороны внутреннего двора через окна и двери [1]. Так как от ранней цитадели остались фундаменты и фрагменты внутренних стен небольшой высоты, удалось выявить только один дверной проем. Местоположение остальных приходится определять согласно гипотетическим функциям помещений, а их общий вид представлять по греческим аналогам. Двери могли быть одностворчатыми и двустворчатыми, как на петлях, так и на подпятниках. Окна были небольших размеров. Для освещения комнат в темное время суток использовались светильники, в которые заливали оливковое масло и вставляли фитиль. Они давали мало света и загрязняли

помещения копотью. В каменных стенах часто устраивали ниши, вероятно для размещения таких светильников [12].

Для выполнения оборонительной функции, по всей видимости, использовались верхние этажи и наружные стены. В связи с тем, что одной из фортификационных задач было не подпустить врага к стенам, использовалась артиллерия. Если считать, что первые два этажа имели жилое и хозяйственное назначение, то оборонительные площадки размещались в уровне третьего и четвертого этажей. Дальность выстрелов зависела от высоты размещения орудий. Можно предположить, что в уровне третьего этажа устанавливались тяжелые орудия, выше – более легкие. Одни орудия имели настильную, а другие − навесную траекторию, в зависимости от этого устаивались проемы в стене. Примеры таких проемов даёт J. Ober [17], описывая устройство античных артиллерийских башен. Какие орудия были в данной крепости пока не установлено – нужны находки стрел, ядер в определенном радиусе от крепости.

Помимо оборонительной задачи цитадель должна была выполнять сигнальную функцию. Местоположение крепости в оборонительной системе европейского Боспора дает А.А.Масленников [8]. Ряд исследователей предлагают примеры решения сигнальной системы оповещения – как правило, это отдельно стоящая или являющаяся частью крепости башня [20]. Но определить ближайшие пункты оповещения, а также высоту сигнальной площадки на данный момент невозможно. Для этого необходимо провести масштабные топографические исследования с применением ГИС-технологий, позволяющие определить видимость оборонительных сооружений и высоты сигнальных башен на европейской стороне Боспора. Поэтому высота сигнальной башни ранней цитадели городища Артезиан принята условной.

Исходя из конструктивных и планировочных особенностей цитадели вариантов размещения башни может быть более двадцати. Для представленной модели выбран один, наиболее подходящий для устройства входа в цитадель с северной стороны (рис. 8.). Так как сигналы подавались при помощи дыма в дневное время и при помощи огня ночью, необходимо было обеспечить защиту сигнальной площадки от осадков: нужна была кровля. Предположение о наличии у башни двускатной крыши подтверждается находками коньковой черепицы.



Рис. 8. Вариант размещения сигнальной башни

Степень достоверности и практическое применение результата графической реконструкции цитадели.

Представленная в статье аргументация обосновывает гипотетическое представление о габаритах цитадели, ее форме, а также в некоторой степени об окружении крепости. Чтобы воссоздать облик здания, все находки, строительные остатки сооружений, фрагменты архитектурных деталей автором были сопоставлены с известными сведениями об античной истории, культуре и архитектуре. Однако, необходимо дополнительно отметить, что несмотря на то, что некоторые положения, принятые в основу графической реконструкции, являются подтвержденными (а именно: местоположение цитадели, наличие рва, моста, планировка нижнего этажа, технические характеристики сохранившихся фрагментов наружных и внутренних стен, датировка времени существования), большинство решений условны. Такие детали сооружения, как зубцы стен, входные двери, окна и т.п. изображены по подобию соответствующих элементов эллинистических крепостей рассматриваемого периода большей степени сохранности [14, 15, 16, 17].

Степень достоверности графической реконструкции можно определить по методике, предложенной С.Д. Крыжицким [7]. При вычислении коэффициента достоверности ($К_р$) учитывается коэффициент достоверности восстановления объемов ($К_о$) и коэффициент достоверности реконструкции планировки ($К_п$):

$$К_р = К_п + К_о \times К_п.$$

Основные элементы $К_п$ (местоположение сторон внутреннего двора и наружных стен) оцениваются по 0,1. Второстепенные (количество помещений, их границы, взаимосвязь между помещениями, местоположение входа в дом) оцениваются по 0,05. Для определения $К_0$ учитываются следующие составляющие: основные – количество этажей, высоты помещения – 0,4; второстепенные – количество и направление скатов крыш – по 0,2; и третьестепенные – конструкции, тип кровли, оконные проемы и т.п. – в сумме 0,2. А также имеются поправочные коэффициенты:

- К = 1,0 – при непосредственном подтверждении в натуре;
- К = 0,9 – реконструкция на основании достаточно надежных установленных пропорциональных или модульных соотношений;
- К = 0,8 – реконструкция на базе двух гипотетических построений;
- К = 0,7 – одно гипотетическое построение;
- К = 0,6 – прямые аналогии;
- К = 0,5 – при альтернативных построениях;
- К = 0,3 – при условных построениях, исходя из общих закономерностей;
- К = 0 – при отсутствии каких-либо обоснований

Для подсчёта степени достоверности графической реконструкции цитадели принимаем: $К_п$ = 0,4 (определение местоположения наружных стен) х 1 + 0,2 (внутренние дворы) х 0,3 + 0,05 (количество помещений) х 0,3, + 0,05 (границы помещений) х 1 + 0,05 (связь между помещениями) х 0,3 + 0,05 (вход в здание) х 0,3 = 0,56.

$К_0$ = 0,4 (количество и высоты этажей) х 0,3 + 0,2 (количество скатов) х 0,3 + 0,2 (направление скатов) х 0,3 + 0,2 (конструкции, тип кровли, проемы и т.п.) х 0,6 = 0,36.
Получаем:

$$К_р = 0,56 + 0,36 \times 0,56 = 0,76.$$

В представленной графической реконструкции проиллюстрированы имеющиеся на данный момент сведения о ранней цитадели Боспорского городища Артезиан, а представлены возможные варианты ее объемно-планировочного и функционального решения. Выполненная модель позволяет в целом представить общий вид крепости во время своего существования (рис. 9). Это дает возможность решить ряд научных задач, а

также поставить новые вопросы перед археологами, историками и исследователями архитектуры Боспора.



Рис. 9. Общий вид цитадели

Литература

1. Археология СССР. Том 10. Античные государства Северного Причерноморья / отв. Редактор Г. А. Кошеленко, И. Т. Кругликова, В. С. Долгоруков. – М. : Наука, 1984.

2. Архитектура античного мира / составители В. П. Зубов, Ф. А. Петровский. – М. : Издательство Академии архитектуры СССР, 1940. – 521 с.

3. Астахов, В. А. Боспорское царство в I в. до н.э. - IV в. н.э. (политическая организация) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук : 07.00.03 / В. А. Астахов. – М. 1991, – С. 14 – 16.

4. Блуднова, Т. В. Основные задачи использования графической реконструкции на примере ранней цитадели античного городища Артезиан (Крым, Керченский полуостров) // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ. Материалы международной научно-практической конференции 4–8 апреля 2016 г. – М.: МАРХИ, 2016. – С. 416 – 418.

5. Витрувий. Десять книг об архитектуре. – М.: Изд-во Всесоюзной Академии архитектуры, 1936.

6. Крыжицкий, С. Д. О принципах классификации античных кладок Северного Причерноморья / С. Д. Крыжицкий // КСИА № 168 Античная археология. – М. : Наука, 1981.

7. Крыжицкий, С. Д. К методике составления обоснований объемно-планировочных графических реконструкций ольвийских жилых домов / С. Д. Крыжицкий // Опыт методики российских и украинских полевых исследований. – М. ; Киев, 2011.

8. Масленников, А. А. Царская хора Боспора (по материалам раскопок в Крымском Приазовье). Том 1. Архитектурно-строительная и археологическая характеристика памятников / А. А. Масленников. – М. : Триумф принт, 2010.

9. О стратегии: Византийский военный трактат VI века. / Пер. Кучма В.В. – СПб.: Алетейя, 2007 (Серия Византийская библиотека. Источники).

10. Паромов, Я. М. К вопросу о пространственном размещении крепостей Фанталовского полуострова (в связи со статьей Г.П. Гарбузова) / Я. М. Паромов // Древности Боспора. – М., 2003. – Вып. 6. – С. 95 -103.

11. Сапрыкин, С. Городище Артезиан в Восточном Крыму (его жители и культы) / С. Сапрыкин; Н. Винокуров; А. Белоусов // Вестник древней истории. – 2014. – № 3. – С. 134–162.

12. Скржинская, М. В. Будни и праздники Ольвии в VI—I вв. до н. э. / М. В. Скржинская. – СПб. : Алетейя, 2000.

13. Эллинистическая техника. Академия наук СССР Научно-популярная серия / под ред. И.И. Толстого. – Москва – Ленинград, 1948.

14. Эней Тактик. О перенесении осады / пер. В. Ф. Беляев // Вестник Древней Истории. – №1 – 2. – 1965.

15. McNicoll, A. A Hellenistic Fortress in Lycia-The Isian Tower? / A. McNicoll; T. Winikoff // American Journal of Archaeology. – Vol. 87 –№ 3 (Jul., 1983). – S. 311-323.

16. Morris, S. P., Papadopoulos, J. Greek Towers and Slaves: An Archaeology of Exploitation / S. P. Morris // American Journal of Archaeology. – Vol. 109. – №. 2 (Apr., 2005). – S. 155 – 225.

17. Ober, J. Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Attica, Megarid / J. Ober // American Journal of Archaeology. – Vol. 91. – № 4 (Oct. 1987). – S. 569 – 604.

18. Tolstikov, V. P. L'apport de la fortification al'histoire du Bosphore antique (Fig. 190 – 210) / V. P. Tolstikov // La fortification dans l'histoire du Monde Grec. CNRS Colloque International 614 decembre 1982.

19. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ilurat.nw.ru/content/modeling/index_model.htm

20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://abrau-antiqua.ru/?page_id=281

21. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.marhi.ru/AMIT/2015/special/klimenko/abstract.php

References

1. *Arheologija SSSR. Tom 10. Antichnye gosudarstva Severnogo Prichernomor'ja* [Archeology of the USSR. Volume 10. Antique states of Northern Black Sea Coast]. Moscow, 1984.

2. *Arhitektura antichnogo mira* [Architecture of a classical antiquity] / sostaviteli V. P. Zubov, F. A. Petrovskij. Moscow, 1940, 521 p.

3. Astahov V. A. *Bosporskoe carstvo v I v. do n.je. - IV v. n.je. (politicheskaja organizacija)* [Bosporsky kingdom in the 1st century BC - 4th century AD (the political organization) (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 1991, pp. 14 – 16.

4. Bludnova T. V. *Osnovnye zadachi ispol'zovanija graficheskoj rekonstrukcii na primere rannej citadeli antichnogo gorodishha Artezian (Krym, Kerchenskij poluost-rov)* [The main objectives of use of graphic reconstruction on the example of an early citadel of the antique ancient settlement Artezian (The Crimea, the Kerch Peninsula)]. Moscow, 2016, pp. 416 – 418.

5. Vitruvij. *Desjat' knig ob arhitekture* [Vitruvy. Ten books about architecture]. Moscow, 1936.

6. Kryzhickij C. D. *O principah klassifikacii antichnyh kladok Severnogo Prichernomor'ja* [About the principles of classification of antique layings of Northern Black Sea Coast]. Moscow, 1981.

7. Kryzhickij C. D. *K metodike sostavlenija obosnovanij ob'emno-planirovochnyh graficheskih rekonstrukcij ol'vijskih zhilyh domov* [To a technique of drawing up justifications of space-planning graphic reconstruction olviyskikh of houses]. Moscow, 2011.

8. Maslennikov A. A*. Carskaja hora Bospora (po materialam raskopok v Krymskom Priazov'e). Tom 1. Arhitekturno-stroitel'naja i arheologicheskaja harakteristika pamjatnikov* [Imperial Bospor's chorus (on materials of excavation in the Crimean Priazovye). Volume 1. Architectural and construction and archaeological characteristic of monuments]. Moscow, 2010.

9. *O strategii: Vizantijskij voennyj traktat VI veka* [About strategy: Byzantine military treatise of the 6th century]. St. Petersburg, 2007.

10. Paromov Ja. M. *K voprosu o prostranstvennom razmeshhenii krepostej Fantalovskogo poluostrova (v svjazi so stat'ej G.P. Garbuzova)* [To a question of spatial placement of fortresses of the Fantalovsky peninsula (in connection with G. P. Garbuzov's article)]. Moscow, issue 6, 2003, pp. 95 -103.

11. Saprykin S. *Gorodishhe Artezian v Vostochnom Krymu (ego zhiteli i kul'ty)* [The ancient settlement Artezian in East Crimea (its inhabitants and cults). Bulletin of ancient history]. Moscow, 2014, no. 3, pp. 134–162.

12. Skrzhinskaja M. V. *Budni i prazdniki Ol'vii v VI—I vv. do n. je.* [Everyday life and Olviya's holidays in the VI—I centuries BC]. St. Petersburg, 2000.

13. *Jellinisticheskaja tehnika. Akademija nauk SSSR Nauchno-populjarnaja serija* [Hellenistic equipment. Academy of Sciences of the USSR Popular scientific series]. Moscow, Leningrad, 1948.

14. Jenej Taktik. *O perenesenii osady* [Aeneas Taktik. About transferring of a siege. Bulletin of ancient history]. Moscow, no. 1 – 2, 1965.

15. McNicoll A., Winikoff T. A Hellenistic Fortress in Lycia-The Isian Tower? American Journal of Archaeology. Vol. 87, No. 3 (Jul., 1983), pp. 311-323.

16. Morris S. P., Papadopoulos, J. Greek Towers and Slaves: An Archaeology of Exploitation. American Journal of Archaeology. Vol. 109, No. 2 (Apr., 2005), pp. 155 – 225.

17. Ober J. Early Artillery Towers: Messenia, Boiotia, Attica, Megarid. American Journal of Archaeology. Vol. 91, № 4 (Oct. 1987), pp. 569 – 604.

18. Tolstikov V. P. L'apport de la fortification al'histoire du Bosphore antique (Fig. 190 – 210). La fortification dans l'histoire du Monde Grec. CNRS Colloque International 614 decembre 1982.

19. Available at: http://abrau-antiqua.ru/?page_id=281

20. Available at: http://ilurat.nw.ru/content/modeling/index_model.htm

21. Available at: http://www.marhi.ru/AMIT/2015/special/klimenko/abstract.php

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Блуднова Татьяна Владимировна
Аспирант, кафедра истории архитектуры и градостроительства, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: bludnova.tatiana@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Bludnova Tatiana
Postgraduate Student, Chair «History of Architecture and Town Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: bludnova.tatiana@gmail.com

«ПРОНИЦАЕМЫЕ» КОНСТРУКЦИИ В ЭКСПОНИРОВАНИИ РУИНИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

УДК 719:72.025
ББК 85.11с

П.Д. Буш
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные течения ревитализации руинированных объектов с сохранением их «проницаемости». Принятый термин «проницаемость» объяснён во вступительной части статьи. Указаны основные этапы развития принципов использования светопрозрачных конструкций в проектах реконструкции руинированных объектов. Сформулированы два принципиальных метода реконструкции руинированных объектов путем применения проницаемых конструкций. Рассмотрен зарубежный опыт проектирования и актуальные тенденции применения этого метода.

Ключевые слова: проницаемые конструкции, руины, стекло в архитектуре

«PERMEABLE» CONSTRUCTIONS FOR RUINED OBJECTS EXPOSURE

P. Bush
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

In article actual problems and tendencies of revitalization of ruined architectural objects (with saving its «permeability») are considered. The author specified major stages of development of using translucent constructions in order to revitalize ruins. Two main methods of ruined objects reconstruction are formulated. International experience and actual tendencies of architectural design development connected to ruins is considered.

Keywords: permeable structures, ruins, glass in architecture

Руина отличается от нетронутого разрушением здания, во-первых, тем, что нивелируется различие между внешним пространством и внутренним, а во-вторых, тем, что получившаяся «проницаемая» конструкция показывает тщетность попыток приручить природу. Это является причиной того, что светопрозрачные конструкции приемлемы для сочетания с историческим материалом. Они позволяют сохранить приобретенную «проницаемость» и придать некоторую пористость комбинированному сооружению.

Нужно определить в рамках статьи понятие «проницаемости». Эта образная характеристика совмещает в себе два основных приобретенных качества руины: это, во-первых, свет, пронизывающий сооружение насквозь; во-вторых – потеря различия между экстерьером и интерьером, потеря замкнутости объекта. Обозначим два основных течения работы с руинами с применением проницаемых материалов. Они, несомненно, не отражают всего спектра возможных архитектурных направлений такой работы, но акцентируют внимание на наиболее значимых тенденциях. Их можно условно назвать «вживление стеклянной обоймы» и «графическая реконструкция» (термин, предложенный

Ф. Дзелли в работе «Oltre la rovina. Il progetto contemporaneo in ambito archeologico») [13]. Упрощённый дуализм обусловлен, в первую очередь, разницей применяемых при осуществлении проекта материалов.

В ряде примеров архитектурное решение ревитализации или реконструкции оставляет простор для домысливания, но в большинстве случаев проделывает эту работу само, представляя глазу новое синтетическое произведение, в котором контраст фактур забирает все внимание на себя, оставляя в стороне гармоничную нестабильность руины самой по себе. С образной точки зрения безопаснее всего для сохранения устоявшегося характера руины показывает себя докомпановка стеклом. Светопрозрачные конструкции оставляют присущий руине зыбкий образ, застывший на грани функционирования и разрушения.

В рамках статьи можно условно разделить примеры реализации реконструкции руинированных объектов с применением светопрозрачных конструкций на два типа.

Первым и наиболее частым приёмом является вживление своеобразной ***стеклянной обоймы*** в руинированную структуру. Его развитие и вариации можно проследить на протяжение всего XX и XXI веков. Несомненно, самым популярным и рекомендованным приемом для интеграции памятников с превалирующей археологической составляющей двадцатый век видел во введении контрастного материала, способного отвечать на образные архитектурные запросы в равной степени, как и на запросы экспонирования и консервации. Это положение предусматривает возможность возродить древнее утраченное пространство не через буквальное восстановление на основе интегративной реконструкции, а через интерпретацию, которая материализуется с помощью узнаваемых архитектурных включений, полностью независимых от существующих структур и все же имеющих свои собственные архитектурные достоинства. В этом случае важно сохранить диалог фактур, а не монолог современного архитектурного решения, поскольку доминирующим должно оставаться именно историческое ядро.

Ярким, в этом смысле, является проект музеефикации римской виллы дель Казале на Пьяцца Армерина, Оружейная площадь, Энна (Сицилия), реализованный Франко Минисси в конце пятидесятых (1957). Это один из первых и наиболее парадигматических случаев применения архитектурного вмешательства, не направленного на буквальное воссоздание, но демонстрирующего утраченные формы в новом прочтении, не затмевающим руины (рис. 1а-в). По словам Луи Престиненца Пульизи «мастерская реновация единодушно считается одним из шедевров современного музейного дизайна» [9], который, без сомнения, является ключевым моментом в истории музейной экспозиции археологических объектов, предлагая решение «современное и в то же время скромное». Вилла была построена в конце III – нач. IV веков.

Архитектор создал единое решение покрытия на весь объект, при этом для каждого корпуса кровли были выполнены в исторических формах, но в современных материалах. Это позволило выявить в руине утраченную структуру виллы выделением жилой зоны, перистиля и т.д. Целью проекта, кроме демонстрации археологических находок, является экспонирование широкой аудитории уникальных мозаичных полов в оптимальных условиях [5]. При проектировании в качестве основополагающих принципов было выбрано предпочтение естественного освещения, минимизация сроков и затрат на строительство.

Лёгкая, прозрачная структура покрытия состоит из тонких металлических направляющих и модульного стеклопластика, стены выполнены из оргстекла. В то же время, из-за того, что мозаика может пострадать от воздействия прямого солнечного света, чрезмерное освещение регулируется с помощью ламелей на стенах ради оптимизации их сохранности, учитывая экспонирование фрагментов мозаичных полов и маршрута осмотра. Таким образом современными материалами были достигнуты условия, коррелирующие с уровнем освещенности традиционного средиземноморского жилища.



а)



б)



в)

Рис. 1. Вилла дель Казале на Пьяцца Армерина (Италия): а) общий вид; б, в) интерьер

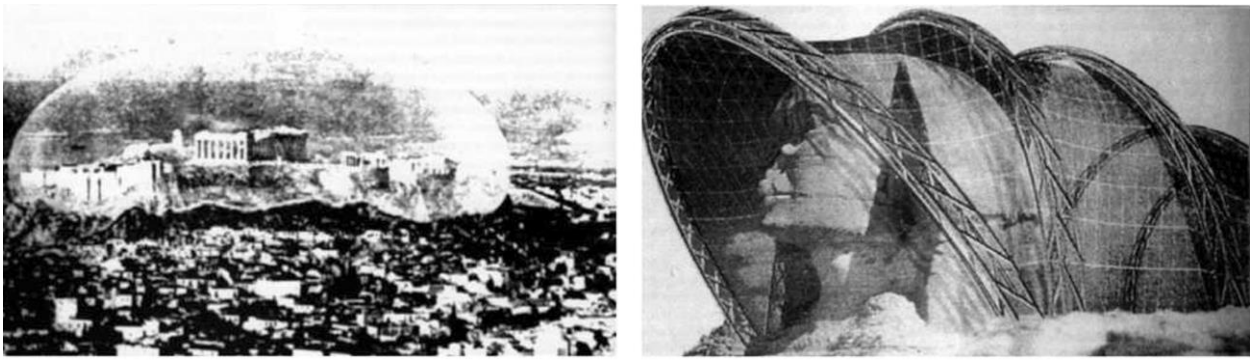
Такое решение было призвано материализовать всю дискуссию о восстановлении и взаимосвязи между архитектурой и реставрацией и, наконец, новым и старым, в котором участвовали со времен войны все передовые ученые того времени [3] (Ч. Бранди [2], Б. Дзеви, К.Л. Рагьянти). Оно является демонстрацией нового пути проектирования – научно-исследовательского, направленного на подтверждение полного права на сосуществование культуры нового проекта рядом с исторической тканью, в то же время, преследуя цель сохранения археологических находок на месте. Архитектурное решение интеграции должно предоставлять посетителю лучшие условия для считывания исторического контекста и контраста современности и истории.

С помощью этого проекта Франко Минисси применяет на практике «критическое консервативное» [2] восстановление, о котором говорил Чезаре Бранди: при отсутствии целых фрагментов каменных частей работает виртуальное восстановление руин прозрачными поверхностями. Исходный объем восстанавливается, давая посетителю ощущение космической среды, в то же время современность материалов обеспечивает контраст для считывания оригинальных сохранившихся структур – архитектурный выбор, в лучших итальянских традициях интерпретируемого восстановления.

Описанный выше пример показывает одно из немногих удачных решений воссоздания покрытия в исторической скатной конфигурации, тогда как большинство проектов стремились к применению плоской «современной» кровли или оболочек, торжественно демонстрирующих достижения техники и конструкций. Эти покрытия, конструкция которых преследует в первую очередь эстетические цели, отвлекает внимание от предмета интегрирования.

Не всегда в проектах достигалось объединение требований в области безопасности с экспонированием раскопа и эстетической подачи нового включения. Об этом свидетельствует ряд провокаций шестидесятых и семидесятых годов двадцатого века, когда руины использовались для теоретических экспериментов, часто выявлявших непочтительное к ним отношение.

Подобные провокации демонстрируют желание «упаковать» памятник любой ценой, защищая его от эрозии времени и погодных условий, не думая о тактичности архитектурных решений. Таковыми являются исследования Музмечи, ставящие целью накрыть арки Константина и Септимия Севера в Риме стеклянной и стальной конструкцией или проект складного навеса на металлических арках, которые будут использоваться в случаях пыльных бурь, предназначенных для Сфинкса в Гизе [11] (рис. 2а, б). В том же контексте можно упомянуть прозрачный купол для защиты афинского Акрополя от смога, работы группы швейцарских архитекторов, или всей серии проектов по защите итальянских исторических центров (1972) – сборник иронических решений проблем, которые в совокупности представляли собой своего рода негативную утопию. «Проницаемость» как образная характеристика в этом случае утрачивается, уступая место демонстрации технических и конструктивных достижений и идей.



а) б)

Рис. 2. Утопические проекты 1960-1970-х гг.: а) прозрачный купол для защиты Акрополя; б) складной навес над статуей Сфинкса в Гизе

Храм Дуомо Поццуоли (Rione Terra) – памятник, который включает в себя античный храм с преобразованиями барочного времени. Храм с облицовкой из белого мрамора представлял собой псевдопериптер с девятью коринфскими колоннами по длинной стороне и шестью по короткой. В конце пятого века древний храм был превращен в христианскую церковь в честь св. Прокла, но оставался видимым под наслоениями до 1632 года, когда конструкции нового собора скрыли более древнее сооружение под барочной лепниной, остались видны только некоторые коринфские капители над дверью заднего фасада здания и несколько фрагментов архитрава. В 1964 году разрушительный пожар уничтожил крышу, неф и значительную долю украшений XVII века, что вывело на поверхность структуру древнего храма Августа [7].

Восстановительные работы начались в 1964 году и продолжалось до 1972 года, проект был поручен архитектору Эцио де Феличе, который отдал предпочтение археологической

составляющей, а не целостности здания в стиле барокко. Строительные работы, начатые с установки металлической кровли, были остановлены ввиду нехватки средств.

Временно приостановленный проект был перепоручен другим лицам. Группа конструкторов поставила перед собой цель достичь единого видения концепции как внутри, так и снаружи. Нужно было запечатлеть два периода существования памятника, стадии древнего римского храма и христианского собора. Трудность проекта состояла в том, чтобы понять сложную стратификацию здания и сохранить литургическую функцию. Доступ верующих в основное пространство храма осуществляется через древний портик, который становится открытым атриумом и оставляется в руинированном состоянии. Ему предшествует объем входной зоны собора в стиле барокко, оставшийся также без покрытия.

К церкви в стиле барокко и пресвитерию присваивается современное пространство. Были предприняты меры для объединения разновременных частей здания с помощью связи уровней пола посредством пандуса [13]. Было изменено целевое использование для бывшей ризницы ради обеспечения доступа к археологическим слоям 194 года до н.э. Две утраченные колонны частично воссозданы путем анастилоза, а частично достроены в виде стеклянных стволов меньшего диаметра, что, возможно, входит в противоречие с устоявшимися тектоническими и образными характеристиками ордера. Литургическое пространство периптера отделено от остального объема стеклянной конструкцией, что реконструирует в определенной мере восприятие разницы экстерьера и интерьера, оставляя при этом неизменной появившуюся после руинирования связь храма с ценным архитектурным окружением.

Методологически процесс проектирования начинался с подробного концептуального анализа, учитывающего и выделяющего «указанные исключительные исторические свидетельства и полифоническое богатство этого места». Разработчики хотели сохранить многослойность, чтобы даже в будущем сохранить возможность достоверной реконструкции (рис. 3а-е).

В восьмидесятых годах проекты обрели более скромный образный подход, но стремление показать достижения техники и конструкции всё еще брали верх над сохранением содержательных, образных и силуэтных характеристик руин. В качестве одного из примеров можно привести здание ***музея Этцель в Тель-Авиве*** (рис. 4). Он наглядно демонстрирует то, как используя светопрозрачный по характеристикам материал, можно достичь эффекта заглушения памятника с превалированием акцента на конструкциях, которые были призваны лишь функционально заключить в себя ядро будущей новой музейной функции, а не принимать роль доминанты.

Музей спроектирован в руинах здания, которое когда-то было частью окрестности Менашия за пределами Яффы. Он был разработан Нив, Шварц и Шварц, работы были завершены в 1983 году. Район был взят в 1948 году представителями Этцель, правого крыла еврейской группы боевиков государства Израиль. Руины были в основном снесены, оставлены были только эти два здания. Идея превратить эту руину в музей возникла в 1976 году как памятник членам Этцель, погибшим при завоевании Яффо. В издании журнала «Архитектура в Израиле» [12] за 1984 год архитекторы объясняют, что во время посещения участка проектирования они нашли одинокое здание, которое привлекло их внимание. «Находясь на натуре мы предположили, что это будет удачным местом для памятника в качестве живого музея, чтобы поведать будущим поколениям историю о битве за Яффо и историю окрестности Менашия, <…>, которая в данное время утрачена. <…> ... уникальностью здания является не его архитектура, а его способность выживания, что позволяет использовать его для сохранения памяти о месте» [12].



а) б) в)



г) д) е)

Рис. 3. Храм Дуомо Поццуоли (Кампания, Италия): а) общий вид – концепция; б) осуществление – интерьер; в) осуществление – фрагмент сохранившейся колонны; г, д) интерьер – концепция; е) осуществление – элемент оформления интерьера



Рис. 4. Музей Этцель, Яффа, Израиль

При описании принципов проектирования, архитекторы объясняют, что они хотели заморозить руины во времени, поэтически размышляя о развалинах и о том, как они разрушались в течение долгого времени под воздействием морских ветров. Они хотели ввести стеклянную коробку внутрь руины, чтобы сформировать новый музей. Это должно было позволить руине остаться руиной, старому и новому «сплавиться» вместе.

В книге «Белый город, Черный город» [10], Ротбард пишет, что этот проект является подтверждением его тезиса. Стеклянный ящик, установленный в руинах арабского квартала, иллюстрирует его точку зрения, заключающуюся в том, что чистый «белый образ» Тель-Авива является обманом. Следует отметить, что у Ротбарда эта мысль следует непосредственно за анекдотом об архитекторе Гитлера Альберте Шпеере, который интересен, но никак не связан с музеем Этцель, что позволяет предположить, что он хотел намекнуть на связь между музеем и фашизмом. О самом архитектурном решении Ротбард пишет: «…Странным образом, здание использует руину и эстетику руины для того, чтобы скрыть разрушения и покрыть их. Здание говорит правду об уничтожении Яффы, но в то же время, оно лжёт, используя драматургию «архитектуры» и «экологического искусства» [10]. Проектное решение предполагало геометрически упрощенную докомпановку объёма, утраченного на 70%**,** с помощью активного включения тонированного стекла и металла.

Таким образом, анализируя проект, можно понять, почему архитекторы думали, что это будет работать, и неплохо работало бы в разрезе символизма, но в то же время понятно, почему символ получился не очень выразительным. Как и во многих случаях, эстетика руины здесь была утрачена, а стекло внесло ощущение стерильности. Если бы руина была оставлена в естественном состоянии, она на самом деле была бы мощным символом. Если бы мемориал был построен рядом, мог бы получиться цельный ансамбль, сохраняющий необходимые качества и ментальный посыл. На переднем фасаде соотношение стекла и камня ещё приемлемо – 75% камня и 25% стекла. Кроме того, каменная историческая часть имеет достаточно богатую декоративную и фактурную пластику, чтобы привлечь взгляд и отвести стекло на задний план. Но с заднего фасада посетитель просто видит слишком много стекла, что создает резкий диссонанс в связи с доминированием гладкой безликой поверхности. Вторжение новых, активных стен в пластику разрушенного нерегулярного сооружения во многом уменьшило эстетическую выразительность и создало коллапс в символике. Развалины стали плоской ширмой при новом объеме, а не сутью этого места.

При реновация руины ***церкви Св. Паули в Дрездене (Dähne Architekten 2012 г.)*** также имеет место условно обозначенная в рамках статьи «стеклянная обойма», но стык между нерегулярным абрисом и современной светопрозрачной конструкцией выполнен достаточно нетривиально. Докомпановка сделана в кирпиче, что, вроде бы, снимает контраст старой и новой кладки, но новая кладка, примененная в небольшом количестве – толще, она «наплывает» на старую (рис. 5). Массивность старой кладки хорошо чувствуется, она как бы продолжается под поздним дополнением. Старый контур хорошо читается, если он дополнен стеклянным заполнением. Этот прием позволяет восполнить утраты конструкций, но сохранить содержательные особенности руины. Внимательное обращение с деталями также имеет своей целью неяркое функциональное восполнение, а не замену на новое архитектурное эпатажное сооружение. На фотографии окна розы видно, что демонстрация сохранившихся «хвостов» фигурной кладки внутри максимально упрощенной нейтральной оконной рамы не имеет цели продемонстрировать достижения современного архитектурного дизайна, а просто выполняет задачи фиксации, консервации и замыкания тёплого контура.

Интересен тот факт, что на реновацию руин этой церкви проводился конкурс в 2009 году, именно по его результатам выиграл проект Dähne Architekten. Их решение предполагало устройство стеклянного замкнутого контура, но суть была кардинально иной.

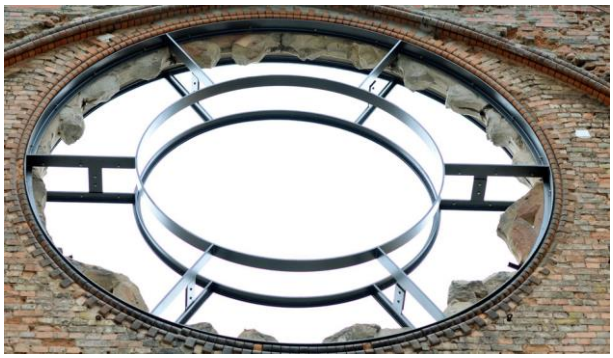
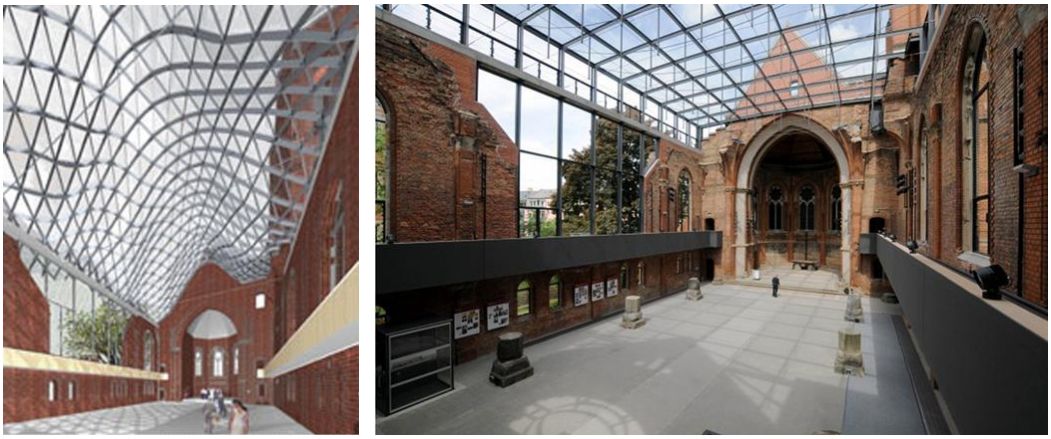
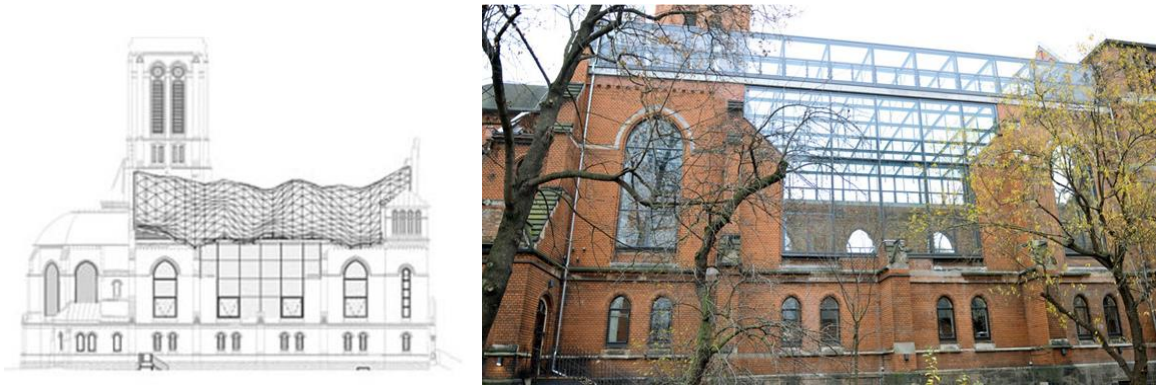


Рис. 5. Реновация руины церкви Св. Паули в Дрездене (ФРГ). Окно-роза

Характер архитектурного вмешательства на этапе конкурса оттягивал на себя акцент здания, что несомненно умаляло достоинства руины, которая должна была оставаться основополагающим элементом. Поэтому на этапе проектирования бюро Dähne Architekten отказалось от смелого, но резкого решения в пользу более анонимного образа, уйдя от «модного» к «грамотному» [6] (рис. 6а-е). Финальный силуэт сооружения в результате был изменен не столь активно, криволинейный контур нового покрытия в конкурсном проекте ввел бы неоправданный контраст ортогональным формам церкви. Согласно высказыванию авторов, задачей стало сохранить прозрачность и проницаемость, которая неизбежно была бы утрачена в случае осуществления первичного проекта за счёт введения громоздких пространственных конструкций.



а) б)



в) г)

Рис. 6. Реновация руины церкви Св. Паули в Дрездене (ФРГ): а, в) конкурсный проект; б, г) осуществление

Вторым типом ревитализации руин с применением светопрозрачных конструкций, не столь распространенным, является «***графическая реставрация***» – совместная работа архитекторов и археологов. Археология необходима для развития текущей строительной культуры. Доступность к конструктивным знаниям, методам и материалам прошлого задает естественное начало для взаимодействия археологии и архитектуры, а также способствует обмену между специалистами и секторами. В распространении новых промышленных международных материалов и более жестких норм на структурном уровне видится слом непрерывности обмена знаниями.

Проекты, рассматриваемые далее представляют уникальное видение восстановления разрушенной архитектуры, создающее цельную форму, но являющееся бесспорно обратимым при дальнейших исследованиях и получении новых данных. «Проницаемость» при этом сохранена в ещё большей степени, чем в рассмотренных выше проектах с применением стекла. Проанализированные в этом разделе проекты характеризуются общей специфической тенденцией предложения посетителю инструментов для понимания архитектурного пространства прошлого, не используя при этом конструкций, отвлекающих внимание от исторического материала.

Сигнация нового включения при этом производится не за счет применения контрастного материала, а за счет использования конструкций еще более проницаемых, чем руинированная структура и находящихся в отношении преемственности с остатками сооружения. Главная особенность этого подхода состоит в том, что чтение истории максимально облегчено, а археология интерпретирована с помощью архитектурного проектирования.

В результате появляется немного зыбкая, вневременная структура, воссоздающая образ утраченного пространства, не ограничивая его. «Графическое» воссоздание с эффектом «включенных» линий построения позволяет распознать недостающие части. С другой стороны, можно найти параллели в применении этого метода, например, с результатами частичного обрушения наиболее сложных архитектурных элементов, от которых после утрат остаётся только каркас, например – купол церкви Вознесения Господня и иконы Казанской Божьей Матери, расположенной в Тарусском районе (рис. 7).

Ревитализация руин ***храма Аполлона в Вейи (Италия)*** выполненная в 1993 году с частичной реконструкцией посредством проволочных конструкций, является особым видом архитектурного проекта, обогащенным в формальном и программном плане. Здесь можно наблюдать формализованный диалог между архитектором и посетителем, раскрывающий образовательный потенциал конечного произведения. Этот аспект и внутренние механизмы, которые заложены в самой сути интерпретации, для архитектурного проекта - это процесс, который невозможно рассматривать только аналитически, поскольку они неотделимы от творческой составляющей, с помощью которой единственно и возможно наладить взаимосвязь структур.

Многие специалисты, помня агрессивность практики обращения с руинами в прошлом, считают излишней любую реконструкцию, предпочитая ей моделирование, чертежи и трехмерные виртуальные реконструкции в сочетании с консервацией, которые с научной точки зрения наиболее приемлемы для адекватного сохранения оригинала. Другие же напротив придерживаются концепции анастилоза, предпочитая целостность. Интересным экспериментом этой линии является проект реконструкции храма Аполлона в Вейи архитектора Франко Чески (рис. 8а-в), который был заявлен в качестве временного почти двадцать лет назад и в наше время является положительным примером.



Рис. 7. Купол церкви Вознесения Господня и иконы Казанской Божьей Матери, расположенной в Тарусском районе (Калужская обл.)

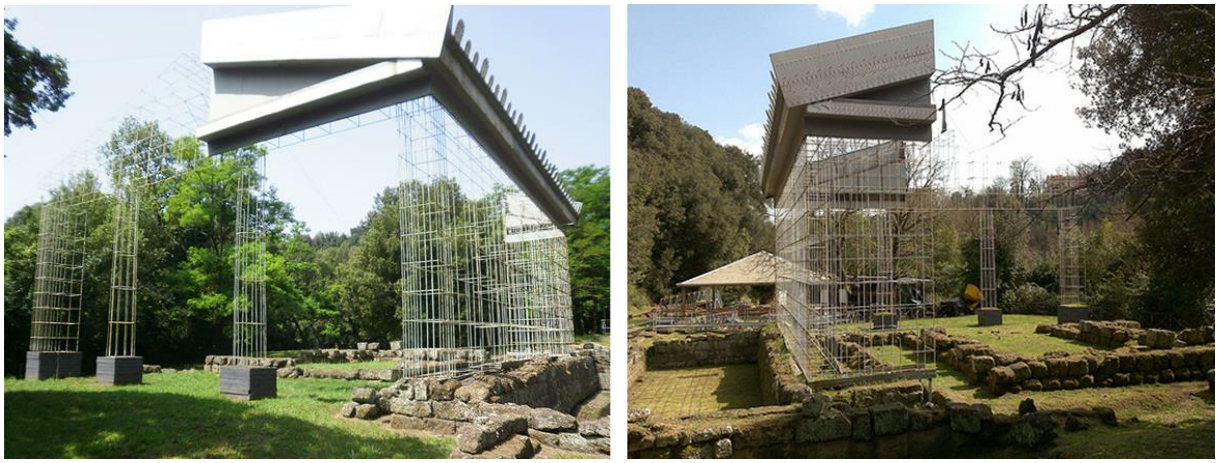
Расположенное в районе археологических раскопок в Портоначчио, античного этрусского города Вейи, святилище, вероятно, посвящено Минерве и Аполлону. Оно находится на природной террасе, недалеко от юго-западных ворот города и составляет небольшой ансамбль зданий и храма. Проект, реализованный по случаю выставки, исходил именно из потребности заказчика (Департамент культуры региона Лацио) помочь общественности понять реальную ценность памятника и, в частности, объяснить взаимосвязь раскопанного фундамента – дошедшего до нас почти нетронутым – и архитектурной конструкции, которая была на нем размещена.

Цель состояла в том, чтобы таким образом поддержать посетителя в его понимании образа археологических остатков на месте с помощью формального воспроизведения недостающей части. Каркасная конструкция из металлической сетки в упрощенном виде повторяет силуэт кровли и части фронтона (рис. 9а-г). Арматурные стержни позволяют воспринять истинные размеры памятника, соразмерить с собой и создаваемым пространством. Интересно, что при создании сетки были использованы оптические приемы для облегчения эффектов наложения [4]. По вертикали сетка неоднородна, она утончается и утолщается в зависимости от требуемой плотности структуры на просвет. Здесь просматривается параллель с подходом древних зодчих к проектированию с применением приемов оптических иллюзий. Сохранение проницаемости утрируется за счет того, что весомые архитектурные элементы воздвигнуты на практически не считываемую (или считываемую как помощь при восприятии цельного объекта) конструкцию. То есть взгляд посетителя автоматически пренебрегает стержневыми лёгкими конструкциями, считывая их в качестве подсобной конструкции и концентрируясь на сохранившихся артефактах. Это перекликается с музейной подачей материала, когда, например, украшение, сохранившееся с древних времён, устанавливается на едва угадывающуюся вспомогательную конструкцию. Несомненно, что в связи с разницей масштаба музейного артефакта и архитектурного сооружения приём должен претерпеть некоторые изменения, в первую очередь с технологической стороны, которые можно проследить в эволюции представленного метода.

В следующем примере можно увидеть совершенствование описанного выше принципа, когда воссоздание в виде местных включений металлического каркаса применяется в интерьере для демонстрации анастилоза утраченной колонны. Цель воссоздания в этом случае носит иной характер. К научно-исследовательской функции присоединяется драматический и даже кинематографический подход. Информирование зрителя об исходной форме элемента происходит на балансе между абстракцией и исторической достоверностью.

Рассматривая интерьерное музеефикационное решение, стоит упомянуть о проекте в целом. Музей отображает разные строительные периоды древнего квартала в историческом центре Рима [8]. Дигитальная каркасная колонна в этом случае рассматривается как составной экспонат в целостном комплексе. Интересующее нас в данном контексте помещение представляло собой перистиль с колоннадами, но в целях честной реконструкции архитектор решил не восстанавливать его в прежних формах, а интерпретировать как современное широкопролетное пространство, в котором намечен ритм колоннады, не «загромождающий» свободную планировку, но напоминающий о характере в прошлом.

Третий пример применения «графической реставрации» представлен в Манфредонии скульптором Эдуардо Тресольди в 2013 году (рис. 10а-б). «Тип воссоздания этого великого здания, как если бы оно было частью исторической памяти места. Я предполагал возможность рисовать в воздухе, сохраняя при этом прямые отношения с территорией»[1]. Тресольди представляет художественную инсталляцию, созданную в Апулии на открытии археологического парка Санта-Мария-ди-Сипонто в Манфредонии.



а) б)

в)

Рис. 8. Храм Аполлона. Вейи (Италия): а, б) общий вид; в) фрагмент генерального плана



а) б) в) г)

Рис. 9. Крипта Бальби. Рим, Италия: а) сохранившийся фрагмент колонны, интегрированный в современную структуру – пример «графической реконструкции»; б) чертеж фрагмента колонады с графической докомпановкой утраченных фрагментов; в) сохранившийся фрагмент колонны, интегрированный в современную структуру; г) общий вид фасада



а) б)

Рис. 10. Художественная инсталляция. Манфредония, Италия: а) процесс производства элемента структуры; б) общий вид

Эта структура, выполненная из прозрачной проволочной сетки, перерабатывает первоначальные объемы древней базилики. Здесь видна уникальность характера современного включения и определяет новый ориентир в Апулии [1]; оригинальную смесь археологии и современного искусства, которая возвращает исчезнувшую архитектуру как бы в третьем измерении. Здесь архитектура в интеграционном решении практически исчезает, уступая место скульптуризации и эффектности, несомненно привлекая внимание к объекту, но в новом свете отображающем пространство объема (не архитектурном). Решение адекватно современным художественным течениям.

Суммируя анализ вышеприведенных примеров, можно выявить ряд закономерностей. Предпочтение в пользу стеклянных конструкций, с одной стороны, объяснимо, а с другой – возможно, слишком очевидно и не во всех ситуациях способно оправдать возложенных на него надежд (музей Этцель, Яффа). Усовершенствование материалов, очевидное при

хронологической систематизации осуществленных проектов обоих выявленных направлений, определенно положительно влияет на интеграцию. Появляются более совершенные и более обратимые методы внедрения, состыковки материалов. Развившийся сравнительно недавно (1990-е гг.) метод докомпановки утраченного с помощью применения лёгких каркасных конструкций не нов и используется в разной мере интенсивности уже достаточно давно. В рамках данной статьи важно отметить дигитализацию этого приёма в последнее время.

Литература (References)

1. Artribune [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.artribune.com/2016/03/edoardo-tresoldi-basilica-paleocristiana-parco-archeologico-siponto-manfredonia/

2. Brandi C. Saggio sulla conservazione delle architetture allo stato di rudere, Bottettino dell'ICR, 1956.

3. Carbonara G. Restauro del moderno e archeologia a Piazza Armerina, La sistemazione di Franco Minissi della Villa romana del Casale, Paesag- gio urbano. No. 1, 2006, 254 c.

4. Ceschi F. Tempio di Apollo, Veio. 1993. Musealizzazione e ricostruzione effimera. Disegni di progetto. Planimetria e prospetto laterale. 1993, 26 c.

5. Dezzi Bardeschi M. Da Agrigento a Piazza Armerina: Franco Minissi o della Modernita (a rischio), L'Architettura cronache e storia. No. 588, 895 c.

6. Jagere Ausbau [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.jaeger-ausbau.de/st-pauli-kirchruine-dresden/referenzen-a-763.html

7. Minichino S. Il tempio di Augusto in Middione R., Il Duomo di Pozzuoli. guida breve. ARTE M. Napoli 2010. Introduzione, 12 c.

8. Museo Nazionale Romano - Crypta Balbi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://archeoroma.beniculturali.it/musei/museo-nazionale-romano-crypta-balbi

9. Prestinenza Puglisi L. статья Piazza Armerina, domani debutta la Villa restaurata. Mosaici salvi al prezzo di un suicidio architettonico [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ediliziaeterritorio.ilsole24ore.com/art/progetti-e-concorsi/2012-07-Q3/piazza-armerina-domani-dehutto-130137.php?uuid=AhS0d31F

10. Rotbard S. White City, Black City: Architecture and War in Tel Aviv and Jaffa (MIT Press) 2015, 265 c.

11. Villani S. Le protezioni delle aree archeologiche Architettura per l'archeologia. ROMA TRE Cultura della trasformazione della città e del territorio Storia e conservazione dell'oggetto d'arte e d'architettura ciclo XXIV, 258 c.

12. Wellspring of Ruins Preserving and Utilizing the Ruins of Rosh Ha'ayin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rhruins.blogspot.ru/2011/02/ruin-preservation-and-etzel-museum.html

13. Zelli F. Oltre la rovina**.** Il progetto contemporaneo in ambito archeologico. Tesis doctoral Universidad de Valladolid, 540 c.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Буш Полина Дмитриевна
Аспирант, кафедра «Реконструкции и реставрации в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: pauline_busch@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Bush Polina
Postgraduate Student, Chair «Reconstruction and Restoration in Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: pauline_busch@mail.ru

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ «КВАДРАТУРЫ КРУГА» В ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ ПРОПОРЦИОНИРОВАНИИ ДРЕВНЕРУССКИХ ХРАМОВ X–XV ВЕКОВ

УДК 72.013(470)"09/14"
ББК 85.113(2)

М.Э. Венгерова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Простые геометрические решения задачи «квадратуры круга», а точнее её обратной задачи «кругатуры квадрата», которые можно произвести на строительной площадке при помощи колышков и шнуров, позволяют объяснить пропорционирование внутреннего пространства в планах древнерусских храмов X–XV веков. Геометрическим начертанием равных по площади круга и квадрата выявляются системы размерения как общих габаритов, которые в древнерусских храмах, чаще всего, имеют пропорции ширины к длине такие, как 8:9, 10:13, 2:3, 5:8, так и основных символических делений на «мир видимый» до иконостаса и «мир невидимый» в алтаре, а также символических мест в храмах, называемых «небо на земле», «земля» и «небо невидимое». Эта же геометрия позволяет выявить в планах многонефных соборов и церквей с притворами структурное ядро, состоящее из девяти ячеек, посередине которого находится центральный подкупольный квадрат. Ширина ядра храма относится к его длине как 10:13, в большинстве храмов.

Ключевые слова: пропорции, квадратура круга, храм, структурное ядро, древнерусская, архитектура, геометрия

THE SOLUTION OF "THE QUADRATURE OF CIRCLE" PROBLEM IN GEOMETRICAL PROPORTIONS OF RUSSIAN TEMPLES IN X-XV CENTURIES

M. Vengerova
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The plan's proportions of building interiors Old Russian temples of X-XV centuries were been solved with the problem of “the quadrature of circle”. When ancient builders of temples were going to begin to measure interior dimensions, they could draw by means of pegs and ropes symbolical proportions 8:9, 10:13, 2:3, 5:8 of width to length of temples by means of simple solutions of a task a quadrature. This geometry allows identifying the structural code in the center of cathedrals with several naves and churches with the narthex. We may see the proportion as 10:13 at that structural code of interiors at plans of Old Russian temples X-XV centuries. Half circles from the geometric constructions, that we may see in temple’s plans, were build the depth of altars in the temples with the of interior proportions 10:13, 2:3, 5:8 or in structural codes in the center of cathedrals with several naves. In geometrical creation of problems of “the quadrature of circle”, which has been imposed on interiors of plans of Old Russian churches, we can see a symbolical view of “the earth”, “the sky on the earth” and “the sky invisible”. And also we can observe symbolical partitioning in plans of these cathedrals: the “world visible” and the “world invisible”, which are divided by an iconostasis.

Keywords: proportions, the quadrature of circle, temples, structural code, Ancient Russia, architecture, geometry

Загадка древнерусского храмостроения волнует исследователей культурного наследия уже не одно столетие. Выдвигались различные гипотезы, которые подтверждались на отдельных памятниках или группах сооружений. Но единый «ключ», объясняющий пропорционирование разнообразных по формам храмов Древней Руси, до сих пор не найден. Исследователи сопоставляли пропорции соборов и церквей, анализируя как внутренние размеры сооружений, так и габаритные с учётом толщины стен. Отсюда понятно, почему они получали разные данные.

Поэтому для начала, мы решили выяснить с точки зрения христианского мировоззрения и традиции − как же на стройплощадке происходила символическая разбивка плана? Что было важнее: внутреннее пространство церквей и соборов, в которых совершались богослужения, или внешний объём сооружения с ограждающими конструкциями? Для этого нами были проанализировали места поклонения первых христиан и первые храмы, и этот анализ представлен в сводной аналитической таблице, в ранее опубликованной статье [1, с.303-304, рис. 1]. Первыми местами поклонения христиан были, естественно, две пещеры, связанные с рождением и погребением Спасителя: Гроб Господень в Иерусалиме [2] и Вифлеемская пещера Рождества. План Гроба Господня мы анализировали по чертежу, сделанному Робертом Курзоном в 1834 году во время его путешествий [2]. Надо отметить, что современное здание ротонды над Кувикульей возведено в 1810 году, поэтому свидетельства Курзона, сделанные спустя лишь четверть века, представляют интерес. Поскольку гроты расположены в земле, они не имели искусственно решённого внешнего образа, только обустроенный интерьер.

Такой же вид мы встречаем и в катакомбных христианских храмах в окрестностях Рима (I-V вв.) [3], также «по подобию» устраивавшихся у захоронений праведников под землёй. Мы их анализировали по части плана иудейских катакомб на виа Лабикана, исследованных О. Маруччи в конце XIX века [3], являющихся вполне типичным примером решения кладбищ начала новой эры в окрестностях Рима.

В первых отдельно стоящих храмах на Святой Земле, начиная с IV века, внешний образ делается нарочито условно и в плане сводится к прямоугольнику (см. «Анализ символического решения древнехристианских храмов на Святой Земле (IV-VI веков) в планах» [1, с.304]). Почему вместо природной необработанной поверхности грунта первых гротов возникает геометрическая фигура прямоугольника? Монах Козьма в VI веке писал: «земля же убо есть четвероугольна» [4, с.179]. При этом интерьер в планах уже выстраивается не прямоугольниками, являющимися органичным дополнением к форме саркофагов, как в первых пещерах, а кругами или полукружьями. Что же символизируют круги в христианстве? Святитель Симеон Солунский в «Объяснениях обрядов и таинств Церкви» описывая дискос пишет, что он «…изображает небо, почему и имеет круглую форму…» [5, с.114].

Рассмотрим характерный пример храма на горе Нево в Палестине (IV-VI вв.) [6, с.133]: при детальной проработке интерьера с триконхом, то есть с тремя полукружиями – символами «неба», экстерьер создаётся образно-обобщённо и в плане представляет собой прямоугольник, что является символом «земли» [1, с.303-304, рис. 1]. При описании освящения нового храма Святитель Симеон Солунский пишет, что «храм – Небо» изображает [5, с.185]. Так мы получаем рассказ, записанный геометрическими символами, о понимании первых христианских храмов как «небо на земле»: круги внутри квадрата. При этом, подтверждением тому, что внутри храма изображается «небо», а именно на небе нас ждёт рай, мы видим в применении капителей с растительным орнаментом, символизирующих Эдем, в соборе Святой Софии Константинопольской (VI в.) и в более поздних романских соборах, например, Реймсском и Наумбургском соборе (XIII в.) [14, с.51,64, рис. 32,44].

Условный внешний вид, упрощённый до геометрических фигур с прямыми углами, но с детально разработанным интерьером с полукружьями проектируется и в других христианских храмах на Святой Земле IV-VI веков. Например, в Даир Дюси [6, с.136],

аль-Гунаина [6, с.137], аль-Туба [6, с.139], или в нижнем храме святого Иоанна Предтечи в Иерусалиме [6, с.140;11, с.304, рис. 2]. Аналогичны примеры базилик в Ликии IV-VI вв.: в Кёк Буруну [6, с.23], в Девекуйусу [6, с.51], в Йыланбаши [6, с.55], в западном и восточном Асарджике [6, с.61,91; 11, с.305,306, рис. 3,4]. Здесь можно подчеркнуть то обстоятельство, что связь ликийского монашества со Святой Землёй хорошо известна [5, с.47], поэтому мы можем говорить о преемственности происхождения приведённых архитектурных приёмов.

В полупещерном храме Святого Сиона в Аладжахисар в Ликии V-VI веков алтарь и часть наоса вырублены в скале [1, с.304, рис. 1]. В описаниях постройки этого храма, приведённых А.Ю. Виноградовым, приводятся интересные уточнения о понимании символики начала строительства христианского храма с вырубки триконха алтаря. «Как Дух Святой говорит в Родословиях: «В начале сотворил Бог небо, а после неба твердь, землю, основал» [7, с.46], соответственно, первичным является устройство «неба» в храме, а вторичным – возведение в нём «тверди» (земли), то есть символического фасада сооружения. В случае с храмом Святого Сиона в Аладжахисаре, описывается последующее отделение алтаря от горы: рубили «гору перед конхой» [7, с.45] – устраивали проход между алтарём и горой. При этом, А.Ю. Виноградов приводит заслуживающий внимания дословный перевод слова наос как «дом храма» [7, с.46]. То есть храмом в IV-VI веках называлась, собственно, триконхиальная апсидная часть храма с «небом на земле», в которой проводились службы. Пристраиваемая к алтарю базилика являлась утилитарно необходимым «домом храма» – наосом.

С VI века служить начинают перед алтарной преградой и, соответственно, символическое «небо на земле» перемещается из алтаря и оформляется архитектурным образом – куполом [9, с.30–31], усиливающим эффект подчёркивания присутствия неба в соборе. Апсида при этом становится образом Священной пещеры, о чём пишет святой Герман Константинопольский в конце VII – начале VIII века: «… апсида соответствует Вифлеемской пещере, где родился Христос, и пещере, где Он был погребён…» [8].

В храме в Чамаркасы в Ликии V-VI веков виден пример экономии строительного материала для возведения ограждающих конструкций алтарной части храма, при котором внешний вид, тем не менее, продолжает отражать образ земли в виде нарочито грубого решения фасада при аккуратности проработки интерьера, и весьма тонких стенах наоса [1, с.303-304, рис. 1]. В аналитических таблицах [1, с.305,306, рис. 3,4] представлены планы базилик Ликии с анализом постепенного преобразования образа наружных стен из символически-хаотичного приёма в симметричное решение относительно осей храма, на примере базилик в селениях Чамаркасы, Алакилисе и Мускар [6, с.117,35,29]. Конструктивно необходимые стены храма без применения избыточного строительного материала появляются позже, например, в пяти базиликах в Андриаке в Ликии VI-VII веков, в портовом поселении на берегу Средиземного моря [6].

Подводя итог представленного выше анализа раннехристианских храмов, можно выявить символику геометрических фигур в плане, чётко повествующих, что интерьер храма – это «небо» – то, что Господь создал первым, а внешний вид – символический прямоугольник – «твердь земная», которую Господь создал позже. Это позволяет сделать вывод, что сначала в храме, в соответствии с христианским мировоззрением, размеряется интерьер, а потом фасад.

Как видно из планов вышеприведённых древнехристианских храмов, формообразование в христианских сооружениях имеет двухсоставную основу – это наличие квадрата и круга. В христианстве используются именно эти две символические фигуры, обозначающие небо и землю, где круг или полукруг подобен небосводу и вечности, а квадрат или четырехугольник − символ гроба в земле или крестной жертвы Спасителя. Именно поэтому в планах христианских храмов в Европе получает наибольшее распространение форма креста, на котором был распят Пантократор. Например, приводимые Джоном Белвисом планы церквей VII-IX веков в аббатствах Сен-Дени, Фульда, Центула (Сен-

Рикье) [13, с.19, рис. 10-12]. Так, трапеза четвероугольна «изображает Христа, называемого Камнем жизни и Камнем краеугольным» [5, с.175]. Храм же – селение славы Бога, источник «многих благ» и место «совершения великой Жертвы» [5, с.174]. Джордан Фернаух отмечает, что «структурная и планировочная задача византийской архитектуры была … строительство круглых куполов на квадратной площади» [10, с.74].

Именно поэтому выдвинутая Г. Бухвальдом гипотеза о том, что в размерении «основных размеров» средневизантийских церквей применялись «простые типы квадратуры» [11, с.88], то есть, что в основе пропорционирования храмов лежат выровненные по площади круг и квадрат, стала интересна в ходе исследования. При освящении храма по свидетельству XV века Симеона Солунского читается молитва «Господи небесе и земли» [5, с.181], таким образом подтверждается символический смысл именно этой геометрической задачи: выравнивания перед Божественной милостью неба и земли. Подтверждение того, что в христианстве важна именно площадь круга и квадрата, находим в русском переводе Божественной литургии Святителя Иоанна Златоуста, архиепископа Константинопольского, жившего в IV-V веках в Анафоре (евхаристической молитве). В ней есть слова для хора: «Свят, Свят, Свят Господь Саваоф! Полны небо и земля Твоей славы!» [17, с.119]. То есть, если бы выравнивание двух основных христианских фигур происходило бы по периметру, то «небо и земля», например, не были бы «полны»… Они были бы лишь обрисованы… Отметим, что литургия является главным христианским богослужением Православной Церкви, «духовным центром и средоточием христианского вероучения и мировоззрения» [17, с.4].

История задачи «квадратуры круга» известна человечеству с самых давних времён. Так, в XVII века до н.э. Ахмес, записывая на папирусе свод правил, которые по его же утверждению известны «гораздо раньше» [16], сообщал, что сторона квадрата, равновеликого площади круга, относится к диаметру этого круга, как 8:9. Сама суть этого захватывающего геометрического упражнения заключается в поиске квадрата, который был бы равен по площади имеющемуся кругу. Так как площадь круга напрямую связана с длиной его окружности, а она, в свою очередь, имеет неисчисляемую точно величину, то решений находится множество с тем или иным приближением.

Для поиска геометрических решений задачи построения равных по площади круга и квадрата можно обратиться к более простому построению: поиска с помощью циркуля и линейки круга к уже начерченному квадрату. Оно называется задачей «кругатуры квадрата». Если мы говорим о разбивке плана на строительной площадке, то корректнее сказать, что для её решения могут быть использованы колышки и верёвки, о чем существует масса артефактов и иллюстративных свидетельств, приводимых, например, Робертом Оустерхаутом в его книге «Византийские строители» [11].

При взгляде на планы древнерусских храмов очевидно наличие прямых углов со стороны заходящего солнца в местах примыкания северной и южной стен к западной, что может быть расценено как часть квадрата или прямоугольника. Со стороны восхода солнца, откуда ожидается второе пришествие Спасителя, в храме можно увидеть образы небес, откуда он вновь спустится – это полукружия апсид.

Если попробовать построить к квадрату со стороной, равной ширине храма, круг, равный ему по площади, то для этого потребуется разделить квадрат на две равные части и в одной из частей провести её диагональ. Именно ей будет приблизительно равен диаметр искомого круга. Таких построений может быть множество, так как квадрат можно по разному делить на половины, и из различных точек откладывать радиус строящейся фигуры. Подобные иррациональные соотношения при анализах чертежей древнерусской храмовой архитектуры находили отечественные исследователи, например, К.Н. Афанасьев, А.Б. Рыбаков, И.Ш. Шевелёв [18, 19, 20]. Можно найти построением простые решения этой геометрической задачи, так как Бухвальд говорил именно о них, и наложить их на внутренние поверхности ограждающих стен в планах древнерусских храмов временного периода близкого к средневизантийскому.

В первом предлагаемом нами варианте мы строим круг к квадрату при помощи диагонали полу-квадрата, проведённой из любого верхнего угла квадрата в середину его нижней стороны (рис. 1а). Деля полученную диагональ пополам, и откладывая её на центральную ось симметрии квадрата, проходящую с востока на запад, вслед за лучом утреннего солнца, получаем длину суммарной фигуры, равную диаметру круга, так как в этом случае квадрат и круг касаются одной своей стороной друг друга. Они как бы стоят на одной плоскости, подобно тому, что у нас есть земля, а над ней тут же начинается небо, при этом небо существует ещё и над землёй и окружает её справа и слева. Пропорция ширины квадрата к длине суммарной фигуры из наложенных друг на друга, существующих как бы вместе неба и земли, будет 8:9.

Во втором варианте за основу берется построенная диагональ полу-квадрата, проведённая из любого верхнего угла к середине противоположной боковой стороны квадрата (рис. 1б). Место пересечения оси квадрата (по тому же главному христианскому символическому направлению поклонения восток-запад) и построенной диагонали полу-квадрата, ограничивает фигуру прямоугольника с западной стороны исходного квадрата с пропорциями 3:4. При этом по оси на восток, то есть восхождения от входа в храм с западной стороны к Царским Вратам, отложены три четверти квадрата, что символизирует Святую Троицу, а по оси север-юг, то есть символической ширине Земли – четыре части из четырёх от квадрата, в образ четырёх Евангелистов записавших земную жизнь Христа. Из этого пересечения можно провести очертания круга, который в этом случае парит над основанием квадрата земли, и получить пропорцию стороны квадрата к длине суммарной фигуры «неба и земли» как 10:13. Зададимся вопросом, почему именно 10:13, а не 3:4?

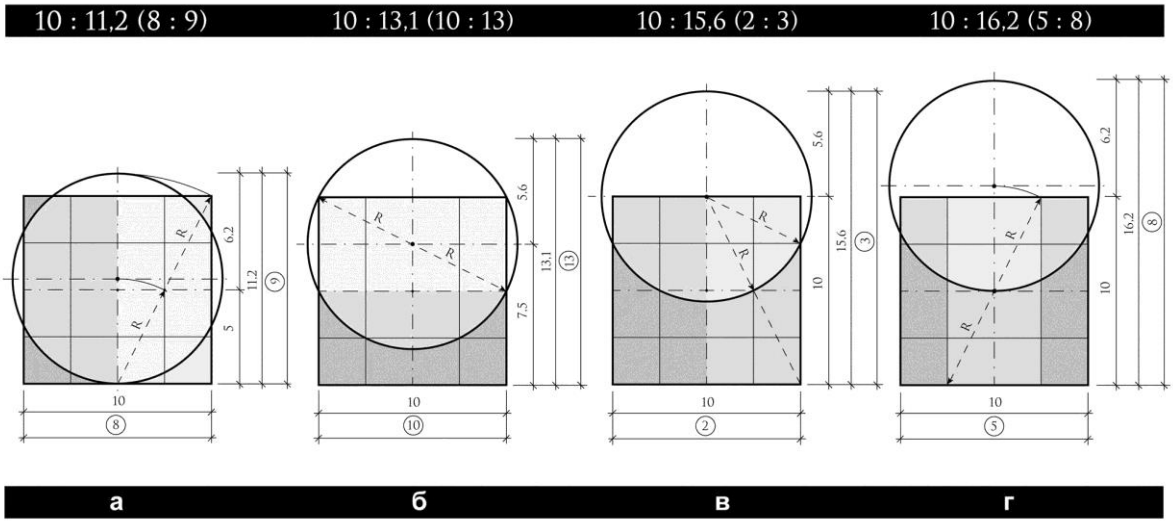


Рис. 1. Основные геометрические построения равных по площади круга и квадрата применявшиеся в пропорционировании древнерусских храмов X-XV вв.

При точном построении пропорции получается отношение 10:13,1, в то время как 3:4 даёт 10:13,3. С точки зрения христианской числовой символики 10 по оси храма север-юг можно трактовать как Десять Заповедей Божьих, данных Моисею для людей в их земной жизни, а число 13 по оси восток-запад, как второго Пришествия Иисуса Христа с востока и 12 апостолов – его учеников. В Евангелие от Матфея приводятся слова Господа цитируемые и Симеоном Солунским: «…когда сядет Сын Человеческий на престоле славы Своей, сядете и вы (апостолы, *прим. Венгеровой М.Э.)* на двенадцати престолах судить…» [Мф. 19:28; 5, с.35]. О связи же в богослужении именно этих тем, Моисея и апостолов, можно прочитать также у Симеона Солунского в описании обряда освящения храма: «…архиерей преклоняет колена и главу на восток. …пав пред Богом, с сокрушением творит молитву Боже безначальный и вечный … и возносит просьбу к Тому,

Кто укрепил Моисея на сооружение древней скинии … и Кто дал силу апостолам воздвигнуть священные жертвенники во всём мире. Он просит Бога освятить и сей храм» [5, с.174]. Объяснить же число 4 по оси восток-запад из другого близкого пропорционирования 3:4, с точки зрения христианской философии не представляется возможным, так как четыре в христианстве – это четыре Евангелиста, записавших свидетельства Земной жизни Христа, или Крест, на котором была принесена жертва Христом, что связано с прошлым, а не с предстоящим вторым Пришествием.

В третьем варианте геометрического решения задачи «кругатуры квадрата» проводится полу-диагональ квадрата из центра его восточной стороны в любой нижний угол квадрата на противоположной стороне (рис. 1в). Или из того же центра восточной стороны квадрата откладываем половину полу-диагонали квадрата в точку пропорционального разделения южной или западной стороны квадрата 3:4, где большая часть ¾ находится с западной стороны, а ¼ – с восточной, и получаем радиус искомого круга. При таком построении получается ровно половина круга над квадратом, подобно тому, как над землёй находится полукруглый небосвод. При таком построении получается округлённое пропорционирование стороны квадрата к длине общей суммарной геометрической фигуры 2:3 – одно из самых распространённых пропорционирований храмов в Древней Руси. Здесь две части по ширине квадрата храма можно трактовать как Иисус Христос и Святой Дух, исходящий от Бога Отца и пребывающий на земле, а по оси храма восток-запад за иконостасом прибавляется Бог Отец, пребывающий в «горних» обителях [5, с.204].

В последнем, четвёртом решении задачи мы берём половину квадрата по площади, имеющую вертикальное расположение по середине квадрата (рис. 1г), и чертим её диагональ, которая проходит через центр квадрата. Концы построенного отрезка, равного диаметру круга, равновеликого квадрату по площади, находятся на восточной и западной стороне квадрата, отступая на четверть от углов. При вращении верхней половины этого диаметра с центром окружности точно совпадающем с центром квадрата, как центром земли, можно получить проекцию радиуса на главную восточно-западную ось храма над восточной стороной квадрата, которая как бы парит над квадратом земли. Из полученной точки половиной диагонали полу-квадрата рисуется круг неба. При таком построении нижняя часть круга точно совпадает с центром квадрата. При этом ширина квадрата относится к габаритной высоте сложенной фигуры как 5:8. В этом случае числовая символика легко объясняется как: 5 – земное воплощение Бога и четыре Евангелиста, засвидетельствовавшие житие Иисуса Христа; число 3 – символ небес неделимой Троицы. В сумме мы получается число 8 – полное описание мира земли и неба, иными словами, бесконечности.

Приведённые выше простые геометрические решения задачи «кругатуры квадрата» дают полный набор самых распространённых в Древней Руси X-XV веков вариантов внутренних габаритных пропорций ширины храмов по оси север-юг к их длине по оси восток-запад: 8:9; 10:13; 2:3; 5:8. Это утверждение подтверждается анализом 73-х древнерусских храмов X-XV веков, проведённым автором. В их числе: с пропорциями 8:9 – пять храмов; с пропорциями 10:13 – шестнадцать храмов; с пропорциями 2:3 – двадцать один храм; с пропорциями 5:8 – пятнадцать храмов.

Отметим, что точное геометрическое начертание пропорции 2:3 через уравненные по площади круг и квадрат дают отношение 100:156. Данное округление фактических обмеров сооружений и лежало в основе настоящего исследования. Именно эта постоянная «ошибка» в пропорционировании подтолкнула автора к отходу от цельномерной теории построения древнерусских храмов к поискам иных решений. Рассмотренное выше геометрически начертанное пропорционирование даёт как бы растягивание целой меры по оси храмов восток-запад, что становится особенно заметным в размерении глубины алтарей и «усыхании» той же меры по оси север-юг. Наложение точных начертаний «кругатуры квадрата» на планы древнерусских храмов объяснило возникавшие ранее вопросы. Также выявлено много других неожиданных

обоснований геометрического пропорционирования в символических членениях интерьеров.

Так, при пропорционировании 10:13, 2:3, 5:8, половина от круга, равного по площади квадрату со стороной равной ширине храма, точно выстраивает глубины алтарей (рис. 2). Такая символическая схема объясняется Иоанном, экзархом Болгарским в его «Шестодневе», где он говорит, что та часть неба «… что видимо над Землёй, то есть половина круга» и «если сложить оба полукружья… то будет целый круг» [4, с. 179]. Таким образом на схеме «кругатуры квадрата» представлен круг полного неба, в котором есть половина круга неба, которое не видно за иконостасом, и половина круга, находящаяся на территории перед иконостасом в центральном подкупольном пространстве – образ «неба видимого» – «неба на земле».

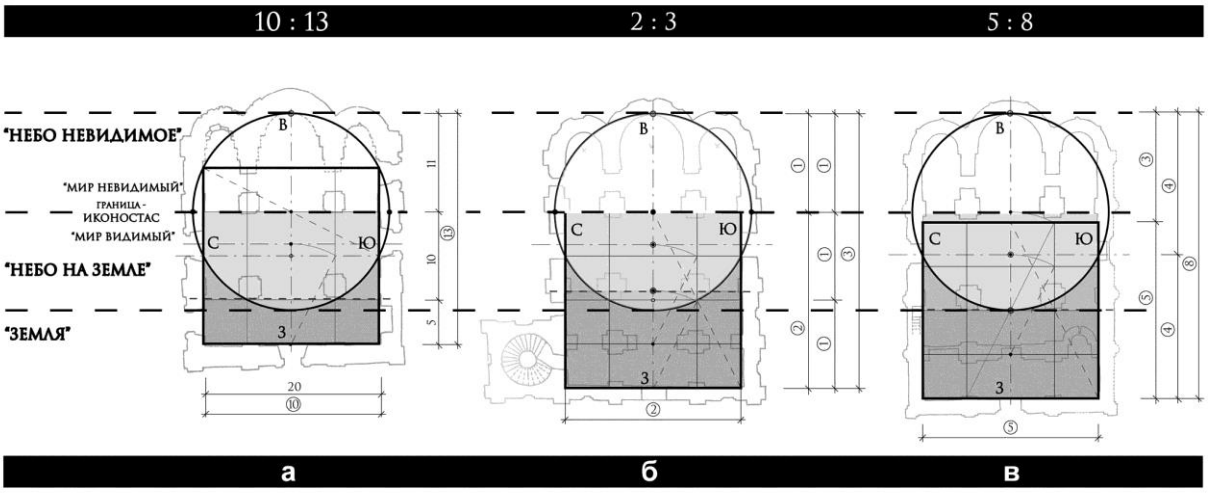


Рис. 2. Символика внутренних пространств в храмах, раскрывающаяся при геометрическом анализе пропорций в древнерусских храмах XII в. с общими внутренними габаритными пропорциями 10:13, 2:3, 5:8: а) Церковь Святого Георгия во Владимире, 1152 г.; б) Георгиевский собор Юрьева монастыря в Новгороде, 1119 г.; в) Собор Успения Пресвятой Богородицы Елецкого монастыря в Чернигове, начало XII в. Глубина алтаря, строится половиной круга – символом «неба невидимого»

Чертёж решения задачи «кругатуры квадрата» с пропорциями 10:13 визуализирует символическую картину мира, которую можно вообразить, выйдя, например, на обширную равнинную местность. Половина круга предстанет перед нами над горизонтом, как видимая часть небосвода. Часть земли, что мы увидим, расстелется до видимой линии, другая часть земной поверхности скроется от наших глаз за горизонтом. Если мы пойдём в дымчатую даль, конечно же, сверившись с картой, то можем попасть на Землю Обетованную. За видимой границей неба и земли есть ещё мир невидимый, включающий в себя как вторую половину неба, так и Святую Землю с пещерой Гроба Господня или Рождества Христова, о которых мы знаем, но не видим.

Следующей задачей представленного исследования было выявление системы геометрического построения в многонефных соборах с дополнительными галереями (рис. 3). В центре этих соборов можно выделить структурное ядро храма, представляющее собой девятиячеистый простой тип средневизантийского храма с центральной ячейкой – подкупольным пространством центрального купола [8]. При геометрическом анализе этих структурных ядер выяснилось, что они также размерялись правилом «кругатуры квадрата». Подобные девятиячеистые структуры можно найти и в центре храмов с притворами. Анализ пропорций ядер соборов выявил, что самое распространённое пропорционирование из семидесяти одного хорошо сохранившегося плана принадлежит пропорции ширины к длине 10:13, и таких храмов сорок один. Они

перечислены в исследовании автора, опубликованном ранее в сборнике «Актуальные вопросы православного храмового зодчества. История и современность» [12].

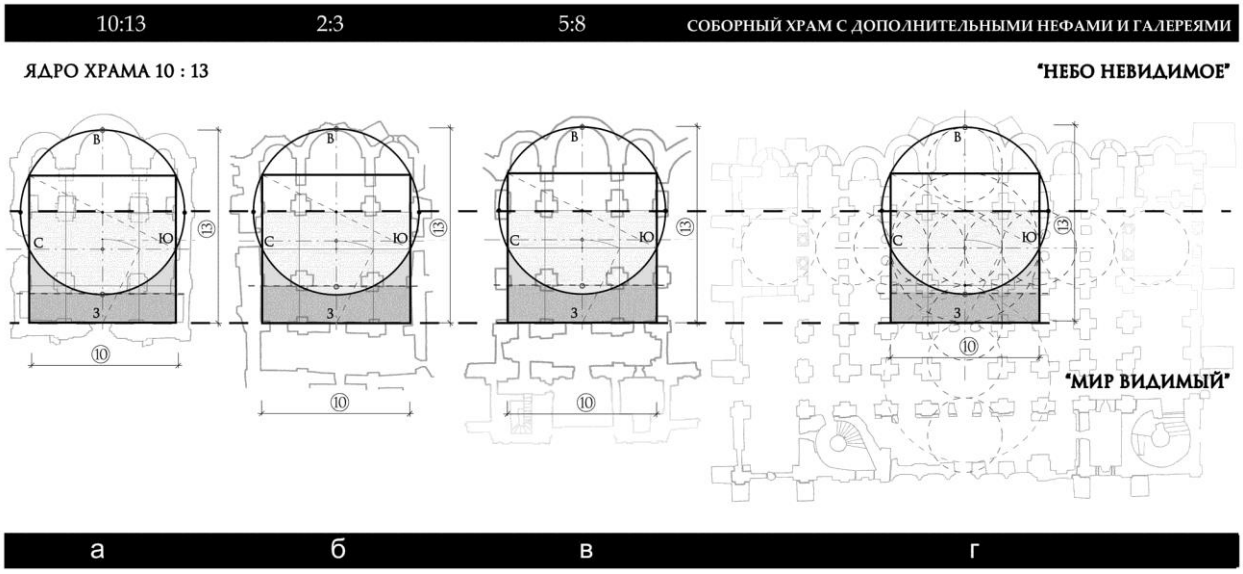


Рис. 3. Геометрический анализ структурного ядра с пропорциями 10:13 в планах древнерусских храмов XI-XII вв. с общими внутренними габаритными пропорциями 10:13, 2:3, 5:8, а также в многонефных соборах с дополнительными нефами и галереями: а) Церковь Святых Бориса и Глеба в Кидеше, 1152 г.; б) Церковь Успения Пресвятой Богородицы в Киево-Печёрском монастыре, 1073 г.; в) Собор Михайловского Златоверхого монастыря в Киеве, 1060-е гг.; г) Собор Святой Софии в Киеве, 1037 г.

При таком устойчивом подтверждении использования правила равных по площади круга и квадрата интересно было бы проанализировать построение высотных отметок в древнерусских храмах X-XV веков, тем более, что сама технология возведения кирпичных арочных перекрытий, приведённая в книге «Материалы и методы архитектурных конструкций» Чарлеза Мерик Грея и Гарри Паркера, предусматривает построение «деревянных круглых форм» – лекал (древнерусское определение которых «кружала»), которые «должны быть достаточно тяжёлыми, чтобы удерживать арку или свод на месте и нести нагрузку пока раствор не затвердеет» [15, с.51]. Основание арочного проёма с прямыми углами, опирается на землю, а его верх завершается сводом, образом небосвода. Это по виду совпадает с планом от западной стены (символической земли в храме), к востоку – представляющему собой символическое небо в виде полукружия апсиды.

Видимо, именно такое живое и изменяющееся пространство глубоко символического христианского искусства разработали богословские гении к концу IX века в Византии, когда окончательно сложился начатый в VI веке [9, с.31] крестово-купольный тип храма [11], созданный в безусловных традициях христианского искусства и, в то же время, как проявление творческой мысли великих геометров-строителей своего времени, в эпоху, последовавшую после богословских споров периода иконоборчества с 726 по 843 годы [11]. Именно этим обусловлено столь философское символически-образное решение, которое с одной стороны узнаваемо, а с другой стороны допускает строительство храмов с учётом особых индивидуальных требований каждого объекта. Именно этот тип крестово-купольного храма начинает строиться в Древней Руси в каменных постройках с конца X века, что и представляет особый интерес.

В ходе представленной части исследования было выяснено, что основные габаритные внутренние размеры древнерусских храмов, структурных ядер в многонефных соборах и храмах с притворами и галереями X-XV веков размерялись простыми начертаниями

«квадратуры», с уточнённым названием этой задачи: «кругатура квадрата». Для этого, в первую очередь, размерялась ширина храмов или ядер храмов, а потом геометрически выстраивалась иррациональная длина храма или ядра храма. Таким образом, проверив предположение Г. Бухвальда об использовании простых типов квадратуры при размерении средневизантийского типа христианских церквей на планах древнерусских храмов X-XV веков, было получено доказательство правоты его идеи. Также выявлено дополнительное обоснование использования именно геометрического пропорционирования основных символических храмовых пространств: «мир видимый» [5, с.215] и «мир невидимый»: «пренебесных и горних обителей» [5, с.204] в алтаре. Сказанное относится и к более детальным символическим составляющим в планах: «небо невидимое», «небо на земле» и «земля».

Литература

1. Венгерова М. Э. «Кругатура квадрата» и построение внутренних габаритных пропорций древнерусских храмов X – XV веков // Актуальные вопросы православного храмового зодчества: история и современность: Материалы I Международной научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 25-28 августа 2014 года). Научн. ред. Борисов С. В., Сущенков Н. И. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – С. 302-323.

2. План храма Гроба Господня в Иерусалиме с гравюры Роберта Курзона 1834 г. опубликован в: Robert Curzon. Visits to Monasteries in the Levant. – London: John Murray, Albemarle street, 1849. – S. 164 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://archive.org/stream/visitstomonaster00curz#page/n7/mode/2up

3. План иудейских катакомб на via Labicana, исследованных O. Marucchi в 1882-1884 гг., опубликованных в: Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, 2.2 (1884), pp. 497–532. Печатается по изданию: Jessica Dello Russo. The Jewish Catacomb on the Via Labicana, Rome: Roma Subterranea Judaica 3, Publications of the International Catacomb Society, 2010. – S. 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.catacombsociety.org/wp-content/uploads/2015/04/The_Jewish_Catacomb_of_the_via_Labicana.pdf

4. Космологические произведения в книжности Древней Руси: В 2 ч. Часть I. Тексты геоцентрической традиции. – СПб.: ИД «Міръ», 2008. – 650 с.

5. Святитель Симеон, архиепископ Солунский. Объяснение священных обрядов и Таинств Церкви. – М. : Благовест, 2013. – 640 с.

6. Severin H.-G., Grossmann P. Frühchristlihe und Byzantinische bauten in südostlichen Lykien. Tübingen: Ernst Wasmuth Verlag, 2003. – 180 s.

7. Виноградов А. Ю. Святой Николай: Между агиографией и археологией // Добрый Кормчий. Почитание Святителя Николая в христианском мире. – М. : Скиния, 2011. – С. 36-55.

8. Святой Герман Константинопольский. Сказание о церкви и рассмотрение таинств // МДС 31–09.2003. – С. 21 – 23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://doc-load.ru/SNiP/Data1/46/46884/index.htm#i108971 (дата последнего обращения:12.03.2014).

9. Зубова М. В. История архитектуры Византии и Западной Европы. Средние века. Ред. Герасимов Ю. Н. – М: Университетская книга, 2011. – 304 с.

10. R. Furneaux Jordan. Western Architecture. A concise history. – London: Thames and Hudson, 1985. – 360 s.

11. Оустерхаут Роберт. Византийские строители. Пер.: Беляев Л. А.; ред. и коммент. Беляев Л. А., Ивакин Г. Ю. – Киев – Москва: КОВРИН ПРЕСС, 2005. – 332 с.

12. Венгерова М.Э. Геометрическое построение структурного ядра в древнерусских храмах X – XV веков // Актуальные вопросы православного храмового зодчества: история и современность: Материалы I Международной научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 25-28 августа 2014 года). Научн. ред. Борисов С.В., Сущенков Н.И. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – С. 324-337.

13. John Beckwith. Early Medieval Art. – London: Thames and Hudson, 1977. – 280 s.

14. Andrew Martindale. Gothic Art. – London: Thames and Hudson, 1977. – 288 s.

15. Charles Merrick Gay, Harry Parker. Materials and Methods of Architectural Construction. – New York: Sohnwiley & Sons, Inc, 1944. – 624 s.

16. Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона. Квадратура круга // Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/50757/Квадратура

17. Божественная литургия святителя Иоанна Златоуста: с параллельным переводом на русский язык / Под ред. Митрополита Волоколамского Илариона (Алфеева). – М.: Никея, 2016. – 192 с.

18. Афанасьев К.Н. Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими. – М.: Ладомир, 2002. – 276 с.

19. Рыбаков Б.А. Архитектурная математика древнерусских зодчих // Советская археология, № 1, 1957. – С. 83-112. // Русский город [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.russiancity.ru/hbooks/h007.htm

20. Шевелёв И.Ш. Основы гармонии. Визуальные и числовые образы реального мира. – М.: Луч, 2009. – 360 с.

References

1. Vengerova M.E. *«Krugatura kvadrata» i postroenie vnutrennih gabaritnyh proporcij drevnerusskih hramov X – XV vekov* ["Squaring the circle" and the construction of the inner dimensional proportions of ancient temples in X – XV centuries. Actual problems of the Orthodox Church architecture: history and modernity: materials of the I International scientific-practical conference (Yoshkar-Ola, August 25-28, 2014)]. Yoshkar-Ola, 2014, pp. 302 – 323.

2. The plan of the Holy Sepulchre in Jerusalem, with engravings of Robert Curzon published in 1834: Robert Curzon. Visits to Monasteries in the Levant, London: John Murray, Albemarle street, 1849, P. 164. Available at: https://archive.org/stream/visitstomonaster00curz#page/n7/mode/2up

3. The plan of the Jewish catacombs on the via Labicana, was investigated by O. Marucchi in 1882-1884 gg. Jessica Dello Russo. The Jewish Catacomb on the Via Labicana, Rome: Roma Subterranea Judaica 3, Publications of the International Catacomb Society, 2010,

P. 2. Available at: http://www.catacombsociety.org/wp-content/uploads/2015/04/The_Jewish_Catacomb_of_the_via_Labicana.pdf

4. *Kosmologicheskie proizvedenija v knizhnosti Drevnej Rusi: V 2 ch. Chast' I. Teksty geocentricheskoj tradicii* [Cosmological works in the literature of Ancient Russia: In 2 parts Part I. Texts of the geocentric tradition. Ed. prep. V. V. Milkov, S. M. Polyanskiy]. St. Petersburg, 2008, 650 p.

5. *Svjatitel' Simeon, arhiepiskop Solunskij. Objasnenie svjashhennyh obrjadov i Tainstv Cerkvi* [Sainted Simeon, Archbishop of Thessalonica. The explanation of the Holy rites and Sacraments of the Church]. Moscow, 2013.

6. Severin H.-G., Grossmann P. Frühchristlihe und Byzantinische bauten in südostlichen Lykien. Tübingen: Ernst Wasmuth Verlag, 2003.

7. Vinogradov A.Ju. *Svjatoj Nikolaj: Mezhdu agiografiej i arheologiej. Dobryj Kormchij. Pochitanie Svjatitelja Nikolaja v hristianskom mire* [Saint Nicholas: Between hagiography and archaeology. Good Helmsman. The veneration of Saint Nicholas in the Christian world]. Moscow, 2011.

8. *Svjatoj German Konstantinopol'skij. Skazanie o cerkvi i rassmotrenie tainstv. MDS 31–09.2003, pp. 21-23* [St. Herman Of Constantinople. The legend of the Church and consideration of ordinances]. Available at: http://doc-load.ru/SNiP/Data1/46/46884/index.htm#i108971

9. Zubova M.V. *Istorija arhitektury Vizantii i Zapadnoj Evropy. Srednie veka* [History of architecture in Byzantium and Western Europe. The middle ages]. Moscow, 2011, 360 p.

10. R. Furneaux Jordan. Western Architecture. A concise history. London, Thames and Hudson, 1985, 360 p.

11. Ousterhaut Robert. *Vizantijskie stroiteli* [Ousterhout, Robert. The Byzantine builders]. Kiev, Moscow, 2005.

12. Vengerova M.E. *Geometricheskoe postroenie strukturnogo jadra v drevnerusskih hramah X – XV vekov* [The Geometric construction of the structural core in the ancient temples of X – XV centuries. Actual problems of the Orthodox Church architecture: history and modernity: materials of the I International scientific-practical conference (Yoshkar-Ola, August 25-28, 2014)]. Yoshkar-Ola, 2014, pp. 324-337.

13. John Beckwith. Early Medieval Art. London, Thames and Hudson, 1977, 280 p.

14. Andrew Martindale. Gothic Art. London, Thames and Hudson, 1977, 288 p.

15. Charles Merrick Gay, Harry Parker. Materials and Methods of Architectural Construction. New York, Sohnwiley & Sons, Inc, 1944, 624 p.

16. *Jenciklopedicheskij slovar' F. A. Brokgauza i I. A. Efrona. Kvadratura kruga. Slovari i jenciklopedii na Akademike* [Encyclopedic dictionary of F. A. Brockhaus and I. A. Efron. Squaring the circle. The Dictionaries and encyclopedias on the Academician]. Available at: http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/50757/Квадратура

17. *Bozhestvennaja liturgija svjatitelja Ioanna Zlatousta: s parallel'nym perevodom na russkij jazyk* [The divine Liturgy of St. John Chrysostom: with parallel translations into Russian language. Ed. by Metropolitan Hilarion (Alfeev)]. Moscow, 2016.

18. Afanas'ev K.N. *Postroenie arhitekturnoj formy drevnerusskimi zodchimi* [Creation of an architectural form by Old Russian architects]. Moscow, 2002, 276 p.

19. Rybakov B.A. *Arhitekturnaja matematika drevnerusskih zodchih. Sovetskaja arheologija, № 1, 1957. – S. 83-112* [Architectural mathematics of Old Russian architects]. Available at: http://www.russiancity.ru/hbooks/h007.htm

20. Sheveljov I.Sh. *Osnovy garmonii. Vizual'nye i chislovye obrazy real'nogo mira* [Harmony bases. Visual and numerical images of the real world]. Moscow, 2009, 360 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Венгерова Марина Эдуардовна
Прикреплённая для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: archteor@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Vengerova Marina
Postgraduate Student, Chair «History of Architecture and Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: archteor@gmail.com

ЗАДАЧИ РЕСТАВРАЦИОННОЙ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

УДК 719:72.025(477)
ББК 85.11с(4Укр)

Н. Орленко
Корпорация «Укрреставрация», Киев, Украина

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы и задачи реставрации на разных этапах развития реставрационного дела в Украине. Показано усложнение решаемых реставрационных задач, проанализированы как новые реставрационные технологии, так и те, которые применялись на объектах Украины во второй половине XX века.

Ключевые слова: архитектура, реставрационная наука, задачи, значение

THE TASKS OF THE RESTORATION SCIENCE IN CURRENT CONDITIONS

N. Orlenko
«Ukrrestavratsiya» corporation, Kiev, Ukraine

Abstract

In article were considered the problems and tasks of the restoration in different periods, complication of the restoration tasks, were analyzed the new restoration technologies, which were used on the Ukrainian objects.

Keywords: architecture, the restoration science, tasks, importance

Проблемы и задачи реставрации на разных периодах

За время 70-летнего существования корпорации «Укрреставрация» росло количество находящихся на государственном учете памятников архитектуры, и, соответственно, возрастали объемы реставрационных работ. При э том усложнение реставрационных задач требовало разработки новых технологий и новых материалов [2, 3].

По состоянию на 1986 год в Украине насчитывалось около 4410 памятников архитектуры, которые были обследованы согласно плану перспективного развития реставрационных организаций Украинского специального научно-реставрационного производственного управления Госстроя УССР. Наибольшее количество памятников было выявлено в г. Харькове и Харьковской области, г. Львове и Львовской области и в г. Киеве. В аварийном состоянии находилось 310 памятников, наибольшее количество – в г. Каменец-Подольской, Львовской и Тернопольской областях. По состоянию на 2015 г. в Украине насчитывалось около 18000 объектов архитектурно-исторического наследия, из них 5162 – памятники национального значения, занесенные в Государственный реестр недвижимых памятников Украины. Наибольшее количество памятников находилось в г. Киеве, в Киевской и Черниговской областях. Это ставило соответствующие задачи по объемам реставрации памятников. По состоянию на 1986 год наибольшая сумма средств на реставрацию выделялась по Киеву, Черниговской области и по г. Львову.

