WORLD FORUM ON ACADEMIC INNOVATION AND DIGITAL LITERACY

ГЕНЕЗИС И ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-СЕМАНТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИСЛАМСКИХ САДОВ: ОТ САКРАЛЬНОГО ПРОТОТИПА К СОВРЕМЕННОЙ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра “ДИЗАЙН”

Магистрант 1-курса Длр-25 Бахтиёрова Мохира Дониёровна

Аннотация. Данное исследование посвящено выявлению инвариантных структурно-планировочных принципов исламских садов и их адаптации в условиях современной урбанистики. Актуальность работы обусловлена необходимостью переосмысления исторического наследия ландшафтной архитектуры Востока в контексте устойчивого развития и формирования идентичности городской среды. Объектом исследования выступают канонические ансамбли исламских садов на примере комплексов Магриба, Ирана и Индии. Предметом исследования являются формально-композиционные, гидрологические и эргономические приемы организации пространства. В работе использованы сравнительный анализ, графо-аналитический метод, метод кейс-стади и проектное моделирование. В результате выявлены ключевые закономерности: четырехчастная структура, известная как Чахар-баг, иерархия визуального восприятия, роль воды как системообразующего элемента, а также связь геометрии планировки с климатическими параметрами. Разработана итоговая концептуальная модель принципов трансформации сакрального сада в многофункциональное общественное пространство. Практическая значимость заключается в возможности применения выявленных принципов в проектировании парков зон аридного климата и регенерации исторических ландшафтов.



Ключевые слова: исламский сад, Чахар-баг, ландшафтная архитектура, пространственная структура, водная архитектура, эргономика среды, историческая типология.

Введение.

Актуальность исследования продиктована современным кризисом идентичности в ландшафтной архитектуре глобальных городов, особенно в регионах, исторически принадлежащих к исламской культуре. Массовое тиражирование западных моделей ландшафтного дизайна, к которым относятся английские пейзажные парки и французские регулярные партеры, без учета локальных климатических, культурных и эргономических особенностей приводит к возникновению функционально несостоятельных и эстетически чуждых сред. Исламский сад, представляющий собой уникальный феномен, синтезирующий теологические концепции образа Рая, инженерную гидротехнику в виде канатов и фоггаров, а также тонкие композиционные приемы, остается недооцененным как источник проектных решений для устойчивой архитектуры. Несмотря на обилие искусствоведческих описаний, существует дефицит исследований, рассматривающих исламский сад через призму архитектурной типологии, функционального зонирования и эргономики движения. Большинство работ фокусируются на символике или ботаническом составе, упуская из виду пространственные закономерности, которые могут быть верифицированы и алгоритмизированы для современного проектирования.

Целью данной работы является выявление инвариантной пространственно-семантической модели исламского сада, определение ее функциональных и композиционных параметров, а также разработка принципов интеграции выявленных закономерностей в современную практику ландшафтного дизайна. Для достижения поставленной цели необходимо решить три основные задачи. Первая задача заключается в проведении компаративного

анализа канонических объектов исламского ландшафтного зодчества для выявления устойчивых композиционных схем, или морфотипов, и систем гидрораспределения. Вторая задача состоит в разработке классификации эргономических и климатических параметров, определяющих комфортность пребывания в саду, включая инсоляцию, аэрацию и маршрутизацию. Третья задача предполагает выполнение проектного моделирования, демонстрирующего адаптацию принципов исламского сада в структуре современного общественного пространства с сохранением культурного кода.

Объектом исследования выступают ансамбли исламских садов, относящиеся к различным хронологическим периодам и географическим школам, а именно андалузской, персидской и могольской. Предметом исследования являются формально-композиционные, функционально-планировочные и гидрографические закономерности организации пространства исламских садов.

Научная новизна работы заключается в систематизации не только геометрических, но и эргономических характеристик исламского сада, таких как шаги восприятия, углы обзора и климатические коридоры, а также в разработке проектной модели, рассматривающей традиционные принципы не как декоративные заимствования, а как функциональную основу для формирования микроклимата и навигации. Практическая значимость состоит в возможности использования полученных данных при проектировании парковых зон в регионах с жарким климатом, при реконструкции исторических объектов, а также в образовательном процессе архитектурных и ландшафтных вузов в рамках курсов по исторической типологии и устойчивому проектированию.

Методы . Для решения поставленных задач в работе применен комплекс методов, обеспечивающих многоуровневый анализ от общетеоретического до прикладного проектного уровня. **Сравнительный анализ** использован как базовый метод типологической идентификации. В выборку вошли три ключевых

объекта, репрезентирующих различные школы исламского садового искусства. Сады Хенералифе в Гранаде, Испания, датируемые XIV веком, представляют собой образец андалузской традиции с каскадной структурой и интимным масштабом. Сады Финов в Кашане, Иран, XVI века являются эталоном персидской модели Чахар-баг с развитой системой подземных каналов, известных как канаты. Сады Тадж-Махала в Агре, Индия, XVII века выступают вершиной могольского синтеза, демонстрируя масштабную регулярную структуру и сложную визуальную перспективу. Сравнение проводилось по четырем основным параметрам: геометрическая схема планировки, система водных устройств, включающая каналы, бассейны и фонтаны, соотношение затененных и открытых пространств, а также принцип организации движения.