За период 1969-2008 годов наибольший рост объемов реставрационных работ был отмечен в 1991-2007 годах, и именно на этот интервал времени приходятся уникальные работы по воссозданию и реставрации выдающихся святынь. С 2000 до 2008 года непрерывно рос объем выполненных проектных и ремонтно-реставрационных работ. Согласно графикам объектов 2000-2008 годов, наибольшее число объектов реставрировалось, воссоздавалось и вводилось в эксплуатацию в 2002, 2003, 2005 и 2007 годах.

За время существования и развития украинской реставрационной школы продолжали совершенствоваться методики реставрации памятников, разрабатывались новые технологии и применялись новые материалы, активно использовались материалы, которые применяются при реставрации в других странах [3].

Как свидетельствует опыт воссоздания разрушенных святынь Украины в годы независимости, начиная с 1991 года задачи отечественной реставрации значительно расширились и усложнились. Огромное число утраченных памятников архитектуры стимулировало начало процесса возрождения хотя бы основных из них.

Уникальностью такого объекта, как Успенский собор Киево-Печерской Лавры, объясняется та волна бурной полемики, которая возникла вокруг проблемы его воссоздания. Значение Успенского собора в истории, культуре, религиозной жизни не только Киева, Украины, а и всего православного мира во все времена было столь большим, что утрата памятника неизбежно должна была привести к пониманию необходимости возрождения этой святыни (рис. 1).



Рис. 1. Успенский собор Киево-Печерской Лавры[1]

Проблема воссоздания Успенского собора поднималась специалистами начиная с послевоенных лет, и разные специалисты предлагали свои варианты ее решения. С 1945 до 1963 года длился разбор и исследование разрушенных частей храма. Результаты этих детальных исследований в дальнейшем легли в основу проектных предложений по воссозданию собора. Наиболее серьезные по уровню сложности поставленной задачи

[1] В качестве иллюстраций в статье использованы фото из архива корпорации «Укрреставрация»

проектные разработки начал институт «Укрпроектреставрация» еще в 1981-1982 годах, в последующие годы продолжалось дополнение собранной информации, на основе которой и был разработан, согласован и утвержден в установленном порядке проект воссоздания Успенского собора.

Задача осложнялась ещё и тем, что, поскольку старые фундаменты собора в результате взрыва и длительного существования в аварийном состоянии были частично или полностью разрушены и утратили свои несущие способности, поставить на них воссоздаваемый объем собора было невозможно.

Еще одна принципиально новая задача реставрации в современных условиях – это перепрофилирование памятника под современную функцию, как это было при приспособлении особняка В. Городецкого на ул. Банковой, 10 («Дома с химерами») под резиденцию президента Украины (рис. 2).



Рис. 2. Особняк В. Городецкого на ул. Банковой, 10, Киев

Для того, чтобы преобразовать дом на ул. Банковой,10 в Государственную резиденцию президента Украины, реставраторы осуществили ряд мероприятий: благодаря расширению арок, которые первоначально объединяли спальню владельца, детскую комнату и комнату гувернантки на каждом из пяти этажей образовался большой зал площадью 100 м^2, кондиционеры на фасадах были укрыты ажурными решетками, вентиляционную систему вывели на фасады в виде небольших отверстий-снежинок, были установлены современные лифты, охранная сигнализация, организовано благоустройство прилегающей территории. Изначально в той части дома, где жила прислуга, декора в интерьерах не было, поэтому во время реставрационных работ была разработана «историческая» стилистика этих помещений в соответствии с общей концепцией интерьерного оформления. В бывшей квартире самого Городецкого разместился пресс-центр, на четвертом этаже – зал переговоров, на пятом – зал приемов (рис. 3). Возле здания был устроен каменный террасный сад с фонтаном, а

трансформаторные будки послевоенного времени замаскированы под стилизованные «замки».

Примером преобразования исторической застройки в бизнес-квартал можно назвать Бессарабский квартал в центре Киева (рис. 4). Когда в 2001 году наконец началась реставрация отселенного и запущенного Бессарабского квартала, физический износ отдельных конструкций корпусов составлял около 95%, часть стен и перекрытий было разрушено. В других конструкциях наблюдались признаки аварийности.



Рис. 3. Отреставрированный зал приёмов в особняке В. Городецкого на ул. Банковой, 10, Киев



Рис. 4. Бессарабский квартал. Вид с ул. Крещатик

Работы начались с усиления фундаментов, затем реставраторы воссоздали по архивным фотографиям и остаткам стен и крыш фасады. Утраченные детали изготавливались согласно первоначальным образцам и по аналогам. Кроме работ по усилению и замене первоначальных конструкций было использовано современное инженерно-техническое оборудование с устройством трех коллекторов, индивидуальных тепловых пунктов, трансформаторных подстанций, современных систем кондиционирования, устроен современный подземный паркинг на 900 машино-мест.

После проведенных ремонтно-реставрационных работ образовалась современная внутриквартальная площадь в трех пешеходных уровнях, с фонтанами, сценой, большим экраном и зимним садом, с офисно-торговыми помещениями, ресторанами и кафе. Бессарабский квартал непосредственно примыкает к подземному торговому комплексу «Метроград».

Роль оперативного планирования и контроля за выполнением графиков производства ремонтно-реставрационных работ и современных технологий в реставрационном процессе

Сокращение сроков выполнения всех строительных и реставрационных работ со снижением их трудоемкости на таких уникальных объектах, как Михайловский Златоверхий собор с колокольней и Успенский собор Киево-Печерской Лавры удалось достичь благодаря оперативному планированию и контролю за выполнением графиков производства ремонтно-реставрационных работ, четкой трехсменной работе, внедрению блочного (укрупненного) метода монтажа куполов (укрупненное складывание, блочный монтаж) [1, 4] (рис. 5).

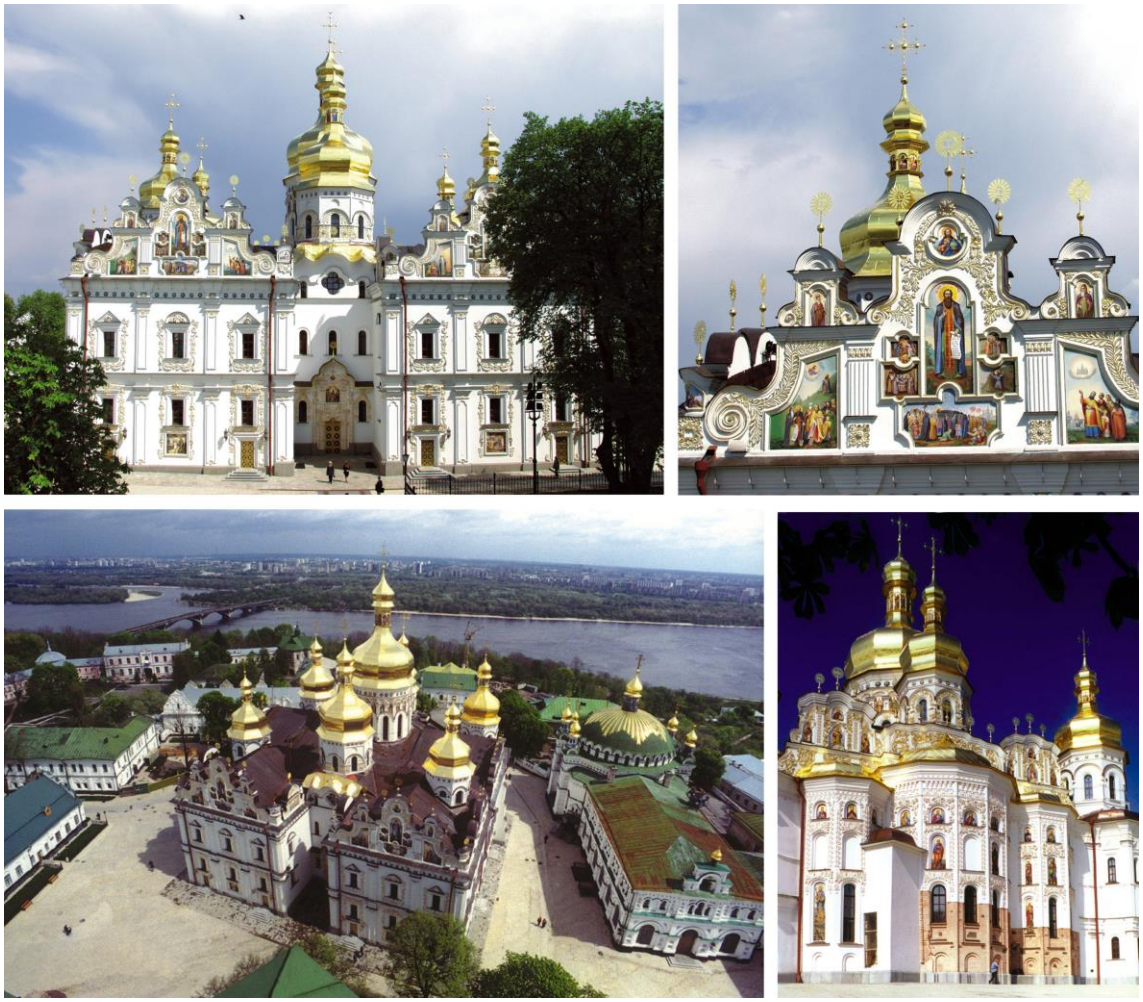


Рис. 5. Восстановленный Успенский собор Киево-Печерской Лавры

Также было достигнуто сочетание эффективности производственных процессов с применением высококачественных строительных материалов, внедрена максимальная механизация всех процессов с уменьшением объемов ручного труда [1].
В связи со сжатыми сроками проведения работ, необходимостью обеспечения беспрерывного процесса выполнения строительных работ при отрицательных температурах и с целью сохранения необходимого температурного режима согласно технологическим требованиям в колокольне и соборе Михайловского Златоверхого монастыря устраивались «тепляки».

Во время разработки проекта организации строительства Успенского собора были использованы материалы археологических, топографических, геологических и гидрогеологических исследований, а также проектная документация по организации строительных процессов и порядку обеспечения ресурсами, а также по отдельным видам работ. Воссоздание подземной и наземной частей Успенского собора осуществлялось тремя башенными кранами [4]. На этом уникальном объекте реставрации и воссоздания были применены самые современные реставрационные методики и технологии.

Во время обсуждений проекта обговаривались самые разные варианты усиления аутентичных фундаментов, их достоинства и недостатки. Рассматривались различные методы усиления фундаментов исторических зданий: расширение подошвы, подведение фундамента столбами в колодцах и замена фундаментов, цементация, силикатизация и электросиликатизация, укрепление песчаных и лессовых грунтов карболидными смолами, термическое укрепление лессовых грунтов конвекцией, а также методы усиления сваями (буронабивными, задавливаемыми или буроинъекционными).

Каждый из вариантов усиления фундаментов имеет ряд вариаций и ряд недостатков. Так, подведение фундаментов столбами в колодцах имеет ограничение в применении, кроме того, при этом методе возникают неравномерные нагрузки на разные участки оснований при посекционном проведении работ. Метод закрепления грунта с помощью инъекции ограничивается требованиями охраны окружающей среды, свойствами грунта, который должен иметь высокую проницаемость и однородность для равномерного растекания растворов под фундаментом, кроме того, этот метод не обеспечивает прочного сцепления конструкций здания с основанием инъекционным раствором, поскольку конструкция стоит на грунте, а не закрепляется в нем. Применение метода искусственного закрепления грунта ограничивается требованиями охраны природной среды и свойствами грунта. Методы усиления фундаментов буронабивными и задавливаемыми сваями имеют ограничения по специфике зданий и требованиям охраны природной среды и окружающей застройки, так как создают вибрацию.

С этой точки зрения, ряд преимуществ получает метод усиления аутентичных оснований и фундаментов буроинъекционными корневидными сваями, при котором под реставрируемым зданием создаются как бы жесткие подпорки – «корни», которые передают большую часть нагрузок на более плотные слои грунта. Этот способ усиления оснований и фундаментов имеет ещё целый ряд преимуществ:

– возможность устройства через аутентичные конструкции фундаментов без подрезки существующих стен и устройства ростверков и котлованов;

– сохранение статичности аутентичных конструкций здания вследствие отсутствия вибраций;

– мобильность внутри здания благодаря применению малогабаритного оборудования;

– повышение несущей способности существующих оснований и фундаментов вследствие технологии опрессовки раствора в скважине с одновременным его докачиванием и обеспечением вследствие этого инъекции в кладку фундамента, закрепление грунта вокруг аутентичных фундаментов и придание шероховатости боковой поверхности фундамента;

– незначительная (в несколько миллиметров) осадка;

– сохранение внешнего вида, конструктивной целостности и эстетики реставрируемого здания;

– экономичность метода: уменьшение затрат на усиление оснований и фундаментов в 2-2,5 раза;

– неограниченность применения в любых грунтах, кроме вечномерзлых и просадочных грунтов 2-го типа.

Буроинъекционные сваи могут быть вертикальными и наклонными для усиления оснований и фундаментов и горизонтальными для скрепления кладки аварийных стен, они могут сочетаться со сваями других видов и с железобетонной плитой.

Сравнение применения буроинъекционных свай на разных объектах показывает эффективность их применения для определенного типа грунтов и наиболее распространенные варианты свай с расчетной нагрузкой на одну сваю:

1. Тип грунтов:

– лессоподобные просадочные супеси – Михайловский Златоверхий собор;

– увлажненные просадочные лессовые грунты – Успенский собор Киево-Печерской Лавры, Успенский собор в Каневе, Одесский оперный театр;

– насыпные супеси и пески – церковь Николы Притиски в Киеве, Спасо-Преображенский собор в Новгород-Сиверском.

2. Диаметр скважин и размер свай, нагрузка на одну сваю:

– диаметр сваи 200 мм, длина 12-14 м, нагрузка на одну сваю 300 кН – Михайловский Златоверхий собор;

– диаметр сваи 200 мм, длина 20-23 м, нагрузка на одну сваю 60 тонн – Успенский собор Киево-Печерской Лавры;

– диаметр свкажины под сваю 132 мм, длина сваи 25,4 м – Успенский собор в Каневе;

– диаметр скважины под сваю 132 мм, длина сваи 26,5 м – Спасо-Преображенский собор в Новгород-Сиверском;

– диаметр скважины под сваю 132 мм, длина сваи 16 м – церковь Николы Притиски в Киеве.

Выбор типа усиления аутентичных фундаментов с помощью буроинъекционных свай был обусловлен отсутствием фундаментов в эпицентре взрыва и частичной сохранностью фундаментов в радиусе 8-10 м от эпицентра взрыва. Сложность состояла и в том, что глубина залегания фундаментов в разных частях собора была разной. Значительная часть руин была расколота на отдельные элементы и деформирована. В соответствии с

реставрационными требованиями все древние конструкции нужно было сохранить и дать возможность для их дальнейшего изучения.

Некоторые специалисты-историки предлагали воссоздать собор на основе проекта с использованием облегченных конструкций и устройством ленточных фундаментов. Однако устройство таких ленточных фундаментов повлекло бы за собой разрушение археологического слоя на месте собора и не гарантировало надежности конструкций (даже облегченных), учитывая очень сложные геологические условия и необходимость сохранения остатков собора.

Проектом воссоздания Успенского собора были предусмотрены противоаварийные мероприятия по усилению стен существующей части собора. Усиление было предусмотрено наклонными буроинъекционными сваями, а количество, размещение и конструкция буроинъекционных свай были разработаны специалистами института «Укрпроектреставрация».

С целью обеспечения возможности бурения отверстий под сваи было предусмотрено устройство индивидуальных передвижных лесов из металлоконструкций – так называемой трехъярусной «этажерки», конструкцию которой разработали специалисты института «Укрпроектреставрация» на стадии проекта производства работ (ППР).

Монолитные железобетонные рамы-арки для усиления древних стен и распределения нагрузок от новой кирпичной кладки, которая находится выше уровня рам-арок, должны были выполняться в опалубке параллельно с кладкой стен. Для этого были разработаны специальные конструктивные решения лесов для кирпичной кладки и для внутренних и наружных отделочных работ. Кирпичные и монолитные железобетонные своды выполнялись по цельной деревянной опалубке, кружальные фермы которой должны были опираться на усиленные индивидуальные леса. Проектом было предусмотрено на период выполнения кирпичной кладки в зимний период устройство объемного «тепляка». Кроме того, при производстве кладочных работ в зимний период использовались противоморозные добавки.

Была обоснована целесообразность изготовления бетонных и железобетонных конструкций методом «термоса», предусматривающим применение в случае необходимости термоактивного утеплителя. Кладка стыков во время монтажа сборных железобетонных конструкций в зимний период выполнялась с использованием электропрогрева.

Внутренние штукатурные и малярные работы можно было выполнять только в теплых помещениях. С этой целью в зданиях монтировались постоянные системы отопления, а в случае невозможности их устройства устанавливались калориферы. Поскольку кирпичная кладка стен собора, штукатурные, позолотные и прочие отделочные работы выполнялись в зимний период, для проведения этих работ был использован «тепляк» с утеплением навесных панелей и временным отоплением [4].

Отдельным пунктом рассматривались условия сохранения окружающей среды. Проектом воссоздания Успенского собора было предусмотрено, что все применяемые методы производства строительных работ не приведут к изменениям в природном окружении.

Продолжительность воссоздания Успенского собора с учетом интерполяции и за исключением подготовительного периода составила 22 месяца, дополнительно учитывалась продолжительность подготовительных и научно-изыскательских работ – 12 месяцев и устройство фундаментов – 4 месяца. Общая продолжительность воссоздания Успенского собора составила 38 месяцев [4]. В связи со сжатыми сроками окончания работ определялась необходимость одновременного выполнения работ по всей территории строительной площадки с организацией первой очереди действий.

Для усиления оснований и фундаментов были применены буроинъекционные и задаваливаемые сваи. Для этого вся территория Успенского собора была условно разделена на семь участков. Всего было применено 860 свай такого типа диаметром 180 мм, из них вертикальных диаметром 180 мм длиной 20-21 м – 552 сваи, наклонных под углом $10\text{-}17^0$ – 137 сваи диаметром 180 мм и длиной 21 м, 171 горизонтальные буроинъекционные сваи диаметром 96 мм. Объем ростверка составлял 366 $м^3$. Буроинъекционные сваи были устроены так, чтобы не затронуть расположенные в основании собора древние захоронения [4], а при воссоздании Успенского собора реставраторы «сшили» стены существующего Иоанно-Богословского придела горизонтальными буроинъекционными железобетонными сваями этого же типа [4].

Сложность задач по воссозданию Успенского собора состояла ещё и в необходимости сохранения остатков древнерусских стен и включении их в общую работу с новой кладкой. Значительная часть руин была расколота на отдельные элементы и деформирована. Следовало учитывать, что отдельные части собора возводились в разные периоды (XI, XII, XIII, XIX вв.) с использованием различных строительных технологий и материалов, в частности: плинфы (она отличалась по своим размерам в различных местах, была обычной и лекальной); желтого кирпича (который использовался во время проведения ремонтных работ в XIX веке) и известковых и известково-цемянковых растворов [4, 5].

Кладку собора осуществляли три башенных крана в течение пяти с половиной месяцев, причем работы велись в две смены, а третья смена была зарезервирована для подготовительных и непредвиденных работ. Кладка стен велась с начала 1999 года до октября 1999 года.

Своды воссоздаваемого Успенского собора изготавливались из железобетона с монолитными железобетонными поясами, что обеспечивало статичность здания в случае неравномерной осадки фундаментов.

Как известно, изначально в Успенском соборе было семь куполов, но уцелел только один купол Иоанно-Богословского придела. Каждый купол изготавливался отдельным исполнителем в определенные сроки и имел свои характеристики. Купола покрывались по металлическому каркасу медными листами с позолотой [4, 5].

Выводы

Основными составляющими для обеспечения эффективной организации качества проведения работ по воссозданию Успенского собора были разработанные и утвержденные проекты организации работ (ПОР) на весь объект и проекты производства работ (ППР) на каждый конструктив и вид работ. При выполнении каждого технологического процесса (усиление оснований и фундаментов, воссоздание кирпичной кладки, изготовление и монтаж куполов и т.д.) разрабатывались технологические карты-схемы, которыми определяли технологию и методы проведения работ, последовательность и длительность процессов, размещение машин и механизмов, особенности работы в зимних условиях и правила их выполнения и правила техники безопасности.

Методы реставрации, которые используют реставраторы в Украине, целиком соответствуют мировым нормам и технологиям, что видно при сравнении технологий усиления оснований и фундаментов буроинъекционными сваями в Италии и в Украине [2]. Такое внимание именно к проблеме усиления оснований и фундаментов свидетельствует, что эта проблема является основной при сохранении долговечности здания и является интернациональной проблемой. Успешное использование определенных базовых реставрационных технологий в различных странах мира говорит о том, что разработанные методики усиления оснований и фундаментов буроинъекционными сваями хорошо зарекомендовали себя в разных грунтовых и

климатических условиях и могут использоваться на объектах любого функционального назначения.

Большинство случаев применения буроинъекционных свай относится к существующим полностью или частично руинированным объектам, непосредственно под которыми находятся лессовые увлажненные грунты, супеси и пески, то есть слабые просадочные грунты.

В практике отечественной реставрации применялись микросваи диаметром 132-200 мм (наибольшие в Михайловском Златоверхом соборе и Успенском соборе Киево-Печерской Лавры, меньшие – в других объектах), длиной 12-26,5 м (наибольшая длина свай – в Спасо-Преображенском соборе в Новгород-Сиверском, наименьшая в Михайловском Златоверхом соборе в Киеве), наибольшее количество буроинъекционных свай применено в Успенском соборе Киево-Печерской Лавры.

Длина сваи определялась глубиной залегания прочных грунтов, до которых должны были достать сваи, а число свай зависело от размера объекта в плане. Объема здания и прогнозируемых нагрузок. Причем при соблюдении общей технологии устройства буроинъекционных свай каждая конкретная технология разрабатывалась под конкретную задачу.

Новые экономические условия потребовали расширения перечня работ, которые выполняли работники корпорации «Укрреставрация», среди последних работ – реставрация с приспособлением под офисно-торговый центр аварийного Бессарабского квартала, реставрация с приспособлением под резиденцию президента Украины «Дома с химерами» на ул. Банковой, 10, реставрация с приспособлением под музей дворца К. Разумовского в Батурине, реставрация Одесского оперного театра (рис. 6).



Рис. 6. Дворец К. Разумовского в Батурине, Украина

Литература

1. Інженерна підготовка виробництва. – К.: Укрреставрація, 2008. – 96 с.

2. Державні будівельні норми України. Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів невиробничої сфери. Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини ДБН В.3.2. -1-2004. – К., 2005.

3. Консервація і реставрація пам'яток архітектури (Методичний посібник) (Під ред. М.І. Орленко. – К.-Л., 1996. – 586 с.

4. Орленко М. Успенський собор Києво-Печерської Лаври: методичні засади і хронологія відтворення / М. Орленко. – К.: Фенікс, 2015. – 832 с.

5. Сіткарьова О.В. Успенський собор Києво-Печерської Лаври. – К., 2000. – 232 с.

References

1. *Inzenerna pidgotovka vyrobnyctva* [Engineering preproduction]. – Kiev, 2008, 96 p.

2. *Derzavni budivelni normy Ukrainy. Rekonstrukcia, remont, restavratsiya obektiv nevyrobnyczoi sfery. Restavratsijni, konservacijni ta remontni roboty na pamjatkach kyltyrnoi spadszczyny* [State building codes Ukraine. Reconstruction, repair, restoration of objects of non-production sphere. Restoration, conservation and repair work on the monuments of cultural heritage. DBN B.3.2. – 1-2004.]. Kiev, 2005.

3. *Konservacija i restavratsiya pamjatok architektury* [Conservation and restoration of monuments. Methodical manual. Under the direction of M.I.Orlenko]. Kiev-Lviv, 1996, 586 p.

4. Orlenko M. *Uspenski sobor Kievo-Pecherskoj Lavry: metodychni zasady I chronologia vidtvorennia* [History and return to life the famous Saints – The Dormition Cathedral]. Kiev, 2015, 832 p.

5. Sitkariova O.V. Uspenski sobor Kievo-Pecherskoj Lavry. Kiev, 2000, 232 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Николай Орленко
Кандидат технических наук, президент корпорации «Укрреставрация», Киев, Украина
e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Nikolaj Orlenko
PhD, President of the Corporation «Ukrrestavratsiya», Kiev, Ukraine
e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА В АРХИТЕКТУРЕ

УДК 72:502.2
ББК 85.11:20.1

И.А. Поляков, С.В. Ильвицкая
Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

Аннотация

Современная тенденция использования в архитектуре средств альтернативной энергетики дает основание полагать, что в будущем, когда человечество сможет отказаться от массового потребления ископаемого топлива, практически каждое здание будет оснащаться оборудованием, использующим неисчерпаемые или возобновляемые источники энергии. В связи с этим остро встает вопрос повышения выразительности энергоактивных зданий, использующих такие установки и разработки художественных приемов интеграции объектов альтернативной энергетики в архитектуру.

Ключевые слова: альтернативная энергия, гелиоэнергетика, ветроэнергетика, биотопливо, архитектурно-художественный образ

THE ARTISTIC IMAGE OF ARCHITECTURE USING ALTERNATIVE ENERGY DEVICES

I. Polyakov, S. Ilvitskaya
State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

Abstract

The trend of using alternative energy equipment in the architecture means that in the future human cociety will be able to abandon the use of fossil fuels and every building will be equipped with devices generating energy from renewable sources. In this regard, one of the most important problem today is the increase in expressiveness of active energy buildings and design ways of artistic techniques integration of alternative energy facilities in the architecture.

Keywords: alternative energy, solar power, wind energy, biofuel, artistic image

На сегодняшний день одна из главных задач, которая стоит перед архитекторами – это повышение энергоэффективности зданий и сооружений. Использование в архитектуре средств альтернативной энергетики находится в числе основных способов решения данной проблемы [12].

Традиционные ископаемые источники энергии – нефть, уголь, природный газ – представляют собой, как правило, сосредоточенные месторождения природных ресурсов, накопивших энергию в течение очень длительного периода времени, чем обусловлена их высокая эффективность, с одной стороны, и исчерпаемость ресурса – с другой. Проблемы энергетического и сырьевого кризиса заставили начать поиск альтернативных неисчерпаемых и возобновляемых источников энергии. Среди основных источников находятся энергия ветра, солнца, движущейся воды, тепла земли, энергия биомассы. Более подробно в статье будут рассмотрены вопросы интеграции в архитектуру объектов гелиоэнергетики, ветроэнергетики и биотопливных комплексов.

К особенностям альтернативной энергии относятся ее низкая интенсивность и большая рассеянность в пространстве с плотностью менее 300 Вт/м^2 [17], что требует размещения большого количества сравнительно маломощных установок, производящих небольшое количество энергии. В связи с этим можно сделать вывод о целесообразности размещения объектов альтернативной энергетики в структуре зданий и на прилегающих участках для увеличения площади энергетической инфраструктуры и повышения общей производительности энергосистемы. Такое решение позволит получать энергию практически со всей территории, включая площадь застройки. Сокращение протяженности инженерных коммуникаций в этом случае поможет значительно снизить затраты на строительство и эксплуатацию инженерных сетей, связывающих между собой многочисленные установки со зданиями-потребителями, а также уменьшить потери при передаче выработанной энергии, которые значительно возрастают по мере увеличения протяженности и снижения удельной мощности энергосетей. В то же время использование новых элементов в архитектуре может стать средством формирования нового высокотехнологичного образа современных зданий.

Использование возобновляемых источников энергии для России является особенно актуальной задачей, т.к. суровый климат требует больших энергозатрат на отопление и содержание зданий, а обширная площадь не позволяет обеспечить надежное и эффективное энергоснабжение на всей территории страны. Наша страна обладает огромным потенциалом в использовании альтернативных источников энергии (таблица 1) [19]. Так, пока еще слабо развитые районы севера обладают огромными возможностями по использовании энергии ветра, среднегодовое значение скорости которого превышает 8 м/с (необходимый минимум для эффективной работы ветрогенератора составляет 3 м/с). Уровень солнечной радиации на Северном Кавказе, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке превышает 5 кВт·ч/м^2·день, что вполне сопоставимо по уровню с такими странами как Испания и Италия, являющиеся одними из лидеров в использовании солнечной энергии. Территории Центральной России, на сегодняшний день являющейся основным потребителем энергии, не обладает ярко выраженными природными условиями, что с одной стороны делает ее комфортной для проживания, с другой – требует совместного использования нескольких различных типов объектов альтернативной энергетики. Кроме того Центральные области обладают развитым сельским хозяйством, что формирует хорошую базу для развития такого направления как биотопливная энергетика.

Таблица 1. Оценка потенциала возобновляемых источников энергии России [19]

Ресурсы	Валовый потенциал, млн. т у.т./год	Технический потенциал, млн. т у.т./год		Экономический потенциал, млн. т у.т./год	
		2010	2020	2010	2020
Солнечная энергия	2 205400	9695	29900	62,5	180
Энергия ветра	44326	2216	3324	11	18
Малая гидроэнергетика	402	126	160	70	91
Энергия биомассы	467	129	170	69	88
Геотермальная энергия	29200	11869	1300	114	125
Низкопотенциальное тепло (тепловые насосы)	563	194	220	53	70
ИТОГО по ВИЭ	2 251158	24229	35074	320	572

Сегодня большое количество фирм в России и за рубежом занимается проектированием и разработкой рекомендаций по использованию в зданиях и сооружениях энергоустановок, работающих на неисчерпаемых и возобновляемых источниках энергии. В основном эти работы затрагивают инженерно-технические аспекты проектирования. Вместе с тем помимо грамотного выбора и размещения оборудования важно также учитывать его влияние на внешний облик строения.

Художественные приемы использования объектов альтернативной энергетики в архитектуре основаны на принципе стилистического единства, предполагающего решение ряда задач, связанных с дизайном инженерного оборудования и приемами его интеграции в структуру зданий и генерального плана с целью создания выразительной стилистически цельной архитектурной композиции. Художественные приемы интеграции средств альтернативной энергетики, в первую очередь, связаны с архитектурой оснащаемого здания и характером его окружения. В этом отношении можно выделить два основных подхода к проектированию – адаптация интегрированных установок к уже сложившемуся характеру застройки и создание новых архитектурно-художественных решений, использующих объекты альтернативной энергетики как основной элемент художественного образа. Как видим, в первом случае дизайн и способ интеграции средств альтернативной энергетики подчиняются уже сложившемуся художественному решению здания, во втором – являются его определяющим элементом.

Требования к обеспечению эффективного, удобного и безопасного использования территории и располагаемых на ней строений лежат в основе разработки проектных решений. Для различных природно-климатических условий применяются определенные архитектурно-типологические характеристики застройки [10]. Поэтому перед началом проектирования для каждого объекта необходимо определить и проанализировать весь комплекс факторов, которые, влияют на вид, расположение и способы интеграции в архитектуру средств альтернативной энергетики.

Основным требованием при выборе способа интеграции энергетических установок в архитектуру является создание условий для их оптимальной работы и удобства обслуживания. Объекты альтернативной энергетики могут быть выполнены в виде пристроенных, надстроенных и встроенных в общий объем элементов. Пристроенные установки, представляют собой отдельную структуру, расположенную в плане рядом со зданием и конструктивно связанную с ним, надстроенные – располагаются на кровле. Установки, встроенные в объем, интегрируются в конструкции здания, образуя с ними единую структуру.

Образ здания с использованием объектов альтернативной энергетики может по-разному формироваться в зависимости от расстояния наблюдателя [13]. Для зданий, восприятие которых осуществляется с больших расстояний, наиболее эффективно использование установок формирующих его силуэт, главным образом за счет применения надстроенного и пристроенного типа интеграции. С расстояния 100-500 м, когда форма здания играет основную роль в восприятии его образа, целесообразно использование объектов альтернативной энергетики, встроенных в объем. В непосредственной близости от здания хорошо читается фактура фасадов и кровли, в этом случае большой выразительный эффект может быть достигнут благодаря сочетанию различных материалов отделки и элементов установок.

Размещение на генеральном плане малых архитектурных форм, оснащенных средствами альтернативной энергетики, может не только повысить производительность энергосистемы, но и дополнить образ застройки [11]. Установки, расположенные на общем участке, образуют вместе со зданием единый ансамбль. Объекты альтернативной энергетики могут быть размещены в элементах наружного освещения, в конструкциях беседок и навесов, в элементах мощения дорог, а также в виде самостоятельных художественно оформленных элементов. Кроме того, использование отдельно от зданий объектов некоторых типов – биотопливных установок, крупных ветрогенераторов –

позволит увеличить их мощность, не нагружая конструкции здания, и обеспечит необходимые санитарные и противопожарные разрывы.

Сегодня существует множество различных видов объектов альтернативной энергетики, но наибольшее распространение в архитектуре получили ***объекты гелиоэнергетики***, которые производят до 1,2% мировой энергии [16]. Главным образом эти установки представлены фотоэлектрическими элементами и солнечными коллекторами, использующимися для производства электроэнергии, отопления и горячего водоснабжения зданий. Конструкция основных рабочих элементов объектов гелиоэнергетики выполняется в виде жестких панелей или гибкой пленки, имеющих характерную текстуру поверхности. Для эффективной работы такие элементы требуют определенной ориентации, обеспечивающей максимальную освещенность поверхности солнцем [9]. Таким образом, архитектурно-художественные решения зданий с интегрированными объектами гелиоэнергетики характеризуются спецификой формообразования и использованием декоративного эффекта поверхности солнечных панелей в сочетании с другими материалами отделки фасадов (рис. 1).

Формообразование зданий, использующих объекты гелиоэнергетики в своей структуре, выражается в пластике фасада и кровли, которую образуют расположенные под оптимальным углом к солнцу ограждающие конструкции с интегрированными в них установками (рис. 1а). Композиция может состоять из ряда последовательно расположенных наклонных плоскостей, образующих зубчатый профиль, однако для уменьшения взаимного затенения конструкций предпочтительно объединение солнечных панелей в единую поверхность. Допускается, хотя и является менее эффективной, интеграция объектов гелиоэнергетики в горизонтальные и вертикальные конструкции с южной ориентацией.

Современная технология производства тонкопленочных фотоэлектрических элементов делает также возможным создание сложной криволинейной поверхности энергоактивного покрытия [18]. Солнечные коллекторы, располагаемые на небольшом расстоянии от поверхности ограждающих конструкций, также формируют многоуровневую пластику фасада. Примером здания, в котором объекты гелиоэнергетики совмещены с ограждающими конструкциями, может служить центр оптоволоконных исследований OPTIC в Санкт-Асафе в Великобритании (рис. 1б). Эффективно расположенные гелиоустановки в этом проекте не только обеспечивают центр необходимой энергией, но и подчеркивают образ предприятия, занимающегося высокотехнологичным наукоемким производством.

Для оптимальной ориентации объекты гелиоэнергетики часто располагают на специальных выносных конструкциях, которые позволяют практически не изменять форму самого здания. Архитектурный образ в этом случае формируется структурой из наклонных плоскостей солнечных батарей или коллекторов, которая накладывается на основной объем здания (рис. 1в). Использование дополнительных конструкций, оборудованных системой гелиослежения, не только значительно увеличивает производительность энергосистемы, но и создает принципиально новые архитектурно-художественные решения, превращая монументальное неподвижное здание в «живую машину» [1]. Ярким примером применения этой технологии является эко-здание во Фрайсбурге в Германии (рис. 1г).

Солнечные панели обладают характерной текстурой поверхности, могут иметь различную форму и цветовое решение, комбинирование которых может послужить основой для создания выразительной архитектурной композиции [2]. Так, сочетание фотоэлектрических панелей и солнечных коллекторов образует мозаичный узор на поверхности фасада научно-исследовательского центра «Fiat» (рис. 1д), а применение фотоэлектрических элементов нестандартной конфигурации помогает создать сложный высокотехнологичный образ выставочного павильона Германии (арх. бюро «HAGER Group») на Международной выставке «Expo 2015» в Милане (рис. 1е).

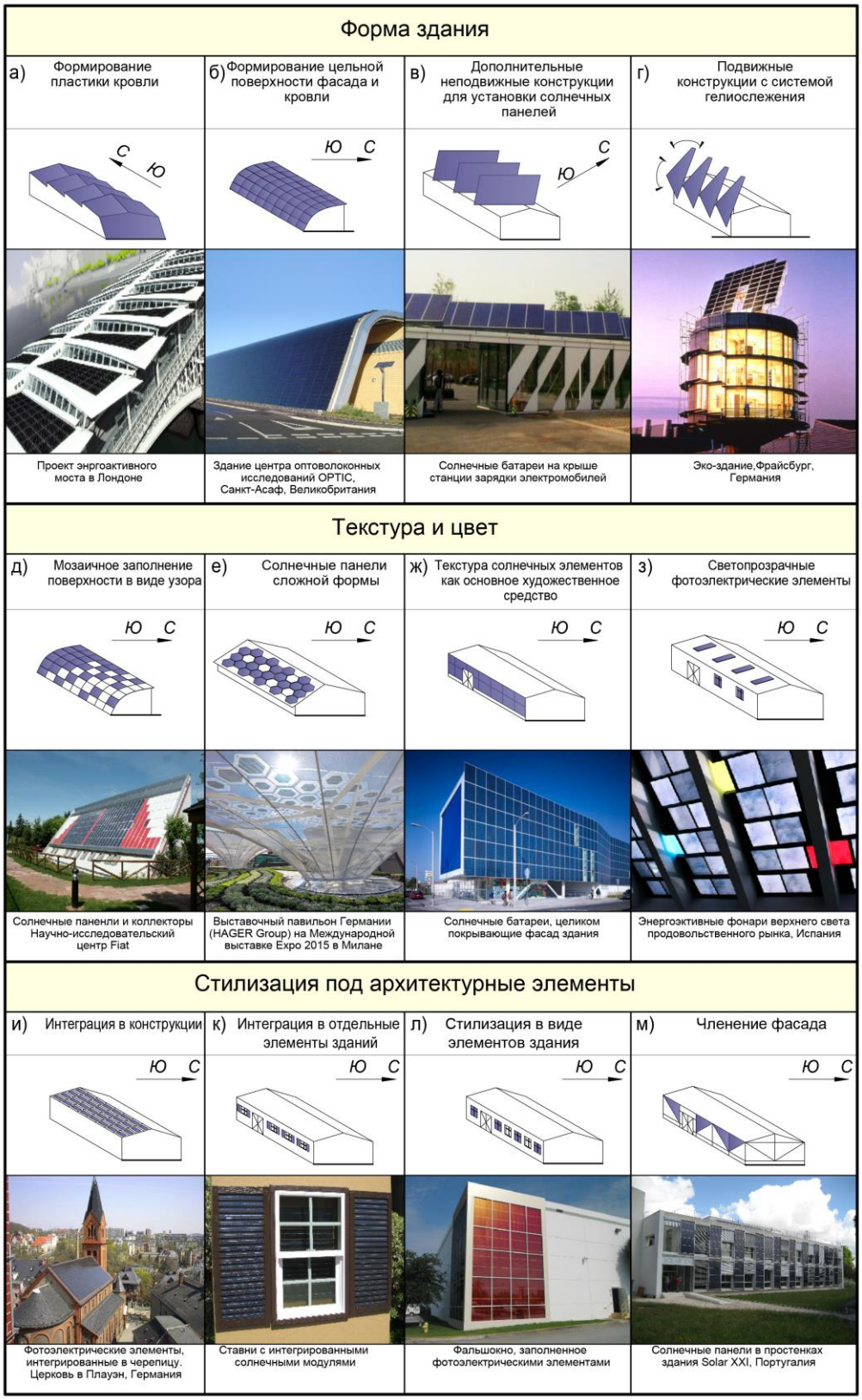


Рис. 1. Приемы использования средств гелиоэнергетики в структуре зданий

Для достижения наибольшей выработки энергии, солнечные панели часто покрывают весь фасад здания, и текстура фотоэлектрических элементов является в этом случае основным художественным средством (рис. 1ж). Иногда задействуются также светопрозрачные конструкции. Энергоэффективное остекление в этом случае может быть выполнено в виде массива из отдельных интегрированных фотоэлектрических модулей

или полупрозрачной пленки. Фонари верхнего света продовольственного рынка в Испании демонстрирует эффектное сочетание такого полупрозрачного фотоэлектрического покрытия с бесцветным и цветным остеклением, напоминающее работы Мондриана (рис. 1з).

Использование исторических стилей и стремление повысить энергоэффективность существующих зданий, не нарушая их архитектурного облика, требуют адаптации объектов альтернативной энергетики к уже сложившемуся художественному образу [1]. Эта цель достигается стилизацией установок под различные архитектурные элементы и их интеграцией в «традиционные» конструкции, например черепицу, соблюдая существующие членения фасада, словно бы заменяя «обычные» поверхности энергоактивным покрытием. По этому принципу выполнена конструкция кровли старинной церкви в городе Плауэн в Германии, южный скат которой целиком покрыт солнечными панелями, повторяющими форму и цвет, использующегося ранее покрытия (рис. 1и). Размещение солнечных коллекторов в простенках между окнами органично дополняет архитектуру здания Solar XXI в Португалии (рис. 1к). Оконные ставни с интегрированными фотоэлектрическими элементами прекрасно впишутся в сельскую архитектуру (рис. 1л), а использование фальшокон, заполненных солнечными панелями, значительно повысит энергоэффективность здания, оставаясь практически незаметным для обычного зрителя (рис. 1м).

Отсюда видно, что основными направлениями при формировании архитектурно-художественного образа здания с использованием объектов гелиоэнергетики являются проектирование оптимальной формы ограждающих конструкций здания с интегрированными в них установками, использование дополнительной структуры из солнечных панелей, в том числе с применением подвижных модулей системы гелиослежения, а также сочетание различной формы и текстуры поверхности солнечных модулей и материалов отделки фасада. Для проектов, в которых важно сохранить уже сложившийся художественный образ здания, целесообразна стилизация интегрированных установок под характерные для используемого стиля архитектурные элементы и заполнение существующих членений фасада.

Объекты ветроэнергетики обеспечивают 3,7% от мирового производства энергии из возобновляемых источников и также активно используются в структуре зданий [16]. Ветряные мельницы использовались человечеством на протяжении нескольких тысяч лет, и сегодня применение ветряков актуально как никогда. Архитектурные решения интеграции объектов ветроэнергетики в структуру зданий связаны главным образом с проектированием формы будущего строения, обеспечивающей максимальную скорость воздушных потоков в районе ветряной турбины, и непосредственно дизайном ветрогенераторов (рис. 2). Чаще всего ветроустановки выполняются надстроенными, однако существуют примеры пристроенных и включенных в структуру здания.

При интеграции объектов ветроэнергетики в структуру зданий можно выделить несколько подходов: применение высоких конструкций, доминирующих над окружающей застройкой помогает разместить ветрогенераторы в зоне сильных ветров; использование поверхности стен и кровли для концентрации и изменения направления воздушных потоков в районе ветряной турбины, которые вместе с тем формируют объем будущего здания и его художественный образ [15]. Наиболее выразительными примерами решений, использующих данные принципы интеграции объектов ветроэнергетики в архитектуру, могут служить небоскреб «Strata tower» в Лондоне (рис. 2а), проект Центра комплексных исследований в области энергетики в Пенсильвании (рис. 2б) и здание Всемирного торгового центра в Дубаи (рис. 2в). Проект небоскребов «Gullwing Twin Wind Towers» в Дубаи демонстрирует пример создания целой структуры из ветряков, сформировавшей весь его внешний объем и придающей зданию оригинальный футуристический вид (рис. 2г).

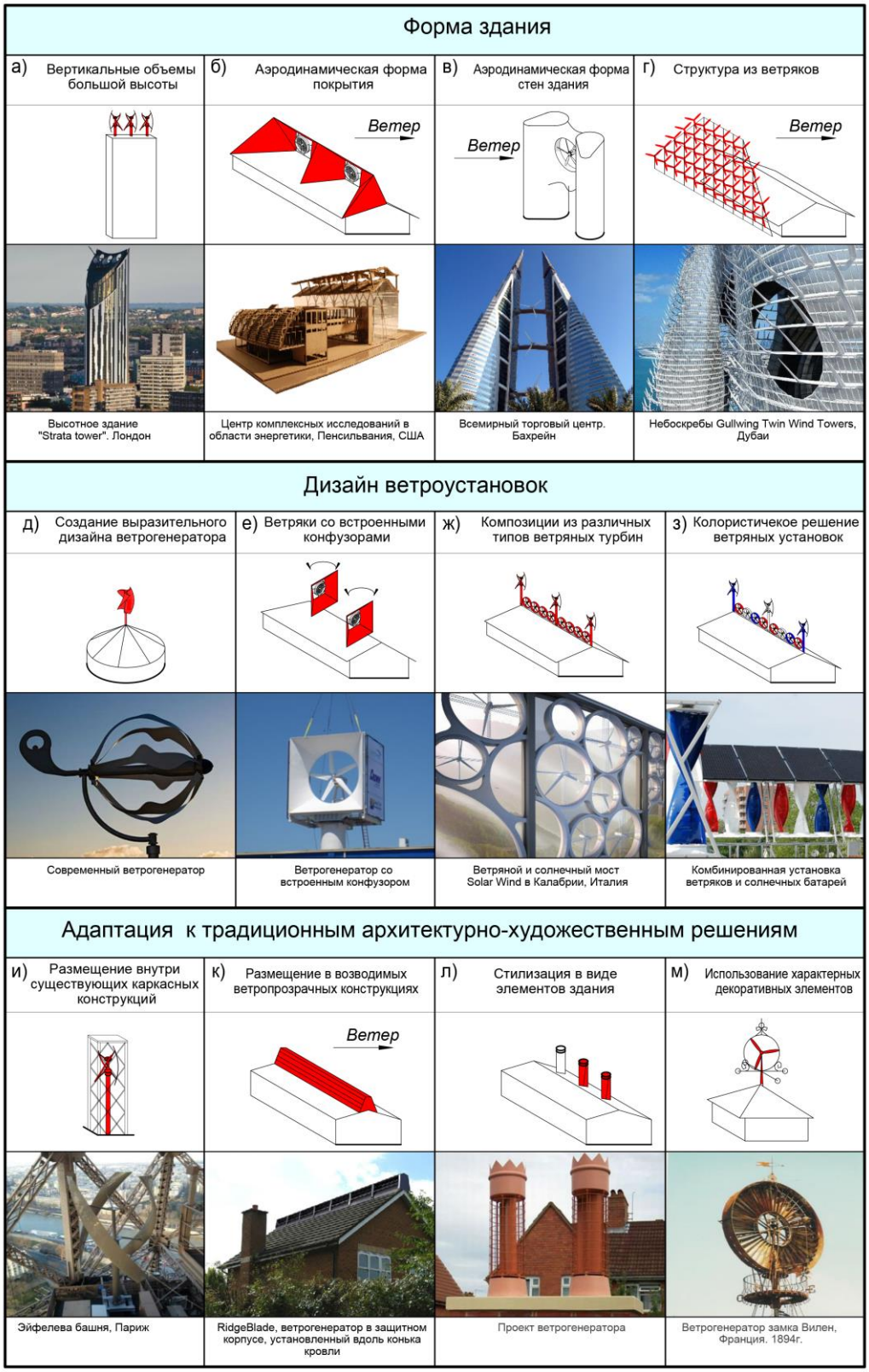


Рис. 2. Приемы использования средств ветроэнергетики в структуре зданий

Следует отметить, что вращающиеся элементы ветряных турбин всегда привлекают к себе большое внимание, что часто делает их композиционным центром. Современные ветрогенераторы обладают оригинальным дизайном, умелое использование которого позволяет создать необычный выразительный художественный образ (рис. 2д). Дополнительные элементы, применяющиеся в ветряных турбинах – конфузоры,

хвостовики – также могут стать важной частью внешнего облика здания (рис. 2е). Комбинирование разных по типу и размеру ветрогенераторов позволяет не только объединить их в сложную выразительную композицию, но и спроектировать эффективно работающую в изменяющихся условиях энергетическую систему (рис. 2ж). Колористическое решение поверхностей ветряных установок также является важным средством в формировании художественного образа здания (рис. 2з).

Интеграция объектов ветроэнергетики в существующую застройку является сложной инженерной и архитектурно-художественной задачей. В таких условиях приемы интеграции объектов ветроэнергетики не должны нарушать сложившийся архитектурный облик среды, что достигается грамотным подбором и размещением используемого оборудования [8]. Так, при модернизации Эйфелевой башни в Париже для сохранения силуэта сооружения ветряные турбины размещены внутри ее каркасных конструкций. Наклон и цвет лопастей ветряка повторяют наклон и цвет основного каркаса башни, практически теряясь в нем и не нарушая исторически сложившегося образа сооружения (рис. 2и). При необходимости ветрогенераторы могут быть установлены внутри дополнительно устраиваемых воздухопроницаемых конструкций, которые будут органично взаимодействовать с общим обликом здания, и защитят ветрогенератор от возможных поломок (рис. 2к). Сложный дизайн ветрогенераторов, выполненный в виде элементов здания (рис. 2л) или использующий декор, характерный для рассматриваемых архитектурных стилей, прекрасно впишется в историческую застройку. Примером такого решения может служить ветрогенератор замка Вилен во Франции установленный еще в 1894 году (рис. 2м).

Использование в архитектуре объектов ветроэнергетики требует применения в зданиях высоких конструкций и проектирования определенной аэродинамической формы стен и кровли в районе установки, которые становятся характерной чертой будущих строений. Высоко расположенные вращающиеся элементы ветряных турбин становятся центром архитектурной композиции, что значительно повышает требования к дизайну ветрогенераторов и применяемых в них элементах. В случае, когда необходимо скрыть ветрогенераторы, они могут быть размещены внутри существующих или вновь проектируемых воздухопроницаемых конструкций. Дизайн объектов ветроэнергетики при использовании в застройке исторических архитектурных стилей может быть выполнен с использованием характерных для рассматриваемой эпохи декоративных элементов.

Биотопливная энергетика на сегодняшний день является одним из наиболее перспективных направлений энергетики. За последние десять лет объемы производства в этой отрасли выросли в семь раз, а доля от всей произведенной энергии за 2015 год составила 2% [16]. Биогазовые комплексы способны обеспечить здания электроэнергией, применяться для их отопления и горячего водоснабжения, приводить в движение механические устройства. И хотя биотопливные установки чаще всего представляют собой отдельные сооружения, они влияют на формирование архитектурной среды и активно используются в концепциях зданий и городов будущего (рис. 3).

Проекты «Небесная ферма», концептуальное строение «Harvest Green Project» компании «Romses Architects», проект «Hydrogenase» и небоскреб-ферма «Dragonfly» демонстрируют оригинальные архитектурные решения по включению биогазовых комплексов в структуру зданий (рис. 3а). Большинство таких проектов представляют собой городские фермы или теплицы, интегрированные в здания другого назначения. Связано это с тем, что производство биотоплива осуществляется путем переработки органических веществ растительного и животного происхождения, поэтому основной задачей при использовании этих установок в архитектуре является обеспечение их сырьевой базой. Внешний вид зданий с интегрированными объектами биотопливной энергетики, как правило, характеризуется большими стеклянными фасадами, сквозь которые видны выращиваемые внутри растения. Основными выразительными средствами в этом случае являются сама форма здания и членения стеклянного фасада.

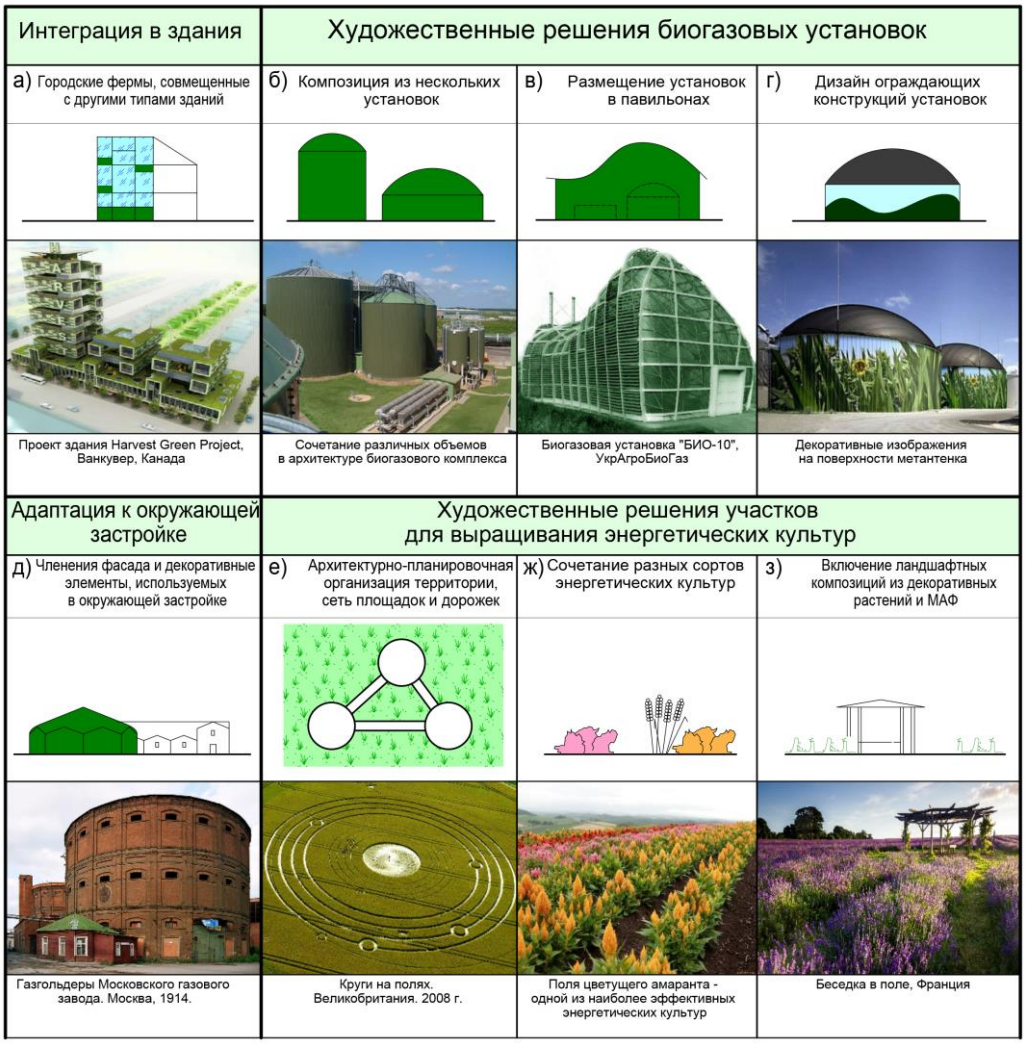


Рис. 3. Приемы архитектурно-художественных решений биогазовых комплексов

Однако сейчас биотопливные установки практически не используются в структуре зданий-потребителей, что связано со сложностью производственных процессов, большом количестве вспомогательных инженерных средств и крупными размерами их отдельных элементов [13]. Расстояние от мест обработки биоотходов до жилых районов в зависимости от типа, мощности и конструктивных особенностей предприятия должно стоставлять от 300 м до 1000 м[1]. В связи с этим наибольшее распространение современные биотопливные установки получили в сельской местности, в местах с развитым сельским хозяйством и представляют собой отдельно стоящие производственные сооружения. Чаще всего в качестве объектов биотопливной энергетики используются биогазовые установки – метантенки (биогазовые реакторы) и газгольдеры, которые, как правило, представляют собой конструкции промышленного изготовления, максимально оптимизированные для выполнения производственных процессов. В связи с этим особенно важно повысить художественную выразительность и оригинальность таких типовых элементов.

Сегодня компании предлагают достаточно широкий выбор оборудования: установки различной вместимости от 50 до 2000 кг перерабатываемого сырья в сутки, метантенки, имеющие вертикальную или горизонтальную ось реактора. По степени заглубления в грунт различают надземные, частично заглубленные и подземные реакторы. При этом в

[1] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны, санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

биогазовых комплексах часто используется несколько таких установок, что дает возможность объединения и создания сложной пространственной композиции из нескольких различных типов таких объектов (рис. 3б).

Биогазовые установки могут быть размещены внутри специально построенных павильонов (рис. 3в). Такое решение повышает удобство обслуживания и ремонта оборудования, обеспечит условия для его оптимальной работы, а главное – придает комплексу выразительный вид. Архитектурно-художественные решения таких павильонов могут быть выполнены в общем ключе с окружающей застройкой или контрастировать с ней.

Уникальный образ биогазового комплекса можно создать также средствами дизайна внешних поверхностей установок, используя графические композиции и декоративные элементы (рис. 3г). Так, например, нанесенный на ограждающие поверхности рисунок «растворит» внешне непривлекательные сооружения и дополнит окружающую застройку, а ряд из нескольких метантенков, окрашенных в разные цвета, придаст комплексу яркий, запоминающийся образ. Аналогичное решение, примененное к инженерным системам, можно увидеть в Национальном центре искусства и культуры Жоржа Помпиду в Париже и в производственном цехе «Высота 239» на Челябинском трубопрокатном заводе.

Когда особенно важно сохранить характер окружающей застройки, использование декоративных элементов, характерных для окружающих зданий и сооружений, при проектировании установок поможет вписать объекты биотопливной энергетики в существующую среду. Близким к такому решению является Московский газовый завод, построенный в 1914 году Фальшокна, декоративная кладка карнизов, цоколь и пилястры, устроенные по периметру газгольдеров, не только придают выразительность архитектуре комплекса, но и создают образ типичного городского здания, помогая органично разместить крупные промышленные сооружения в центре города (рис. 3д).

Естественных биоотходов для полноценного энергоснабжения зданий, часто бывает недостаточно, поэтому биотопливные комплексы необходимо обеспечивать дополнительной сырьевой базой. Для этих целей используются культуры растений, которые при переработке в биореакторе способны выдавать большое количество биогаза. Самой распространенной культурой является силосная кукуруза, которая дает урожай до 70 тонн биомассы с гектара, что достаточно для выработки 30 тыс. $м^3$ биогаза или 30 МВт×ч энергии (с учетом 30% потерь на работу установки). Другим видом сырья является амарант, который помимо высоких характеристик по выработке биогаза очень красив и обладает ценными лекарственными свойствами [7].

Энергетические культуры предлагается выращивать на отдельных участках, расположенных вблизи биогазового комплекса. Целесообразным представляется благоустройство и параллельное использование этой территории для нужд населения. На таких участках возможно устройство парковых прогулочных зон, размещение спортивных сооружений, водоемов, сохраняя при этом необходимые площади для подготовки сырьевой базы биогазовых установок [5]. Достижение художественной выразительности такой территории достигается средствами ландшафтной архитектуры, планировкой территории, использованием растительных композиций и малых архитектурных форм. Внешне близкими к такому решению, хотя и имеющими другое происхождение, являются так называемые круги на полях – огромные узоры из выкошенной травы, возникающие на сельхозугодиях. Созданная по такому же принципу сеть дорожек и площадок будет эффектно смотреться с возвышенности, и восприниматься изнутри (рис. 3е).

Для того чтобы пейзаж не выглядел унылым и однообразным, рекомендуется сочетать разные виды растений. Так, амарант имеет красивые соцветия, отличающиеся по форме и цвету у разных сортов, которые летом ярким ковром заполняют все поле (рис. 3ж). Допускается также вблизи дорожек и площадок для создания выразительных

ландшафтных композиций использовать декоративные растения и малые архитектурные формы [4] (рис. 3з).

Как показано выше, современные объекты биотопливной энергетики – это крупные промышленные комплексы, расположенные в сельской местности. Повышение художественной выразительности таких объектов осуществляется средствами дизайна отдельных элементов установок и их объединением в единую выразительную пространственную композицию. Прилегающая территория, использующаяся для выращивания энергетических культур, формируется средствами ландшафтной архитектуры и образует вместе с биотопливным комплексом общую архитектурно-ландшафтную среду.

Приоритетными задачами строительной науки и практики в настоящее время стали проблемы повышения энергетической эффективности архитектурных объектов и необходимость модернизации архитектуры энергоактивных зданий с использованием средств альтернативной энергетики. Поэтому вопрос разработки архитектурно-художественных приемов интеграции объектов альтернативной энергетики является одним из самых важных для современной архитектуры.

Литература

1. Аронова Е.С. Оценка целесообразности использования технологий солнечной энергетики в исторической застройке Санкт-Петербурга и климатических условиях Северо-запада / Е.С. Аронова, А.В. Ефимов // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT». – 2 (23). – М.: МАРХИ, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2013/2kvart13/aronova_murgul/abstract.php

2. Афанасьева О.К. Архитектура малоэтажных жилых домов с возобновляемыми источниками энергии / О.К. Афанасьева. Диссертационная работа на соис. уч. степ. канд. арх., – М., 2009. – с.110.

3. Башнет А. Архитектурная интеграция фотоэлектрических систем и солнечных коллекторов в здания / А. Башнет // Норвежский Университет науки и технологии Факультет архитектуры и изобразительного искусства Кафедра архитектурного проектирования, истории и технологии. – Тронхейм, 2012.

4. Благовидова Н.Г. Экологическая направленность проектирования в конкурсных работах студентов московского архитектурного института / Н.Г. Благовидова, А.М. Разгулова // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT». – 3 (36). – М.: МАРХИ, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/blagovidova/abstract.php

5. Веркалец И.М. Принципы и методы архитектурно-планировочной организации рекреационных ландшафтов с учетом эстетики природной окружающей среды / Веркалец И.М. // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT». – 1 (26). – М.: МАРХИ, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2014/1kvart14/verkalets/abstract.php

6. Ефимов А.В. Мировые художественные течения и архитектурное творчество. Часть 1 / А.В. Ефимов // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT». – 3 (36). – М.: МАРХИ, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/efimov/abstract.php

7. Лаврухина О.С. Стимуляторы выработки биогаза / О.С.Лаврухина // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2012/05/13035

8. Мелен П. Ветрогенераторы на крыше здания / П. Мелен, К. Бриско, М. Дек // Здания высоких технологий: электронный журнал. – 2013. – № 3. – С.47-57 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zvt.abok.ru/upload/pdf_issues/11.pdf

9. Мургул В.А. Возможности использования солнечной энергии для энергоснабжения жилых зданий исторической застройки Санкт-Петербурга и улучшения качества городской среды / В.А.Мургул // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT». – 1 (22). – М.:МАРХИ, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2013/1kvart13/murgul/abstract.php

10. Мягков М.С. Город, архитектура, человек и климат / М.С. Мягков, Ю.Д. Губернский, Л.И. Конова, В.К. Лицкевич. – М.: Архитектура-С, 2007. – с. 262.

11. Поляков И.А. Гелиоархитектура / И.А.Поляков, С.В. Ильвицкая // Архитектура и строительство России. – 2016. – №1-2 (217-218). – С.166-167.

12. Поляков И.А. Развитие архитектуры и природы как единой системы / И.А. Поляков, С.В Ильвицкая // Естественные и технические науки. – М.: «Спутник +», 2014. – № 11-12(78). – С. 443-444.

13. Рябов А.В. Объекты альтернативной энергетики в архитектуре зданий / А.В.Рябов. – М.: Аналитик, 2012.

14. Селиванов Н.П. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей и др.; Под ред. Э.В. Сарнацкого, Н.П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988.

15. Семикин П.П. Принципы формирования архитектуры высотных зданий с возобновляемыми источниками энергии / П.П.Семикин. Диссертационная работа на соиск. уч. ст. канд. арх. – М., 2014. – С. 40 – 41.

16. Состояние возобновляемой энергетики 2016: глобальный отчет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_RUSSIAN.pdf

17. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайделл, А. Уэйр. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

18. Чесноков С.А. Использование тонкопленочных солнечных модулей в архитектуре / С.А. Чесноков, А.Г. Чесноков, С.Г. Прилипко // ОАО «ГИС», 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://glassinfo.ru/index.php?page=page42

19. Шеповалова О.В. Использование возобновляемых источников энергии в комплексных системах энергообеспечения сельских зданий / О.В. Шеповалова // Ползуновский вестник. – №2/2. – 2011.

References

1. Aronova E.S., Murgul V. The evaluation of the appropriateness for using solar energy technologies in the historical building of St. Petersburg and the climatic conditions of the north-west region. Magazine “AMIT”. No.2 (23), 2013. Available at: http://marhi.ru//eng/AMIT/2013/2kvart13/aronova_murgul/abstract.php

2. Afanas'eva O.K. *Arhitektura maloehtazhnyh zhilyh domov s vozobnovlyaemymi istochnikami ehnergii. (kand. dis.)* [The architecture of low-rise residential buildings with renewable energy sources (Cand. Dis.)]. Moscow, 2009, p.110.

3. Basnet Arju. *Arhitekturnaja integracija fotojelektricheskih sistem i solnechnyh kollektorov v zdanija* [Architectural Integration of Photovoltaic and Solar Thermal Collector Systems into buildings. Master's Thesis in Sustainable Architecture. Norwegian University of Science and Technology Faculty of Architecture and Fine Arts Department of Architectural Design, History and Technology]. Trondheim, June, 2012.

4. Blagovidova N., Razgulova A. Ecological focus of designing in the contest of Moscow Architectural institute student's projects. No.3 (36), 2016. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2016/3kvart16/blagovidova/abstract.php

5. Verkalets I. Principles and methods of arhitectural design recreational landscapes with regard to aesthetics natural environment. Magazine "AMIT". No. 1 (26), 2014. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2014/1kvart14/verkalets/abstract.php

6. Efimov A. World artistic trends and architectural creativity. Part 1. Magazine "AMIT". No. 3 (36), 2016. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2016/3kvart16/efimov/abstract.php

7. Lavrukhina O.S. *Stimulyatory vyrabotki biogaza. Ehlektronnyj zhurnal "Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii'* [Modern scientific research and innovation]. No.5, 2012. Available at: http://web.snauka.ru/issues/2012/05/13035

8. Melen P., Brisko K., Dek M. *Vetrogeneratory na kryshe zdaniya. Ehlektronnyj zhurnal "Zdaniya vysokikh tekhnologij"* [Wind turbines on the roof. Magazine "Buildings of high technology"]. No. 3, 2013, pp.47-57. Available at: http://zvt.abok.ru/upload/pdf_issues/11.pdf

9. Murgul V. Capabilities of using the solar energy for energy supply of the dwelling buildings of the historical area of Saint-Petersburg and for city environment quality improvement. Magazine "AMIT". No. (22), 2013. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2013/1kvart13/murgul/abstract.php

10. Myagkov M.S., Gubernskij Y.D., Konova L.I., Lickevich V.K. *Gorod, arhitektura, chelovek i klimat* [City, architecture, people and climate]. Moscow, 2007, p. 262.

11. Polyakov I.A., Il'vitskaya S.V. *Gelioarkhitektura. Zhurnal "Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii"* [Gelioarhitektura. Magazine "Russian Architecture and Construction"]. Moscow, 2016, no.1-2 (217-218), pp.166-167.

12. Polyakov I.A., Il'vitskaya S.V. *Razvitie arkhitektury i prirody kak edinoj sistemy. Zhurnal "Estestvennye i tekhnicheskie nauki"* [Development of architecture and nature as a system Magazine "Natural and Technical Sciences"]. Moscow, 2014, no.11-12(78), pp.443-444.

13. Ryabov A.V. *Ob"ekty al'ternativnoj ehnergetiki v arkhitekture zdanij* [Objects of alternative energy in the architecture of buildings]. Moscow, 2012.

14. Selivanov N. P., Melua A.I., Zokolej S.V. Sarnatskij E.V. *Ehnergoaktivnye zdaniya* [Energy active buildings]. Moscow, 1988.

15. Semikin P.P. *Principy formirovaniya arhitektury vysotnyh zdanij s vozobnovlyaemymi istochnikami ehnergii. (kand. dis.)* [Principles of formation of architecture of high-rise buildings with renewable energy sources. (cand. dis.)]. Moscow, 2014, pp.40-41.

16. *Sostoyanie vozobnovlyaemoj ehnergetiki 2016: global'nyj otchet* [Renewables 2016 Global Status Report Key]. Available at: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_RUSSIAN.pdf

17. Tvajdell D. *Vozobnovlyaemye istochniki ehnergii* [Renewable energy sources]. Moscow, 1990.

18. Chesnokov S.A. Chesnokov A.G., Prilipko S.G. *Ispol'zovanie tonkoplenochnykh solnechnykh modulej v arkhitekture. OAO «GIS»* [Using thin-film solar modules in the architecture. "GIS"]. 2014. Available at: http://glassinfo.ru/index.php?page=page42

19. Shepovalova O.V. *Ispol'zovanie vozobnovlyaemyh istochnikov ehnergii v kompleksnyh sistemah ehnergoobespecheniya sel'skih zdanij. Polzunovskij vestnik* [The use of renewable energy sources in integrated energy systems rural buildings. Polzunovskii Herald]. – №2/2. – 2011.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Поляков Илья Алексеевич
Аспирант, кафедра Архитектура, Архитектурный факультет,
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия
e-mail: il-90.12@mail.ru

Ильвицкая Светлана Валерьевна
Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Архитектура»,
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия
e-mail: ilvitskaya@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Polyakov Ilya
Postgraduate Student, Chair «Architecture», State University of Land Use Planning, Moscow, Russia
e-mail: il-90.12@mail.ru

Ilvitskaya Svetlana
Professor, Head of Department «Architecture», State University of Land Use Planning, Moscow, Russia
e-mail: ilvitskaya@mail.ru

МИНИМИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В АРХИТЕКТУРЕ ГОСТИНИЦ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАССА

УДК 728.5
ББК 38.711

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

Аннотация

В статье представлена краткая история развития гостиниц экономического класса и современное состояние в сфере бюджетного туризма в мире. Автором указаны основные предпосылки и факторы для развития капсульных гостиниц (микроотелей). Изучается зарубежный и отечественный опыт проектирования капсульных гостиниц. Рассматривается вопрос необходимости развития сети гостиниц экономического класса, которые не соотнесены с отечественной нормативной базой. Указано, что минимизация параметров современных гостиниц экономического класса связана воедино с развитием технологий, позволяющих сокращать параметры жилого номера и минимизировать количество обслуживающего персонала, с массовым растущим спросом на экономичный туристический продукт, а также с тем, что частые и короткие пространственные перемещения становятся глобальным стилем жизни людей.

Ключевые слова: гостиницы экономического класса, микроотели, капсульные отели, бюджетный туризм

MINIMIZATION OF SPACE AS A CONTEMPORARY TREND IN ECONOMY CLASS HOTELS ARCHITECTURE

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

Abstract

In this article the short history of economy class hotels development presented and the current state in the sphere of the budget tourism in the world is provided. The author specified the main prerequisites and factors for development of capsular hotels (microhotels). Foreign and domestic experience of capsular hotels designing is studied. The item of economy class hotels development necessity (including capsule hotels / microhotels) which aren't correlated to the domestic regulatory base is considered. It is specified that minimization of modern economy class hotels parameters is connected with development of the technologies allowing to reduce parameters of rooms and to minimize quantity of a staff, with the mass growing demand for an economic tourist product, and also with the fact that frequent and short spatial movements become global lifestyle of people.

Keywords: hotels of economy class, microhotels, capsule hotels, budget tourism

Различные аспекты экономической и социальной деятельности людей − торговля, туризм, паломничество, скитания и др., способствовали развитию гостиниц экономического класса (здесь мы подразумеваем предоставление услуг размещения и питания), при этом

история существования и развития гостиниц экономического класса охватывает обширный период времени.

Возникновение первых прототипов гостиничных предприятий относят еще к древнеримской и древнегреческой эпохе. Во времена Средневековья и Возрождения вдоль главных дорог городов и поселков для размещения торговцев, артистов, паломников и странников стали возникать прообразы современных гостиниц − постоялые дворы, представляющие собой, как правило, двухэтажные здания с таверной на первом и жилыми комнатами на втором этаже, также отводилось специальное место для содержания лошадей (рис. 1).

В средние века к таким комплексам стали пристраивать открытые и крытые галереи для проведения театральных представлений (английские «инны»). Позже европейцы, переселившиеся в Америку, перенесли туда опыт управления постоялыми дворами, что положило начало современной гостиничной индустрии.

После Первой мировой войны туризм стал массовым явлением, чему способствовали растущий уровень урбанизации, развитие транспортной системы, поддержка развития туризма государственными органами многих стран, сокращение рабочего времени и рост средней продолжительности жизни и др. факторы.

Окончание Второй мировой войны внесло свои коррективы, и туризм стал основой глобального стиля жизни, поэтому, наряду со стремительным ростом числа туристов, на первый план вышла проблема систематизации и стандартизации туристского продукта. Самой жизнеспособной оказалась американская модель гостиничной интернационализации Конрада Хилтона − предоставление эффективных, быстрых, предсказуемых и контролируемых по качеству услуг наряду со стандартизацией архитектурно-планировочной организации гостиниц. Этот факт побудил к появлению и развитию крупных гостиничных комплексов и сетей, лидерами которых стали «Hilton», «Holiday Inn», «Sheraton», «Intercontinental» и др. [2, 5].

С 1970-х годов началась массовая компьютеризация гостиничного хозяйства, т.к. «телефонная» технология бронирования мест и «бумажная» технология управления наполняемостью рейсов авиакомпаниями перестали справляться с обслуживанием растущего пассажиропотока. Глобальная система резервирования связала индустрию гостеприимства в единое целое, чем повысила возможности гостиничной индустрии [3]. Развитые страны, в свою очередь, переняли американский опыт, появилась устойчивая систематизация гостиниц и деление их на классы. В современных реалиях качественный уровень гостиниц отражает степень их классности. Если еще только в прошлом веке было три разновидности гостиниц − транзитные, трактиры и люкс, то сегодня в мире насчитывается более 30 систем классификаций, причем в каждой стране приняты свои национальные стандарты. При этом гостиницы одной категории, расположенные в разных странах, могут иметь весомые различия по комфортности. Введению общей мировой классификационной системы препятствуют факторы, связанные с уровнем развития различных государств, культурными и национальными особенностями [4].

При этом, если европейские гостиницы дифференцируются по статусу от фешенебельных до самых бюджетных, то в Японии гостиницы делятся по «принципу пространственной организации», т.е. при создании новых типов гостиниц прежде всего меняются не номенклатура услуг, дороговизна оборудования и мебели, а именно пространственные характеристики. Именно по этому критерию гостиницы европейского и американского типа отличаются от японских.

Строительству гостиниц в Японии еще несколько столетий назад мешали законодательные барьеры, связанные с ограничением в перемене мест. Первыми легальными путешественниками по Японии стали религиозные паломники, которых обеспечивали жильем или ночлегом в период странствий своеобразные гиды («оси»). С

начала XX века строительство скоростных дорог дало толчок к строительству многочисленных гостиниц. При этом гостиницы стали подразделяться по уровню комфорта (высокого класса для правителей и самые простые – для их слуг). После Второй мировой войны бурный экономический рост в стране спровоцировал еще один толчок к развитию гостиничной индустрии. Первые гостиницы послевоенной постройки были рассчитаны в основном на групповые туры. Их внешний вид и внутренняя организация отвечали национальным культурным традициям и воспроизводили принципы организации пространства традиционного японского жилого дома: отдых на циновках татами, сон на полу, минимализм и простота интерьера с главным украшением − токономой (нишей в стене с икебана и иероглифическим свитком), садом как неотъемлемой частью японского жилища [9].

Во второй половине XX века в крупных населенных пунктах Японии начал ощущаться острый дефицит свободных площадей, вследствие чего появилась тенденция к минимизации жилого пространства. Современные японские архитекторы ищут оптимальный баланс в соотношении между необходимыми параметрами жилого пространства и тем коротким промежутком времени, которое постояльцы проводят в гостинице. Как результат этих экспериментов стали появляться так называемые гостиницы капсульного типа / микроотели / гостиницы «нулевого класса» / гостиницы экономического класса «0*».

С конца XX − начала XXI века гостиницы капсульного типа активно распространяются в мире, несмотря на то, что не вписываются в общепринятые классификационные системы [6]. Их появлению способствовали следующие факторы:

− путешествия людей стали носить частый и краткосрочный характер;

− сильно возросла доля потребителей, которым гостиница нужна на очень непродолжительное время (например − транзитные пассажиры);

− увеличилось количество туристов, не желающих оплачивать за ненужные им дополнительные услуги;

− повсеместное возрастание стоимости земельных ресурсов, особенно в узловых зонах туристической привлекательности, что усложняет вопрос удобного размещения гостиниц. При этом современные технологии позволяют внедрять микрогостиницы в существующее пространство и приблизиться к объектам туристического интереса;

− технологический прогресс позволяет без ущерба сокращать параметры жилого номера за счет более компактного оборудования (использование плоских ЖК панелей вместо громоздких телевизоров, отсутствие необходимости устанавливать в номере телефон и компьютер), а краткосрочный характер пребывания людей позволяет уменьшать количество мебели для хранения вещей и др.;

− использование бесконтактных технологий (сенсорные экраны, беспроводная связь, автоматизированные стойки для регистрации, оплаты и выписки и др.) позволяет минимизировать количество обслуживающего персонала, тем самым дает возможность сокращать параметры подсобных и служебных помещений [7].

Таким образом, современные тенденции в архитектуре экономичных гостиниц характеризуются выявлением путей минимизации предметно-пространственной среды, предоставлении минимума набора услуг и внедрения системы самообслуживания [8].

Прототипом гостиниц экономического класса «0*» можно считать изобретение японского архитектора Кисё Куракавы − капсульный отель в г. Осака, открытый в 1979 г. в районе Умеда (рис. 1). Это небольшие спальные ячейки размером 2×1×1,25 м, расположенные в 2 яруса. Такие отели очень популярны в Японии и размещаются на территориях

вокзалов, бизнес центров, увеселительных заведений. Следует отметить, что в таких гостиницах пространство традиционно делится на общественную и индивидуальную зоны. При этом общественное пространство, предназначенное для общения, просторное и обычно включает в себя холл, комнату отдыха, бар, сауну, иногда бассейн. Внушительная площадь общественной зоны контрастирует с тесным микромиром индивидуальных капсул, внутри которых можно отгородиться от окружающего мира.

Интерьеры номеров-капсул в таких микроотелях выдерживаются в мягких теплых светлых цветах, действующих умиротворяюще на нервную систему человека, находящегося в тесном замкнутом пространстве. Целевая аудитория таких микрогостиниц − это опоздавшие на поезд или служащие, задержавшиеся допоздна на работе, а также путешественники, которых такие отели привлекают своей низкой ценовой политикой. По негласному правилу капсульные отели предназначены только для мужчин, хотя в некоторых предусмотрен специальный этаж для женщин с запретом нахождения на «мужской» территории.



Рис. 1. Капсульная гостиница (Япония) 2м² (2,5 м^3). В номере: спальное место, интернет, телевизор, розетка. Архитектор Кисё Куракава

Можно провести определенные параллели у японских и российских архитекторов в поисках решения вопросов архитектурно-пространственной организации отдыха людей как залога эффективной работы и полноценной жизни.

Идея оптимальной организации пространства также в свое время волновала и советских архитекторов. Так, в 1930 г. был проведен конкурс на принципиально новый с точки зрения архитектуры тип города − город отдыха в зеленой зоне Москвы как модель жилищного комплекса будущего для 100 тыс. человек с учреждениями общественного обслуживания, культурно-просветительными, физкультурными, жилищными, лечебно-профилактическими, детскими и др. группами. Наибольший резонанс вызвал конкурсный проект «Город сонной архитектуры» Константина Мельникова, где основной идеей была необходимость рационализировать отдых трудящихся за счет сна. Этой идее он остался верен и впоследствии, отмечая в своих воспоминаниях: «И теперь, если я слышу, что для нашего здоровья нужно питание, я говорю − нет − нужен СОН. Все говорят, отдыху нужен воздух, опять не это − я считаю, что без сна воздух бессилен восстановить наши силы. Развивая экспансию в Архитектуре, я удивился и удивлю вас всех своей арифметикой: одну треть жизни лежать без сознания <...> В настоящее время медицина приближает свои методы к сну, как к целебному источнику... и я верю, что я не так уж далек со своим

проектом и скоро к науке с техникой придут на помощь поэт и музыкант, и с ними человек, и завершат мою мечту построить СОНную СОНату» [10, с.202].

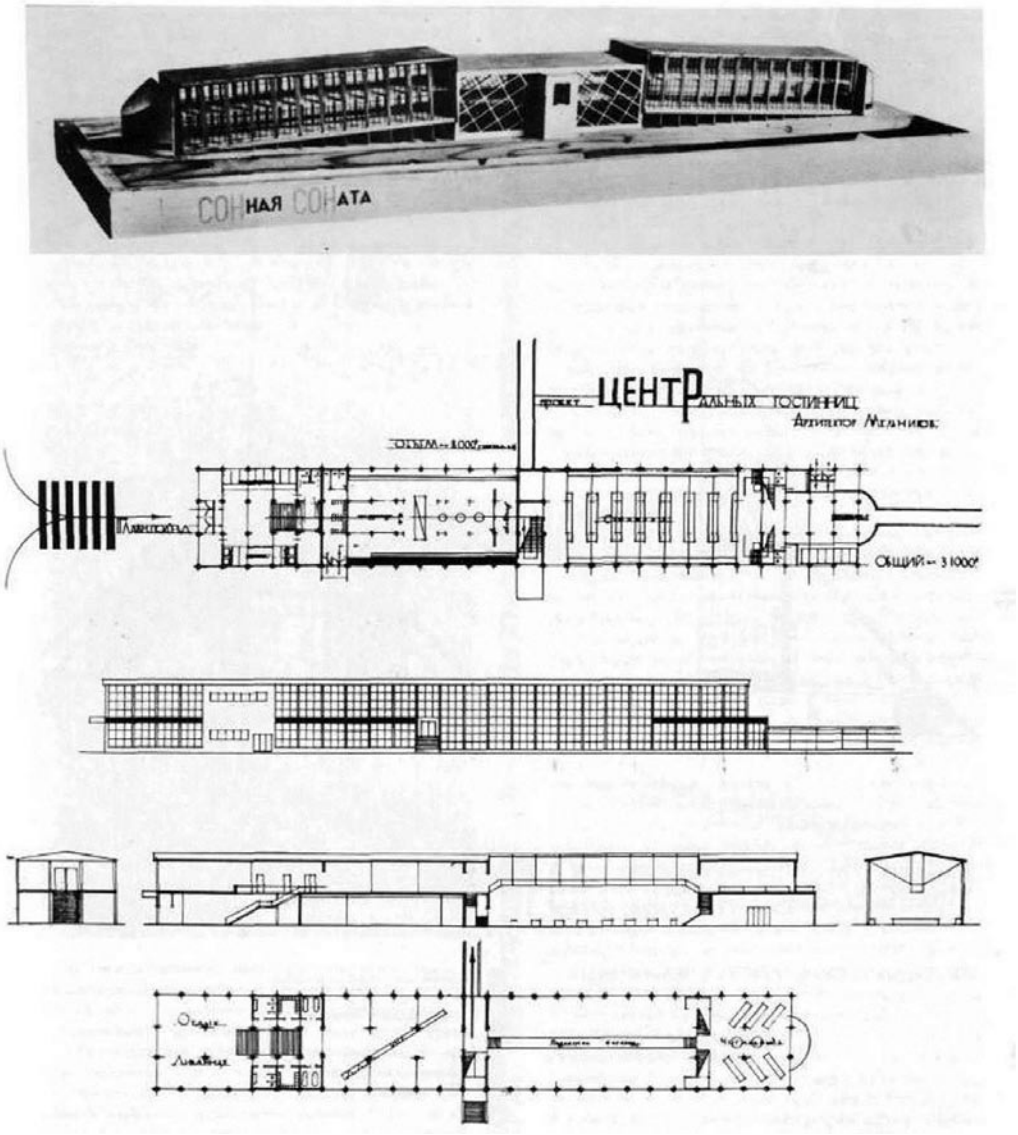


Рис. 2. «Город сонной архитектуры». Конкурсный проект Константина Мельникова, 1930 г.

В этом проекте организация сна для большого количества людей в общей палате-спальне была связана со сложностями: шумами (разговоры, храп), дискомфортом от тесноты и др. Пути устранения дискомфорта от шума К. Мельников видел, во-первых, в изоляции, во-вторых, в «заглушении» неорганизованных шумов спокойной музыкой. Японские архитекторы пошли по первому пути − изоляции.

Однако все, что может быть привычно для привыкших к тесноте и компактности японцев, не всегда приемлемо для европейского менталитета. Поэтому европейцы оценили идею капсульных отелей в первую очередь как дизайнерскую, а уже потом как минималистическую. Их аналоги «капсул» больше напоминают каюты круизных лайнеров или купе поездов и рассчитаны на потребителя, знакомого с современными средствами коммуникаций (сенсорные экраны, беспроводная связь, автоматизированные стойки для регистрации, оплаты и выписки и др.), что сводит необходимость контактов с обслуживающим персоналом к минимуму. В микроотелях «9h hotel», «Citizen-M», «Qbic», «Easyhotel», «Yotel», «Dasparkhotel», «Tubohotel» (рис. 3а-ж) и др. каждый сантиметр площади номера используется с максимальной эффективностью, благодаря чему в

небольшом пространстве (3-14 м^2) есть все необходимое для комфортного кратко временного проживания.



а)



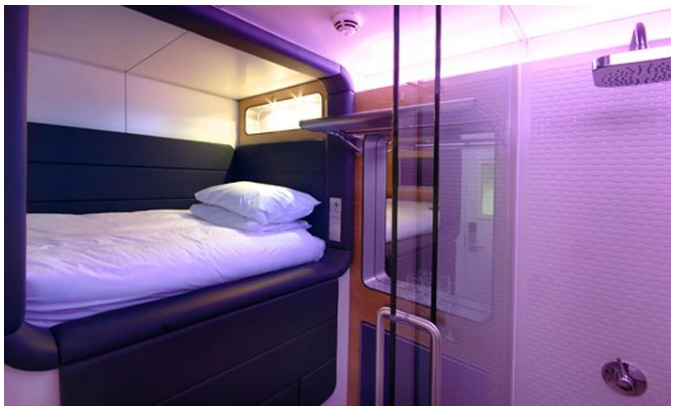
б)



в)



г)



д)



е)



ж)

Рис. 3. Капсульные отели в мировой практике: а) «9h hotel» (Япония) 2м². В номере: спальное место, интернет, телевизор, эл. розетка. Арх.: Design Studio S; б) «Citizen-M» (Амстердам, Глазгоу). 6-12 м². В номере: wi-fi, телефон, ЖК телевизор, кресло, вентилятор, душ и туалет. Арх.: студия Конкрит; в) «Qbic» (Амстердам, Нидерланды). 7м². В номере: жилой модуль (кровать, ЖК телевизор, wi-fi, рабочий уголок) и модуль ванной комнаты (душ, раковина, туалет). Арх. Феран Томассен и Ontwerpers; г) «Easyhotel» (Лондон, Берлин, Амстердам, Дубаи и др.) 4-14 м². Номера с окнами и без. В номере: 2-

сп.кровать, крючки для одежды, кабинка с туалетом и душем, 2 эл. розетки, телевизор, wi-fi. Арх. бюро ZMMA; д) «Yotel» (Лондон, Нью-йорк, Амстердам). 10 м². В номере: кровать, выдвижной столик из стены, розетки, ящики для багажа под кроватью, стул, ЖК телевизор, су (душ, туалет, раковина). Арх. Симон Вудроффе; е) «Dasparkhotel» (Линц, Австрия). 2м, длина 2,5 м. В номере: спальное место. Арх. Андреас Штраус; ж) «Tubohotel» (Тепостлан, Мексика) 2,44 м, длина 3,5 м. В номере: кровать, небольшой столик. Арх. Студия T3arc

Мобильность и компактность, сочетание необходимых удобств и полной функциональности превращает микроотели в популярные «островки покоя и отдыха» в местах большого скопления людей: вокзалы, аэропорты, торговые и выставочные центры и др.

Адаптация к современным реалиям привела к появлению нового гостиничного сегмента микроотелей, а именно плавучих *гостиниц экономического класса* (ГЭК) . В мировой практике вид плавучей недвижимости, в т.ч. отелей, давно освоен, причем он является одним из самых привлекательных вариантов инвестиций.

Интересным концептуальным решением архитектуры ГЭК является творение голландского архитектора Д. Оудендийка, который построил отель на реке в Гааге (Нидерланды) из спасательных капсул, обычно используемых на нефтяных платформах, и рассчитанный на 28 человек (рис.3 з).

В 1950-х гг. руководством СССР уже разрабатывался план гостиничной инфраструктуры на воде, но проект не был реализован до конца, хотя по сей день в некоторых регионах (на Волге, на территории Забайкальского национального парка и др.) функционируют плавучие отели и паромные гостиницы. За последние несколько лет в Москве активно развивалась идея создания микрогостиниц на воде на базе модернизированных дебаркадеров, барж и пароходов, которых в Москве немало. Такие объекты на набережных можно подключить к городским коммуникациям, подвести электросети и Интернет. По мнению экспертов, это рациональный и экономичный вариант, не требующий наличия свободной земли и позволяющий размещать гостиницы по всей Москве на площади водоемов и рек в 3,7 тыс. га и на протяжении береговой линии в 185км.

Анализ текущего и планируемого объема номерного фонда в городах России (в том числе в Москве, других городах–миллионниках, и, особенно, в малых городах) показал, что средняя обеспеченность гостиничными номерами значительно ниже минимального нормативного уровня 3 места на 1000 жителей. Гостиницы экономического класса с приемлемыми ценами и сервисом обслуживания не получили должного развития в Москве, несмотря на массовый спрос и обширные ресурсные возможности по стимуляции экономичных видов туризма, способствующие увеличению количества въездных туристов в несколько раз [6-8].

В современных реалиях практически все экономичные гостиницы в Москве представляют собой гостиницы советского времени, находящиеся на балансе бюджетных учреждений. Обычно средств на содержание таких гостиниц не выделяется, поэтому уровень и номенклатура предоставляемых ими услуг, объемно-планировочные решения, оснащение номеров оставляют желать лучшего.

За последние 20 лет в Москве делался упор на открытие элитных гостиниц с быстрыми сроками возврата капиталовложений, поэтому Москва возглавляет рейтинги мировых цен по стоимости размещения. До недавнего времени это, возможно, было оправдано, но мировая геополитическая ситуация с 2014 г. внесла свои коррективы – по оценкам экспертов с 2014 г. выездной туристический поток снизился на 25-30%, въездной на 30-40%. В то же время отечественные туристы переориентировались на экономичные

российские предложения, внутренний туризм увеличился на 25-30%, в дальнейшем ожидается его активный рост. При этом возрастающая мобильность жизни уже сама по себе формирует спрос на доступное экономичное размещение, а недостаток адекватного предложения на него является помехой для развития таких актуальных для Москвы видов туризма, как событийный, культурно-познавательный, деловой, религиозный и др. Особенно это актуально для молодых соотечественников, которые отличаются мобильностью, любят путешествовать и достаточно непритязательны, однако цены в большинстве московских гостиниц им «не по карману».

В то же время, практика иногда опережает научные постулаты, и уже сейчас в Москве накоплен небольшой опыт по строительству сверхэкономичных гостиниц. Российские разработчики создали специализированные автономные передвижные капсулы «Слипбокс», в которых есть кровать и мягкое освещение для размещения в аэропортах, железнодорожных вокзалах и автовокзалах (рис. 2и).

Отель «Воздушный экспресс», открывшийся в конце 2009 года, располагается в аэропорту Шереметьево. Здесь расположены 66 компактных номеров площадью от 7,5м^2, которые оборудованы всем необходимым и рассчитаны на кратковременное пребывание пассажиров (рис. 2к).



а) б) в)

Рис. 4: а) «Capsulehotel» (Гаага, Нидерланды). 7м². В номере (спасательной капсуле): спальное место, душ, туалет. Арх. Денис Оудендийк; б) «Sleepbox» (Москва). 3,75м². В номере: место для багажа и лежак с авт. системой смены белья, собственная система вентиляции, портативный холодильник, телевизор, розетки. Арх. Arch-group; в) «Воздушный экспресс» (Шереметьево, МО). От 7,5м². В номере: кровать, кондиционер, розетки, места хранения, ЖК телевизор, су (душ, туалет, раковина)

Несмотря на свою востребованность, такие типы капсульных гостиниц слабо соотносятся с отечественной нормативной базой. Лишь в 2015 году для адаптации к современным реалиям в первом приближении в документе «Порядок классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями» (ФЗ, зарегистрирован в Минюсте РФ 29 декабря 2014 г. Регистрационный N 35473), была введена категория гостиниц «без звезд» с сокращенными параметрами помещений и с набором обязательных требований, которые пока не полностью охватывают открывающиеся возможности в архитектуре новых типов гостиниц.

Таким образом, можно сказать, что минимизация параметров современных гостиниц экономического класса носит характер эволюционного витка в развитии гостиничной индустрии. Этот процесс связан воедино, во-первых − с развитием технологий, позволяющих без ущерба сокращать параметры жилого номера и минимизировать количество обслуживающего персонала, во-вторых − с массовым растущим спросом на

экономичный туристический продукт по всему миру, и в-третьих − с тем, что частые и короткие пространственные перемещения становятся глобальным стилем жизни человечества.

Источники иллюстраций:

Рис. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://russiasport.ru/comment/1966198
Рис. 2. [10].
Рис. 3. а) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://destinia.do/h/h282595-hotel-nine-hours-kyoto; б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://to-world-travel.ru/shop/62588/; в) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://qbichotels.com; г) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.easyhotel.com; д) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.yotel.com/en; е) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dasparkhotel.net/?lang=EN; ж) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tripmapia.ru/hotel/2150837/tubohotel.html
Рис. 4: а) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.building.am/pagegal.php?id=279; б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sleepbox.com; в) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.v-exp.ru

Литература

1. Бессонова В.Б. Государственная политика в сфере туризма: правовой аспект // Туризм и культурное наследие. Межвузовский сборник научных трудов. Выпуск 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tourlib.net/statti_tourism/bessonova.htm (дата обращения 21.09.2016).

2. Воскресенский В.Ю. Международный туризм: учебное пособие. – М.: Издательство Юнити-дана, 2005. – 158 с.

3. Головатюк А.В. Международное развитие туризма: опыт зарубежных стран и его применение в России. Автореферат Дис. канд. эконом.наук. – М.: МГУ, 2000. – 24 с.

4. Зорин И.В. Туризм как вид деятельности: учебник / И.В. Зорин, Т.П. Каверина, В.А. Квартальнов. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 288 с.

5. Квартальнов В.А. Туризм. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 320 с.

6. Клочко А.Р. Социально - экономические требования к функционально - планировочной и пространственной организации гостиниц экономического класса "0"/ А.Р. Клочко, А.К. Клочко, Л.А. Солодилова // Архитектура и современные информационные технологии. – 2014. – № АМІТ 2(27) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2014/2kvart14/klochko/abstract.php

7. Клочко А.Р. Актуальные вопросы развития сети малых гостиниц экономического класса в условиях Москвы и прилегающих к ней территорий / А.Р. Клочко, Л.А. Солодилова // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 9. – С.12–13.

8. Клочко А.Р., Солодилова Л.А., Клочко А.К. Обоснование необходимости размещения гостиниц экономического класса на транспортных и водных артериях Москвы / А.Р. Клочко, Л.А. Солодилова, А.К. Клочко // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 11.

9. Коновалова Н. Минимальное пространство японских гостиниц // Архитектура, строительство, дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: htpp://archjournal.ru›rus/05 46 2007/japanhotels.htm (дата обращения 21.09.2016)

10. Хан-Магомедов С. О. Константин Мельников. – М.: Стройиздат, 1990. – 296 с.

References

1. Bessonova V. B. *Gosudarstvennaja politika v sfere turizma: pravovoj aspekt* [State policy in the sphere of tourism: legal aspect. Tourism and cultural heritage. Collection of scientific works. Release 1]. Available at: http://tourlib.net/statti_tourism/bessonova.htm

2. Voskresensky V. Y. *Mezhdunarodnyj turizm* [International tourism]. Moscow, 2005, 158 p.

3. Golovatyuk A.V. *Mezhdunarodnoe razvitie turizma: opyt zarubezhnyh stran i ego primenenie v Rossii* [international tourism development: experience of foreign countries and its application in Russia (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 2000, 24 p.

4. Zorin I. V., Kaverina T. P., Kvartalnov V.A. *Turizm kak vid dejatel'nosti* [Tourism as kind of activity. Textbook.] Moscow, 2005, 288 p.

5. Kvartalnov V. A. Tourism. Finance and statistics, 2002, 320 p.

6. Klochko A.R., Klochko A.K., Solodilova L.A. Social and economic requirements to functional - planning and spatial organization of economy class "0" hotels. Architecture and modern information technologies, 2014, No. AMIT 2 (27). Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2014/2kvart14/klochko/abstract.php

7. Klochko A.R., Solodilova L.A. *Aktual'nye voprosy razvitija seti malyh gostinic jekonomicheskogo klassa v uslovijah Moskvy i prilegajushhih k nej territorij* [Topical issues of economy class small hotels network development in the conditions of Moscow and the territories adjoining to it] Industrial and civil engineering. Moscow, no. 9. 2012, pp. 12–13.

8. Klochko A.R., Solodilova L.A., Klochko A.K. *Obosnovanie neobhodimosti razmeshhenija gostinic jekonomicheskogo klassa na transportnyh i vodnyh arterijah Moskvy* [Reasons for need of economy class hotels placement on transport and waterways of Moscow. Industrial and civil engineering]. Moscow, 2015, no. 11.

9. Konovalova N. *Minimal'noe prostranstvo japonskih gostinic* [Minimum space of the Japanese hotels. Architecture, construction, design]. Available at: htpp://archjournal.ru›rus/05 46 2007/japanhotels.htm

10. Khan-Magomedov S.O. Konstantin Melnikov. —Moscow, Stroyizdat, 1990. — 296 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Клочко Асмик Рубеновна
Канд. арх., доцент кафедры «Архитектура и градостроительство», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия
e-mail: asmik1985@mail.ru

Клочко Алексей Константинович
К.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия
e-mail: klo4ko_aleksey@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

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

Klochko Aleksey
PhD in Technical Sciences, Associate Professor of «Heat-gas Supply and Ventilation» Department, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

ВЛИЯНИЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ИНТЕРЬЕРОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ НА ВЫБОР ИХ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ

УДК [747:621.7]:72.017.4
ББК 85.128:38.72

О.А. Охлопкова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В работе анализируется процесс проектирования цветового решения интерьеров производственных цехов. Многофакторность процесса позволяет определить основные характеристики, выступающие ограничениями при выборе окончательного варианта проектного решения и сделать вывод о необходимости разработки комплексной системы с использованием современных технических средств проектирования.

Ключевые слова: методика проектирования, нормативные требования, цветовое решение, цветовая схема, гармонизация цвета

THE INFLUENCE OF A SPACE-PLANNING STRUCTURE AT THE COLOURISTIC DESIGN OF PRODUCTION BUILDINGS INTERIORS

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

Abstract

The report analyses the process of color solution design for production buildings interiors. The multi-factor nature of the process allows to determine the main characteristics limiting the choice of final project solution and to conclude on the necessity to develop a complex system, using modern technical means of the design.

Keywords: design methodology, legal requirements, color solution, color scheme, color harmonization

Существующая методика проектирования цветового решения интерьеров производственных цехов [1, 2] позволяет определить факторы, влияющие на формирование цветового решения интерьеров и выступающие в качестве ограничений по отношению к этому решению. Имеющиеся ограничения по цветовому решению разноплановы, их учёт имеет свои специфические сложности, каждое из них решает лишь часть вопросов по выбору общего цветового решения. Поэтому для совершенствования методики проектирования необходимо выделить основные ограничения и выявить проблемы, возникающие в процессе их применения при проектировании, а, следовательно, и те направления, которые необходимо изучать в дальнейшем. Кроме того, следует поэтапно рассмотреть весь процесс проектирования от выбора ограничений вплоть до реализации проекта в натуре. Рассмотрим несколько подробнее ограничения, влияющие на цветовое решение интерьеров промышленных зданий.

Первая группа представляет собой нормативные ограничения и включает необходимые требования по основным характеристикам принципиальной цветовой схемы –

преобладающей цветовой гамме, допускаемому цветовому контрасту, допускаемому количеству цвета, коэффициентам отражения по зонам окружения, определяемым на основе существующей методики [2]. Теоретически они являются обязательными для учета в проектном решении, но практически определение ряда характеристик по существующим нормам является трудоемким процессом. Несовпадение характеристик принципиальной цветовой схемы с нормативными требованиями часто ведет к нарушению цветовой гармонии интерьера в целом. Изменение одной из характеристик цвета основных элементов интерьера при несовпадении с нормативными требованиями определяет изменение этой характеристики для всех остальных элементов интерьера. Такой сравнительной характеристикой является допускаемый цветовой контраст между основными поверхностями интерьера и оборудования.

В виде второй группы ограничений выступают принципы цветовой гармонии. Они включают в себя основные существующие принципы цветовой гармонизации по цветовому тону – гармонию пар дополнительных цветовых тонов, гармонию «расщеплённых» цветовых тонов и гармонию цветов цветовой триады, которые всегда должны применяться в рамках имеющихся нормативных ограничений по всем характеристикам принципиальной цветовой схемы.

Разработка системы учета и взаимосвязи этих двух групп ограничений по цветовому решению интерьеров промышленных зданий во взаимосвязи с пространственной характеристикой помещений составляет цель дальнейшего исследования. Для решения этой сложной проектной задачи необходимо сузить круг объектов и сконцентрировать внимание на исследовании процесса проектирования цветового решения интерьеров производственных цехов предприятий отрасли машиностроения.

Анализ многофакторного проектного процесса позволил определить, что ввиду сложности учета и сопоставления существующих ограничений, методика проектирования должна быть основана на графоаналитическом расчете с использованием современных технических средств проектирования. В основу анализа процесса проектирования цветового решения интерьеров цехов предприятий машиностроения положены производственные характеристики и пространственная классификация этих цехов.

Объёмно-планировочное решение интерьеров механосборочных цехов отрасли машиностроения, инструментальной и станкоинструментальной промышленности и ряда других отраслей имеет общие черты и различия, зависящие от схемы технологического процесса и габаритов оборудования, влияющих на планировку, соотношения величин пролётов и шагов колонн, общее конструктивное решение, высоты помещений, наличие различных типов подвесного кранового оборудования, конвейерных линий и т.д. [3, 4, 5, 6, 7]. В связи с этим для определения характера цветового решения по отдельным группам помещений необходимо провести классификацию архитектурно-планировочных схем механосборочных цехов в зависимости от различий в структуре и габаритах элементов интерьера.

Подробная классификация должна быть проведена одновременно с учётом объемно-планировочной структуры и структуры элементов технологии. По своему конструктивному решению механосборочные цеха могут быть трёх типов: ячейкового, пролётного (однопролётные и многопролётные) и зального [12]. По насыщенности оборудованием цеха подразделяются на малонасыщенные и средней насыщенности [1]. При этом предпочтение следует отдавать именно особенностям технологического процесса, поскольку он определяет появление в интерьере тех или иных элементов, расположенных, как правило, в рабочей зоне (металлорежущие станки, аппараты, приборы, производственная мебель и т.д.) или тесно связанных с ними (напольные и подвесные конвейерные линии, крановое оборудование, напольный транспорт, места складирования деталей и т.д.). Элементы технологической структуры имеют определяющее значение при выборе общего цветового решения интерьера, так как они представляют собой основное поле адаптации для работающих в процессе их

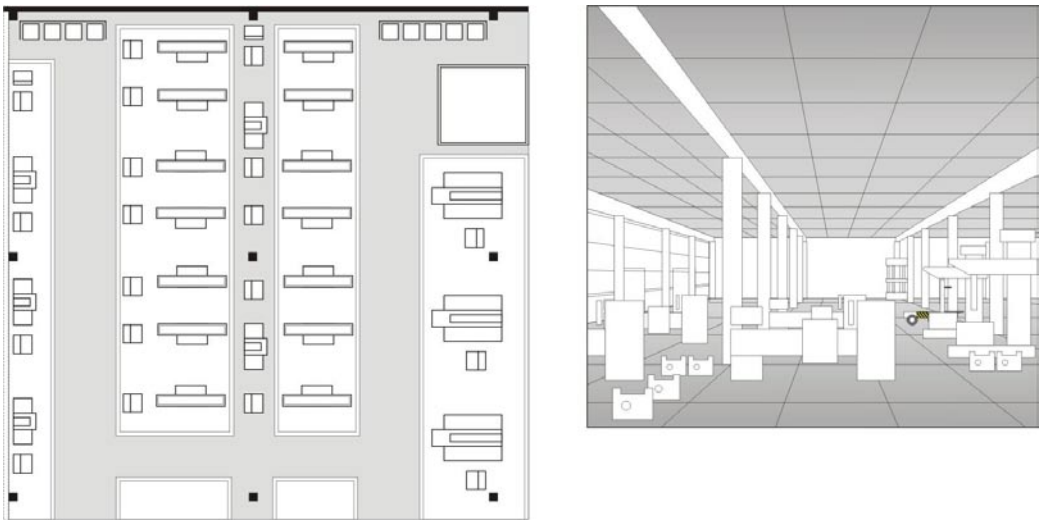
производственной деятельности [7, 8]. Его цвет необходимо подбирать с наибольшей тщательностью.

Особое место следует уделять выбору способов нанесения сигнально-предупреждающей и опознавательной окраски – отдельными участками или по всей поверхности элементов интерьера. Этот вид окраски отличается ассортиментом ярких, локальных цветов, которые должны быть заметны с одной стороны, но не должны создавать пестроты и хаоса в интерьерах с другой, помогая ориентироваться в сложных производственных условиях.

Классификации подлежит достаточно широкий диапазон помещений механосборочных цехов, начиная с мелких цехов отрасли лёгкого машиностроения и заканчивая крупнейшими цехами отрасли тяжёлого машиностроения. Причем в классификации необходимо учитывать не только особенности объёмно-планировочной структуры помещений, но и схемы расстановки оборудования. Приёмы расстановки оборудования в интерьерах цехов были предложены в исследованиях, посвящённых архитектуре производственных интерьеров [1].

На основе комплексного анализа особенностей интерьеров по проектам цветовых решений, изучения литературы, посвящённой архитектурно-строительным особенностям предприятий машиностроения [3, 5, 7, 10, 11], а также на базе натурных обследований интерьеров действующих предприятий было проведено объединение всего многообразия интерьеров механосборочных цехов в три основные группы.

В первую группу входят цеха отрасли лёгкого машиностроения. Сетка колонн, в основном, 6×6 м, высота до низа несущей конструкции покрытия до 4,2 м. Эти цеха имеют ячейковую структуру. Цеха располагаются в одно- четырехэтажных корпусах. В плане представляют собой правильный прямоугольник с соотношением сторон в пределах 1:1,5-1:3. Цеха, как правило, не имеют кранового оборудования. В некоторых случаях они оснащены легким крановым оборудованием, подвесными электрокранбалками или консольными кранами, что увеличивает общую высоту помещений до 7,5 м. Такое оборудование имеет сигнально-предупреждающую окраску. Проезды и проходы внутри цехов выделены цветом или ограничительными линиями, также имеющими сигнально-предупреждающую окраску. В данной группе цехов производится механическая обработка и стационарная сборка мелких узлов и деталей. Они оснащены оборудованием со средней высотой 1,5-2,5 м (рис. 1, 2, 3).



а) б)

Рис. 1: а) Схема планировки и расстановки оборудования высотой 1,5-2,5 м; б) общий вид цеха механообработки группы 1



а)



б)

Рис. 2. Примеры ахроматического решения основного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в интерьере с высотой оборудования 1,5-2,5 м в бескрановых цехах группы 1: а) Корпорация ФЭД. Механический цех предприятия по разработке, серийному изготовлению, ремонту и сервисному обслуживанию агрегатов для гидравлических, топливных и электрических систем авиационной техники (Украина); б) Механический цех оружейного завода ГК «Промтехнологии» (Россия)



а)

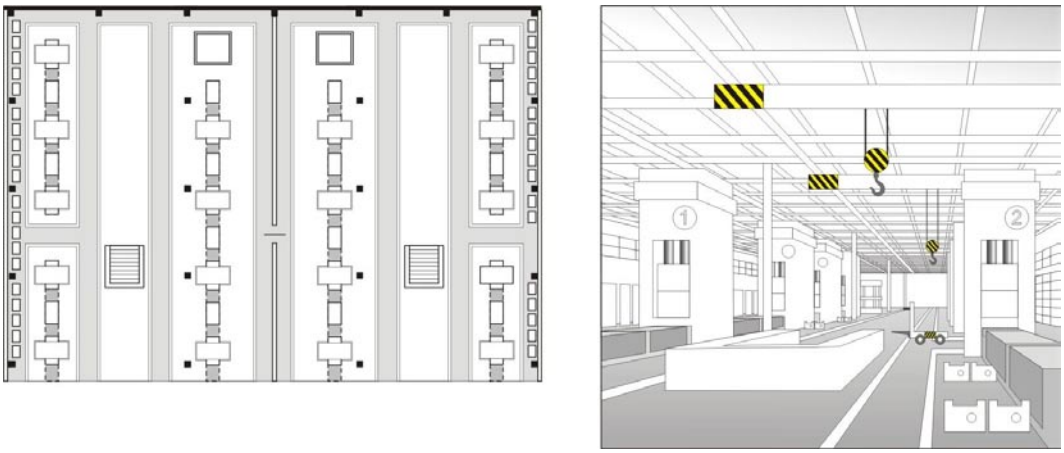


б)

Рис. 3. Примеры сочетания ахроматического решения строительных конструкций с яркими оттенками цвета элементов основного металлорежущего оборудования высотой 1,5-2,5 м и кранового оборудования в интерьерах цехов группы 1: а) Механический цех Краматорского машиностроительного завода; б) Цех металлообработки фирмы Madis в Москве

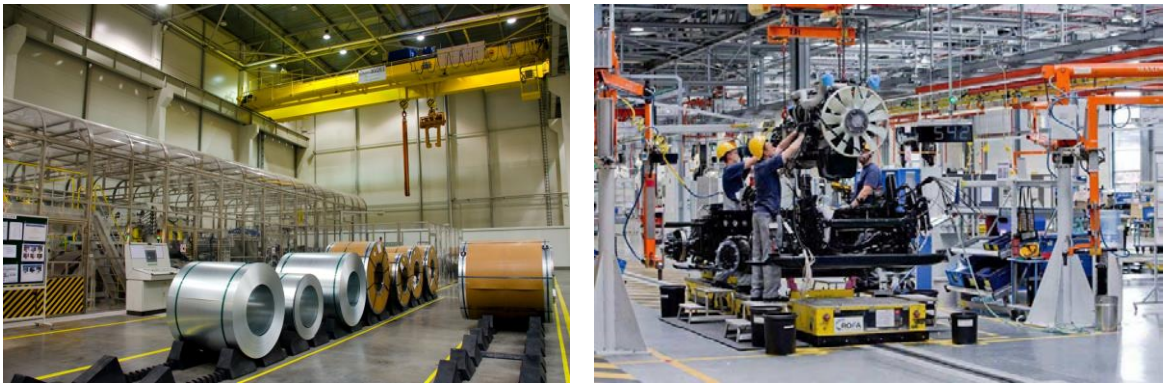
Во вторую группу входят механические и сборочные цеха отрасли среднего машиностроения. Сетка колонн, в основном, 6×12 м и 6×24 м, а также 12×24 м и 18×24 м, высота до низа несущей конструкции покрытия от 7,2 м до 16,8 м. Цеха располагаются в одно- двухэтажных корпусах, имеют крановое оборудование различных типов в зависимости от высоты цехов – подвесные электрокранбалки (в цехах высотой от 7,2 м и до 10,8 м) или мостовые краны (в цехах высотой от 12,6 м до 16,8 м). Ввиду существенной разницы в составе элементов технологической структуры их следует разделить на две подгруппы – 2.1 и 2.2.

Цеха подгруппы 2.1 представляют собой в плане правильный прямоугольник с соотношением сторон в пределах 1:2-1:4. Средняя высота оборудования находится в пределах 2,5-3,5 м, но в прессовых, штамповочных и некоторых других цехах может превышать 6 м. (рис. 4, 5, 6, 7, 8).



а) б)

Рис. 4: а) Схема планировки и расстановки оборудования высотой 2,5-3,5 м; б) общий вид штамповочного цеха подгруппы 2.1

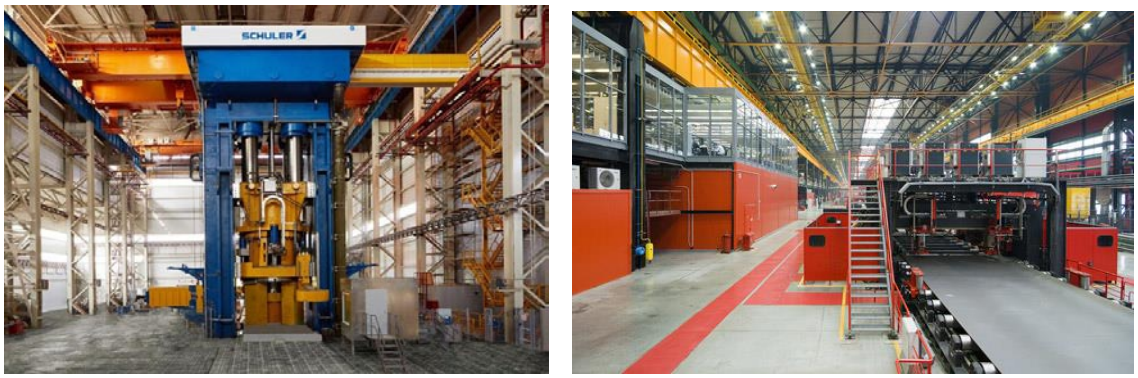


а) б)

Рис. 5. Примеры использования насыщенных цветов элементов основного технологического оборудования высотой 2,5-3,5 м в сочетании с нейтральными цветами строительных конструкций в интерьерах цехов подгруппы 2.1: а) Заготовительный участок штамповочного цеха ООО «Хёндэ Мотор Мануфактуринг Рус» (Санкт-Петербург); б) Производство тяжелых грузовиков. Завод «MAN» в Кракове



Рис. 6. Примеры ахроматического решения крупногабаритного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в интерьере с высотой прессового оборудования до 6 м в цехах подгруппы 2.1. Штамповочный цех завода «Opel» в Рюссельсхайме (Германия)



а) б)

Рис. 8. Примеры использования насыщенных цветов элементов строительных конструкций и основного технологического оборудования высотой до 6 м в интерьерах цехов подгруппы 2.1: а) Суходольский завод тяжёлого машиностроения «СПЕЦТЯЖМАШ»; б) Челябинский трубопрокатный завод. Участок подготовительных операций

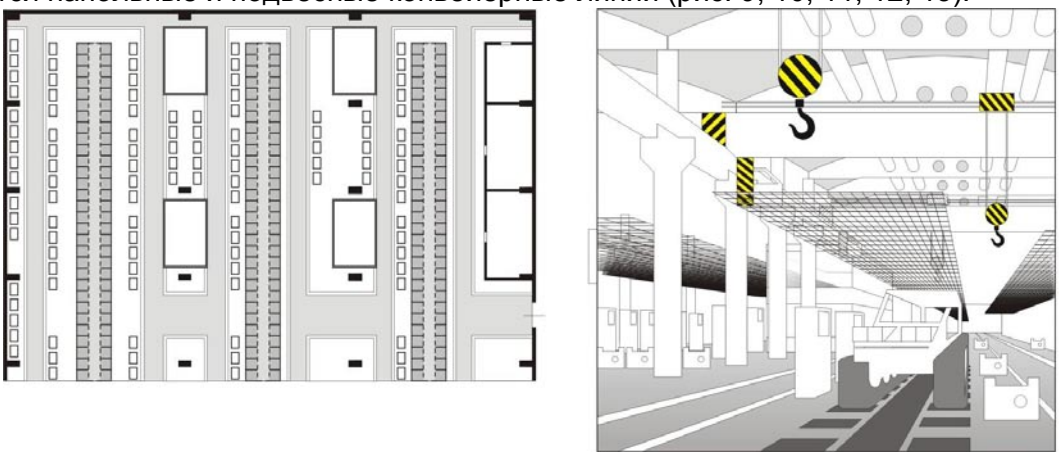


Рис. 7. Примеры сочетания ахроматического решения крупногабаритного технологического оборудования, строительных конструкций и яркой сигнально-предупреждающей окраски поверхности движущихся мостовых кранов в интерьере с высотой прессового оборудования более 6 м в цехах подгруппы 2.1. Прессовый цех ООО «Хёндэ Мотор Мануфактуринг Рус» (Санкт-Петербург)

В подгруппу 2.2 вошли сборочные цеха окончательной (общей) сборки при поточно-массовом типе производства. Цеха окончательной конвейерной сборки имеют сходные составы элементов технологической структуры и присутствуют в каждой из трех групп (1-й, 2-й и 3-ей).

Цеха окончательной сборки, образующие единый объём с механическими и другими цехами, рассматривались в классификации совместно с ними, но с учётом доминирующего значения при выборе цветового решения цеха главного сборочного конвейера. В плане они представляют собой квадрат или правильный прямоугольник с соотношением сторон 1:1-1:3. Отдельно расположенные (отделённые от механических цехов перегородками, вставками встроенных помещений, наружными стенами и др.) цеха с главным сборочным конвейером, что предопределяет создание индивидуальной цветовой схемы для цеха окончательной сборки, рассматривались как самостоятельные объёмы. Эти цеха представляют собой в плане правильный вытянутый прямоугольник с соотношением сторон 1:10-1:20, что свидетельствует об их существенном объёмно-планировочном отличии от цехов группы 2.1. Их протяжённость в отдельных случаях превышает 1500 м. Основными элементами технологического оборудования в этих цехах

являются напольные и подвесные конвейерные линии (рис. 9, 10, 11, 12, 13).



а) б)

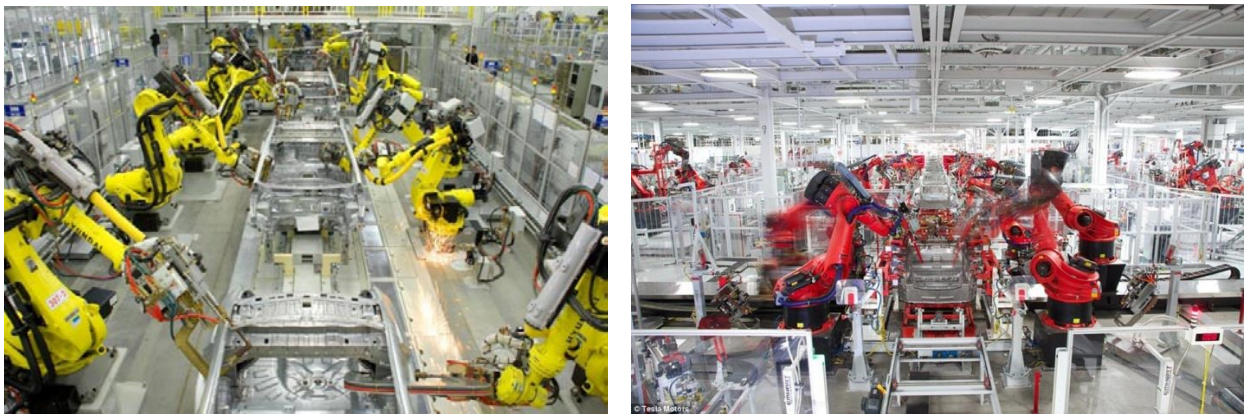
Рис. 9: а)Схема планировки и расстановки оборудования; б) общий вид цеха подгруппы 2.2



Рис. 10. Примеры ахроматического решения элементов строительных конструкций и основной выпускаемой продукции в интерьере с высотой оборудования в цехах подгруппы 2.2. Челябинский завод строительно-дорожных машин



Рис. 11. Примеры ахроматического решения крупногабаритной продукции с использованием насыщенных цветов основного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в сочетании с ахроматическими поверхностями пола и потолка в интерьере цехов подгруппы 2.2. Тверской экскаваторный завод



а) б)

Рис. 12. Примеры сочетания ахроматических цветов элементов строительных конструкций с насыщенными цветами технологического оборудования в интерьерах цехов подгруппы 2.2: а) цех автоматизированной сварки на конвейере «Хёндэ «Солярис», Санкт-Петербург; б) Автоматизированный сборочный цех завода «TESLA» в Калифорнии (США)



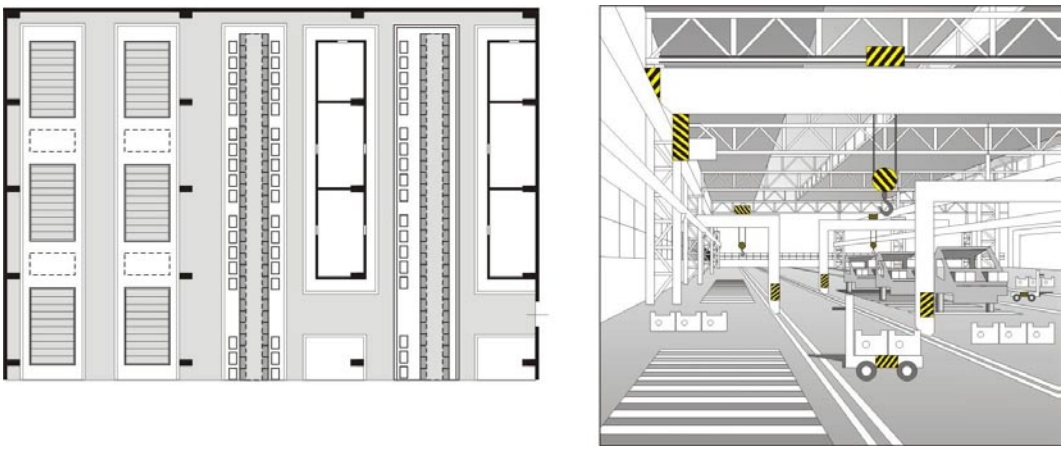
Рис. 13. Примеры сочетания ахроматических цветов элементов строительных конструкций с насыщенными цветами технологического оборудования и выпускаемой крупногабаритной продукции в интерьерах цехов подгруппы 2.2. Сборочный цех завода по производству грузовых автомобилей «Volvo» в Калуге

В третью группу входят цеха стационарной сборки отрасли тяжёлого и особо тяжёлого машиностроения. Сетка колонн от 12×24 до 30×42 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия составляет от 18 до 40 м. В плане эти цеха представляют правильный прямоугольник с соотношением сторон 1:3. Они располагаются в одноэтажных корпусах, имеют одно- и двухъярусные мостовые краны. Средняя высота оборудования и собираемых корпусов, деталей и узлов составляет более 6 м (рис. 14, 15, 16). Отличительной чертой интерьеров цехов 3-ей группы является наличие в поле зрения крупных корпусных деталей собираемого оборудования, что так же как и в группе 2, предполагает их определяющее значение в цветовом решении цехов окончательной сборки (табл. 1).

Таблица 1. Классификация помещений цехов окончательной сборки

Группа помещений (цехов)	Отрасль машиностроения	Средняя высота оборудования и наличие кранового оборудования, характер сборки	Тип здания	Сетка колонн и высота до низа несущей конструкции покрытия
1-ая группа				
1	Лёгкое машиностроение. Механообработка, стационарная сборка	1,5 м без кранового оборудования	Одно- четырёх-этажное, каркасное, бесфонарное	6×6 м 4,2 м
2-ая группа				
2.1	Среднее машиностроение. Механообработка	1,5 м 2,5м 3,5м подвесные электрокранбалки, мостовые краны	Одно- и двухэтажное, каркасное, с зенитными фонарями или с фонарными надстройками	6×12 м 6×24 м 12×12 м 18×24 м 24×24 м 7,2 м 10,8 м 12,6 м 16,2 м
2.2	Лёгкое, среднее, тяжёлое машиностроение. Сборка (при поточно-массовом типе производства)	2,5 м 3,5-6,0 м подвесные электрокранбалки, подвесные конвейерные линии, напольные конвейеры	Одно- и двухэтажное, каркасное, с зенитными фонарями или с фонарными надстройками	6×12 м 6×24 м 12×12 м 18×24 м 24×24 м 7,2 м 10,8 м 12,6 м 16,2 м
3-я группа				
3	Среднее и тяжёлое машиностроение. Сборка (при поточно-массовом типе производства)	более 6,0м одно- и двухъярус-ные мостовые краны, площадки для стационарной агрегатной сборки	Одноэтажное, каркасное, с зенитными фонарями, с фонарными надстройками или бесфонарное	12×30 м 12×36 м 24×30 м 24×36 м 30×36 м 36×36 м 30×42 м 18,0 м 25,2 м 30,0 м 40,2 м

Основные особенности производственного процесса в механических и сборочных цехах в зависимости от классификации по группам помещений представлены достаточно подробно в имеющихся литературных источниках [2, 4], в которых цеха дифференцированы по группам производства и отраслям на основе имеющихся классификаций производственного процесса в механических и сборочных цехах.



а) б)

Рис. 14.: а) Схема планировки и расстановки оборудования; б) общий вид цеха группы 3



а) б) в)

Рис. 15. Примеры ахроматического решения крупногабаритной продукции с использованием насыщенных цветов элементов строительных конструкций и кранового оборудования в сочетании с ахроматическими поверхностями пола и потолка в интерьере цехов группы 3: а) Цех сборки завода электротехнического оборудования (Псков); б, в) Сборочный цех ОАО «Электрозавод» в Москве



а) б)

Рис. 16. Примеры использования насыщенных цветов выпускаемой продукции, напольных элементов и кранового оборудования в сочетании с ахроматическими поверхностями пола и потолка в интерьере цеха группы 3: а) Предприятие «Век-М» по производству и сборке витражных конструкций, Москва; б) Уфимский трансформаторный завод

Особое место занимают помещения подгруппы 2.2. Эти сборочные цеха с подвижной сборкой при поточно-массовом типе производства в соответствии с технологией имеют напольные и подвесные конвейеры, представляющие собой основной элемент технологической структуры, а следовательно, и основной элемент интерьера. Архитектурно-строительные решения анализировались в соответствии с данной классификацией. Габариты механических цехов определялись как суммарные габариты всех цехов, составляющих единое, нерасчленённое пространство, предопределяющее общее цветовое решение как для отдельно взятого цеха, так и для комплекса цехов (группы 1, 2.1, 3).

Габариты сборочных цехов, входящих в единый нерасчленённый объём с механическими цехами, следует рассматривать в данном случае как суммарные габариты всех механических и сборочных цехов с подвижной сборкой при массовом производстве (подгруппа 2.2), но с учётом того, что ввиду своеобразия архитектурно-строительных решений и различия с механическими цехами по элементам технологии, цветовое решение сборочных цехов этой группы имеет доминирующее значение [1].

Сборочные цеха стационарной сборки тяжёлого машиностроения рассматриваются в качестве доминанты в общем цветовом решении по сравнению с механическими цехами, входящими с ними в единый объём. Однако, в группе 3, так же, как в группе 2, преобладающим по объёму является цех окончательной сборки, цветовое решение которого рассматривается в цветовом единстве со всеми подчиненными ему цехами (в том числе, цехами стационарной узловой сборки).

Заключение и выводы

Анализ структуры интерьеров механосборочных цехов отдельных отраслей машиностроения подтвердил необходимость дифференцированного подхода к разработке цветового решения помещений различных групп. Это вызвано разницей в объёмно-планировочных и конструктивных решениях, количестве элементов, цветовой композиции интерьеров, а также отличием в соотношении относительных площадей этих элементов при их реальном восприятии.

Такой подход позволил определить, что представленная классификация интерьеров имеет существенные отличия от других архитектурно-строительных классификаций. Она строится в основном на исследовании относительных величин элементов, входящих в композицию интерьера [9], в результате чего непосредственно классификации должны подлежать изображения интерьеров различных групп помещений, выполненные в перспективе с наиболее характерных точек восприятия. Одинаковые группы формируют интерьеры со сходной структурой (сходство в технологическом процессе и оборудовании) и приблизительно одинаковыми значениями относительных площадей отдельных элементов (сходство в объемно-планировочном решении).

Визуализация интерьеров различных групп, выполненная в виде перспективных изображений, дала возможность увидеть и оценить интерьеры с наиболее характерных точек восприятия [13] в цехах, определить доминанты цветовой композиции и соотношения средних значений относительных площадей, необходимые для дальнейшего уточнения цветовых параметров элементов интерьеров. Комплексное проектирование цветового решения интерьеров производственных цехов может представлять синтез современного подхода с применением новейших технических средств визуализации и существующей методики [2] определения цвета отдельных элементов интерьеров.

На основании анализа цветового решения интерьеров производственных цехов отрасли машиностроения и в соответствии с предложенной классификацией помещений были определены наиболее распространенные приёмы использования цветовых сочетаний основных элементов интерьеров, что позволило сделать следующие выводы.

1. к основным элементам интерьеров производственных цехов предприятий отрасли машиностроения следует отнести поверхности строительных конструкций, технологического оборудования и выпускаемой крупногабаритной продукции.

2. сочетания цветов групп основных элементов интерьеров различаются в зависимости от особенностей объёмно-планировочных и технологических решений и в зависимости от габаритов помещений. Особенности цветового решения для каждой группы интерьеров выглядят следующим образом:

– группа 1:

а) ахроматическое решение основного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в интерьере с высотой оборудования 1,5-2,5 м в бескрановых цехах;

б) сочетание ахроматического решения строительных конструкций с яркими оттенками цвета кранового оборудования и элементов основного металлорежущего оборудования высотой 1,5-2,5 м.

– группа 2.1:

а) использование насыщенных цветов элементов основного технологического оборудования высотой 2,5 м - 3,5 м в сочетании с нейтральными цветами строительных конструкций;

б) ахроматическое решение крупногабаритного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в интерьере с высотой оборудования 6 м и более.
в) использование насыщенных цветов элементов строительных конструкций и основного технологического оборудования высотой более 6 м и более.

– группа 2.2:

а) ахроматическое решение элементов строительных конструкций, основного технологического оборудования и основной выпускаемой продукции в сочетании с насыщенными цветами опознавательной или сигнально-предупреждающей окраски;

б) ахроматическое решение крупногабаритной продукции с использованием насыщенных цветов основного технологического оборудования и элементов строительных конструкций в сочетании с ахроматическими поверхностями пола и потолка;

в) сочетание ахроматических цветов элементов строительных конструкций с насыщенными цветами технологического оборудования;

г) сочетание ахроматических цветов элементов строительных конструкций с насыщенными цветами технологического оборудования и выпускаемой крупногабаритной продукции.

– группа 3:

а) ахроматическое решение крупногабаритной продукции с использованием насыщенных цветов элементов строительных конструкций и кранового оборудования в сочетании с ахроматическоми поверхностями пола и потолка;
б) сочетание насыщенных цветов выпускаемой продукции, напольных элементов и кранового оборудования в сочетании с ахроматическими поверхностями пола и потолка.

3. В интерьерах современных производственных цехов используется сочетание

ахроматических, не имеющих цвета, элементов с достаточно ограниченным количеством элементов, имеющих насыщенные цвета. Большое количество ярких оттенков в производственных цехах отвлекает от работы, снижает безопасность и повышает утомляемость работающих.

Сочетания насыщенных цветов в интерьерах, как правило, подчинено наиболее известным закономерностям гармонизации цвета по цветовому тону, а именно, сочетанию пар дополнительных цветовых тонов или цветовых триад.

4. Насыщенные цветовые тона создают большие цветовые контрасты, поэтому их относительные площади должны быть ограничены в помещениях малого объёма (группа 1). В основном, это цвета опознавательной или сигнально-предупреждающей окраски на движущихся частях технологического оборудования.

5. Использование светлых, в том числе, ахроматических поверхностей строительных конструкций и технологического оборудования позволяет создавать визуальное ощущение большего пространства, а также получать более высокие значения коэффициентов отражения поверхностей в помещениях, что позволяет снижать затраты на искусственное освещение.

6. Определение и рациональное применение в практике проектирования интерьеров требований по ограничениям значений характеристик принципиальных цветовых схем – цветовому контрасту, допускаемому количеству цвета основных поверхностей интерьера и оборудования, коэффициентов отражения поверхностей [2] – дают возможность создания безопасных производственных цехов. А применение на практике основных закономерностей цветовой гармонии в виде сочетаний по цветовому тону позволяет гармонизировать окружающую производственную среду, визуально расширяя пространство помещений.

7. Требования существующих рекомендаций и норм необходимо учитывать в контексте принадлежности помещения к определенной группе, выявленной в результате данного исследования, с учётом объёмно-планировочных решений и технологических особенностей производства. Многовекторность комплекса этих требований предопределяет вероятность и возможность использования в процессе их учета технических средств архитектурного проектирования.

Список иллюстраций

Рис. 1, 4, 9, 14. Рисунки автора.
Рис. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://www.it.ua/news.php?news_id=522;
б) http://www.gun.ru/2013/02/orsis-vysokotochnye-oruzhejnye-sistemy/
Рис. 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://aobe.ru/2749-kramatorskiy-mashinostroitelnyy-zavod-otgruzil-772-tonny-valkov.html; б) http://mk-madis.ru/predpriyatie-metalloobrabotki/
Рис. 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://www.solaris-club.su/talk/gallery/image/3-zavod-henda-motor-manufakturing-rus-shtampovoch/;
б) http://www.lesovod.org.ua/sites/default/files/images/a3_man.jpg
Рис. 6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mega-bitva.ru/kak-delayut-opel/
Рис. 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.solaris-club.su/talk/gallery/image/1-zavod-henda-motor-manufakturing-rus/
Рис. 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
а) http://mk.tula.ru/articles/a/35184/index.php?month=06&year=2011;
б) http://alldayplus.ru/society/everywhere/1469-obrazcovyy-ceh-vysota-239-chelyabinskogo-truboprokatnogo-zavoda-fotoekskursiya.html
Рис. 10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://russia-reborn.ru/achieve/profile/2173.html

Рис. 11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vedtver.ru/news/49380
Рис. 12. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://autorelease.ru/news/49-russia/3570-startovalo-proizvodstvo-hyundai-solaris-v-rossii.html; б) https://deadbees.net/ekskursiya-na-zavod-gde-tesla-stroit-svoyu-novuyu-model-x/
Рис. 13. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://jeepon.ru/news/novyj-zavod-volvo-v-kaluge/
Рис. 15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://c24news.ru/society/26700-pskovskiy-zavod-postavil-pervuyu-partiyu-oborudovaniya-dlya-energomosta-v-krym.html; б, в) http://www.elektrozavod.ru/node/341
Рис. 16. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: а) http://www.vekm.ru/svetoprozrachnye-fasady/vitrajnoe-osteklenie/; б) http://www.elektrozavod.ru/node/341

Литература

1. Блохин В.В. Интерьеры промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1989.

2. Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий СН 181-70. – М.: Стройиздат, 1972.

3. Демидов С.В. Архитектурное проектирование промышленных предприятий: учебник для ВУЗов / С.В. Демидов, А.А. Хрусталёв. – М.: Стройиздат, 1984.

4. Долгушин В.В. Основы проектирования цехов машиностроительных заводов // В.В. Долгушин, В.А. Сай / Учебное пособие: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2010.

5. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. – М., 2006.

6. Зыков В.Ю. Проектирование механосборочных производств // Учебное пособие: КГТУ. – Казань, 1999.

7. Ильяшев А.С. Пособие по проектированию промышленных зданий / А.С. Ильяшев, Ю.С. Тимянский, Ю.Н. Хромец. – М.: Высшая школа, 1990.

8. Кравков С.В. Цветовое зрение. – М.: Академия наук, 1951.

9. Кравков С.В. Глаз и его работа. – М.-Л.: Академия наук, 1959.

10. Мельников Г.Н. Проектирование механосборочных цехов / Г.Н. Мельников, В.П. Вороненко. – М.: Издательство Машиностроение, 1990.

11. Пономарёв А.А. Архитектурное конструирование. – М.: «Архитектура-С», 2008.

12. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – М.: «Архитектура - С», 2005.

13. Лапшина Е.Г. Динамика системы зрительного восприятия человеком архитектурного пространства // Международный электронный научно-образовательный журнал «Архитектура и современные информационные технологии» (AMIT). – 2011. – № 3(16) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.marhi.ru/AMIT/2011/3kvart16/lapshina/lapshina.pdf

References

1. Blokhin V.V. *Interiery promyshlennikh zdaniy* [Industrial buildings interiors]. Moscow, 1989.

2. *Ukazanija po proektirovaniju tsvetovoy otdelki interierov proizvodstvennikh zdanij promishlennykh predprijatij SN 181-70* [Guidance on the color finishing design for production buildings interiors in industrial enterprises SN 181-70]. Moscow, 1972.

3. Demidov S.V., Khrustalev A.A. *Architekturnoje proektirovanije promishlennikh predprijatij: uchebnik dlja VUZow* [Architectural design of industrial enterprises]. Moscow, 1984.

4. Dolgushin V.V., Sai V.A. *Osnovy proektirovanija tsekhov mashinostroitelnikh zavodov. Uchebnoye posobiye: GOUVPO «Voronezhsky gosudarstvennij tekhnichesky universitet»* [Grounds of production shops design for machine-building plants]. Voronezh, 2010.

5. Djatkov S.V., Mikheev A.P. *Arkhitektura promishlennikh zdaniy* [Architecture of industrial buildings]. Moscow, 2006.

6. Zykov V.Yu. *Proektirovaniye mekhanosborochnykh proizvodstv // Uchebnoye posobiye: - KGTU* [Design of mechanical assembly production]. Kazan, 1999.

7. Iliashev A.S., Timyanskiy Yu.S., Khromets Yu.N. *Posobiye po proektirovaniyu promyshlennykh zdanij* [Industrial buildings design manual]. Moscow, 1990.

8. Kravkov S.V. *Tsvetovoye zreniye* [Color Vision]. Moscow, 1951.

9. Kravkov S.W. *Glaz i yego rabota* [Human eye and its work]. Moscow, Leningrad, 1959.

10. Melnikov G.N., Voronenko V.P. *Proektirovaniye mekhanosborochnykh tsekhov* [Mechanical assembly shops design]. Moscow, 1990.

11. Ponomarev A.A. *Architekturnoye konstruirovaniye* [Architectural design]. Moscow, 2008.

12. Shereshevskiy I.A. *Konstruirovaniye promyshlennykh zdaniy i sooruzheniy* [Industrial buildings and structures design]. Moscow, 2005.

13. E. Lapshina *Dynamika systemy zritelnogo vosprijatija tschelovekom architekturnogo prostranstva* [Kinetics of man visual sensor sistem and architectural space]. Available at: http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2011/3kvart16/lapshina/lapshina.pdf

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Охлопкова Ольга Александровна
Профессор кафедры «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: olga-okhlopkova@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Okhlopkova Olga
Professor, Department of «Architecture of industrial buildings», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: olga-okchlopkova@yandex.ru

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ МОРСКИХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

УДК 725.1:656.6
ББК 85.11:38.74

А.В. Королькова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные проблемы и тенденции проектирования и строительства морских вокзальных комплексов. В связи с постоянным увеличением требований к транспортным объектам возникает необходимость развивать их планировочную структуру. Исходя из этого, автором сформулированы основные принципы формирования архитектуры морских вокзальных комплексов. К основным принципам можно отнести: взаимосвязь различных видов транспорта, интеграция в структуру здания общегородских функций, минимум пересечений пассажирских потоков, пространственная компоновка и образно-информативная среда, гуманизация архитектурной среды. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта эти принципы можно считать наиболее актуальными при проектировании современных сооружений аналогичного назначения.

Ключевые слова: морской вокзальный комплекс, общественно-транспортный объект, пространственная компоновка, функционально-технологическая схема, информационные системы

PRINCIPLES OF ARCHITECTURAL DESIGN OF MODERN MARINE TERMINAL COMPLEXES

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

Abstract

The article contains topical issues and trends in construction and architecture of marine terminal complexes. There is necessity to develop their planning structure due to the constant increase in requirements for transport facilities. The author formulated main principles of forming architecture of marine terminal complexes on this basis. The main principles are the interconnection of different types of transport, integration into the building citywide functions, minimum of intersections passenger flows, spatial layout, image-informative environment and humanization of the architectural environment. These principles can be considered the most relevant in the design of modern buildings of similar purpose based on the analysis of domestic and foreign experience.

Keywords: marine terminal complex, public transport facilities, spatial composition, functional-technological scheme, information systems

Морские пассажирские перевозки постепенно становятся востребованным видом транспорта как для нашей страны, так и для стран зарубежья. Для того чтобы эффективно использовать морской транспорт необходима развитая сеть не только грузовых портов, но и пассажирских. За последние десятилетия морские вокзалы России развиваются только как пункты пересадки пассажиров на другие виды транспорта, в то

время как за рубежом, морские вокзалы тяготеют к формированию многофункциональных городских комплексов.

Железнодорожный, авиационный, автомобильный виды транспорта уже давно получили широкое развитие в нашей стране. Им соответствует отработанная в течение десятилетий система зданий и сооружений, предназначенных для пассажирских перевозок – вокзалы автомобильные и железнодорожные, аэропорты и т.д. В связи с возрастающим качеством жизни населения аналогичным образом нуждается в модернизации и существующая система морских пассажирских транспортных перевозок, поскольку они не отвечают современным требованиям. К этому подталкивает целый ряд проблем, которые проявляются в процессе функционирования этого типа объектов, таких как несоответствие пассажиропотоков и вместимости вокзалов, низкий уровень комфорта, неразвитая сеть обслуживания, отсутствие культурно-бытовой инфраструктуры, неэффективное использование территории.

Проектирование и строительство современных морских вокзальных комплексов (далее МВК) должно ответить на возрастающие требования населения страны, что вызывает необходимость изучения передового мирового опыта и выработки соответствующих рекомендаций по их созданию.

Формирование архитектурно-пространственных решений МВК определяется общими закономерностями, характерными при создании объектов общественно-транспортного назначения. Однако существует ряд отличий, позволяющих выделить МВК в отдельное направление исследования. Именно они являются базой для установления принципов, определяющих разработку архитектурно-композиционных и объемно-планировочных решений МВК, а также для оценки их эффективности. Выявление и формулирование этих принципов проводилось с учетом нескольких взаимосвязанных направлений: градостроительных, функционально-технологических и социально-экономических. Таким образом, выполненное исследование может восполнить пробел, связанный с отсутствием в современной практике по проектированию и строительству МВК определенных научно обоснованных выводов о том, какие принципы следует применять при их проектировании.

На основании исследований проектов и построек конца XX – начала XXI века, проводимых автором, был обобщен опыт и определены следующие основные принципы архитектурно-планировочной организации МВК:

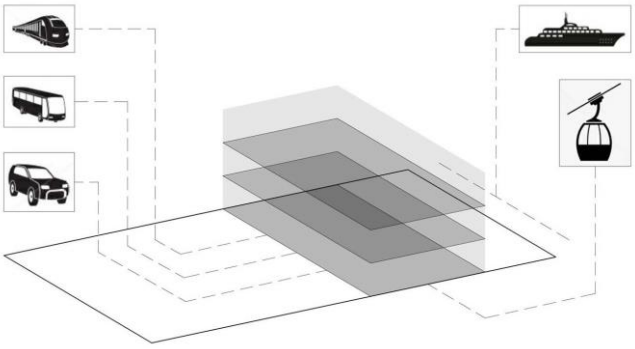
Принцип диверсификации транспортной функции подразумевает выполнение МВК функции взаимосвязи нескольких видов транспорта и пешеходных потоков. У этого принципа следует выделить два аспекта: взаимодействие различных видов транспорта и организация движения пешеходов по отношению к транспортным средствам.

Являясь сложным городским объектом, МВК объединяет, как минимум, несколько видов транспорта (рис. 1а) для выполнения морских и общегородских перевозок. По отношению к морскому дополнительными видами транспорта могут быть железнодорожный и пригородный автобусный. Основной функцией общественно-транспортного объекта является пересадка пассажиров между различными видами транспорта. Главным приоритетом функционирования МВК являются маршруты движения пешеходов по отношению к транспортным средствам, которые должны быть минимальными, а также безопасными и комфортными. Принцип диверсификации транспортной функции подразумевает распределение приоритетов для людей, перемещающихся по территории МВК любом современном городе:

– основной приоритет должен отдаваться пешеходам: отсутствие подземных и надземных переходов, широкие тротуары, узкие подъездные дороги для транспорта; людям должно быть комфортно передвигаться по территории от парковки личного автомобиля или остановки общественного транспорта;

– вторым по важности на территории МВК является общественный транспорт; он перевозит большое количество людей и не занимает парковочные места;

– самым низкоприоритетным на территории МВК является личный автомобильный транспорт; в автомобиле меньшая пассажировместимость, чем в общественном транспорте и он занимает больше места в перерасчете на одного пассажира, однако требует меньше площадей для маневра.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Принцип диверсификации транспортной функции: а) принципиальная схема; б) МВК в г. Нью Йорк, США, арх. Frederic Schwartz; в) МВК в г. Марсель, Франция, арх. бюро Genoabased Studio Vicini; г) МВК в г. Сингапур, арх. бюро L&W Construction

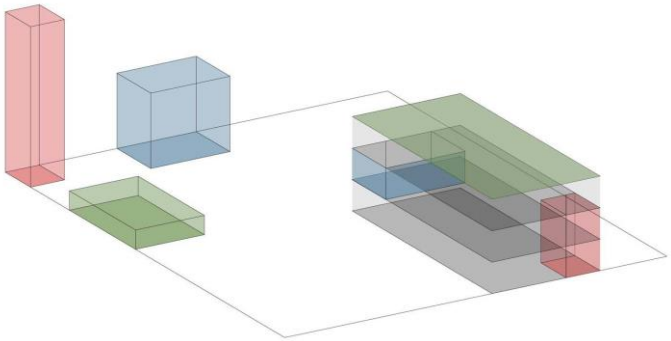
МВК, расположенный в Нью-Йорке, является одним из удачных примеров решения привокзальной территории в нескольких уровнях. На верхнем уровне находится автобусный вокзал, который связан с основным зданием крытыми пешеходными галереями, на нижнем уровне размещены зоны посадки и высадки пассажиров из такси и личного транспорта, а также большая автомобильная стоянка (рис. 1б).

Примером одноуровневого решения привокзальной площади может служить территория МВК в Марселе. Транспортные потоки организованы таким образом, чтобы исключить пересечение движения легкового автотранспорта и автобусов. Помимо этого предусмотрены независимые зоны посадки и высадки пассажиров (рис. 1в).

В Сингапуре отличительной транспортной особенностью МВК является канатная дорога, которая связывает его с островом Сентоса. Станция канатной дороги расположена в

административном здании. Помимо выполнения транспортной функции, она является достопримечательностью этого города, а также частью туристического маршрута (рис. 1г).

Принцип интеграции в структуру МВК общегородских функций. Высокие темпы развития всех видов транспорта, увеличение и усложнение пассажиропотоков, требование комплексного освоения подземных и надземных пространств в условиях дефицита городской территории вызывают необходимость постоянной модернизации функционально-планировочной организации общественно-транспортных объектов, в частности и МВК. Уже в настоящее время сложились тенденции к формированию МВК как составной части городских структур (рис. 2а) с развитой системой транспортных и пешеходных коммуникаций на разных уровнях. В ходе своего развития они превратились в крупные градостроительные образования, которые несут многофункциональную нагрузку. Современные МВК, как одни из важнейших элементов городских центров притяжения, стали также включать площади для торговли и развлечений, стали местом для временного жилья (гостиницы) и бизнес-центров (инновационно-офисные центры), то есть стали пространствами социального взаимодействия на более высоком принципиальном уровне.



а)



б)



в)



г)

Рис. 2. Принцип интеграции в структуру МВК общегородских функций: а) принципиальная схема; б) МВК в г. Санкт-Петербург, Россия, арх. Сохин В. А.; в) МВК в г. Шанхай, Китай, арх. бюро Frank Repas Architects; г) МВК в г. Цзюлун, Китай, арх. бюро Foster + Partners

В Санкт-Петербурге нижние четыре уровня здания отведены под функционально-технологические зоны МВК, связанные с транспортным обслуживанием пассажиров, в то время как на верхних этажах располагаются бизнес-центр и гостиница «Polo Regatta Hotel» (рис. 2б).

В Шанхае новый МВК (рис. 2в) представляет собой целый комплекс зданий, который объединяет следующие функции: транспортную, административную и социальную. Основой идеей проекта является сохранение береговой линии реки и ее использование

как зеленой зоны для общего пользования. Территория разделена на две части: в западной находятся сооружения обслуживания пассажиров, в восточной – административные объекты, зоны торговли и коммерции.

Одним из новейших МВК, построенных в последние годы, является вокзал Гонконга. Это крупное трехуровневое сооружение со сложной внутренней инфраструктурой, состоящее не только из зон, носящих транспортную функцию, но и больших торгово-коммерческих пространств и выставочного центра. Кровля МВК представляет собой ландшафтный сад площадью более 2 га (рис. 2г).

Актуальность приобретает возвращение различным вокзальным комплексам их градоформирующей роли, как акцентам общегородского значения, в соответствии с их социальной, деловой и культурной значимостью. В связи с этим вокзальные комплексы, в частности и МВК, наиболее рационально размещать в городских центрах или вблизи от них, где они в большей степени могли быть местом сосредоточения различных процессов жизнедеятельности городов. Они должны иметь удобную транспортную связь со всеми частями города, области, а также с местным аэропортом. Транспортно-общественным комплексам целесообразно придавать или восстанавливать их утраченный образ, свойственный первым железнодорожным вокзалам XIX века, когда они выполняли роль архитектурно-градостроительных «ворот города», а в ряде случаев являлись его символом.

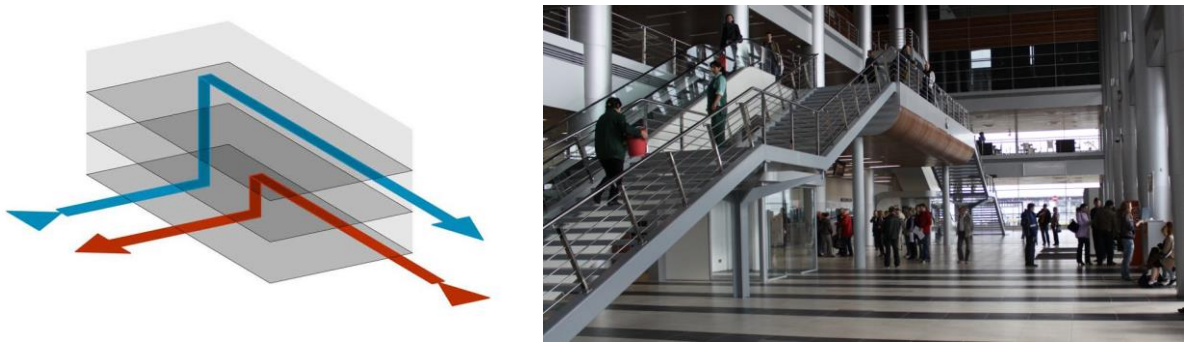
Принцип минимизации пересечений пассажирских потоков. С позиции функционально-технологической схемы МВК принципиально отличается от железнодорожных вокзалов и аэропортов. Последним присущи постоянное прибытие и отправление транспортных средств в течение суток, всех дней недели и т.д. Задача комфортного, безопасного и удобного перемещения людей является основной при проектировании общественно-транспортных объектов. Ее решение определяется минимизацией пересечений путей движения людей (рис. 3а), прибывающих в город и уезжающих из него. Крупные пассажирские суда причаливают к МВК, как правило, не чаще чем раз в несколько дней, возможно и реже. Большинство пассажиров сходит на берег одновременно, сразу после швартовки судна, что вызывает пиковую нагрузку во всех службах МВК. Возвращение пассажиров на судно более растянуто во времени.

В большинстве случаев при проектировании и эксплуатации современных МВК разделение пассажирских потоков внутри здания делается следующими двумя способами.

1. Пространственный способ разграничения пассажирских потоков подразумевает разделение зоны ожидания (посадки на лайнер) от зоны высадки пассажиров. В Санкт-Петербурге в новом МВК разделение прибывающих и уезжающих пассажиров предусмотрено на разных уровнях (рис. 3б). Данный способ применим в МВК, обладающими достаточными площадями для расположения обеих групп пассажиров, т.е. при значительной вместимости объекта.

2. При меньших пассажиропотоках нецелесообразно устройство двух независимых зон для пассажиров. Распространение получила компоновка с общей зоной ожидания. Это архитектурно-пространственное решение базируется на отсутствии пересечения по времени процесса посадки и высадки пассажиров одного судна, как это реализовано в вокзалах Сиднея и Майами (рис. 3в-г).

Основной задачей проектировщика современного МВК является совмещение преимуществ упомянутых выше компоновочных схем - на минимальной площади сделать пространственное разделение потоков, чтобы экономить самые важные ресурсы: сокращение времени движения людей, стоимости строительства и эксплуатации объекта.



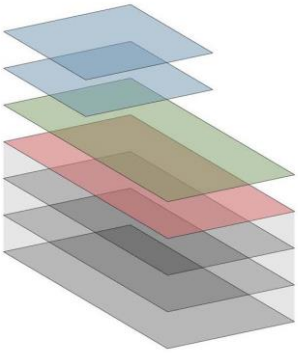
а) б)

в) г)

Рис. 3. Принцип минимизации пересечений пассажирских потоков: а) общая схема; б) г. Санкт-Петербург, Россия, арх. бюро А.Лен; в) г. Сидней, Австралия, арх. бюро Johnson Pilton Architects; г) г. Майами, США, арх. бюро BEA Architects

***Принцип вертикальной пространственной компоновки*.** Первые МВК, как и здания железнодорожных вокзалов, которые стали их изначальными прообразами, имели одноэтажное компоновочное решение. По мере увеличения потоков пешеходов и усложнения функционально-технологической насыщенности этих объектов при сохранении этой схемы существенно удлинялись внутренние связи между группами помещений. С учетом возрастающего дефицита земли очевидным становится переход к многоуровневым архитектурно-композиционным схемам (рис. 4а). С позиции значительного сокращения транспортных и пешеходных маршрутов движения и, как следствие, минимизации времени эти решения также получают все большее распространение из-за возможности широкого применения в современных МВК лифтов, эскалаторов, травалаторов и т.д. Как правило, в компоновочном решении центральное место занимает главное многосветное распределительное пространство, вокруг которого на нескольких уровнях группируются различные функциональные зоны. Введение дополнительных функций в структуру МВК, таких как деловая и общественная функции, вносит новые характерные элементы в их пространственную компоновку.

Функционально-технологический принцип пространственной компоновки, при распределении потоков пешеходов и транспортных средств, типичен для МВК, расположенных на ограниченных территориях, как правило, в городской структуре. Этот принцип подразумевает функциональное зонирование зданий и прилегающей территории для выделения каждому процессу отделенной зоны. Это определяет более комфортное пребывание пассажиров непосредственно в здании и на территории МВК.



а)



б)



в)



г)

Рис. 4. Принцип вертикальной пространственной компоновки: а) принципиальная схема; б) МВК в г. Цзулун, Китай, арх. бюро Asymptote; в) МВК в г. Гаосюнь, Китай, арх. бюро Reiser + Umemoto; г) МВК в г. Цзиньмэнь, Китай, арх. Tom Wiscombe

В основе постоянного увеличения требований к транспортным объектам возникает необходимость развития планировочной структуры этих сооружений. Данный принцип косвенно пересекается с принципом минимума пересечения пассажирских потоков, только позиции, заложенные в этих принципах, различные. Принцип вертикальной компоновки ставит своей целью в условиях ограниченного пространства мегаполиса создать полноценный современный многофункциональный комплекс, включающий в себя транспортную, деловую и рекреационную составляющую.

В г. Цзилун архитекторами предложено размещение МВК между двух 14-этажных башен. В данном проекте предлагается новый подход к общественно-транспортному сооружению, где значительное пространство занимает деловой центр (рис. 4б).

В МВК в г. Гаосюнь два нижних уровня здания выполняют транспортную функцию. Размещенная над ними пешеходная зона отделяет культурно-музыкальный центр и большие торговые помещения, находящиеся выше (рис. 4в).

В г. Цзиньмен проект МВК ориентирован на четкое деление всех основных зон транспортного сооружения, а также на возможность дальнейшего роста пассажиропотоков. Разделение прибывающих и уезжающих пассажиров происходит на разных уровнях, с отдельными зонами высадки и посадки (рис. 4г).

Принцип образно-информативной пространственной среды. Технологией современных МВК предполагается применение развитой системы информации пассажиров на всём отрезке пути следования как при отправлении, так и прибытии. Этим

достигается сокращение времени на движение пассажиров, сводятся до минимума их пересечения и т.д.

Эволюция информационных средств также имеет свою историю. На первых вокзалах людей, отправлявшихся в поездку, оповещали с помощью неподвижных шрифтовых указателей, обозначавших номера пирсов и время отправления. Позже появились звуковые сигналы, вещавшие об отправлении судов. С укрупнением вокзалов основным информационным пунктом внутри здания становится специально выделенное помещение – справочное бюро, располагающееся, как правило, на самом видном месте в вестибюле. Светящиеся табло, воспроизводящие данные о прибывающих и отправляющихся судах, наличии свободных мест, информируют пассажиров и некоторую часть служебного персонала о движении, времени, месте событий, наиболее важных для них. Параллельно получает развитие система телеоповещения пассажиров о прибытии или отправлении судов.

Многолюдные места, именуемые сегодня вокзалами (в т.ч. морскими), с их сетью подземных переходов и тоннелей, напоминающих «напорные коллекторы», по которым текут «человеческие потоки», оказались заполненными массой знаков и символов, цель которых создать условия хорошей ориентации. В зарубежных вокзалах общая картина дополняется пёстрой мозаикой рекламы, плакатов, ярких торговых витрин, превращая интерьер вокзала в головоломный ребус, отгадывать который становится всё труднее.

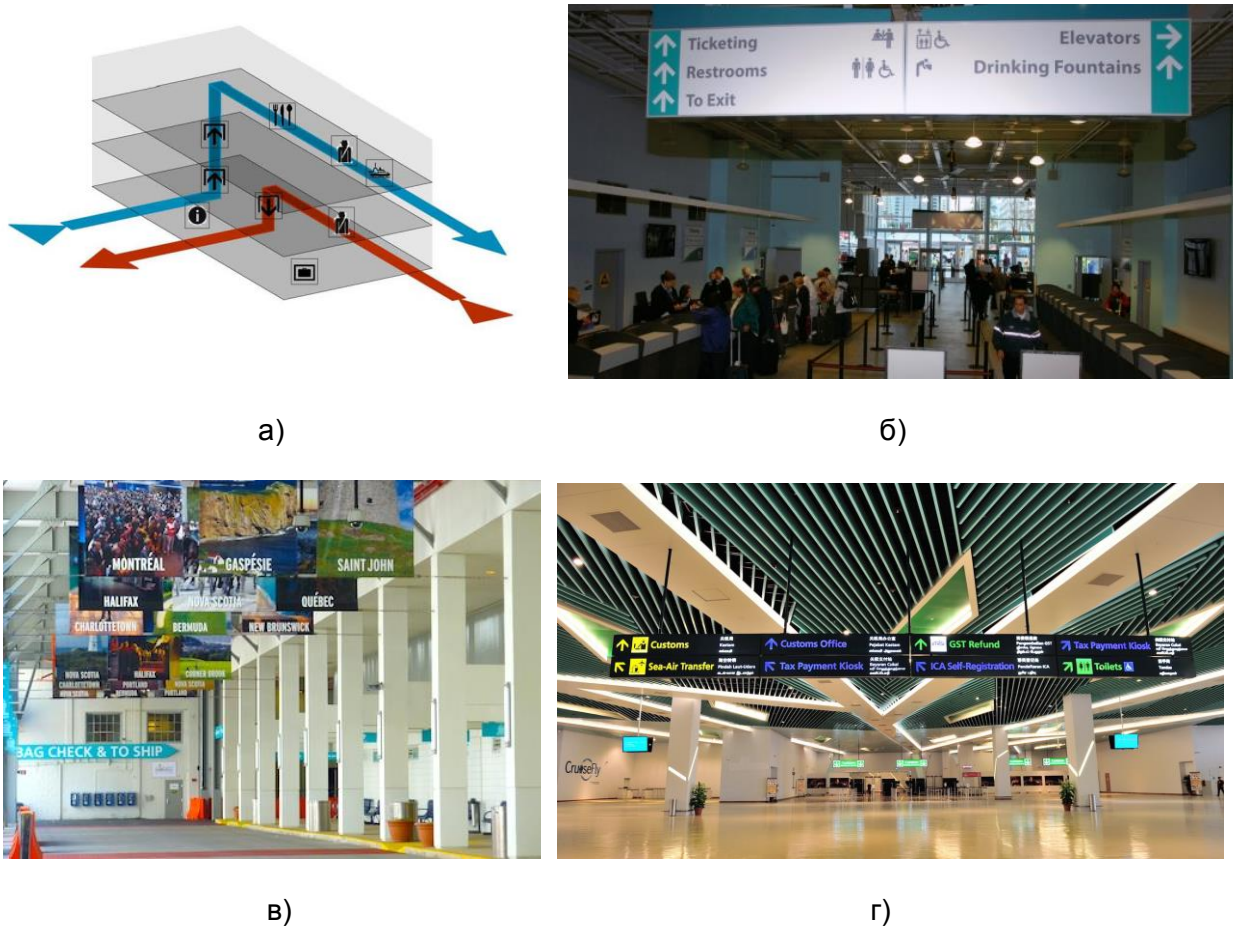
Информационные системы на вокзалах (рис. 5а), особенно старых, формируются порой спонтанно, по-любительски, без участия специалиста дизайнера или архитектора, а иногда и при их участии, но всё равно часто результат получается неудовлетворительным из-за отсутствия научно обоснованных разработок в этой области. Качественное обслуживание всё возрастающего потока людей, связанное, в первую очередь, с экономией одного из важных общественно полезных ресурсов – времени, требует выработки оптимальных решений во всех звеньях информационной цепочки, начиная от функциональной и экономической целесообразности и кончая эстетической завершённостью. Современные системы и средства информации в МВК можно разделить на следующие группы.

По назначению: информирующие (информируют о времени и месте событий); указывающие (указатели направления движения и местоположения помещений); предписывающие (определяющие условия или правила действия пассажиров); информационные (средства рекламы, плакаты, баннеры и т.п.).

По техническим характеристикам: неподвижные графические знаки и надписи; электронные указатели (часы, газосветные надписи, световые табло, светящаяся реклама и т. д.); звуковые средства оповещения (радио, телефон, речевая информация); механические и автоматические средства (автоматические справочные установки, системы информации с ручным управлением и т. д.); электронные системы (электронные справочные установки, системы визуальной компьютерной информации, телевидение и т.п.).

К особой группе можно отнести архитектурные и художественно-декоративные средства информации, занимающие важное место в пространственной организации вокзалов.

В МВК в Сан Диего и Бостоне (рис. 5б-в) основными информационными средствами являются вывески и баннеры, расположенные на стенах, а также звуковые средства оповещения. В Сингапуре (рис. 5г) для навигации и ориентации пассажиров применяются более совершенные технологии.



а) б)

в) г)

Рис. 5. Принцип образно-информативной пространственной среды: а) принципиальная схема; б) г. Сан Диего, США, арх. бюро Bermello Ajamil and Partners; в) г. Бостон, США, арх. бюро Architerra; г) Сингапур, арх. бюро RSP Architects

Принцип гуманизации архитектурной среды. Приоритеты улучшения качества жизни людей с одновременным усложнением функционально-планировочной структуры МВК закономерно повышают требования к их архитектурной среде. Современные МВК являются ярким примером того, насколько созданная пространственная среда важна для человека. Перед проектировщиками стоит вопрос создания комфортной архитектурной среды в современных транспортно-общественных зданиях.

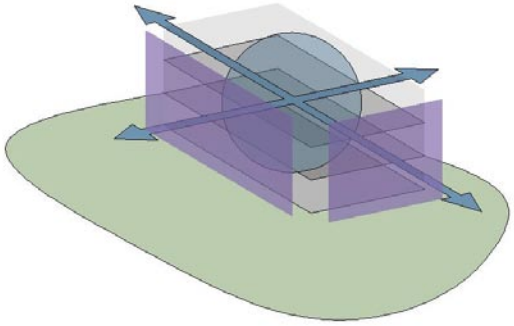
Под процессом гуманизации архитектурной среды МВК понимается ее совершенствование в целях достижения физического, психологического и эмоционального комфорта человека в искусственно созданной среде (рис. 6а). Пространственную среду следует достаточно условно разбить на:

– экстерьер, решения которого предполагают вписывание МВК в окружающую застройку, сомасштабность отдельных элементов объекта, соподчинение существующим зданиям и сооружениям по пластическим и цветовым решениям, а также взаимосвязь прилегающей территории объекта с городским объемно-планировочным решением. Масштабности, силуэту и пластике МВК уделяется особое внимание. Для уменьшения подавляющего эффекта больших зданий учитывают долю элементов, по размеру близких человеку. Особенно это касается таких элементов, как террасы, балконы, где человек может еще больше приблизиться к окружающей природе;

– интерьер, где подразумеваются: открытые крупнопролетные пространства, атриумы, естественное освещение, в том числе фонари верхнего света. Очень важно создать

комфортное сочетание общественной функциональной насыщенности и окружающей среды для возникновения определенного чувства гармонии и уюта в незнакомой среде;

– материалы: для восприятия вокзала как продолжения природной среды уделяют внимание применению натуральных природных материалов, таких как камень и дерево. Это относится, в первую очередь, к отделке поверхностей, находящихся в близком визуальном и тактильном контакте с человеком.



а)



б)



в)



г)

Рис. 6. Принцип гуманизации архитектурной среды: а) общая схема; б) МВК в г. Шибеник, Хорватия, арх. бюро De Architecten Cie; в) МВК в г. Тяньцзинь, Китай, арх. бюро CCDI; г) МВК в г. Шаньдун, Китай, арх. бюро CCDI, Mozhao Studio, Jing Studio

В г. Шибеник (рис. 6б) здание МВК имеет продольное расположение, что обеспечивает эффективную организацию привокзальной площади. Кровля здания устроена таким образом, что изгиб кровли указывает на главный вход, а возвышенная часть обращена в сторону прибывающих круизных лайнеров. Фасад выполнен из местного камня, и тем самым по цветовому решению не выбивается из окружающего пейзажа. А количество световых проемов по мере приближения к северной части здания увеличивается, что создает благоприятный климат и естественное освещение внутри здания.

В г. Тяньцзинь (рис. 6в) при проектировании МВК архитекторы руководствовались человеческими потребностями, создавая открытое пространство с естественной средой. Здание вокзала, благодаря своему изогнутому силуэту, является как бы «смотровой площадкой», которая связывает береговую линию и морскую гладь.

В г. Шаньдун (рис. 6г) проект МВК основывался на природно-климатических и культурно-исторических условиях, что позволило органично вписать здание в окружающую местность. Здание располагается в исторической части города, которая известна своими

скатными крышами и парусным спортом. Исходя из этого, архитекторы решили создать сооружение, основным конструктивным элементом которого стали металлические «складки», отображающие парусность и форму скатных крыш. В данном проекте архитекторы предусмотрели открытые террасы, расположенные в пространствах между стальными конструктивными элементами, обращенные на юг. Данное решение помогло организовать крупные общественные площадки на открытом воздухе. На кровле здания организованы смотровые площадки, похожие на палубы корабля, благодаря которым можно смотреть как на южную часть города, так и на северную.

Проектирование МВК возможно осуществить на основе новых принципов, путем создания архитектурно-планировочных решений этих объектов с учетом различных факторов (градостроительного, функционально-технологического, социально-экономического, экологического, санитарно-гигиенического и т.д.), которые обеспечивают наиболее рациональное функционирование морских вокзалов в структуре современного города.

Необходимость изучения передового отечественного и зарубежного опыта, а также составление соответствующих рекомендаций по проектированию и строительству современных МВК должно ответить на возрастающие требования населения страны.

Источники иллюстраций

Рис. 1. б) фото: Julian Chivas, 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://macaulay.cuny.edu/eportfolios/siwaterfront12/built-environment/st-george/; в) http://heinbloed-cruiseguides.blogspot.ru/2009/05/marseille-france-private-tour-marseille.html; г) http://www.goodlifereview.com/singapore-cruise-port-terminal/

Рис. 2. б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.citywalls.ru/photo29201.html; в) http://www.gooood.hk/view-image?id=51980; г) http://www.kaitakcruiseterminal.com.hk/wp-content/uploads/2015/11/kai-tak-cruise-terminal-aerialview-lowres-1.jpg;

Рис. 3. б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://naparome.ru/d/104.html; в) http://www.architectureanddesign.com.au/news/white-bay-cruise-terminal-by-johnson-pilton-walker; г) http://experience.usatoday.com/cruise/story/cruise-101/2013/07/10/cruise-ship-boarding-process-tips/2505445/;

Рис. 4. б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://2.bp.blogspot.com/-coXkFMh9KfQ/UNavEHY9otI/AAAAAAAAHvI/vppGnEA1OKk/s1600/1346443391-201-front-view-final-final.jpg;
в) http://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=news/201308271753240.jpg&filedisplay=cam_TOWERBACK_PLUS2INCHES.jpg&flag=pic; г) http://www.51arch.com/wp-content/uploads/2014/08/25/A7033_KinmenPassengerServiceCenter_10.jpg;

Рис. 5. б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.51arch.com/wp-content/uploads/2014/08/25/A7033_KinmenPassengerServiceCenter_10.jpghttps://www.portofsandiego.org/images/stories/Recreation/thumbnails/thumb_e96fe507-af11-4ee9-828c-221d9ec3a021_retouched.jpg; в) http://www.boston-discovery-guide.com/boston-luggage-lockers.html; г) https://jimaging.files.wordpress.com/2012/05/mbccs-minister-visit_0341.jpg;

Рис. 6. б) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.medcruise.com/sites/default/files/sibenik_new_terminal_building-_port_facilities_medium.jpg; в) http://pic.365jilin.com/uploads/160704/29922-160F4133944425.png;
г) http://ww1.sinaimg.cn/large/cfc98651gw1eweu169gbtj218g0tntgo.jpg

Литература

1. Азаренкова, З. В. Развитие систем транспортных сооружений и узлов в крупнейших и крупных городах: Обзорная информация / З. В. Азаренкова, Г. Е. Голубев, Ю. А. Федутинов. – М. : Стройиздат, 1985. – 124 с.

2. Батырев, В. М. Вокзалы / В. М. Батырев. – М. : Стройиздат, 1988. – 216 с.

3. Боков, А. В. Многофункциональные комплексы и сооружения: Обзор по гражданскому строительству и архитектуре / А. В. Боков. – М. : ЦНТИ, 1973. – 52 с.

4. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учебное пособие / А. Л. Гельфонд. – М. : Архитектура-С, 2006. – 280 с.

5. Голубев, Г. Е. Многоуровневые транспортные узлы / Г. Е. Голубев. – М. : Стройиздат, 1981. – 152 с.

6. Котельникова, А.В. Особенности развития архитектурно-планировочной организации морского вокзала [Электронный ресурс] / А. В. Котельникова // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT". – 2016. – №1. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2016/1kvart16/kotel/kotel.pdf

7. Котельникова, А. В. Морские вокзалы многофункционального назначения / А. В. Котельникова // Наука, образование и экспериментальное проектирование: тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, 4-8 апреля 2016 г. – М. : МАРХИ, 2016. – С. 416.

8. Рекомендации по проектированию вокзалов / Минстрой России, ЦНИИП градостроительства. – М. : ГУП ЦПП, 1997. – 60 с.

9. Architecture for transportation / Ifengspace. – Shanghai, 2011. – 320 s.

10. Broto C. Transport Facilities / Carles Broto. – Barcelona : Links, 2012. – 300 s.

References

1. Azarenkova Z. V., Golubev G. E., Fedutinov Ju. A. *Razvitie sistem transportnyh sooruzhenij i uzlov v krupnejshih i krupnyh gorodah: Obzornaja informacija* [The development of transport systems, structures and components in large and major cities: Overview]. Moscow, 1985, 124 p.

2. Batyrev V. M. *Vokzaly* [Stations]. Moscow, 1988, 216 p.

3. Bokov A. V. *Mnogofunkcional'nye kompleksy i sooruzhenija: Obzor po grazhdanskomu stroitel'stvu i arhitekture* [Multifunctional complexes and buildings: Review of Civil Engineering and Architecture]. Moscow, 1973, 52 p.

4. Gel'fond A. L. *Arhitekturnoe proektirovanie obshhestvennyh zdanij i sooruzhenij : uchebnoe posobie* [The architectural design of public buildings and facilities: tutorial]. Moscow, 2006, 280 p.

5. Golubev G. E. *Mnogourovnevye transportnye uzly* [Multilevel transport hubs]. Moscow, 1981, 152 p.

6. Kotel'nikova A.V. Development features of architectural and planning organization of the Marine terminal. 2016, no. 1. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2016/1kvart16/kotel/kotel.pdf

7. Kotel'nikova A. V. *Morskie vokzaly mnogofunkcional'nogo naznachenija* [Multifunctional marine terminals. Science, education and experimental design. Scientific works of Moscow Institute of Architecture]. Moscow, 2016, pp. 416.

8. *Rekomendacii po proektirovaniju vokzalov* [Recommendations for designing stations]. Moscow, 1997, 60 p.

9. Architecture for transportation. Shanghai, 2011, 320 p.

10. Broto C. Transport Facilities. Barcelona, 2012, 300 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Королькова Анастасия Владимировна
Аспирант, кафедра «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: kotelnikovanastya@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Korolkova Anastasia
Postgraduate Student, Chair «Industrial Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: kotelnikovanastya@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

УДК 725.1:[62+66]
ББК 85.11:38.72

Е.В. Сазыкина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются принципиальные вопросы проектирования современных производственных предприятий в городской среде. Отмечается целесообразность развития на территории города людоемких предприятий легкой и пищевой промышленности, наукоемких производств и производств, использующих городское размещение в маркетинговых целях. Выявляются общие архитектурно-планировочные характеристики для производств таких типов (гибкость, многофункциональность, экологичность). Приводятся эффективные приемы повышения гибкости структуры здания, возможности организации производства в составе многофункциональных городских пространств и определяются архитектурные приемы экологизации производственных объектов.

Ключевые слова: промышленная архитектура, реиндустриализация города, гуманизация производственной среды, гибкие промышленные здания

ARCHITECTURAL AND PLANNING ORGANIZATION FEATURES OF INDUSTRIAL FACILITIES IN THE CONTEMPORARY URBAN STRUCTURES

E. Sazykina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The article describes the fundamental issues of industrial buildings design in the contemporary urban environment. In the article is noted the expediency of the development in the urban environment such types of enterprises as light and food industries, knowledge-intensive industries and industries that use urban accommodation for marketing purposes. Identify the common architectural planning particularities for these types of industry are identified (flexibility, multi-functionality, environmental friendliness). Author determines the effective methods of the building structure flexibility increasing, the possibilities of the organizing the industry as a part of the city multipurpose spaces and architectural techniques of industries facilities greening.

Keywords: industrial buildings architecture, reindustrialization, humanization of the industrial environment, flexible buildings

Сегодня проектирование производственных предприятий в селитебной среде снова становится актуальным. Обозначенный правительством Российской Федерации в 2014 г. курс на импортозамещение актуализирует необходимость развития промышленной базы страны и, в первую очередь, сферы обрабатывающего производства. Так как в настоящее

время большая часть населения сосредоточена в городах (почти 75% населения) и тенденция урбанизации продолжается, встает вопрос формы организации производственных предприятий в современном городском контексте.

Аспектами, доказывающими эффективность городского размещения производственных предприятий, являются: ***экономический*** (наличие развитой структуры рабочей силы, в том числе высококвалифицированной; возможности контакта с научно-исследовательскими центрами; как следствие − повышение производительности труда; снижение расходов на социальную инфраструктуру и наличие готовой инженерной инфраструктуры); ***социально-культурный*** (уменьшение ежедневных маятниковых миграций работающего населения; ускоренное внедрение нововведений в производственный процесс; упрощение контакта с управляющими звеньями производственной цепи; большая интенсивность обмена информацией; более высокий культурный уровень рабочей среды) [2].

Среди основных недостатков городского размещения промышленных предприятий необходимо отметить: рост расходов на нейтрализацию промышленных вредностей, повышенные требования к качеству среды, усложнение транспортных связей и увеличение транспортных издержек, дороговизна городских земельных ресурсов.

Принимая во внимание экологические и санитарно-гигиенические требования к производствам на территории города [1], можно выделить три группы предприятий, эффективных для размещения в городской среде.

Первая группа включает промышленность, тяготеющую к рынку сбыта и производящую, в основном, быстропортящуюся продукцию или продукцию, перевозка которой обходится дороже, чем транспортировка необходимого сырья или полуфабрикатов. Примером таких производств могут быть предприятия пищевой отрасли − кондитерские или хлебобулочные заводы.

Вторая группа состоит из производств, определяющим фактором размещения которых является наличие трудовых ресурсов. Здесь можно выделить две подгруппы. В первую входят отрасли, требующие значительного количества рабочей силы (приоритет при этом отдается отраслям, где используется преимущественно женский труд – например, текстильное, швейное или обувное производство). Вторая подгруппа представляет собой наукоемкие производства, требующие наличия высококвалифицированных работников. Сюда входят предприятия электроники, IT-компании, отдельные предприятия машиностроения и робототехники и прочие. Как правило, работа этой группы производств связана с разработкой, апробацией и внедрением новых решений и идей в производственный процесс и чаще всего организуется на базе университетов, научно-исследовательских институтов. Сегодня такая форма производственного процесса получила распространение в виде технопарков и производственных бизнес-инкубаторов. Работа первых в большей степени связана с научной деятельностью и экспериментальными разработками; вторые являются коммерческой формой поддержки стартапов для небольших фирм, предоставляя им необходимую базу [5].

Третья группа представлена предприятиями, использующими социальную среду современного города в качестве маркетингового элемента своей продукции. В последние десятилетия среди передовых промышленных организаций прослеживается тенденция выражения идеологии и эффективности компании непосредственно через архитектуру производственных корпусов. Некоторые бренды вкладывают большие средства в яркую и образную архитектуру, чтобы привлечь внимание потенциального потребителя и, в то же время, продемонстрировать свое благополучие и надежность в глазах общества. При этом расположение в городской среде, несомненно, увеличивает эффективность такого подхода. Хорошо известным примером является здание автомобильного концерна Volkswagen в Дрездене (рис. 1а), которое часто называют «Стеклянный завод». Сплошное остекление фасадов позволяет наблюдать процесс сборки автомобилей со стороны

улицы, а расположение предприятия в центральной части города, сделало его своеобразным аттракционом и ежедневно привлекает множество туристов. Еще одним примером может быть пивоварня «Surly Brewing MPS» (США), спроектированная компанией «HGA» в 2015 году (рис. 1б). Расположение корпусов производства образует пространство, привлекающее посетителей на территорию завода. При этом маршрут посетителей спроектирован таким образом, что человек имеет возможность оценить архитектуру здания с наиболее выигрышных ракурсов, одновременно ознакомившись с технологическим процессом пивоварения, который можно наблюдать сквозь стеклянные фасады здания. Конечной точкой маршрута является ресторан, расположенный на территории производства, где предлагается попробовать выпускаемую продукцию.



а) б)

Рис. 1. а) Здание автомобильного концерна «Volkswagen» в Дрездене; б) пивоварня «Surly Brewing MPS»

Очевидно, что городская среда диктует определенные условия, влияющие на архитектурно-планировочные приемы организации производственных предприятий, основными из которых следует считать: проектирование гибкой пространственной структуры здания; организация производства как части многофункционального городского пространства; проектирование промышленного объекта в концепции устойчивого развития и повышение экологичности производства, в том числе архитектурными средствами. Далее в статье каждый из перечисленных пунктов рассмотрен подробнее.

I. Дороговизна строительства производственного здания на территории города требует экономического оправдания за счет эффективного использования на протяжении всего срока эксплуатации. В настоящее время технологический процесс морально устаревает значительно раньше физического износа здания. Смена оборудования является нормальной и естественной формой эффективной организации современного производства. Однако необходимость реконструкции здания при изменении технологической линии экономически не оправдана. Выходом является формирование производственных зданий с гибкой пространственной структурой, приспособленных под различные модификации технологического процесса. При проектировании необходимо учитывать предполагаемую потребность степени гибкости здания – от смены расположения установок в рамках конкретного производства до создания универсальных пространств, приспособленных под нужды предприятий различных отраслей. В пространственном аспекте повышение гибкости выражается в создании зальных, зально-пролетных и беспролетных планировок с крупными редкоопорными пространствами производственных цехов [3].

Основными приемами увеличения гибкости планировки производственного здания являются:

− Принятие укрупненной сетки колонн (в зависимости от специфики производства размер сетки может быть различным, оптимальной считается сетка от 18х18 м до 60х60 м [6]). Такие параметры позволяют создать условия для организации технологического процесса не только по линейной, но и замкнуто-кольцевой, радиальной, роторной и другим схемам. Приоритет при этом следует отдавать квадратной в плане сетке, так как она предоставляет возможность устраивать движение подвесного транспорта, а также размещать потоки производственного процесса в двух взаимно перпендикулярных направлениях (как вдоль, так и поперек здания).

− Проектирование по принципу модульной компоновки с возможностью образования разновысотных пространств различной конфигурации в плане. Использование единой модульной системы (в промышленном строительстве используется модуль М=100мм) позволяет облегчить процесс трансформации пространства и взаиморегулирования всех элементов.

− Организация независимой от строительных конструкций передачи крановых нагрузок на основание. В качестве напольных грузоподъемно-транспортных средств могут быть применены козловые, полукозловые, пневмоколесные, портальные, гусеничные краны, внутрицеховые краны башенного типа, мостовые краны на самостоятельных эстакадах [3]. В процессе модернизации технологии такое крановое оборудование также может быть заменено без реконструкции каркаса здания. Следует заметить, что отказ от традиционного принципа передачи крановых нагрузок на каркасы здания существенно снижает их материалоемкость.

− Немаловажным фактором гибкости планировочной структуры является проектирование уровня пола на одной высотной отметке. Рекомендуется также устройство общей фундаментной плиты под оборудование, что, несмотря на первоначальное удорожание строительства, в будущем позволит свободно размещать оборудование в плане, а не только на заранее отведенных участках.

− Большое значение в проектировании гибких зданий уделяется разводке коммуникаций. Эффективным считается их размещение в пределах высоты конструкций перекрытия на уровне выше движения подвесного транспорта (если таковой имеется) или в технических этажах. В производственных зданиях помимо основного производства существует ряд вспомогательных, удельный вес площадей которых может достигать 30-50% общей площади этажа. Поэтому при проектировании многоэтажных производственных зданий рационально разделять этажи на основные и вспомогательные. Последние обычно требуют минимальных эксплуатационных и санитарно-гигиенических удобств, что позволяет размещать их на уровне конструкций перекрытия. Санитарно-технические узлы, шахты грузовых и пассажирских подъемников следует размещать в секциях лестничных клеток или в технических этажах близ лестничных клеток.

Создание безопорных зальных пространств можно считать одним из перспективных направлений развития промышленной архитектуры. Тенденция формирования здания-оболочки прослеживается в ряде реализованных проектов. Примером может быть здание, построенное по проекту «Luce Et Studio» в Сан-Диего для компании «Nissan» и предназначенное для размещения инновационного оборудования − пятиосевого фрезерного станка для создания корпуса автомобиля. Архитекторы выразили основную идею в названии проекта − «Machine in a Box» − подчеркнув, что архитектура выступает в качестве красивой обертки, однако самое ценное находится внутри (рис. 2а). Эта мысль акцентируется фрагментарным остеклением, преследующим цель заинтриговать внутренним содержанием здания.

До настоящего времени большая часть зданий-оболочек в промышленном строительстве создавалась под габариты конкретного оборудования, что минимизировало гибкость их пространственной организации. Однако можно предположить эффективность использования безопорных пространственных оболочек в проектировании универсальных

производств. Сама оболочка при этом будет играть роль «защиты» от внешней среды, а внутри нее будет располагаться пространственно гибкая каркасная этажерка. Желание сделать фасад здания и его внутреннюю организацию независимыми друг от друга отражено в фабрике Германа Миллера, построенной в Великобритании по проекту Николаса Гримшоу (рис. 2б). Здание имеет мобильную модульную систему фасадов, состоящую из навесных фасадных панелей, окон и жалюзи, расположение которых может быть при необходимости легко изменено сотрудниками компании.



а) б)

Рис. 2. а) «Machine in a Box» по проекту «Luce Et Studio», Сан-Диего; б) здание фабрики Германа Миллера, арх. Н. Гримшоу

II. Вторая особенность проектирования производственных предприятий в городской среде связана с полифункциональностью пространств современного города. Увеличение плотности застройки актуализирует необходимость сочетания различных функций, а типизация городских МФК (многофункциональных городских комплексов) постоянно усложняется. Сочетание в единой пространственной структуре разнообразных типов жилья, обслуживающих и культурно-бытовых помещений, деловых и офисных пространств в настоящее время может пополниться производственными структурами.

Производство всегда требовало наличия административного и вспомогательного комплекса зданий, а также инфраструктуры, обслуживающей работников предприятия. Сегодня наблюдается заметное увеличение процентного соотношения между непосредственно производством и его обслуживающей частью в сторону увеличения площадей последней. Наукоемкие отрасли требуют значительных площадей для проведения научных испытаний, офисных и лабораторных работ, а также мероприятий, связанных с обучением и образованием. Производство, направленное на потребителя, активно внедряет на свою территорию развлекательную функцию − развивается промышленный туризм, предприятия организуют экскурсионные маршруты с целью презентации собственной продукции, что влечет за собой развитие выставочных пространств. Как следствие, развивается инфраструктура, обслуживающая население − объекты пищевой промышленности предлагают попробовать свой товар в расположенных на их территории кафетериях и ресторанах; некоторыми предприятиями электроники, машиностроения предоставляются сервисные услуги для выпускаемой продукции − на их территории появляются ремонтные мастерские.

Наиболее распространенная форма объединения непроизводственной и производственной функции получила развитие в формате технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационно-производственных комплексов. Такие структуры, помимо промышленной функции, включают образовательную, офисно-деловую, административную, торговую, обслуживающую составляющие. Процентное соотношение

производственных площадей от общей площади может быть различным и составлять от 20 до 80%.

Разнообразие структуры определяется деятельностью конкретного объекта, которая может быть направлена на:

- *инновационные разработки* (в этом случае предполагается наличие только экспериментального производства, большую роль отводят научной и лабораторной функциям);

- *выпуск продукции небольшими партиями* с учетом потребностей конкретного заказчика (здесь важна гибкость в рамках конкретного производственного процесса – возможности изменения количества выпускаемой продукции в партии, их вводных параметров);

- *организацию стартапов* для небольших производств (создание универсальных пространств, приспособленных под выпуск различной продукции, непосредственно попадающей на рынок потребителя) [5].

В настоящее время объединение производственной с иными функциями нередко используется с целью социальной интеграции промышленных объектов в селитебную среду. Сочетая разнородные функции в единой пространственной структуре, архитекторы преследуют цель подчеркнуть безопасность технологического процесса, его зрелищность и инновационность. Можно выделить несколько направлений такого подхода: музеефикация производства; создание промышленного арт-объекта; включение здания в ландшафтную организацию среды и организация территории активного социального пользования (спортивные мероприятия, коммуникативные функции и т.п.).

Музеефикация производства предполагает подчеркнутое выражение промышленной функции в качестве элемента культурной значимости и гордости региона. По большей части такой подход актуален при частичном сохранении производств в их исторических зданиях в сочетании с рефункцией остальных площадей. Примером может быть технопарк Эдинбурга (рис. 3а), где помимо новых строений, присутствуют исторические производственные здания, адаптированные под современные технологические процессы, что создает чувство преемственности и духа старины [5]. Привнесение музейно-выставочной функции может быть актуально и для новых объектов, когда экспозицией является сам технологический процесс – как на крупнейшей мусороперерабатывающей станции в Шеньчжене, Китай, открытие которой планируется к 2020 году (рис. 3б).



а) б)

Рис. 3. а) Здание «Буш-Хаус» в технопарке Эдинбурга; б) Завод в Шеньчжене, Китай

Здание как арт-объект проектируется в качестве доминанты и архитектурного акцента в окружающей застройке. Как правило, это индустриального вида здания с подчеркнуто

футуристической архитектурой. Примером может быть станция по очистке сточных вод в городе Гамден, США, построенная по проекту Стивена Холла (рис. 4а). Расположенное в непосредственной близости к жилому району в парковой зоне, открытой для жителей, здание внешне имитирует каплю воды, придавая окружающему ландшафту оригинальность и становясь знаковым элементов местности. Еще одна станция по очистке вод в Бруклине, США хорошо просматривается с магистрали, при этом создается образ подъезда к инопланетному городу за счет эффектного вида куполообразных металлических объемов, форма которых продиктована технологическим процессом и удачно обыграна архитекторами бюро Польчек и партнеры (рис. 4б).



а)



б)

Рис. 4. а) Станция по очистке сточных вод в городе Гамден, США; б) станция по очистке вод в Бруклине, США

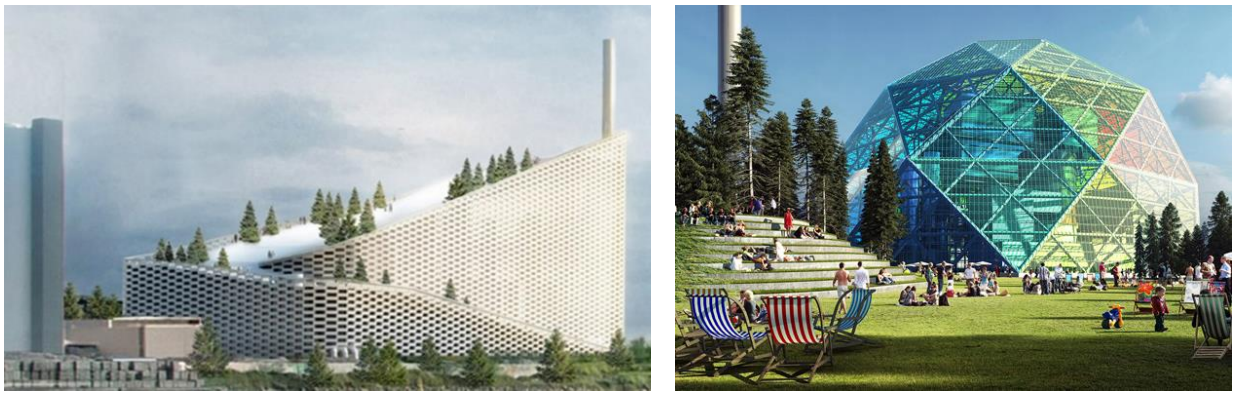
Проектирование производства как части природной среды является одним из способов борьбы с традиционной «закрытостью» промышленных территорий. Здание перестает быть чужеродным объектом и становится частью окружения. Так архитектура винодельни «Chateau Cheval Blanc» (рис. 5а), построенной по проекту Кристиана Портзампарка, перетекает в существующий пейзаж, создавая образ «погреба под холмом». Плавные природные формы здания, геометрия кривых поверхностей, а также удачно подобранное использование материалов − белый цвет бетона сочетается с элементами из дерева и светопрозрачными поверхностями − делает винодельню неотъемлемой частью окружающей среды. Сегодня во многих проектах используется интенсивное озеленение фасадов с целью воссоздания утраченной природной среды и визуального акцентирования экологической нейтральности объекта.

Объединение производства с совершенно неожиданными функциями иногда оказывается интересным решением. Так фасады теплостанции «WOS» в Утрехте (рис. 5б), Голландия являются одновременно стеной для скалолазания и площадкой для тренировки игры в баскетбол у местных жителей. А кровля мусороперерабатывающего завода в Копенгагене (рис. 6а) выполняет функцию горнолыжного спуска. Интересным проектом является электростанция в городе Упсала (рис. 6б), Швеция, работающая на биомассе. Цель электростанции – компенсировать пиковые энергетические нагрузки осенью, зимой и весной. Ее сезонная эксплуатация подтолкнула проектировщиков к идее двойственного использования: летом – это место туризма, проведения фестивалей и различных мероприятий, а в холодное время года здание используется по прямому назначению. При этом проект включает элемент озеленения − оранжерею, − что подчеркивает его экологичность.



а) б)

Рис. 5. а) винодельня «Chateau Cheval Blanc»; б) теплостанция «WOS» в Утрехте



а) б)

Рис. 6. а) мусороперерабатывающий завод в Копенгагене; б) электростанция в городе Уппсала

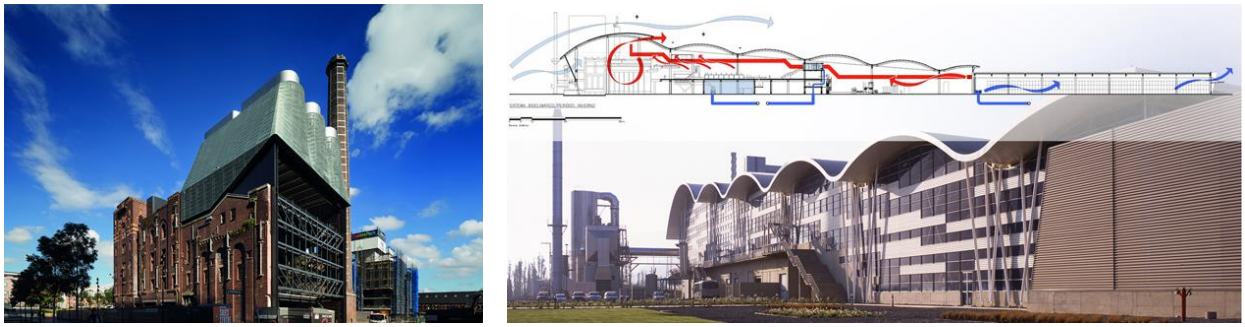
Производство может проектироваться как элемент социальной функции. Такой социально направленный проект для Сингапура был предложен фирмой «SPARK». Здесь вертикальный агропромышленный комплекс совмещен с жилищным блоком для престарелых. Помимо различных типов жилья (от однокомнатных студий до четырехкомнатных квартир), комплекс включает в себя агропромышленные сооружения и рынок, где жители будут иметь возможность продавать выращенные фрукты и овощи. Цель проекта – смягчить деменцию и способствовать сохранению чувства собственного достоинства у пожилых людей.

III. Проектирование в городском контексте требует акцентирования безопасности технологического процесса производства. Наличие очистных установок, фильтров и прочего оснащения может быть подчеркнуто архитектурными средствами. Так в здании пивоварни «The Brewery Yard», Сидней, Австралия (рис. 7а), охлаждающие установки и очистные сооружения вынесены над историческим зданием производства, создавая яркий контраст и привлекая внимание к необычному сооружению.

Сегодня рекомендуется использовать планировочные и конструктивные приемы для улучшения естественной вентиляции и естественного освещения производственных зданий. Наиболее распространенным решением является устройство ленточного остекления при боковом освещении в многоэтажных производственных зданиях и организация светоаэрационных фонарей на кровле одноэтажных зданий. Увеличение доли естественного освещения на производстве позволяет не только уменьшить

энергетические затраты, но и создает более комфортную среду для работников предприятия.

При проектировании современных производственных объектов уделяется большое внимание правильной и эффективной аэрации здания. Например, на разливочном заводе «Glass bottling Plant Cristalchile» (рис. 7б) в Чили используется геотермальная система кондиционирования – воздух перед поступлением в здание проходит через систему подземных теплообменников, где постоянная температура земли позволяет охлаждать его летом и нагревать зимой. Завод также использует естественную систему вентиляции Venturi и спроектирован с целью получить максимальное естественное освещение, при этом открывая изнутри виды на окружающий пейзаж. Абстрактное подражание естественной среде выражено и в архитектуре – волнистая кровля аналогична ландшафту местности, а также ветрам, характерным для этого региона. В то же время используемая форма кровли устойчива к ветровым нагрузкам.



а) б)

Рис. 7. а) пивоварня «The Brewery Yard»; б) завод «Glass bottling Plant Cristalchile» в Чили

Большое значение придается использованию экологичных и природных материалов. При этом архитекторы стараются привлечь внимание к выбранному решению. Промышленный комплекс «Bio Mass Power Plant» в городе Свенди (рис. 8а), Германия, представляет собой симбиоз лесопилки и электростанции, работающей на переработке отходов древесных материалов. Идеология проекта построена на неожиданном совмещении процессов обработки древесины и сжигании получаемых отходов, ставшего возможном благодаря экологическому подходу. Энергия, выделяемая электростанцией, покрывает потребности лесопилки, а излишки направляются на обеспечение нужд местной больницы и 1450 жилых домов. Архитектура основана на прозрачности, легкости и стилистической ясности и также подчеркивает основу проекта – обработку древесины за счет применения различной деревянной фактуры в отделке фасадов.

Еще одним примером эко-промышленного объекта является проект «Factory in the Earth» в Малайзии (рис. 8б). Завод занимается рекультивацией, санированием и обработкой земли, прилегающей к джунглям. В проекте максимально используются естественные природные ресурсы: дождевая вода, солнечный свет, ветер, геотермальное тепло и растительность. Архитекторы поставили цель свести к минимуму образование вредных выбросов углерода и создать здание в концепции «устойчивой фабрики». Зеленая кровля переходит в рельеф, в чем выражается сочетание с природой и дается отсылка к джунглям. Дождевая вода с кровли собирается в резервуар и используется для полива растений. Кровля устроена таким образом, чтобы уменьшить искусственное освещение за счет естественного – применена сложная система отражения света, также максимально используется естественная вентиляция – потоки воздуха направляются из многоэтажного здания в нижние ярусы.



а)



б)

Рис. 8. а) «Bio Mass Power Plant» в городе Свенди, Германия; б) «Factory in the Earth», Малайзия

На основе выполненного анализа мирового опыта по архитектурно-планировочной организации производственных предприятий в условиях современного города можно сделать следующие основные выводы. В городской среде целесообразно размещение следующих групп предприятий:

1) промышленных объектов, тяготеющих к рынку сбыта и производящих быстропортящуюся продукцию или продукцию, перевозка которой дороже, чем транспортировка необходимого сырья или полуфабрикатов;

2) производства, определяющим фактором размещения которых является наличие трудовых ресурсов, требующие значительного количества рабочей силы и наукоемкие производства, требующие наличия высококвалифицированных работников;

3) предприятия, использующие социальную среду современного города в качестве маркетингового элемента своей продукции.

Условия городской среды влияют на архитектурно-планировочные особенности производственных объектов и требуют:

- проектирования гибкой пространственной структуры здания, степень гибкости которой определяется функциональной направленностью производства (основными приемами увеличения гибкости следует считать: применение укрупненной квадратной сетки колонн; организацию независимой от строительных конструкций передачи крановых нагрузок на основание; «гибкой» разводки коммуникаций; создание безопорных зальных пространств);

– проектирования производства в качестве элемента многофункциональной городской среды и включения непроизводственных функций с целью социальной интеграции промышленного объекта;

– проектирования с учетом необходимости повышения экологической безопасности производственного здания и его технологических процессов.

Источники иллюстраций:

Рис. 1а. http://www.henn.com/en/projects/industry/glaserne-manufaktur
Рис. 1б. http://www.archdaily.com/773712/surly-brewing-msp-hga
Рис. 2а. http://www.archdaily.com/502260/machine-in-a-box-luce-et-studio
Рис. 2б. https://grimshaw.global/projects/herman-miller-factory/
Рис. 3а. Хрусталев, Д.А. Архитектурная организация зданий для рисковых направлений исследований в инновационных парках Великобритании / Д.А. Хрусталев // AMIT. - 2010. - №4 (13). – С. 1-15
Рис. 3б. http://www.archdaily.com/781588/schmidt-hammer-lassen-and-gottlieb-paludan-to-design-worlds-largest-waste-to-energy-plant-in-shenzhen
Рис. 4а. http://www.stevenholl.com/projects/whitney-water-tank
Рис. 4б. Newtown Creek Water Pollution Control Plant. Brooklyn, New York // Architectural Record. – №03 – 2009 – С. 96-99
Рис. 5а; б. Industrial Buildings. Conservation and Regeneration / ed. by M. Stratton. – NY : Taylor & Francis e-Library, 2005. – 266 p.
Рис. 6а. http://archi.ru/projects/world/6947/musoropererabatyvayuschii-zavod-amager
Рис. 6б. http://www.archdaily.com/603259/big-s-unconventional-uppsala-power-plant-to-host-summer-festivals
Рис. 7а ArchDaily : Projects : Factory : Tzannes [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт]. – Режим доступа : http://www.archdaily.com/770027/the-brewery-yard-tzannes
Рис. 7б. ArchDaily : Articles : Glass bottling Plant Cristalchile [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт]. – Режим доступа : http://www.archdaily.com/6186/glass-bottling-plant-cristalchile-guillermo-hevia
Рис. 8а. ArchDaily : Projects : Energy Plant : Matteo Thun and partners [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт]. – Режим доступа : http://www.archdaily.com/423318/bio-mass-power-plant-matteo-thun-and-partners
Рис. 8б. ArchDaily : Projects : Factory : Malaysia [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт]. – Режим доступа : http://www.archdaily.com/586653/factory-on-the-earth-ryuichi-ashizawa-architect-and-associates

Литература

1. Алексашина, В.В. Экологические основы размещения, строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений. – М. : Изд. ЦНИИПромзданий, 2005. – 214 с.

2. Бочаров, Ю.П. Производство и пространственная организация городов / Ю.П. Бочаров, Г.И Фильваров. – М.: Стройиздат, 1987. – 256 с.

3. Булгаров, С.Н. Производственные здания нового поколения: (Экологически чистые природно-промышленные системы) / С.Н. Булгаров // Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Строительство и научно-технический прогресс». – №7. – М.: Знание, 1990. – 64 с.

4. Тихонова, Н.С. Основы проектирования предприятий легкой промышленности: учебное пособие / Н.С.Тихонова, Г.А. Свищев, О.И. Седляров. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 223 с.

5. Хрусталев, Д.А. Архитектурная организация зданий для рисковых направлений исследований в инновационных парках Великобритании / Д.А. Хрусталев // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" – 2010. – №4 (13) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://marhi.ru/AMIT/2010/4kvart10/khrustalev/abstract.php

6. Шаламов, Н.П. Гибкие цехи. Индустриальные здания переменного назначения / Н.П. Шаламов. – М.: ЦНИПС, 1954. – 160 с.

7. ArchDaily : Projects : Industrial and infrastructure // ArchDaily [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.archdaily.com (дата обращения 25.10.2016).

8. Industrial Buildings. Conservation and Regeneration / ed. by M. Stratton. – NY : Taylor & Francis e-Library, 2005. – 266 s.

9. Newtown Creek Water Pollution Control Plant. Brooklyn, New York // Architectural Record. – №03. – 2009. – S. 96-99.

References

1. Aleksashina V.V. *Ecologicheskie osnovy razmeshhenija, stroitelstva i ekspluatazyi predprijatij, zdanij I sooruzhenij* [Ecological bases of location, construction and operation of enterprises, buildings and structures]. Moscow, 2005, 214 p.

2. Bocharov Y. P., Filvanov G. I. *Proizvodstvo i prostranstvennaja organizatsija gorodov* [Production and spatial organization of cities]. Moscow, 2005, 256 p.

3. Bulgarov S.N. *Proizvodstvennie zdania novogo pokolenia: (Ecologichesky chistie prirodno-promishlennie systemy)* [Production of a new generation of buildings: (Organic natural and industrial systems). Magazine "New life, science, technology"].Moscow, 1990, no. 7, 64 p.

4. Tihonova N.S., Svishhev G.A., Sedliarov O.I. *Osnovy proektirovania legkoi promishlennosti* [Fundamentals of light industry enterprises. Tutorial]. Moscow, 2015, 223 p.

5. Hrustalev D.A. The Architectural Structure of Venture Research Technology Buildings in Innovation Parks of the Great Britain. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2010/4kvart10/khrustalev/abstract.php

6. Shalamov N.P. *Gibkie zehi. Industrialnie zdania peremennogo naznachenia* [Flexible shops. Industrial buildings alternating destination]. Moscow, 1954. – 160p.

7. ArchDaily: Projects: Industrial and infrastructure. Available at: http://www.archdaily.com

8. Industrial Buildings. Conservation and Regeneration. Ed. by M. Stratton. New York, Taylor & Francis e-Library, 2005, 266 p.

9. Newtown Creek Water Pollution Control Plant. Brooklyn, New York. Architectural Record, 2009, no. 03, pp. 96-99.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Сазыкина Елена Викторовна
Аспирант, кафедра «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: 1991elena@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Sazykina Elena
Postgraduate Student, Chair «Industrial Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: 1991elena@gmail.com

СОВРЕМЕННАЯ КУЛЬТОВАЯ АРХИТЕКТУРА И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦЕРКОВНОГО ИСКУССТВА

УДК 726.036
ББК 85.11:86.2

А.К. Соловьев
Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет, Москва, Россия
К.А. Соловьев
ФГБОУ ВО Московская Государственная Художественно-Промышленная Академия имени С.Г. Строганова, Москва, Россия;
Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет, Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматривается вопрос об архитектурном и художественном осмыслении строительства православных храмов в Российской Федерации. Поднимаются проблемы взаимодействия заказчиков и архитекторов при проектировании новых культовых сооружений. Рассматриваются важные проблемы современного культового зодчества. Наиболее важной проблемой современного культового зодчества является вопрос применения новых строительных материалов, необходимости соединения традиций культового зодчества с современными архитектурно-конструктивными решениями. Отмечается, что большой проблемой является сама архитектура возводимых современных культовых зданий, которую часто можно характеризовать как обращение к архитектурной традиции прошлого, а также очень большим разнокачественным характером возводимых сооружений, от подлинных архитектурных сооружений до примитивных храмов, возведённых без какого-либо проекта.

Ключевые слова: культовая архитектура, церковное зодчество, программа 200 храмов, новые строительные материалы, архитектурные решения, современное церковное искусство

MODERN ARCHITECTURE AND CONTEMPORARY PROBLEMS OF RELIGIOUS ART

A.K. Solovyov
Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russia
K.A. Solovyov
FGBOU VO Moscow State Stroganov Academy, Moscow, Russia
Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russia

Abstract

The article discusses the architectural and artistic understanding of the construction of Orthodox churches in the Russian Federation. Raises the problem of interaction of clients and architects in the design of new places of worship. Discusses important problems of modern religious architecture. The most important problem of modern religious architecture is the issue of the use of new construction materials, the need of connecting the traditional religious architecture with modern architectural design solutions. It is noted that the big problem is the architecture itself is constructed of modern religious buildings can often be characterized as an appeal to the architectural traditions of the past, as well as a very large of different quality to the nature of constructed facilities, from the authentic architectural structures to the primitive churches that were built without any project.

Keywords: Religious architecture, Church architecture, the program 200 churches, new building materials, architectural solutions, modern Church art

Введение

Проектирование и возведение культовых сооружений является важным элементом современной проектной и архитектурной работы в течение последних 25 лет. С начала 1990-х годов XX века началось активное возведение культовых зданий различных конфессий. И если для протестантских, католических, исламских, буддийских храмов нет серьёзных препятствий для новых архитектурных идей, то возведение православных храмов и целых монастырских комплексов подчас сталкивается с серьёзными проблемами архитектурного и канонического типа. Однако, во многих современных, особенно молодых городах РФ, основанных в 30-70 годы XX века, наиболее выразительными архитектурными доминантами могут являться только культовые сооружения. Если сравнивать религиозную архитектуру с иными светскими типами архитектурных сооружений, то можно отметить что в них превалируют чисто архитектурные формы, нежели экономические, финансовые или технологические соображения.

Проблемы современной культовой архитектуры

Современная культовая архитектура в России сталкивается с большим количеством проблем канонического художественного и архитектурно-конструктивного плана. Наиболее важной проблемой современного культового зодчества является вопрос применения новых строительных материалов, необходимости соединения традиций культового зодчества с современными архитектурно-конструктивными решениями. Однако бурное строительство новых храмов в наше время несёт в себе как положительные, так и отрицательные стороны. Прежде всего, это касается нашей провинции, где архитектурные решения, часто могут зависеть от вкусов жертвователя или настоятеля храмов. Подчас эти люди не обладают необходимыми знаниями в области культовой архитектуры. Также большой проблемой является сама архитектура возводимых культовых зданий, которую можно характеризовать как разностильные перепевы прошлого.

В настоящее время в архитектурной среде существует несколько точек зрения на то, каким должен быть современный православный храм. Часть архитекторов считает, что прерванную после 1917 года традицию необходимо возрождать с эпохи вынужденной остановки – со стиля модерн. Другие считают, что необходимы эксперименты в духе современной архитектуры и высказываются резко против исторической традиции церковного строительства. Поэтому современное состояние архитектуры православного храма нельзя признать удовлетворительным, поскольку утрачены правильные ориентиры поиска архитектурных решений современных культовых зданий. В этой связи можно считать весьма актуальными слова Святейшего Патриарха Кирилла о том, что: «…устойчивое развитие общества может осуществляться только при правильном взаимодействии традиционного и новаторского начал. Если будет только традиция, но не будет новаторства и движения вперёд, то развитие человеческой цивилизации остановится».[1]

Культовое строительство за рубежом

Разные решения проблемы соотношения традиций и новаторства в церковном зодчестве иллюстрирует опыт зарубежных архитекторов XX века. В храмовом зодчестве этого периода свое отражение нашли многие архитектурные направления. На рубеже XIX-XX веков на развитие архитектуры церквей определенное влияние оказали новации строительной техники и художественные новации модерна Архитектурно-художественные

[1] Слово Святейшего Патриарха Кирилла на открытии IV Рождественских парламентских встреч в Совете Федерации//Электронный ресурс: http://www.patriarchia.ru/db/text/4362065.html

искания периода "арт деко" отразились в геометризированной «железобетонной» архитектуре таких стилей как неоготика" церкви Нотр Дам в Ренси близ Парижа (О. Перре, 1922 - 1924) (рис. 1) и "неороманских" стилизациях церкви Сен Пьер де Шайо (Э. Буа, 1938). В зарубежном церковном зодчестве второй половины XX века проявились стилевые новации ряда ведущих архитекторов Ле Корбюзье, Р. Пиетиля, К. Тангэ, М. Ботта и ряда других (рис. 2).



Рис. 1. Церковь Нотр Дам в Ренси, арх. О. Перре, 1922-1924 гг.



Рис. 2. Церковь Сен Пьер де Шайо, арх. Э. Буа, 1938 г.

В странах, где господствующим вероисповеданием является православие, зодчие XX века продолжали возводить храмы в традиционных архитектурных формах с использованием камня или кирпича. Примерами этого являются такие греческие церкви, как храм Ап. Андрея Первозванного в Патрах (Э. Робер, 1902 – 1974) (рис. 3), храм монастыря Пр. Потапия Фивейского около Лутраки (1968) (рис. 4) и др.



Рис. 3. Храм Ап. Андрея Первозванного в Патрах, арх. Э. Робер, 1902-1974 гг.



Рис. 4. Храм монастыря Св. Прп. Потапия Фивейского в Лутраки, 1968 г.

Попытки осмысления современных тенденций в архитектуре православных храмов

При строительстве православных церквей в Сербии архитекторы, как правило, обращаются к наследию зодчества Средних веков Православные храмы, возведенные в 1930 – 1970-х годах вне пределов СССР, создавались в большинстве случаев в традициях "неорусского стиля".

К изучению церковной архитектуры конца XX – начала XXI веков с научной точки зрения подходят такие исследователи, как игумен Александр (А.Н. Федоров), С.Я. Кузнецов, И.Л. Бусева-Давыдова, А.В. Берташ, М.П. Кудрявцев и Т.Н. Кудрявцева, А.Г. Суханова, А.С. Щенков, А. Е. Ухналев.

Вопросы современного храмового строительства освещены в монографии игумена Александра (А.Н. Федоров) "Церковное искусство как пространственно-изобразительный комплекс" (2007) и в книге С.Я. Кузнецова "Православие и архитектура" (2005). Нормативным документом, призванным помочь архитекторам в проектировании церквей, является "Свод правил по проектированию и строительству Здания, сооружения и комплексы православных храмов", составленный и принятый постановлением Госстроя России от 27 декабря 1999 года (разработан М.Ю. Кеслером и князем А.Н. Оболенским). Современная храмовая архитектура постепенно становится объектом серьезного изучения, появляются даже стандарты и нормы проектирования храмов. Согласно этим нормам (МДС 31-9.2003), современные храмы делятся на соборы, храмы приходские, кладбищенские, монастырские (в том числе трапезные, больничные, надвратные и скитские), храмы-памятники, храмы-усыпальницы, домовые храмы, храмы при учреждениях. Для каждого типа храмов характерны определенные особенности, например кладбищенский храм должен иметь развитый притвор для отпевания и панихид, его архитектура должна способствовать беспрепятственной установке и выносу гроба, а особое внимание уделяется размещению кануна (см., например, Успенский храм на Котляковском кладбище); в больничной церкви к храму примыкает корпус с кельями-палатами для болящих насельников; в храмах при исправительных учреждениях нужны помещения для крестильни, зал для катехизаторских бесед, библиотека духовной литературы; храм-памятник рассчитан, прежде всего, на внешнее восприятие и т.д. Кроме того, храмы различаются по вместимости, основному строительному материалу и особенностям объемно-планировочного решения. «Можно классифицировать храмы также по типу размещения, например, в городах храмы делятся на внутриквартальные (в ткани жилой застройки), находящиеся в транспортном узле (на площади или крупной улице), культурно-духовные комплексы (на базе приходского комплекса или монастыря). У современного храмостроительства есть ряд особенностей:

– отсутствие зарезервированных мест для строительства храмов;

– потребность в строительстве большого количества храмов, в том числе в регионах нового освоения;

– потеря преемственности в храмостроительстве и отсутствие опыта проектирования храмов у современных архитекторов;

– отсутствие централизованных источников финансирования. Патриархия финансирует только реставрацию и строительство крупных храмов, большинство приходских строятся на средства прихожан и спонсоров;

– строительство, как правило, не отдельных храмов, а храмовых комплексов, включающих богослужебные, хозяйственные, просветительские постройки».[2]

Широко распространено восстановление по обмерам и чертежам разрушенных храмов (церковь Казанской Божией матери на Красной площади, церковь Святителя Николая у Соломенной сторожки и мн.др.), причем не всегда они являются точной копией утраченного (некоторые новшества, например, внесены в проект храма Христа Спасителя

[2] Приветственное слово Председателя Издательского Совета Новосибирской Епархии иерея Игоря Затолокина участникам конференции (Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия) 24 марта 2011 г. // Материалы конференции «Традиции и инновации в современном социокультурном пространстве» 24-25.03.2011 г. ФГБОУ ВПО Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия.

по практическим и идейным соображениям). Но это технические аспекты, главное – в изменении сознания современного человека. До конца XIX века религия занимала в жизни человека важное место, часто самое важное. Сегодня же большинство людей, считающих себя православными, большую часть жизни о религии вообще не думают, в лучшем случае забегая в храм пару раз в год поставить свечку, и зачастую не совсем понимая смысл происходящего там действа (православными, по разным данным, называют себя около 40% россиян, из них около 20% посещают храм по большим праздникам и причащаются хотя бы раз в год). Примерно так же, кстати, обстоит дело у представителей других конфессий, и не только в России.

Далее, в современном мире невозможно существование канонической храмовой архитектуры, поскольку изменилось сознание, как архитекторов, так и людей, воспринимающих её. Множественная структура современного сознания не может воспринять каноническую архитектуру древнерусского храма во всем ее единстве. Существовавшие ранее как единое целое молитвенная организация жизни, знание богослужения, обладание техническими навыками строительства ныне распались на отдельные виды деятельности.

Существует мнение, что древнерусскую каноническую храмовую архитектуру можно воссоздать. Но ее существование невозможно без выполнения молитвенных, социальных и бытовых условий, а все аспекты жизни человека за последние сто пятьдесят лет изменились до неузнаваемости. Таким образом, древнерусская храмостроительная система уже не может стать предметом реального переживания и тем самым воплотиться в жизнь. Нельзя сказать, что в советское время православные храмы не строились вовсе. Редко и непрофессионально, строились небольшие деревянные церкви. Так, в 1957 году возведена церковь Святителя Николая в Бирюлеве на месте сгоревшей (рис. 5). Она построена с нарушением традиций (не имеет главы); в интерьере классицистические мотивы.



Рис. 5. Храм Свт. Николая Чудотворца в Бирюлёво (Москва) 1957 г.

В конце 80-х годов начинает возрождаться храмостроительство. Так, в 1990 году состоялся конкурс на проект храма Живоначальной Троицы в ознаменование 1000-летия принятия христианства в Орехово-Борисове. Конкурс обнаружил неготовность архитекторов, их непонимание художественных и функциональных задач храма. Первое место занял проект А.Т. Полянского, который будет рассмотрен ниже. Современный архитектор при проектировании храма может выбирать из множества решений, но при соблюдении основных канонических правил:

- ориентация храма по оси восток-запад алтарем на восток;
- приподнятость здания храма над поверхностью земли, а алтаря с солеей - над поверхностью храма;
- венчание храма крестом;
- отделение алтаря от части храма, где стоят молящиеся.

Архитектура – это отражение общественных процессов во внешнем облике зданий. Вряд ли сегодня можно говорить о каких-то стилях храмовой архитектуры (стиль – это то, что проявляет себя во всех видах искусства и развивается по определенным законам). Но можно выделить определенные стилевые тенденции, в зависимости от того, кем строится храм. Проектированием храмов сегодня занимаются как государственные структуры, так и частные архитекторы. Также существуют четыре организации, занимающиеся только церковной архитектурой: мастерские Свято-Данилова монастыря, Архитектурно-художественный центр при Московской патриархии (АРХХРАМ), Патриарший архитектурно-реставрационный центр в Троице-Сергиевой лавре и Товарищество реставраторов. Каждая из этих организаций ориентируется на определенную стилистическую линию. Товарищество реставраторов считает, что нужно вернуться почти на век назад и плавно, эволюционно продолжить то, на чем в 1917 году остановилась храмовая архитектура. Отправной точкой для них стал стиль, который можно условно назвать "старообрядческим модерном", в котором ощущается влияние псковско-новгородской и владимиро-суздальской школы.

Архитекторы Патриаршего архитектурно-реставрационного центра в Троице-Сергиевой лавре продолжают традиции церковного зодчества XV-XVI веков и ориентируются на традиционное московское пятиглавие и шатровые колокольни. АРХХРАМ тяготеет к русско-византийским мотивам. Есть храмы, построенные непрофессиональными архитекторами, которые не знают традиции, искажают пропорции, огрубляют форму, упрощают детали.

На сегодняшний день большинство новых храмов построено в ретростиле, главным образом древнерусском. В современных деревянных церквях данный стиль применен в чистом виде, а в большинстве каменных – с современными влияниями (Георгиевская церковь на Поклонной горе) (рис. 6).

Некоторые храмы близки к "русскому стилю" рубежа XIX-XX веков (поминальная часовня Данилова монастыря). Несколько храмов построены в стиле классицизма (церковь Бориса и Глеба на Арбатской площади), а также классицизма с современными влияниями (церковь Великомученицы Ольги на Б. Серпуховской ул.) (рис. 7).

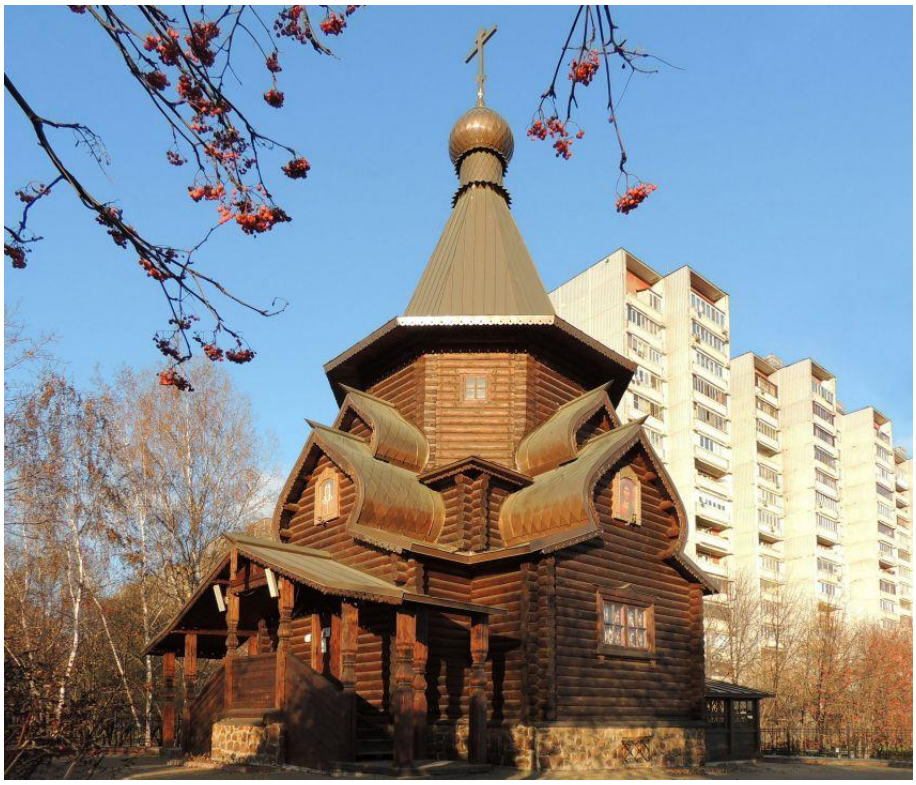


Рис. 6. Церковь Свт. Алексия Митрополита в Медведково (Москва)



Рис. 7. Церковь Св. Вмч. Ольги на Б. Серпуховской ул., Москва

Проектируются храмы в стиле западного модернизма, а также некоторые архитекторы стремятся строить так, чтобы было ни на что не похоже, но такие проекты вызывают отрицательное отношение и у церкви, и у прихожан. Кроме того, неоднозначно воспринимаются чисто технические новшества в строительстве храма, как-то современная система отопления и кондиционирования, пол с подогревом, применение новейших строительных материалов и технологий и т.д.

Во-первых, обращаясь к стилям прошлого, нельзя их слепо копировать. В основе любого исторического стиля лежала идеология, господствовавшая в обществе именно в то время. Сегодня любой исторический стиль должен подвергаться модернизации, адаптироваться к современности.

Во-вторых, архитектура не всегда универсальна. Храм, в отличие от жилого дома, офиса, развлекательного учреждения, имеет совершенно иное социальное значение. Храм воспринимается верующими как вместилище Святого Духа, поэтому вся архитектурная и функциональная сущность храма строится на выработанной знаково-символьной системе, отражающей библейское представление о мироздании. В храме образно-выразительное начало преобладает над светской составляющей. Церковному зодчеству во многом чужд рационализм. Именно поэтому храм должен проектироваться, не исходя из общеизвестных законов, а в соответствии с церковными канонами.

Часто архитекторами при строительстве храма движет желание прославить свое имя, однако творчество в рамках канона не терпит самовыражения. Для строительства храма необходимо понимание глобальной цели, полное погружение в сферу церковной культуры, глубокое переживание в душе того события или образа, которому посвящен храм, что требует времени и напряжения душевных сил. Нельзя одновременно работать над храмом и вести проект частного загородного дома, архитектор должен выбрать, что ему важнее.

В чём же истина: возвращение к традиционному, веками нам знакомому образу храма или поиски новых решений, лежащих в русле современной гражданской архитектуры? Большинство православных исследователей считают, что архитектура современного храма должна быть несовременной. В основе архитектуры храма эстетика устойчивости, она отображает мир неподвижный, обращенный лицом к вечности. Современная же гражданская архитектура исходит из других принципов: неустойчивости, изменчивости, сиюминутности.

Так, храм Георгия Победоносца на Поклонной горе (1995, А.Т. Полянский) можно назвать символом постмодернизма в современной церковной архитектуре (рис. 8).

Элементы модернизма привнесены здесь в "русский стиль" при формальном соблюдении автором канонов и традиций. Мы видим здесь простоту и суровость, отказ от излишеств, чрезмерную лаконичность, укрупненный масштаб деталей. Фасады и интерьеры храма украшены гигантскими бронзовыми барельефами. Автор отказывается от угловых закомар. Окна заменяет световая лента арочного очертания, благодаря чему стены занимают место окон, а окна – место стен. Устранение различий между противоположными вещами – черта модернизма. Другая черта – нарочитое выявление современных материалов и конструкций: в арках на фасадах подчеркнуто применение железобетонных конструкций. Но возникает вопрос, насколько модернизм приемлем для церковной архитектуры – ведь он отражает индивидуальное сознание. К тому же наружное и внутреннее убранство здесь объединяются, а это не соотносится с христианским взглядом на храм как на ковчег, ограждающий от житейских бурь.



Рис. 8. Церковь Свт. Вмч. Георгия Победоносца на Поклонной горе в Москве, 2005 г.

Или Троицкий храм в Орехово-Борисове (2001-2004, под руководством Посохина) – огромное однокупольное крестообразное здание, построенное в византийском стиле, с фасадом, украшенным расписанными золотом изразцами (рис. 9). В интерьере – уникальный керамический, в сочетании с мрамором, иконостас, а также мозаичные иконы и портреты патриархов Русской православной церкви. Этот храм многие критикуют, находя его похожим на мечеть, упрекая за гигантизм, желание подчинить себе среду, ужасающие пропорции. Однако чтобы ни говорили критики храма, в отличие от того, что мы видим повсеместно, это архитектура. В храмовый комплекс, помимо Троицкого храма, входят дом причта, детская музыкальная школа и три часовни. Так, часовня Александра Невского сооружена в том же византийском стиле, что и храм. Двухэтажный дом причта и одноэтажная воскресная школа включают элементы традиционной русской архитектуры. Часовня, звонница и школа украшены мозаичными панно.



Рис. 9. Свято-Троицкий собор в Орехово-Борисово (Москва)

Существуют и откровенно модернистские проекты храмов, например, проект подворья Валаамского монастыря на Левашовском кладбище в г. Санкт-Петербурге (рис. 10), проект православного молодёжного центра молодого архитектора Андрея Макарова (рис. 11), проекты деревянных храмов и часовен на острове Валаам (рис. 12,13). Многие из этих проектов стали важной вехой в развитии современной церковной архитектуры и принимали участие в конкурсе “Современное архитектурное решение образа русского православного храма”, итоги которого были подведены 20 декабря 2013 года.[3]



Рис. 10. Храм – подворье Спасо-Преображенского Валаамского монастыря на Левашовском мемориальном кладбище в г. Санкт-Петербург. Проект. 2013 г.



Рис. 11. Проект православного молодёжного центра. Арх. Андрей Макаров. 2013 г.

[3] Как могут выглядеть православные церкви в будущем // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nevsedoma.com.ua/index.php?newsid=185639



Рис. 12. Деревянная часовня на острове Валаам. Проект. 2013 г.



Рис. 13. Проект часовни Пр. Сергия и Германа Валаамских на Валааме. 2015 г.

Однако обществу в современной храмовой архитектуре до сих пор ближе идеалы дореволюционные, стабильные, узнаваемые. Индивидуальное сознание присуще Западу, а у нас, особенно в церковной архитектуре, "соборное" творчество ближе, чем индивидуальное. Народ хочет вернуться к узнаваемому образу храма, к связи времен, поэтому большее одобрение получают храмы, построенные в формах, близких к архитектуре былых времен. Порой вызывает возражение даже применение современных строительных материалов и технических новшеств, например, тонкостенный храм не соответствует образу духовной твердыни.

Поэтому можно сказать, что в современной храмовой архитектуре преобладают стилизация – художественное переосмысление стилей прошлых эпох и стилизаторство – скрупулезное копирование старых памятников. Многие архитекторы с этим не согласны, считая, что традиция – только начало для осмысления, пространство, на котором надо возводить новые идеи. «Немаловажным является вопрос о современных конструктивных

решениях в нововозводимых храмах. Например, в соборном храме Сретенского монастыря проектом предусмотрены пандусы и лифты для маломобильных граждан и создание т.н. без барьерной среды» [9, с.14].

Проблемы современного церковного искусства и архитектуры

Проблемы, существующие сегодня в современном церковном искусстве, четко можно разделить на две категории. Первая – это проблемы как бы внешние, связанные с вопросами делопроизводственного, организационного характера, имеющие социальную окраску. Они тесно связаны с задачами другого рода, богословскими и художественными, качествами, определяющими специфику архитектуры, иконописного дела, которые и являются проблемами, обозначенными в данной работе условно проблемами второй категории, что ни в коем случае не умаляет их важность и прерогативу в определении уровня архитектуры и иконописного дела в целом. Однако трудности организационного и социального характера стали сейчас в данной среде настолько наболевшими, что должны рассматриваться в первую очередь.

Если решение первых проблем зависит не столько от художников, сколько от уровня церковного общественного сознания, степени понимания им задач иконописи, то решение вопросов внутренних, богословского и художественного содержания, практически целиком зависит от самих иконописцев, тоже опирающихся на общественное церковное сознание, но передовое, богословско обоснованное, т.е. на вышеуказанные труды богословов и искусствоведов XX века, на церковное Предание и основной догмат православия о Боговоплощении. Отношения с заказчиком – один из самых значительных моментов, непосредственно влияющих на развитие искусства. Он соответствует как-бы материальной оболочке, хотя и вторичной, но необходимой для реального существования определенного, теоретически осмысленного явления культуры, способствуя росту профессионального уровня и развитию этого явления.

Сейчас, когда, по словам Л.А. Успенского, «икона борется за Церковь, тогда как раньше Церковь боролась за икону»,[4] опасны не столько непонимание художником требований заказчика, сколько наоборот, непонимание заказчиком задач иконописи, в первую очередь богословская неосведомленность заказчика о назначении иконы в Церкви. Ведь заказчиками сейчас являются не только священнослужители, но и спонсоры, т.е. люди подчас далекие от церковной культуры и традиции. Да и не все священники до сих пор должным образом разбирается в богословии иконы. И, поэтому часто в своих требованиях к иконописцу руководствуются личным представлением и вкусом.

Поэтому, сейчас самая болезненная проблема, во всех областях современного церковного искусства – это элементарное отсутствие вкуса у заказчика. Это часто выражается, например, в требовании сделать идеально ровный глухой фон, строгую, тщательно обведенную рамочку, "опушь", или чрезмерно резкие и грубые описи, что происходит в основном из-за отсутствия понимания иконы, как произведения искусства, т.е. икона не существует для заказчика, как элемент, способствующий молитвенному вдохновению. Часто заказчик, особенно священнослужитель, просит сделать точную копию со старой иконы, не понимая, что такого явления в живом церковном искусстве средневековья не существовало и существовать не может, кроме как на ученическом уровне. Чаще всего под копией подразумевают стилистическое соответствие особенностям оригинала. Требуют, например, "точные" копии с чудотворных икон, особенно Державной Божией Матери. Например, в храме св. Григория Неокесарийского недавно заказчик предпочел точную копию с иконы Симона Ушакова, иконе Киккской Божией Матери, которая была выполнена современными иконописцами А. Яржомбеком и С. Черным.

[4] Успенский Л. А. Богословие иконы Русской Православной церкви. - Переславль, 1997.

В 2013 году в Милане проходила международная конференция «Идентичность, инаковость, универсальность», организованная фондом «Христианская Россия» На конференции были подняты очень важные вопросы развития, как современной культовой архитектуры, так и современного церковного искусства. Участники конференции обращали внимание на ряд проблем современного церковного искусства и культового зодчества. Среди них, разрыв с традициями храмового зодчества, слепое копирование стилей прошлых веков, слабое развитие творческой мысли, отсутствие профессионального сообщества церковных архитекторов и специализированной экспертной структуры внутри Церкви. Все это в значительной степени препятствует формированию современного стиля церковной архитектуры. Бывший заместитель главного редактора Издательства Московской Патриархии С. В. Чапнин на конференции в Милане обращал внимание на то, что: «Поиск образа нового православного храма в России только начинается и связан он будет, прежде всего, с новым прочтением литургического пространства».[5] Ряд итальянских архитекторов специализирующихся на проектировании культовых сооружений проявили интерес к условиям конкурса и в кулуарах отметили, что рассмотрят возможности участия в нем.

Заключение

И всё-таки, современное русское церковное искусство и архитектура в настоящее время более тяготеют к древнерусскому и византийскому направлениям. Можно видеть робкие попытки поиска собственного авторского стиля, которые можно наблюдать в творчестве архитекторов Ирины Зарон, Ольги Шаламовой и других. Таким образом, можно говорить о том, что в настоящее время данная проблематика широко обсуждается и экспериментально воплощается. Наиболее интересным в этом отношении является внутреннее убранство храма Покрова Богородицы в Ясенево. Стены храма, полностью выложены мозаикой. В истории культуры таких памятников сохранилось немного. Их можно буквально пересчитать по пальцам. Объясняется это трудоемкостью и сложностью процесса выкладки мозаики, высокой стоимостью мозаичных работ. Верхний ярус храма украшают замечательные мозаики. В том числе мозаичная копия величественного Образа Христа Пантократора (Вседержителя) из собора Преображения сицилийского города Чефалу (1148 г.), созданный приглашенными византийскими мастерами. Этот образ XII столетия принадлежит к лучшим произведениям византийской мозаической школы и является одним из самых прекрасных изображений Господа Иисуса в христианском монументальном искусстве.

Однако примеров современного воплощения православных традиций в культовом зодчестве пока ещё очень мало. Историческим примером в этом отношении является недавно освящённый в Париже Святейшим Патриархом Кириллом кафедральный Свято-Троицкий собор Корсунской епархии и православный культурный центр на набережной Бранли, построенный по проекту известного парижского архитектора Жана Мишеля Вильмотта (рис. 15). Надо, однако отметить что данный проект также неоднозначно встречен не только православной, но и архитектурной общественностью. Ещё более неоднозначно был воспринят предыдущий проект испанского архитектора советского происхождения Мануэля-Нуньеса Яновского (рис. 14).

[5] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbornet.ru/articles/detail/1587



Рис. 14. Проект русского храма в Париже. Арх. М. Н. Яновский



Рис. 15. Свято Троицкий Собор в Париже на наб. Бранли. Арх. Ж. М. Вильмотт

Литература

1. Белкин А.Н. История и современность в архитектуре православного храма / Научное обозрение. – М.: 2015. – № 8. – С.164-168.

2. Белкин А.Н. Перспективное направление развитие градостроительной культуры в России / Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2015. – №5. – С. 17-22.

3. Бусева-Давыдова И.Л. К проблеме канона в православном храмостроении / Христианское зодчество. Новые материалы и исследования. – М.: 2004.

4. Верховых Е.Ю. Канон в архитектуре православного храма / Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. – № 4. – С. 1-3.

5. Кудрявцев М., Кудрявцева Т. Русский православный храм. Символический язык архитектурных форм / К Свету. –1991. – № 17. – С. 65.

6. Мокеев Г.Я. Небесный град // «Москва – 850 лет» / «Московские учебники». – М.: 1996. – Т. I.

7. Prima redaction consumata a reverendis mine patribus virisque in hire canonico necnon in tota Latinate peritis recognoscenda: Кодекс Канонического права, обнародованный властью Папы Иоанна Павла II / Книга IV/ О служении освящения в церкви. – Канн.: -834-1253 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.agnuz.info

8. Соловьев К.А. Успенский кафедральный собор города Дмитрова - 500 лет истории / Вестник Московского Государственного областного университета. – 2013. – № 3. – С. 1-11.

9. Соловьев К.А., Бурляев И.Н. Новое строительство и реконструкция православных храмов Москвы и архитектурно-конструктивные решения / Дни студенческой науки – сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры. НИУ МГСУ 14-18 марта 2016 г. – М., 2016. – С. 13-15.

10. Соловьев К.А. Спасский на Угре монастырь – исторические предания и архитектура / Вестник Брянского государственного университета. – 2016. – № 1(27).

11. Успенский Л.А. Богословие иконы Русской Православной церкви. – Переславль, 1997.

12. Шамаро А.А. Русское церковное зодчество: символика и истоки. – М., 1988.

13. Щенков А.С. Проблемы традиционной формы в современном храмостроении России / Храмостроительство в России. Традиции и современность: тез. докл. – М., 1996.

References

1. Belkin A.N. *Istorija i sovremennost' v arhitekture pravoslavnogo hrama. Zhurnal Nauchnoe obozrenie* [History and modernity in architecture of the Orthodox Church. Magazine “Scientific review”]. Moscow, 2015, no. 8, pp. 164-168.

2. Belkin A.N. *Perspektivnoe napravlenie razvitie gradostroitel'noj kul'tury v Rossii* [A promising direction of development of urban culture in Russia. Magazine “Bulletin of Moscow state forest University - Forest Herald”]. Moscow, 2015, no. 5, pp. 17-22.

3. Buseva-Davydova I.L. *K probleme kanona v pravoslavnom hramostroenii* [To the problem of the Canon in the Orthodox gramotron. Magazine “Christian architecture”. New materials and research]. Moscow, 2004.

4. Riding E.Y. *Kanon v arhitekture pravoslavnogo hrama* [Canon in the architecture of the Orthodox Church. Magazine “The Academic Bulletin of the Ural Sri project RAABS”]. 2010, no. 4, pp. 1-3.

5. Kudryavtsev M., Kudryavtseva T. [Russian Orthodox Church. The symbolic language of architectural forms To Light]. 1991, no. 17, P. 65.

6. Mokeev G.I. *Nebesnyj grad* [The heavenly city". "Moscow – 850 years". "Moscow textbooks"]. Moscow, 1996, Vol. I.

7. Prima redaction consummate a reverendis mine patribus virisque in hire canonico necnon tota in Latinate peritis recognoscenda: the Code of Canonical law, promulgated by authority of Pope John Paul II. Book IV. The Ministry of sanctification in the Church. Cannes. 834-1253. Available at: http://www.agnuz.info

8. Solovyov K. A. *Uspenskij kafedral'nyj sobor goroda Dmitrova - 500 let istorii* [Uspensky Cathedral of Dmitrov - 500 years of history. Magazine “Bulletin of Moscow State regional University”]. Moscow, 2013, no. 3, pp. 1-11.

9. Solovyov K.A. Burlyaev I.N. *Novoe stroitel'stvo i rekonstrukcija pravoslavnyh hramov Moskvy i arhitekturno-konstruktivnye reshenija* [New construction and reconstruction of Orthodox churches of Moscow and architectural-construction solutions /the Days of student science – a collection of reports of scientific-technical conference on the results of scientific research works of students of the Institute of construction and architecture. The UNIVERSITY 14-18 March]. 2016, Moscow, 2016, P. 14.

10. Solovyov K. A. *Spasskij Na Ugre monastyr' – istoricheskie predanija i arhitektura* [Spassky monastery on the Ugra – historical tradition and architecture. Magazine “Bulletin of Bryansk state University”]. 2016, no. 1(27).

11. Ouspensky L.A. *Bogoslovie ikony Russkoj Pravoslavnoj cerkvi* [Theology of the icon of the Russian Orthodox Church]. Pereslavl, 1997.

12. Shamarov A.A. *Russkoe cerkovnoe zodchestvo: simvolika i istoki* [Russian Church architecture: the symbolism and origins]. Moscow, 1988.

13. Schenkov A.S. *Problemy tradicionnoj formy v sovremennom hramostroenii Rossii* [Problems of traditional forms in contemporary gramotron Russia. Temple construction in Russia. Tradition and modernity. Abstracts]. Moscow, 1996.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Соловьев Алексей Кириллович
Доктор технических наук, профессор, кафедра «Проектирование зданий и сооружений», Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва, Россия
e-mail: kafedraarxitektury@yandex.ru; agpz@mgsu.ru

Соловьев Кирилл Алексеевич
Кандидат культурологии, доцент, кафедра «История и теория декоративного искусства и дизайна», ФГБОУ ВО Московская Государственная Художественно-Промышленная Академия имени С.Г. Строганова, Москва, Россия;
Доцент, кафедра «Проектирование зданий и сооружений», Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва, Россия
e-mail: solovyev.cyrill@yandex.ru; k.solovev@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Solovyov Aleksey
Doctor of Technical Sciences, Professor of Chair «Designing of Buildings and Structures», Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russia
e-mail: kafedraarxitektury@yandex.ru

Solovyov Kirill
PhD, Assistant Professor of the Department «History and Theory of Decorative Arts and Design» Moscow State Stroganov Academy, Moscow, Russia;
Associate Professor of the Chair «Designing of Buildings and Structures», Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Moscow, Russia
e-mail: solovyev.cyrill@yandex.ru; k.solovev@yandex.ru

ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОСТИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОЙ КУЛЬТУРЫ

УДК 74:711.06
ББК 30.18:85.118

Е.С. Гагарина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Исследования посвящены аспектам развития и совершенствования компетенций проектной культуры в рамках адаптивного средоформирования. На примерах инновационного подхода к вопросу адаптации среды к потребностям человека демонстрируются ее ключевые качества, такие как универсальность и гибридность. В статье описаны два перспективных вектора развития адаптивности в городской среде: трансформация организационно-технических факторов средоформирования в новизне средовых состояний и принципиально новые формы средовых систем.

Ключевые слова: проектная культура, адаптивность, интерактивность, средовые системы, городская среда, гибридность, универсальность

ADAPTABILITY TECHNOLOGY TRANSFORMATION IN THE URBAN ENVIRONMENT AND THE PROSPECTS OF CULTURE EVALUATION DESIGN

E. Gagarina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

Research on aspects of development and improvement of competencies of design culture in the framework of adaptive environment. Examples of innovative approaches to the adaptation of the environment to human needs demonstrate key qualities such as versatility and hybridity. The article describes two promising vector for the development of adaptability in the urban environment: transformation of organizational and technical factors of create an environment in the novelty of the environmental conditions and a fundamentally new form of environmental systems.

Keywords: design culture, adaptability, interactivity, environmental systems, urban environment, hybridity, universality

Проектная культура наших дней вступила в весьма своеобразный период своего развития – переход от навыков и представлений, освященных опытом истории, к тому, что будет характерно и ближайшему и обозримому будущему. Этот подход – экспериментальный, изобретательский, а потому во многом техногенный – практически совпал с «новой» идеологией развития вообще всех форм деятельности человека. Он привел к повсеместному применению новых технологий проектного творчества, таких как применение «гибридных» и «интерактивных» средовых решений, сращивание их с проверенных веками, но не имеющими научно обоснованных правил, вроде виртуальной реальности или тотального внедрения электронных «гаджетов» в ортодоксальные приемы предметно-пространственной организации средовых систем и комплексов.

Иными словами, важнейшая из задач этого этапа – не упустить из виду ценные алгоритмы и технологии, выявить и мобилизовать, поставить на вооружение проектного дела. Для чего следует проанализировать научную базу и, особенно – практику нынешней проектной действительности, чтобы отличить ее наиболее интересные, продуктивные и многообещающие особенности. Решение этих задач предполагает рассмотрение трех аспектов развития и совершенствование компетенций проектной культуры:

– обзор тенденций качественной перестройки целей и технологий адаптивных преобразований среды обитания человека;

– определение возможных направлений развития общих характеристик проектной деятельности сегодня и в ближайшей перспективе;

– сравнение вариантов встраивания «адаптивных» тенденций в эти перспективные модели.

Сигналом к всесторонней перестройке господствовавших некогда взглядов на цели, средства и результаты формирования среды, способной к адаптации, стали принципиальные изменения, произошедшие в проектной культуре XIX и XX веках. Среди них – индустриализация всех видов производства материальных ценностей, резко усилившая роль техногенных навыков проектирования; появление специализированных объектов проектного творчества, интегральных зон и пространств с единой общей функцией и пронизывающих, соединяющих коммуникационных инфраструктур; увеличение эстетической роли массового строительства.

Коренной и окончательный, «технологический» поворот произошел на рубеже XX и XXI века, когда стало ясно: окончательным объектом проектной деятельности человека являются не отдельные задачи, свойства или параметры нашего окружения, а их целостность – среда обитания. Разумеется, разделенная обстоятельствами творчества на конкретные типологические конструкции и системы, но при этом каждая из них складывалась не моносредствами (пространство, декор, архитектура, оборудование и т.д.), а взаимодействием нескольких средств. В плане разработки техники адаптивного проектирования это означало, что теперь средства средоформирования будут всегда выступать «коллективно», в разного рода состояниях, и потребуются какие-то особые способы, во-первых соединения их вместе, и во-вторых – профессиональные приемы интеграции этих средств в нужное средовым событиям эмоционально – эстетическое единство.

Главный признак современности нынешних проектных решений – новизна разного уровня. Первый уровень – новизна облика, материалов, конструкций, прямых предназначений (явления очевидные и, как правило, легко повторяемое учениками и последователями). Второй уровень встречается реже – это новизна более высокого класса, охватывающая разные сферы проектной деятельности. В соответствии с этим были введены термины: «новая прагматика» (область применения невидимых ранее проектируемых форм), «новые свойства среды» (ее концептуальные качественные отличия от привычных характеристик), «новая эстетика» (иные, нежели раньше, художественные цели).

Демонстрация и ранжирование этих реальностей, выявление их проектного потенциала в увязке с возможностями в деле формирования адаптивной среды составляет идею настоящей статьи. Цель – показать проектировщику (архитектору, дизайнеру), как те или иные принципы и компетенции могут помочь ему в ходе адаптивного проектирования. Для решения выше поставленных целей следует рассмотреть следующие базовые сценарии выполнения этой работы:

1. исследование, сравнение и оценка существующих слагаемых, целей и особенностей адаптируемого средового комплекса, сведения этих показателей в логически

эмоциональную связанную систему параметров и впечатлений; при этом среди проектных технологий этого приема играют как традиционные, так и новейшие принципы, устройства и идейные условия;

2. изобретение, открытие, иногда и реанимация некогда забытых, утраченных или почему-либо отвергнутых подходов и навыков, создающих непредвиденные содержательные смыслы и формальные комбинации образовавших среду явлений и компонентов, непредсказуемое формирование состояний и объектов, до того неизвестных человечеству.

В конечном счете приведенные выше сценарии дают эффект новизны и кардинально согласовывают свойства среды с запросами человека. Первый – более знаком проектному сообществу и давно уже «оброс» алгоритмами реализации свойственными прикладной науке, и весьма близок методике предпроектного анализа. Второй сценарий ближе методологиям изобретательства и фундаментальной науки (это различные эксперименты, поиск новых форм среды).

Анализ исследовательских работ мировой научной школы, конкурсных проектов (обычно выходящих за рамки технических возможностей, экономической целесообразности и других ограничений реального средостроения), арт-объектов и инсталляций (как известно, художники и дизайнеры всегда стремятся быть в авангарде приемов показа новых технологий) выявляет одну из тенденций развития среды обитания человека – повсеместное распространение интеграционных процессов, которое проявляется как на уровне взаимопроникновения и синтеза свойств разных типов среды, так и в локальных масштабах (на уровне устройств, оборудования или отдельных фрагментов среды).

Развивающиеся «новые» свойства современных средовых систем, дополнившие и так непростые «прагматические» требования человека и общества к устройству своего окружения, отличаются рядом характерных особенностей.

Во-первых, они чаще всего «непрактичны» и эмоциональны. Свойства характеризуют не функции форм среды, а механизмы их проектирования, эксплуатации (интерактивность, «отзывчивость», сращивание разных типов среды в комплексное образование), а также оттенки восприятия и использования (динамичность, гибкость и т.д.). Во-вторых, их появление обычно технически связано с обобщением круга задач комплексного улучшения не отдельных сторон потребления среды, а совместного решения разобщенных потребностей, предъявляемых к среде.

Данным идеям потребуется множество профессиональных трудностей, от умения в совершенстве проектировать слагаемые средовых слоев до становления эффективных способов их соединения в удовлетворяющую человека структуру. Не последнюю роль в этом алгоритме играет техника постижения образного единства впечатлений от среды в целом.

Проектная культура уже давно практически отказалась от обязательности принципов стилистического единства компонентов и слагаемых, образующих среду обитания. Понятие «стиль», совершенно естественное в условиях, когда объектом проектирования было архитектурное сооружение, а сроки его возведения и оснащения совпадают с периодами становления и развития какой-либо единой конструктивно-тектонической системы (стоечно-балочная, стеновая и пр.), потеряло всякий смысл, как только мы начали оборудовать живущие столетиями постройки вещами, созданными в различное время, по отличным друг от друга технологическим основам (свечи, керосиновая и энергосберегающая лампа).

Проектное сознание – вполне разумно подменило задачу единства стиля другой, не менее результативной, хотя и более трудной – единство масштабности, эмоциональной ориентации, функциональной целостности (Рис. 1). Из выше сказанного следует, что

фактически в недрах проектной культуры сложилась совершенно новая профессиональная компетенция, которая обязательно должна стать одной их базовых технологий адаптивной деятельности. В настоящее время наиболее активно обсуждаются другие явления, лежащие на поверхности адаптивности – «отзывчивые» формы среды, гибридные системы и т.д. Они тоже нужны для правильного решения профессиональных задач формирования адаптивной среды, но имеют совершенно другую природу – это качественные характеристики средовых комплексов, не всегда выявляемых проектом (потребителю неважно, гибридна или моноструктурна средовая система), тогда как проблема единства ее восприятия – должна, решаться обязательно. И практика научилась это делать.

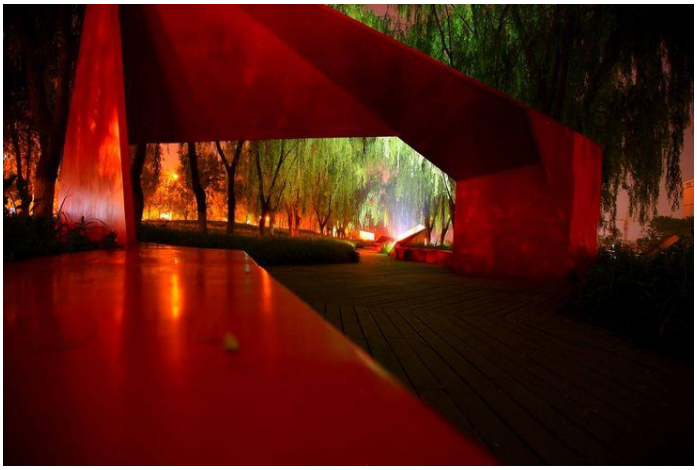


Рис. 1. Рекреационная территория города «The Red Folding Paper in the Greenway», Цяньáнь, Китай, арх. бюро Turenscape, 2013 г. (http://www.turenscape.com/)

Столь же многообещающе выглядят проекты, демонстрирующие другие инновационные принципы средоформирования. Ниже представлены несколько примеров, различающиеся друг от друга проектными принципами. Вариант функционального и предметно-пространственного объединения интерьерных и экстерьерных форм среды представлен пространством «Activity landscape» («Активный ландшафт») для детей и подростков в Дании, спроектированным компанией JaJa architects (ДжаДжа архитектс) (Рис. 2). Это своего рода «спортивный зал», плавно переходящий от состояний, характерных для внешнего ландшафта к параметрам, свойственным внутренним архитектурным пространствам, что обеспечивает комплексу большее разнообразие условий для разных видов его деятельности [1].



Рис. 2. Проект пространства для детей «Activity landscape», Харбоере, Дания, арх. бюро JaJa architects, 2012 г. (http://www.archdaily.com)

Проектную логику преднамеренного изменения объемно-пространственной структуры адаптивной универсальной среды демонстрирует проект торговой площади в Касабланке архитекторов М. Лабори и Б. Шиппана (Рис. 3).

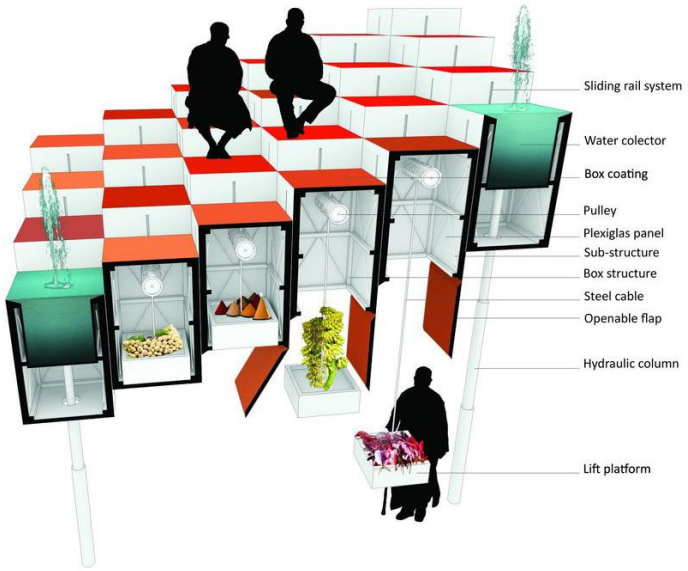


Рис. 3. Фрагмент проекта торговой площади «The flying carpet», Касабланка, Марокко, арх. MLBS, 2012 (по [2])

Во-первых, в нем выявлены «узловые» процессы, определяющие крайние состояния физических трансформаций среды (площадь для свободной торговли, пространство для массовых мероприятий; тихий отдых под навесом, игровые площадки). А они формируют основные цели адаптации.

Во-вторых, авторы обозначили проекту его художественный образ, т.е. эмоционально-эстетическую основу его формообразования. Проект был назван «The flying carpet», что в переводе значит «Ковер-самолет», т.е. в основе лежит фрагмент восточного ковра, который в архитектурной интерпретации превратился в «пиксельную» систему единичных объемов–модулей. Эти модели состоят из подвижных боксов с габаритами 1 м х 1 м х 1,5 м, внутри которых размещаются: водные устройства, места для хранения товаров и оборудования, конструктивные узлы и солнечные батареи. Так определение ключевых приемов архитектурно-дизайнерского проектирования позволило определиться со средствами адаптации (приспособления объекта к условиям его эксплуатации). В этой работе для создания микроклиматического и визуального комфорта из природных средств были применены только водные компоненты (фонтаны и небольшие прудики), «работа» растений существенно обогатила бы проект. В таком виде применение для целей адаптации качественно разных функционально-пространственных модулей имеет большое будущее – он стирает грани между архитектурой и дизайном, пространством и наполнением, способствует динамике функций и форм компонентов среды и их комбинаций и даже выполнить задачи гармонизации ее образов.

Например, в рассматриваемом нами проекте ячеистые структуры могут выполнять функцию потолка, пола, витрин, мест для сиденья и отдыха; проект предусматривает ряд пространственных соединений ячеек, от перекрытий в виде купола и аркад, до амфитеатра и видовых площадок с искусственным рельефом и фонтанами. При этом сеть образующих эти формы взаимосвязанных пиксельных боксов может свободно перемещаться вдоль колонн, это создает множество вариантов «ландшафта» этого фрагмента города (игровая площадка, место для дискуссий, лекций, игр, торговая площадь и пр.) [2].

Иными словами, принципы адаптации средоформирования способны породить даже структурную базу будущей «ландшафтной» среды города, в данном случае – модульную платформу, которая реально заменяет природный рельеф, служащий основой для работы остальных компонентов средовой системы. Таким образом, прежде статичный элемент городского ландшафта становится подвижным и управляемым, объединяя содержательную целостность основы архитектуры и дизайна. Правда, при этом как бы меняется суть термина «ландшафтная среда»: природного в ней становится все меньше. Однако стоит заметить, что природа формирует не только пространство средового комплекса, но и его наполнение, и совместная работа обоих слагаемых вполне способна обеспечить главные требования человека к природному окружению, «естественность» впечатлений даже от самого технически передового адаптивного пространства. Просто перед проектировщиками встает еще одна задача создания адаптивной среды – равновесие ее искусственных и природных компонентов.

Эти моменты, сопровождающие развитие технологии проектирования адаптивной среды наших дней – стирание граней между закрытыми и открытыми пространствами, архитектурой и дизайном, искусственными и природными компонентами мироустройства, физическим и виртуальным – порождает совершенно новые качества будущей среды обитания, в т.ч. такие как универсальность и гибридность.

Происходит утрата специализации средовых пространств за счет усиления гибкости объемно-пространственных структур и их предметного наполнения, их способности адекватно реагировать на быструю и возвратную смену процессов жизнедеятельности. Для этого следует научиться проектировать динамичное и трансформируемое пространство и его наполнение, способное трансформироваться к любым задачам их эксплуатации в режиме реального времени. В открытой среде города эти изменения всегда были затруднительны из-за статичности материальной основы ее инфраструктур и территорий, однако сегодня идет процесс всестороннего нарушения этого правила и становления концептуально новых видов адаптивных сред (среда, способная в широких пределах менять свой облик, свойства и характеристики в соответствии с запросами и настроениями, которые предъявляет человек и процессы его деятельности к месту своего обитания).

Сегодня решение столь масштабной и по сути революционной задачи развития проектного искусства относится скорее к сфере футурологии, нежели к числу реально разрабатываемых проблем формирования гибкой среды. Вместе с тем проектировщики фактически все последние десятилетия с разных позиций подбирается не только к осмыслению этой задачи, но изобретают – в ходе проектного эксперимента – разные пути и средства ее решения. Вариантов много, от предельно техногенных, до оправданных только эстетикой и все они неизбежно привязаны к мысли о неисчерпаемости потенциальных возможностей сегодняшних достижений современной науки. В статье рассмотрены только два направления: системы, активная трансформация которых вызвана каким-либо мощным фактором, радикально меняющим их свойства, и те примеры, что иллюстрируют появление вообще новых форм среды.

Далее в пунктах А и Б поочередно представлены данные направления более подробно.

А. Трансформация организационно-технических факторов средоформирования в новизне средовых состояний

Наше время, соединив новое понимание задач эксплуатации среды и синтеза любых возможностей ее формирования, породило такие формы, которым нет аналогов в истории. Изучение материалов реального и поискового проектирования выделяют три крупных блока средовых состояний такого рода (эта типология будет неокончательная и предполагает возможность дальнейшего расширения):

1) Неизвестные раньше ни по форме, ни по содержанию комплексы, образованные

сочетаниями архитектурных, дизайнерских, технических, ландшафтных и художественных средств, деформирующих привычные свойства и параметры нового целого;

2) Среда, сформированная на основе научно-технических инноваций;

3) Среда с элементами виртуализации и интеллектуализации.

Первая группа чаще всего принадлежит проектным решениям, основанным на синтезе естественных и искусственных компонентов среды. Свойства второй осуществляются за счет активной самостоятельной работы, локальных гибридных устройств и комплексов. Третья – новая категория средовых систем «дополнительной реальности». Революционное направление проектной сферы, столь же интересное, сколько опасное, оно подвергает сомнению физическую основу среды обитания человека, т.е. фундамент современной проектной техники. Это многообразие «заходов» технологий проектной культуры на решение задач создания нестандартных средовых ситуаций стало причиной несводимости этих принципов и алгоритмов в единую систему: большинство принимаемых здесь решений разительно не похожи друг на друга.

Наиболее доступны пониманию и воспроизведению различные «инструментальные» способы реагирования среды на адаптивные запросы ее потребителя. Диапазон этих способов достаточно велик – от интерактивных форм, которые сами создают новые связи человека и его окружение, до прямого выполнения подаваемых пользователем команд. Среди последних весьма заметны «отзывчивые» формы адаптивной среды, такие как инсталляция «Reef» («Риф»), арх. Д.Г. Стейн. Это биокинетическая скульптура, которая исследует, комплексный потенциал технологий и материалов, активирующих способность различных поверхностей, мембран и перегородок среды воспринимать действие на них любых внешних и внутренних «раздражителей» (Рис. 4). Предполагается, что эта работа позволит выявить особенности социальных связей разных форм дизайна и архитектуры с человеком на границе общественных и частных пространств [3].



Рис. 4. Инсталляция «Reef», арх. J. G. Stein, R. Ley, 2009 г. (по [3])

Этот класс средовых инноваций, напрямую привязанных к работе феномена адаптивность, не просто чрезвычайно разнообразен (поскольку символизирует бесчисленность связей человека и его окружения и концептуальную динамичность, нарастание этих связей), им свойственно нечто общее: жизнь всегда подчиняет их «частные» смыслы и задачи целям более высоким и интегральным.

Еще один пример частного, «инструментального» способа реакции среды на изменение ее процессов и функций лежит в плоскости информационных и компьютерных устройств. Примером этого виденья будущего города может служить футуристичный проект

архитектурного бюро БИГ (BIG), выполненный в 2011 году [4]. Реализованный фрагмент такой среды под названием «Audi design Miami» (дизайн Ауди в Майями) представляет собой цифровую интерактивную поверхность, принадлежащую одинаково и пешеходам и автомобилям: непрерывный поток «местной» информации позволяет в режиме реального времени корректировать правила движения транспорта в зависимости от поведения пешеходных потоков, характерных данному времени (Рис. 5).

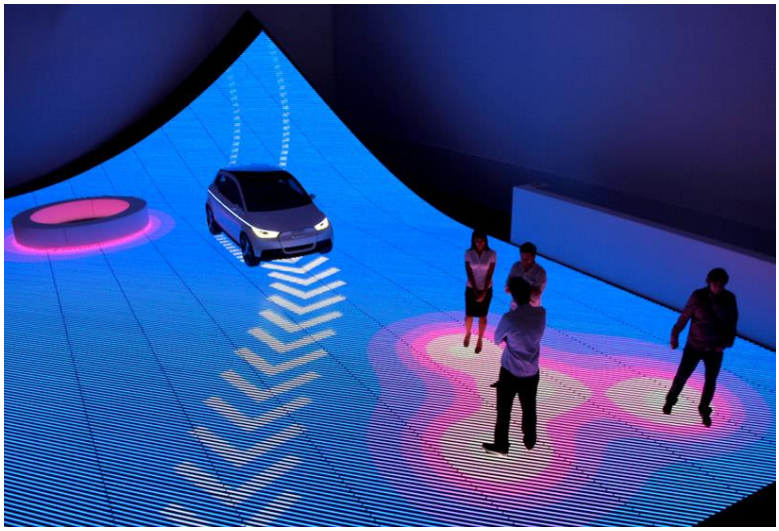


Рис. 5. Концепция города будущего, реализованный фрагмент «Audi design Miami», Майями, США, арх. бюро BIG, 2011 г. (по [4])

Таким образом, спрогнозировать путь, по которому будет двигаться проектная культура в области адаптации – невозможно. Однако движение это неизбежно – это предопределено сутью категории «проектное сознание» – проектировщику необходимо, чтобы стало лучше, чем было. Для этого человек готов на любые затраты, как материальные, так и интеллектуальные. Чтобы идти по этому пути, специалисту надо хотя бы представлять особенности проектных ответов на те задачи, что поставила ему действительность.

первый уровень – однозначные ответы предметно-пространственных устройств на заранее отобранные перемены обстоятельств потребления данной среды;

второй уровень – вариативность ответов средовой ситуации в заданном интервале ее возможностей;

третий уровень – концепция «умные» среды (не путать с системой «умный дом, умные вещи») обусловлена двумя встречными процессами: с одной стороны, сегодня задачи адаптации среды постоянно усложняются из-за изменения образа жизни человека, с другой – совершенствуются технологии, управляющие динамикой «средовых» ответов на эти задачи. Возникает динамичный, но относительно равноценный диалог между человеком и средой – они теперь партнеры. Большинство посвященных этой теме работ построены по принципу «игры», проверяющей реакции человека на «своевольное» поведение среды в которой он находится;

четвертый уровень – многофакторное управление и собственно средой и поведением ее пользователей. Это, возможно, высшая точка технологий интеллектуализации среды. В ее пределах происходит инверсия субъект-объектных отношений развития средового пространства и наполнения и поведения человека, а программное обеспечение само «решает», как менять любые параметры среды для выполнения целей адаптации [5].

Подведем некоторые итоги проделанного анализа первого направления «трансформация организационно-технических факторов средоформирования в новизне средовых состояний»:

а) Развитие адаптивных технологий постепенно отделяет человека от управления средой, отдавая контроль технике. Таким образом, адаптивная среда не просто демонстрирует способность к ответным реакциям на раздражители, она становится результатом «творческого» взаимодействия между человеком (потребителем) и средовым наполнением, что в корне меняет роль проектировщика. Архитектура начинает рассматриваться не как конечное состояние среды, но как многомерное множество, где архитектор может запроектировать только «узловые» состояния среды, но не весь спектр промежуточных решений.

б) Масштабная замена преимущественно наглядных и «ручных» технологий адаптивного процесса (анализ исходных данных, выбор средств работы, управление адаптивными движениями и пр.) технологическими и скрытыми внутри устройств, обслуживающих процесс. Встраивая машину (компьютер) в качестве посредника в систему «человек – среда», ставя ее между осознанием и выполнением адаптивных задач, где машина не только обрабатывает запросы и отвечает на них, но и формирует взаимодействие между компонентами среды и человеком, мы неизбежно подменяем чувства – логикой, а это опасно для конечного качества среды обитания.

в) «Отзывчивые» технологии во многом полагаются на саморегулирующиеся системы, обычно предназначенные для особых целей и результатов, и именно они определяют конечные отношения между системой и ее окружением. Но по жизни цели адаптации далеко не совпадают со «специальными» проблемами отзывчивости или интерактивности. Поэтому в настоящее время возникает необходимость разработки средств для прерывания и выравнивания этих неадекватных для среды ответов – они «отгораживают» технологии адаптации от ее экологических и социальных задач. Пора понять – территория рациональной и технической эффективности не совпадают с зоной конечных целей проектной культуры и потому обречена на подчинение «высоким» целям архитектуры и дизайна, т.е. навыкам адаптивного проектирования надо уйти от подчинения технологиям, перевести их в разряд прежде всего средств адаптации.

г) Сегодня понятие интерактивной среды или архитектуры часто упрощено, оно используется для обозначения объектов в формы, способных лишь на простые ответные приспособления (реакции) и настройки различных видов. Но по делу смысл термина шире – интерактивные виды среды значат не просто так или иначе настроенные пространства, а бесконечное поле для множества беспрецедентных экспериментов в т.ч. в эстетике. Но поскольку данная область адаптивного средоформирования еще только изучается капитальных решений этого класса пока немного. В этих условиях очень важна роль дизайна архитектурной среды, способного на уровне экспериментальных разработок (часто не имеющих утилитарной функции) проверить те или иные связи явлений «интерактивность» и «адаптация».

Все эти наблюдения говорят о многофункциональности явления «адаптация» и перспективы ее развития заключаются не только в подчинении и перестройке среды в угоду человеку, а в гармоничном объединении всех ее компонентов и предназначений в гибкую систему. Потому что техническое и дизайнерское оборудование не только стимулирует и направляет естественные процессы ее совершенствования, но и формирует нужный для жизни человека и общества эмоционально-эстетический климат.

Далее рассмотрено второе направление развития средовых систем.

Б. Принципиально новые формы средовых систем

Самая очевидная причина становления небывалых форм среды – попадание человека в условия, в которых ему еще не приходилось жить и работать – космос, замкнутые пространства (подводной лодки и т.п.). При работе с техническим совершенством средовых решений главное внимание автора проекта привлечь как эмоциональный ракурс их восприятия, так и изобретение и реализация чисто технических проблем, а проработка вопросов ментальности заставит сосредоточиться либо на логике средовых процессов, либо на показе визуальных свойств оборудования среды. Поэтому дальнейшее изложение материалов рассматриваемой здесь темы специально не систематизировано, а просто разделено на две группы: «случайные» инновации и новые варианты природных средовых образований.

Среди «случайных» объектов следует назвать три средовых образования – ночная среда современного города, форум «Sony Center» («Сони Центр») в Берлине и проект «Metabolic forest» («Метаболический лес»).

Первые два объекта в комментариях не нуждаются, следует только упомянуть, что причиной появления образов ночного мегаполиса стал его образ жизни, а второго – виртуозная изобретательность автора, арх. Г. Яна, которому была поручена задача формирования универсального общественного пространства, позволяющего реализовать десятки вариантов общественных функций, от митингов и кинофестивалей до спортивных состязаний.

В проекте «Метаболический лес» продемонстрирована другая система задач – свести к минимуму экологические проблемы в западном Окленде, связанные с массовыми выбросами твердых загрязнений (Рис. 6). Проект предлагает разместить по всему региону систему лесов, которая обнаруживает загрязнения и «захватывает» их.



Рис.6. Проект, направленный на решение экологических проблем «Metabolic forest», Окленд, США, арх. бюро Synthetic Urban Ecologies Studio, 2013 г (по [6])

Но внешне это тот же наращивающий биомассу и оздоравливающий среду лес, буфер между промышленностью, рекреацией и селитьбой, только его пронизывают устройства, решающие адаптивные задачи, приборы «затуманивания», почвы с мицелием поглощающих вредные вещества [6].

Много шире и понятнее инновационный и адаптивный смысл оригинального проекта парка «Lowline» («Лоулайн») в Нью-Йорке на месте заброшенного транспортного терминала. Этот проект является подземным аналогом знаменитого комплекса «High Line» («Хай Лайн») (арх. Э. Диллер и Р. Скофидио). Здесь через отражатели и другие

световые устройства солнечный свет проникает в подземные пространства, активируя фотосинтез, необходимый, чтобы создать здесь пышный сад, действующий круглый год. Иначе говоря, сегодня с помощью дизайнерских технологий парковые пространства начинают проникать в нижние уровни городских структур, формируя принципиально новый тип общественных пространств, одновременно и комфортных, и оригинальных [7].

В завершении образа – еще одна технология формирования адаптивных структур, аккумулирующих живые компоненты ландшафта – синтетическая биология. Это весьма сложное и перспективное направление проектных работ, поскольку в его основе лежит не просто копирование формы биологических структур, а осознание логики протекания природных процессов и желание воспроизвести их в искусственной среде на сегодняшнем уровне развития научно-творческих технологий. В архитектуре этот принцип уже получил название «биомиметика».

Архитектор Ф. Бисли – автор множества инсталляций и скульптур на тему техногенных «живых» организмов. Его серия проектов «Hylozoic ground» («Земля Гилозиума») отсылает нас к слову «гилозоизм», древнему термину из натурфилософии, понимающему любую материю как одушевленную. Символ этого тезиса – инсталляция «Epiphyte Chamber» («Комната Эпифитов») в Музее современного искусства в Сеуле, в создании которой принимали участие теоретики, конструкторы, ученые и художники.

«Комната эпифитов» эмулирует процессы, протекающие в живых эпифитах (растениях, получающие питательные вещества из воздуха) с помощью сложной системы адаптивных элементов. Образ инсталляции бросает вызов стремлению к неизвестности, показывает, что именно непостоянные структуры приведут грядущие формы среды к «живому» взаимодействию, двигаясь от случайного обобщения впечатлений и применения отдельных синтетических систем к комплексным технологиям «синтетической экологии» [8].

Выполненный анализ ведущих тенденций в деле формирования «идеальной» среды обитания человека позволяют назвать некоторые итоги понимания задач и условий активного включения технологий адаптации среды к его требованиям и ожиданиям. Для удобства прочтения их желательно разнести по двум группам: задачи, формы адаптивной деятельности и средства и методы адаптации.

Задачи и формы адаптивной деятельности – в настоящее время сильно трансформированы (по сравнению с задачами, которые ставятся при проектировании более традиционных сред) следующим рядом присущих современной проектной культуре моментов. Во-первых нарушена некогда однозначная последовательность проектных целеполаганий (когда практические позиции предшествовали идейно-эстетическим): ныне во главу процесса могут поставить любую цель (выстроить новый образ, вписать, вписаться в предполагаемый процесс использовать новый материал и т.д.), подчинив ее выполнению и алгоритмы и методы работы. Во-вторых, сами цели стали сложнее и разнообразнее (совмещение виртуального и реального, интерактивность и т.д.), это породило специальные проектные технологии. И сопровождается это расширение смыслов проекта столь же радикальным расширением способов их реализации в натуре.

В сфере средств и методов адаптации также возникли новые элементы: если раньше круг их был практически постоянен (архитектура, природа, техника, переросшая потом в дизайн, декоративные решения), то сегодня эти позиции возросли многократно. Причины – глобализация, изобретательность, промышленная революция, обобществление рыночных отношений, информационное перенасыщение образа жизни – общеизвестны. Но трудности, порожденные этими причинами, от этого не исчезают, и проектировщики должны снова искать эффективные пути их решения.

Таким образом, проектная культура должна быть готова к тем задачам, которые перед ней ставит современное общество, но для этого необходимо вернуть понимание задач и

возможностей феномена «адаптивность»: в число обязательных позиций профессионального проектного сознания.

Литература

1. Activity Landscape [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.archdaily.com/790858/activity-landscape-jaja-architects (дата обращения 24.09.2016).

2. MLBS (официальный сайт компании) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mlbsarchitects.com/projects (дата обращения 09.10.2016).

3. Reef – an Installation at the Storefront for Art and Architecture (официальный сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.reefseries.com/ (дата обращения 18.09.2016).

4. BIG (официальный сайт компании) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.big.dk/#projects-mia (дата обращения 25.09.2016).

5. Шимко, В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Генерирование проектной идеи. Основы методологии: уч. пособие для вузов / А.А. Гаврилина, Е.С. Гагарина, Манусевич Ю.П., Микулина Е.В., Стегнова Е.В., Тимофеева Т.А., Шулика Т.О., под. ред. В.Т. Шимко. – М.: «Архитектура-С»,2016. –248 с.

6. Metabolic forest [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://responsivelandscapes.com/2013/12/10/metabolic-forest-2/ (дата обращения 20.09.2016).

7. Lowline – andeground park [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.archdaily.com/791658/nyc-lowline-receives-first-official-city-approval (дата обращения 28.08.2016).

8. Epiphytes Chamber (официальный сайт архитектора) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://philipbeesleyarchitect.com/publications/index.php.

References

1. Activity Landscape. Available at: http://www.archdaily.com/790858/activity-landscape-jaja-architects

2. MLBS. Available at: http://www.mlbsarchitects.com/projects

3. Reef – an Installation at the Storefront for Art and Architecture. Available at: http://www.reefseries.com/

4. BIG. Available at: http://www.big.dk/#projects-mia

5. Shimko V.T *Arhitekturno-dizajnerskoe proektirovanie. Generirovanie proektnoj idei. Osnovy metodologii* [Architecture and design projects. Generating project ideas. The basics of methodology]. A.A. Gavrilina, E.S.Gagarina, U.P. Manysevich, E. V. Mikylina, E. V. Stegnova, T. A. Timofeeva, T.O. Shylika, editor V.T. Shimko. Moscow, 2016., 248 p.

6. Metabolic forest. Available at: http://responsivelandscapes.com/2013/12/10/metabolic-forest-2/

7. Lowline – andeground park. Available at: http://www.archdaily.com/791658/nyc-lowline-receives-first-official-city-approval Epiphytes Chamber. Available at: http://philipbeesleyarchitect.com/publications/index.php

8. Epiphytes Chamber . Available at: http://philipbeesleyarchitect.com/publications/index.php

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Гагарина Екатерина Сергеевна
Аспирант, кафедра «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: gagarinaekaterina@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Gagarina Ekaterina
Postgraduate Student, Department «Design of Architectural Environment», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: gagarinaekaterina@gmail.com

НОВЫЕ ГОРОДА XXI ВЕКА. НОВЫЕ ВИДЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

УДК 711.417(100)“20”
ББК 85.118(3)

В.А. Шемякина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Статья посвящена зарубежным новым городам, развитие которых началось в начале XXI века и завершение строительства планируется ближе к середине столетия. Рассмотрены цели и задачи создания современного города как многофункциональной, устойчивой, гибкой и конкурентноспособной среды будущего. Проводится сопоставление подходов и принципов планирования в XX и XXI веков, показывается динамика изменения представлений о формах и функциях новых городов. Рассмотрены проекты трех современных городов Iskandar Malaysia Smart City, King Abdullah Economic City (KAEC) и Songdo (Южная Корея), проекты которых признаны одними из самых амбициозных. Выявляются общности в формировании современной городской среды вне зависимости от климатического, культурного, политического и социально-экономического контекстов.

Ключевые слова: международное градостроительство, города XXI века, современное градостроительство, планирование нового города, многофункциональная городская среда, Iskandar Malaysia Smart City, King Abdullah Economic City (KAEC), Songdo (South Korea)

NEW CITY OF THE XXI CENTURY. NEW VISIONS AND POSSIBILITIES

V. Shemyakina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

The article is devoted to new foreign cities, the development of which started at the beginning of the XXI century and the complete construction will planned approximately by mid-century. The aims and objectives of a modern city are creating multifunctional, sustainable, flexible and competitive urban environment of the future. Compares approaches and planning principles used in the XX and XXI century, shows the dynamics of changes of ideas about the forms and functions of the new cities. The projects of three modern cities Iskandar Malaysia Smart City, King Abdullah Economic City (KAEC) and Songdo (South Korea) are considered. Their projects are recognized as one of the most ambitious. Are identified community in the formation of modern urban environment not from climate, cultural, political and socio-economic contexts.

Keywords: foreign urban planning, new city of the XXI century, modern approaches of urban planning new city, multifunctional urban environment, Iskandar Malaysia Smart City, King Abdullah Economic City (KAEC), Songdo (South Korea)

«Город – это настроение, тело обычаев, традиций, организованных отношений и чувств, принадлежащих этим обычаям и передающихся с этими традициями. Город – это не просто физический механизм и искусственная конструкция, это процессы жизни людей, продукт природы, и особенно человеческой натуры» – Роберт И. Парк, «The City» (1925).

Строительство нового города с нуля не является новой идеей. В XX веке в мировой градостроительной практике показано огромное количество тому примеров. Наиболее интересным является зарубежный опыт, где в течение XX века наблюдалось четыре волны строительства новых городов, и были представлены разнообразные концепции. Наиболее показательным стал опыт Великобритании, где зародилась теория Говарда, и впоследствии построено более 40 новых городов [1].

В настоящее время, наблюдается пятая волна строительства новых городов[1] [2]. Это связано с беспрецедентной скоростью и степенью мировой урбанизации, когда в городах создается восемьдесят процентов мирового благосостояния, и в них проживает более половины населения Земли. Согласно прогнозам, к 2050 году численность населения городов возрастет до двух третей. Новые города пятой волны являются самым масштабным ответом на революцию урбанизации сегодняшнего дня. Идеи и процессы их создания захватили умы лидеров государств, предпринимателей, ученых и негосударственных организаций по всему миру. В настоящее время в мире строится около ста новых городов. Их разработки начались в начале XXI века и завершение планируется ближе к середине столетия. Многие из них уже заселяются первыми жителями.

Новые города XX-го столетия, главным образом строились в ведущих европейских странах и США. В XXI веке подавляющее большинство городов строится в странах Азии, среднего и ближнего Востока и Африки. Наиболее яркими примерами являются индийские города: Gujarat International Finance Tec-City (GIFT), (Гуджарат) – международный финансовый техно-город; Lavasa (Лаваса) – частный город (private city), город-холм (Hill City); Sri City. Малазийские города Iskandar Malaysia Smart City (Ишкандар) – экономический город, особая экономическая зона; Cyberjaya; Putrajaya – Intelligent garden city (Путраджая) – новая столица, «умный город-сад». Города Саудовской Аравии: King Abdullah Economic City (KAEC) – экономический город; Jazan Economic City (Шазан) – экономический и индустриальный город, сердце правительственных и управленческих структур. Новый зеленый город в Марокко Mohammed VI Green City (VVM6). Первый новый город в Палестине Rawabi, Palestine (Раваби). Города в Южной Корее: Songdo, South Korea (Сонгдо) – модель умного и устойчивого города. Филиппинский новый город Clark Green City, Philippines (Кларк Грин) – зеленый город, особая экономическая зона. Новый портовый город на Шри-Ланке Colombo Port City (Коломбо). Проект двукратного увеличения столицы Афганистана Kabul New City, Afghanistan. Множество китайских новых городов, например, Sino-Singapore Tianjin Eco-City «Китайский Сингапур» – новый эко-город, один из наиболее активно растущих регионов Китая. Города Египта Alamein New City и Economic City of Egypt (ECE). Новые города в Кении Konza Technology City (KTC) и Tatu City. Новые города в Арабских Эмиратах и наиболее яркий пример – Masdar City в Абу Даби. Город в Эквадоре Yachay Knowledge City [2-7].

Изменение условий и подходов планирования новых городов. От XX к XXI веку

Опыт прошлого показал множество удачных и ошибочных примеров в разработках новых городов, но цель их развития, вне зависимости от времени и местоположения неизменна – это улучшение условий жизни людей, решение социальных, экономических, экологических и территориальных проблем. Со временем изменяются масштабы, представления и видения, система управления, технические и технологические

[1] В Саудовской Аравии, в новом городе King Abdullah Economic City (KAEC), 25-26 ноября 2013 г. прошел крупный форум «The Cityquest-KAEC Forum», посвященный проблемам, возможностям и стратегиям развития новых городов. Форум организован всемирным фондом новых городов (New Cities Foundation) – ведущей некоммерческой организацией, выступающей за создание более сплоченных, динамичных и творческих городов, приносящих пользу людям и обществу. Это первое событие такого рода, где центром внимания стали новые города. Последующие форумы состоялись в 2014 и 2015 годах.

возможности, планировочные принципы, происходит постоянный рост темпа и требований жизни.

Как показывает опыт Великобритании, вплоть до середины 1950-х годов прогнозировались медленные темпы роста численности населения и экономики. Считалось возможным управлять межрегиональной миграцией с помощью системы размещения жилья и новых промышленных предприятий в новых городах. Генеральные планы этих новых городов создавались главным образом государственными силами, в рамках общих планировочных рекомендаций с закрытой зонированной структурой и жесткими границами плана. Существовала уверенность, что городское развитие в основном сосредоточится в этих городах, и их форма останется без изменений в течение нескольких поколений. Но, как показало время, динамика развития оказалась более стремительной.

Начиная с 1960-х годов, в связи со значительными социально-экономичекими изменениями, техническими и технологическими достижениями, ужесточением экологических требований, роста сферы услуг появилась необходимость в пересмотре принципов и подходов планирования. Большинство городов оказались практически мертвыми и нуждались в существенной реконструкции городской структуры. Изменились представления о формах городов и методах в градостроительной практике. Устоялось понимание того, что даже при отсутствии роста численности населения необходимо проектировать рост и гибкость новых городов, различных по функциям и назначению в соответствии с региональными и национальными условиями, способных развиваться вне связи с крупным городом-центром. Города начинают позиционироваться как часть регионального или столичного комплекса, пункт, существующий во взаимосвязи с другими городами как узел в региональной сети коммуникаций. Для формирования генеральных планов разрабатывались новые планировочные принципы, допускающие пересмотр функциональной схемы, изменение размеров участков и местоположения многих объектов услуг в городе каждые несколько лет [1]. Эта тенденция сохранилось до сегодняшнего дня. Постоянно ведутся градостроительные разработки и исследования, направленные на поиск и создание новшеств в градостроительном планировании с целью увеличения гибкости, многофункциональности, доступности, улучшения условий жизни, и более устойчивого развития городов.

Разнообразие концепций новых городов XXI века

Как уже говорилось, в подавляющем большинстве новых городов XX столетия доминирующей моделью городского развития было государственное управление и общие рекомендации для разработки их генеральных планов. В XXI-м столетии возникли целый ряд новых конфигураций и типологическое разнообразие концепций. Создаются умные города (Smart City), экономические города (Economic City), техно-города (Tec-City), частные города (private city), зеленые города (Green City), города – экспериментальные базы, эко-города (Eco-City) и другие. Их проекты создаются изначально на глобальном уровне. Они стали гораздо более разнообразными, масштабными и амбициозными. Они создаются в различных политических, климатических, социально-экономических и культурных контекстах. Их можно представить как огромные экспериментальные лаборатории, в которых создаются и проверяются новые идеи планирования и проектирования, технологии, различные модели управления, ведения бизнеса и образов жизни. [2, 3]. В качестве примеров современных городов стоит рассмотреть несколько городов, проекты которых были признаны одними из самых амбициозных.

Новый "умный" город Ишкандар в Малайзии (Iskandar Malaysia Smart City, Malaysia) расположен на краю полуострова Малайзии, прилегающего к Сингапуру и является крупнейшей особой экономической зоной, когда-либо развивавшейся в регионе (рис. 1, 2).

Его концепцию характеризуют следующие слова: «…В рамках нашего «умного» города мы учитываем не только технологии и инфраструктуру, но еще и умных людей…»[2]



Рис. 1. Схема расположения города Ишкандар в регионе и схема территории города с обозначением главных транспортных связей, местных и городского центров



Рис. 2. Фото города Ишкандар

[2] Из речи исполнительного директора департамента регионального развития города Ишкандар, Датука Исмаила (Datuk Ismail Ibrahim, Chief Executive, Iskandar Regional Development Authority).

Строительство города запланировано на период 2007-2025 годы. Целевая численность населения 3 млн. жителей. Планируемое количество новых рабочих мест – 1,4 млн. Площадь города – 221,7 га, что в три раза превышает площадь Сингапура. Цель развития – преобразование южного штата Джохор (Johor) в высокодоходную и устойчивую метрополию международного уровня.

На схеме генерального плана вся территория города разделена на «флагманские» зоны A-E (рис. 3). Каждая из зон состоит из ряда тематических кластеров: зона A – финансово-деловой район с объектами наследия; зона B – многофункциональный административный центр с объектами образования, отдыха, туризма и здравоохранения; зона C – порт, зона свободной торговли, промышленный и логистический центр; зона D – порт, индустриальная зона, технологический парк; зона E – люксовые объекты торговли, кибер-город (cybercity), промышленный и логистический центр.

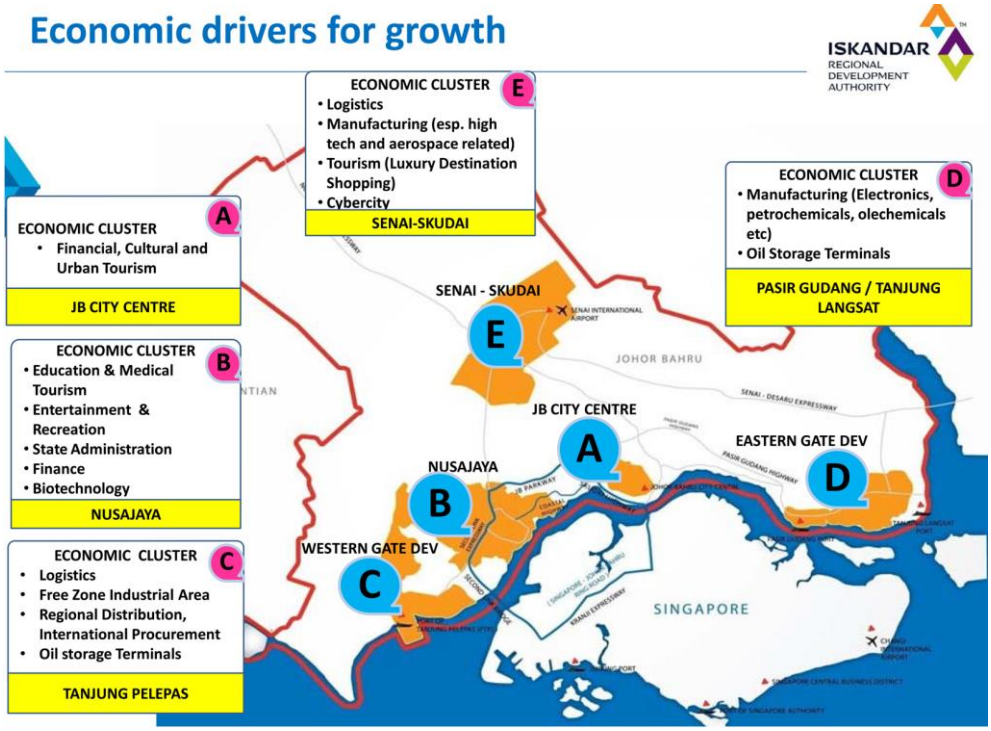


Рис. 3. Схема функционального распределения территорий в городе Ишкандар, и деления города на «флагманские» зоны A-E с указанием их назначения

Приоритетной задачей разработчиков города является укрепление местной культуры и идентичности. Городские объекты строятся из местных материалов. Их архитектурные образы отвечают богатству малазийских традиций, знаний и эстетики. Предполагается, что отличительной особенностью города, по сравнению с другими мировыми проектами, станет среда с благоприятными условиями для жизни, работы и отдыха, хорошим качеством образования и медицинских услуг. В транспортной системе города реализуется программа, совершенствования и расширения общественного транспорта, в том числе внедрение скоростного автобусного маршрута (Bus Rapid Transit), транзитной системы железных дорог, связывающей Сингапур и Джохор-Бару (рис. 4).

Экология и стратегии устойчивости. Ишкандар является пилотной экспериментальной площадкой для разработок в области низкоуглеродной среды (Low

Carbon Society (LCS))[3]. Это предполагает создание технологий рециркуляции и преобразования побочных продуктов, отходов, бесполезных или нежелательных продуктов в новые, более качественные и экологичные материалы (технология известна как Upcycling). В городе поощряется использование возобновляемых источников энергии.

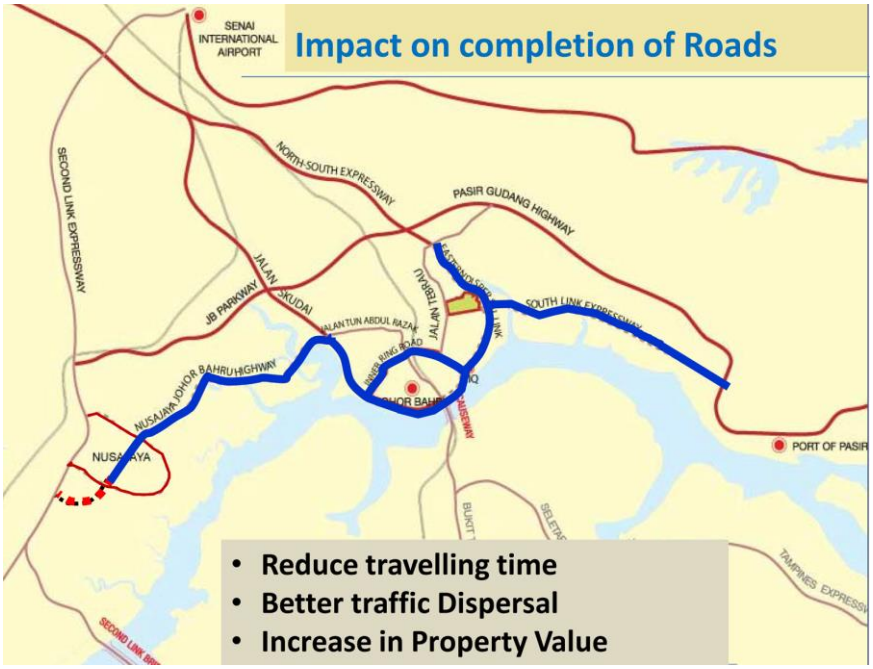


Рис. 4. Схема транспортной доступности города Ишкандар

Индустрия. На территории Ишкандара существует уже сложившаяся сильная производственная база. Главным образом, это производство электроники, химическая промышленность (переработка нефти и газа), производство масел, агро- и пищевая промышленность. Эти отрасли планируется развивать, и на их базе создавать сектор услуг. Запланировано развитие туризма, образования, здравоохранения, творческих видов деятельности, логистики и финансовых услуг. Практически в каждом секторе услуг уже имеются успешные реализованные проекты. В их числе: торговый центр «Johor Premium Outlets», развлекательный парк «Legoland», прибрежный тематический парк для семейного отдыха «Puteri Harbor Family Theme Park», образовательный центр «EduCity» с отраслевыми филиалами университетов Ньюкасла, Саутгемптона и Рединга, а также медиа-холдинг «Pinewood Iskandar Malaysia Studios», привлекающий огромное число посетителей и творческих людей со всего мира.

При планировании Ишкандара учтем мировой опыт сосуществования в непосредственной близости нового городского образования с крупным процветающим городом. В частности, Ванкувер и Мельбурн, Шэньчжэнь и его синергия с Гонконгом, а также здоровая конкуренция между Абу-Даби и Дубай.

Привлекательность. В город стараются привлечь людей из государств содружества юго-восточной Азии («ASEAN»). Привлекательность города состоит в доступности, безопасности и надежности. В городе организуется более упорядоченный, чистый и «зеленый» образ жизни, чем в других местах Малайзии. В Ишкандаре, как в особой экономической зоне, приняты различные схемы стимулирования развития бизнеса, а также особая нормативно-правовая база [2, 7-9].

[3] В разработках принимают участие Технологический университет Малайзии (Universiti Teknologi Malaysia), компания IRDA, японские университеты Киото и Окаяма (Kyoto University, Okayama University) при поддержке японской компании JICA Japan.

Новый "экономический" город имени короля Абдулы в Саудовской Аравии (King Abdullah Economic City (KAEC), Kingdom of Saudi Arabia) – один из четырех новых городов, создающихся в Саудовской Аравии. Он расположен на побережье Красного моря, в 100 км к северу от города Джидда (Jeddah). Территория города является ядром центрально-восточного региона (рис. 5а-в).

Строительство города запланировано на период 2005-2025 годы. Площадь города – 181 га. Планируемая численность населения – 1,7 млн. жителей, включая 3000 жителей существующего поселения.



а)



б)



в)

Рис. 5. Город King Abdullah Economic City (KAEC) и его стратегическое местоположение: а) схема расположения города в центрально-восточном регионе; б) схема расположения города в Саудовской Аравии [10]; в) 3D-модель города – вид с птичьего полета

Цель развития города включает множество аспектов. Это – расширение видов промышленной деятельности с целью диверсификации экономики путем освоения новых видов производств, помимо нефтяных; обеспечение жильем и рабочими местами молодого населения (65% населения города моложе 30 лет). В городе строятся новый порт – ядро логистического и производственного ХАБа; «индустриальная долина» для развития таких направлений деятельности как, логистика, производство и распространение товаров повседневного спроса, производство пластмасс и строительных материалов, автомобильная промышленность, разработка и изготовление фармацевтических препаратов (рис. 6).

В городе обеспечивается плотная доступная среда. В транспортной системе приоритет отдан пешеходам, велосипедистам и общественному транспорту. Использование автомобилей сведено к минимуму. Ведется строительство высокоскоростной железной

дороги, которая соединит город с Джиддой (Jeddah), Меккой (Makkah) и Мединой (Medina). Вокруг станции железной дороги, расположен центральный деловой район (рис. 7).

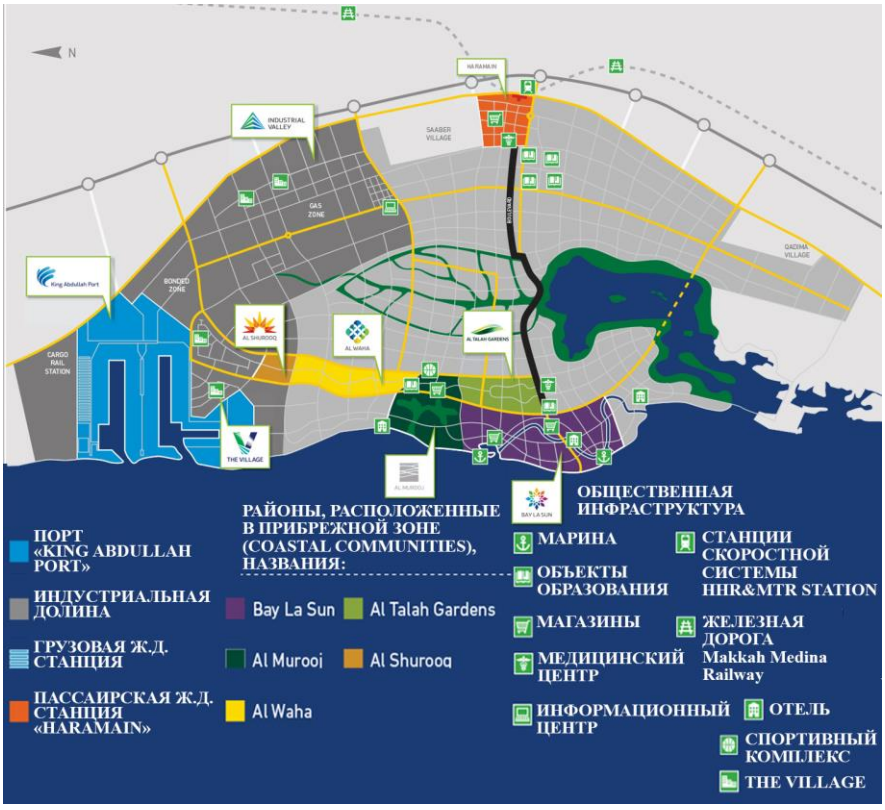


Рис. 6. Город King Abdullah Economic City (KAEC). Схема функционального распределения территорий

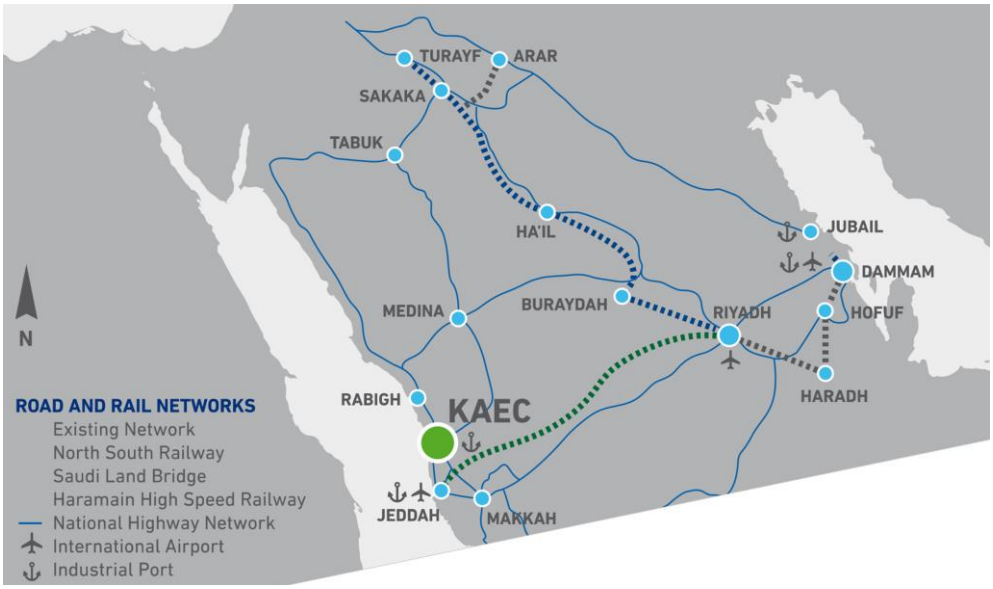


Рис. 7. Город King Abdullah Economic City (KAEC). Схема межрегиональной транспортной доступности

Экология и стратегия устойчивости состоит в том, что территория города озеленяется местными видами растений, приспособленными к произрастанию в пустыне,

что позволяет минимизировать полив и создать уникальную, локальную идентичность. В строительстве используются строительные материалы с использованием продуктов вторичной переработки. Важной задачей является значительное сокращение отходов в городе, по сравнению со средним показателем на семью в городах Саудовской Аравии. Система предупреждения наводнений с использованием естественного захвата ежегодных паводковых вод позволяет постоянно пополнять запасы грунтовых вод.

При разработке рассматривался опыт развития Сингапура как примера города с сильной экономикой, построенной на основе портовой деятельности, стратегии государственно-частного партнерства, развитии научно-образовательной деятельности, передовых производств и привлечении мировых талантов.

Привлекательность города обеспечивается за счет реализации принципа «клиентоориентированности» (customer centric). Другими словами – это попытка обеспечить все благоприятные условия для будущих жителей, чтобы они могли достойно жить и успешно работать. Для этого создаются качественные школы, парки, коммунальные службы, общественный транспорт. Привлекают людей безопасность и живописное прибрежное расположение города.

Локальные проблемы и вызовы связаны главным образом с климатическими и природными условиями. Это жаркий климат, когда температура воздуха летом может превышать 40°С, недостаток воды в городе и в регионе в целом, ежегодные наводнения. Все эти ограничения диктуют правила формообразования генерального плана и застройки. Создается максимальная затененность, проветривание улиц и домов, что неизбежно означает высокую плотность застройки. Проблема наводнений решается внедрением гидрологической системы (wadi system[4]) вместо каналов. Посредством этой системы происходит управление водными потоками, используя ландшафтные особенности и природные растения.

Кроме природных ограничений существуют сложности организационного и политического характера. Из-за сложной цепочки договоренностей между множеством партнеров и поставщиков затрудняется внедрение систем беспроводных сетей и транспорта. Существуют трудности в получении виз для въезда в страну. При этом иностранцы имеют право свободно приобретать недвижимость на территории города. Для разрешения этой ситуации ведутся переговоры с правительством Саудовской Аравии [2, 3, 10, 11].

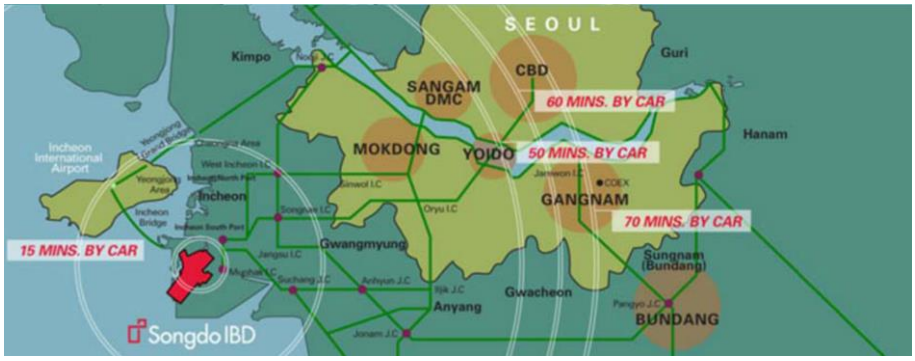
Новый город Сонгдо в Южной Корее (Songdo, South Korea) задуман как модель «умного и устойчивого» города, как база для наземных испытаний передовой технологической инфраструктуры компании «Cisco Systems»[5]. Период строительства города 2003-2020 годы. Площадь города – 8600 га, включая бизнес-район площадью 930 га. Ключевым преимуществом города является его стратегическое местоположение. Он расположен в 64 км от Сеула на территории первой в Южной Корее свободной экономической зоны Инчхон (Incheon Free Economic Zone (IFEZ)), и связан с международным аэропортом Инчхон 12-километровым транспортным мостом. Город настолько стратегически удачно расположен, что в течение приблизительно 3,5 часов в него могло бы прибыть количество людей по численности равное примерно одной трети населения Земного шара (рис. 8а-б), (рис. 9а-в), (рис. 10а, б).

[4] Hydrology of wadi systems. IHP regional network on wadi hydrology in the Arab region. URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001272/127229e.pdf (дата обращения: 06.10.2016)

[5] американская транснациональная компания, разрабатывающая и продающая сетевое оборудование, предназначенное в основном для крупных организаций и телекоммуникационных предприятий.



а)



б)

Рис. 8. Расположение города Сонгдо: а) схема расположения Сонгдо на территории Восточной Азии с указанием времени авиасообщения города с Японией и Китаем; б) схема расположения Сонгдо на территории Южной Кореи с указанием транспортных коммуникаций и времени автомобильной доступности до Сеула и других соседних городов и поселений [15]



а)



б) в)

Рис. 9. Проектные схемы города Сонгдо: а) схема функционального распределения территорий; б) схема расположения застройки с указанием типологии, высотности, плотности застройки, и технико-экономических показателей; в) схема генерального плана города [12]



а) б)

Рис. 10. Город Сонгдо: а) фото города в темное время суток; б) 3D-модель города с птичьего полета

В целях улучшения экологической ситуации согласно концепции стратегии устойчивого развития в Сонгдо применен ряд стратегий для минимизации ущерба окружающей среде и достижения максимальной энергетической независимости. Все основные здания строятся с учетом корейских экологических стандартов и американской системы сертификации «LEED». Для мусороудаления внедрена центральная пневматическая система, позволяющая исключить необходимость вывоза мусора

автотранспортом. Для снижения потребления энергии, в зданиях применяется остекление с низким значением U-фактора, используются светодиодные фонари, система кондиционирования воздуха с водяным охлаждением, а также солнечная энергия, что позволяет снизить потребление энергии в каждом здании на 30%. Для экологичности и комфортности среды, город построен вокруг центрального парка с растениями, свойственными местному ландшафту, и в целом 40% городской территории занимают зеленые насаждения. Созданы 25 км. велосипедных дорожек, устроены широкие пешеходные дорожки. В городе используется электротранспорт, для которого по всему городу распределены зарядные станции. Идеи строительства Сонгдо основываются на принципах «нового урбанизма» (New Urbanism[6]), умного роста (Smart Growth[7]), зеленого роста (Green Growth[8]), транзитно-ориентированного развития (Transit Oriented Development[9]).

В промышленном отношении Сонгдо является свободной экономической зоной. В нем строится международный деловой район, предоставляются все условия для ведения бизнеса, в том числе инновационное информационно-коммуникационное оборудование. В город стремятся привлечь банки, транснациональные и местные корпорации. Запланировано строительство четырех университетов.

Прецеденты и международный опыт. Проектировщики Сонгдо провели анализ целого ряда городов, оказавшихся успешными, и стремились воспроизвести их составляющие. Например, центральный парк Нью-Йорка, системы каналов Венеции. Эти и другие общественные и развлекательные пространства городов мира отражают мудрость прошлого и добавляют сложность и интерес в совершенно новый город.

Политика Сонгдо, в противовес перенаселению и дороговизне Сеула, направлена на его ***привлекательность***, обеспечение удобного места для работы и проживания деловых людей и их семей со всего мира. Для этого внедряются экономические программы стимулирования для привлечения иностранных инвестиций и развития технологических компаний. В программах предусмотрены налоговые льготы на дивиденды иностранных инвесторов, освобождение от подоходного налога для иностранных граждан, снижение налогов на прибыль, высокоскоростная беспроводная связь, а также возможность доступа к персональным данным по всему городу. Образовательные и обслуживающие учреждения в городе интернациональны. Строятся международные школы, рассчитанные на 70% иностранных и 30% корейских учащихся, строится университет «Songdo Global University», привлекаются зарубежные медицинские учреждения. С целью рационализации работы общественных служб создана система «электронное правительство».

Местные проблемы связаны с близостью Сеула, что является как преимуществом для развития бизнеса и пригородной зоны города, так и представляет опасность того, что Сонгдо может стать «спальным районом», как это случилось со многими другими новыми городами близ Сеула. В настоящее время уровень занятости в Сонгдо ниже, чем ожидалось, и город кажется довольно пустынным (данные на 2013 г.) [2, 4, 7, 12-15].

---

[6] New urbanism: principles of urbanism. URL: http://www.newurbanism.org/newurbanism/principles.html (дата обращения: 06.10.2016).

[7] Duany, J. The Smart Growth Manual / Andres Duany, Jeff Speck, Mike Lydon. - New York. : Mc Graw Hill Profetional, 2010. - 240 с.

[8] What is green growth and how can it help deliver sustainable development? URL: http://www.oecd.org/greengrowth/whatisgreengrowthandhowcanithelpdeliversustainabledevelopment.htm (дата обращения: 06.10.2016).

[9] TOD Transit Oriented Development Institute. URL: http://www.tod.org/projects.html (дата обращения: 06.10.2016).

Заключение. Различные концепции. Общие цели, идеи, проблемы и видения

Рассмотренные выше, и множество других городов, строящихся в XXI столетии, значительно отличаются друг от друга. Специфические особенности и проблемы каждого из них связанны с географией места, климатом, социально-экономическим и культурным контекстом, нехваткой ресурсов, культурных ценностей и другими аспектами. Вместе с тем, при разработке стратегий планирования любых городов проектировщики сталкиваются с общими проблемами, связанными с масштабом, скоростью роста, развитием и управлением таких сложных и динамичных объектов. Практически в каждом описании, относящемся к жизнеспособности новых городов, отмечено, что они должны быть устойчиво развивающимися, компактными, гибкими, экологичными, связанными, конкурентоспособными, открытыми, содержательными, процветающими и счастливыми. Все эти требования продиктованы, главным образом, обществом.

Амбициозные масштабные проекты городов подвержены различным рискам, таким как экономическая нецелесообразность, не благоустроенность и отсутствие динамизма, что подтверждает опыт многих новых городов, построенных после Второй мировой войны и в постколониальный период. Кроме этого, в настоящее время в условиях высокой скорости создания технологических новшеств, добавляется риск того, что города могут раньше устареть, чем будут достроены. Поэтому при планировании городов необходимо закладывать достаточную гибкость, обеспечивающую возможности взаимозаменяемости технологий и связанных с их внедрением изменений в любых компонентах города, а также внедрения новшеств.

Современные новые города – это уникальная возможность, сочетая мудрость и функциональность существующих городов, учитывая ошибки прошлого, повторно изобрести модели городской жизни, какой мы ее видим сегодня, заглядывая далеко в будущее. Такие города предоставляют уникальную возможность, экспериментировать с инновационными идеями и технологиями интегрируя их с красотой и энергией старых городов на самых ранних этапах развития.

Новые города – это города, формируемые с нуля, в связи с чем, в идеале, их проектирование и планирование имеет огромный потенциал для реализации решений, улучшающих жизнь людей, а также для решения проблем существующих городов. В них может быть организована городская жизнь, не приносящая ущерба окружающей среде, не оказывающая негативного влияния на жизнедеятельность и функционирование существующих городов. Эти города могут быть умнее, менее расточительными, с большей включенностью общественности и более творческими.

«Связанные конкурентоспособные города – это больше чем сумма их частей, это – яркая, доступная среда, в которой обеспечены привлекательные условия, где люди хотят жить и работать» (Cityquest KAEC Forum 2014).

Источники иллюстраций

Рис. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iskandarmalaysia.com.my/our-development-plan/

Рис. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2016/03/PDF-New-Cities-and-Concepts-of-Value-CityquestKAECForum2015.pdf

Рис. 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iesingapore.gov.sg/~/media/IE%20Singapore/Files/Events/iAdvisory%20Series/Malaysia/7_Updates_on_Iskandar_developments.pdf

Рис.4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iesingapore.gov.sg/~/media/IE%20Singapore/Files/Events/iAdvisory%20Series/Malaysia/7_Updates_on_Iskandar_developments.pdf

Рис. 5(а,б). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.industrialvalley.com/wp-content/uploads/2014/10/14EMA092_KAEC_CORPORATE_BROCHURE_AW_LOW_RES.pdf

Рис. 5в. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2015/03/Building-New-Cities-Cityquest-KAEC-Forum-2014.pdf

Рис. 6, Рис. 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.industrialvalley.com/wp-content/uploads/2014/10/14EMA092_KAEC_CORPORATE_BROCHURE_AW_LOW_RES.pdf

Рис. 8(а,б). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rc21.org/en/wp-content/uploads/2014/12/F1.3-CHOI.pdf

Рис. 9(а-в). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01216229/document

Рис.10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kpf.com/projects/new-songdo-city

Литература

1. Шемякина, В. А. Градостроительные структуры новых городов Великобритании (конец XIX - начало XXI века) в 2-х томах : дис. ... канд. арх.: 05.23.22 / Шемякина Вероника Александровна. – М., 2014. – 167 с.

2. Moser, S. New Cities: Opportunities, Visions and Challenges Cityquest - KAEC Forum 2013: Summary and Analysis Report / Sarah Moser // New Cities Foundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2014/05/PDF-CityquestKAECForum-Report-Sarah-Moser.pdf

3. Building New Cities: Challenges, Opportunities and Recommendations : Summary and analysis of themes emerging from Cityquest - KAEC Forum 2014 // New Cities Foundation : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2015/03/Building-New-Cities-Cityquest-KAEC-Forum-2014.pdf

4. Wilkinson, T. Typology New Towns / Tom Wilkinson // Architectural Review. – 2016. – № 1432. – с. 26.

5. Wiley, J. Dongtan, China's Flagship Eco-City : An Interview with Peter Head of Arup // Architectural Design. – 2008. – №5. – с.64.

6. Architectural Design. – 2011. – №01 (January/February). Tipological Urbanism. - ISBN: 978-0470747209.

7. Keeton, R. Rising in the East : Contemporary New Towns in Asia / Rachel Keeton // Sun Architecture. – Amsterdam, 2011. – 432 с.

8. Our Development Plan // Iskandar Malaysia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iskandarmalaysia.com.my/our-development-plan/

9. Shun Kong Leng, C. Iskandar Malaysia / Christopher Shun Kong Leng // Iskandar Regional Development Plan [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.iesingapore.gov.sg/~/media/IE%20Singapore/Files/Events/iAdvisory%20Series/Malaysia/7_Updates_on_Iskandar_developments.pdf

10. A new World City for Saudi Arabia : A new Saudi Arabian City for the world // King Abdullah Economic City [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.industrialvalley.com/wp-content/uploads/2014/10/14EMA092_KAEC_CORPORATE_BROCHURE_AW_LOW_RES.pdf

11. al-Asad, Mohammad. New Cities: Ambitions on a Remarkable Scale. In Contemporary Architecture and Urbanism in the Middle East / Mohammad al-Asad // Gainesville: University Press of Florida., 2012. – c. 269-279 // ARCHNET [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://archnet.org/system/publications/contents/9041/original/DTP101524.pdf?1392906879

12. Lich´a, A. Songdo and Sejong: master-planned cities in South Korea / Alexandra Lich´a. // HAL archives-ouvertes.fr [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01216229/document

13. New Songdo City : Songdo International Business District // KPF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kpf.com/projects/new-songdo-city

14. New Songdo City Central Park and Canal // ARUP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.arup.com/projects/new_songdo_city_central_park_and_canal

15. Choi, L. Polymorphic Urban Landscspes: the case of New Songdo City / Lisa Choi // University of Oxford, School of Geography & the Environment South Parks Road [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rc21.org/en/wp-content/uploads/2014/12/F1.3-CHOI.pdf

16. High-Tech Living in the 'World's Smartest City' New Songdo City Central Park I and II Incheon, South Korea // HOK [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hok.com/design/service/planning-urban-design/new-songdo-city/

References

1. Shemyakina V.A. *Gradostroitel'nye struktury novyh gorodov Velikobritanii (konec XIX - nachalo XXI veka) v 2-h tomah. Dis. kand. arh* [Town planning structure of the new cities in the UK (the end of XIX - the beginning of the XXI century) in 2 volumes (Cand. Dis)]. Moscow, 2014, 167 p.

2. Moser S. New Cities: Opportunities, Visions and Challenges Cityquest - KAEC Forum 2013: Summary and Analysis Report. New Cities Foundation. Available at: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2014/05/PDF-CityquestKAECForum-Report-Sarah-Moser.pdf

3. Building New Cities: Challenges, Opportunities and Recommendations : Summary and analysis of themes emerging from Cityquest - KAEC Forum 2014. New Cities Foundation Available at: http://www.newcitiesfoundation.org/wp-content/uploads/2015/03/Building-New-Cities-Cityquest-KAEC-Forum-2014.pdf

4. Wilkinson T. Typology New Towns. Tom Wilkinson. Architectural Review. 2016, no. 1432, P. 26.

5. Wiley J. Dongtan, China's Flagship Eco-City : An Interview with Peter Head of Arup. Architectural Design. 2008, no. 5, P. 64.

6. Architectural Design. 2011, no. 01 (January/February). Tipological Urbanism.

7. Keeton R. Rising in the East : Contemporary New Towns in Asia. Sun Architecture. Amsterdam, 2011, 432 p.

8. Our Development Plan. Iskandar Malaysia. Available at: http://iskandarmalaysia.com.my/our-development-plan/

9. Shun Kong Leng C. Iskandar Malaysia. Iskandar Regional Development Plan. Available at: http://www.iesingapore.gov.sg/~/media/IE%20Singapore/Files/Events/iAdvisory%20Series/Malaysia/7_Updates_on_Iskandar_developments.pdf

10. A new World City for Saudi Arabia : A new Saudi Arabian City for the world. King Abdullah Economic City. Available at: http://www.industrialvalley.com/wp-content/uploads/2014/10/14EMA092_KAEC_CORPORATE_BROCHURE_AW_LOW_RES.pdf

11. al-Asad Mohammad. New Cities: Ambitions on a Remarkable Scale. In Contemporary Architecture and Urbanism in the Middle East. Gainesville, University Press of Florida. Available at: http://archnet.org/system/publications/contents/9041/original/DTP101524.pdf?1392906879

12. Lich´a A. Songdo and Sejong: master-planned cities in South Korea. HAL archives-ouvertes.fr. Available at: https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01216229/document

13. New Songdo City : Songdo International Business District. KPF. Available at: http://www.kpf.com/projects/new-songdo-city

14. New Songdo City Central Park and Canal. ARUP. Available at: http://www.arup.com/projects/new_songdo_city_central_park_and_canal

15. Choi L. Polymorphic Urban Landscspes: the case of New Songdo City. University of Oxford, School of Geography & the Environment South Parks Road. Available at: http://www.rc21.org/en/wp-content/uploads/2014/12/F1.3-CHOI.pdf

16. High-Tech Living in the‘World’s Smartest City’ New Songdo City Central Park I and II Incheon, South Korea. HOK. Available at: http://www.hok.com/design/service/planning-urban-design/new-songdo-city/

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Шемякина Вероника Александровна
Кандидат архитектуры, старший преподаватель, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: shemyakina.v@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Shemyakina Veronika
PhD, Lead Educator of Chair «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: shemyakina.v@gmail.com

ЮЖНЫЙ УРАЛ. ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УДК 711.2:332(470.5)
ББК 85.118(235.55)

А.Ю. Худяков
Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия

Аннотация

В статье рассматривается вопрос развития системы расселения и реализации градостроительной политики на территории Южного Урала. Особое место отводится Челябинской области, как ключевому территориальному элементу. В статье определяется место региона в экономической и социальной структуре систем верхнего порядка, рассматриваются негативные и позитивные факторы, влияющие на развитие территориального комплекса, делается прогноз развития систем нижнего порядка.

Ключевые слова: устойчивое развитие, Челябинская область, градостроительство, система расселения, региональная экономика, Градостроительная доктрина

SOUTHERN URAL. SPECIFIC ISSUES OF THE RUSSIAN FEDERATION URBAN POLICY IMPLEMENTATION

A. Khudyakov
South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

Abstract

The article discusses the development of the settlement system of the Southen Urals in the light of the "Urban Doctrine of the Russian Federation". Special attention is paid to Chelyabinsk region, as the main territorial element. The article defines the place of the region in the economic and social structure of the upper-order systems. It considered the negative and positive factors that affect on the development of territorial complex. This article offers the forecast of development of systems of lover order.

Keywords: sustainable development, Chelyabinsk area, urban planning , settlement system, the regional economy, Urban design Doctrine

Законодательная база и, в частности, градостроительное законодательство в последние годы активно корректируется. В итоге все в большей степени перед субъектами градостроительной деятельности ставятся задачи сиюминутного значения. Практически отсутствуют на государственном и региональном уровне сколько-нибудь внятные программы развития. Если же таковые и существуют, то перекосы и нестыковки законодательства препятствуют устойчивому развитию на всех уровнях государственной системы градостроительного регулирования. Система территориального планирования зачастую реализует политические перспективы текущего момента и не учитывает многие научно-обоснованные факторы долгосрочной перспективы, хотя декларируется, что «градостроительное планирование обретает важную миссию – гармонизации пост-глобального пространственного устройства» [7].

В качестве объекта настоящего исследования принята территория Южного Урала − территория, обособленная за счет орографических особенностей, геологического строения и расположенная на восточных склонах Уральского хребта. Челябинская область полностью расположена в исследуемых границах и наиболее полно отражает характер процессов в архитектуре и градостроительстве, которые являются предметом настоящего исследования.

В 2014 году Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН) была разработана «Градостроительная доктрина Российской Федерации» [1]. Указанный документ не является нормативно-правовым актом, однако отражает отношение научного профессионального сообщества к текущей ситуации. Одним из фундаментальных принципов документа является провозглашение принципа «пространственного развития Российской Федерации», что отвечает современным мировым тенденциям в области территориальной политики и социального устройства [2].

Коллектив авторов под руководством академика РААСН Есаулова Г.В. остро и профессионально поставил вопрос об общегосударственном кризисе градостроительства. Критическое состояние градостроительства в Российской Федерации, являясь отражением сложных процессов в социально-экономическом развитии, носит системный характер [1, с.14].

Последствия деградации градостроительства:

− обострение социально-экономических, транспортных, экологических проблем городов-миллионников, крупнейших агломераций, что ведет к увеличению риска появления противоречий развития, активации и проявления различных социальных, экономических угроз;

− географическое сжатие, «опустынивание» экономически освоенной территории страны, застроенной и заселенной в настоящий момент;

− возникновение рисков депопуляции малых городов, исчезновения сельских населенных пунктов и, как следствие, вынужденная миграция населения;

− углубление диспропорций в уровне регионального развития, базирующегося на экстенсивной модели развития экономики;

− отставание уровня развития транспортно-логистической системы от темпов эволюции мировой экономики, и, соответственно, снижение роли страны в мировом масштабе.

Челябинская область, как и весь Южный Урал, является характерным примером, отражающим как негативные, так и позитивные тенденции развития территории на постсоветском пространстве.

Факторы, в основном определяющие современную градостроительную ситуацию в регионе, формировались на протяжении последних 100-150 лет [4].

Город Челябинск, как административный и политический центр Южного Урала, достаточно динамично развивается последние 100 лет. При этом развитие в начале XX века в основном происходило за счет оседания в окрестностях города миграционного потока из европейской части страны в Сибирь. Расположение основного транспортного узла и вокзала в Челябинске закрепило за городом статус ядра моноцентрической агломерации [8]. В последние же годы развитие происходило в основном за счет депопуляции территории области и расширения границ города за счет присоединения прилегающих территорий. При этом в настоящий момент достаточно мало внимания уделяется комплексному развитию инфраструктуры мегаполиса и окружающей

территории, в связи с чем возникла структурная неравномерность развития городских и сопредельных земель.

Обсуждая особенности развития современного мегаполиса, мы можем отметить некоторые из его явных отличительных особенностей. Это, прежде всего, включенность в глобальные экономические, культурные, социальные и ресурсные процессы, деиндустриализация и высокая степень нарастающей динамики городских процессов, рост доступности технологий и информатизация сообщества в целом [6].

Характерным примером для современной России является наличие депрессивных территорий, упадок которых связан с «выпадением» из рыночных отношений и потерей значимости при формировании новых, «рыночных» территориально-промышленных комплексов. На территории области находятся города: Карабаш, Аша, Еманжелинск и др., стабильно показывающие отрицательный экономический рост и отрицательный прирост населения, что говорит о деградации социально-экономической базы развития региона. Большинство населенных пунктов Челябинской области и Южного Урала испытывают неустойчивость как с точки зрения экономики, так и с точки зрения неравномерности социального развития. Разрушение структуры территориально промышленных комплексов, существовавших на территории бывшего СССР, привело к усилению проблем монопоселений, социально и экономически зависящих от базовых производств.

Практически со времен царской России транспортная система на территории области не претерпела сколько-нибудь существенных структурных изменений. Неуклонно происходит отмирание местных транспортных связей, исторически сложившихся в советский период, по причине потери градостроительных ориентиров и отсутствия внятных экономических стратегий развития территорий.

Транспортно-логистическая система Южного Урала иллюстрирует основные общероссийские проблемы в этом направлении. Недоразвитость федеральных транспортно-коммуникационных коридоров усугубляется недостаточным качеством внутримуниципальных и межрайонных связей. В настоящий момент особое историческое положение Южного Урала в системе транспортной инфраструктуры дезавуировано отсутствием политических и экономических программ по активизации потенциала региона.

Однако хотелось бы отметить и целый ряд положительных моментов, без которых картина была бы не полной. Южный Урал является одним из важнейших, экономически развитых регионов Российской Федерации, с высоким уровнем диверсификации экономики. Потенциал развития Южного Урала превосходит, по предварительным оценкам автора, даже потенциал соседней Свердловской области, что может быть учтено в основах местной градостроительной политики, направленной на устойчивое развитие территорий в целом.

Чтобы понять место Челябинской области в экономической, социальной, территориальной структуре региона и страны в целом обратимся к материалам статистики за 2014-2015 годы.

Исходя из статистических данных [3] достаточно четко видно, что Уральский федеральный округ находится на передовых позициях с точки зрения развитости экономической базы с учетом площади его территории по отношению к другим субъектам Российской Федерации (рис. 1).

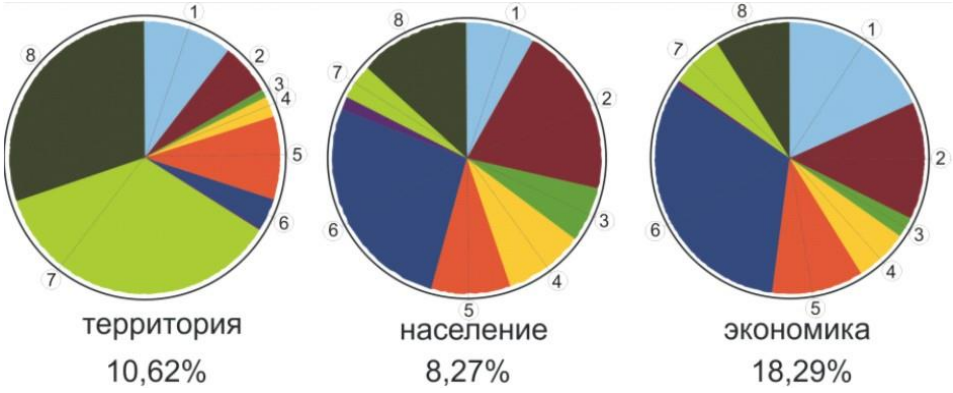


Рис. 1. Доля УрФО в структуре Российской Федерации [3]. Федеральные округа: 1 − Уральский, 2 − Приволжский, 3 − Северо-Кавказский, 4 − Южный, 5 − Северо-Западный, 6 − Центральный, 7 − Дальневосточный, 8 – Сибирский

При этом явно прослеживается взаимосвязь отраслевой ориентации округов и областей с характером и плотностью их урбанизации. Наименее плотно заселены территории, на которых располагаются ресурсодобывающие производства. Территории, связанные с изготовлением промышленной продукции и переработкой ресурсов населены гораздо плотнее и несравнимо более индустриализированы.

Челябинская область наравне со Свердловской областью формируют индустриальный костяк Уральского федерального округа. Основная масса квалифицированных работников проживает на территории этих двух областей. Также на их территории сосредоточена основная масса объектов социального обеспечения, образования, здравоохранения (рис. 2).

Особенно стоит отметить рекреационный потенциал региона. В связи со снижением спроса в последние 2-3 года на традиционные зарубежные туристические направления, активно развивается внутренний туризм.

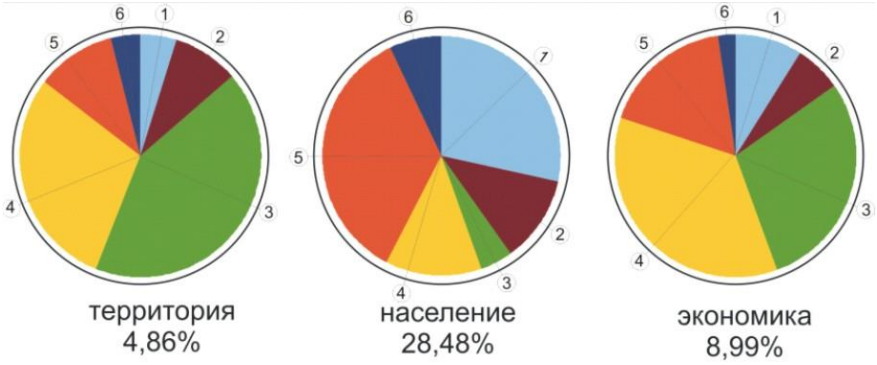


Рис. 2. Доля Челябинской области в социально-экономической структуре Уральского Федерального Округа [3]. 1 − Челябинская область, 2 − Тюменская область (без автономных округов), 3 − Ямало-Ненецкий автономный округ, 4 − Ханты-Мансийский автономный округ, 5 − Свердловская область, 6 − Курганская область

Общемировые тенденции тотальной урбанизации и, как следствие, укрупнение агломераций и «опустынивание» территорий за пределами городов, как и в большинстве регионов Российской Федерации, являются базовым вектором современного развития Южного Урала. Кроме этого, транспортные и экологические проблемы крупных городов оказывают существенное влияние на формирование предпочтений при выборе места жительства, работы и отдыха. В частности, из-за этого процесс урбанизации идет

параллельно с процессом деурбанизации. В этом случае происходит рассредоточение наиболее состоятельного класса городского населения в ближнем и дальнем пригороде. При этом тенденция риска исчезновения малых населенных пунктов существует параллельно с возникновением новых. В частности, только в Сосновском районе Челябинской области за последнее годы было официально зарегистрировано два новых населенных пункта, а более 20-ти претерпели корректировку границ в сторону увеличения. Кроме этого, при наличии стабильных экономических аттракторов, рост показывают многие поселения, находящиеся за пределами влияния агломераций. В итоге складывается впечатление, что, несмотря на множество перекосов в развитии территории Южного Урала, регион обладает высоким потенциалом и во многом уже сейчас этот потенциал реализует.

Уникальная ситуация, сложившаяся на территории Южного Урала, состоит еще и в том, что на достаточно небольшой территории исторически сложилась общность локальных систем расселения, которые образуют устойчивую структуру Уральской системы расселения (рис. 3). Устойчивость этой системы обеспечивает многоукладность экономики, а также географическое положение и общий уникальный потенциал территории.

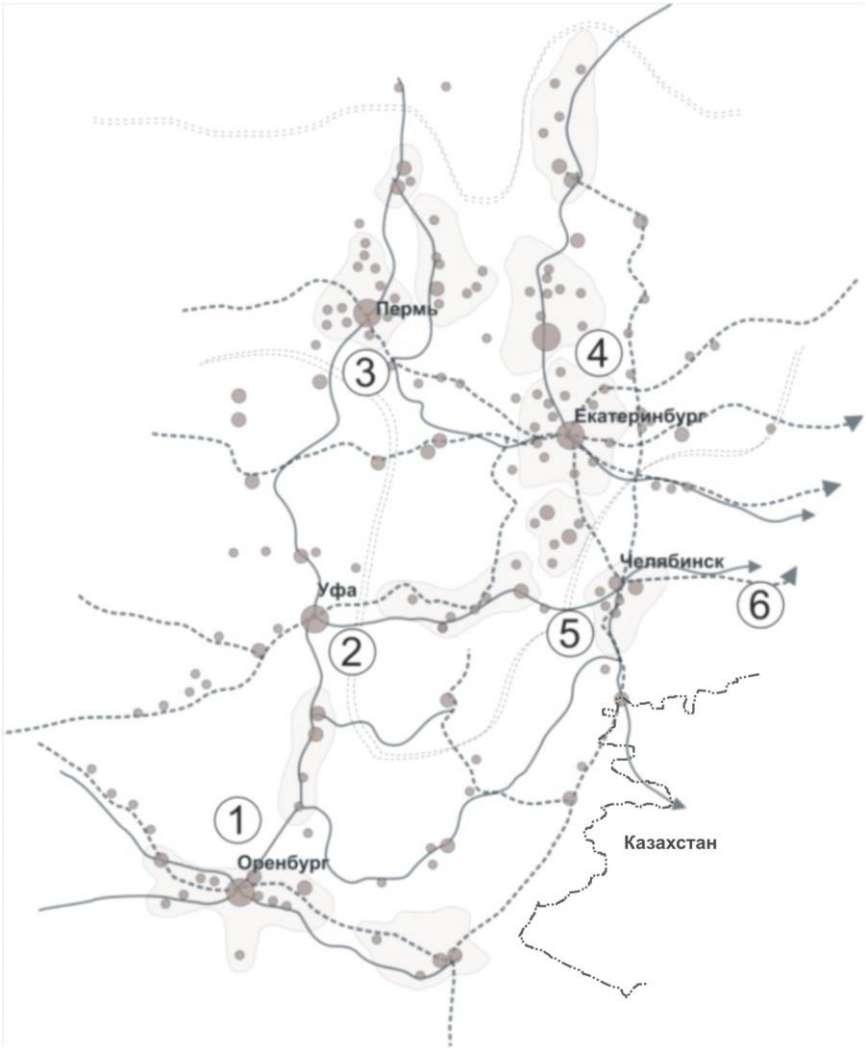


Рис. 3. Уральская система расселения. 1 − Оренбургский край, 2 − Республика Башкортостан, 3 − Пермский край, 4 − Свердловская область, 5 − Челябинская область, 6 − Курганская область

Одним из факторов, который идет вразрез с общероссийскими региональными тенденциями, является поступательное развитие как сырьевой, так и производящей отраслей промышленности Южного Урала. Кроме этого, последнее время, стабильный рост демонстрирует сельское хозяйство. Особенно заметно увеличение инвестиций в региональное сельское хозяйство в период текущего кризиса.

Для преодоления кризисных явлений в экономике и формирования территорий с опережающим экономическим развитием следует сформулировать основные задачи, которые необходимо решать при создании систем управления территорией на основании современных градостроительных стратегий.

Стратегическими задачами развития градостроительства Южного Урала являются:

− формирование каркаса расселения, включающего крупнейшие многофункциональные центры межрегионального значения, города – региональные центры, города – межмуниципальные центры, городские и сельские центры местных систем расселения, города – опорные межзональные центры отдельных очагов расселения, городские населенные пункты – базовые центры очаговых систем расселения;

− формирование многоуровневого сетевого горизонтально и вертикально развитого транспортно-логистического каркаса, обеспечивающего устойчивую пространственную связь между элементами системы расселения;

− сохранение, воссоздание и развитие расселенческой базы с учетом исторических и современных культурных моделей;

− развитие агломераций и высокоурбанизированных территорий, а также надагломерационных полицентрических систем, формирующихся на основе существующих систем расселения (рис. 3).

Исходя из системы классификации, предложенной авторами «Градостроительной доктрины Российской Федерации», г. Челябинск является региональным центром и имеет потенциал развития в составе надагломерационной системы Челябинск – Екатеринбург как крупнейший многофункциональный центр межрегионального значения. Города Магнитогорск, Златоуст, Миасс, являются межмуниципальными центрами развития, при этом г. Магнитогорск претендует на роль регионального центра. Большинство городов Челябинской области и Южного Урала уже сейчас функционируют как межмуниципальные центры или центры местных систем расселения. Также роль центров местных систем расселения имеют ряд сельских населенных пунктов на юге Челябинской области, такие как Варна, Карталы и некоторые другие.

Авторское исследование особенностей развития системы расселения Южного Урала [5] позволяют составить краткосрочный и среднесрочный прогнозы развития в рамках общей системы расселения Российской Федерации.

Ключевые направления развития системы расселения Южного Урала:

− развитие транспортно-логистического каркаса Челябинской области и интеграция его в системы транспортных связей федерального уровня и межрегионального масштаба;

− развитие промышленного комплекса Южного Урала за счет создания промышленно-инновационных комплексов на базе моногородов и промышленных кластеров по принципу технополисов (Закрытое административно-территориальное образование г. Снежинск, Озерск, Трехгорный), развитие добывающего и перерабатывающего сектора промышленности с учетом охраны окружающей среды и рационального природопользования, исключения стратегически-необоснованных проектов, несущих непоправимый вред природному комплексу и здоровью населения;

− развитие сельского хозяйства в лесостепной южной зоне Южного Урала на базе животноводства и выращивания сельскохозяйственных культур, развитие перерабатывающего комплекса продукции сельского хозяйства и ее сбыта на региональном и федеральном уровне;

− развитие системы расселения по пути повышения уровня комфорта и социальной обеспеченности в рамках существующих территорий населенных пунктов и сохранения малых населенных пунктов путем вовлечения их в социальную и экономическую систему региона, развитие пригородных зон и агломерационных систем с целью снижения плотности проживания в мегаполисах;

− развитие рекреационного комплекса Южного Урала путем формирования системы рекреационных кластеров со специализированными программами развития;

− восстановление природного комплекса Южного Урала путем использования современных технологий рекультивации нарушенных территорий и исключения дальнейшего бессистемного использования природных ресурсов, путем выведения из оборота части земель, имеющих особую ценность.

Градостроительная доктрина Российской Федерации на настоящий момент − один из самых прогрессивных программных документов в области градостроительства. Отсутствие официального нормативно-правового статуса документа не умаляет его роли в области развития территорий и формирования современных стратегий развития страны. Южный Урал как нельзя лучше подходит для апробации системных мер по оживлению стратегического градостроительного подхода к развитию территорий. Используя материалы исследований РААСН, можно сформировать комплексную программу по развитию любого региона для достижения стабильного и устойчивого развития всей системы расселения как на федеральном уровне, так и на уровне локальных систем. Однако стоит учитывать и региональные особенности развития территорий. В каждом конкретном случае требуется глубокая и кропотливая работа по сбору исходных данных и анализу уже наработанных материалов в соответствии с действующим законодательством, с последующим переосмыслением результатов изысканий в русле долгосрочных локальных и глобальных перспектив с учетом современных научных знаний.

Литература

1. Градостроительная доктрина Российской Федерации / Коллектив авторов, руководитель Г.В. Есаулов. – М.: Экон- информ, 2014. – 30 с.

2. Худяков А.Ю. Актуальная модель пространственного развития системы расселения Южного Урала // Наука ЮурГУ: материалы 68-ой конференции. – Челябинск, 2016.

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru

4. Худяков А.Ю. Принципы устойчивого развития первичной системы расселения Южного Урала // Наука ЮУрГУ: материалы 66-й научной конференции. – Челябинск, 2014.

5. Худяков А.Ю. Принципы устойчивого развития новейшей системы расселения Южного Урала // Наука ЮУрГУ: материалы 67-й научной конференции. – Челябинск, 2015. – С. 191-196.

6. Шубенков М.В. Отдельные вопросы развития отечественной теории градостроительства // Международный электронный научно-образовательный журнал "АМІТ" / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2015/special/shub/abstract.php

7. Моисеев Ю.М. Предпосылки развития системы градостроительного планирования // Международный электронный научно-образовательный журнал "АМІТ" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/moisseev/abstract.php

8. Большаков В.В. Архитектурно-планировочная эволюция челябинской агломерации // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2013. – № 4. – С. 27-29.

References

1. *Gradostroitel'naya doktrina Rossijskoj Federacii* [Urban-planning doctrine of the Russian Federation. The Collective of authors, the head G. V. Esaulov]. Moscow, 2014, 30 p.

2. Hudyakov A.Y. *Aktual'naya model' prostranstvennogo razvitiya sistemy rasseleniya Yujnogo Urala»* [The actual model of the spatial development of the settlement system of the Southern Urals. South Ural State University Science. materials 68th Conference]. Chelyabinsk, 2016.

3. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki* [Federal state statistics service]. Available at: www.gks.ru

4. Hudyakov A.Y. *Principy ustojchivogo razvitiya pervichnoj sistemy rasseleniya Yzhnogo Urala* [The principles of sustainable development of the primary settlement system of the Southern Urals. South Ural State University Science. materials 66th Conference]. Chelyabinsk, 2014.

5. Hudyakov A.Y. *Principy ustojchivogo razvitiya noveyshej sistemy rasseleniya Yujnogo Urala* [The principles of sustainable development the latest settlement system of the Southern Urals. South Ural State University Science. materials 67th Conference]. Chelyabinsk, 2015, pp. 191-196.

6. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Ju. Some questions of domestic theory of urban. Available at: http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2015/special/shub/abstract.php

7. Moiseev Ju.M. Preconditions for the urban planning system development. Available at: http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2016/3kvart16/moisseev/abstract.php

8. Bolshakov V.V. *Arhitekturno-planirovochnaja jevoljucija cheljabinskoj aglomera-cii* [Architectural and planning evolution of Chelyabinsk agglomeration. In the journal "Academic Gazette UralNIIproekt RAASN"]. 2013, no. 4, pp. 27-29.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Худяков Алексей Юрьевич
Аспирант кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия
e-mail: hoodojnik@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Khudyakov Alexey
Postgraduate Student, Chair «Architecture», South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia
e-mail: hoodojnik@mail.ru

МАЛЫЙ РУССКИЙ ГОРОД. ТИПОЛОГИЯ ЗАСТРОЙКИ

УДК 719:711.435(470)
ББК 85.118с(2)

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

Аннотация

Ценный исторический образ малого города формируется как памятниками архитектуры, так и рядовой исторической застройкой. Эта рядовая застройка постепенно пропадает, необходим поиск путей компенсации утрат. В статье демонстрируется значение типологии такой застройки, рассматриваются возможности фиксации ее роли в «предмете охраны» исторического поселения.

Ключевые слова: исторический город, рядовая застройка, типология, предмет охраны, компенсация утрат

SMALL TOWN OF RUSSIA. THE BUILDING TYPOLOGY

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

Abstract

A valuable historical image of small town formed by monuments of architecture, as well as private historical buildings. This ordinary building gradually disappears, it is necessary to search for compensation of losses. The article demonstrates the importance of this building typology, the possibilities of fixing her role in “the subject of protection” of historical settlements.

Keywords: historical town, ordinary building, typology, “the subject of protection”, compensation of losses

Достаточно хорошо известно, что историческая рядовая застройка малых городов России находится в плохой сохранности, нередко она ветхая, не отвечающая современным представлением о комфортности жилища. Естественным следствием этого является ее постепенное, а подчас и быстрое исчезновение. В то же время, вся мировая практика показывает, что своеобразие исторического города в равной мере связано как с существованием выдающихся доминирующих сооружений, так и с характером соседствующей с ними рядовой застройки. Она не только создает благоприятный фон доминантам, но сама в себе несет существенное культурное содержание. Только взаимодействие признанных памятников и основного массива застройки делает исторический город ценным историко-культурным феноменом. Постепенная утрата нашими малыми городами своего своеобразия – факт очевидный, весьма беспокоящий культурное сообщество.

Преобладание в малых городах ветшающих старых зданий не позволяет говорить об их поддержании только консевационными методами. К тому же значительная часть этих домов, взятых по отдельности, не представляет высокой художественной или исторической ценности, а современные нормы комфорта диктуют необходимость ряда преобразований жилой ткани городов. Однако проводить преобразование стандартными методами нового строительства означает полностью потерять старый город как культурное явление. Совершенно очевидно, что сохранение архитектурно-

пространственных и ландшафтных качеств исторической застройки должно в таких городах реализовываться не только на подлинно историческом материале, но и на замещающем его новом (отвечающем, конечно, выявленным ценным историческим закономерностям формообразования и местной городской жизни).

Допустимость, а в определенных случаях неизбежность такого подхода давно зафиксирована международными документами, посвященными историческим городам. Так, в известной Вашингтонской хартии 1987 года указано: «В том случае, когда необходимо внести изменения в застройку или построить новые здания, обязательно соблюдение существующей пространственной организации, главным образом ее структуры и масштаба, так как к этому обязывают качество и ценность ансамбля существующих построек» [3, п. 10].

Последующие документы поддерживают и развивают выдвинутые в Хартии положения. Близкие по содержанию позиции в 2011 году изложены в «Принципах Валетты» [4], значительно шире проблема представлена в ряде документов, связанных с охраной всемирного наследия. Существенно появившееся убеждение в тесной взаимосвязи материального и нематериального наследия, взаимодополнении научных представлений о ценности наследия и сложившихся культурных предпочтений городского сообщества. Появилось осознание того факта, что наследие не может быть пассивным носителем культурных ценностей, созданных в прошлом. Забота о наследии связана с неизбежными изменениями исторической среды, при этом оказывается важным оценить, какое изменение является приемлемым, а какое − нет. Принципы Валетты фиксируют, что новая архитектура должна быть совместима с пространственной организацией исторического района, уважать его традиционную морфологию и в то же время правильно представлять архитектурные тенденции времени и места.

Критерии оценки приемлемости новаций могут быть различными. Представляется, что главными являются два критерия: сохранение исторического образа поселения и обеспечение условий его современной жизни. Соответствие второму критерию устанавливается относительно легко, поскольку спектр основных потребностей горожанина малого города, соответствия им современного состояния того или иного поселения, достаточно хорошо изучен [5; 6; 7] и поддается формализации.

Необходимое и допустимое в сфере сохранения исторического образа поселения определить значительно сложнее. Прежде всего, потому, что следует принимать во внимание различия в восприятии образа поселения разных заинтересованных в этом субъектов. Это, с одной стороны, жители города, носители местного менталитета, с другой стороны − это воспринимающее город извне образованное общество причастных к истории, искусствоведению и архитектуре, а также инвестирующие в город коммерсанты и обширный слой туристов разной степени подготовленности.

Приходится признать, что легче оценить образ города с позиций причастного к проблеме специалиста или даже рядового туриста, поскольку восприятие последнего достаточно стереотипно и вполне очерчено в литературе. Что касается восприятия местного жителя, то оно может проявить неожиданное внимание к местным особенностям, не привлекающим внимания внешнего наблюдателя и, одновременно, отвергать по тем или иным причинам некоторые ценности, очевидные для профессионального сознания. Отчасти это фиксируется в специальной литературе, но до тех пор, пока не будут проведены достаточно широкие специальные исследования, можно, видимо, и здесь ориентироваться на оценку профессионалов, специализирующихся на работе с сохранением культурного наследия исторических городов.

Конечно, весьма существенный вопрос состоит в том, в каких границах может идти речь о допустимых изменениях исторической городской среды. Следует различать, где начинается собственно памятник прошлого, требующий максимального сохранения подлинного наследия, а где речь идет о той сложной исторически сложившейся ткани

города, где ценные в культурном отношении качества городской среды формируются, наряду с памятниками, и рядовыми в художественном отношении постройками.

Для охраны городской среды этого второго типа в нашем законодательстве предусмотрено несколько инструментов регламентации строительной деятельности на территории, обладающей ценным культурным наследием. Это и система зон охраны вблизи признанных памятников, и выделение «достопримечательных мест», как комплекса сложных по составу ценных объектов, допускающих в небольшом объеме регламентируемое новое строительство.

Существенно появление в 2012 году в Федеральном Законе № 73 «Об объектах культурного наследия народов Российской Федерации» позиций (ст. 59), касающихся выделения в старых городах территорий, наделяемых особым статусом «исторического города». Это территория (современное поселение или его часть) со значительным количеством произведений-памятников и с достаточно полно сохранившейся старой застройкой. Для территории «исторического города» должен детально прописываться предмет его охраны, т.е. все объекты, а также качества планировки и застройки, определяющие ценность материального наследия старого города как культурного феномена. Должна четко фиксироваться граница этой территории, и любая трансформация застройки внутри очерченного пятна допускается только при сохранении его предмета охраны. Ценными могут признаваться даже поздние произведения, сохраняющие градостроительную структуру и масштаб той застройки, которая близка к присущий эпохе возведения доминирующих в городе сооружений-памятников. Как правило, это малоэтажные здания, выполненные в доиндустриальной технологии, с характерной пластикой XIX– начала XX веков. В малых городах особое внимание должно уделяться сохранившимся произведениям деревянной архитектуры, весьма традиционным для многих городов, определяющим их архитектурный образ, но в силу разных обстоятельств исчезающим с катастрофической скоростью.

В данной статье сосредоточимся только на одной стороне проблематики сохранения ценных качеств исторического малого города – на вопросе о типологии исторической застройки как на факторе, влияющем на своеобразие поселения. Некоторые специалисты стали говорить о значении типологии исторического города еще в 1970-е годы, но это были замечания общего характера, не влиявшие на практику охраны или нового строительства. Наиболее детально вопрос об исторической типологии домов старого города был проработан Т.Н. и М.П. Кудрявцевыми [1; 2]. Было сформулировано очень важное наблюдение, что даже поздние постройки, следующие традиционной типологии, несут в себе образность, родственную использованному архетипу. Позднее, в практике 1980-х годов, получило распространение понятие «морфотипа», характеризующие уже не особенности домов, а ***типы застройки***, т.е. черты комплексов, составленных однородными зданиями или стабильными комбинациями нескольких типов зданий [8]. Предлагавшиеся классификации типов домов и типов застройки были разработаны, в первую очередь, как инструменты фиксации существующего положения, хотя предполагалось, что в перспективе они помогут сохранять традиционные черты застройки при реконструктивных работах. Внимание к исследованиям типологии было непродолжительным, поскольку строительная практика 1970-1980-х годов не открывала возможностей варьировать типологический ряд строящихся зданий. Сегодня исследователи иногда снова начинают обращаться к морфотипу как инструменту анализа исторической застройки.

Рассмотрение ряда малых городов приводит к выводу, что именно типология во многом определяет образный характер основного массива исторически сложившейся застройки. Конечно, наряду с типологией, оказываются важными колористика и строительный материал (определяющий фактуру поверхностей, влияющий на колористику, а иногда и на типологические особенности зданий). Стилистика массовой застройки оказывается менее важной характеристикой, поскольку городская ткань, как правило, стилистически не однородна, не формирует доминирующей архитектурной темы (если не считать

комплексов, являющихся объектами культурного наследия). Следует признать, что черты типологии следует отнести к наиболее общим, и потому особенно важным характеристикам застройки.

В историческом городе важно увидеть характерные черты присущей ему типологии, а также типологические особенности разных фрагментов его территории. В качестве примера рассмотрим г. Городец Нижегородской области. Он удобен в качестве примера тем, что в нем присутствуют участки с разным типом застройки, участки с разной мерой сохранности исторической ткани. Это дает достаточно богатый материал для анализа.

Первое упоминание о городе относится к 1172 году, он известен тем, что в нем умер великий князь Александр Невский, возвращавшийся из Орды. В 1408 году город был практически уничтожен войсками Едигея. От раннего периода остался только вал, некогда охватывавший на редкость обширную территорию, сегодня сохранившийся более чем на половину первоначальной длины.

На плане 1850 года Городец обозначен как село, занимающее северную часть бывшего города. На его южном краю у валов помечено небольшое сельцо «Архангельский погост» со своей церковью, в пространстве между Городцом и Архангельским находилось еще маленькое поселение, именовавшееся «Штатный двор». Застройка активно продвинулась к северу от старых укреплений вдоль бровки верхней террасы рельефа. Главная улица этой северной части поселения, т.н. «Большая», спускалась к Волге у края старых укреплений, и здесь в XIX веке сложился обширный торг. К началу XX века была застроена вся территория внутри валов, кроме того, село значительно распространилось за эти исторические границы.

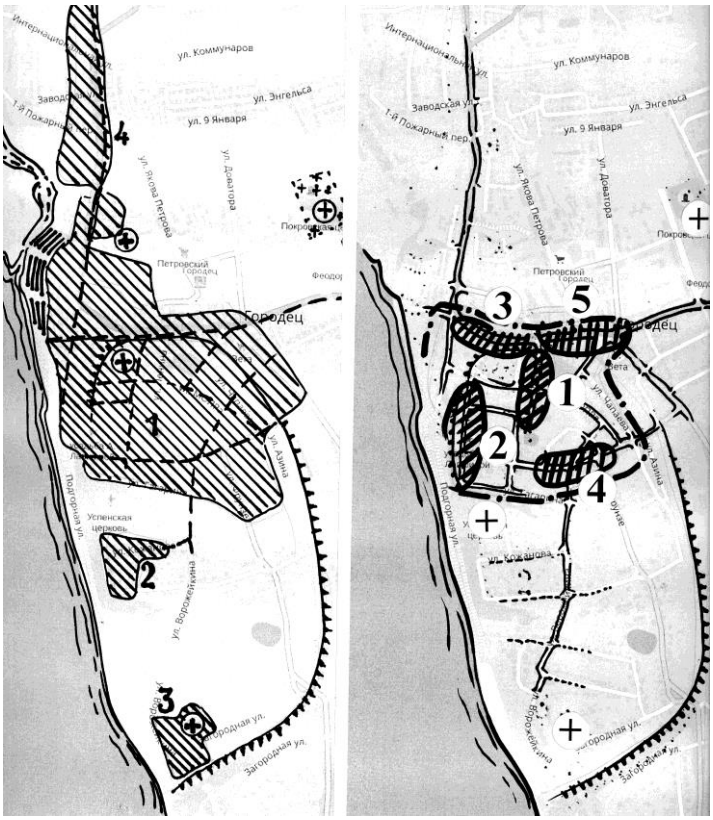
Наиболее ценная характерная историческая застройка сегодня фиксируется в Городце в границах села 1850 года и по Большой (теперь – Максима Горького) улице. Рамки статьи заставляют нас ограничиться рассмотрением ряда участков в границах старых валов и по идущей снаружи вдоль бывшего вала улице Кирова (рис. 1).

Ценная характерная историческая застройка сохранилась, прежде всего, по ул. Ленина (бывшая Купеческая) и примыкающим к ней улицам и переулкам, где концентрировались дворы наиболее состоятельных владельцев. Для этого района характерны компактные каменные, чаще двухэтажные, дома, достаточно плотно поставленные один к другому. Эти дома, по основной своей форме – кубические, завершались горизонтальным карнизом, весьма редко с небольшим фронтоном или аттиком. В интервалы между домами встраивались ворота в виде арочного проема в глухой ограде. Такой тип дома, а правильнее – усадьбы, поскольку главный дом связан с флигелями и службами, можно назвать ***купеческим***.

Наряду с такими компактными домами, фронт застройки главных улиц формировали дома поменьше, с двухскатными крышами, формирующими фронтон или щипец во всю ширину фасада. Так могли строиться флигели упомянутых усадеб или главные дома небольших владений, встраивавшихся иногда в ряд более богатых. Такой тип дома, следуя терминологии Кудрявцева, производившего этот тип от посадских домов XVII века, назовем ***посадским***. На Купеческой улице такие посадские дома были каменными или деревянным на каменном подклете (рис. 2).

На других улицах такие дома могли быть и целиком деревянными, причем иногда богато декорированными резьбой, со всеми признаками достаточной обеспеченности хозяина. Количество посадских домов увеличивалось по мере удаления от Купеческой улицы. В центральных кварталах города они создают один из ключевых типов застройки, в котором скромные по размерам посадские дома так или иначе перемежаются с домами купеческого типа. Вблизи Купеческой улицы эти скромные домики наделены богатым декором, они формируют целую цепочку улиц и переулков, отличающихся камерным масштабом и уютным узорочьем. Особенно выделяется набережная улица соединяющая

посадские дома с резными фризами и наличниками и представительные дома купеческого типа (рис. 3).



а) б)

Рис. 1. Городец, схемы плана исторической части города, зубчатой линией показан городской вал: а) 1850-е гг. (1 – село Городец; 2 – Архангельский погост; 3 – Штатный двор; 4 – Верхняя слобода); б) 2010-е гг., штрих-пунктирной линией выделен анализируемый район (1 – ул. Ленина; 2 – Набережная Революции; 3 – Кировский съезд; 4 – ул. Александра Невского; 5 – ул. Кирова) (схемы автора)



Рис. 2. Застройка ул. Ленина (фото автора)

Посадские дома особенно эффектно смотрятся на поворотах улиц, в местах перепада рельефа, где их щипцовые завершения подчеркивают особенности уличной трассировки. Они определяют характер Большого Кировского (ранее – Троицкого) спуска и параллельного ему переулка. И там, и там именно на повороте трассы концентрируется по нескольку домиков с щипцовыми завершениями, ритм которых «прорисовывает» поворот улицы и падение рельефа (рис. 4).



Рис. 3. Набережная Революции (https://yandex.ru/maps/20041/gorodets/)



Рис. 4. Кировский съезд (фото автора)

В исторических поселениях всегда существенны нарушения геометризма планировки, обогащающие открывающиеся картины застройки. В Городце один из привлекательных фрагментов – поворот ул. Александра Невского около давней гордецкой достопримечательности − треугольного сквера. Этот поворот улицы заставляет веером разворачиваться цепочку дворов с домами, увенчанными двускатными крышами, благодаря чему раскрывается широкий спектр вариаций сходных по структуре домов. Нельзя утверждать, что в данном случае сочетание зданий привело к созданию

композиционно законченной картины, но в застройке проявилась естественная органичность формирования старого города. Здесь и одно, и двухэтажные дома, и вновь строящаяся мансарда над старым каменным домом. Их все объединяет типологическая общность, и, в силу своей традиционности, картина воспринимается как эстетически ценная (рис. 5).

Еще один городецкий пример отличается именно отсутствием типологической общности и законченности. Это застройка главной на сегодняшний день магистрали города – Кировской улицы. Сохранившиеся здания XIX– начала XX веков говорят о том, что в улице преобладали дома, близкие к «купеческим», однако сегодня здесь не сложилось столь монолитной застройки, как на улице Ленина. Прежде всего, потому, что в улице еще на рубеже XIX-XX веков появились общественные сооружения вроде крупного по размерам «Всесословного клуба», что придало всему пространству впечатление общественной значимости.



Рис. 5. Ул. Александра Невского. (https://yandex.ru/maps/20041/gorodets/)

Но наряду с клубом в застройку вплетались мелкие домики, «разбавлявшие» крупномасштабный строй целого. В современном состоянии улицы ситуация ухудшилась из-за утрат, создавших бреши в ранее плотном фронте зданий, появились постройки явно временного типа. Так, между двумя арками ворот крупных усадеб встроился крохотный пивной магазинчик. Но при всем этом улица не потеряла полностью своего характера, на ее приближенном к центру участке сохранился традиционный масштаб застройки, в перебивке разнохарактерных зданий угадывается ее прежняя живописность. В то же время здесь остро чувствуется необходимость упорядочивающего реконструктивного вмешательства (рис. 6).

Это подводит нас к завершающей мысли статьи − как типология исторической застройки связана с архитектурным характером города, как она может отразиться в предмете охраны исторического поселения? Приведенный материал убеждает, что типологические особенности входят в число характеристик, определяющих лицо города. Вполне закономерно поиски специалистов еще в 1970-е годы потребовали внимания к типологическим характеристикам зданий. Материал г. Городца тоже показывает значение типологических параметров застройки. На ул. Ленина (Купеческой) центральный дом старой усадьбы (№ 15) сегодня представляет собой рядовой двухэтажный домик 1960-х годов с вынесенными вперед эркерами, с балкончиком в промежутке между ними.

Это, конечно, не историко-культурная ценность, но благодаря своим типологическим характеристикам дом вписывается в ряд старых усадеб, не внося диссонанса. Другой пример – уже упоминавшаяся цепочка домов на ул. Александра Невского. Дома одно- и двухэтажные, старые и новые, старый каменный дом с новой мансардной надстройкой образуют ритмический ряд, целостную живописную картину благодаря тому, что индивидуальное разнообразие построек объединено общностью типологии.



Рис. 6. ул. Кирова (https://yandex.ru/maps/20041/gorodets/)

Признав значение типологической общности в исторической застройке, надо ответить на вопрос − как такая констатация может отразиться на формулировании предмета охраны исторического поселения? Совершенно ясно, что все старые здания, представляющие культурную ценность, должны быть зафиксированы, как требующие своего сохранения (не только признанные памятники, но и та категория, которую называть ценной рядовой застройкой). Такая фиксация сейчас практически всегда делается при описании предмета охраны. Но что делать с застройкой, которую нельзя отнести к ценной, как поддержать ее типологию? Трудно настаивать на репродуцировании одного определенного типа старых домов: историческая застройка, как правило, представляет собой комбинацию нескольких типов зданий. На стадии разработки регламентов нельзя и заниматься проектированием, навязывая застройщикам определенную комбинацию типов. Думается, можно руководствоваться двумя правилами. Во-первых, на участках, где сложившийся характер застройки (сложившаяся комбинация типов зданий) признан ценным, важным для данного места в городе, следует в регламенте фиксировать необходимость сохранения при возможных перестройках «неценных» сооружений, определяющих характер сложившейся типологии. На участках, лишенных такой цельности и ценности, следует допускать использование любого из типов, распространенных в данном районе поселения. Подобное решение, по мнению автора, возможно в Городце для рассмотренного участка улицы Кирова.

Очень важно, конечно, вводить подобные регламентные ограничения только в зонах с отчетливым преобладанием ценной застройки, не пытаясь весь старый город «стричь под одну гребенку». Многие старые районы требуют более серьезного обновления, введения новых приемов обеспечения разнообразия застройки. И в таких районах тоже могут возникать проблемы раскрытия и поддержания своеобразия города, поддержания его «духа места». Но это уже иной круг проблем, выходящих за пределы нашей статьи.

Литература

1. Кудрявцева Т.Н. Опыт проведения предпроектных исследований исторически ценных городов / Т.Н. Кудрявцева, М.П. Кудрявцев. – М.: ЦНИИП Градостроительства, 1974. – С. 106.

2. Кудрявцев М.П. Специфика проектирования городов, имеющих ценное историко-архитектурное наследие // Памятники архитектуры в структуре городов СССР / М.П. Кудрявцев. – М.: Стройиздат, 1978. – 208 с.

3. Международная хартия по охране исторических городов (Вашингтонская хартия). 1987 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbiir.ru/ftpgetfile.php?id=1679

4. Принципы Валлетты по сохранению и управлению историческими городами и урбанизированными территориями. 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ecovast.ru/images/2012/Valletta.pdf

5. Резер Т.М. Особенности развития малого города в Свердловской области // Вопросы государственного и муниципального управления / Т.М. Резер, А.М. Сарычев. – М.: НИУ ВШЭ. – 2013. – № 1. – С. 225-233.

6. Скалон А.В. Малый город: SWOT-анализ проблемного поля // Региональные исследования, 2009. – №6. – С. 9-18.

7. Чернышева Е.А. Проблемы устойчивого развития малых городов Российской Федерации // Экономика и управление / Е.А. Чернышева, С.В. Кузнецов. – 2012. – № 4. – С. 123-126.

8. Щенков А.С. Реконструкция исторического города / А.С. Щенков. – М.: Памятники исторической мысли, 2013. – 420 с.

References

1. Kudryavceva T.N., Kudryavcev M.P. *Opit provedeniya predproeknykh issledovanii istoricheski cennych gorodov* [The experience of the pre-research of historically valuable cities]. Moscow, 1974, pp. 106.

2. Kudryavcev M.P. *Specifika proectirovanija gorodov, imeyuschih cennoe istoriko-architekturnoe naslediye* [The specifics of the design of cities with a valuable historical and architectural heritage. In the book of architectural monuments in the structure of cities of the USSR]. Moscow, 1978, 208 p.

3. *Mezhdunarodnaya hartiya po ohrane istoricheskih gorodov (Waschingtonskaya hartiya) 1987* [International Charter for the Protection of Historic Towns (Washington Charter). 1987]. Available at: http://spbiir.ru/ftpgetfile.php?id=1679

4. *Principi Valetty po sohraneniyu I upravleniyu istoricheskimi gorodami i urbanizirovannimi territoriyami* [Valletta Principles for the conservation and management of historic cities and urbanized territories]. Available at: http://www.ecovast.ru/images/2012/Valletta.pdf

5. Rezer T.M. *Osobennosti razvitiya malogo goroda v Sverdlovskoy oblasti. Voprosi gosudarstvennogo i municipalnogo upravleniya* [Features of the development of small cities in the Sverdlovsk Region. In the journal "Problems of state and municipal management"]. Moscow, 2013, no. 1, pp. 225-233.

6. Skalon A.V. Valiy *gorod: SWOT-analis problemnogo polya. Regionalnii issledovaniya* [Small town: the problem field SWOT-analysis. The journal "Regional Studies"]. Moscow, 2009, no. 6, pp. 9-18.

7. Chernischova E.A. *Problemi ustoychevogo razvitiya malih gorodov Rossiyskoy Federacii Ekonomika i upravleniye* [Problems of sustainable development of small cities of the Russian Federation. In the journal "Economics and Management"]. Moscow, 2012, no. 4, pp. 123-126.

8. Shchenkov A.S. *Reconstrukciya istoricheskogo goroda* [Reconstruction of the historic city]. Moscow, 2013, 420 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Щенков Алексей Серафимович
Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Реконструкции и реставрации в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: alexseraf@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Shchenkov Alexey
Doctor of Architecture, Professor, Head of Department of Reconstruction and Restavration of Architecture, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: alexseraf@yandex.ru

РЕГЕНЕРАЦИЯ МАРГИНАЛЬНЫХ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ДРАЙВЕР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ (АНАЛИЗ АМЕРИКАНСКОГО ОПЫТА)

УДК 711.5(73)-168
ББК 85.118(7Сое)

И.А. Ряпосов
Сибирский федеральный университет, Институт архитектуры и дизайна, Красноярск, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются проекты регенерации маргинальных городских территорий, реализованные в городах США, дается оценка их эффективности в качестве инструментов обеспечения социально-экономической устойчивости городов. Переосмысление территорий, имевших в прошлом важное экономическое и культурное значение, но утративших в силу различных обстоятельств свою историческую функцию, является одним из ключевых аспектов стратегий социально-экономического развития многих городов. Регенерация подобных маргинальных территорий не только повышает эффективность использования городской территории, способствует развитию малого и среднего бизнеса, стимулирует девелоперскую активность в близлежащих районах, но и играет важную роль формировании культурной идентичности города. Главным критерием в оценке проектов регенерации должна стать их социальная направленность, ориентация на интересы местного население и формирование социально устойчивых городских сообществ.

Ключевые слова: маргинальные городские территории, регенерация, социально-экономическая устойчивость

REGENERATION OF MARGINAL URBAN AREAS AS A DRIVER OF SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT OF CITIES (AN ANALYSIS OF THE U.S. EXPERIENCE)

I. Riaposov
Siberian Federal University, Institute of Architecture and Design, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

The article explores the projects of regeneration of marginal urban areas realized in the U.S. cities, provides evaluation of its effectiveness as a tool for establishing social and economic sustainability. Rethinking the role of territories that had been a significant part of economic and cultural life of the city, but had lost their historic function due to different circumstances, is one of the key aspects of many cities' economic development strategies. Regeneration of such territories not only provides more efficient land use, creates environment for small businesses, and stimulates developers' activity, but also is an important part of cultural identity of the city. The main criteria for regeneration projects should be its ability to establish social sustainability and meet current residents' needs and desires.

Keywords: marginal urban areas, regeneration, social and economic sustainability

Во второй половине XX века обострилась проблема социально-экономической устойчивости городов. Трансформация технологий производства, изменение характера транспортных перевозок, глобализация мировой экономики послужили причиной экономического кризиса многих городов, основанных как крупные промышленные центры и транспортные узлы. Убывающие города, утратившие основную экономическую базу для развития, становятся сегодня глобальным мировым феноменом. Особенно остро эта проблема проявилась в США: более 50 крупных и средних городов Америки испытали падение численности населения более чем на 20% от пиковых показателей 1950-60-х годов. При этом в городах Сент-Луис, Детройт, Янгстаун, Кливленд и Питтсбург падение составило порядка 60%. Дефицит рабочих мест, отток среднего класса в пригороды провоцируют дальнейшие социальные проблемы, такие как рост уровня преступности, увеличение числа социальных конфликтов, массовые протесты и беспорядки. Поддержание социальной безопасности территорий невозможно без крепкой экономической базы, обеспечивающей сбалансированный демографический состав населения и возможность самореализации в различных сферах деятельности.

Решение социально-экономических проблем во многом зависит от отношения города к своим маргинальным территориям. Термин «маргинальность» ввел Роберт Парк как характеристику индивида (как правило, иммигранта), находящегося «на грани» (от англ. − *margin*) двух культурных «миров», утративший связь со своими корнями, но еще не включенный в новое сообщество. Аналогичным образом, маргинальными территориями можно считать фрагменты городской ткани, утратившие свою историческую функцию, потерявшие былое значение в жизни города, но не включенные в современные экономические и культурные процессы. Важность регенерации подобных городских пространств определяется не только потенциальным экономическим эффектом от более интенсивного использования территории, но и их символической значимостью, ролью в самоидентификации городских сообществ [2].

Стратегии выхода из кризиса

Анализ современных тенденций в развитии городов США, испытавших резкое падение населения в 1970-80-х годах, показывает их значительную неоднородность. Некоторые города, такие как Филадельфия, Балтимор, Питтсбург, сумели найти новые опорные точки развития экономики, реструктуризировать экономическую базу и остановить или значительно замедлить падение численности населения. Другие, в частности Детройт, Флинт и Кливленд, продолжают тенденцию к депопуляции. Успешная стратегия выхода из социально-экономического кризиса включает в себя комплексную оценку потенциальных преимуществ города и их грамотное использование, переосмысление его маргинальных территорий.

Многие города США делают ставку на развитие исторических городских центров на основе принципов смешанного функционального использования и пешеходной доступности. Пункт о создании активного, насыщенного различными функциями центра, удобного для пеших прогулок («mixed-use walkable downtown»), в том или ином виде присутствует в стратегиях развития практически всех американских городов. Другой характерной особенностью является развитие рекреационных пространств, в особенности береговых территорий, создание линейных ландшафтных объектов, мест концентрации факультативных видов активности. Подобные стратегии направлены на привлечение платежеспособного населения из пригородов и ближайших регионов, и, как следствие, повышение инвестиционной привлекательности территорий, стимуляцию развития малого и среднего бизнеса. Проекты такого рода часто выступают катализаторами девелоперской активности в окружающих районах, способствуют восстановлению близлежащих маргинальных территорий.

Большую роль в регенерации в прошлом индустриальных городов играет отношение к бывшим промышленным территориям. Успешная ревитализация промышленных территорий, их приспособление под новые функции, может значительно

поспособствовать развитию экономики города. Трансформация промышленных объектов в творческие кластеры, арт-пространства, досуговые и развлекательные центры помогает остановить отток интеллектуальной молодежи и привлечь новых представителей «креативного класса», что особенно важно для развития инновационных сфер экономики [1, 5].

В то же время, многие из перечисленных подходов подвергаются серьезной критике. Часто подобные стратегии направлены исключительно на привлечение обеспеченных слоев населения, повышение стоимости собственности и увеличение налоговой базы. При этом интересы существующего населения игнорируются. Опрос мэров 70 отобранных городов США, проведенный Бостонским университетом в 2014 году показал расхождение в ответах на вопрос «является ли рост стоимости недвижимости в районе позитивным явлением, даже если это означает, что часть жителей вынуждена будет съехать из-за слишком высоких расходов на жилье?». Значительная часть респондентов ответила на вопрос утвердительно. Вместе с тем, исследования показывают, что развитие городов только за счет ставки на привлечение креативного класса извне не является устойчивым. Например, города Балтимор, Питтсбург и Филадельфия, хотя и показывают рост численности населения в возрасте 25-34 лет, но в возрастном диапазоне 35–39 лет продолжается тенденция к сокращению. Эту статистику можно интерпретировать следующим образом: несмотря на повышение привлекательности этих городов как места учебы или работы, характер взаимоотношений с городом носит скорее временный характер: для долгосрочного планирования семейной жизни предпочтительным остается пригород или другие, более комфортные города.

Кроме того, акцент на конкуренцию за креативный класс также не способствует решению проблемы имущественного неравенства. В конце XX – начале XXI веков произошел значительный рост имущественной поляризации населения городов США (рис. 1). Подобный уровень поляризации, в контексте накладывающихся на нее проблем расово-этнического характера, несет в себе серьезную угрозу социального коллапса. Успешная стратегия социально-экономического развития должна обеспечивать вовлечение в экономические процессы всех социальных групп, предоставлять незащищенным слоям населения возможности для повышения уровня собственного благосостояния [8].

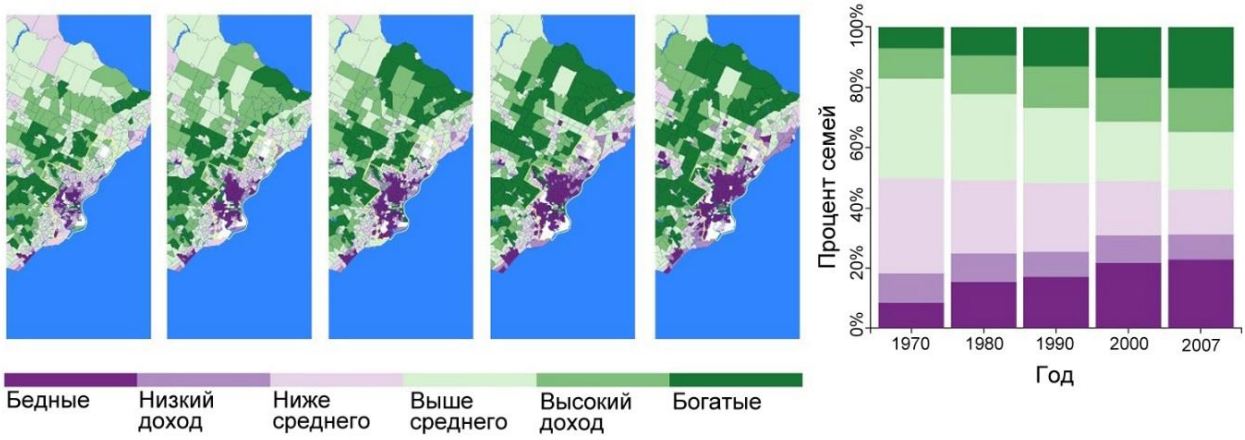


Рис. 1. Филадельфия. Изменение состава населения по уровню дохода с 1970 по 2007 г. (источник: http://inequality.stanford.edu/income-segregation-maps/6503)

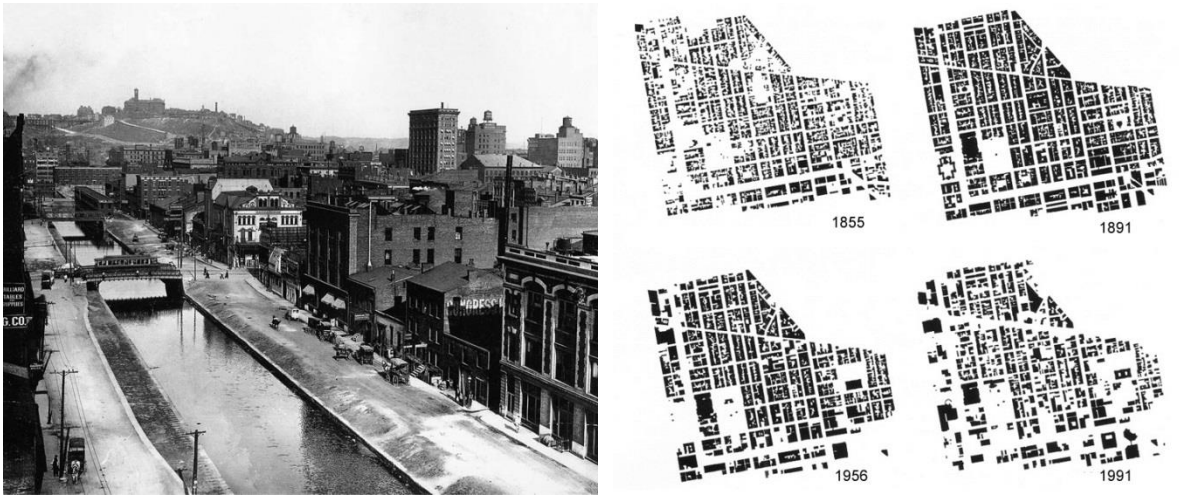
Для оценки эффективности различных подходов к восстановлению социально-экономической устойчивости городов в статье рассматривается ряд проектов регенерации маргинальных территорий в городах США.

Восстановление исторического района «За Рейном» (Over-the-Rhine), Цинциннати, Огайо

Поселение иммигрантов из Германии «За Рейном» начало формироваться к северу от делового центра Цинциннати в 1830-х годах. Свое название район получил из-за канала, соединяющего озеро Эри и реку Огайо. Канал, неофициально называемый «Рейном», отделял жилой район от даунтауна, и чтобы туда попасть, нужно было буквально перейти «за Рейн». Одним из основных видов деятельности жителей района, немецких переселенцев, было пивоварение. В период 1860-1900 годов здесь насчитывалось 18 пивоварен, в обслуживании которых было задействовано порядка 5000 человек. На тот момент это было одним из самых густонаселенных мест в регионе: на территории 120 гектар проживало около 75 000 человек. В районе располагались немецкие школы, церкви, издавались газеты на немецком языке.

Однако, начиная с 1910-20-х годов, немецкие иммигранты начинают покидать район. Одной из причин стало растущее негативное отношение к немецкой культуре в свете Первой мировой войны: преподавание на немецком языке было запрещено, немецкие книги изымались из библиотек. Свою роль сыграла также засыпка канала в 1920-х годах: жители лишились главного элемента идентичности района − «Рейна». В этот период район чуть не попал под программу «городского обновления», согласно которой его планировалось застроить «суперблоками» муниципального жилья, но проект был свернут из-за недостатка финансирования. Важную роль также сыграло введение сухого закона, которое уничтожило основной источник дохода местных жителей − пивоварение.

После исхода немецких иммигрантов район «За Рейном» был населен сначала переселенцами из угледобытческих поселков региона Аппалачи, проходящего через штаты Кентукки, Теннеси и Западная Вирджиния, а позже − афроамериканцами, вынужденными переместиться из соседнего Вест Энда, попавшего под программу реконструкции. Район начал стремительно деградировать, и к 1960–70-м годам за ним закрепился образ одного из самых криминальных районов страны. Все, кто имел финансовую возможность переехать в более комфортное и безопасное место, покинули район. К концу 1990-х в районе проживало всего порядка 6000 человек. Физическое состояние застройки также быстро пришло в упадок. Более половины ценной исторической застройки XIX века было утрачено (рис. 2). В 2006 году «За Рейном» был внесен Национальным фондом охраны культурного наследия в список 11-ти исторических мест США, наиболее подверженных опасности утраты [7].



а) б)

Рис. 2. а) Район «За Рейном», Цинциннати, Огайо в 1914 г.; б) схема трансформации застройки в 1855-1991 гг. На схеме видно, что в период 1956-1991 гг. значительная часть застройки была утрачена [7]

Когда в конце 1990-х – начале 2000-х годов по Цинциннати прокатилась волна протестов и погромов, инициированных бедным черным населением, стало очевидно, что необходимо срочно принимать меры по регенерации маргинализированной городской среды. Для разработки стратегии выхода из кризисной ситуации было приглашено нью-йоркское консалтинговое бюро HR&A Advisors во главе с Джоном Алшулером. В ходе работы над стратегией было предложено сделать акцент на регенерацию исторических районов «Фонтан сквер» и «За Рейном», так как именно они, а не деловой центр, являются настоящим «сердцем» города: «„За Рейном“ должен быть преобразован в район, населенный людьми с различным уровнем дохода, где бедные, средний класс и люди с более высоким достатком имеют равные шансы на будущее. Весь город сегодня делает ставку на „За Рейном“»[1].

Мэр Цинциннати Чарли Люкен начал преобразования с довольно резкого шага: полностью был упразднен Департамент городского планирования. «Миссия департамента заключалась практически только в том, чтобы создавать проблемы, поскольку он был полностью оторван от реалий рыночной экономики»[2]. Работа по выведению города из кризиса и, в частности, над регенерацией района «За Рейном» должна была перейти к специально сформированной некоммерческой организации. Ведущую роль в образовании этой новой структуры сыграла компания Procter&Gamble (P&G), чья штаб-квартира расположена в Цинциннати. В 2003 г. была образована «Корпорация развития городского центра Цинциннати» (Cincinnati Center City Development Corporation, 3CDC). P&G и другие крупные коммерческие компании, располагающиеся в Цинциннати, внесли порядка 50 миллионов долларов в операционный фонд Корпорации. Участие города заключалось в разработке специальной программы налоговых послаблений для деятельности по развитию района.

Первым шагом «Корпорации развития городского центра» стало вытеснение из района магазинов алкогольной продукции через их выкуп и переоборудование под другие функции. Результатом только этих действий стало снижение уровня преступности на 36% с 2004 по 2008 годы. Дальнейшая реконструкция района шла небольшими шагами, квартал за кварталом, по принципу «мысли глобально, действуй локально»: Корпорация выкупала отдельные дома в квартале и переоборудовала их под комплексы смешанного использования, которые включали пространства для размещения магазинов и ресторанов в первых этажах, офисные помещения, апартаменты различного класса; попутно с реконструкцией зданий шло благоустройство прилегающих улиц. Сложной задачей для Корпорации на этом этапе был поиск арендаторов: криминальный образ района «За Рейном» нес серьезные риски для развития бизнеса. Тем не менее, «кумулятивный» эффект от точечных изменений постепенно трансформировал отношение горожан к району.

Следующим важным этапом стала реконструкция Вашингтон парка − главного общественного пространства района, и прилегающего к нему Музыкального зала. В период упадка парк стал местом сбора бездомных, продавцов наркотиков и других асоциальных элементов, именно поэтому для «Корпорации развития городского центра» было важно изменить сложившийся негативный образ и сделать парк достопримечательностью района. В ходе реконструкции в 1,5 раза были увеличены размеры парка, под ним размещена подземная парковка на 450 автомобилей. Обнаруженное в процессе работ старое немецкое кладбище было сохранено и восстановлено. Также возле парка было построено новое здание Школы изобразительного искусства (School for Creative and Performing Arts, SCPA), являющейся

[1] Джон Алшулер, цитируется по «How Cincinnati Salvaged the Nation’s Most Dangerous Neighborhood». URL: http://www.politico.com/magazine/story/2016/06/what-works-cincinnati-ohio-over-the-rhine-crime-neighborhood-turnaround-city-urban-revitalization-213969

[2] Джон Крэнли, глава Финансового комитета Цинциннати. Цитируется по “City's planning director resigning amid breakup”. URL: http://www.enquirer.com/editions/2002/12/13/loc_planning13.html

важным объектом притяжения и располагавшейся ранее в противоположной части района (рис. 3).



а) б)

Рис. 3. а) Схема расположения Вашингтон парка в районе; б) фото реализованного проекта (источник: http://arts.muohio.edu/otr/wash_park.html; http://www.soapboxmedia.com/)

К настоящему моменту в результате деятельности «Корпорации развития городского центра» было выкуплено и отреставрировано 131 историческое здание, 48 новых объектов было построено, открыто более 100 предприятий малого и среднего бизнеса (рис. 4). Количество насильственных преступлений к 2014 году уменьшилось на 72% в сравнении с уровнем 2004 годом, преступлений против собственности − на 42%. На сентябрь 2016 года запланировано открытие трамвайной ветки, которая должна связать район с деловым центром и северной частью города.



а) б)

Рис. 4. а) Современное состояние района «За Рейном»; б) улица с магазинами и кафе в первых этажах, Финдлэй Маркет
(источник: http://citiviewcincinnati.com/neighborhoods/articles/over-the-rhine/1391; https://www.flickr.com/photos/cincinnati/5979720377)

Однако, не все группы пользователей территории восприняли реконструкцию позитивно. В ходе реконструкционных работ неоднократно случались акции протеста: нынешние жители района и местные активисты утверждали, что проект регенерации − не более, чем обычный пример джентрификации, когда бедное население района умышленно выдавливается с целью привлечения более обеспеченных резидентов. Статистика показывает, что подобные заявления небезосновательны: в южной части района, подвергшейся реконструкции, процент чернокожего населения уменьшился с 60% до 30% в период с 2010 по 2014 годы, тогда как в незатронутой северной части доля афроамериканцев стабильно сохраняется на уровне 80%. Кроме того, замена

универсальных хозяйственных и продуктовых магазинов на дорогие бутики и рестораны не учитывает интересы нынешних жителей, а спортивно-рекреационные объекты парка, управляемые коммерческими организациями, недоступны для малоимущего населения.

Проект тропы «Белтлайн» (Beltline), Атланта, Джорждия

Интенсивное развитие города Атланта (штат Джорджия) во второй половине XIX века во многом определялось его статусом крупного железнодорожного узла. Кольцевой железнодорожный коридор «Белтлайн» сложился в Атланте к концу XIX века как система публичных сервитутов, позволяющих объединить разрозненные отрезки путей, принадлежащие различным собственникам, в единую коммуникационную сеть. Вдоль коридора активно формировались производства, складские зоны и логистические узлы. Вслед за промышленными предприятиями, в непосредственной близости от железной дороги стали развиваться жилые районы для рабочих, такие как Хоуэл Стэйшн, Кэббэджтаун, Эджвуд и другие.

Однако к середине XX века железная дорога стала терять свое определяющее значение в развитии города. Программа развития системы хайвэев, активно продвигаемая в США после Второй мировой войны, позволила промышленным предприятиям стать менее зависимыми от железнодорожного сообщения. Многие производства в тот период были перемещены в отдаленные районы города или в более мелкие населенные пункты соседних округов. Утрата функционального значения железной дороги, вынос или закрытие производств привели не только к деградации прилегающих промышленных территорий, но также негативно сказались на ближайших жилых районах. Характерное для многих городов США 1950-60-х годов явление, получившее название «исход белых» («white flight»), заключающееся в массовом переселении успешного белого населения из центральных районов в пригороды, также значительно поспособствовало деградации районов вдоль кольцевой железной дороги. В результате во второй половине XX века территории вокруг железнодорожного коридора «Белтлайн» представляли собой кольцо маргинальных территорий, разделяющих деловой центр города и более престижные пригороды (нужно отметить, что подобная схема социальной организации пространства города характерна для городов США в целом, и была еще в 1920-х годах описана Э. Берджессом в его Теории концентрических зон) (рис. 5).



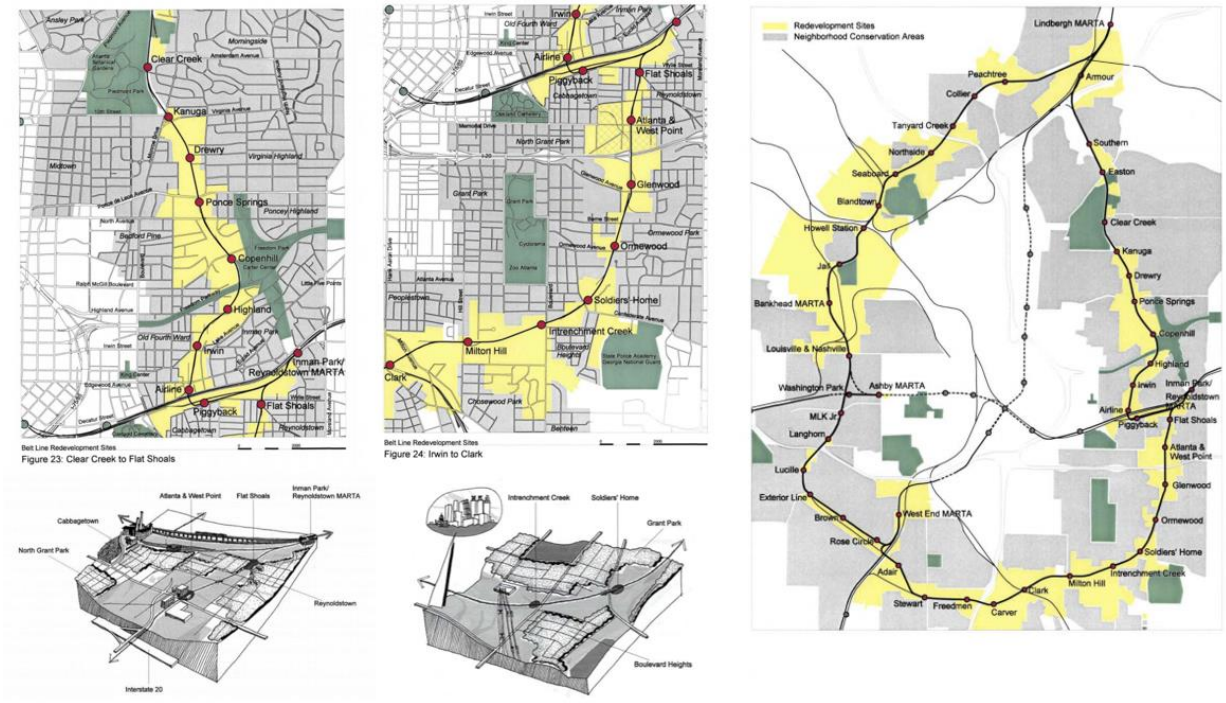
а) б)

Рис. 5. а) Кольцевой транспортный коридор «Белтлайн»; б) заброшенные промышленные сооружения недалеко от Кэббэджтауна, 1985 г. [4]

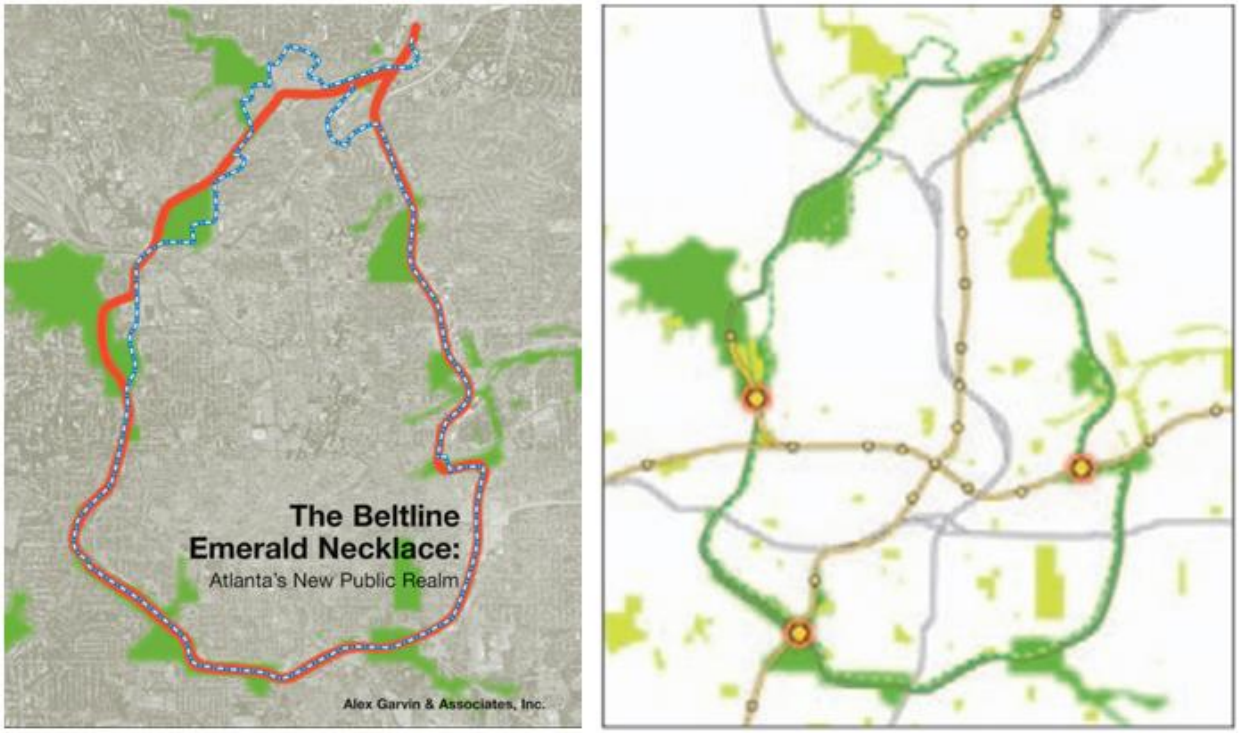
Вместе с тем, наличие подобной малоиспользуемой территории в непосредственной близости к городскому центру скрывало в себе значительный потенциал для развития. Первым этот потенциал обнаружил магистрант университета Georgia Tech Райан

Грейвел. В своей магистерской диссертации «Белтлайн г. Атланта: проектирование городской инфраструктуры как отражение общественных интересов», опубликованной в 1999 году, он предложил создать на месте коридора старой кольцевой железной дороги новую линию общественного транспорта, которая должна была связать районы, расположенные на периферии городского центра, и стать стимулом их обновления на принципах транспортно-ориентированного развития (Transit Oriented Development, TOD) (рис. 6а). Проектное предложение Грейвела спровоцировало общественный интерес к проблеме деградирующей территории вдоль Белтлайна. В 2002 году при участии самого Грейвела была сформирована инициативная группа «Друзья Белтлайна», преобразованная в последствии в некоммерческую организацию «Атланта Белтлайн Партнершип», в задачи которой входило продвижение среди населения идеи создания современного пешеходно-транспортного транзита в створе устаревшей железной дороги, а также поиск инвесторов для реализации проекта [4].

В 2004 году к работе над проектом был привлечен профессор школы архитектуры Йельского университета Александр Гарвин и его консалтинговое бюро AGA Public Realm Strategists. Выполненное им исследование получило название «Изумрудное ожерелье Белтлайна: новое пространство общественного взаимодействия Атланты» и включало предложения по объединению несколько крупных парков («изумрудов»), расположенных вблизи железнодорожного кольца, в единую систему озелененных общественных пространств, связанную пешеходными и велосипедными маршрутами и линией рельсового общественного транспорта (рис. 6б). Концепция, предложенная Александром Гарвином, включала расширение четырех существующих парков, создание четырех новых парковых зон и пяти зон смешанного использования. План реализации проекта предполагал две фазы: на первом этапе предполагалась организация кольцевого рекреационного велопешеходного маршрута; второй этап заключался в создании линии скоростного рельсового транспорта. Предложенное проектное решение направлено на одновременное решение нескольких задач: создание связанной системы общественных рекреационных пространств; восстановление нарушенных природных территорий вдоль кольцевой железной дороги; повышение транспортной связанности районов «срединного пояса» города; укрепление социально-экономической устойчивости за счет включения маргинальных территорий в городские процессы, создания новых мест приложения труда и строительства жилья, ориентированного на потребителей с различным уровнем дохода [3].



а)



б)

Рис. 6. а) Фрагмент работы Райана Грейвела «Белтлайн г. Атланта: проектирование городской инфраструктуры как отражение общественных интересов»; б) исследование Александра Гарвина «Изумрудное ожерелье Белтлайна: новое пространство общественного взаимодействия Атланты» [3, 4]

На основе этой концепции годом позже был разработан и утвержден комплексный план редевелопмента территории вдоль линии кольцевой железной дороги «Белтлайн». Вместе с планом редевелопмента городским советом был утвержден проект границ «района направленного распределения налогов» (Tax Allocation District, TAD). Инструмент «направленного распределения налогов» является распространенной практикой в реализации целевых проектов развития территорий в городах США. Суть метода заключается в фиксации налоговой ставки для девелоперских проектов в границах «района направленного распределения» на определенный период времени (как правило, на 25 лет). Все налоговые поступления свыше установленного минимума собираются в специальный фонд, средства которого могут быть использованы на дальнейшее развитие территории (через муниципальные проекты или займы частным инвесторам).

К разработке ландшафтного оформления «тропы Белтлайн» было также привлечено архитектурное бюро Perkins+Will. Проектом ландшафтной организации коридора бывшей железной дороги предлагалось разделить кольцо на отдельные отрезки, каждый из которых должен был получить уникальное оформление в соответствии с историческими и функциональными особенностями. Типовой профиль коммуникационного коридора, согласно проекту, включает многофункциональную тропу, пригодную для пеших прогулок, перемещения на велосипеде и роликах, а также линию легкого рельсового транспорта. На всем протяжении маршрута распределены узлы концентрации активности − парки, районы жилой застройки и зоны смешанного использования (рис. 7).



а) б)

Рис. 7. а) Фрагмент планировки тропы «Белтлайн»; б) трехмерная визуализация. Perkins+Will (источник: http://perkinswill.com/)

Первый фрагмент Белтлайна был открыт в 2008 году. К настоящему моменту проект находится в стадии завершения первой фазы − создания кольцевого велопешеходного маршрута. Реконструированы западный, восточный и южный фрагменты кольцевого железнодорожного коридора. В ряде неиспользуемых промышленных корпусов, примыкающих к бывшей территории железной дороги, проведена реконструкция с внедрением офисных функций, размещением предприятий торговли, культурного и бытового обслуживания. Организовано несколько новых парков (рис. 8), самым масштабным из которых является Исторический парк Форс Уорд (Historic Fourth Ward Park). Вблизи парка развивается новый район жилой застройки. В формировании визуальной среды прогулочного маршрута особое место уделяется уличному искусству: на протяжение всего маршрута предусмотрены места для размещения арт-объектов, на подпорных конструкциях и стенах зданий присутствуют картины уличных художников. Следующей стадией реализации проекта должно стать строительство линии рельсового общественного транспорта, которое могло бы дать значительный стимул для развития жилой и коммерческой застройки вдоль транспортного коридора[3].



а) б)

Рис. 8. а) Тропа «Белтлайн»; б) Исторический парк Форс Уорд (фото автора)

[3] Atlanta Beltline. Project History. URL: http://beltline.org/progress/progress/project-history/

Одной из декларируемых задач проекта является повышение качества жизни в нейбохудах (соседствах), через которые проходит тропа Белтлайн, в частности через строительство доступного жилья, предоставление возможностей для экономического роста и создание среды для здорового развития сообществ. Тем не менее, реализация проекта подвергается серьезной критике. Значительная часть новых жилых комплексов по факту вышла далеко за рамки понятия «доступное жилье», ориентируясь скорее на привлечение среднего класса из других районов города, чем на улучшение жилищных условий нынешнего населения. Учреждения торговли и общественного питания также ориентированы, в основном, на потребителей с достаточно высоким уровнем дохода, и вряд ли отвечают потребностям местных жителей. Эти противоречия особенно заметны на границе реконструированной территории вдоль тропы Белтлайн и жилых районов, которых еще не затронули изменения. В зоне между коридором бывшей кольцевой железной дороги и деловым центром еще можно встретить районы плотной малоэтажной застройки, заселенные преимущественно малообеспеченными семьями афроамериканцев. Однако многие дома вдоль тропы уже сносятся или реконструируются, и можно предположить, что со временем процессы джентрификации охватят все ближайшие территории, заставив небогатое местное население искать более дешевые районы для жизни. Другая линия критики проекта связана с затягиванием сроков реализации и превышением планируемых расходов. Особенно остро стоит проблема с постоянным переносом сроков начала строительства линии рельсового транспорта, которая является ключевым элементом всей концепции. Последний вариант проекта скоростного трамвая вдоль тропы Белтлайн был утвержден в декабре 2015 года, однако строительство до сих пор не начато.

Несмотря на то, что проекту тропы Белтлайн не удалось полностью избежать распространенных негативных социальных эффектов реконструкции территорий, таких как джентрификация, данный проект является уникальным для США по масштабу. Амбициозность замысла заключается как в территориальном аспекте − проект захватывает 45 нейбохудов, расположенных вдоль коридора кольцевой железной дороги, и по сути должен оказать влияние на развитие всего города, так и в количестве поставленных задач, которые одновременно включают вопросы транспортной мобильности, социально-экономической и экологической устойчивости территорий.

Ревитализация территории табачной фабрики «American Tobacco», Дюрэм, Северная Каролина

История развития города Дюрэм в штате Северная Каролина тесно связана с табачной промышленностью. Выращивание табака было традиционной деятельностью для этого региона с начала XIX века, но особую популярность дюрэмский табак приобрел после Гражданской войны в США, когда проходящие через город армии Союза и Конфедерации высоко оценили его качество. После Гражданской в войны США спрос на табак из этого региона резко вырос, что послужило причиной развития ряда крупных табачных фабрик, среди которых были наиболее известные «Bull Durham Tobacco Factory» и «W. Duke&Sons Tobacco». В 1890 году четыре крупные табачные фабрики объединились с компанией Вашингтона Дюка «W. Duke&Sons» под общим названием «American Tobacco». В последующие годы «American Tobacco» стала крупнейшей в мире компанией по производству сигарет (марки «Lucky Strike», «Pall Mall» и другие). Успех табачной промышленности определил активное развитие города в конце XIX – начале XX века Особый вклад внес сам Вашингтон Дюк и его семья: основанный им колледж Тринити, переименованный в 1924 году в Университет Дюка, до сих пор является одним и главных градообразующих объектов Дюрэма.

К 1970–80-м годам период расцвета табачной промышленности в Дюрэме подошел к концу: объем производства сигарет значительно сократился, и в 1987 году фабрика «American Tobacco» была закрыта. С этого момента и до начала 2000-х годов территория фабрики находилась в заброшенном состоянии. Старейшее здание фабричного

комплекса − корпус старой фабрики «Bull Durham» еще в 1965 году было обшито металлическими панелями и потеряло исторический облик (рис. 9). От полного разрушения здание спас только статус объекта исторического наследия, присвоенный ему в 1974 году. [6].



а) б) в)

Рис. 9. а) Корпус фабрики «Bull Durham» в 1920-х; б,в) Корпус фабрики «Bull Durham» в в 1965 г. (источник: http://www.opendurham.org/buildings/blackwells-durham-tobacco-american-tobacco-co)

Первым шагом на пути к ревитализации территории комплекса «American Tobacco» стало строительство в 1995 году в непосредственной близости к фабричному кварталу главного бейсбольного стадиона команды «Durham Bulls Athletic Park». Возникновение такого крупного спортивного объекта обеспечило высокий поток посетителей в район, что сделало возможным и экономически оправданным реконструкцию комплекса табачной фабрики в многофункциональный общественный культурный центр. В 2002 году телерадиокомпания CBC (Capitol Broadcasting Company), базирующаяся в столице штата городе Роли, приобрела 6,5 гектар территории бывшей табачной фабрики. План реконструкции комплекса включал в себя создание порядка 100 тыс. м^2 офисных, торговых и жилых помещений. Получив поддержку от местной администрации в виде налоговых льгот, CBC начала искать потенциальных арендаторов помещений. Одним из первых арендаторов стал Университет Дюка, разместивший в комплексе часть своих административных учреждений и лабораторий[4].

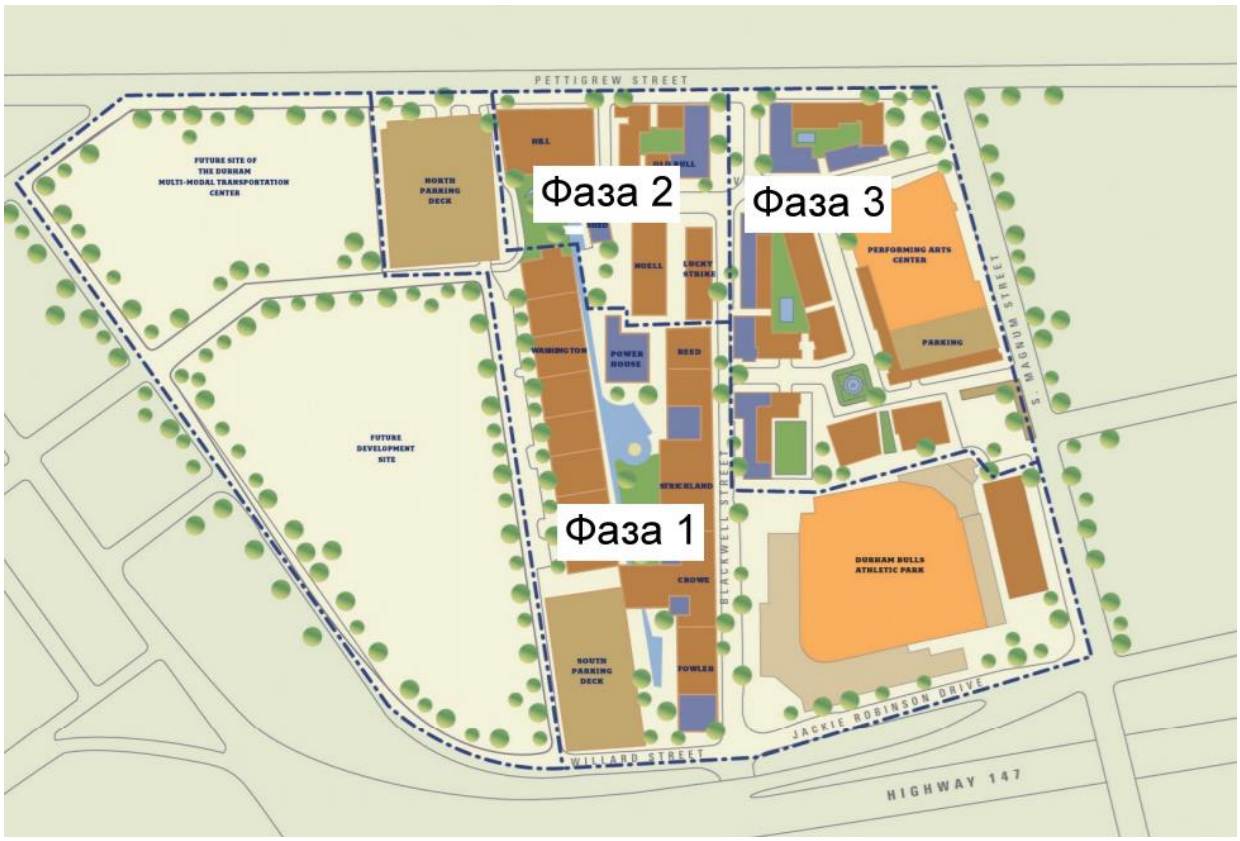
Реализация проекта была разбита на три фазы. Первая фаза предполагала реконструкцию промышленных корпусов в южной части квартала, формирование внутреннего двора с искусственным водоемом, к которому обращены предприятия торговли и обслуживания, и строительство многоуровневого паркинга. В ходе второй фазы были реконструированы здания в северной части фабричного квартала, в т.ч. самое старое здание комплекса − «Old Bull». В рамках третьей фазы в 2008 году был открыт Центр исполнительских искусств с залом на 2800 мест, который также вошел в комплекс исторического квартала «American Tobacco» (рис. 10).

Сегодня квартал «American Tobacco» является важным общественно-деловым и культурным центром города. На территории квартала регулярно проходят общегородские массовые мероприятия — различные фестивали, встречи, концерты. Появление нового центра притяжения дало толчок для развития прилегающих жилых районов. Безусловно, негативные социальные эффекты редевелопмента можно обнаружить и здесь, тем не менее, восстановление культурного и исторического значения фабричного квартала как символа успешного развития города на протяжении первой половины XX века можно расценивать как положительный результат проекта ревитализации.

[4] Rehabbing an Abandoned, 1M-Square-Foot Tobacco Plant. URL: http://www.curbed.com/2015/1/16/10001356/old-tobacco-plant-conversion-durham-north-carolina-american-tobacco (дата обращения: 09.11.2016).



а) б)



в)

Рис. 10. а,б) Внутреннее пространство исторического квартала «American Tobacco»; в) планировочная схема квартала (источник: http://downtowndurham.com; http://www.fountaindivision.com; http://www.belmontsayre.com/)

Заключение

Рассмотренные примеры имеют много общего: все три проекта так или иначе имеют дело с территориями, обладающими важным историческим и культурным значением, имеющими в прошлом градообразующие функции, но в силу различных обстоятельств утратившими свою роль в жизни города. Восстановление утраченного статуса «культурного ярда» имеет критически важное значение для формирования городской идентичности. С экономической точки зрения проекты регенерации маргинальных территорий также оказываются достаточно эффективны: в районе активизируется новое строительство, развивается малый и средний бизнес, растет число платежеспособного

населения, а значит увеличивается размер поступлений в городской бюджет. Формальные признаки показывают позитивные изменения − улучшается визуальное качество среды, снижается уровень преступности. Однако главный вопрос заключается в том, насколько устойчивыми могут быть подобные результаты. Несмотря на внешние положительные изменения, проекты редевелопмента маргинальных территорий часто несут в себе скрытые социальные проблемы, такие как риск джентрификации и ущемление интересов нынешнего населения района, сокращение объема доступного жилья, повышение стоимости бытовых услуг, вытеснение производственных предприятий развлекательными и досуговыми учреждениями. Стратегия развития маргинальных территорий должна быть ориентирована, в первую очередь, на повышение социального и экономического статуса жителей района, а не привлечение платежеспособного населения извне. Такой подход поможет избежать социальной напряженности и конфликтов, запустить процесс устойчивого экономического развития территории.

Литература

1. Ковенский, Р.С. Социокультурная программа центров культуры в современном городе // Международный электронный научно-образовательный журнал «AMIT» [Сетевой ресурс]. – URL: http://www.marhi.ru/AMIT/2015/1kvart15/koven/abstract.php

2. Кукина, И.В. Тенденции развития агломераций. Зарубежный опыт / И.В. Кукина. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 144 с.

3. Ряпосов, И.А. Проблема маргинальных городских территорий как угроза для общественной безопасности // Город, пригодный для жизни: материалы первой Международной научно-практической конференции «Современные проблемы архитектуры, градостроительства, дизайна». – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – С. 73-80.

4. Янковская, Ю.С. Пространства ограниченного доступа: некоторые аспекты архитектурной типологии / Ю.С. Янковская, Е.Р. Полянцева // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Сетевой ресурс]. – URL: http://www.marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/Yankovskaya%20Polyantseva/untitled.php

5. Garvin, A. The Beltline Emerald Necklace: Atlanta’s New Public Realm / Alex Garvin & Associates, Inc., 2004. – 141 с.

6. Gravel, R. Belt Line – Atlanta: Design of Infrastructure as a Reflection of Public Policy / R. A. Gravel. – Georgia Institute of Technology, 1999. – 109 s.

7. Mallach, A. Regenerating America’s Legacy Cities / A. Mallach, L. Brachman. – Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA, 2013. – 60 s.

8. Roberts, B. Bull Durham Business Bonanza 1866-1940: The Extraordinary Story of the Development of "Bull Durham Smoking Tobacco" and the Companies That Manufactured It / B. W. C. Roberts. – Genuine Durham Press, 2002. – 223 s.

9. Scheer, B. C., Ferdelman. D. Inner-City Destruction and Survival: The Case of Over-The-Rhine, Cincinnati // Urban Morphology. – 2001. – №5 (1). – S.15-27.

10. Stephens, R. Urban regeneration: What recent research says about best practices / R. Stephens, L. W. Kille. – Shorenstein Center Journalist’s Resource, Harvard Kennedy School, 2015. – URL: http://journalistsresource.org/studies/government/municipal/legacy-cities-challenges-opportunities-urban-regeneration (дата обращения: 09.11.2016).

References

1. Kovenski R.S. Socio-cultural program of cultural centers in contemporary city. International electronic scientific - educational journal «AMIT». Available at: http://www.marhi.ru/AMIT/2015/1kvart15/koven/abstract.php

2. Kukina I.V. *Tendencii razvitiya aglomeracij. Zarubezhnyj opyt* [Tendencies in agglomerations development. International experience]. Krasnoyarsk, 2014, 144 p.

3. Riaposov I.A. *Problema marginalnyh gorodskih territorij kak ugroza dlja obshhestvennoj bezopasnosti* [The problem of marginal urban areas as a threat for public safety. Theses of the conference Contemporary Problems of Architecture, Urban Design and Design: City for Live]. Krasnoyarsk, 2013, pp. 73-80.

4. Yankovskaya Y.S. Restricted availability areas: some aspects of architectural typology / Y.S. Yankovskaya, E.R. Polyantseva. International electronic scientific - educational journal «AMIT». Available at: http://www.marhi.ru/AMIT/2016/4kvart16/Yankovskaya%20Polyantseva/untitled.php

5. Garvin A. The Beltline Emerald Necklace: Atlanta's New Public Realm, Alex Garvin & Associates, Inc., 2004, 141 p.

6. Gravel R. Belt Line – Atlanta: Design of Infrastructure as a Reflection of Public Policy. Georgia Institute of Technology, 1999, 109 p.

7. Mallach A. Regenerating America's Legacy Cities. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA, 2013, 60 p.

8. Roberts B. Bull Durham Business Bonanza 1866-1940: The Extraordinary Story of the Development of "Bull Durham Smoking Tobacco" and the Companies That Manufactured It. Genuine Durham Press, 2002, 223 p.

9. Scheer B. C., Ferdelman. D. Inner-City Destruction and Survival: The Case of Over-The-Rhine, Cincinnati. (Urban Morphology). 2001, no. 5 (1), pp.15-27.

10. Stephens R. Urban regeneration: What recent research says about best practices, Shorenstein Center Journalist's Resource, Harvard Kennedy School, 2015. Available at: http://journalistsresource.org/studies/government/municipal/legacy-cities-challenges-opportunities-urban-regeneration

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Ряпосов Иван Александрович
Аспирант, кафедра «Градостроительство», Сибирский федеральный университет, Институт архитектуры и дизайна, Красноярск, Россия
e-mail: ivanryap@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHOR

Riaposov Ivan
PhD Student, Department of Urban Planning, Siberian Federal University, Institute of Architecture and Design, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: ivanryap@gmail.com

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБЪЁМНО ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ КОНЕЧНЫМИ АВТОМАТАМИ В ПАРАДИГМЕ[1] ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

УДК 721:004
ББК 85.11:32.81

В.Г. Куликов
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены актуальные проблемы проектирования объёмно-планировочных решений зданий с использованием теории множеств, теории графов и теории автоматов. Разработана методика проектирования объёмно планировочных решений путём построения конечного автомата в виде сетевой модели для различных типов зданий. Проектируемые по приведенной методике модели конечных автоматов могут выполнять различные функции консультанта архитектора в виде систем искусственного интеллекта, или экспертных систем при разработке многовариантных проектных решений.

Ключевые слова: объёмно планировочные решения, компоновка, множество, граф, математическая логика, сетевая модель, искусственный интеллект

REPRESENTATION OF SPACE-PLANNING DECISIONS OF BUILDINGS OF THE STATE MACHINES IN THE PARADIGM OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

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

Abstract

In the article actual problems of designing space-planning decisions of buildings using set theory, graph theory, and theory of finite automata. The technique of designing space planning solutions by building a finite state machine in the form of network models for different types of buildings. Designed according to the above method models finite state machines can perform a variety of functions of a consultant architect in the form of artificial intelligence or expert systems in the development of multiple design solutions.

Keywords: space-planning decisions, layout, set, graph, mathematical logic, network model, artificial intelligence

Целью настоящей работы является разработка методики представления процесса архитектурного проектирования помещений и их коммуникационных связей конечными автоматами для разработки алгоритма решения такого рода задач с использованием нейронных сетей как базовых элементов текущего положения дел при разработке систем искусственного интеллекта.

Расположение помещений заданных размеров и формы в едином комплексе, подчиненное функциональным, техническим, архитектурно-художественным и

[1] Парадигма (от греч. *παράδειγμα* – пример, образец) – теория или модель постановки проблем.

экономическим требованиям, ***объемно-планировочным решением*** здания (ОПР)[2] будем называть компоновкой.

Компоновка с горизонтальными коммуникационными помещениями предусматривает связь между основными помещениями здания через коммуникационные помещения (коридоры, открытые галереи, рекреации). Это позволяет основные помещения проектировать непроходными. При этом проектируемые помещения могут располагаться по одну или по обе стороны галереи (рис. 1).

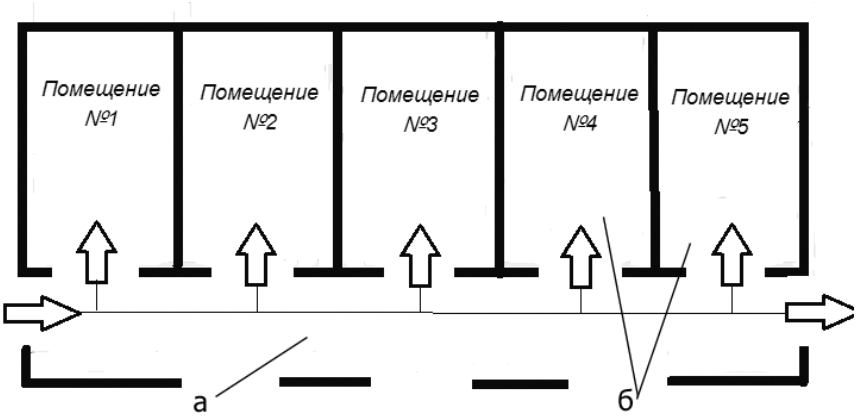


Рис. 1. Галерейная и коридорная система (ОПР): а) галерея, б) проектируемые помещения

На рис. 1 представлена галерейная система, состоящая из элементов здания 1 и 2. Проанализируем показанную на рис. 1 коммуникационную схему в парадигме сетевой модели. При этом будем использовать систему представления текущего анализа соответствующим терминологическим языком.

На рис. 1 система помещений связана системой входов, причём вход в любое из указанных (условно) пяти помещений возможен только из галерейного пространства. Выход из любого помещения также возможен только в галерейное пространство. Такую коммуникацию помещений можно представить ориентированным графом приведенном на рис. 2.



Рис. 2. Представление коммуникации галерейной системы ОПР ориентированным графом

Представим концепции конечного автомата и регулярного языка для процесса проектирования ОПР зданий. В кибернетике автоматами называют технически или программно-реализованные модули, предназначенные для обработки информации. В связи с этим, для обоснования методики представления процесса проектирования ОПР

[2] Объемно-планировочным решением здания называется объединение помещений избранных размеров и формы в единую композицию (т.е. - схема расположения помещений).

зданий и их коммуникационных связей конечными автоматами введём следующие определения: понятие ***языка*** и понятие ***операции над языками***.

Назовём ***алфавитом*** произвольное непустое конечное множество символов. Символы произвольного алфавита будем называть ***буквами***. Например, русский алфавит (с включением или не включением в него знаков препинания), латинский алфавит, объединение указанных алфавитов, множество цифр десятичной или двоичной систем счисления. В общем виде алфавит определим через множество $A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}$. Включим в число букв алфавита A специальный символ (символ пробела, пустой буквы), и этот символ обозначим через e[3].

Словом в алфавите A будем называть произвольную конечную последовательность его букв, допуская при этом, что одна и та же буква в этой последовательности может встречаться многократно. Количество букв в слове назовём ***длиной слова*** α, обозначив её $l(\alpha)$. Символом λ будем обозначать ***пустое слово***, имеющее нулевую длину. При этом будем отличать друг от друга пустое слово λ и непустое слово e, состоящее из одной пустой буквы «e». Будем считать, что длина слова e т.е. пробела, состоящего из одной пустой буквы e, равна единице, т.е. $l(e)=1$.

В алфавите $A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}$ можно записать «n^{l}»[4] различных слов длины l, где $l = 0, 1, 2, ..., k$. Множество всех слов алфавита A обозначим через A^*. Заметим, что в множество A^* входит и пустое слово λ. Мощность множества всех слов алфавита A – счётное. Будем считать, что если α и β – два произвольных слова в алфавите A, то $\alpha\beta$ – результат приписывания справа слова β к слову α. Для любых слов, α и β *будем* считать, что $\alpha\lambda = \lambda\alpha = \alpha$, $\alpha\lambda\beta = \alpha\beta$.

Языком в алфавите A назовём произвольное подмножество слов L из A^*. Язык L будем считать ***конечным***, если в его составе имеет место быть конечное множество слов; язык L будем считать ***бесконечным***, если в его составе есть бесконечное множество слов. Совокупности всех слов русского, всех слов английского языка представляют собой примеры конечных языков. Множество записей всех простых чисел в десятичной или двоичной системе счисления является бесконечным языком. Множество всех языков алфавита A имеет континуальную мощность[5].

Язык L в алфавите A назовём ***универсальным*** если $L=A^*$. Язык L называем ***пустым***, если множество L пустое ($L = \varnothing$).

Если L_1 и L_2 – языки в алфавите A, то через $L_1 \cup L_2$ и $L_1 \cap L_2$ будем обозначать ***объединение*** и ***пересечение*** этих языков. Будем считать, что слово α принадлежит объединению двух языков, если оно принадлежит хотя бы одному из них (дизъюнкция[6]); слово α принадлежит пересечению двух языков, если оно принадлежит как одному, так и другому языку (конъюнкция[7]). Если L – язык в алфавите A, то через L^c обозначим

---

[3] Сокращение англ. слова «empty» – пустой.

[4] ***Правило произведения.*** Пусть требуется выполнить последовательно k действий. Если первое действие можно выполнить n_1 способами, второе действие n_2 способами, третье – n_3 способами и так до k-го действия, которое можно выполнить n_k способами, то все k действий вместе могут быть выполнены: $N=n_1 \times n_2 \times \ldots \times n_k = n^k$ способами.

[5] ***Континуа́льный***: 1. спец. непрерывный, постоянный. 2. матем. не имеющий разрыва, определённый на всех точках числовой оси или её отрезка.

[6] ***Дизъюнкция***: сложное логическое выражение, которое истинно, если хотя бы одно из простых логических выражений истинно и ложно тогда и только тогда, когда оба простых логических выражения ложны. Обозначение: F = A + B.

[7] ***Конъюнкция***: это сложное логическое выражение, которое считается истинным в том и только том случае, когда оба простых выражения являются истинными, во всех остальных случаях данное сложное выражение ложно. Обозначение: F = A & B.

дополнение[8] этого языка. Язык L^c образуют слова алфавита A, не входящие в состав языка: $\{L: L^c=A^*\backslash L\}$.

Если L_1 и L_2 – языки в алфавите A, *то* через $L_1\backslash L_2$ обозначим ***разность***[9] языков L_1 и L_2. Слово α из A^* будем считать принадлежащим $L_1\backslash L_2$ тогда и только тогда, когда оно принадлежит языку L_1, но не принадлежит языку L_2. Операцию разности представим, как: $L_1\backslash L_2=L_1\cap(L_2)^c$.

Если L_1 и L_2 – языки в алфавите A, *то* через $L_1 \bigcirc L_2$ обозначим язык, определяемый следующим образом: ***слово*** α принадлежит языку $L_1 \bigcirc L_2$ тогда и только тогда, когда это слово можно разбить на две последовательные части (т.е. представить в виде: $\alpha = \alpha_1\alpha_2$) так, что первая часть является словом языка L_1, а вторая часть – словом языка L_2. Операцию $\bigcirc$ обозначим ***конкатенацией***[10] языков. Будем считать, что знак $\bigcirc$ можно опускать, если конкатенацию языков L_1 и L_2 представить через L_1L_2. Таким образом, язык L_1L_2 формируется путём приписывания к словам языка L_1 слов языка L_2 в качестве окончаний. Заметим, что если к произвольному слову γ приписать в качестве окончания пустое слово λ, то результатом будем считать слово γ. Если языки L_1 и L_2 конечны, причем в составе первого языка m слов, а в составе второго n слов, то язык L_1L_2 может состоять максимум из $m\times n$ слов. Если один из языков L_1, L_2 пуст, то язык L_1L_2 – тоже пустой язык.

Множество, состоящее из следующих операций $L^0 = \{\lambda, L^1 = L, L^2 = L\times L, L^{n+1}=L^n \times L, n = 2, 3, ..., k\}$, будем считать операцией возведения языка в степень. Обозначим через L^* объединение всех степеней языка L:

$$L^* = \bigcup_{i=0}^{\infty} L^i \qquad (1)$$

Приведенную операцию будем называть ***итерацией***[11]. Положим, что пустое слово λ принадлежит итерации любого языка. Будем полагать, что слово α принадлежит итерации языка L тогда и только тогда, когда это слово можно разбить на некоторое количество последовательных частей (подслов) так, что каждая часть принадлежит языку L. Если язык L состоит из всех однобуквенных слов алфавита A, то итерацией этого языка является универсальный язык A^*. Заметим, что для любого языка L имеет место: $(L^*)^* = L^*$.

Ситуацию, изображенную на рис.2, можно представить следующим образом: обработку произвольного слова α во входном алфавите A проектируемый нами конечный автомат начинает из начального номера состояния № (0). В каждый дискретный момент времени на вход будет подаваться очередная буква обрабатываемого слова α. Из-за её «воздействия» автомат будет изменять своё текущее состояние № (N) на следующее № (N+1) состояние. Таким образом, номер состояния, в которое автомат переходит, определяется его предыдущим состоянием и считанной буквой входного слова α. Таким

[8] ***Дополнением*** к классу А называется класс не-А (А'), который при сложении с А образует универсальную область.

[9] ***Разность***. Существуют следующие операции с классами: объединение, пересечение, вычитание ***(разность***), дополнение. Операция вычитания классов дает класс, состоящий из элементов, исключающих элементы вычитаемых классов. Вычитая элементы класса «юрист» (А) из класса «депутат Государственной Думы» (В), получаем класс депутатов Государственной Думы, не являющихся юристами.

[10] ***Конкатенация*** – операция склеивания объектов линейной структуры, обычно строк. Например, конкатенация слов «микро» и «мир» даст слово «микромир». Конкатенация – бинарная операция, определённая на словах данного алфавита.

[11] ***Итера́ция***: 1. книжн. очередное повторение какой-либо операции; 2. комп. организация обработки данных, при которой действия повторяются многократно, не приводя при этом к вызовам самих себя (в отличие от рекурсии).

образом, над словом α длины *l* автомат проработает *l*-е количество тактов, а результат работы определится номером состояния, в котором автомат окажется после считывания всего слова α.

Конечный автомат в парадигме системы искусственного интеллекта определим в виде следующего множества {К}:

$$K = \{Q, A, q_0, g(x), (F \subseteq Q)\} \quad (2)$$

где: $Q = \{q_0, q_1, q_2, \ldots, q_m\}$ – множество состояний автомата; $A = \{a_1, a_2, \ldots, a_n\}$ – входной алфавит; q_0 – специально выделенное начальное состояние; $g(x)$ – функция переходов, представляющая собой отображение следующего вида:

$$[Q \times K] \rightarrow [Q], \quad (3)$$

т.е. если $g(q_i, a_j) = q_k$, то автомат из состояния q_i под воздействием буквы a_j должен перейти в состояние q_k; $F \subseteq Q$ – специально выделенное подмножество удовлетворяющих исходным требованиям состояний автомата.

Так, как $\alpha = \{\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_l\}$ – входное слово длины $l(\alpha)=p$, то через $q_\alpha(t)$ обозначим состояние, в котором оказывается автомат *A* через несколько (*t)* тактов работы над этим словом. Здесь $t = \{0, 1, 2, \ldots, p\}$.

С учётом вышеизложенного рассмотрим следующую причинно-следственную серию состояний автомата:

$$q_\alpha(0)=q_0 \rightarrow q_\alpha(1)=g(q_a(0),a_{i1}) \rightarrow q_\alpha(2)=g(q_a(1),a_{i2}) \rightarrow q_\alpha(p)=g(q_a(p-1),a_{ip}) \quad (4)$$

Будем полагать, что слово α принимается автоматом в том случае, когда $q_\alpha(p) \in F$. Тогда для языка $L(K)$: слово α будет принадлежать языку $L(K)$, если данное слово принимается автоматом *K*. В таком случае язык $L(K)$ будем считать языком, распознаваемым данным конечным автоматом. Язык *L* назовем ***регулярным***, если для него возможно построить распознающий конечный автомат.

Функцию переходов конечного автомата *g(x)* можно задать ***диаграммой*** его ***переходов***. Диаграмма представляет собой ориентированный граф, вершины которого одноименны текущим состояниям автомата; дуга из вершины q_i в вершину q_k с надписанной над ней буквой a_j проводится тогда и только тогда, когда $g(q_i,a_j) = q_k$. В случае, когда переход из q_i в q_k осуществляется под воздействием любой из букв некоторого подмножества *S*, $S \subseteq A$, все буквы этого подмножества подписываются над соответствующей дугой (вместо перечня всех букв можно допустить сокращенную запись вида $x \in S$ или просто *S*. Если произвольное состояние q_i входит в *F*, то данный факт на диаграмме отмечается жирным кружком, выделяющим вершину q_i.

Очевидно, что конечный автомат полностью определяется своей диаграммой переходов. Принимая во внимание сказанное, под задачей построения конечного автомата, обладающего теми или иными свойствами, будем понимать задачу построения диаграммы его переходов. На рис. 3 показана диаграмма автомата AK_1, работающего над словами алфавита $A=\{a, b, c\}$. Автомат имеет два состояния, q_0 и q_1, причем «хорошим» (т.е. $F \subseteq Q$) является только состояние q_1. Начав работу в состоянии q_0, автомат под воздействием букв *a, b* из этого состояния не выходит. Под воздействием буквы *c* реализуется переход в состояние q_1. Любая далее поступающая буква оставляет автомат в том же состоянии. Таким образом, автомат K_1 распознает язык L_1, состоящий из слов, имеющих в своем составе букву *c*. Таким образом данный язык является регулярным.

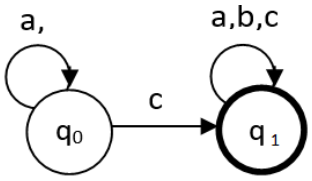


Рис. 3. Диаграмма переходов автомата K_1

Для решения задачи построения конечного автомата галерейной системы ОПР:

1) зададим $Q = \{q_0, q_1, q_2, \ldots, q_m\}$ – множество состояний автомата в виде неориентированного графа-дерева, как это показано на рис. 4.

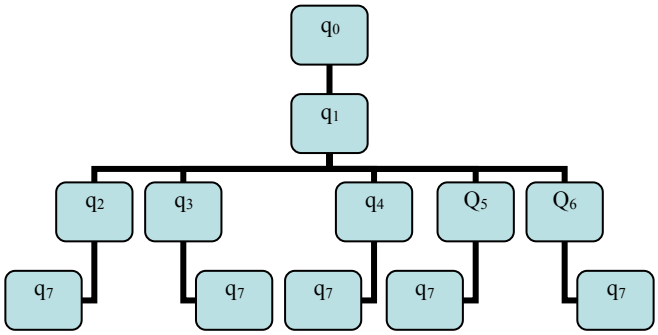


Рис.4 Диаграмма множества состояний автомата ОПР галерейной системы

На рис.4 принята следующая система обозначений:

a) состоянию q0 поставлено в соответствие начальное состояние системы, т.е. состоянию входа в галерею на рис.1;
b) состоянию q1 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Галерея» на рис.2;
c) состоянию q1 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Галерея» на рис.2;
d) состоянию q2 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Помещение № 1» на рис.2;
e) состоянию q3 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Помещение № 2» на рис.2;
f) состоянию q4 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Помещение № 3» на рис.2;
g) состоянию q5 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Помещение № 4» на рис.2;
h) состоянию q6 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее позиции «Помещение № 5» на рис.2;
i) состоянию q7 поставлено в соответствие состояние системы соответствующее конечной позиции, т.е. выходу из галереи на рис. 1;

2) Зададим $A = \{a_1, a_2, \ldots, a_n\}$ – входной алфавит в виде: $A = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$, как это показано на рис.6.

3) Зададим q_0 – специально выделенное начальное состояние системы, т.е. состояние входа в галерею (рис.1а);

4) Зададим $g(x)$ – функцию переходов в виде ориентированного графа, изображённого на рис. 5.

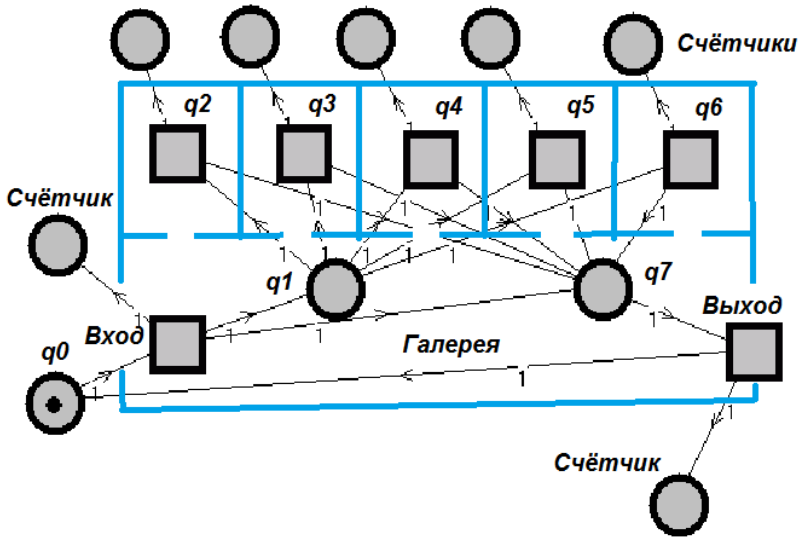


Рис. 5. Функция переходов в виде ориентированного графа

На рис. 6 приведен вариант разработанной сетевой модели конечного автомата ОПР галерейной системы ОПР зданий.

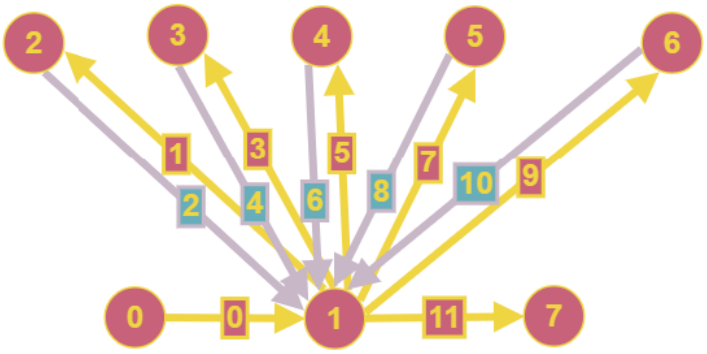


Рис. 6. Сетевая модель конечного автомата ОПР галерейной системы

Выводы:

1) В результате выполненного исследования разработана методика представления процесса архитектурного проектирования помещений галерейного типа и их коммуникационных связей формализованным способом типа конечного автомата.

2) В качестве постановочной модели использована сетевая модель в виде взвешенного ориентированного графа.

3) Приведенная методика позволяет получать конечные автоматы всех известных объёмно-планировочных решений коммуникаций зданий: анфиладную; систему с горизонтальными коммуникационными помещениями; зальную; атриумную; секционную; смешанную (комбинированную).

4) Проектируемые по разработанной методике модели конечных автоматов могут выполнять функции помощника архитектора в виде систем искусственного интеллекта, либо экспертных систем при разработке многовариантных проектных решений.

Литература

1. Прохорский Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве : учебное пособие / Г.В. Прохорский. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2012. – 264 с.

2. Змеул С.Г. Архитектурная типология зданий и сооружений: учебник / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. – М., 2004.

3. Лихненко Е. В. Архитектурные конструкции и основы конструирования [Электронный ресурс]: «Оренбургский гос. ун-т», Каф. архитектуры. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 29 с.

4. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования / В.А. Серебряков, М.П. Галочкин, Д.Р. Гончар, М.Г. Фуругян. – М.: МЗ-Пресс, 2006. – 2-е изд. ISBN 5-94073-094-9.

5. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.

6. Мелихов А.Н. Ориентированные графы и конечные автоматы. – М.: Наука, 1971. – 416 с.

7. Коган Д.И. Учебно-методическая разработка для самостоятельной работы студентов по курсу «Теория алгоритмов и математическая логика» при изучении темы «Концепции конечного автомата и регулярного языка. Операции над регулярными языками» / Д.И. Коган, Т.С. Бабкина. – Нижний Новгород, 2000.

References

1. Pohorski G.V. *Informacionnye tehnologii v arhitekture i stroitel'stve : uchebnoe posobie* [Information technologies in architecture and construction. Textbook. 2nd ed. Erased]. Moscow, 2012, 264 p.

2. Zmeul S.G., Makhanko B.A. *Arhitekturnaja tipologija zdanij i sooruzhenij: uchebnik* [Architectural typology of buildings and structures. Tutorial]. Moscow, 2004.

3. Linenko E.V. *Arhitekturnye konstrukcii i osnovy konstruirovanija* [Architectural design and design principles [Electronic resource], "Orenburg state University", Russia Architecture]. Orenburg, Orenburg state University, 2011, 29 p.

4. Serebryakov V.A., Galochkin M.P., Potter D.R., Furugen M.G. *Teorija i realizacija jazykov programmirovanija* [Theory and implementation of programming languages]. Moscow, 2006, 2nd ed. ISBN 5-94073-094-9.

5. Karpov Yu.G. *Teorija avtomatov: Uchebnik dlja vuzov* [Theory of machines: Textbook for universities]. St. Petersburg, 2002, 224 p.

6. Melikhov A.N. *Orientirovannye grafy i konechnye avtomaty* [Directed graphs and finite state machines]. Moscow, 1971, 416 p.

7. Kogan D.I., Babkina T.S. *Uchebno-metodicheskaja razrabotka dlja samostojatel'noj raboty studentov po kursu «Teorija algoritmov i matematicheskaja logika» pri izuchenii temy «Koncepcii konechnogo avtomata i reguljarnogo jazyka. Operacii nad reguljarnymi jazykami»* [The Educational-methodical development for independent work of students in the course "Theory of algorithms and mathematical logic" under the topic "concepts of finite automata and regular language. Operations on regular languages"]. Nizhny Novgorod, 2000.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Куликов Владимир Георгиевич
Профессор, кафедра «Высшая математика и строительная механика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail:9646379164@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Kulikov Vladimir
Professor of «Higher Mathematics and Structural Mechanics», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: 9646379164@mail.ru

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕДПРОЕКТНОМ АНАЛИЗЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ Г. ВЛАДИВОСТОКА

УДК 711.11(571.63-25)
ББК 85.118в6(2-2Владивосток)

А.А. Потапенко, Д.А. Краснов, В.К. Моор
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются особенности анализа различных типов данных пространственной системы города в парадигме вычислительно подхода в архитектурном и градостроительном проектировании. Проведен аналитический обзор проводимых исследований в данной области в России и мире. Выявлены основные типы и источники данных, применяемые в исследовании городского пространства. Авторами получен ряд карт данных о городе и проведен анализ: возраста жилой застройки, средней этажности жилой застройки, пешеходной доступности школ, высоты улично-дорожной сети города, процента застройки расчетных кварталов, экспозиции склонов. Проанализирован средовой потенциал территорий Владивостока на основании вычисления связности с населением и «точками притяжения».

Ключевые слова: вычислительное проектирование, пространственная организация, городская структура, ГИС-технологии, пространственные данные, точки притяжения, плотность населения, связность территорий

COMPUTATIONAL METHODS IN PRE-DESIGN SPATIAL STRUCTURE ANALYSIS OF THE VLADIVOSTOK CITY

A. Potapenko, D. Krasnov, V. Moor
Far Eastern State University, Vladivostok, Russia

Abstract

The article deals with particular qualities of city spatial system data analysis to architectural and urban design in the paradigm of computational approach. The actual research on this subject in Russia and in the world is reviewed. The main types and sources of data used in the study of urban space are identified. The authors analyzed parameters of the urban environment and got the series of city maps such as: residential buildings age, average floors number of the residential buildings, walking accessibility to schools, the height of the city road network, percentage of settlement building blocks, exposure of hills. The article analyzes the Vladivostok areas potential on the basis of connectivity calculation with the population and with the "points of attraction".

Keywords: computational design, spatial organization, urban structure, GIS-technology, spatial data, attractors, population density, communication of areas

Вычислительное проектирование и пространственные данные. Город как совокупность реализаций множества индивидуальных сценариев поведения в определенной материальной среде представляет собой сложную систему, имеющую свои собственные закономерности развития, обуславливающие самоорганизующиеся

процессы в пространственной структуре города. Город «ведет себя» подобно организму: на всем протяжении его развития основополагающая форма устойчиво сохраняется, а параметры могут меняться [6,7,10]. Выявление этих закономерностей и определение тенденций пространственного развития города является важной задачей исследовательского этапа градостроительной деятельности, целью которой является повышение качества жизни города.

С развитием наукоемких вычислительных технологий, позволяющих обрабатывать большое количество данных и получать результаты, труднодостижимые или недостижимые с помощью традиционных методов проектирования, становится возможным говорить о вычислительной парадигме в архитектуре и о выделении новой области знания – вычислительного или параметрического проектирования. Вычисление − преобразование информации, получение из входных данных нового знания. Основу вычислительного проектирования составляют исследования, основанные на различных типах данных.

Цель проектирования в вычислительной парадигме – создание эффективной системы, максимально отвечающей поставленным задачам, условиям, требованиям и ограничениям контекста. *Принцип* – установление взаимосвязей между элементами и параметрами проектируемой системы. *Средством* являются алгоритмические языки: текстовое и визуальное программирование. Практические применение вычислительных инструментов в архитектурном и градостроительном проектировании позволяет расширить возможности в решении широкого спектра задач анализа, формообразования и оптимизации, решение которых традиционными методами труднодостижимо или недостижимо [12].

Проектирование в вычислительной парадигме перераспределяется в сторону исследовательского этапа, изучения контекста и условий, выявления параметров модели, поиска ресурсов для решения поставленных задач. Построение параметрических моделей основано на больших массивах данных, которые позволяют анализировать сложные системы и моделировать сценарии развития при принятии тех или иных проектных решений.

Актуальная и динамическая информация в контексте пространственной структуры города является знанием о реальной жизни города, необходимым для принятия решений по его развитию и трансформации. В практике планирования территорий с 1970-х годов возрастает роль геоинформационных систем (ГИС) – особых аппаратно-программных комплексов, обеспечивающих сбор, обработку отображение и распространение пространственно-координированных данных [3]. Источниками пространственных данных для ГИС являются базы данных, представляющие собой структурированную машиночитаемую информацию, и содержащие картографические материалы, данные дистанционного зондирования (космическая и аэрофотосъемка), ведомственные материалы [8]. Перечисленные базы данных описывают, как правило, реальные объекты и являются недостаточными для построения моделей, характеризующих социальные и функциональные процессы в пространственной структуре города. Поэтому в настоящее время значительные перспективы открываются перед применением слабоструктурированных и неструктурированных типов данных, которых именуют «большими», а также «спонтанными». Спонтанные городские данные – информация, которая формируется неумышленно через повседневные действия людей (публикации с социальных сетей, сигналы сотовых телефонов или кредитных карт с чипами) [3].

Анализ «спонтанных» данных о городах успешно проводится исследовательскими группами за рубежом и в России в различных исследовательских проектах. В статье проведен аналитический обзор осуществленных исследований для определения актуальных тенденций в данной области, а также используемых методов и источников информации. Зарубежный и российский опыт перенимается и углубляется в проведении аналогичных исследований применительно к городу Владивостоку.

Spatial Intelligence Unit (SPIN Unit) [14] − международная междисциплинарная исследовательская организация, которая занимается исследованием городского пространства и его социальных аспектов. В проекте City night map (рис. 1) проводилось исследование искусственного освещения г. Таллинна (Эстония), в котором была поставлена задача улучшения качества жизни пользователей городов путем анализа и тонкой настройки часто пренебрегаемых параметров окружающей среды, таких как степень освещения улиц.

Данные об интенсивности освещения города собирались с помощью микроконтроллера «Ардуино» в самый темный час ночи в течение двух недель. Далее анализировалась взаимосвязь между доступностью пространства и интенсивностью уличного освещения. Было замечено, что уровень доступности городских пространств уменьшается с расстоянием от центра города и напрямую соотносится с уровнем уличного освещения. Если данным показателям свойственна взаимная причинно-следственная связь, то можно повысить доступность городских пространств за счет улучшения качества уличного освещения.

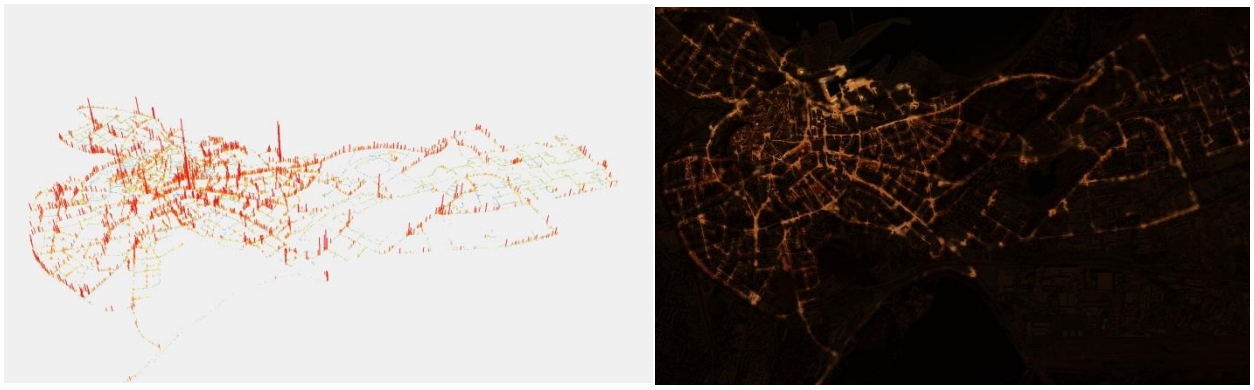


Рис. 1. Исследование «Ночная городская карта» (City night map), Spatial Intelligence Unit



Рис. 2. Исследование «Чувство места» («A sense of place») , Spatial Intelligence Unit

Другой проект той же исследовательской группы − «A sense of place» (рис. 2) − был заказан городом Турку (Финляндия). Проводилось изучение зависимости от

местоположения потенциала и возможного использования данных социальных сетей для городского и транспортного планирования городского центра Турку. Цель исследования − выявление наиболее привлекательных для людей улиц и пространств в центре города Турку и прогноз изменения ситуации в случае введения новой трамвайной линии.

Оригинальное исследование провела группа *Good City Life* (Лондон) [13], использовавшая общедоступные фотографии из социальных сетей. Анализ отметок пользователей позволил определить типы звуков, доминирующих на той или иной улице города. Таким образом, строится звуковой ландшафт города и исследуется восприятие города людьми (рис. 3).



Рис. 3. Карта запахов Лондона(Chatty Maps), Good City Life

В России в 2013 году в рамках Московского урбанистического форума было проведено масштабное исследование *«Археология периферии»* (рис. 4), основанное на спонтанных городских данных [4]. Над ним работала команда исследователей из МегаФона, Thomson Reuters, Urban Data и Mathrioshka. Были использованы данные геопространственного сервиса МегаФона о реальных транспортных потоках. Так было зафиксировано 3 млн. сигналов, которые перемещаются по Москве и Московской области в первой половине одного рабочего сентябрьского дня с 6 до 13 часов.

Часть исследования, посвященная перемещению горожан, позволила получить неожиданные выводы об особенностях и недостатках транспортной структуры Москвы, а также о процентном соотношении поездок различной продолжительности. Направления перемещения людей можно было наблюдать на интерактивных картах и интерпретировать результаты исходя из поставленных задач. Оказалось, что:

- 2/3 жителей Москвы не перемещаются в течение первой половины дня и не покидают пределы своего районы;

- 1/3 населения совершает «перепробег» (то есть люди едут в центр, но не заканчивают там свой маршрут).

Интерактивная модель дает возможность отследить динамику и пространственные закономерности отношения к городской среде.

Таким образом, в практике исследования городов появляется инструментарий, позволяющий обрабатывать различные типы данных о городе:

1. Автоматически генерируемые данные: информационные «следы», которые оставляют пользователи при пользовании средствами связи и приложениями;
2. Краудсорсинговые данные: данные, получаемые с помощью мобилизации ресурсов людей посредством информационных технологий в результате ведения определенной деятельности или решения поставленных задач;

3. Данные микроконтроллеров: сбор данных с помощью электронных устройств и сенсоров.

Наиболее доступными для исследователей архитекторов и градостроителей являются открытые краудсорсинговые данные.

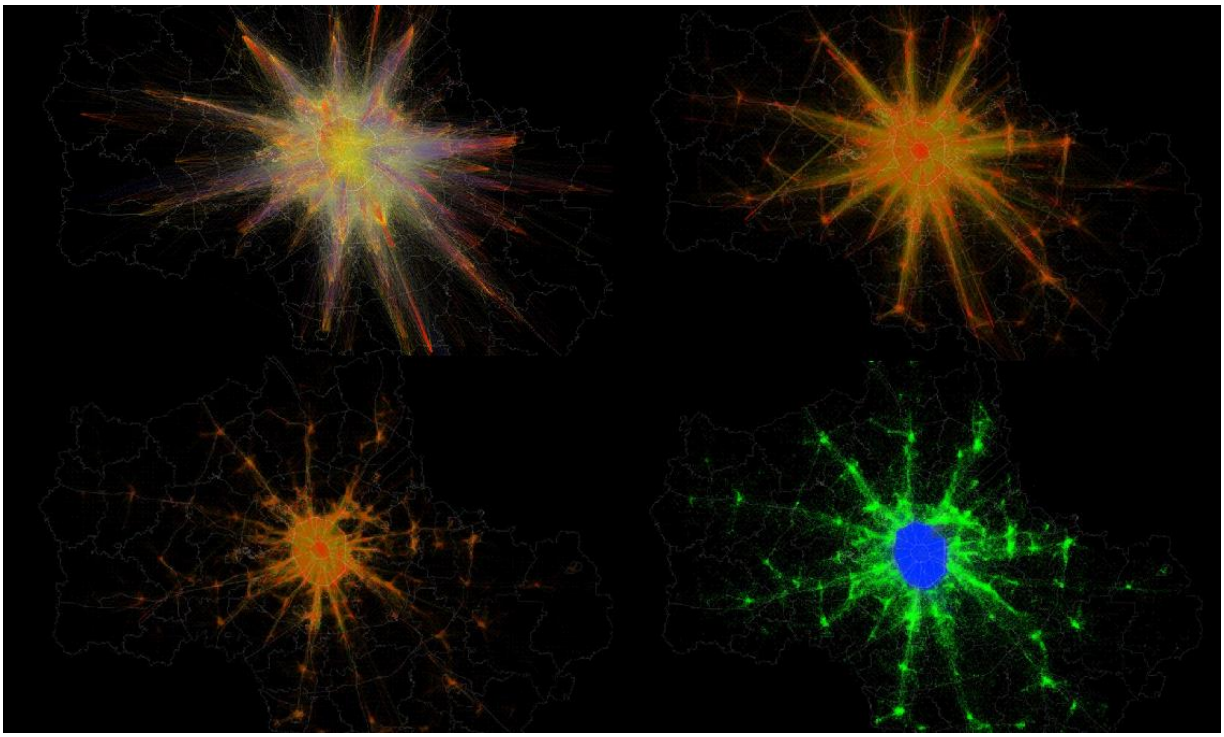


Рис. 4. «Археология периферии»: «Транспортная Сеть и Социальная Сеть: Движение и Мнение». Urban Data, Mathrioshka, МегаФон, Thomson Reuters

Анализ пространственной структуры г. Владивостока. В исследовании выявляется характеристики связности пространственной структуры с точки зрения территориально-коммуникационной модели города, разработанной О.А. Баевским на основе идей А.Э. Гутнова для современных экономических условий. Согласно данной модели город рассматривается как естественно-искусственная система, характеризующаяся неравномерностью протекающих в ней процессов, среди которых основными являются неравномерность использования территории и неравномерность движения.

В основе аналитического аппарата лежит представление о городе как о целостной территориально-коммуникационной системе, обладающей определенными закономерностями самоорганизации. В рамках предлагаемой модели мерой эффективности территориальной организации той или иной части города является выбор - пространственно-временная доступность видов деятельности, социальных контактов, форм организации городской среды, благ и услуг.

Величина выбора, предоставляемая территорией, зависит от двух базовых факторов её организации: интенсивностью использования и доступностью данной территории для районов города. Интенсивность использования оценивается насыщенностью самой

территории «точками притяжения» и характеризует ее привлекательность. В совокупности насыщенность и доступность территорий позволяет определить связность территорий города с «точками притяжения» и выявить средовой потенциал в рамках рассматриваемой модели. Территории, обладающие наибольшим совокупным показателем связности с точками притяжения, являются наиболее привлекательными для размещения населения, а потому обладают наибольшим градостроительным потенциалом.

Исследование выполнено на основании открытых источников OSRM, OSM, социальной сети Foursquare алгоритмическими методами в программной среде Grasshoper. Для построения каждой из полученных карт были разработаны алгоритмы, которые могут быть применены многократно при уточнении данных или для построения карт других территорий.

Интенсивность использования территории. В качестве показателя интенсивности использования территории использовались открытые данные социальной сети Foursquare о посещаемости объектов города. Foursquare является источником информации о посещаемости объектов города: места, количество пользователей, количество отметок («check-in»). Пользователи сети отмечаются в различных заведениях с помощью мобильного телефона, фиксируя свое местоположение посредством GPS-навигации.

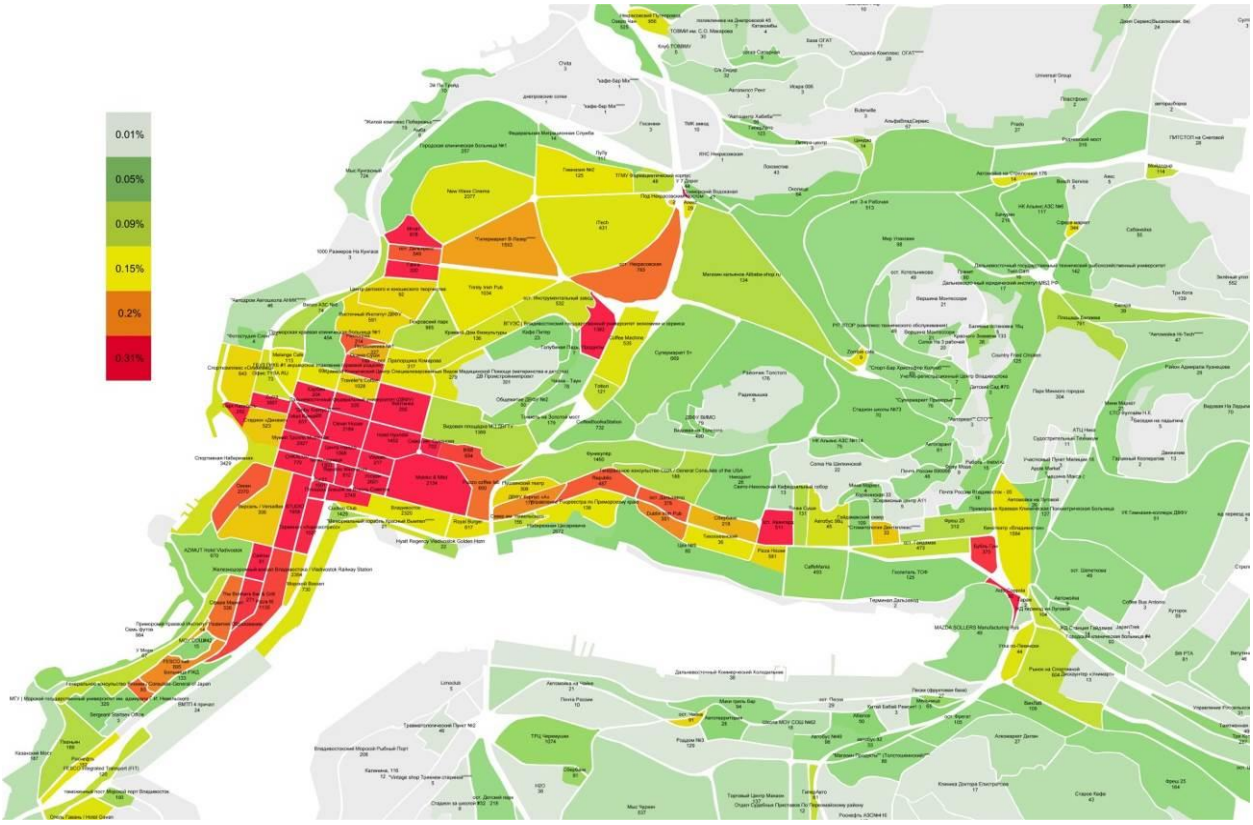


Рис. 5. Карта плотности «точек притяжения» территорий центральной части города на основе показателей плотности точек притяжения

Данные были собраны по состоянию на декабрь 2015 года. После исключения точек, отмеченных как «жилье», общее количество зарегистрированных мест Foursquare для г. Владивостока составило 13581 точки. Наиболее популярные места Владивостока (по количеству пользователей):

- Международный аэропорт Владивосток – 9623 точки;

- Спортивная Набережная – 3421 точки;
- Набережная Цесаревича − 2666 точки;
- о. Русский − 2565 точки;
- к/т Океан − 2353 точки;
- г. Владивосток – 2281 точки;
- бух. Шамора – 2254 точки;
- Золотой мост – 2044 точки.

Так как общее число пользователей социальной сети неизвестно, объем выборки принимается по максимальному числу зарегистрированных пользователей на одном объекте на территории Владивостока − 9623 человека в Международном аэропорту Владивостока.

Для анализа был произведен переход от абсолютных показателей к относительным, так как анализируемые расчетные кварталы имеют разные величины. Плотность «точек притяжения» характеризуется относительным показателем количества зарегистрированных в сети мест в данном расчетном квартале, приведенным к площади и к безразмерной величине от 0 до 1. Максимальная плотность точек притяжения составила 50 мест на гектар. Этот показатель является скорее исключением, равномерное изменение показателя плотности начинается со значения 20,1. На карте (рис. 5.) представлены результаты определения показателей плотности точек притяжения для каждого исследуемого расчетного квартала. Средний показатель ранга интенсивности использования территории по данным о плотности точек притяжения составляет 0,12. Для 30% территории характерен ранг использования меньше 0,01.

Величина выборки позволяет достаточно точно судить об интенсивности использования городского пространства, но необходимо заметить, что рассматриваемая выборка смещена в сторону более молодых групп населения, к которым относятся пользователи социальной сети Foursquare. Для каждого квартала также определено главное место – объект с максимальным числом пользователей.

В результате анализа полученной информации выло выявлено, что максимальной плотностью точек притяжения характеризуются кварталы, тяготеющие к пересечению улиц Алеутской и Светланской. Эти улицы являются наиболее привлекательными для гостей и жителей города, образуя оси притяжения, что обосновывается их исторической значимостью [1]. Явственно прослеживается центрическая структура города.



Рис. 6. Распределение площади территорий в зависимости от показателя плотности точек притяжения

Очаги городского пространства, также характеризующиеся высокой привлекательностью для пользователей, фиксируются в районах остановки Дальпресс, ВГУЭС, стадиона

Авангард, площади Луговая. Что касается п-ова Голдобина, то, несмотря на изменение положения в структуре города в связи со строительством Золотого моста, его привлекательность с точки зрения мест, интересных для посещения, невысока. Наиболее низкая плотность точек притяжения в центральной части города наблюдается на территориях промышленных предприятий и на возвышенностях.

На гистограмме представлено распределение показателей плотности точек притяжения по территории города (рис. 6). Для 79% территорий характерно нулевое значение, территории с интенсивностью использования больше 0,5 составляют всего 1.4%.

Для формирования более точных показателей интенсивности использования территорий города необходимы показатели общественной застройки, т.к. не все объекты, являющиеся точками притяжения для жителей города, представлены в социальной сети Foursquare. Кроме того, плотность общественной застройки на территориях города характеризует средовой потенциал для размещения точек притяжения.

Связность территорий города позволяет оценить средовой потенциал территории как места, пространственно связанного с территориями, насыщенными «точками притяжения» и потенциал территории, обусловленный ее положением в структуре города по отношению к проживающему населению [2,5]. При анализе связности рассматривается положение территории в структуре города, свойства улично-дорожной сети, а также взаимное расположение населения и различных объектов. Связность территории с точками притяжения или с услугами – это показатель, характеризующий качество жизни населения и определяющий образ жизни, который ведут люди.

Моделирование всех возможных потенциальных перемещений в пространстве города на основе схемы существующей улично-дорожной сети выполнено для получения показателя связности каждого расчетного квартала с точками притяжения: оценивается доля точек притяжения, доступных с данной территории в пределах расчетного времени перемещения на автомобиле.

Расчетное время определяется на основании вычисления нормальной транспортной доступности. Транспортная доступность – средневзвешенный показатель времени, необходимый для преодоления расстояния между территориями на автомобиле или на общественном транспорте. Нормальная транспортная доступность – показатель времени, для которого при заданном распределении населения и «точек притяжения» площади территорий с различными показателями связности приближены к нормальному распределению.

Показатели связности зависят от положения территорий в пространственной структуре города и характеризуют взаимное расположение людей и «точек притяжения», связанных транспортной сетью. Характеристика положения каждого расчетного квартала по отношению к другим расчетным кварталам определялась с помощью показателя времени перемещения на автомобиле. Данные были получены с помощью клиентского приложения, отправляющего запросы на сервис для построения кратчайших маршрутов между заданными точками с открытым исходным кодом «Open Source Routing Machine» (OSRM). Поскольку была возможность извлечь информацию только о перемещении на автомобиле, данный расчет связности будет актуален только для жителей, перемещающихся на автомобиле.

Для реализации подсчёта времени передвижения между расчетными кварталами г. Владивостока была использована четвертая версия API (application programming interface) HTTP запросов для проекта с открытым исходным кодом OSRM. В проекте OSRM реализуется высокопроизводительное программное обеспечение для построения кратчайших путей в сети автомобильных дорог. В качестве картографического сервиса используется OpenStreetMap. Для определения времени перемещения между всеми кварталами Владивостока требуется получить время перемещения между всеми

возможными парами, которые могут образовать 676 расчетных квартала. То есть, необходимо сформировать 456976 (676^2) запросов и обработать столько же ответов. Для решения этой задачи использовался высокоуровневый язык C# и фреймворк .NET4.5. Запросы отправляются с использованием пространства имён System.Net, которое представляет простой программный интерфейс для многих современных сетевых протоколов. Полный листинг кода сбора информации о времени перемещения между кварталами Владивостока приведён на вэб-сервисе для хостинга IT-проектов GitHub[1].

После обработки запроса, данные с временем перемещения между кварталами записываются в таблицу формата *.csv для последующей обработки с помощью визуального языка программирования Grasshopper.

Согласно исследованиям НИиПИ «Институт урбанистики» распределение пассажиропотока во Владивостоке между индивидуальным транспортом и общественным составляет 56% и 44% соответственно [9]. То есть данное исследование актуально для 56% населения, имеющих возможность передвигаться на автомобиле.

Диапазон времени для расчета связности был выбран 8 минут. При данном временном параметре распределение расчетных кварталов по величине доступной территории наиболее приближено к нормальному (рис. 7). Столь малая величина расчетного времени кажется невероятной для жителей города, потому что в реальной ситуации движение в городе в связи с высоким уровнем автомобилизации затруднено и фактическое время перемещения зависит не от расстояния, а от загруженности участков транспортной сети. При этом г. Владивосток является очень компактным городом и в отсутствии заторов на дорогах пересечь его можно за 15-20 минут.



Рис. 7. Распределение площади территорий по транспортной доступности 8 мин. при движении на автомобиле

В результате сбора данных была получена таблица-матрица с временными показателями автомобильной доступности между центрами расчетных кварталов в реальной транспортной структуре города, с которой проводилась аналитическая работа в программной среде Grasshopper. Карта (рис. 8) иллюстрирует, какая доля площади территории города доступна в течение расчетного времени и, фактически, описывает лишь временные показателями автомобильной доступности между центрами расчетных кварталов в транспортной структуре города. Для оценки связности эту информацию необходимо оценивать в совокупности с показателями плотности точек притяжения, т.к. каждый расчетный квартал необходимо рассмотреть как территорию, из которой за данное время можно добраться до определенного количества «точек притяжения».

Расчет транспортной доступности не является полноценной транспортной моделью и не может учитывать изменение времени доступности в связи с заторами на дорогах,

[1] GitHub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://github.com/MrHantLP/osrm-VL-paralel-CS/blob/master/osrm-VL-paralel/Program.cs

несмотря на то, что это является очень мощным фактором влияния на связность структуры города.

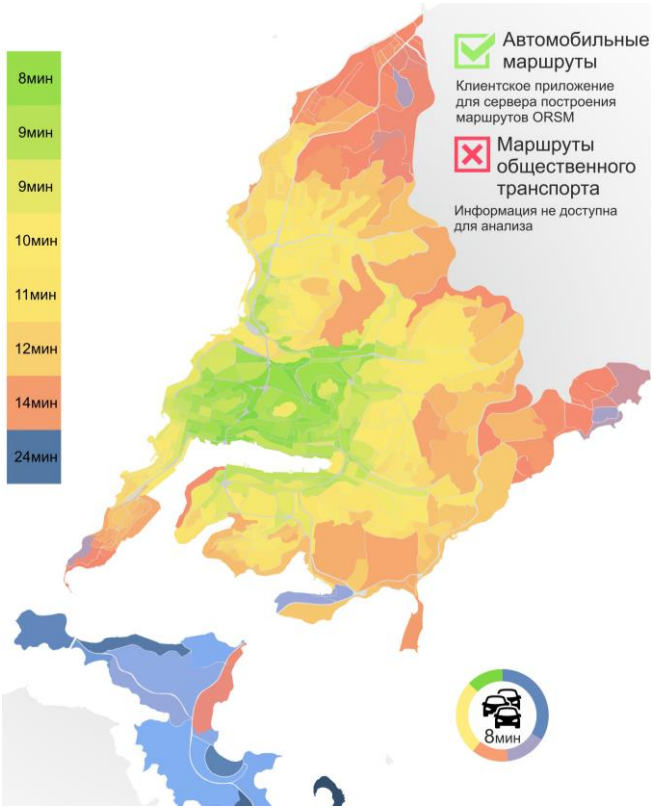
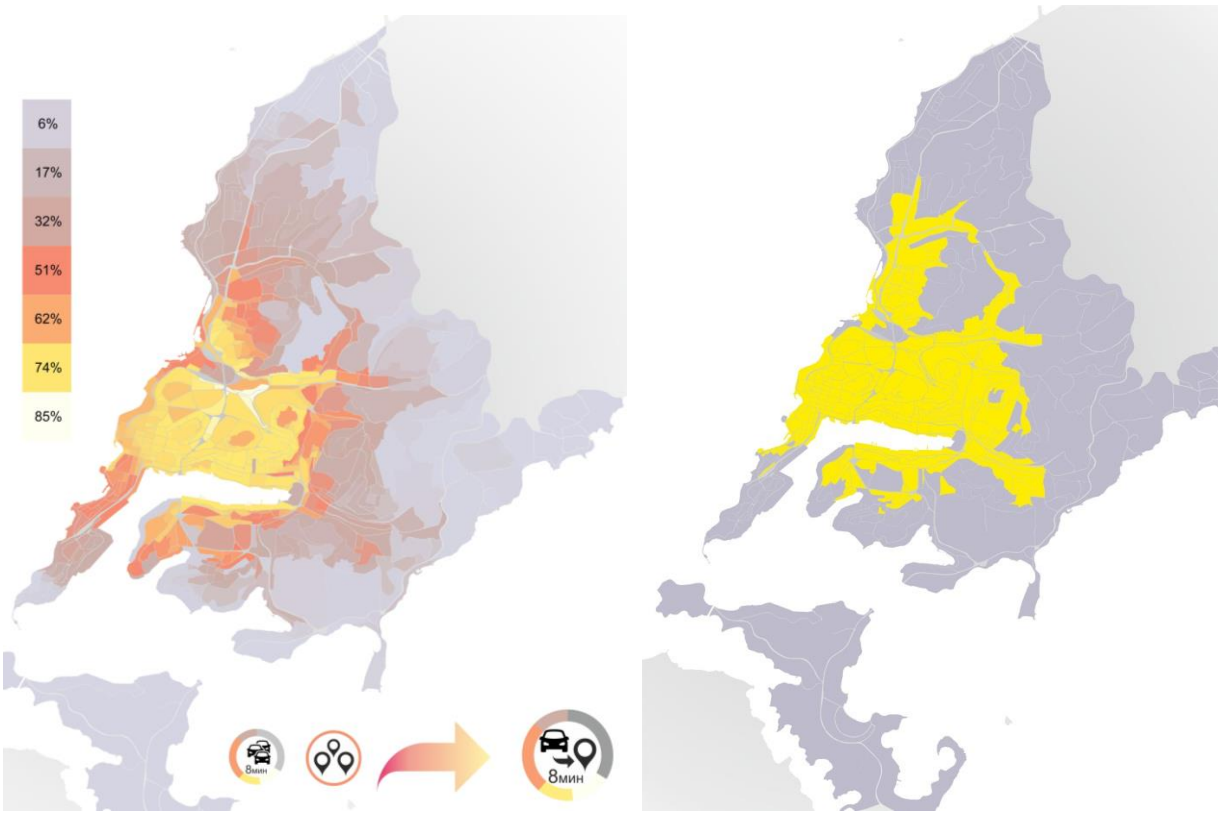


Рис. 8. Карта автомобильной доступности территорий города (среднее время какой-либо территории с рассматриваемого расчетного квартала)

Показатель связности с «точками притяжения» определяется суммированием количества «точек притяжения» в расчетных кварталах в расчётной зоне транспортной доступности (рис. 9а). Пространственное распределение показателей связности показывает, что территориями, предоставляющими наибольший выбор благ и услуг проживающему на них населению, т.е. с которых доступна наибольшая доля «точек притяжения», является район ул. Военного шоссе, а также ул. Некрасовской и кварталы Голубиной пади. Распределение территорий по показателю связности с точками притяжения представлено на гистограмме (рис. 10).

Разделение территорий по среднему значению показателя позволяет выделить наиболее ценные для пространственного развития территории города. Территории, обладающие показателем связности с точками притяжения выше среднего значения 33%, обладают наибольшим градостроительным потенциалом. Среднее значение отделяет связное от несвязного (рис. 9б). Таким образом, оказывается «отрезанной» южная часть полуострова Шкота. Низкая транспортная доступность этих территорий значительно ухудшает качество жизни проживающего на них населения.

Вычислительный подход в анализе города позволяет математически строго определить положение территории в структуре города. Точность анализа зависит от достаточности и актуальности необходимых данных и дополняется экспертной оценкой. При уточнении исходных данных и использовании различных типов данных результаты анализа могут служить важным инструментом принятия решений. Изучение современных подходов и методов прогнозирования градостроительных систем является одним из наиболее перспективных направлений в области современной градостроительной теории [11].



а) б)

Рис. 9: а) связность с точками притяжения – доля «точек притяжения», доступных с рассматриваемой территории в течение 8 минут; б) территории со связностью с населением выше среднего значения (желтый цвет)

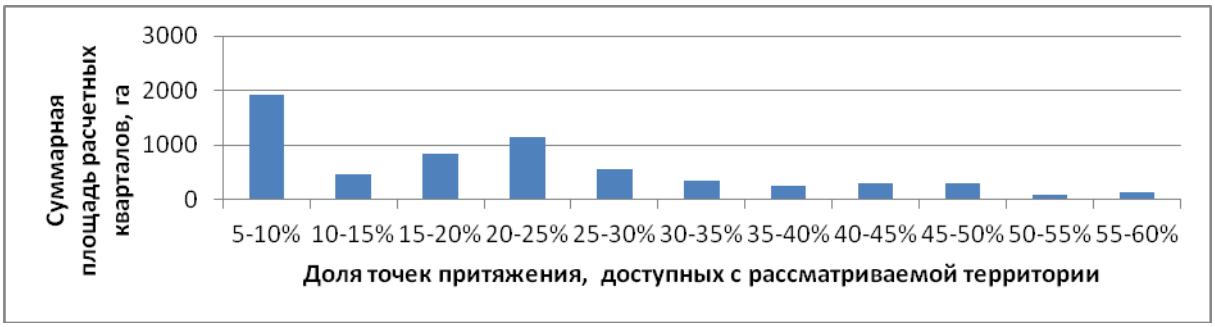


Рис. 10. Распределение территорий по показателю связности с точками притяжения

Развитие современного города становится все менее предсказуемым, потому что жизнь горожан меняется и становится динамичнее в связи с расширяющимися возможностями, которые предоставляют современные технологии. С применением инструментов и методов вычислительного проектирования, позволяющих обрабатывать и анализировать такие объемы информации, с которыми традиционным методами работать практически невозможно, становится достижим объективный учет реальных сложных процессов, протекающие в пространстве города. Доступность данных необходима для городских исследований, их анализ способен выявить объективную информацию, влияющую на принятие решений в вопросах эффективного территориального планирования.

Литература

1. Аникеев, В.В. Владивосток вступил в XXI век: Градостроительные аспекты развития города. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 200 с.

2. Баевский, О. А. Лекции курса «Территориальное планирование и проектирование на основе исследования пространственной структуры города». – М.: НИУ ВШЭ, 2013.

3. Берлянт, А. М. Картография: учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.

4. Борисёнок, М. Митап «UrbanData/Habidatum: город и технологии»// Теплица социальных технологий – общественный образовательный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://te-st.ru/2014/07/15/meetup-habidatum/

5. Викторова, М. В. Выявление резервов пространственного развития города (на примере г. Уфы) : дис. … канд. архитектуры. – М.: 2014.

6. Глазычев, В. Л. Социально-экологическая интерпретация городской среды / В.Л. Глазычев. – М. : Наука, 1984. – 180 с.

7. Гутнов, А. Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.

8. Загоровский В.И. МГИС в решении задач управления земельно-имущественным комплексом. МГИС эффективный инструмент планирования и гармоничного развития территорий / В.И. Загоровский, К.С. Алексеев // Управление развитием территории, 2008. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gisa.ru/50531.html

9. Концепция внесения изменений в генеральный план Владивостокского городского округа. 1 этап. Анализ транспортной инфраструктуры. – СПб.: НИиПИ Урбанистики, 2014. – 19 с.

10. Трутнев, Э.К. Градорегулирование в условиях рыночной экономики: учеб. пособие / Э.К. Трутнев, М.Д. Сафарова. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2009. – 368 с.

11. Шубенков, М.В. Отдельные вопросы развития отечественной теории градостроительства / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2015. – № spec / 15-16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.marhi.ru/AMIT/2015/special/shub/abstract.php

12. Digital Cities. Architectural Design. – Vol. 79. – 2009. – № 4. – 136 p.

13. Good City Life [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://goodcitylife.org/

14. Spatial Intelligence Unit (SPIN Unit) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.spinunit.eu/

References

1. Anikeev V. V. *Vladivostok vstupil v XXI vek: Gradostroitelnye aspekty razvitiya goroda* [Vladivostok entered the XXI century: Urban planning aspects of city development]. Vladivostok, 2011, 200 p.

2. Baevskii O. A. *Territorialnoe planirovanie i proectirovanie na osnove issledovaniya prostranstvennoi structury goroda* [Spatial planning and design based on a research of the spatial structure of the city]. Moscow, 2013.

3. Berlyant A. M. *Kartografia: Uchebnic dlya vuza* [Cartography: A Textbook for high schools]. Moscow, 2002.

4. Borisoynok M. Mitap «UrbanData/Habidatum: the city and technology». Available at: https://te-st.ru/2014/07/15/meetup-habidatum/

5. Viktorova M. B. *Vyayvlenie rezervov prostranstvennogo razvitiya goroda (na primere goroda Ufa)* [Revealing reserves the spatial development of the city (on an example of Ufa)]. Moscow, 2014.

6. Glazychev V.L. *Social'no-jekologicheskaja interpretacija gorodskoj sredy* [Socio-ecological interpretation of the urban environment]. Moscow, 1984, 180 p.

7. Gutnov A. E. *Evoluciya gradostroitelstva* [Evolution of Urban Planning]. Moscow, 1984, 256 p.

8. Zagorovskii V. I., Alekseev K. S. *MGIS v reshenii zadach upravleniya zemelno-imuchestvennom kompleksom. MGIS effektivnyi instrument planirovaniya I garmonichnogo razvitiya territorii* [MGIS in resolving land and property complex management tasks. MGIS effective tool for the planning and the harmonious development of territories]. Available at: http://www.gisa.ru/50531.html

9. *Concepciya vneseniya izmenenii v general'nyi plan Vladivostokskogo gorodskogo okruga. ! etap. Analiz transportnoi infrastructury* [The concept of making changes to general plan of Vladivostok city district. Stage 1. Analysis of the transport infrastructure]. Saint Petersburg, 2013, 19 p.

10. Trutnev E. K., Safronova M. D. *Gradoregulirovanie v usloviyah rynochnoi economiki* [City regulation under market economy conditions]. Moscow, 2013, 368 p.

11. Shubenkov M. V., Shubenkova M. U. *Otdelnye voprosy razvitiya otechestvennoi teorii gradostroitelstva* [Individual issues of national urban planning theory]. Moscow, 2015, 8 p.

12. Digital Cities. Architectural Design. Vol 79, 2009, no 4, 136 p.

13. Good City Life. Available at: http://goodcitylife.org/

14. Spatial Intelligence Unit (SPIN Unit). Available at: http://www.spinunit.eu/

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Потапенко Анастасия Аркадьевна
Аспирант, кафедра Архитектуры и Градостроительства Инженерной школы, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия
e-mail: aap.arch@mail.ru

Краснов Дмитрий Александрович
Магистрант, кафедра прикладной математики механики управления и программного обеспечения Школы естественных наук, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия
e-mail: mrhantbk@gmail.com

Моор Валерий Климентьевич
Кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой Архитектуры и градостроительства Инженерной школы, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия
e-mail: moorv@rambler.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Potapenko Anastasiia
Postgraduate Student, Chair «Architecture and City Planning», Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
e-mail: aap.arch@mail.ru

Krasnov Dmitrii
Student, Chair «Architecture and City Planning», Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
e-mail: mrhantbk@gmail.com

Moor Valeriy
PhD in Architecture, Professor, Chair «Architecture and City planning», Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
e-mail: moorv@rambler.ru

ЦЕНОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ КОТТЕДЖНЫХ ПОСЁЛКОВ НА ОСНОВЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВ ЛОКАЦИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

УДК 711.48-142
ББК 85.118:65.32-5

А.Е. Гашенко, Г.П. Ерохин
Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, Новосибирск, Россия

Аннотация

В статье предлагается методика пофакторной дифференцированной оценки земельных участков в коттеджных посёлках, позволяющая ранжировать их стоимость для различных целевых групп в зависимости от индивидуальных качеств участков: положения в структуре посёлка, наличия рекреационных и общественных ресурсов, отношения к соседям и других качеств. Алгоритм оценки рассмотрен и подробно иллюстрирован на примере конкретного проектного решения. Метод может быть использован девелоперами для маркетингового анализа проектов коттеждных поселков с целью корректировки позиционирования и дифференцированного ценообразования.

Ключевые слова: дифференцированное ценообразование, коттеджные поселки, моделирование, оценка недвижимости, позиционирование продукта, стоимость земли

PRICE DIFFERENTIATION OF LAND LOTS IN LOW-RISE SUBURB TERRITORIES BASED ON THE QUALIMETRY ASSESSMENT OF LOCATION QUALITY

A. Gashenko, G. Erokhin
Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, Novosibirsk, Russia

Abstract

The article deals with the technics differentiated assessment of land in cottage suburbs, allowing to rank the costs for various target groups, depending on individual qualities of location: provisions in the structure of the settlement, availability of recreation and community resources, relations with its neighbors and other qualities. Estimation algorithm is illustrated and discussed in detail on example of a specific project solution. The method can be used by developers to market analysis projects of cottage suburbs to correct positioning and differential pricing.

Keywords: differential pricing, housing estates, modeling, housing evaluation, product positioning, land cost

Последние десятилетия в России увеличивается объем загородного жилищного строительства. Стремление иметь собственный загородный дом становится всё более выраженной тенденцией. По данным Федеральной службы государственной статистики, количество вводимых в эксплуатацию индивидуальных жилых домов возросло с 123,9 тыс. в 2005 году до 269,8 тыс. в год в 2015 году, то есть более чем в 2 раза. При

этом удельный вес вводимого в эксплуатацию индивидуального жилья по отношению к общей площади построенного жилого фонда в 2015 году составил 41,2 %[1].

Одновременно с этим увеличивается доля людей, для которых такой вид жилища становится не дополнительным, а основным и единственным. Развивается, увеличивается и дифференцируется предложение на рынке земельных участков для индивидуального жилищного строительства. Эта тенденция выражается в том, что во многих крупных городах (точнее, в их периферийных и пригородных зонах) формируются коттеджные поселки, рассчитанные на самого различного потребителя, в том числе со средним уровнем дохода. Инвесторами все больше осознаётся необходимость более точной сегментации потребительского рынка и, соответственно, своих предложений. Оптимизация бизнеса по развитию загородного коттеджного строительства видится в более точном маркетинговом позиционировании продукта, что должно привести к максимальной эффективности продаж. Это определяет актуальность изучения данного вопроса.

К настоящему времени в российской практике девелопмента уже наработан опыт позиционирования коттеджных поселков как целостных инвестпроектов. В научной литературе описаны зависимость покупательского спроса от макротерриториальных условий (локации) положения поселка относительно города, внешних транспортных связей, местных рекреационных и инфраструктурных ресурсов [2, 6, 8]. Можно утверждать, что на данном уровне вопросы дифференциации жилья на основе сегментации потребительского рынка в пригородном расселении достаточно разработаны.

В то же время зависимость спроса от микротопологии поселка (положения земельного участка в его планировочной структуре) не выявлена. Отдельные девелоперы делают заключения на основании своего собственного опыта и покупательских предпочтений клиентов: в частности, утверждается популярность участков с прямоугольной формой, предпочтительность соседства с зелеными зонами, удаленность от транзитных коммуникаций и прочее. Однако системно особенности территориальной дифференциации участков внутри поселка (аналогично законам городского зонирования) не рассматривались.

В основу настоящего исследования, проведенного на основе проектного предложения по межеванию территории, выполненного авторами для конкретного поселка в пригороде г. Новосибирска, положена гипотеза о том, что:

1) привлекательность земельного участка для потребителя зависит от положения участка (локации) в структуре коттеджного поселка;

2) привлекательность земельных участков для различных целевых групп потребителей определяется различным набором свойств земельного участка;

3) получение достаточно целостной картины дифференцированной привлекательности территории поселка для каждой целевой группы (сегмента) возможно путем квалиметрической оценки фонда земельных участков по установленным показателям привлекательности.

Целью исследования является теоретическое моделирование территориальной дифференциации ценовых показателей участков в коттеджном поселке на основе квалиметрической оценки ценности для различных целевых групп потребителей.

[1] Строительство: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building

Задачами исследования стали:

1) определение основных групп целевой аудитории (сегментирование потребительского рынка);

2) установление основных факторов-критериев положения земельных участков в структуре поселка, оказывающих влияние на их привлекательность;

3) расчет индексов привлекательности и построение карт потребительского зонирования для различных целевых аудиторий.

Методической основой данной работы являются исследования по когнитивной урбанистике и аксиологии городского пространства [5, 1], а также структурно-элементный подход [10]. В исследовании применены:

a. метод теоретического моделирования – в определении групп целевой аудитории и факторов-критериев;

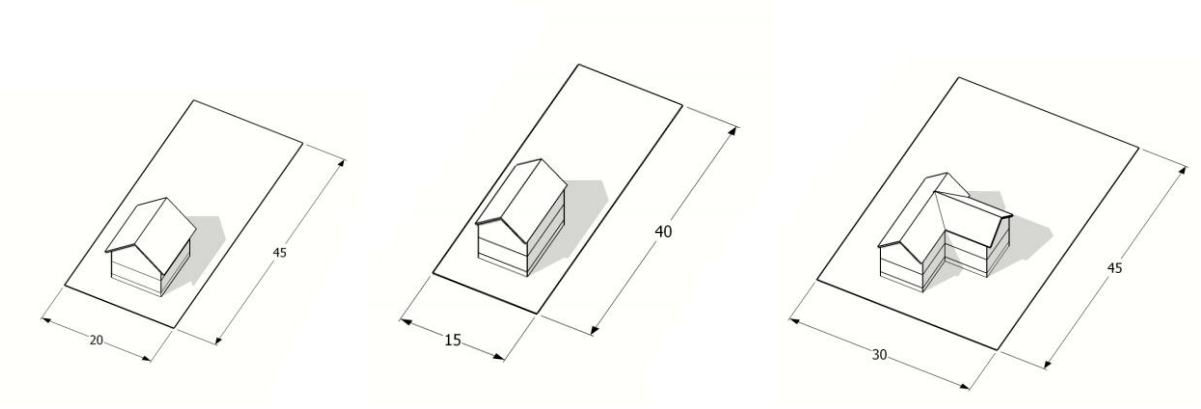
b. метод квалиметрической оценки с использованием ГИС-технологий для вычислений и визуализации результатов.

Определение основных групп целевой аудитории. Так как исследование носит методический характер, для упрощения были выбраны три целевых аудитории и описаны их предпочтения в зависимости от образа жизни [4, с. 2; 3].

Тип «Семейный». Молодая семья 30-45 лет с детьми, покупающая загородную недвижимость в качестве основного жилища. Она ориентирована на ведение личного подсобного хозяйства, поэтому участок необходим не очень маленький, но и не слишком большой, 6-10 соток (рис. 1а). В поселке этот тип предпочитает не удаленное от центра, но и не центральное размещение. Желательна организация соседских «кластеров» с общими объектами обслуживания и рекреации для создания благоприятного социального микроклимата и ощущения соседства. Предполагаемая площадь дома около 150-200 кв.м.

Тип «Городской». Семья в возрасте (45 лет и старше), как правило семейная пара, но возможно с ребенком или пожилыми родителями. Покупает загородную недвижимость для смены жилой среды на более комфортную. Ориентирована на использование небольшого участка (6–8 соток) в основном в рекреационных целях, с выращиванием цветов, газона, и, возможно, для умеренного огородничества (рис. 1б). Несмотря на рекреационный характер землепользования, нуждается в активном социальном фоне, подчеркивающем её статус, поэтому предпочитает центральное расположение в посёлке. Предполагаемая площадь дома около 100–200 кв.м.

Тип «Поместный». Большая семья с высоким уровнем дохода, переезжающая за город в основное жилище. Ориентирована на использование большого по площади участка (10–15 соток) в основном в рекреационных целях, однако возможно ведение личного подсобного хозяйства (рис. 1в). Предпочитает изолированность и удалённость, минимум социальных контактов. Предполагаемая площадь дома от 150 до 350 кв.м.



а) б) в)

Рис. 1. Типы земельных участков для различных целевых групп (пояснения в тексте)

На рис. 2 показано зонирование поселка по назначению, в т. ч. в разрезе целевых групп.



Рис. 2. Зонирование коттеджного посёлка по функциональному назначению

Рассмотренные далее факторы (критерии) территориальной дифференциации качеств земельных участков предложены эмпирически, на основе опыта работы с заказчиком. Земельные участки в посёлке, в соответствии с этими факторами, были проиндексированы в ГИС-системе и визуализированы в виде схем.

Положение по отношению к центру посёлка (рис. 3) характеризует такие качества локации, как центральность и удаленность, в связи с чем были выделены и картированы следующие позиции: 1) центральная зона, объединяющая максимум социальных и транспортных коммуникаций; 2) срединная зона, находящаяся за пределами центрального ядра посёлка, но в которой присутствует транзитное движение; 3) периферия, исключенная из транспортного транзита; 4) транзитная периферия, значительно удаленная от центра поселка, но «нанизанная» на постоянный транспортный поток.

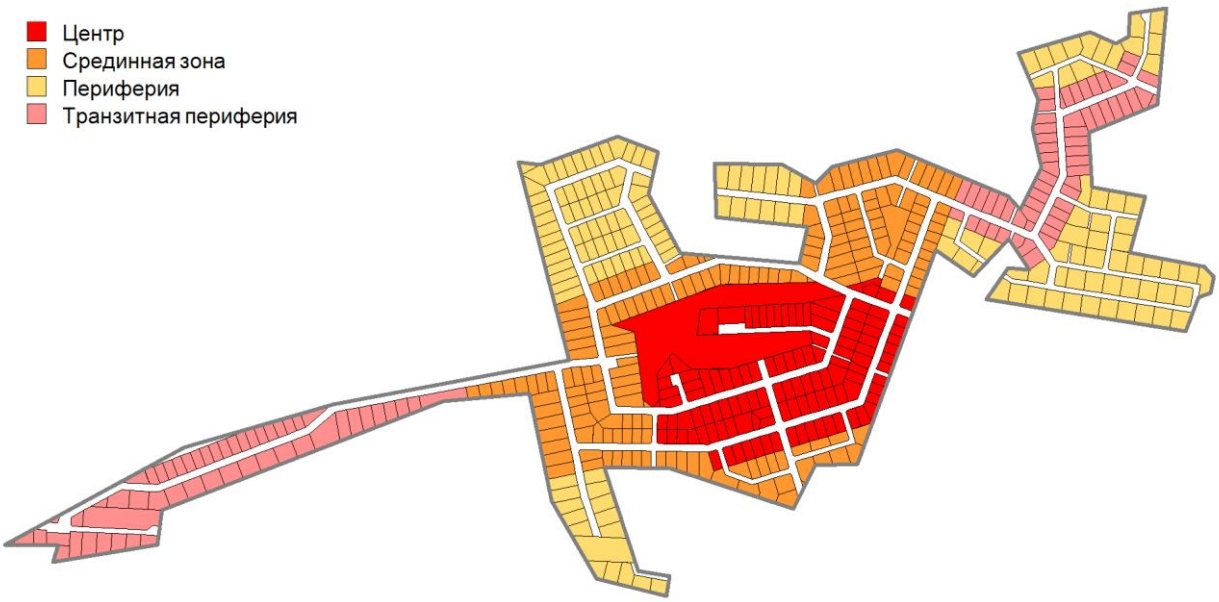


Рис. 3. Зонирование по степени центральности

Положение по отношению к улицам (рис. 4) выделяет участки, выходящие на 1) транзитные (главные) улицы; 2) второстепенные улицы; 3) проезды и тупики. Этот фактор определяет степень уличной (прежде всего автомобильной) активности, важный для различных целевых групп. Так, например, потребителям, нацеленным на «семейный» тип усадьбы, предпочтительней размещение на второстепенных улицах и проездах, вдали от интенсивного автомобильного движения.

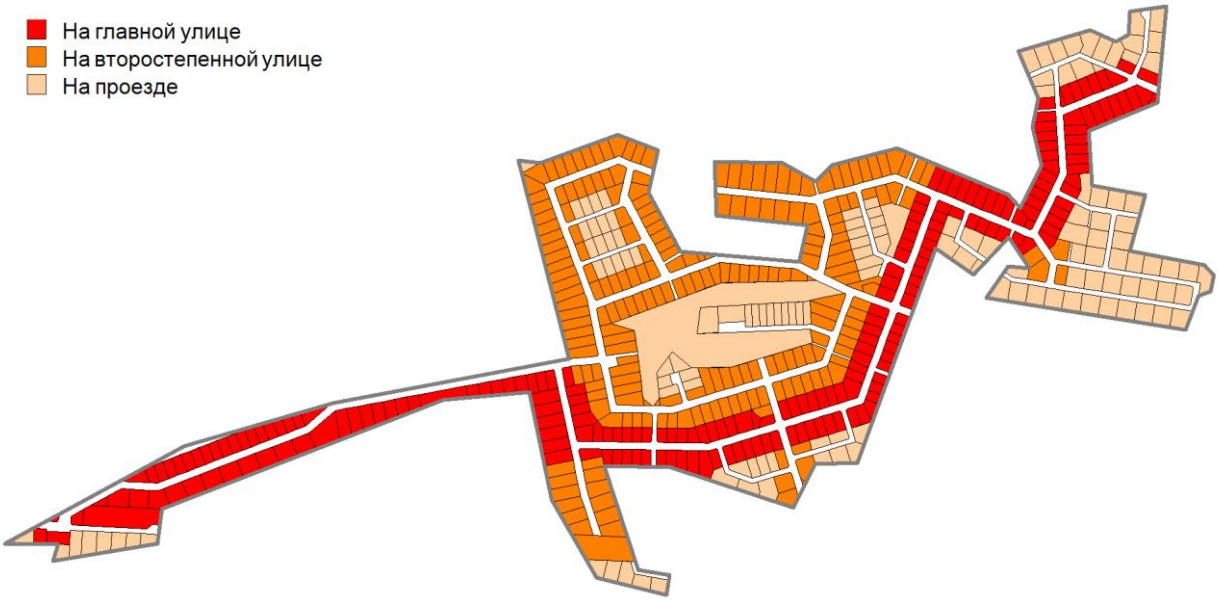


Рис. 4. Зонирование по положению к улицам

Положение в структуре квартала (рис. 5) может быть рядовым (когда участок выходит на одну улицу или проезд или угловым, что в ряде случаев имеет для потребителя принципиальное значение. Угловое размещение имеет меньшую степень приватности, так как участок имеет смежную границу сразу с двумя улицами.

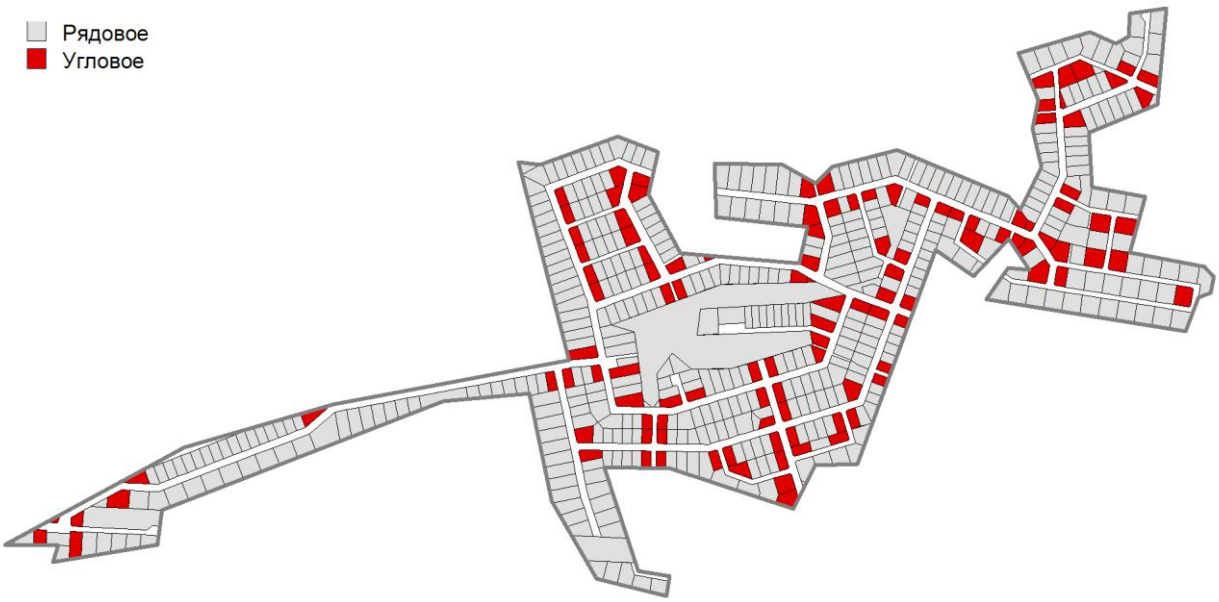


Рис. 5. Зонирование по положению в структуре квартала

Выход в свободное пространство (рис. 6) с конкретного участка может иметь следующие позиции: 1) без выхода, когда участок со всех сторон, кроме улицы, окружён соседними участками; 2) луга – лужайка, заросшая травой территория, которая воспринимается как рекреационный потенциал; 3) пашня, на которую хоть и нельзя выйти, но которая предоставляет открытый вид «до горизонта»; 4) лесной массив, куда можно выйти за грибами или просто на прогулку; 5) благоустроенная рекреация – детская или спортивная площадка, внутрипоселковый сквер или парк. Перечень этих позиций (как и по некоторым другим критериям) является открытым.

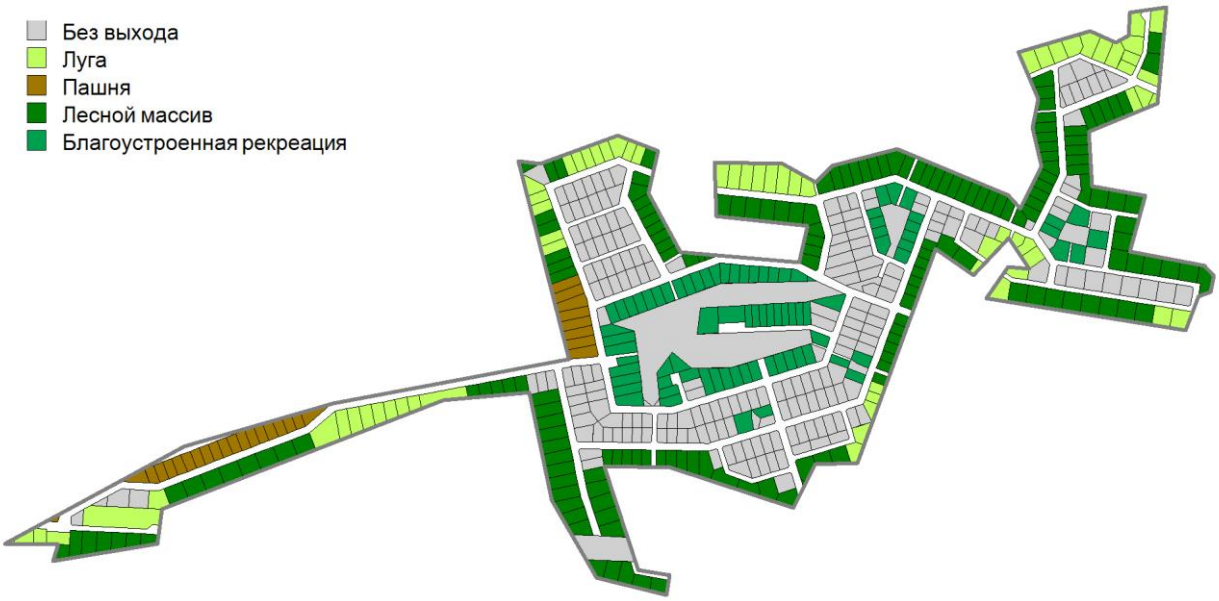


Рис. 6. Зонирование по выходу в свободное пространство

Положение в зоне различной плотности соседств (рис. 7) важно для ощущения комфорта различных социальных групп: для одних важна скученность, для других – минимизация социальных контактов. Плотность для каждого участка вычислялась по

количеству соседств, попавших в концентрическую зону с радиусом эмпирической величины, отложенную от участка.

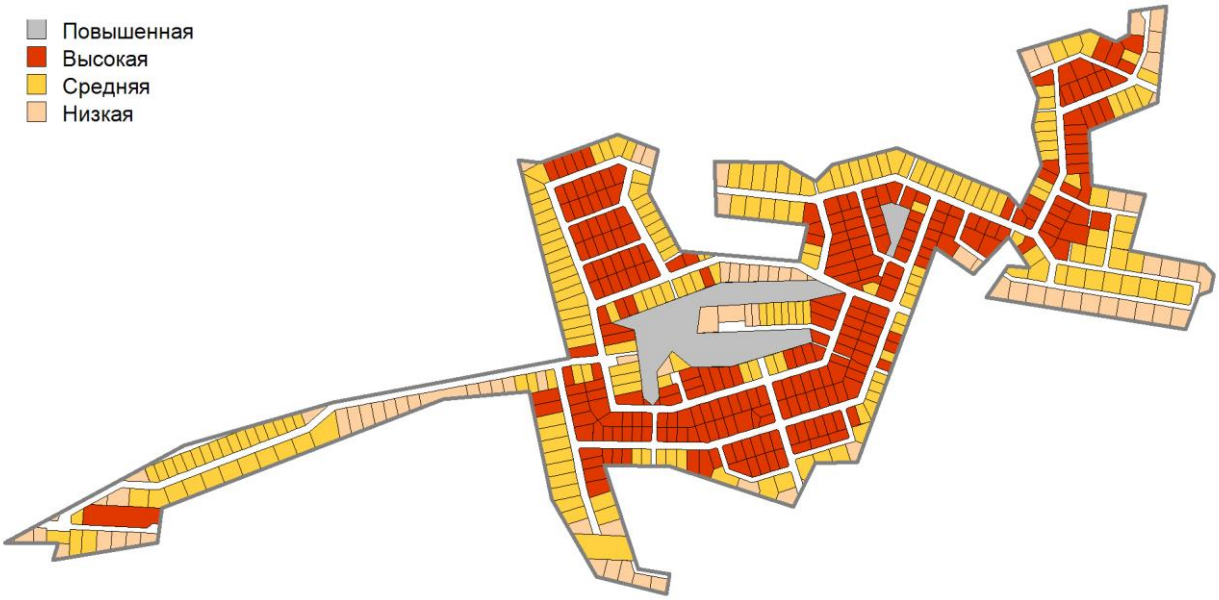


Рис. 7. Зонирование по плотности соседств

Близость объектов торговли (рис. 8) имеет как позитивный аспект (доступность услуг), так и негативный – в случае, если магазин расположен слишком близко. Оптимальным вариантом почти для всех групп потребителей является «золотая середина». В соответствии с этим установлены следующие позиции положения объекта торговли: 1) на соседнем участке; 2) в 15–100 м. от участка, 3) в 100–500 м от участка.

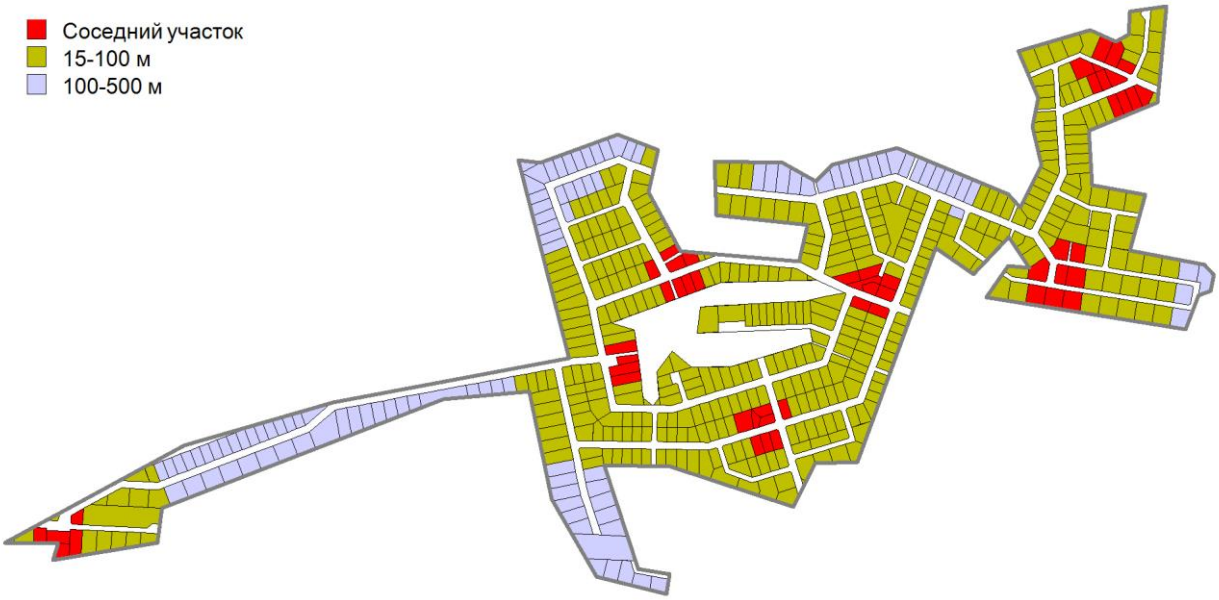


Рис. 8. Зонирование по близости объектов торговли

Количество соседей (рис. 9) – один из самых противоречивых в оценке критериев, имеющий различную ценность для тех или иных социальных групп. Зонирование посёлка производится по шкале увеличения количества соседей для каждого участка. Оценка по данному критерию и его учет может иметь место уже на этапе проектирования, позволяя

исключить некоторые участки из жилого фонда в нейтральную функцию (рекреацию, общественно-коммуникационные пространства), понизив тем самым степень соседства.

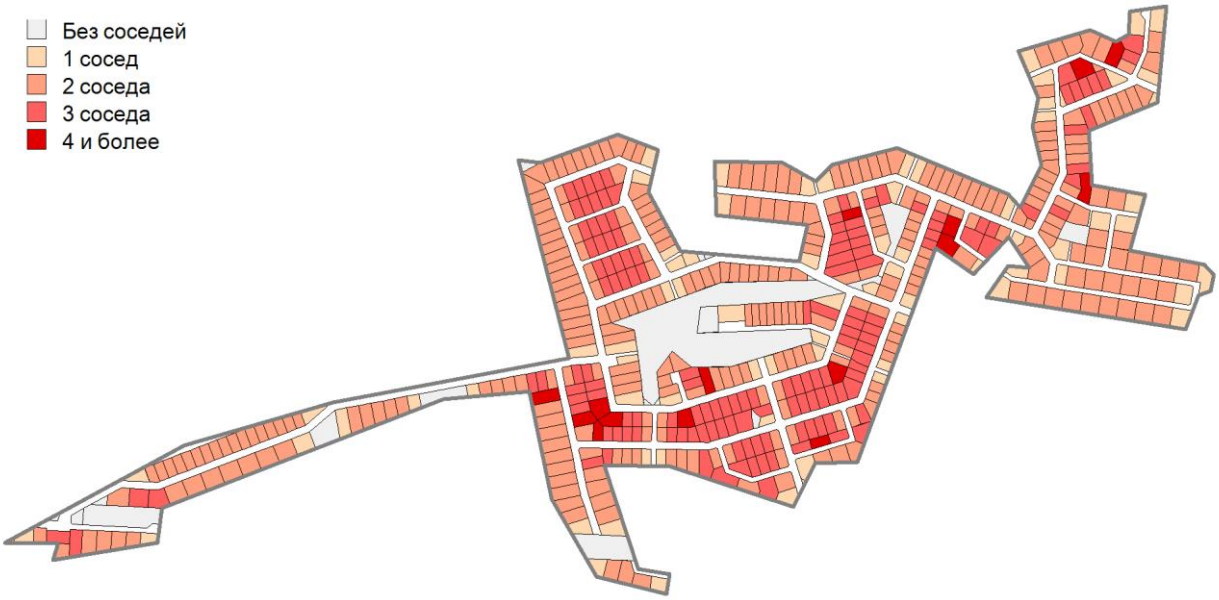


Рис. 9. Зонирование по количеству соседей

Геометрия участка (рис. 10) порой столь же важна, как и его локация. Опыт показывает, что наиболее востребованы прямоугольные по форме участки, однако с увеличением площади эта необходимость сглаживается. В представленной работе геометрия участков условно разбита на три категории: 1) прямоугольной формы; 2) формы, близкой к прямоугольной; 3) неправильной формы.

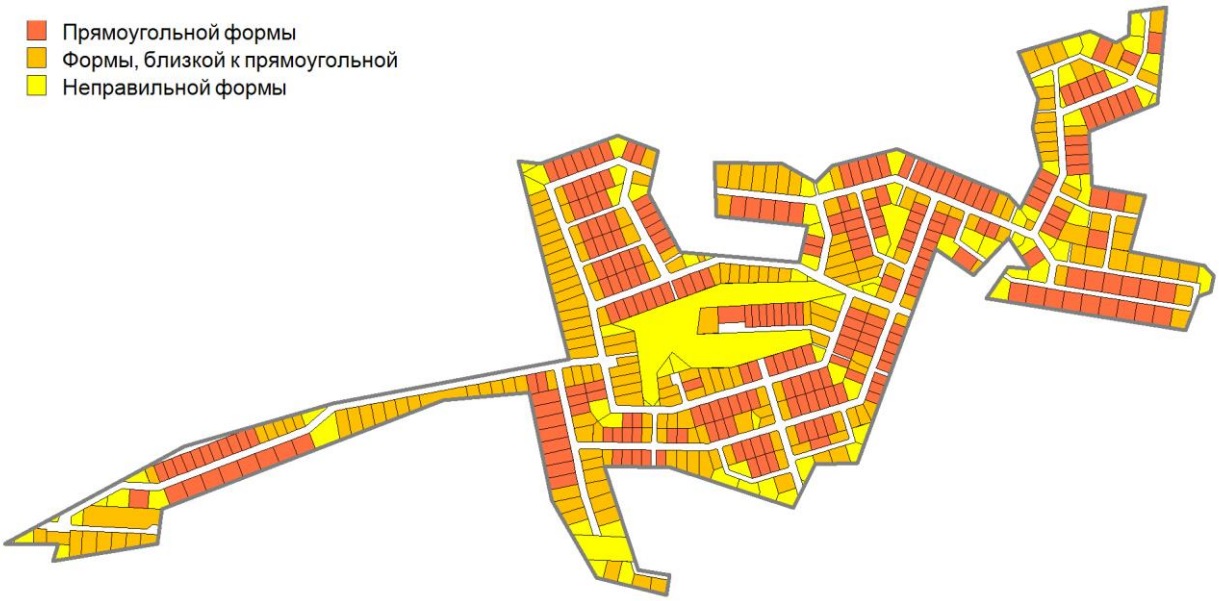


Рис. 10. Зонирование по геометрии участка

Ширина фронта участка (рис. 11) – т.е. его граница, выходящая на улично-дорожную сеть, имеет существенное прагматическое значение, так как оказывает влияние на рациональность использования территории при организации автомобильного проезда к дому. В соответствии с этим ширина фронта не может быть очень малой. Однако

слишком протяженный уличный фронт также нежелателен, поскольку требует расходов по установке длинного забора, а также из соображений приватности.



Рис. 11. Зонирование по ширине уличного фронта участка

Состав критериев, принятый в данном исследовании (как и состав вариантов по каждому критерию для некоторых критериев), не является исчерпывающим – он может быть расширен новыми вводными, обусловленными локальной спецификой рассматриваемого коттеджного поселка: особенностями места, топологией планировочной структуры и пр.

Расчёт индексов привлекательности земельных участков проведен в разрезе трех обозначенных целевых групп (рис. 12). В методических целях значения показателей были взяты условно-гипотетически, с шагом 0,1 балла. «Нейтральным» показателем принята единица. Нежелательные («негативные») качества назначены показателями меньше единицы, желательные («позитивные») – больше единицы. В реальной практике позиционирования внутрипоселковых локаций для адекватной индексации необходимо проводить соответствующие маркетинговые исследования потребностей и ценностей целевых аудиторий.

На основе заданных в таблице коэффициентов рассчитаны индексы привлекательности для каждого земельного участка по отношению к каждой из трех целевых групп. Расчёт проводился в полуавтоматизированном режиме в ГИС-системе «MapInfo». Результирующим значением индекса привлекательности является произведение всех коэффициентов по указанным девяти критериям.

	Критерий	Показатель	Коэффициент показателя		
			"Семейный"	"Городской"	"Поместный"
1	Положение по отношению к центру	Центральная зона	1,0	1,1	0,9
		Срединная зона	1,1	1,0	1,0
		Периферия	0,9	0,9	1,2
		Транзитная периферия	1,0	0,8	1,1
2	Положение по отношению к улицам	На транзитной улице	0,9	1,1	0,9
		На второстепенной улице	1,0	1,0	1,0
		На проезде	1,1	0,9	1,1
3	Положение в структуре квартала	Рядовое	1,0	1,0	1,0
		Угловое	0,9	0,9	0,9
4	Выход в свободное пространство	Нет	1,0	1,0	1,0
		Луга	1,1	1,0	1,2
		Пашня	0,9	0,8	1,0
		Лесной массив	1,2	1,2	1,3
		Благоустроенная рекреация	1,3	1,1	1,1
5	Положение в зоне различной плотности	Высокая плотность	1,0	1,2	0,8
		Средняя плотность	1,1	1,0	1,0
		Низкая плотность	0,9	0,9	1,2
6	Близость объектов торговли	Соседний участок	0,8	0,9	0,8
		15-100 м	1,0	1,0	1,0
		100-500 м	0,9	0,8	0,9
7	Количество соседей	нет	0,9	0,8	1,3
		1	1,0	0,9	1,1
		2	1,1	1,0	1,0
		3	1,0	1,0	0,9
		4 и более	0,9	1,0	0,8
8	Геометрия участка	Прямоугольной формы	1,0	1,0	1,0
		Близкой к прямоугольной	1,0	0,9	1,0
		Неправильной формы	0,9	0,8	1,0
9	Ширина фронта участка (въезд)	10 м и менее	0,8	0,9	0,8
		10-15 м	0,9	1,0	0,9
		15-20 м	1,0	1,0	1,0
		20-30 м	1,0	0,9	1,0
		более 30 м	0,9	0,8	0,9

Рис. 12. Матрица коэффициентов показателей привлекательности участков по отдельным критериям в разрезе целевых групп. Для наглядности «нейтральные» значения показателей маркированы серым, «негативные» – фиолетовым, «позитивные» – желтым

Результат интегральной оценки участков по всем критериям представлен на рис. 13. Схемы для всех трех целевых групп индексированы в единой размерности, что позволяет наглядно оценить предпочтения по цветовым градиентам.

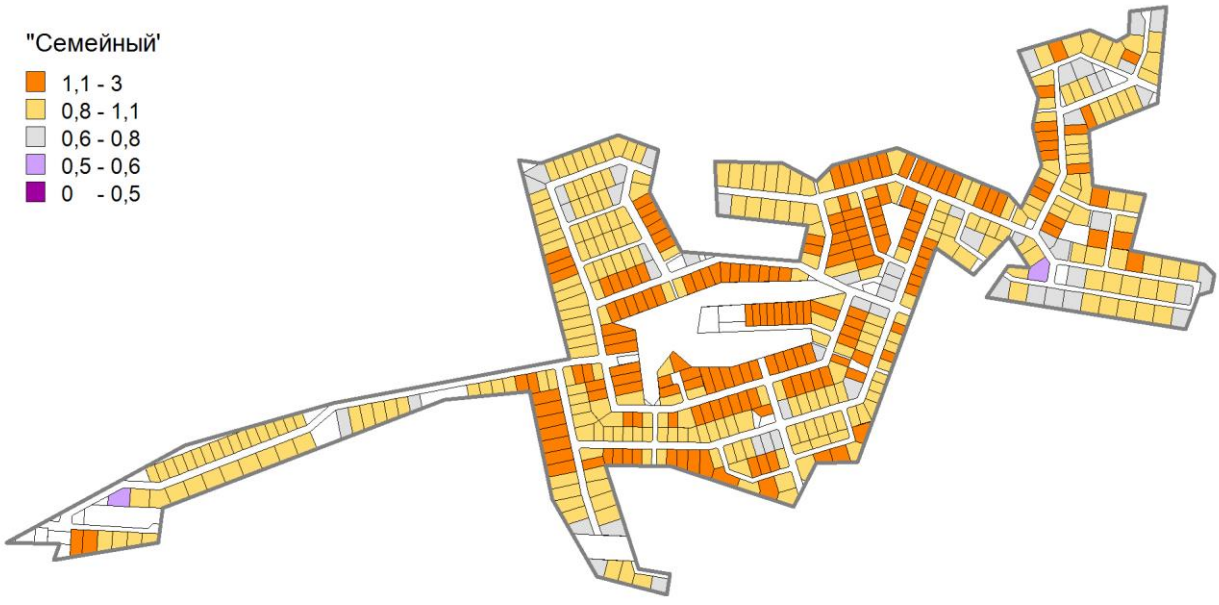




Рис. 13. Схемы индексов привлекательности земельных участков для различных целевых групп. Оранжевым маркированы наиболее привлекательные участки, фиолетовым – наименее

Выбор условных потребителей «семейного» типа невыразителен, но именно на нём заметна тенденция предпочтения участков с лучшими витальными характеристиками – близостью к объектам рекреации и поселкового сервиса. Заметно предпочтение участков, выходящих на лужайки, детские площадки и лесные массивы. Также проявляется тенденция к выбору «защищенных» участков – как от интенсивных транспортных коммуникаций, так и от внешней среды на периферии.

Выбор потребителей «городского» типа не совпадает с предложенным для них зонированием, что говорит о необходимости пересмотреть позиционирование продукта для этой целевой аудитории. Однако участки, изначально выделенные для «городского» типа, обладают набольшим коэффициентом потребительских предпочтений, что говорит об их максимальной востребованности и возможности выделения и позиционирования отдельной целевой группы с высоким уровнем достатка для этой зоны.

Дифференциация участков «поместного» типа наиболее точно отражает их предпочтения. Эта целевая группа «держится» вдали от транзитных потоков, что хорошо прочитывается на соответствующей схеме.

После корректировки зон позиционирования участков для различных целевых групп стоимость участков можно назначать в соответствии с рассчитанными индексами привлекательности. В рассматриваемом примере без корректировки индексов упущенная выгода от недооценки 335 (из 532) участков составила бы 20,4% по сравнению с индексированным вариантом.

В результате исследования сформирован метод дифференциации территорий коттеджных посёлков на основе квалиметрической оценки качеств локации земельных участков. Разработан механизм пофакторной оценки качеств участков и их интерпретации в зависимости от различных групп потребителей. Он позволяет выполнять корректировку маркетингового позиционирования отдельных частей посёлка для различных групп, назначать дифференцированную стоимость квадратного метра территории сообразно качествам локации и геометрии конкретного земельного участка, уже на стадии планировки и межевания формировать заданное количество земельных участков предназначенных для реализации разным целевым группам потребителей. Таким образом, метод может рассматриваться как инструмент минимизации потерь девелопера, связанных с риском неликвидности части земельных участков. и повышать эффективность вложения инвестиций.

Литература

1. Большаков А. Г. Оценка морфотипов застройки как отражения интересов и ценностей городского сообщества и их баланс как принцип градостроительной регенерации исторического центра // Вестник ИрГТУ. – 2009. – № 9 (68). – С. 89–97.

2. Дунаевская Ю.П. Категоризация загородного жилья / Ю.П. Дунаевская, М.Ю. Алексеев, Т.Л. Симакина // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – № 3 (30). – С. 49–63.

3. Карташова К.К. Жилище в условиях современных социальных реалий // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2011/4kvart11/kartashova/abstract.php.

4. Кияненко К.В. Типология жилища: от проектной регламентации к стимулированию многообразия / К.В. Кияненко // Жилищное строительство. – 2005. – № 7. – С. 2–6.

5. Крашенинников, А.В. Мезо-пространства городской среды // Международный электронный научно-образовательный журнал "AMIT" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/krash/abstract.php

6. Леденцова Е.А. Маркетинговое исследование: анализ предпочтений потребителей рынка загородной недвижимости г. Перми / Е.А. Леденцова, В.В. Пьянков // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 7-1. – С. 188–192.

7. Лыжин С.М. Принципы нормирования в жилищной и градостроительной сферах / С.М. Лыжин // Академический вестник УралНИИПроект РААСН. – 2011. – № 1. – С. 41–46.

8. Махрова А.Г. Организованные коттеджные поселки: новый тип поселений (на примере Московской области) / А.Г. Махрова // Региональные исследования. – 2008. – № 2. – С. 13-20.

9. Петрова З.К. Организация малоэтажной жилой застройки в системе расселения России [Текст]: дис. …д-ра арх. – М., 2016. – 547 с.

10. Шубенков, М.В. Структура архитектурного пространства [Текст]: автореф. дис. …д-ра арх. – М., 2006. – 57 с.

11. Sharp, Byron; Dawes, John (2001), "What is Differentiation and How Does it Work?," Journal of Marketing Management, 17, 739-59. Sharp B., Dawes J. What is Differentiation and How Does it Work? / B. Sharp & J. Dawes // Journal of Marketing Management. – 2001. – Vol. 17. – Issue 7-8. – S. 739-759.

References

1. Bolshakov A.G. *Ocenka morfotipov zastrojki kak otrazheniya interesov i cennostej gorodskogo soobshchestva i ih balans kak princip gradostroitelnoj regeneracii istoricheskogo centra* [Built-up pattern evaluation as a reflection of urban community interests and values and their balance as a principle of historical city center renovation]. Irkutsk, 2009, pp. 89–97

2. Dunaevskaya Yu., Alekseev M., Simankina T. *Kategorizaciya zagorodnogo zhilya* [Categorization of suburban housing]. Saint-Petersburg, 2015, pp. 49–63

3. Kartashova K. Housing in the modern conditions of social realities. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2011/4kvart11/kartashova/abstract.php.

4. Kiyanenko K. *Tipologiya zhilishcha: ot proektnoj reglamentacii k stimulirovaniyu mnogoobraziya* [The typology of housing: from the design regulation to encourage diversity]. Moscow, 2005, pp. 2–6.

5. Krasheninnikov A.V. Mezzo-spaces of in built environment. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2015/4kvart15/krash/abstract.php

6. Ledencova E., Pyankov V. *Marketingovoe issledovanie: analiz predpochtenij potrebitelej rynka zagorodnoj nedvizhimosti g. Permi* [Market research: analysis of the preferences of consumers suburban real estate market of the city of Perm]. Moscow, 2013, pp. 188–192.

7. Lyzhin S. *Principy normirovaniya v zhilishchnoj i gradostroitel'noj sferah* [The valuation principles in the areas of housing and urban development]. Yekaterinburg, 2011, pp. 41–46.

8. Mahrova A. *Organizovannye kottedzhnye poselki novyj tip poselenij na primere Moskovskoj oblasti* [The organized cottage settlements: New type of settlements (on the example of the Moscow region]. Moscow, 2008, pp. 13-20.

9. Petrova Z. *Organizaciya maloehtazhnoj zhiloj zastrojki v sisteme rasseleniya Rossii* [The organization of low-rise residential development in the Russian settlement system]. Moscow, 2016, 547 p.

10. Shubenkov M. *Struktura arhitekturnogo prostranstva* [Structure of architectural space (Dis. Thesis)]. Moscow, 2006, 57 p.

11. Sharp, Byron; Dawes, John (2001), "What is Differentiation and How Does it Work?", Journal of Marketing Management, 17, pp. 739-759.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Гашенко Антон Евгеньевич
Старший преподаватель, кафедра градостроительства и ландшафтной архитектуры, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, Новосибирск, Россия
e-mail: antongashenko@yandex.ru

Ерохин Григорий Порфирьевич
Заведующий кафедрой градостроительства и ландшафтной архитектуры, кандидат архитектуры, доцент, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, Новосибирск, Россия
e-mail: erohin-gp@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Gashenko Anton
Senior Lecturer, Chair of Urban Planning and Landscape Architecture, Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, Russia
e-mail: antongashenko@yandex.ru

Erokhin Grigory
Head of the Chair of Urban Planning and Landscape Architecture, Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, Russia
e-mail: erohin-gp@mail.ru

ВОПРОСЫ КОНСТРУКТИВНОГО ПОСТОРОЕНИЯ ФОРМЫ В РИСУНКЕ В СИСТЕМЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 741:[72:378]
ББК 85.15:85.11р

Н.К. Шабанов, Н.С. Степанова-Третьякова
Курский государственный университет, Курск, Россия

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы конструктивно-пространственного способа изображения в системе архитектурного образования. Именно он тесно связан с архитектурным проектированием. Рисунок – это дисциплина, которая более доступно раскрывает внутреннее и внешнее содержание формы для будущих архитекторов. В процессе выполнения конструктивного построения, студенты-архитекторы, изучают закономерности графического изображения, средства графической выразительности, знакомятся с различными техническими приёмами. Освоение такого параметра закономерностей графического изображения как «форма», помогает обучающимся приобретать умения в передаче пропорций, объёма, конструктивного построения, пластического решения. Поэтому вопросы конструктивного построения формы в рисунке в системе архитектурного образования должны быть доминирующими. Владение навыками в передаче внешней и внутренней конструкции предмета или объекта позволяет бакалаврам направления архитектуры воплощать творческие замыслы не только в рамках академического рисунка, но и в архитектурном рисунке, и проектировании. Поэтому актуальным является обобщение и систематизация по данной теме.

Ключевые слова: конструктивно-пространственный способ изображения, академический рисунок, архитектурное образование, студенты направления архитектуры, закономерности графического изображения

THE FORMATION OF THE ARTISTIC SKILLS OF STUDENTS IN THE AREAS OF ARCHITECTURE IN PROGRESS SKETCHES

N.K. Shabanov, N.S. Stepanova-Tretyakova
Kursk State University, Kursk, Russia

Abstract

The article is written answers to questions constructively-dimensional method of images in the system of architectural education. This method of drawing shapes there are in the architectural design. For future architects academic drawing is a discipline in which there is internal and external design shape. In the process of drawing and design, students studying the laws of graphic images, graphic means of expression and various techniques. When students study the "form", they will be able to draw proportions, volume, structural design and plastic form. Therefore, the shape design in the picture is the main in the system of architectural education. Skills in drawing external and internal design of the subject help the bachelors of the direction of architecture to draw creative work. They creatively draw not only in academic drawing, but in architectural drawing and design. Therefore, it is necessary to write the generalization and systematization on the subject.

Keywords: the constructively-dimensional method, academic drawing, architectural education, students of the Department of architecture, the laws of a graphic image

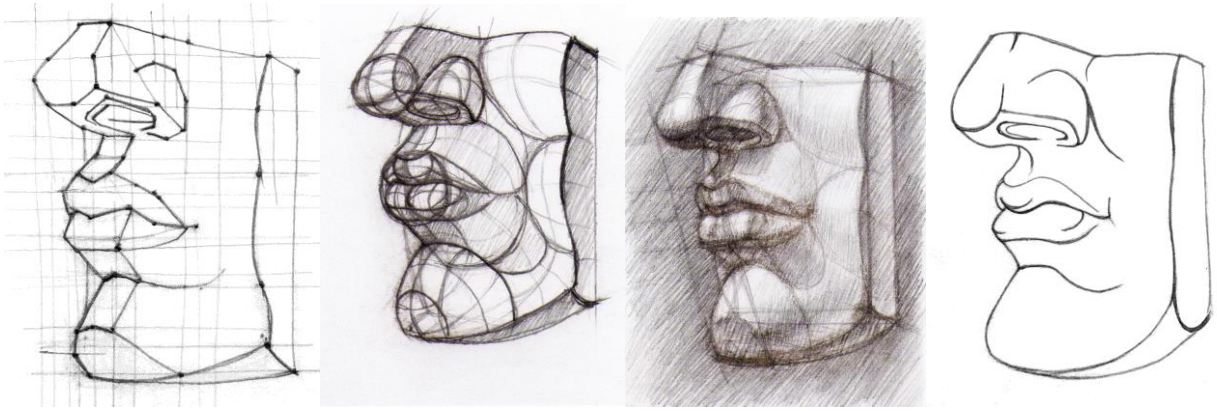
В связи с переходом архитектурно-строительных учебных заведений на двухступенчатую систему технического образования, к качеству подготовки студентов отводится определённое главенствующее место. Это объясняется тем, что именно архитектура является той областью, которая содержит в себе функцию, конструкцию и красоту. Из этого следует, что конструктивная основа является одним из главных компонентов технического образования.

Академическая система рисования включает в себя все закономерности натурного изображения и позволяет их осваивать в более доступной форме. Именно эта система заложила основу различных видов рисунка. В структуру реалистического изображения входят: композиция, пространственные характеристики, параметры тона, форма, характер и направленность освещения. Следует учитывать, что качество изображения также влияет от качественных характеристик художественных материалов и уровня владения техническими приёмами.

Рисунок в историческом развитии изобразительного искусства являлся вспомогательным способом для осуществления поисковых эскизов, в нахождении подходящей конфигурации формы, поиска конкретного образа объекта или предмета [1]. Позже сформировалась целая система методики организации ведения академического рисования. В свою очередь она содержит решение вопросов касающихся изучения внешней и внутренней конструкции. Исторически сложилось последовательное рисование натурной постановки, начиная от каркасных, гипсовых тел, продолжая гипсовыми головами, фигурами, и заканчивая живой натурой [2]. Как результат в методике академического рисования сформировалось четыре этапа по сложности учебных постановок:

1. конструкция снаружи (рисунок гипсовых тел, орнамента, бытовых предметов);
2. конструкция на поверхности, пересекающихся поверхностей формы (гипсовая голова);
3. конструкция, спрятанная внутри формы, малоподвижная (голова, череп);
4. конструкция подвижно пластичная внутри формы (фигура).

Эту систему усложнения учебных постановок в своей практике использовал П.П. Чистяков [3, с.3]. Так во временном контексте в процессе работы на этих этапах сложилось четыре способа в трактовке формы. Первый – контурно-схематическое изображение, полностью сформированное в XVII веке. Второй способ − геометрально-математический, сложившийся к XIX веку. К третьему относится конструктивно-пространственное изображение (XIX- XX вв.). Четвёртый − пространственно-пластический способ в графической передаче натуры (XX в.) (рис. 1) [4, с.298-299].



а) б) в) г)

Рис. 1. Четыре способа изображения в трактовке формы: а) контурно-схематический способ; б) геометрально-математический способ; в) конструктивно пространственный способ; г) пространственно-пластический способ

Контурно-схематический способ рисования нацелен на передачу внешних очертаний в соответствии с методом вертикали и горизонтали, т.е. системы координат в соответствии с пропорциями. Геометрально-математический – представляет собой разложение формы на сумму внешних сочлененных объёмных тел. Конструктивно-пространственный способ является суммой двух предыдущих, с тем отличием, что учитываются не только внешнее соединение геометрических тел, но и их невидимые очертания, проекции относительно положения в пространстве.

Пространственно-пластический – это соединение всех трёх способов трактовки формы, но представляющие собой мыслительные операции, процессы. Графически на бумаге рисунок осуществляется методом плетения «каната» или «косы» [5, с.343].

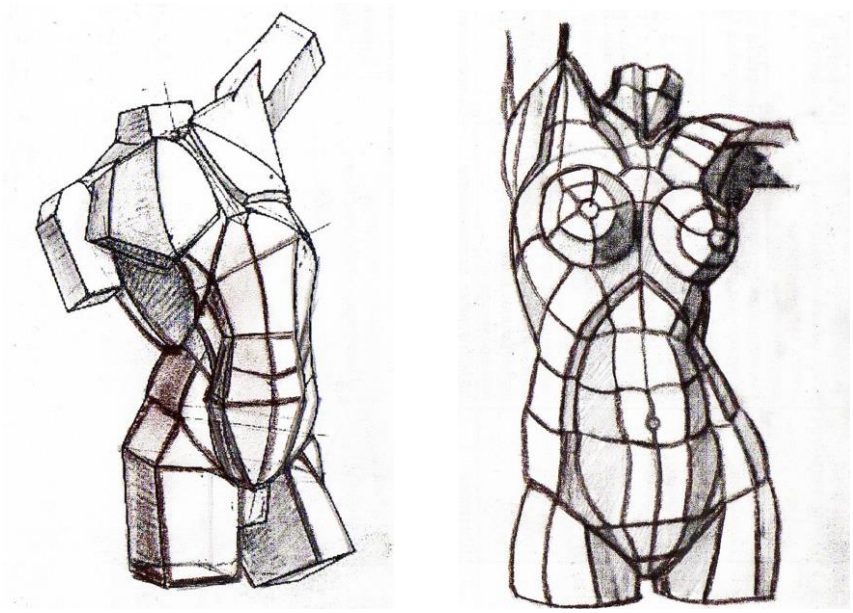
Конструктивно-пространственный способ передачи формы предмета наиболее распространенный в техническом образовании высшей школы. Это объясняется тем, что специфика ВУЗов, ориентирована, прежде всего, на развитие у студентов конструктивного мышления, художественных умений в передаче формы, необходимых в практической деятельности будущих специалистов. Это подтверждают слова О.П. Шабановой и М.Н. Шабановой: «Архитектор в своём проекте должен, прежде всего, уметь творчески преобразовывать форму, то есть манипулировать геометрическими телами, изменяя их сечениями и превращая линии перехода одного тела в другое в элементы архитектурных находок» [6, с.2]. Следует отметить, что только технические направления решают сложную задачу, которая заключается в связи художественного решения с функциональным назначением и конструктивными особенностями проектируемого объекта. Из этого вытекает, что в структуре методики преподавания в архитектурном образовании акцент делается на развитии конструктивно-логического мышления. Подтверждением являются высказывания Ю.В. Чернышёва: «В решении одной из важнейших и наиболее сложных проблем подготовки будущих специалистов - развитие конструктивно-пространственного мышления и творческого воображения, что в свою очередь является базой для комплексного обучения в процессе графической и проектной подготовки» [7, с.183].

Конструктивно-пространственный способ изображения, входящий в структуру реалистического рисунка появился на стыке XIX-XX веков. Этот вид изображения в своей практике использовали такие педагоги как: П.П. Чистяков, Ш. Холлоши, А. Ашбе, Д.Н. Кардовский, Н.Н. Ростовцев, Г. Баммес, Б. Хогарт, Н.Г. Ли и другие. В его основу построения формы входят сочетание геометрических тел с их пространственной протяжённостью и передача объёма, осуществляемая за счёт светотени.

Таким образом, в передаче конструктивно-пространственного изображения необходимо учитывать таких два способа рисования как контурно-схематический и геометрально-математический. Это объясняется тем, что в процессе построения конструктивной формы учитываются: контур (внешний абрис) и пропорциональные соотношения; совокупность геометрических тел вращения, многогранников в пространстве с учётом линейной и воздушной перспектив; с ведением построения формы от больших масс к меньшим деталям; светотеневая моделировка. Конструктивное построение в реалистическом рисунке содержит в себе особый характер восприятия натуры и направление мыслительных операций. Но самое главное следует отметить, что конструктивная система в передаче изображения включает в себя сочетание разнообразных способов, таких как: геометрально-математический и метод «обруба» с учётом перспективного построения и передачей объёма. Эти различные варианты роднит подход в обобщении и в последующей детализации в рисунке, в процессе самого восприятия формы (как совокупности различных объёмов) с учётом представления и воображения (рис. 2).

Геометрально-математическое изображение, как один из составляющих частей конструктивно-пространственного способа включает в себя врезку, сочленение простых геометрических тел вращения друг с другом: шара, цилиндра, конуса, тора,

гиперболоида, параболоида, эллипсоида, а также многогранников: параллелепипеда, куба, призмы. (Рис. 3).



а) б)

Рис. 2. Метод «обруба» (а) и геометрально-математический способ изображения (б)

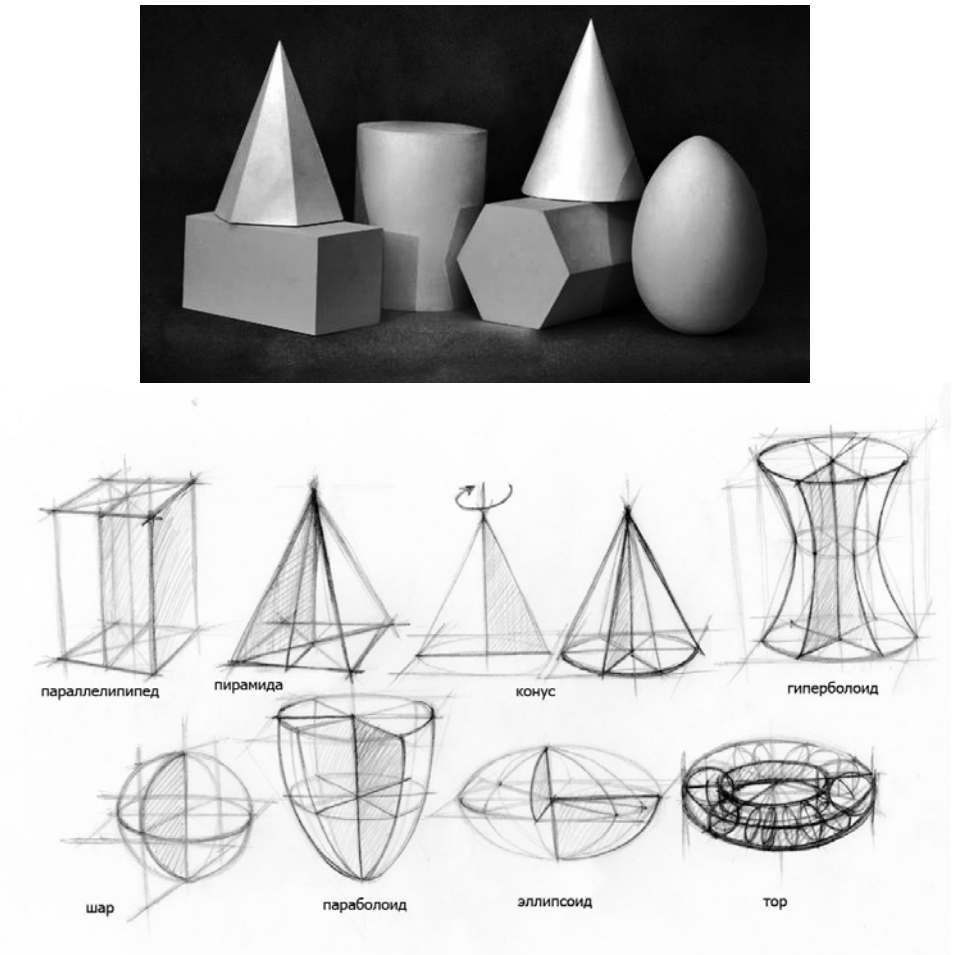
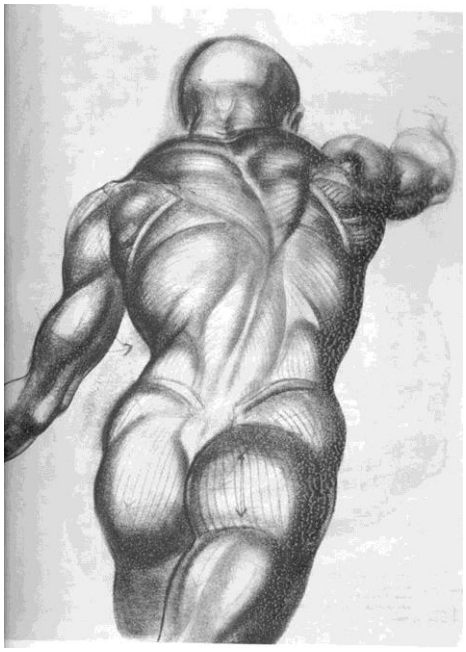


Рис. 3. Объёмные тела (тела вращения и многогранники)

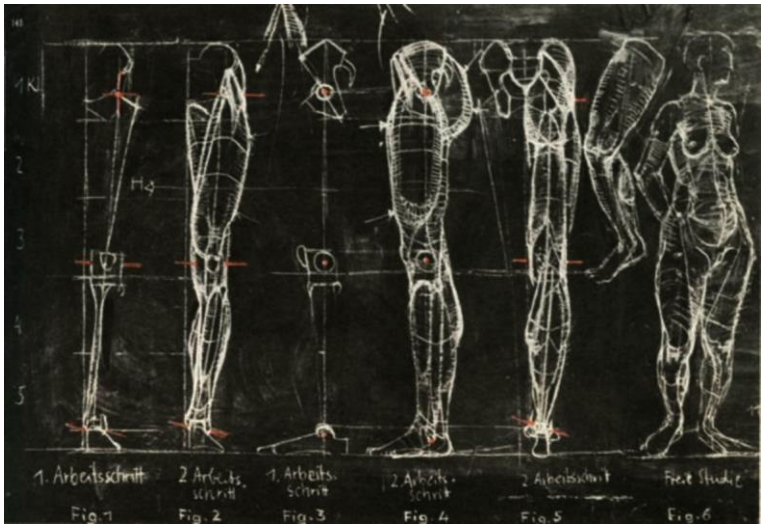
Он построен, прежде всего, на восприятии натуры, а потом мыслительном анализе формы как сочетании геометрических объёмных тел согласно их пространственному положению. В процессе изображения форма представляется как сочетание объёма и конструкции предмета, которое передаётся в рисунке в процессе нахождения линий внешних и внутренних соединений, сочленений, т.е. особенностей построения простых геометрических тел. Это позволяет студентам направления «архитектуры» воспринимать конструкцию предмета и оперировать мыслительными операциями, способность представлять натуру с любого ракурса. Геометрально-математический способ изображения, разработанный русским педагогом А.П. Сапожниковым, помогает правильно передавать светотень, как на простых, так и сложных геометрических сочетаниях формы [8]. Такие великие мастера и педагоги в области изобразительного искусства как Микеланджело Буонарроти, А. Ашбе, Ш. Холлоши, П.П. Чистяков, Г. Баммес, Б. Хогарт многое привнесли в развитие этого варианта конструктивного построения (рис. 4).



а)



в)



б)

Рис. 4. Конструктивно-пространственный способ изображения в работах:
а) М. Буонаротти; б) Г. Баммеса; в) Б. Хогарта

Второй подход трактовки конструктивно-пространственного способа изображения «обруб» или «скульптурный», более основательно стал использовать Альбрехт Дюрер (1471-1528 гг.) (Рис. 5). Он основан на врезке простых и сложных многоугольных тел (многогранников) с учётом линейной перспективы. Процесс рисования состоит из обобщения сложной формы с постепенным отсечением лишних масс, обрубание крупных деталей до более мелких. То есть студент в графической работе вначале должен построить крупные формы, потом проработать средние участки и вплоть до малых деталей.

Особенность восприятия «скульптурного» подхода состоит в представлении целостного объёма как высеченной большой каменной глыбы. Так в процессе изображения правильного перспективного рисования сложной формы, к которой относится фигура, части тела, головы, студентам очень сложно справиться с этой задачей. Использовав ведение процесса рисунка от обобщения сложной формы с постепенным её отсечением, можно справиться с проблемой правильного перспективного сокращения в изображении. Кроме решения вопросов с положением внешней и внутренней составляющей натуры в пространстве метод «обруба» решает и задачи связанные с распределением света на поверхности тел и с тоном в целом. Зачастую студенты на начальном этапе рисования, цепляясь только за контурные очертания, допускают ошибку в тональном решении за счёт того, что не воспринимают форму как целостную совокупность «обрубленных» фрагментов и забывая о введении штриховки как единого процесса, а не отдельных участков – «пятнышек».

Метод «скульптора» или «обрубовки» представляет, прежде всего, тщательный анализ натуры с позиции конструктивного построения. В историческом развитии рисунка этот вариант конструктивно-пространственного изображения нашёл своё подтверждение и нашёл своё применение в целой системе академического рисования. Его в своей практике использовали А. Дюрер, Л. Камбиазо, Шон, Гольбеин, А. Ван Дейк, братья Дюпюи, Д.Н. Кардовский, А. Голубкина, М. Курилко, Н.Н. Ростовцев, Г. Баммес, С.В. Тихонов (Рис. 5) [9, с.117].

Таким образом, конструктивно-пространственный рисунок в целом должен включать в себя сочетания геометрально-математического способа и метода «обруба». Более того эти вариации в передаче конструкции должны взаимодополнять друг друга. Зачастую, увлекаясь только одним из методов, можно потерять схожесть внешнего облика натуры. Например, акцентируя внимание на отсечении формы, можно упустить характер плавного перетекания плоскостей. А если брать во внимание только трактовку изображения как суммы геометрических тел, можно добиться избыточной надутости внешней конфигурации. Поэтому в процессе освоения закономерностей конструктивно-пространственного способа у студентов направления архитектуры вырабатывается целостная система восприятия окружающей действительности. Бесспорно, приобретенные знания на начальных этапах закономерностей построения формы в академическом рисунке должны отражаться в архитектурном проектировании. В ходе выполнения конструктивных графических работ рекомендуется чередовать рисование с натуры с изображением по представлению и воображению, так как в результате у студентов вырабатывается целый комплекс познавательно-психических процессов. Развиваются мышление, подключаются его операции: анализ, синтез, обобщение, систематизация, сравнение, конкретизация, абстрагирование, классификация). А также у будущих архитекторов формируется ощущение, восприятие (воссоздающее и творческое), память, представление и функции воображения (ассоциация, комбинирование, агглютинация, гиперболизация, схематизация, инверсия, воссоздающее и репродуктивное воображение). Вследствие этих процессов, студентам, на начальных этапах обучения, сразу очень сложно справиться с решением вопросов конструктивного построения.

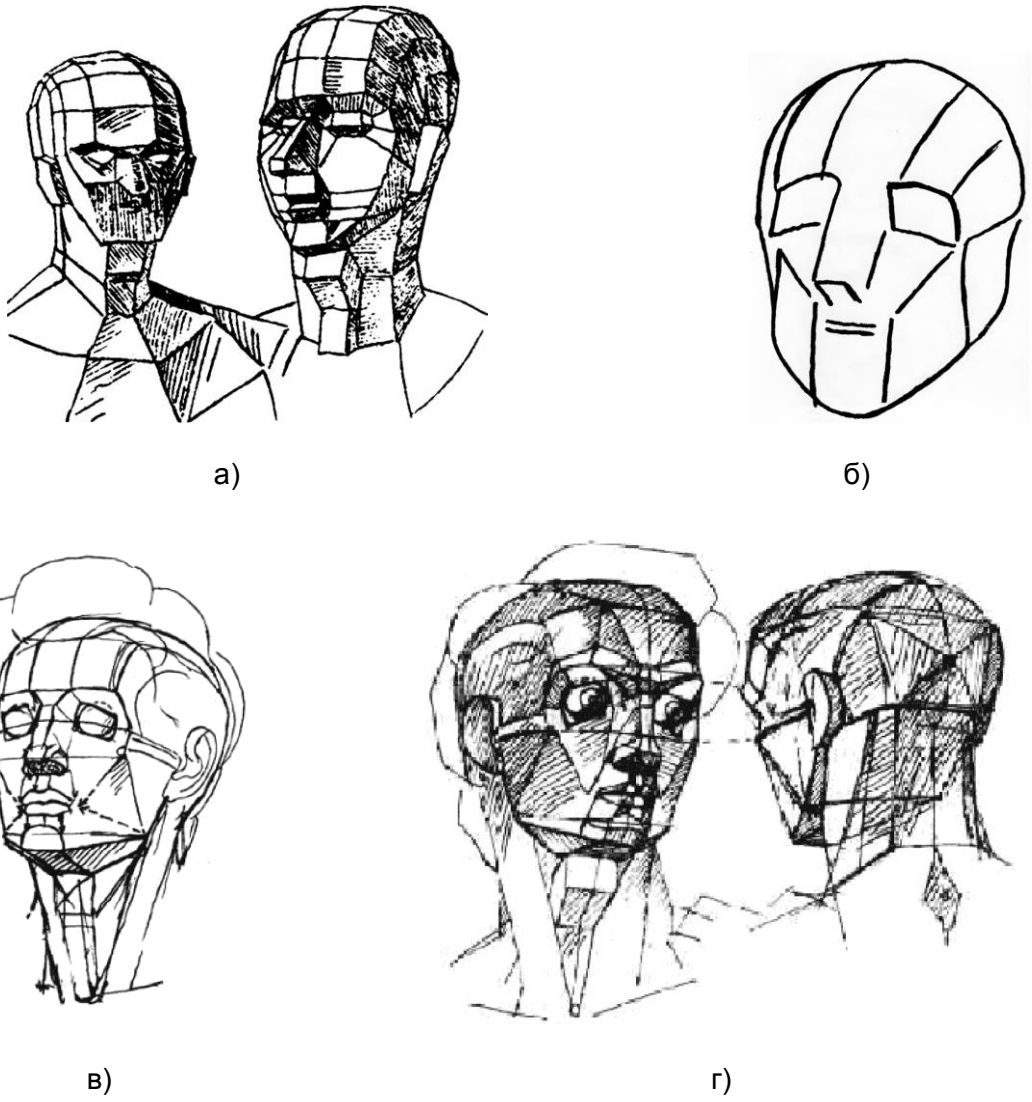


Рис. 5. Применение метода «обруба» в работах: а) А. Дюрера; б) А. Голубкиной; в) М. Курилко; г) С.В. Тихонова

В связи с этим необходимо введение поэтапного, дифференцируемого освоения третьего способа передачи формы в академическом рисунке, т.е. конструктивно-пространственного. Так как системное изучение особенностей внешней и внутренней конструкции будет эффективным если занятия будут проводиться с последующим изучением от простого способа изображения к сложному. Следует учитывать, что необходимо чередовать упражнения в изображении с натуры с рисованием по представлению и воображению. Эта система поступательного изучения натуры развивает, прежде всего, мышление студентов, что адаптирует их к профессиональной деятельности. Поэтому прежде чем знакомить будущих архитекторов с вопросами конструктивного построения, необходимо, вначале выполнять графические работы с доминантой на передачу пропорциональных соотношений, т.е. контурно-схематический способ изображения с передачей светотени. Это поможет выработать точность в восприятии формы и развить глазомер и только потом перейти к изучению внешней и внутренней конфигурации предмета (объекта). Как показывает практика, на старших курсах, зачастую увлекаясь конструкцией, упускается схожесть с натурой, а это лишний раз доказывает, что забываются пропорциональные отличительные особенности. Вследствие этого, процесс ведения всей графической работы академического рисунка должен осуществляться с учётом всех способов в трактовке формы [4].

Великолепным дополнением к рисованию длительных учебных работ являются краткосрочные наброски, выполняемые, как в аудитории, так и самостоятельно или на факультативных занятиях. Внедряя в процесс обучения различного конструктивного характера зарисовки, осуществляемые поиском пересечения плоскостей, продиктованные внешней, внутренней неподвижной или подвижно-пластической формы, студенты постепенно систематически освоят особенности построения натуры. Поэтому рекомендуется ввести следующие наброски: 1) «обрубовочные» с членениями на обобщённые фрагменты; 2) детальное мелкое членение изображения; 3) геометрально-математический способ в зарисовках; 4) тоновые, объёмно-плоскостные наброски мягким материалом.

Первый вид зарисовок – это обобщённая «обрубовочная» форма рисунка. В процессе выполнения таких краткосрочных конструктивных рисунков обучающийся представляет натуру как единый многогранный объём, состоящий из различных сокращающихся плоскостей, выполняет тщательное построение формы. Ориентиром и примером служит гипсовая «обрубовка» головы.

Второй – метод членения на мелкие плоскости при помощи отрезков, чем мельче членения, тем они будут приобретать сглаженные формы. В этом случае плоскости приобретают вид штриха. После выполнения первых набросков, в процессе которых студенты тщательно анализируют, строят форму, на втором этапе им будет более проще осуществить построение детальной конструкции.

Третий вид наброска осуществляется геометрально-математическим способом, необходимо представить натуру как сумму слитых геометрических форм друг с другом (глаз – шар, нос – призма и т.д.) Места сочленений в зависимости от того какие геометрические фигуры стыкуются их плоскости форм плавно сливаются. Светотень диктуется вписанными объёмными телами.

Четвёртый вид краткосрочных рисунков, осуществляется мягким материалом. В данном случае конструктивно-пространственное построение представляет собой мыслительные операции обучающихся. Студент должен представлять форму как сочетания геометрических форм и плоскостей, без предварительного построения заполнять тоном участки изображения.

Система поэтапного освоения конструкции в рамках набросков позволит студентам более основательно рассмотреть вопросы, касающиеся третьего способа изображения, выработает систему представления об особенностях внешней и внутренней конфигурации. Рассматривая вопросы особенности конструктивного построения формы в рисунке в системе современного архитектурного образования необходимо акцентировать внимание на поэтапное усложнение системы изучения внешней и внутренней конфигурации. Изучение натуры по средствам от простого метода к сложному, а также чередование заданий рисования с натуры с изображением по представлению и воображению, делает мышление студентов более гибким. Это существенно оказывает влияние на развитие конструктивного и пространственного мышления, которое необходимо для студентов-архитекторов. Бесспорно, такой принцип должен осуществляться не только в рамках классического рисунка, но и в архитектурном рисунке. Полученные знания и применение закономерностей изображения формы на практике по данным дисциплинам будущий архитектор значительно улучшит свои результаты в архитектурно-проектной деятельности. Так как функции внешней и внутренней конструкции архитектурного объекта (или предмета) прежде всего, нацелены на её зрительном восприятии человеком. Лишь после в поле зрения попадает цвет, текстура, фактура и другие составляющие.

В рамках классической школы рисунка студент имеет чёткое представление о закономерностях конструктивно-пространственного способа трактовки изображаемой натуры. Именно постигая особенности реалистического изображения в системе

академического рисования, будущий архитектор имеет чёткое представление о формообразовании и его существовании в окружающей действительности. Архитектурно-проектный рисунок в своих рамках должен продолжать закреплять ранее полученные знания [10]. Он является по своей сути рефлексией на приобретенные знания в русле академического рисунка.

Система метода дифференциации в процессе освоения конструкции в дисциплинах художественного цикла оказывает положительное влияние на сам ход архитектурного проектирования, т. к. студент приобретает сумму знаний в данной области, развивает познавательные психические процессы, а, следовательно, может ими качественно оперировать. В результате будущие архитекторы будут более сознательно подходить к конструктивно-пространственному построению, а также созданию единого стилистического решения, к получению определённого, задуманного образа [11].

Таким образом, вопросы конструктивного построения, анализа формы в архитектурном образовании имеет большое значение, как в художественном, так и в профессиональном становлении студентов направлений архитектуры.

Источники иллюстраций

Рис. 1. [4].
Рис. 2. фото из архива работ по рисунку кафедры Дизайна архитектурной среды БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014 г.
Рис. 3. а) фото из электронного архива кафедры Дизайна архитектурной среды БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011г.; б) авторские зарисовки, 2011 г.
Рис. 4. а) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://holstshop.ru/media/large/mikelandzhelo-buonarotti/14148.jpg); б) Баммес, Г. Изображение фигуры человека: Пособие для художников, преподавателей и учащихся, перевод В.А. Виталса / Под ред. Л. Робине. – М.: ЗАО «СВАРОГ и К», 1999. – 336л.: цв. ил.; в) Хогарт, Б. Рисунок человека в движении. Серия «Школа изобразительных искусств», перевод Н. Ярошевская / под. ред. Л. Соболева, Ж. Фроловой. – Ростов-на-Дону: Изд. «Феникс», 2001. – 176 с.
Рис. 5. [9].

Литература

1. Виппер, Б.Р. Введение в историческое изучение искусства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lib.ru/TEXTBOOKS/ART/vipper.txt

2. Михайлова, О.В. Учебный рисунок в академии художеств / О.В. Михайлова. – М. : «Издательство Академии художеств СССР», 1951. – 81 с.

3. Стариченко Н.Л. Программы для художественного отделения. Рисунок. Живопись. Белгородский колледж культуры и искусств / Н.Л. Стариченко, Д.Е. Стариченко, Л.Г. Лозовая. – Белгород: БГККиИ, 1998. – 46с.

4. Степанова-Третьякова, Н.С., Шабанов, Н.К. Формирование художественных умений у студентов дизайнеров, архитекторов по средствам освоения формы предметов в академической системе рисования // Декоративное искусство и предметно - пространственная среда. Вестник Московской государственной художественно-промышленной академии имени С. Г. Строганова. – М., 2014. – № 4. – С. 295-300.

5. Шабанов, Н.К., Степанова-Третьякова, Н.С. Формирование у будущих архитекторов и дизайнеров художественных умений в процессе выполнения набросков // Декоративное искусство и предметно - пространственная среда. Вестник Московской

государственной художественно-промышленной академии имени С. Г. Строганова. – М., 2015. – №3. – С. 341-348.

6. Шабанова, О.П., Шабанова, М.Н. Модель преодоления низкого уровня графической культуры студентов и школьников // Учёные записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. Курск, 2014. №1(29) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://scientific-notes.ru/pdf/034-025.pdf

7. Чернышев, Ю.В. К проблеме развития конструктивно-пространственного мышления инженеров-архитекторов в процессе обучения архитектурному рисунку // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2010. – №3. – С. 183–186.

8. Сапожников, А.П. Полный курс рисования / Под ред. М. Ларионова. – М.: «АЛЕВ - В», 2003. – 4-е изд. – 160с.

9. Тихонов, С.В. Рисунок / С.В. Тихонов, В.Г. Демьянов, В.Б. Подрезков. – М.: Архитектура-С, 2014. – 295с.

10. Кузнецов Р.А., Степанова-Третьякова Н.С. Проблемы освоения конструктивно-пространственного изображения, как научной основы творческой деятельности в архитектуре // Научное издание «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова». – Белгород, 2015. – № 5. – С. 106-111.

11. Степанова-Третьякова Н.С. Роль академической школы рисунка в формировании творческих способностей студентов специальностей архитектуры и дизайна // Проблемы образования в современной России на постсоветском пространстве: сборник XVI международной научно-практической конференции (летней сессии). – Пенза, 2010. – С. 134 – 136.

References

1. Vipper B. R. *Vvedenie v istoricheskoe izuchenie iskusstva* [An Introduction to the historical study of art]. Available at: http://lib.ru/TEXTBOOKS/ART/vipper.txt

2. Mikhailov O. V. *Uchebnyj risunok v akademii hudozhestv* [Training drawing in the Academy of fine arts]. Moscow, 1951, 81 p.

3. Starichenko N. L., Starychenko,D. E., Lozovaya L. G. *Programmy dlja hudozhestvennogo otdelenija. Risunok. Zhivopis'. Belgorodskij kolledzh kul'tury i iskusstv* [Programs for the Art Department. Drawing. Painting. Belgorod College of culture and arts]. Belgorod, 1998, 46 p.

4. Stepanova-Tretyakova N.S., Shabanov N. K. *Formirovanie hudozhestvennyh umenij u studentov dizajnerov, arhitektorov po sredstvam osvoenija formy predmetov v akademicheskoj sisteme risovanija* [The formation of the artistic abilities of students, designers, architects through the development of forms of items in the academic system drawing. Decorative Art and environmentt. Gerald of the Moscow State Academy of Applid Art and Design named after Sergei Stroganov]. Moscow, 2014, no. 4, P. 295-300.

5. Shabanov N. K., Stepanova-Tretyakova N. S. *Formirovanie u budushhih arhitektorov i dizajnerov hudozhestvennyh umenij v processe vypolnenija nabroskov* [The formation of future architects and designers artistic skills in progress sketches. Decorative Art and environmentt. Gerald of the Moscow State Academy of Applid Art and Design named after Sergei Stroganov]. Moscow, 2015, no. 3, P. 341-348.

6. Shabanova O. P., Shabanova M. N. *Model' preodolenija nizkogo urovnja graficheskoj kul'tury studentov i shkol'nikov* [A model to overcome the low level of graphic culture of students. Scientific notes. Electronic scientific journal of the Kursk state University. Kursk]. 2014, no. 1(29). Available at: http://scientific-notes.ru/pdf/034-025.pdf

7. Chernyshev Y. V. *K probleme razvitija konstruktivno-prostranstvennogo myshlenija inzhenerov-arhitektorov v processe obuchenija arhitekturnomu risunku* [To the issue of development of the constructive-spatial thinking engineers and architects in the process of learning architectural drawing. Bulletin of Belgorod state technological University named after V. G. Shukhov]. Belgorod, 2010, no. 3, pp. 183-186.

8. Sapozhnikov A. P. *Polnyj kurs risovanija* [The whole course of drawing. Edited by M. Larionova]. Moscow, 2003, 4th ed., 160 p.

9. Tikhonov S. V. Dem'yanov V. G., Podrezov V. B. *Risunok* [Pattern]. Moscow, 2014, 295 p.

10. Kuznetsov R. A., Stepanova-Tretyakova N. S. *Problemy osvoenija konstruktivno-prostranstvennogo izobrazhenija, kak nauchnoj osnovy tvorcheskoj dejatel'nosti v arhitekture* [Problems of development of constructive-spatial images as the scientific basis of creative activity in architecture. Bulletin of Belgorod state technological University named after V. G. Shukhov]. Belgorod, 2015, № 5, pp. 106-111.

11. Stepanova-Tretyakova N. S. *Rol' akademicheskoj shkoly risunka v formirovanii tvorcheskih sposobnostej studentov special'nostej arhitektury i dizajna* [The role of academic school of drawing in the formation of creative abilities of students of architecture and design. Problems of education in modern Russia in the former Soviet Union: a collection of XVI international scientific-practical conference (summer session)]. Penza, 2010, pp. 134 – 136.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Шабанов Николай Константинович
Доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Художественное образование и история искусств», Курский государственный университет, Курск, Россия
e-mail: shabanov.N.K@gmail.com

Степанова-Третьякова Наталья Станиславовна
Аспирант, кафедра «Художественное образование и история искусств», Курский государственный университет, Курск, Россия
e-mail: tristena@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Shabanov Nikolay
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the «Department of Art Education and Art History», Kursk State University, Kursk, Russia
e-mail: shabanov.N.K@gmail.com

Stepanova-Tretyakova Natalia
Postgraduate Student, Chair «Department of Art Education and art History», Kursk State University, Kursk, Russia
e-mail: tristena@mail.ru

СОЗДАНИЕ СРЕДЫ С АКТИВНО ВЫРАЖЕННЫМ ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРОМ

УДК 74:72
ББК 30.18:85.11

Т.О. Шулика
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические обоснования и алгоритмы создания среды с активно выраженным эмоциональным характером на примерах учебных проектов начального этапа подготовки бакалавров по направлению «Дизайн архитектурной среды». В создании такой среды важную роль играет искусство, которое содержит основные типы мировидения, зафиксированные в форме пластических архетипов. Одним из базовых методических средств, помогающих созданию художественной концепции проекта, выступают пластические упражнения курса «Композиционное моделирование», задания которого традиционно сопровождают процесс архитектурно-дизайнерского проектирования.

Ключевые слова: визуальная культура, средовая атмосфера, эмоция, пластическое моделирование, архитектурно-дизайнерское проектирование

CREATION AN ENVIRONMENT WITH AN ACTIVE EMOTIONAL EXPRESSION

T. Shulika
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

In article theoretical justifications and algorithms of creation of the environment with actively expressed emotional character on examples of educational projects of the initial stage of training of bachelors in the «Design of architectural environment» direction are considered. In creation of such environment an important role is played by art which contains the main types of the artist's view submitted in the form of artistic archetypes. Compositional exercises of the course «Compositional modeling», which tasks traditionally accompany process of architectural and design designing act as one of the basic methodical means helping creation of the art concept of the project.

Keywords: visual culture, environmental atmosphere, emotion, plastic designing, architectural and design engineering

В создании среды с активно выраженным эмоциональным характером важную роль играет искусство, которое не только снабжает нас пониманием основных форм жизни, давая самые распространенные и самые действенные оценки, но и демонстрирует основные типы мировидения, зафиксированные в форме пластических архетипов. Процесс самопознания, модель бытия художника фиксируется в характерных визуализациях, отражая разнообразную палитру эмоциональных состояний. В связи с этим живопись способна «проектировать» архитектуру, предметно-пространственную среду, а художественное творчество моделирует в визуальных геометриях отношения проектировщика с миром.

В XX веке произведение искусства окончательно закрепило за собой право не быть воспроизведением готовой, данной реальности. Художник выражает нечто такое, что скрывается за зримой реальностью, саму суть вещей. Искусство стало одним из путей, ведущих к объективной точке зрения на вещи и человеческую жизнь, не подражанием реальности, а ее творческим освоением, зачастую чреватым личным открытием. Для культуры XX столетия характерно обращение к невидимым, недоступным для непосредственного, чувственного восприятия составляющим мироздания.

Художественное творчество, в том числе и проектирование среды, как одна из его форм, представляет собой в руках человечества особый «инструмент», обладающий целостным, синкретическим подходом к действительности и к ее целенаправленному освоению и преобразованию. Существует взаимосвязь архитектурного пространства с особого рода явлениями культуры, называемыми «картинами – моделями мира», которые являют собой сложившиеся культурно-пространственные целостности. Именно в живописи зарождается и главная идея русского авангарда – «конструирование мира из беспредметности», живописно-осязательное в абстрактном экспрессионизме (Василий Кандинский) и отвлеченно-геометрическое в супрематизме (Казимир Малевич).

Подобно живописцу, дизайнер среды стремится к созданию не столько сооружения и его предметного наполнения, сколько «средового состояния», «атмосферы», определяющей образное начало. Для этого он задействует освещение, цвет, фактуры, влияющие на восприятие произведения. Как и в живописи, где разнообразные элементы картины включаются в целостную композицию, в которой среда доминирует, отдельные, порой не связанные функционально элементы комплексных объектов проектирования осмысливаются как части средового целого.

Идея средового пространства – «атмосферы» – находит одну из высших реализаций в творчестве итальянского живописца Джорджо Моранди. Его искусство, достигающее абсолютного равновесия между разумом и чувствами, является предтечей новейших форм пространственного творчества, дизайна среды. Подобно истинному проектировщику среды, Моранди создает средствами традиционной живописи объекты такой высокой концептуальной и художественной значимости, что полноценное представление о них возможно лишь благодаря раскрытию множества пространственных планов и смысловых акцентов. Средовой подход, как в дизайне, так и в живописи обнаруживает взаимную проницаемость границ видов художественной деятельности, объектом интереса которых является средовое пространство, конфликт и единство предметного и пространственного начал, связанность средового пространства и формы.

В связи с этим в контексте обучения архитектора-дизайнера большое значение имеет пластическое моделирование. Дополняя жизненный чувственный опыт, оно обогащает визуальную культуру учащегося благодаря непосредственному восприятию предмета, прямому контакту с ним путем осязания и движения, оказываясь чрезвычайно нужным и действенным дидактическим средством обогащения чувственной практики учащихся, развития визуальной формы мышления в требуемом направлении. Одним из наиболее действенных инструментов пластического моделирования эмоционального характера среды являются предметные постановки или *предметные подборы.*

Популярность предметного подбора обусловлена вариабельностью заложенных в нем формообразующих возможностей, позволяющих моделировать различные состояния и характеристики изучаемого или проектируемого предметно-пространственного контекста. Универсальность этого инструмента связана с тем, что предметы, участвующие в моделировании, обладают ярко выраженными качествами окружающей нас пластической реальности – формой, цветом, материальностью и т. д., что позволяет создавать с их помощью практически любые образные модели. Получающиеся модели являются эффективным инструментом проектного поиска в связи с уже заложенной в характере их элементов материальной и композиционной выразительностью.

Предметный фонд кафедры «Дизайна архитектурной среды» (ДАС) МАРХИ состоит из набора объектов и их фрагментов из дерева, камня, керамики, стекла, металла, пластика. Объектом моделирования может быть ситуация проектирования с целью создания более осязаемого представления о средовом окружении будущего объекта, а также моделирование стилистики проектируемого объекта или его концептуальных вариантов. С помощью предметных постановок можно моделировать и более общие понятия, такие как стилистика художественного направления, культурные архетипы или дух определенной исторической эпохи. Ценность этого инструмента заключается в выявлении пластической сути изучаемого или проектируемого явления, а завершающим этапом работы с постановкой или предметным подбором является графический анализ и изображение ее составляющих и общей художественной тональности.

Примером использования предметного подбора для передачи эмоционального характера создаваемой среды может служить работа над проектом реновации учебного пространства «Новое образование», выполненном в 2013 году. Задача проектирования интерьера учебной мастерской решалась через формирование эмоционального характера среды. Тема проекта была инициирована тем, что занятия двух первых курсов кафедры ДАС в течение нескольких лет проходили в открытом пространстве мансарды основного корпуса МАРХИ. В качестве основного средства решения интерьера выступало предметное наполнение среды и дизайн ее оборудования. Работа строилась двумя этапами – вначале студенты размышляли о концепции нового художественного образования, результатом чего стал графический комплекс: эссе, плакат и листовка.

Затем, по итогам первого этапа группа была разделена на команды, которые выполняли проект, разыгрывая четыре контрастных «взгляда» на проблему организации учебного пространства. Команды получили следующие названия – «деловые», «здравомыслящие», «философы» и «художники». Такое деление исключало усредненные решения и провоцировало к более определенному осмыслению специфики каждой группы на фоне других. В качестве катализатора образного решения командами были выполнены четыре постановки, которые стали эмоциональными «камертонами» будущих проектов (рис. 1).



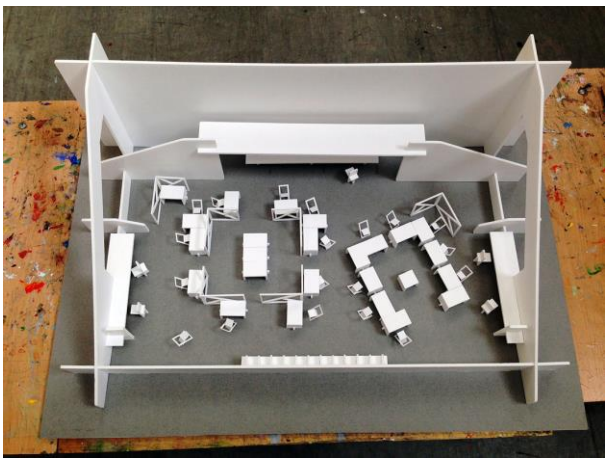
а) б) в)

Рис. 1. Модели-постановки: а) группа «Деловые»; б) группа «Здравомыслящие»; в) группа «Художники» (фото автора)[1]

Функциональное наполнение и характер оборудования определялся семью учебными ситуациями: индивидуальные занятия, параллельное занятие двух групп в одном пространстве, разные дисциплины, общая лекция, перформанс, инсталляция, выставка.

[1] В качестве иллюстраций в статье использованы фото из учебно-методического архива кафедры «Дизайн архитектурной среды» МАРХИ.

Финальные макеты решений четырех команд показывали спроектированное оборудование и общую композицию мастерской по-разному – от характера макетной подачи существующего интерьера мансардного пространства до выбора одной из семи функциональных ситуаций из общего набора предложенных, которая наиболее точно раскрывала бы принцип решения. «Художники» выбрали перформанс «Визитная карточка», «философы» – индивидуальные занятия, «здравомыслящие» и «деловые» – различные варианты параллельных занятий в двух группах: лекция и коллективная работа; рисование постановки и индивидуальная работа. Что касается характера спроектированного оборудования и его освоения в различных ситуациях, то его эмоциональная палитра варьировалась от рационального мобильного конструктора у «деловых» до свободно «летящих» в пространстве цветных плоскостей многообразного назначения в случае «художников» (рис. 2).



а)



б)



в)

Рис. 2. Групповые макеты мансарды со встроенным оборудованием: а) группа «Деловые»; б) группа «Здравомыслящие»; в) группа «Художники».

В данном проекте в качестве основного методического приема создания вариантов эмоциональной окраски проектных решений выступало ограничение палитры их доминирующих свойств – функциональность (деловые), рефлексивность (здравые), метафизичность (философы) и креативность (художники). Выбранные командами пластические средства воздействия напрямую связаны с той атмосферой, в которой должен протекать образовательный процесс – лаконизм, структура, строгость –

«деловые», естественность, удобство, простота – «здравые», чистота, геометрия, недосказанность – «философы», свобода, открытость, яркость – «художники».

Еще более убедительным примером генерирования эмоциональной ориентации среды стал учебный проект II курса «Павильон пространственных переживаний». Выбор темы определялся отчасти внешними обстоятельствами (наличие конкретного заказа от группы молодых сценографов), а также был обусловлен возможностями и необходимостями учебного контекста – выставочный павильон или «монофункциональный объект с зальной функцией» традиционно выполняется в МАРХИ на II курсе. Специфика темы подразумевала организацию проектирования с опорой на активно проявленный формообразующий контекст, как один из важнейших инструментов воздействия на зрителя. Для повышения эффективности и локализации проектных усилий из блока предпроектного анализа был исключен контекст ситуации, проектирование велось по принципу «изнутри наружу».

Целью проекта стало исследование максимальных возможностей эмоционального воздействия среды на человека. Поэтому задание на проектирование было сформулировано как разработка проекта павильона «Павильон пространственных переживаний», представляющий собой систему последовательно взаимосвязанных средовых ситуаций, а также осваивающий их интерактивный маршрут, обладающий максимально возможной степенью эмоционального воздействия на посетителя.

Процесс проектирования состоял из четырех этапов – пластической разминки, предпроектного анализа, создания художественной концепции проекта, ее уточнения и эскизного проекта. Содержание первого этапа – первое знакомство с проблемой влияния средовых характеристик на эмоциональное состояние человека. Задача этапа: расширить представления о проектной проблематике, используя личный творческий и интеллектуальный потенциал сформировать первые представления о будущем проекте.

Клаузура «Пространство “Вне жанра”»

Клаузура как проектный жанр апеллирует к интуиции студента и его способности к творческому «пробросу вперед». Целью этого задания было разобраться в назначении и характеристиках проектируемого пространства, ответив на следующие вопросы:

– смысл понятия «Вне жанра»?
– что можно пережить в таком пространстве?
– какими средствами это достигается?

Работа велась в четырех группах по три человека в каждой, ее итогом стала презентация в свободном формате. Лучший из перформансов соединял эмоционально озвученные взаимодействия студентов, моделирующих разные типы пространств с помощью трех плоскостей пенокартона разной формы и размера и персонажа, который изменял поведение и состояние по мере воздействия на него различных по характеру пространств. В итоге показанной эволюции «Обыватель», последовательно пройдя через различные по характеру смоделированные пространства, превращается в «Заинтересованного». Степень изменения состояния человека показана с помощью метафоры – роль одного и того же персонажа в различных эмоциональных состояниях (до и после пространственного переживания) играли два разных студента.

Другая группа показала воздействие пространства с помощью предметной постановки, где предметы олицетворяли основные свойства и эволюцию пространств – обыденность, неопределенность, страх, удивление, радость, безграничность, что было графически зафиксировано с помощью плана маршрута по контрастным средам павильона, для изображения которых были использованы очертания предметов постановки. В результате клаузуры появился сводный список характеристик пространства «Вне жанра». По типу вызываемой реакции это нечто, вызывающее недоумение, удивление, волнение,

эмоциональный дискомфорт по отношению к норме. По характеру средств воздействия это пространство, не сомасштабное человеку, перемещение по которому является чередованием контрастных состояний, в котором отсутствуют правила, функция, ограничения, определенная стилистика. Палитра возможных типов состояний, которые можно переживать в таком пространстве:

– недоумение, удивление, шок, дискомфорт;
– тревога, раздражение, испуг, страх, истерика;
– грусть, тоска, угнетение, давление, безысходность;
– радость, благоговение, вдохновение, подъем;
– покой, просветление.

Экспресс-проектирование позволило сделать вывод о назначении проектируемого пространства – изъять человека из потока повседневности, разбудить в нем первичные чувства, реакции ребенка. Средства воздействия – создание нестандартных, «внежанровых» ситуаций с помощью пространственных средств, активно провоцирующих чувства.

Серия графических упражнений «Контрастные пары»

Смысл упражнения в вычленении и фиксации пластических, колористических, пространственных средств выразительности. Задача – формульное графическое выражение пластических категорий: плоскость – пространство; контраст – нюанс; цвет – ахроматика; геометрия – органика; статика – динамика; структура – свобода; компактность – распространенность; открытость – замкнутость.

Эссе «Источники состояний расширения сознания (опыт пережитого) и пространственные аномалии»

Цель задания – выяснить источники расширения сознания и связать подобные состояния с каким-либо личным опытом, в т. ч. и пространственным; расширить информационное поле. Задание предварялось чтением текста на близкую тематику – эссе о дипломном проекте «Центр пространственных ощущений».

Графическое изображение контрастных типов пространств

Цель задания – исследование полярных характеристик пространственных аномалий. Задача – изобразить графические формулы пространств, «сдвинутых» относительно нормы (по масштабу, освещенности, подвижности, тектонике, габаритам, форме и т.д.): большое – малое (просторное – тесное); темное – светлое; простое – сложноорганизованное; глухое – проницаемое (замкнутое – открытое); пустое – наполненное; высокое – низкое; узкое – широкое; тектоничное – антитектоничное (устойчивое и неустойчивое); ясное – неопределенное; статичное – динамичное; мягкое – колючее. В процессе выполнения этого упражнения отрабатывался навык формульного изображения интерьера – используя различные типы проекций требовалось усилить эмоциональную составляющую рисунка.

Пластическая формула пространства «Вне жанра»

Первый этап проекта завершался заданием на выполнение художественного произведения в свободном формате, задачей которого было обобщение и фиксация результатов работы, а целью – поиск характера будущего проектного решения. В результате были выполнены: 1 макет, 1 коллаж, 1 графический лист, 3 предметные постановки, 2 стихотворения, 1 перформанс.

Знакомство с аналогами проектируемого пространства

Лекция «Пространства сдвига» знакомила с примерами пространств с активно выраженной эмоциональной окраской на примерах искусства, дизайна и архитектуры. По материалам лекции студенты графически фиксировали примеры пространств, доводя до формулы их характер и средства его создания, затем группируя наиболее характерные примеры по типу производимого впечатления (рис. 3).

Анализ потребительских ожиданий

Для выполнения задания использовалась ролевая игра «Посетители павильона». Каждый студент с помощью жребия выбирал по два персонажа из предложенного списка потенциальных посетителей павильона. Затем коллективно были сформулированы словесные портреты персонажей и вытекающие из них потенциальные ожидания от проектируемого пространства. После обсуждения в группе всех типов персонажей, уточнения их особенностей и соответственно ожиданий от посещения подобного павильона, каждый студент графически фиксировал визуализированный сценарий-маршрут для одного из предполагаемых посетителей павильона. Таким образом, в результате коллективной работы был сформирован набор приемов и средств воздействия для различных групп посетителей (рис. 4).

Клаузура «Пространство сдвига, вдохновленное случайным предметом»

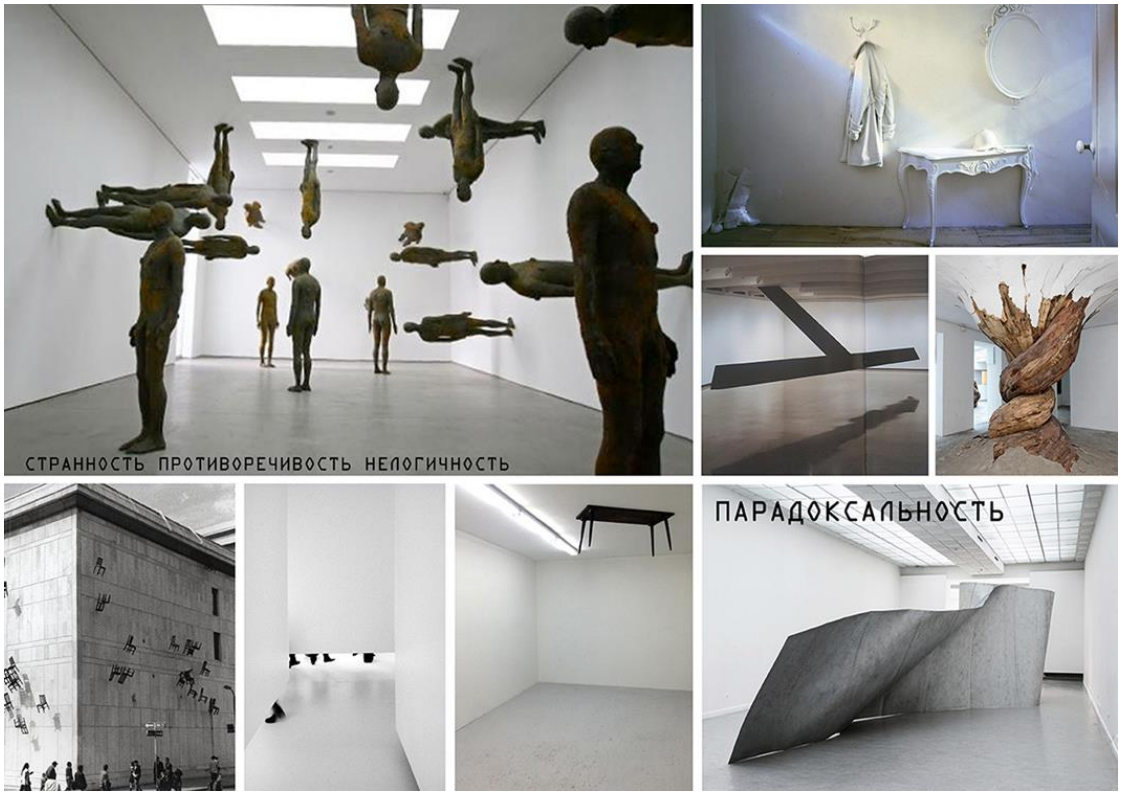
Задание, выявляющее способность к ассоциативному мышлению. Необходимо обнаружить черты будущего проекта в «случайном» предмете, используя его различные характеристики – форму, образ, функцию, материал, цвет или их соединения. В качестве прототипов использовался подбор из 15 белых предметов.



а)



б)



в)

Рис. 3. Примеры пространств «сдвига» с ярко выраженным эмоциональным характером: а) «радость»; б) «тайна»; в) «парадокс»

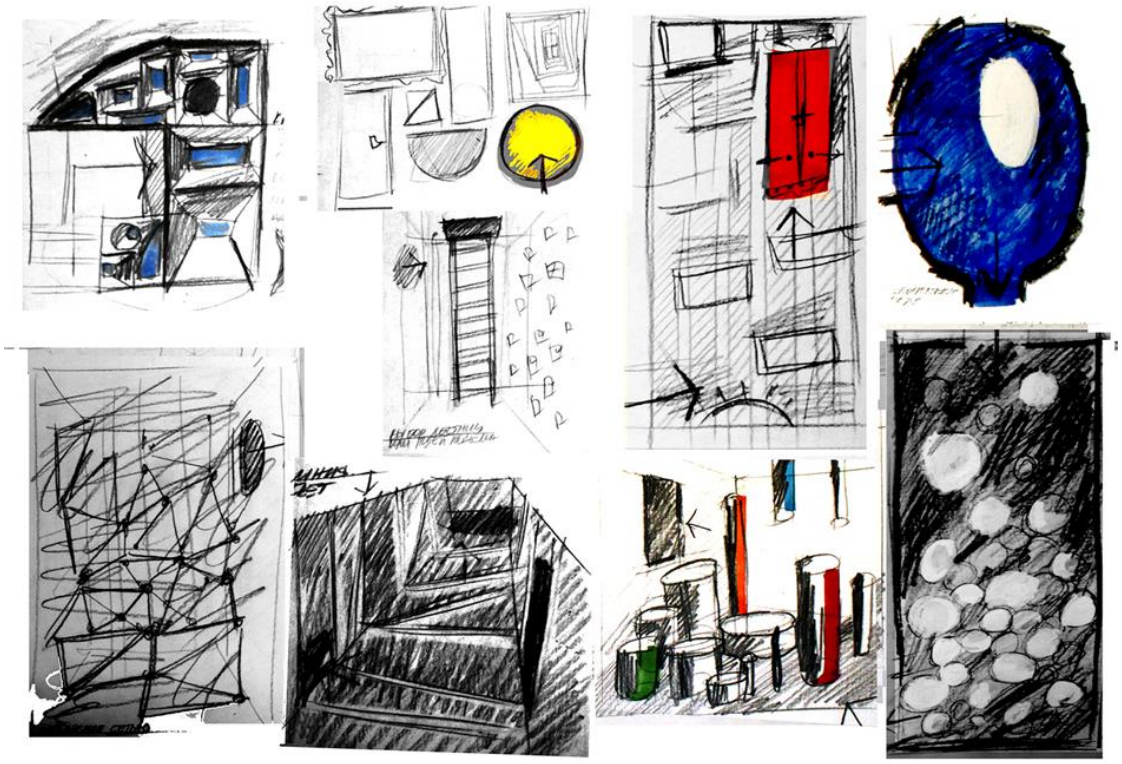


Рис. 4. Пример сценария-маршрута для ребенка

Моделирование «Пространства сдвига»

Задание: разместить 10 белых плоскостей пенокартона (120× 40 см) в учебной аудитории, создав прототип пространства «сдвига». Упражнение предварялось эскизами, обсуждением сценария и критериев отбора лучшего предложения и натурной реализацией модели в пространстве аудитории. Последующее обсуждение итогов моделирования показало, что оно явилось примером расширения сознания студентов в ходе учебного упражнения. Задание завершалось эссе «Какой павильон нужен мне?» и индивидуальным моделированием в макете пространств с заданными характеристиками (динамика, теснота, парадоксальность, открытость и т.п.).

Формирование художественной концепции проекта

Индивидуальная работа студентов над концепцией проекта предварялась знакомством с аналогами: пространствами «тишины» в архитектуре Тадао Андо и дипломной работой «Центр пространственных ощущений. Экспериментальное исследование знаковых архетипов» (2011 г). Содержание концепции:

1. Сценарий аттракциона, показывающий набор основных ситуаций, с которыми сталкивается посетитель (проекции, виды, тексты, аналоги).

2. Образный макет павильона, показывающий его объемно-пространственное устройство и пластический характер (рис. 5).

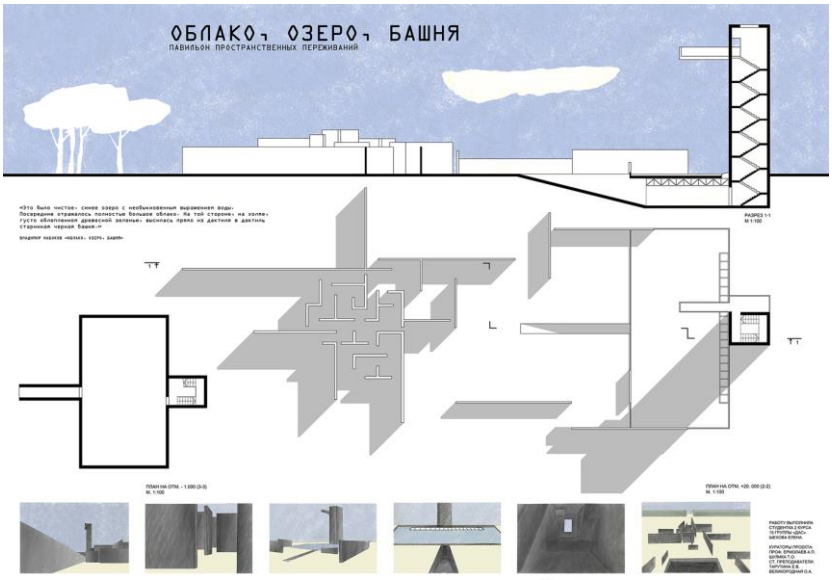
После защиты концепций перед педагогами кафедры, общения с заказчиком и обсуждения итогов работы в учебной группе было принято решение о доработке проекта в сторону уточнения композиционных решений, уменьшения размеров павильонов с целью облегчения их «экономики». Большинство проектов было радикально переосмыслено, поэтому для завершения работы потребовалось дополнительное время,

которое включало и специальный блок работы над оформлением проектных решений. Характер визуализации проекта должен был передавать дух созданного пространства.



а)





б) в)

Рис. 5. Эволюция проектного решения «от сценария к проекту»: а) пространственный сценарий аттракциона; б) концептуальный макет; в) графическое решение проекта

В результате было выполнено 15 проектов «Павильона пространственных переживаний», которые по характеру вызываемых ими эмоций можно разделить на две группы – «умиротворяющие» и «возбуждающие» с преобладанием первых. В результате анализа типологии проектных решений по характеру выбранных средств воздействия их можно свести к четырем основным типам:

– организация специальных *ситуаций созерцания природы* (Путь; Роза ветров; Сороконожка);
– визуализация *деформаций пространства* (Деконструкция, Руина, Дом);

– воздействие *световыми средствами* (Павильон пространственных переживаний света и тени; Пустота-Геометрия-Свет; Границы тени);
– контрастным *чередованием пространств различного характера* (Сквозь призму; Облако, озеро, башня; Павильон пространственных ощущений; Преодоление; Возьми и небо заново вышей; От реализма к абстракции).

Рассмотрим несколько характерных примеров. В проекте паркового аттракциона «Путь» создана связанная система из бывших транспортных контейнеров, где в каждом следующем пространстве посетитель переживает по-разному организованную связь с природой. Проемы в поверхностях контейнеров и специальные места для их созерцания кадрируют «картины» природного окружения.

Визуальные эффекты зависят от трансформации контейнеров, последовательное движение сквозь которые приводит к финалу путешествия, где зритель, взобравшись на крышу последнего вертикально поставленного контейнера («Башню»), может увидеть пройденный им маршрут и окружение «другими глазами». Автор проекта предполагает, что эмоциональное состояние, достигаемое при прохождении маршрута – гармония с природой и самим собой – должно привести потенциального посетителя к «просветлению» (рис. 6).



Рис. 6. Проект павильона «Путь». Автор студентка Жесткова Мария

Павильон «Деконструкция» представляет группу проектов, авторы которых выбрали в качестве основного средства воздействия на зрителя деформацию пространства и формы. В данном случае каркас обыкновенного деревянного «сарая» по мере движения от входа в глубину последовательно «обнажается», все активнее теряя части обшивки и конструкций, имитируя последствия сильнейшего урагана. Фрагменты покрытия кровли и обшивки стен, «слетевшие» с каркаса, демонстрируются в качестве летящих, свисающих, застрявших объектов, образуя во внутреннем пространстве павильона все более открытую и динамичную среду.

Из подобных элементов на выходе из павильона складывается скульптурный объект-инсталляция «Динамика», который можно считать пластической формулой павильона. Рождаемое в процессе прохода по павильону у зрителя ощущение на глазах «распадающейся» привычной реальности должно вызывать ощущение тревоги, переживания собственной беспомощности перед мощью природной стихии, и, наконец, как следствие осознания игровой условности происходящего – благодарность за свою уцелевшую жизнь и приятие реальности (рис. 7).

Проект «Руина» разрабатывает другой аспект темы разрушения пространства, вызывая соответственно и отличную эмоцию. В Нескучном саду рядом с найденной автором проекта реально существующей заброшенной лестницей в соснах достраивается фрагмент небольшого «акрополя эпохи модернизма». В этом случае частичное разрушение воспринимается не как результат стихийного бедствия, так как оно происходит естественным образом с течением времени, наблюдателем которого и становится посетитель, случайно забредший на окраину парка. Большинство из нас при столкновении с заброшенностью испытывает ностальгию, ощущает эмпатию в связи с переживанием «утраченного».

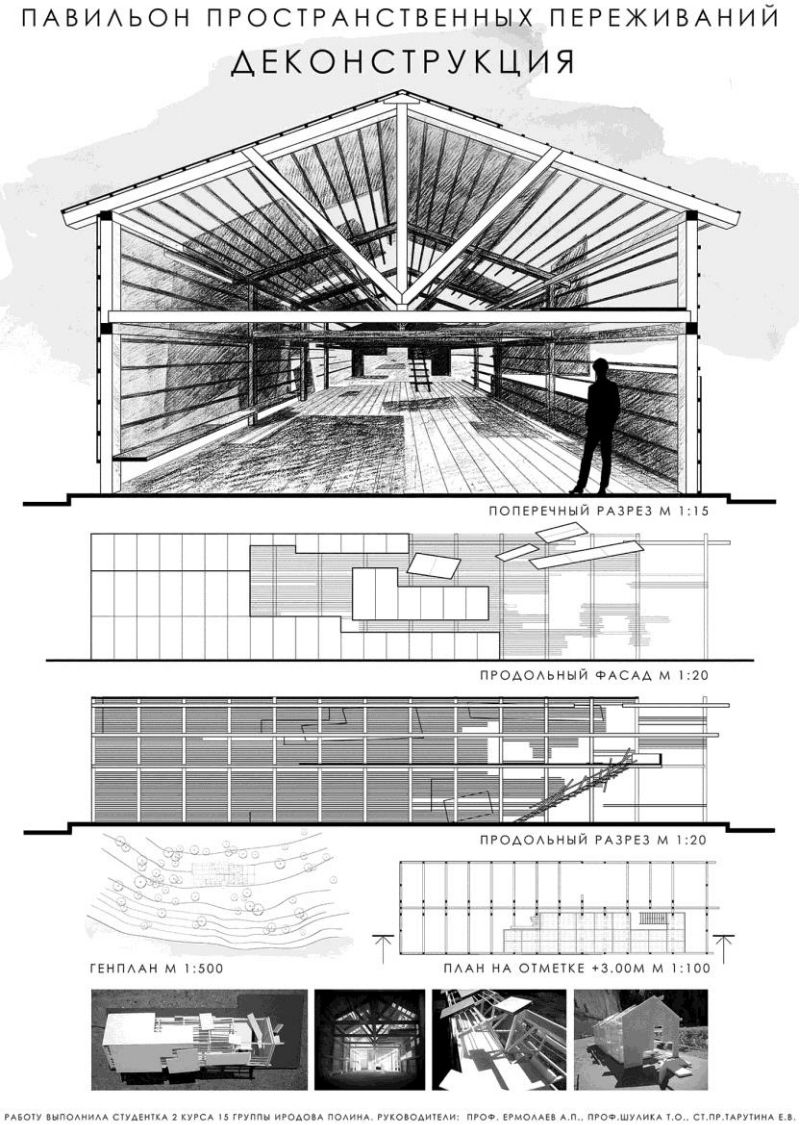


Рис. 7. Проект павильона «Деконструкция». Автор студентка Иродова Полина

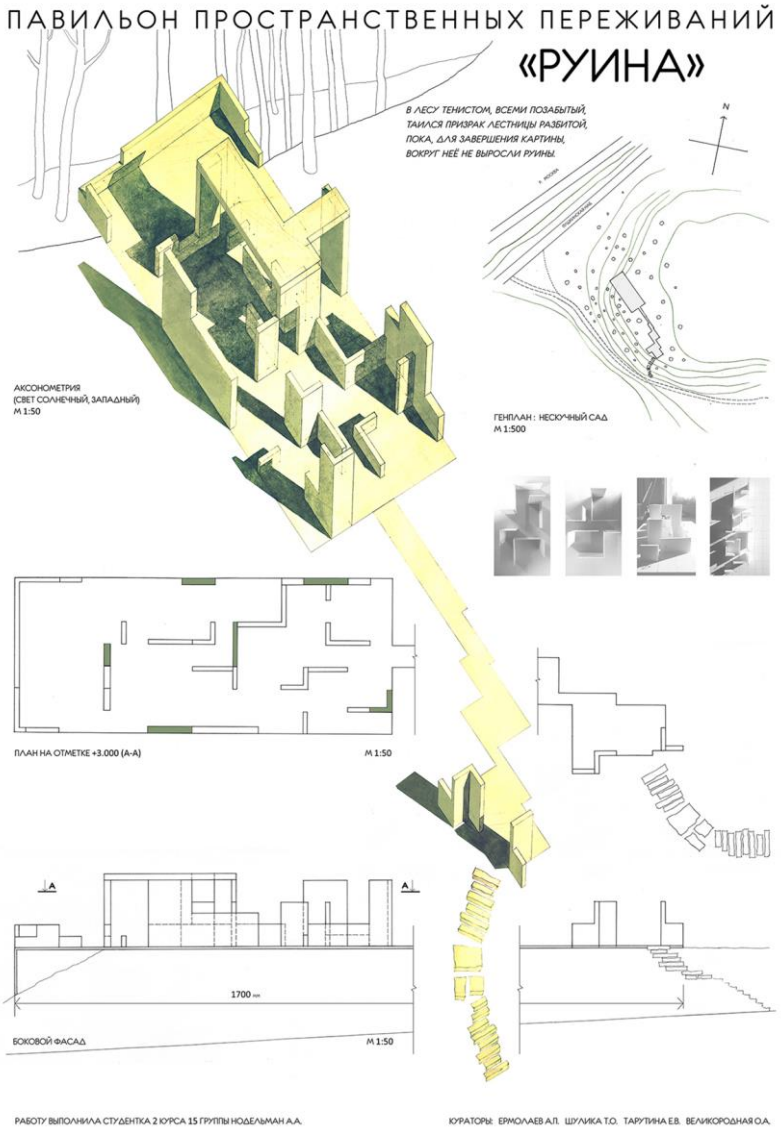


Рис. 8. Проект павильона «Руина». Автор студентка Нодельман Анна

Проект под названием «Павильон пространственных переживаний света и тени» моделирует в пяти связанных пространствах различные светотеневые состояния, пережить которые предлагается с помощью прохода через контрастно освещенные и по-разному оборудованные помещения. Сценарием предусмотрена возможность дублирующего прохода павильона по смотровой антресоли, оборудованной для маломобильных групп населения. Таким образом, посетитель оказывается вовлеченным в параллельное действие, где имеет возможность ощущать себя не только зрителем, но и движущимся «оборудованием» предлагаемого аттракциона. Работа со светом в этом проекте апеллирует к известным прототипам вроде светового луча в куполе римского Пантеона или эффекта светового дождя в капелле Роншан Ле Корбюзье. Прогнозируемые ощущения посетителя сродни трепету перед величием Света или непредсказуемостью Тени (рис. 9).

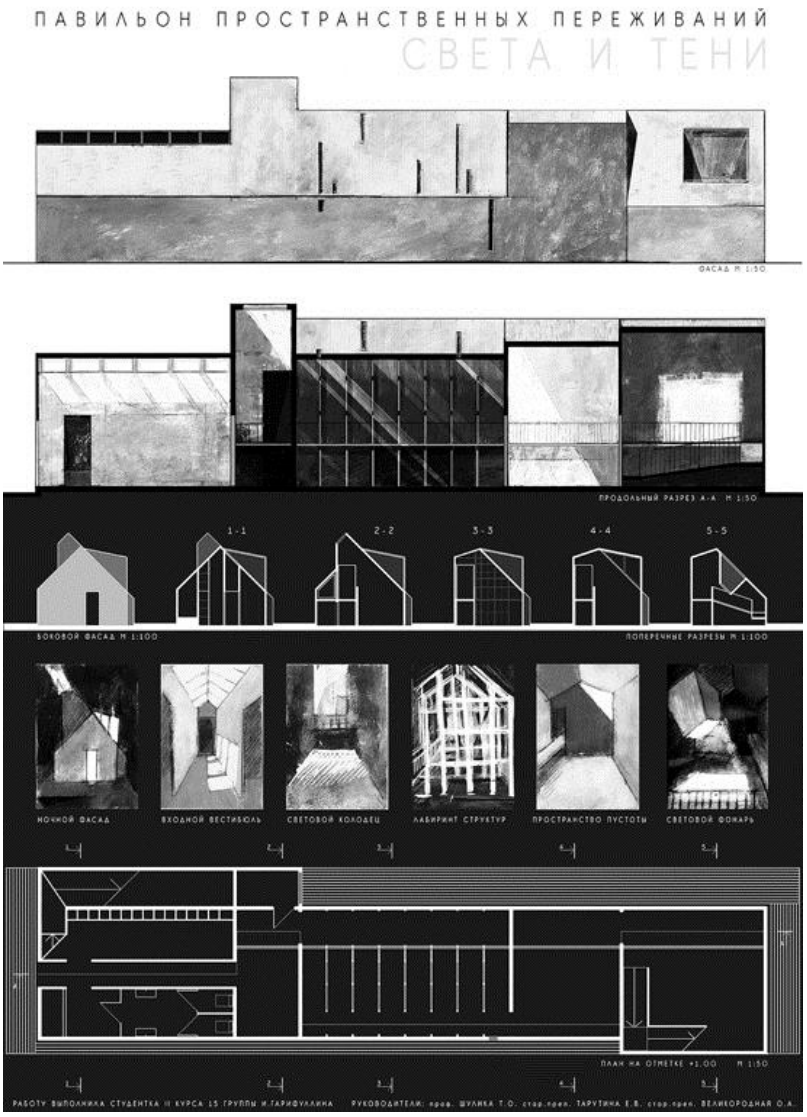


Рис. 9. Проект павильона «Павильон пространственных переживаний света и тени». Автор студентка Гарифуллина Ирина

Наиболее характерным представителем группы проектов, воздействующих пространственными средствами, можно считать павильон «Облако, озеро, башня». Его наиболее протяженный относительно других маршрут соединяет блуждание в уличном лабиринте, опускание под землю через узкий коридор, подъем по крутой лестнице в пространстве высокой Башни, выход на консольный балкон и созерцание пройденного маршрута сверху. Спроектированный маршрут является метафорой жизненной траектории, поэтому упомянутые в названии «Облако» и «Озеро» – не только природный антураж павильона и буквальная цитата из рассказа В. Набокова, но и средовые компоненты, олицетворяющие в данном проекте конечную цель Пути. (Рис. 5 (в)).

Интерпретировав типовую тему курсового проекта в заведомо более сложном жанре – «пойди туда, не знаю куда, принеси то, не знаю что», мы осознавали, что ставим практически «не решаемую» задачу. Методику и последовательность упражнений в процессе работы приходилось корректировать, а иногда и радикально менять, что также увеличило сроки его выполнения. Однако, этот экспериментальный опыт дал возможность сделать некоторые методические открытия. Главным результатом работы мы считаем достигнутую совместно со студентами степень погружения в процесс и проблематику, «распаханную» почву для творчества. Критерием, показывающим степень

творческой свободы, можно считать высокое качество следующего, на этот раз самостоятельного проекта – создание творческого портфолио, итожащего два года обучения.

Форма видеопрезентации, которая была для него выбрана, позволила студентам продемонстрировать умение структурировать материал, навыки работы с аналогами, чувство формы, способность выбирать точные средства эмоционального воздействия. В коротких сюжетах с музыкальным сопровождением студентам удалось не только предъявить свои учебные работы, но и продемонстрировать адекватные творческие автопортреты, формульно выразившие разнообразие их индивидуальностей.

Обобщая приведенный опыт, можно сделать некоторые выводы о методах и средствах проектирования среды с акцентированными эмоциональными характеристиками. Одним из наиболее продуктивных методов можно считать предшествующее собственно проектированию создание пластического эквивалента характеру будущего проекта или, другими словами, его художественной концепции. Формы ее могут быть различными – синтетический коллаж, предметный или материальный подбор, образный макет, сценический перформанс. Так как на этой стадии проектирования основной акцент делается на формально-эмоциональные характеристики объекта, для создания которых требуется активное участие интуитивно-чувственных инструментов проектировщика, то и результат, как правило, обладает необходимой степенью пластической выразительности.

Другим методическим инструментом выступает система проектных ограничений в виде изначально задаваемой педагогом (или принимаемой совместно со студентами) пластической или тематической основы проекта. Это может быть определенная стилистика проекта или работа в духе конкретного Мастера, либо художественного направления. Тогда проектный результат может быть заранее описан системой пластических качеств, а проектируемая среда – сопутствующими эмоциональными характеристиками. Разновидностью такого метода является принимаемые в качестве условия проектирования несколько заданных в группе тем, когда каждый участник выполняет свою работу в контексте и сравнении с остальными, что провоцирует не только обострение индивидуальности, но и способствует творческому соревнованию, следовательно, ведет к повышению качества проектных решений.

Средства, которыми пользуется учебное проектирование, традиционны для всякого проектного контекста – это масштабные и пропорциональные соотношения, острота композиционных решений, тип формообразования, использование материалов с активно выраженными характеристиками, освещение, цветовое решение, дизайн оборудования и качества предметного наполнения. Естественно, что в том случае, когда мы говорим о специальной задаче создания среды с активно выраженным эмоциональным характером, на первый план выступают дозирование и аранжировка этих средств в соответствии с художественной концепцией проекта.

Литература

1. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие / Р. Арнхейм. – М.: Прогресс, 1971. – 392 с.

2. Арнхейм, Р. Динамика архитектурных форм / Р. Арнхейм. – М.: Стройиздат, 1984. – 192 с.

3. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Генерирование проектной идеи: основы методологии: учебное пособие / В.Т. Шимко [и др.]. – М.: Архитектура-С, 2016. – 248 с.: цв. ил.

4. Брикман, А. Э. Пластика и пространство как основные формы художественного выражения / А. Э. Брикман. – М.: Издательство Всесоюзной академии архитектуры, 1935.

5. Взгляд изнутри. Проектирование архитектурного пространства: интерьер: учебное пособие / Соколова М. А. и др. – М.: БуксМАрт, 2016. – 176 с.: цв. ил.

6. Ермолаев А. П., Шулика Т. О., Соколова М. А. Основы пластической культуры архитектора-дизайнера: учебное пособие / 2-е изд., перераб. – М.: Архитектура-С, 2016. – 416 с.: цв. ил.

7. Ефимов, А. В. Цвет + Форма. Искусство 20-21 веков (живопись, скульптура, инсталляция, ленд-арт, дигитал-арт) / А. В. Ефимов. – М.: Букс Март, 2014. – 616 с.: ил.

8. Ле Корбюзье. Тайны творчества: между живописью и архитектурой. – М., 2012. – 466 с.

9. Соколова, М. А. Современный пластический язык в обучении архитектора-дизайнера: учебное пособие / М. А. Соколова. – М.: Архитектура-С, 2016. – 156 с.

10. Стригалев, А. А. Пластические искусства и архитектурная форма / А. А. Стригалев. – М.: Архитектурная композиция, 1970.

11. Шулика, Т. О. Методология проектно-художественного синтеза в архитектурно-дизайнерском образовании: учебное пособие. – М.: Архитектура-С, 2016. – 152 с.

References

1. Arnhejm R. *Iskusstvo i vizual'noe vosprijatie* [Art and visual perception]. – Moscow, 1971, 392 p.

2. Arnhejm R. *Dinamika arhitekturnyh form* [The dynamics of architectural form]. Moscow, 1984, 192 p.

3. *Arhitekturno-dizajnerskoe proektirovanie. Generirovanie proektnoj idei: osnovy metodologii: Uchebnoe posobie* [Architectural and design designing. Generation of the project idea: fundamentals of methodology: education guidance]. Moscow, 2016, 248 p.

4. Brikman A.Je. *Plastika i prostranstvo kak osnovnye formy hudozhestvennogo vyrazhenija* [Plastic and space as the main form of artistic expression]. Moscow, 1935.

5. Vzgljad iznutri. Proektirovanie *arhitekturnogo prostranstva: inter'er: Uchebnoe posobie* [Look from within. Design of architectural space: interior: education guidance]. Moscow, 2016, 176 p.

6. Ermolaev A.P., Shulika T.O., Sokolova M.A. *Osnovy plasticheskoj kul'tury arhitektora-dizajnera* [Fundamentals of plastic culture architect-designer]. Moscow, 2016, 416 p.

7. Efimov A.V. *Cvet + Forma. Iskusstvo 20-21 vekov (zhivopis', skul'ptura, installjacija, lend-art, digital-art)* [Color + Form. The art of the 20th and 21st century (painting, sculpture, installation, land art, digital-art)]. Moscow, 2014, 616 p.

8. Le Korbjuz'e. *Tajny tvorchestva: mezhdu zhivopis'ju i arhitekturoj* [The secrets of art: between painting and architecture]. Moscow, 2012, 466 p.

9. Sokolova M.A. *Sovremennyj plasticheskij jazyk v obuchenii arhitektora-dizajnera: Uchebnoe posobie* [Modern plastic language in training of the architect-designer: education guidance]. Moscow, 2016, 156 p.

10. Strigalev A.A. *Plasticheskie iskusstva i arhitekturnaja forma* [Plastic art and architectural form]. Moscow, 1970.

11. Shulika T.O. *Metodologija proektno-hudozhestvennogo sinteza v arhitekturno-dizajnerskom obrazovanii: Uchebnoe posobie* [Methodology of design and art synthesis in architectural and design education: education guidance]. Moscow, 2016, 152 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Шулика Татьяна Олеговна
Кандидат архитектуры, профессор, кафедра «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
Член Союза архитекторов и Союза дизайнеров РФ
e-mail: shulika-taf@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Shulika Tatyana
PhD in Architecture, Professor, Chair «Design of Architectural Environment», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
A Member of the Union of the Architects of Russia, Member of the Union of the Designers of Russia
e-mail: shulika-taf@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КАМПУСОВ

УДК 502:[727:378.4]
ББК 20.1:38.712

В.А. Павлова, В.С. Голошубин
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

В современном мире появляются новые технологии, способствующие решению многих экологических проблем. Научное сообщество и ведущие университеты уделяют этому большое внимание. Новые экспериментальные разработки в этой области используются при проектировании и строительстве университетских кампусов. Современные университетские кампусы призваны функционировать по законам природы, быть частью экосистемы, не нарушая природного равновесия. Идеи природоэквивалентной архитектуры сочетаются с экологической безопасностью и энергоэффективностью. Такие кампусы можно назвать самодостаточными по принципу отношения к потреблению природных ресурсов. Они сами являются частью природы, не загрязняя окружающую среду и «не нуждаясь» в ней. Самодостаточная модель архитектуры кампусов отвечает представлению об университете как центре интеллектуальной активности и генераторе научных открытий в области современных эко-технологий.

Ключевые слова: зеленая архитектура, самодостаточный университетский кампус, экологические технологии, энергосбережение, высокотехнологичные строительные материалы

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES IN DESIGN OF MODERN UNIVERSITY CAMPUSES

V.A. Pavlova, V.S. Goloshubin
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract

In our contemporary time fundamentally new technologies of solving environmental problems appear each day. The scientific community and leading universities pay a lot of attention to this topic. New experimental developments in this area are used in design and construction of university campuses. Modern sustainable architecture of the campuses is designed to "work" by the law of nature, to be f part of the ecosystem without disturbing natural balance. The ideas of nature-equivalent architecture and compensation that construction of the building was struck are combined with environmental safety and energy efficiency. These campuses might be called as "self-sufficient" from the point of view of natural resources consumption. They are basically the part of nature by not polluting the environment and with no need in the environmental resources.

Keywords: green architecture, self-contained university campus, environmental technology, energy savings, high-tech construction materials

На рубеже XX-XXI веков в архитектуре появилось такое понятие как «устойчивая архитектура», т.е. стремление проектировать здания, которые бы находились в равновесии с природой и человеком. Этот термин впервые прозвучал на Конгрессе ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году. Устойчивая архитектура базируется на приоритете экологического подхода к строительству и эксплуатации зданий. В ней используются экологичные строительные материалы, энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии, озеленение крыш и фасадов зданий, устройство зимних садов внутри зданий и др. Переход России к реализации концепции устойчивого развития провозглашен в Указе Президента Российской Федерации №440 от 01.01.1996 г. и Градостроительном кодексе Российской Федерации в качестве официальной доктрины государства. Это требует от архитекторов поиска новых моделей развития крупных образовательных и научных комплексов на стыке возможностей архитектуры и природы [5]. В статье предпринята попытка обобщить современный мировой опыт проектирования устойчивых университетских кампусов и выявить передовые эко-технологии, которые можно использовать при строительстве университетских городков (кампусов) в нашей стране.

«Заказчиком» и «потребителем» архитектуры университетских кампусов являются ученые и студенты (будущие ученые). Чтобы представить себе уровень современной науки и социальный заказ, исходящий от нее, обратимся к открытиям, получившим Нобелевскую премию 2016 года. Все три премии этого года присуждены за методы и идеи, которые меняют образ мысли. В категории «физиология и медицина» премия присуждена 71-летнему японскому биологу Ёсинори Осуми, профессору Токийского технологического университета за исследование возможностей управления внутриклеточным процессом автофагии – уничтожением клеточного «мусора» лизосомами, что может привести к победе над многими болезнями человека. Лауреаты этого года по химии придумали молекулы, которые могут работать деталями машин размером в нанометры, что было предсказано 30 лет назад американским инженером Эриком Дрекслером, благодаря которому слово «нанотехнология» пошло в массы. Один из лауреатов, голландский химик Бернард Феринг из университета города Гронингена (Нидерланды) довел технологию до совершенства и представил молекулу в форме гоночного автомобиля, которая может катиться по поверхности кристалла золота. Источником энергии для нее служит свет лазера со специально подобранной длиной волны, которую можно точно дозировать. Эта технология может быть применена в медицине и уже получила название фотофармокологии. Премия 2016 года по физике присуждена за «топологические фазовые переходы» − изучение базовых геометрических свойств вещей, которое в частности, может повлиять на создание новых методов поворота космических спутников и антенн.

Иными словами, возвращаясь к проблемам архитектуры, уровень современной мировой науки предполагает обитание ее представителей в особом мире, материальном и интеллектуальном, а архитектура университетских комплексов должна создавать условия для развития науки и образования, «подталкивать» ученых к новым прорывным открытиям. Поэтому во многих новых университетских зданиях мира применены современные строительные технологии, апробируются экспериментальные приемы проектирования. Уже введен в обиход новый термин – коэффициент интеллектуальности здания. Университеты приглашают известных архитекторов для создания новых брендовых кампусов. Примером может служить 15-этажная «Инновационная башня Жокей-клуба», построенная в 2013 году по проекту Захи Хадид в Политехническом университете Гонконга (рис. 1). В башне разместилась университетская Школа дизайна, в том числе выставочные и лекционные залы, студии и архитектурные мастерские. Это сооружение называют архитектурным ориентиром, которое сочетает в себе образы стремительного развития молодежи и высокий уровень образования нового поколения. Здание принято описывать термином "бесшовная архитектура", где плавные линии задают динамику не только архитектурному сооружению, но и ландшафту вокруг него, который становится не просто украшением, а «элементом» фасада.

Даже небогатые развивающиеся страны стремятся создавать новые ультрасовременные университетские комплексы, которые повышают имидж страны, являются ее визитной карточкой. Такими комплексами являются университет в Чили архитектора А. Аравена (2003), Инженерный и технологический университет UTEC в Перу (2015, Grafton Architects) [11].

Сегодня появляются принципиально новые технологии, способствующие решению многих экологических проблем. Научное сообщество и ведущие университеты уделяют этому большое внимание. Новые экспериментальные разработки в этой области используются при проектировании и строительстве университетских кампусов. Современная устойчивая архитектура кампусов призвана «функционировать» по законам природы, быть частью экосистемы, не нарушая природного равновесия. ***Самодостаточным*** университетским кампусом предлагается называть кампус, в котором реализуются идеи природоэквивалентной архитектуры: сооружения являются частью природы, не загрязняя окружающую среду и «не нуждаясь» в ней. Такие кампусы можно назвать самодостаточными по принципу отношения к потреблению природных ресурсов. Самодостаточная модель архитектуры кампусов отвечает представлению об университете как центре интеллектуальной активности и генераторе научных открытий в области современных эко-технологий.



Рис. 1. Кампус Политехнического университета Гонконга. Архитектор З. Хадид (URL:http://www.zaha-hadid.com/archive)

Принципы проектирования самодостаточных университетских кампусов исходят из постулатов, сформулированных в конце XX века американским ученым Дэвидом Орром для энергоэффективных зданий [7]:

1. Строительство и эксплуатация кампуса должны способствовать развитию технологий, связанных с бережным использованием окружающей среды.

2. Строительство кампуса должно способствовать воспроизведению природного ландшафта, повышать биологическое разнообразие видов.

3. Кампус не должен «производить» никаких сточных вод, то есть здания должны и потреблять, и сбрасывать только воду, пригодную для питья.

4. Кампус должен производить больше электроэнергии, чем использовать.

5. В кампусе не должны использоваться никакие вредные строительные материалы.

6. В кампусе должны использоваться материалы, произведенные без ущерба для окружающей среды.

7. В кампусе должны использоваться материалы, утилизация которых не нанесет ущерба окружающей среде.

8. В кампусе должен быть обеспечен строгий учет стоимости его эксплуатации.

9. Строительство и эксплуатация кампуса должны способствовать развитию экологической компетентности и внимательного отношения к окружающей среде, то есть кампус должен стать инструментом экологического обучения.

I. Современные экологические технологии, используемые в строительстве «самодостаточных» университетских кампусов

1. Энергосберегающие технологии. Здания постоянно теряют тепло через окна (порядка 19% теплопотерь) и стены (5% теплопотерь), а создаваемые в здании климатические системы принудительной вентиляции и кондиционирования не соответствуют современным стандартам энергосбережения, стоимость эксплуатации их в несколько раз превышает все вместе взятые затраты по уходу за зданием. Главными направлениями повышения энергосбережения являются внедрение принципиально новых типов конструкций зданий, использование эффективных теплоизоляционных материалов, использование энергии солнца, ветра, земли. В университете Стэнфорда (ZGF Architects) применены солнечные батареи на крыше и фасадах здания. Примером современного самодостаточного кампуса можно считать строящийся кампус компании «Apple» в г. Купертино (США). Новое здание компании, спроектированное Норманом Фостером, вместит 13 тысяч сотрудников. 80% территории кампуса будет занимать зеленый парк, для которого выбраны засухоустойчивые растения. В общей сложности на территории кампуса будет посажено 7 тыс. деревьев, хорошо приспособленных к засушливому климату, что позволит свести к минимуму необходимое для орошения количество воды. В кампусе применяются новые энергоэффективные и экологические технологии[1].

2. Использование тепла земли для отопления и охлаждения здания. На территории колледжа города Оберлин (США) был построен Центр по изучению окружающей среды Адама Джозефа Льюиса («Adam Joseph Lewis Center», архитектор Уильям Макдонау, 2000), здание которого само является предметом изучения.[2] Дэвид Орр назвал эту концепцию «архитектура как педагогика». Здание было построено в 2000 году. По мере развития новых технологий планируется их внедрение в здание Центра. Например, в 2002 году электрический отопительный котел атриума был заменен на теплонасосную установку. Планируется использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, например, строительство ветроэнергетической установки и электростанции на топливных элементах. Разработчики проекта надеются к 2020 году сделать климатически нейтральное здание – здание, которое не требует внешних поступлений энергии и воды. Строительство приведет, по оценке проектировщиков, к энергопотреблению не более 25 % от энергопотребления традиционных зданий такой же площади. Для отопления или охлаждения помещений Центр использует 24 геотермальные скважины глубиной 73 м и

[1] URL: http://appleinsider.ru/istoriya-apple/14-interesnyx-faktov-o-novom-kampuse-apple.html
[2] URL: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1658

диаметром 152 мм, расположенные с северной стороны здания. Расстояние между скважинами составляет 4,5 м. В качестве теплоносителя используется вода, циркулирующая в замкнутом цикле. Для передачи теплоты или холода используются водо-воздушные тепловые насосы. Каждый тепловой насос управляется индивидуально, что позволяет в части помещений здания осуществлять отопление, а в части – охлаждение [7].

Проект «Энергоэффективный жилой дом в микрорайоне Никулино-2» был реализован в Москве 1998-2002 годах. Энергоэффективные мероприятия, использованные при проектировании и строительстве этого многоэтажного жилого дома: теплонасосная установка для горячего водоснабжения, использующая тепло грунта и утилизацию тепла удаляемого вентиляционного воздуха; наружные ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой.[3]

3. Утилизация тепла вентиляционных выбросов. Сады могут включаться в систему вентиляции зданий. В здании Коммерцбанка (Франкфурт-на-Майне, 1997, арх. Норман Фостер) используется, главным образом, естественное освещение и естественная вентиляция за счет включения зимних садов и атриума, проходящего от уровня земли до верхних этажей. Девять спирально расположенных зимних садов высотой в четыре этажа улучшают микроклимат и создают благоприятную экологическую обстановку[4]. В здании Центра по изучению окружающей среды в Оберлине применены системы воздушного отопления (охлаждения), совмещенного с вентиляцией, система водяного отопления и панельно-лучистое отопление. Проект кампуса Национального исследовательского университета Сингапура предусматривает совокупную площадь застройки 60 тыс. м^2. Концепция предлагает устройство ботанического сада внутри кампуса, который пересекают пешеходные маршруты, формирующие интерактивное общественное пространство с большим количеством социальных функций (рис. 2). Пространственная организация ансамбля соответствует тропическому климату Сингапура со среднегодовой температурой +27°С. На территории кампуса предусмотрено большое количество затененных открытых пространств. Формы четырех зданий являются оптимальными для устойчивого внутреннего микроклимата, что позволяет уменьшить потребление электроэнергии на кондиционирование более чем на 30% [12].



Рис. 2. Кампус Национального исследовательского университета Сингапура
(URL: http://www.archiscene.net/wp-content/uploads/2010/11/The-Singapore-University)

[3] URL: http://www.comhoz.ru/content/document_r_26C58B02-17BA-44F4-9AB7-A2739B4A0F22
[4] URL: http://www.studfiles.ru/preview/3578078

4. Максимальное использование естественного освещения и энергосберегающее искусственное освещение с датчиками наличия людей в учебных помещениях для снижения затрат электроэнергии на освещение, использование для освещения внутренних помещений отблесков, рефлексов и отраженного света используются во всех современных университетах. Для уменьшения нагрева здания в летнее время, когда солнце находится высоко над горизонтом, южная стена Центра по изучению окружающей среды в Оберлине затеняется выступающим солнцезащитным козырьком крыши. Ориентация здания, вытянутого в направлении восток-запад, и использование с южной стороны светопроемов с большой площадью остекления также помогает экономить электроэнергию. Для выработки электричества в используются солнечные батареи (фотоэлектрические панели) производства компании «BP Solarex».

***5. Энергоэффективные наружные ограждающие конструкции*.** Для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений через остекление двухэтажного атриума Центра в Оберлине применены окна с повышенными теплозащитными и солнцезащитными характеристиками. Окна представляют собой тройные стеклопакеты. В конструкции стеклопакета использованы три вида стекол, характеристики которых позволяют окнам пропускать свет видимого диапазона, но задерживать солнечную радиацию ИК спектра. Воздушные промежутки между стеклами заполнены аргоном. Разработка инновационных энергоэффективных технологий для наружного остекления успешно ведется и в России. Компания «Теплориум», один из наиболее активных участников иннопарка «Сколково», разработала энергоэффективное остекление для российских климатических условий. Конструкция представляет собой два стеклопакета, между которыми создается буферная воздушная камера. В зависимости от климата региона подбирается стекло со специальным напылением, и в результате достигается максимальная теплоизоляция. Толщина газовой прослойки между стеклопакетами определяется условиями для применения конструкции: в компании разработали универсальный вариант для средней полосы России «Стандарт», остекление для жаркого климата «Сахара», вариант для Крайнего Севера «Сибирь». Проект отмечали на многих российских и международных выставках. Так, совсем недавно «Теплориум» стал призером международного конкурса лучших технологий для города OIMP, который прошел в Москве в рамках 33-й Всемирной конференции технопарков и зон инновационного развития IASP.

***6. Биотопливо*.** Биотопливо, получаемое из биомассы, – один из наиболее распространенных в современном мире возобновляемых источников энергии. Биотопливо уже внедряется в США. Разработками технологий получения масла из водорослей занимаются следующие исследовательские американские университеты: университет штата Аризона, Иллинойский университет в Урбана-Шампейн, Калифорнийский университет в Сан-Диего, университет Небраска-Линкольн, Техасский университет в Остине, Университет Мэна, Канзасский университет, Колледж Вильгельма и Марии, университет северного Иллинойса, Техасский университет в Сан-Антонио, университет Старого Доминиона, Университет штата Юта, государственный университет Нью-Мексико и Миссурийский университет науки и технологий. В ходе исследованиях отрабатываются способы получения органического биотоплива из морских водорослей. Полученное из водорослей органическое масло должно быть пригодным для переработки на нефтеперегонных заводах и получения таких видов топлива как бензин, дизельное или авиационное топливо, а также может использоваться для выработки электроэнергии [4].

7. Система автоматического управления и мониторинга энергопотребления осуществляет контроль энергопотребления здания, а также параметров микроклимата помещений и параметров наружного климата. В Исследовательском центре и музее Академии наук Сан Франциско (2008, архитектор Ренцо Пиано) специальные фотодатчики в системе освещения автоматически уменьшают или полностью выключают искусственное освещение в случае проникновения достаточного количества дневного света в помещение, уменьшая количество электроэнергии, необходимой для освещения внутренних пространств.

II. Высокотехнологичные строительные материалы

Технические университеты занимаются разработкой новых технологий и ***новых материалов***, которые вскоре полностью изменят наш мир. Студенты, решившие посвятить свою жизнь работе в выбранном направлении, и преподаватели, научное сообщество, заслуживают того, чтобы работать в сверхсовременных зданиях, в которых применены и продемонстрированы новейшие строительные материалы и материалы из той области науки, которой посвящен факультет или лаборатория. Заслуживают внимания архитекторов такие материалы как: древесина, подвергшаяся наноинфильтрации; прозрачный бетон из оптоволокна; несущие колонны из стекла; теплорегулирующий материал, меняющий фазу, − микронал; кремниевые высокопрочные аэрогели; углепластик; биологический бетон; стеновые панели с фитоводорослями [1]. Смелое решение предложил британский архитектор Дэйв Эдвардс для застройки Лондона – его эко-небоскреб полностью покрыт зеленой стеной из водорослей, которые будут очищать воздух и воду для своих жильцов, улавливать био-метан для производства тепла и энергии. В зимний период геотермальный насос будет перекачивать теплый воздух из туннелей лондонского метро и, после прогона через водоросли, перенаправлять его в систему отопления дома.

При наноинфильтрации древесину пихты сушат в микроволновой печи или вакууме до неполного закрытия пор, а затем погружают в коллоидный раствор с солями оксида кремния или карбоната кальция. Это позволяет достичь таких свойств дерева, что его можно применять как конструкционный и отделочный материал даже в многоэтажном строительстве (до 30 этажей). Психологический и эмоциональный комфорт при нахождении человека в деревянных домах давно доказан учеными, особенно это касается северных стран, где дерево – традиционный материал, к тому же полностью экологичный и относящийся к возобновляемым природным ресурсам.

Ученые Политехнического Университета Каталонии (Барселона) в 2012 году предложили и запатентовали абсолютно новый вид строительного материала – органический бетон или «биологический бетон», способствующий развитию мха и лишайника (рис. 3).



Рис. 3. Фасады здания из биобетона (URL:http://remvideo.ru/images)

Материал предполагается использовать для облицовки фасадов зданий в условиях теплого и влажного средиземноморского климата, где могут активно произрастать пигментированные организмы, то есть мхи и лишайники. Основой для изготовления биобетона является магниевый фосфат-цемент. Этот материал до недавнего времени широко примялся в стоматологии, чем и доказал свою абсолютную биологическую безопасность. Биологический бетон − это бетон, в котором основа в виде портландцемента заменяется на фосфат магния. В результате в бетоне образуется не щелочная, а кислотная среда, которая благоприятна для развития микроорганизмов. Для

создания фасадных материалов используют трёхслойную структуру. Первый, внутренний слой прочный и водонепроницаемый. Он работает своеобразным фундаментом биопанели, придает ей нужную форму и жесткость. Второй слой не только активно впитывает, но и хорошо удерживает влагу (в частности – дождевую воду). В этом слое и происходит произрастание и размножение организмов. Третий, внешний слой пористый и шершавый. Он способствует проникновению воды во внутренний слой и препятствует ее испарению. Кроме того, на его шершавой поверхности растения удерживаются гораздо лучше. Панели из биобетона монтируются на фасад здания и выполняют ограждающую, декоративную и экологическую функции. Здание, декорированное такими панелями, естественным образом окрашивается в натуральные природные цвета. Слой растений на биопанели представляет собой хороший термо- и шумоизолятор. Растения, занимающие достаточно большую площадь, активно поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Таким образом, здание подключается к экосистеме данного места и служит ее частью[5].

Применение при строительстве экологически чистых материалов и материалов с возможностью их повторного использования или экологически безопасной переработки стало нормой при строительстве таких объектов, как университеты. Одной из особенностей современной архитектуры стал знак «экологической безопасности». В европейском сообществе идеология экологической сертификации получила подтверждение в постановлении Совета ЕЭС №1836/93 от 29 июня 1993 г. об участии промышленных компаний в Схеме Сообщества по управлению и проверке экологии (EMAS – эко-менеджмент и аудит Европейского сообщества). В Российской Федерации действуют следующие международные системы, стандарты и системы сертификации в области «зеленого» строительства: LEED (США), BREEAM (Великобритания), DGNB (Германия). Также в 2010 году зарегистрирована российская система «Зелёные стандарты». Основная задача сертификации – стимулировать застройщиков, архитекторов и проектировщиков, строителей и эксплуататоров внедрять ресурсосберегающие, энергоэффективные технологии, использовать экологически чистые материалы, уменьшающие негативное воздействие архитектурных объектов на здоровье людей и окружающую среду.

***Применение нанотехнологий*.** Человек до сих пор живет в железном веке. Длится этот железный век примерно последние 3500 лет, и за всё это время количество технологий обработки металла не увеличилось. Технологии менялись, но, как когда-то литейщики отливали наконечники стрел, так до сих пор такие технологии, как литье, очень широко используются в промышленности во всем мире. И эта промышленность сейчас построена в основном на технологиях литья и резанья[6]. Сначала что-то отливается, потом это режется, деформируется. Это так называемые технологии вычитания. Но в последние 10-15 лет развивается новый комплекс технологий. Это не технологии вычитания, а технологии сложения, или аддитивные технологии. В отличие от технологий литья и резанья, аддитивное производство построено на добавлении материала. Изделия создаются за счет добавления металлического порошка, либо металлической проволоки, либо металлического расплава туда, куда нужно. Сейчас основной из аддитивных технологий, использующихся человечеством, является технология послойного выращивания. Материал для этих технологий приготавливается в виде порошков. Новые технологии требуют новых материалов. Сейчас у нас на глазах создается не просто новая отрасль промышленности, а практически новая сфера человеческой деятельности – создание наноматериалов, использующих свойства микрочастиц. В строительстве, например, уже широко используется для общественных зданий с большими площадями остекления самоочищающееся стекло – стекло с добавлением диоксида титана.

[5] URL: http://proptop.pro/articles/bio-concrete
[6] URL:https://tvrain.ru/teleshow/postnauka/sposoby_vyraschivanija-416135

III. Сад как элемент инженерной системы[7]

Сады несут не только эстетические, но и иные функции: являются теплоизоляцией, участвуют в процессе очистки сточных вод, включены в систему вентиляции помещений. Инженерное использование сада – это симбиоз природы и техники (рис. 4).

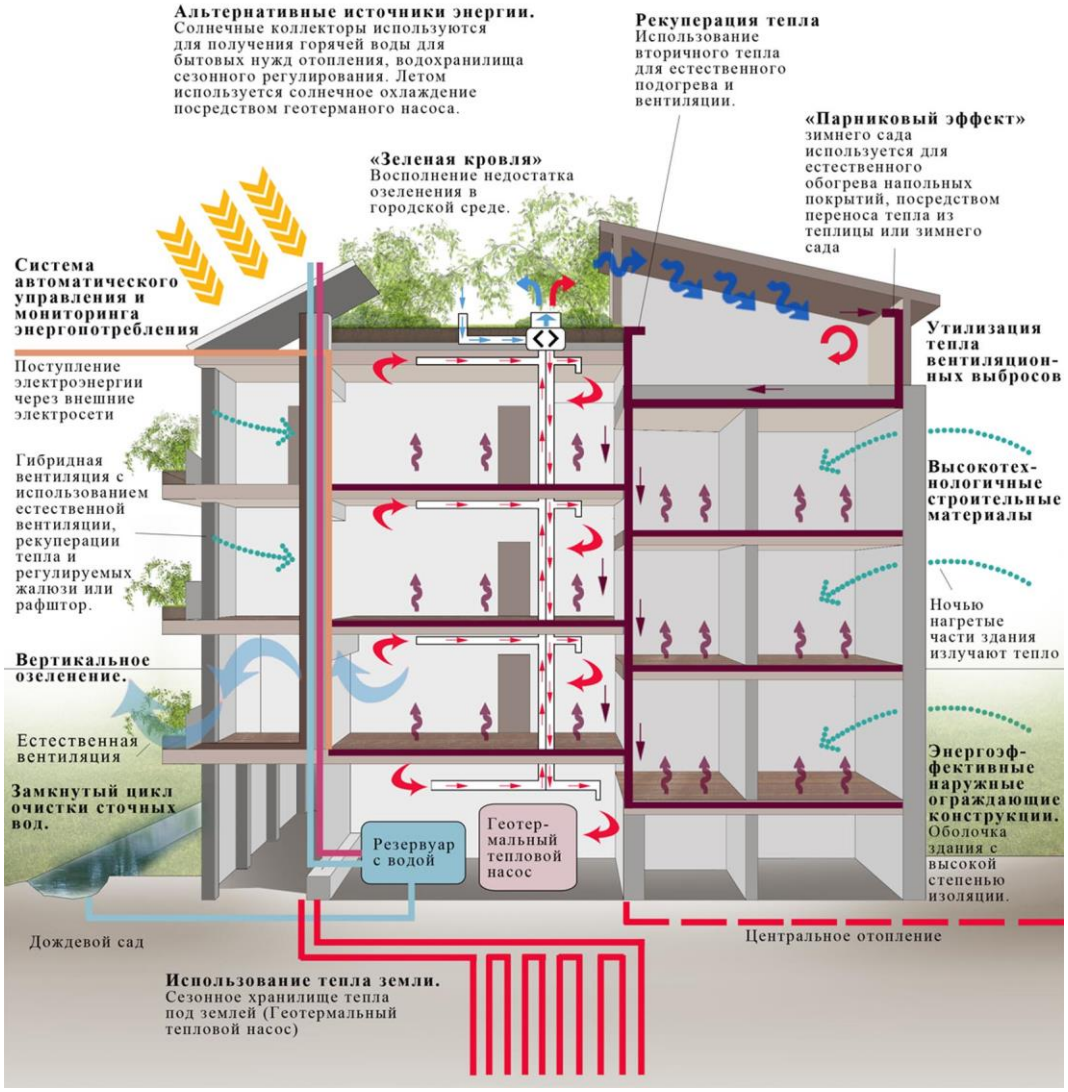


Рис. 4. Эко-технологии в проектировании зданий (по [3], в авторской интерпретации)

Использование дождевой воды и замкнутый цикл очистки сточных вод. В Центре по изучению окружающей среды в Оберлине применены установки очистки сточных вод «Living Machine», изобретенные Джоном Тоддом в 1992 году. В них комбинируются обычные технологии очистки сточных вод и процессы очистки естественных экосистем: удаление органических загрязнений, дезинфекция и удаление или снижение концентрации в воде таких веществ, как азот и фосфор. Органические загрязнения разлагаются при помощи солнечного света и управляемых органических процессов, в которых используются живые организмы – бактерии, растения, зоопланктон и беспозвоночные (улитки). В зависимости от климата установка Living Machine может быть размещена в оранжерее, под легким укрытием или на открытой площадке. В отличие от традиционных систем очистки при работе установки не выделяются неприятные запахи, что позволяет поместить ее в непосредственной близости от помещений. После

[7] URL: http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Sotnikova.pdf

отстойника вода поступает в искусственное болото, расположенное в оранжерее. На полу оранжереи расположена гравийная подушка толщиной 90 см. Камни и корни растений, таких как осока, ирисы и тростник, обеспечивают среду обитания для денитрифицирующих бактерий. Очищенная вода из сборного резервуара поступает в ультрафиолетовую дезинфекционную установку. Производительность этой установки составляет 10 тыс. литров сточных вод ежедневно. Обработанные установкой сточные воды возвращаются в здание и повторно используются в качестве непитьевой («серой») воды [2].

Водосбережение здания Академии наук в Сан Франциско обеспечивается благодаря установленным системам приема и дальнейшего использования дождевой воды, что минимизирует расход питьевой воды. В здании смонтированы две раздельные системы канализации – одна для туалетов («чёрные стоки»), а другая – для раковин и душей («серые стоки»). Вода от «серых стоков» подвергается многократной очистке, в результате которой происходит биологическая очистка стоков от органических соединений. После этого вода очищается с помощью кварцевых ламп ультрафиолетовым облучением и подаётся насосом через отдельную систему трубопроводов на водоснабжение смывных бачков туалетов.

Пхоханский университет науки и технологии (POSTECH) − частный университет в Южной Корее − в 1998 году был признан лучшим техническим университетом Азии. Его обитатели скоро получат новый современный кампус на берегу моря. Волновая форма главного здания кампуса вписывается в окружающий гористый ландшафт. В проекте комплекса предложено создать резервуар, который будет получать дождевую воду с холмов, а также очищенные стоки с территории кампуса. Вода будет проходить многоступенчатую очистку и использоваться повторно. [12]

IV. Сад на искусственном основании как компонент экосистемы

В настоящее время можно выделить несколько направлений в озеленении университетских зданий: озеленение крыш (горизонтальные поверхности); озеленение фасадов (вертикальные поверхности); контейнерное пристановочное озеленение; озеленение за счет новых «биологических» материалов [11].

Идея создания садов на искусственных основаниях перестала быть утопической. В 1995 году бразильский архитектор Эмилио Амбаш построил здание общественного центра префектуры Фукуока, сделав его продолжением парка. Культурный центр ACROS имеет 14 одноуровневых террас, которые покрыты растениями; в здании располагаются выставочный зал, музей, театр, конференц-зал, офисы, а также большой подземный паркинг и торговые площади. Здание «покрыто» парком из 35 тысяч растений разных видов. В проекте «Вертикальный лес» (2015, Стефано Боери, Милан) в двух башнях высотой 80 м и 112 м высажено 480 крупных и средних деревьев, 250 маленьких, 11000 почвопокровных растений и 5000 кустарников, что приравнивается к 1 га леса. Такой объем растительности создаст новый «очаг» природы в городе, по эффекту подобный тому, как если бы 5 га были застроены индивидуальными домами с садами. Жилые башни «Вертикальный лес» воплощают собой концепцию архитектуры, которая способствует оздоровлению городской среды. Листва на фасадах фильтрует пыль и копоть, поглощается углекислый газ, выделяется кислород, поддерживается определенный уровень влажности, а также создается благоприятный микроклимат внутри здания. Вертикальный лес увеличивает биологическое разнообразие экосистемы. Вертикальное озеленение становится средой обитания для птиц и насекомых. В проекте была разработана сложная система полива, которая основана на принципах энергосбережения, устойчивости и повторном использовании воды [8]. Женский университет в Сеуле, построенный по проекту Доменика Перро (2012), обладает эксплуатируемой зеленой кровлей (рис. 5).

Французский дизайнер и ботаник Патрик Бланк обрел всемирную известность благодаря системе биологического декора под названием «Вертикальные сады». Он создает вертикальные сады уже на протяжении 30 лет. Архитектор Жан Нувель пригласил Патрика Бланка для совместной разработки проекта жилого комплекса в Сиднее «One Central Park», который стал самым высоким сооружением в мире, обладающим живой стеной из растений высотой 116 метров. Оригинальная деталь здания – выносная зеркальная панель, проецирующая солнечные лучи на нижние уровни комплекса для лучшей инсоляции растений. По технологии Бланка к фасаду здания монтируется металлическая рама с тонким настилом полимерного войлока с капиллярной структурой, по которой поднимается влага и раствор минеральных удобрений. Именно в него высаживаются семена и саженцы растений. Мельбурнский Университет Дизайна (2013, архитектор Джон Хорнер) озеленен с применением технологии вертикального расположения растений Патрика Бланка.



Рис. 5. Университет в Сеуле. Архитектор Д.Перро (URL:http://assets.inhabitat.com//EWHA-Womans-University-Dominque-Perrault-Architecture)

Проект университета во вьетнамском Хо Ши Мине (2015, архитектор Во Тронг Ниа) представляет собой ступенчатые террасы, покрытые тропической растительностью. Калифорнийская Академия Наук в Сан Франциско в 2008 г. получила новое здание, построенное по проекту Ренцо Пиано (рис. 6). Это здание входит в десятку самых «зеленых» зданий США и соответствует самым высоким стандартам LEED. Его озелененная волнистая кровля площадью более 10 тыс. м^2 позволяет обойтись без кондиционирования помещений, обладая хорошими теплоизолирующими свойствами. Здание потребляет на 30-35% меньше энергии, чем аналогичные без использования современных технологий экостроительства. Мансардные окна автоматически открываются для выхода чрезмерно теплого воздуха. Зеленая крыша содержит около 62 тыс. фотогальванических элементов, которые вырабатывают почти 213 тыс. кВт.ч экологически чистой энергии в год (не менее 5% необходимой зданию энергии).

Сегодня наша страна нуждается в обновлении структуры высшего образования, которое привело бы к скачку в сфере новейших технологий и научных разработок. В 2003 году Россия приняла условия Болонской конвенции и приняла курс на создание единого европейского пространства высшего образования. В 2009 году был подписан закон о создании сети федеральных университетов[8] (Южный Федеральный университет, Уральский Федеральный университет, Дальневосточный Федеральный университет,

[8] Федеральный закон от 10 февраля 2009 г. N 18-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам деятельности федеральных университетов».

Сибирский Федеральный университет и др.). Крупные университеты сейчас активно пытаются создавать на новом месте или реконструировать свои кампусы. Например, в 2013 году построен новый кампус Дальневосточного федерального университета на острове Русский. Дальневосточный федеральный университет вошел в рейтинг самых экологически чистых вузов мира, опубликованный Индонезийским университетом. Это первый и единственный рейтинг, который измеряет вклад научно-образовательных организаций в развитие экологически-благоприятной инфраструктуры. Всего в нем ранжированы 407 университетов из 65 стран. ДВФУ занял 119 строчку и стал вторым среди российских вузов, представленных в сводном списке[9]. Всего в рейтинг попали 17 российских университетов, среди них: Российский Государственный Педагогический университет им. Герцена, Петрозаводский, Алтайский, Томский, Пензенский, Воронежский университеты [9].



Рис. 6. Академия наук в Сан-Франциско. Архитектор Р. Пиано
(URL:http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano)

Среди критериев оценки «зеленых» университетов: общее отношение к природной среде; потребление энергии; воздействие на изменения климата; рациональное использование водных ресурсов; наличие транспорта на территории кампуса − общественного, личных автомобилей и велосипедов; организация учебных курсов и научных исследований по экологической проблематике [9]. В ДФГУ проведены следующие энергосберегающие мероприятия: замена люминесцентных светильников на светодиодные; установка датчиков движения для автоматического управления освещением в помещениях; оснащение эскалаторов системой «старт-стоп», что даст вместе экономию 700 тыс. кВт.ч в год. В ДФГУ используются солнечные водонагревательные установки. Эта система является самой мощной в российских вузах и позволяет экономить 30% тепловой энергии, расходуемой на получение горячей воды.

Новый кампус для вузов Сургута проектировался по программе, в которую включены положения об энергоэффективности и экологической безопасности зданий: применение инновационного и эффективного инженерного оборудования, современных экологически чистых строительных и отделочных материалов; использование энергоэффективных технологий, позволяющих тепло, выделяемое мощным энергоемким оборудованием, направлять на обогрев помещений, снижая тем самым не только эксплуатационные расходы, но и объем выбросов парниковых газов в атмосферу [10]. При проектировании иннопарка Сколково был разработан специальный «Зеленый кодекс» с учетом

[9] URL: https://www.dvfu.ru/news/fefu-news/fefu_the_russian_leader_in_the_world_ranking_of_environmentally_friendly_universities//

международных правовых актов в области проектирования и строительства, нормативных актов, стандартов, технических регламентов, а также передового опыта стран-членов Организации экономического сотрудничества и развития, Генерального плана, российских и международных стандартов экоустойчивого проектирования и строительства (в том числе LEED). Но в действительности большинство «зеленых» предложений в Сколково пока существуют только на бумаге. При строительстве инновационного центра поэтапно отказывались от применения озелененных крыш, замкнутого цикла водоснабжения и др. из-за неприемлемой высокой стоимости реализации этих технологий.

Самодостаточная модель университетов привлекает все больше молодых архитекторов, которые в своих проектах не отстают от зарубежных коллег и включают в архитектуру многофункциональных учебных комплексов зеленые технологии. Инновационные разработки использовали в своих дипломных проектах студенты МАРХИ: Гревцова И.В. («Ландшафтная организация рекреационной зоны студенческого кампуса г. Мытищи», руководитель проф. Е.Ю. Прокофьева, 2008); Д.С. Алахверды («Кампус академии компьютерных наук и информационных технологий», руководитель проф. В.В. Ауров, 2015, рис. 7); А.Г. Казанкова («Архитектурно-ландшафтная организация университетского кампуса. г. Вологда», руководитель проф. И.А. Карлсон, 2015), М.О. Финагина («Студенческий многофункциональный жилой комплекс в Берлине», руководитель проф. Д.В. Величкин, 2016).

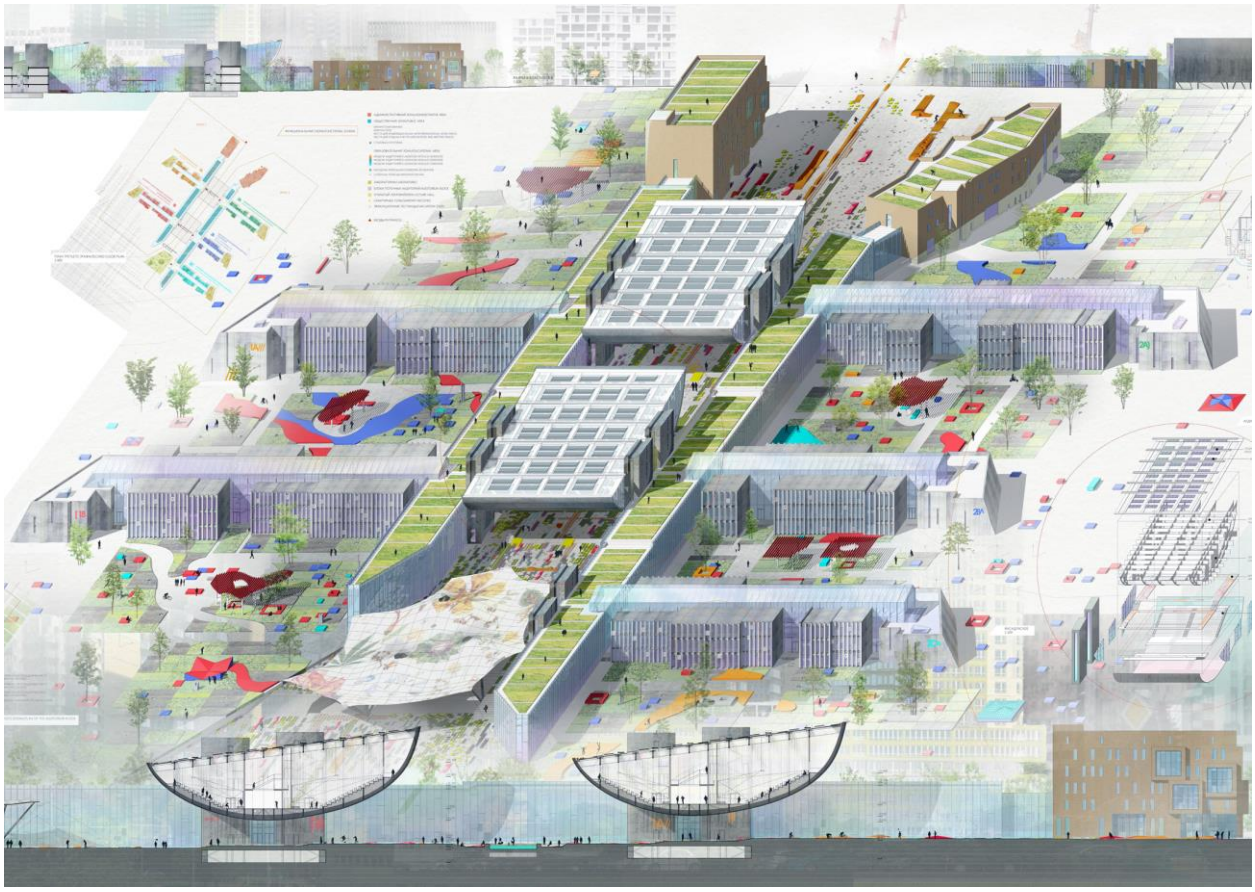


Рис. 7. Студенческий проект Алахверды Д.
(URL:http://www.marhi.ru/education/contest/spec/s05.php)

Стремление молодых архитекторов использовать в своих проектах новейшие эко-разработки подтвердил прошедший летом этого года в Крыму молодежный образовательный форум «Таврида». На смене для архитекторов и дизайнеров молодые специалисты и студенты из всех регионов России разрабатывали концепции новых

университетских кампусов для нескольких вузов страны. Активная позиция молодого поколения внушает оптимизм и надежду на то, что открытия, с описания которых мы начали эту статью, будут такой же реальностью в нашей стране, как и инновационные экологические технологии в университетских кампусах всего мира.

Литература

1. Жук П.М. Экологическая оценка наноструктурированных материалов в архитектуре. / Сборник «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее». Труды международного симпозиума 17-18 ноября 2011 г. – М.: МАРХИ, 2012. – С.590.

2. Забелина Е.В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре: учеб. пособие. – М.: «Архитектура-С», 2005. – 160 с.

3. Марков Д.И. Разработка моделей энергоэффективных зданий средней этажности на основе новейшего зарубежного и отечественного опыта / Сборник «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее». Труды международного симпозиума 17-18 ноября 2011 г. – М.: МАРХИ, 2012. – С.458-467.

4. Муртазина Э. И. Получение биотоплива из водорослей с использованием нанотехнологий в университете штата Аризона (США) / Э. И. Муртазина // Вестник Казанского технологического университета. – Казань, 2012. – Т. 15. – № 18. – С. 212-216.

5. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн: учеб. пособие. – СПб.: «Любавич», 2012. – 320 с.

6. Сотникова В.О. Ландшафтная архитектура: учеб. пособие. – 2 изд. УГТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://venec.ulstu.ru

7. Табунщиков Ю.А. Мировой и отечественный опыт строительства энергоэффективных зданий / Ю.А. Табунщиков, Н.В. Шилкин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.comhoz.ru

8. Boeri Studio. Жилой комплекс «Вертикальный лес» // ПРОЕКТiNTERNATIONAL. № 38, 2014.

9. Greenmetric [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2015/

10. Proekt-kampus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pobedpix.com/proekt-kampus

11. Ramboll Studio Dreiseitl. Catalyst for liveable public spaces that integrate natural sistems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dreiseitl.com

12. University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.archdaily.com/category/university

References

1. ZHuk P.M. *Ekologicheskaya otsenka nanostrukturirovannykh materialov v arkhitekture* [Nanomaterials ecological valuation in architecture. «Sustainable architecture". Proceedings of International symposium 17-18 of November 2011]. Moscow, 2012, P. 590.

2. Zabelina E.V. *Poisk novykh form v landshaftnoj arkhitekture* [The search for new forms of landscape architecture. Tutorial]. Moscow, 2005, 160 p.

3. Markov D.I. *Razrabotka modelej ehnergoehffektivnykh zdanij srednej ehtazhnosti na osnove novejshego zarubezhnogo i otechestvennogo opyta* [Development of models of energy efficient mid-rise buildings on the basis of advanced foreign and domestic experience. «Sustainable architecture". Proceedings of International symposium 17-18 of November 2011]. Moscow, 2012, pp. 458-467.

4. Murtazina E. I. *Poluchenie biotopliva iz vodoroslej s ispol'zovaniem nanotekhnologij v universitete shtata Arizona (SSHA)* [Obtaining biofuels from algae using nanotechnology at Arizona State University. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta]. Kazan', 2012, Vol. 15, no. 18, pp. 212-216.

5. Nefedov V.A. *Gorodskoj landshaftnyj dizajn* [Urban landscape design. Tutorial]. 2012, 320 p.

6. Sotnikova V.O. *Landshaftnaya arkhitektura* [Landscape architecture. Tutorial]. Available at: http://venec.ulstu.ru

7. Tabunshhikov Yu.A., SHilkin N.V. *Mirovoj i otechestvennyj opyt stroitel'stva ehnergoehffektivnykh zdanij. NP "AVOK"* [World and domestic experience in the construction of energy efficient buildings.]. Available at: http://www.comhoz.ru

8. Boeri Studio. *Zhiloj kompleks «Vertikal'nyj les»* [Apartment complex "Vertical wood"]. PROEKTiNTERNATIONAL, 38, 2014.

9. Greenmetric. Available at: http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2015/

10. Proekt-kampus. Available at: http://pobedpix.com/proekt-kampus

11. Ramboll Studio Dreiseitl. Catalyst for liveable public spaces that integrate natural sistems. Available at: http://www.dreiseitl.com

12. University. Available at: http://www.archdaily.com/category/university

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Павлова Вера Александровна
Кандидат архитектуры, доцент, кафедра «Ландшафтная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: pavlova_marhi@mail.ru

Голошубин Владимир Сергеевич
Магистрант, кафедра «Ландшафтная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: goloshubin92@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHORS

Pavlova Vera
PhD in Architecture, Assistant Professor, Chair «Landscape Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: pavlova_marhi@mail.ru

Goloshubin Vladimir
Magistrate, Chair «Landscape Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: goloshubin92@gmail.com

СТР.	АВТОР	ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ
7	Ауров Валерий Васильевич	Кандидат архитектуры, заведующий кафедрой «Архитектура общественных зданий», профессор, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: aurovmarchi@mail.ru
19	Явейн Олег Игоревич	Кандидат архитектуры, профессор кафедры Советской и современной зарубежной архитектуры, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: yawein@mail.ru
32	Ревзина Юлия Евгеньевна	Кандидат искусствоведения, доцент, кафедра «История архитектуры и градостроительства»; профессор, кафедра «Храмовое зодчество», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: revzina_home@mail.ru
53	Борисов Сергей Владимирович	Член Союза московских архитекторов, кандидат архитектуры, профессор, кафедра «Основы архитектурного проектирования»; доцент, кафедра «Храмовое зодчество», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: borisov-sv@inbox.ru
69	Забалуева Татьяна Рустиковна	Доцент, кафедра «Архитектура и градостроительство», Московский Государственный строительный университет, Москва, Россия e-mail: trzabalueva@yandex.ru
83	Лапин Илья Михайлович	Аспирант, кафедра «Советской и современной зарубежной архитектуры», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: lapin-ilya@mail.ru
94	Захеди Шахаб	Аспирант, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина e-mail: yulia-ivashko@mail.ru
106	Блуднова Татьяна Владимировна	Аспирант, кафедра истории архитектуры и градостроительства, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: bludnova.tatiana@gmail.com
123	Буш Полина Дмитриевна	Аспирант, кафедра «Реконструкция и реставрация в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: pauline_busch@mail.ru

137	Венгерова Марина Эдуардовна	Прикреплённая для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: archteor@gmail.com
149	Орленко Николай	Кандидат технических наук, президент корпорации «Укрреставрация», Киев, Украина e-mail: yulia-ivashko@mail.ru
160	Поляков Илья Алексеевич	Аспирант, кафедра Архитектура, Архитектурный факультет, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия e-mail: il-90.12@mail.ru
160	Ильвицкая Светлана Валерьевна	Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Архитектура», ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия e-mail: ilvitskaya@mail.ru
174	Клочко Асмик Рубеновна	Канд. арх., доцент кафедры «Архитектура и градостроительство», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия e-mail: asmik1985@mail.ru
174	Клочко Алексей Константинович	К.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия e-mail: klo4ko_aleksey@mail.ru
185	Охлопкова Ольга Александровна	Профессор, кафедра «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: olga-okhlopkova@yandex.ru
200	Королькова Анастасия Владимировна	Аспирант, кафедра «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: kotelnikovanastya@gmail.com
213	Сазыкина Елена Викторовна	Аспирант, кафедра «Архитектура промышленных сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: 1991elena@gmail.com

225	Соловьев Алексей Кириллович	Доктор технических наук, профессор, кафедра «Проектирование зданий и сооружений», Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва, Россия e-mail: kafedraarxitektury@yandex.ru; agpz@mgsu.ru
225	Соловьев Кирилл Алексеевич	Кандидат культурологии, доцент, кафедра «История и теория декоративного искусства и дизайна», ФГБОУ ВО Московская Государственная Художественно-Промышленная Академия имени С.Г. Строганова, Москва, Россия; Доцент, кафедра «Проектирование зданий и сооружений», Национальный Исследовательский Московский Государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва, Россия E-mail: solovyev.cyrill@yandex.ru; k.solovev@yandex.ru
243	Гагарина Екатерина Сергеевна	Аспирант, кафедра «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: gagarinaekaterina@gmail.com
256	Шемякина Вероника Александровна	Кандидат архитектуры, старший преподаватель, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: shemyakina.v@gmail.com
272	Худяков Алексей Юрьевич	Аспирант, кафедра «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия e-mail: hoodojnik@mail.ru
281	Щенков Алексей Серафимович	Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Реконструкции и реставрации в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: alexseraf@yandex.ru
291	Ряпосов Иван Александрович	Аспирант, кафедра «Градостроительство», Сибирский федеральный университет, Институт архитектуры и дизайна, Красноярск, Россия e-mail: ivanryap@gmail.com
306	Куликов Владимир Георгиевич	Профессор, кафедра «Высшая математика и строительная механика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: 9646379164@mail.ru
315	Потапенко Анастасия Аркадьевна	Аспирантка кафедры Архитектуры и Градостроительства Инженерной школы, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия e-mail: aap.arch@mail.ru

315	Краснов Дмитрий Александрович	Магистрант, кафедра прикладной математики механики управления и программного обеспечения Школы естественных наук, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия e-mail: mrhantbk@gmail.com
315	Моор Валерий Климентьевич	Кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой Архитектуры и градостроительства Инженерной школы, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия e-mail: moorv@rambler.ru
329	Гашенко Антон Евгеньевич	Старший преподаватель кафедры градостроительства и ландшафтной архитектуры, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, Новосибирск, Россия e-mail: antongashenko@yandex.ru
329	Ерохин Григорий Порфирьевич	Заведующий кафедрой градостроительства и ландшафтной архитектуры, кандидат архитектуры, доцент, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, Новосибирск, Россия e-mail: erohin-gp@mail.ru
343	Шабанов Николай Константинович	Доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Художественное образование и история искусств», Курский государственный университет, Курск, Россия e-mail: shabanov.N.K@gmail.com
343	Степанова-Третьякова Наталья Станиславовна	Аспирант, кафедра «Художественное образование и история искусств», Курский государственный университет, Курск, Россия e-mail: tristena@mail.ru
354	Шулика Татьяна Олеговна	Кандидат архитектуры, профессор, кафедра «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов и Союза дизайнеров РФ e-mail: shulika-taf@yandex.ru
371	Павлова Вера Александровна	Кандидат архитектуры, доцент, кафедра «Ландшафтная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: pavlova_marhi@mail.ru
371	Голошубин Владимир Сергеевич	Магистрант, кафедра «Ландшафтная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: goloshubin92@gmail.com