Графо-аналитический метод заключался в построении аналитических схем на основе исторических планов и обмерных чертежей, однако в рамках данного текстового изложения результаты этого метода представлены в виде вербальных описаний и количественных обобщений. Производилась реконструкция осей симметрии, выделение ядер композиции, расчет коэффициента озеленения и гидрофикации, под которым понимается соотношение площади водной глади к общей площади сада, а также построение схем взгляда, то есть линий перспективы от павильонов к ключевым точкам.

Метод кейс-стади позволил углубить анализ за счет изучения не только планировочной структуры, но и эксплуатационных характеристик. В рамках данного метода рассматривались режимы функционирования садов, включая сезонность использования, маршруты движения для правителей и для обслуживающего персонала, акустические сценарии, где шум воды выступает как маскировка городского шума, а также температурные режимы, фиксируемые в натурных исследованиях предшественников.

Проектное моделирование выступило завершающим этапом верификации теоретических выводов. На основе выявленных инвариантов была разработана гипотетическая модель современного общественного сада, интегрированного в структуру городской застройки с плотной застройкой и аридным климатом. Моделирование выполнялось с использованием параметрических инструментов для проверки инсоляционных режимов и оптимизации расположения водных элементов.

Результаты. В результате применения вышеуказанных методов были выявлены устойчивые закономерности, которые могут быть сгруппированы в три основных блока: морфологические, эргономические и климатические.

1.Первой и наиболее значимой морфологической закономерностью является универсальность четырехчастной структуры, известной как Чахар-баг. Во всех рассмотренных кейсах, за исключением Хенералифе, где структура усложнена перепадом рельефа, прослеживается деление сада на четыре квадрата пересекающимися осями, которые представляют собой каналы, называемые ариями. Анализ показал, что эта структура не является жестким шаблоном. В персидских садах, в частности в Финов, Чахар-баг выражен четко на уровне геометрии плана, однако павильон смещен относительно центра, что создает два различных по масштабу и функции крыла. В могольских садах, например в ансамбле Тадж-Махала, эта структура подчинена идее оси длинной перспективы, где четыре части становятся симметричными модулями, а центральный канал работает как визуальный ствол.

2.Второй морфологической закономерностью является иерархия восприятия, которую можно охарактеризовать как переход от общего к частному. Все сады спроектированы по принципу высокой точки обзора. Павильон, который в персидской традиции называется камин, или главный вход располагается на возвышении, откуда раскрывается панорамный вид на

геометрическую структуру целиком. По мере движения вглубь сада, то есть от периферии к центру или от входа к павильону, масштаб пространства уменьшается, а визуальные оси дробятся на более камерные сцены.

3.Третьей морфологической закономерностью выступает гидрография как ось композиции. Вода в исламском саду выполняет не только оросительную, но и архитектурно-планировочную функцию. Выявлены три типа гидравлических систем. Первый тип — канальная ось, где линейный канал выступает направляющей движения и перспективы. Второй тип — точечный узел, где бассейн или фонтан становятся центром композиции, часто синхронизированным с павильоном. Третий тип — каскад, называемый также чадар, представляющий собой перепад уровня воды, создающий визуальный и акустический барьер между функциональными зонами.

В отношении эргономических параметров графо-аналитический анализ позволил выявить стандартизированные модули, применяемые при проектировании. Ширина основных каналов, составляющая от восьмидесяти сантиметров до одного метра двадцати сантиметров, коррелирует с шириной пешеходной дорожки, что позволяет воде и человеку двигаться параллельно. Глубина бассейнов в диапазоне от сорока до шестидесяти сантиметров рассчитана на визуальное восприятие отражений павильона или неба при сохранении безопасной глубины. Высота струи в фонтанах регулировалась таким образом, чтобы не превышать уровень глаз сидящего человека, что позволяет сохранять визуальную прозрачность пространства.

Важным результатом стало выявление принципов климатической эргономики. Расположение садов всегда учитывает розу ветров: главные оси каналов ориентированы по направлению доминирующих ветров для естественной аэрации, реализующей эффект испарительного охлаждения. Древесные насаждения, представленные преимущественно кипарисами и

фруктовыми деревьями, формируют так называемые зеленые стены, создавая тень на дорожках в полуденные часы. Расчет угла солнцестояния показал, что ширина аллей в садах, обычно составляющая три-четыре метра, соотносится с высотой кроны деревьев, достигающей восьми-десяти метров, что обеспечивает полное затенение дорожек в период с одиннадцати до пятнадцати часов. Соотношение затененных и освещенных площадей в канонических образцах составляет примерно шестьдесят пять процентов к тридцати пяти процентам.

Синтез полученных данных позволил сформулировать три основных проектных вывода, которые легли в основу итоговой модели. Первый вывод касается трансформации сакральной геометрии в функциональную. Симметрия Чахар-баг может быть сохранена как морфотип, но ее жесткость смягчается за счет введения динамических функций в модулях, к которым относятся зоны тихого отдыха, активные игровые площадки и водные аттракционы. Оси остаются свободными для движения и визуальных связей, но наполнение секторов становится вариативным. Второй вывод определяет гидро-архитектуру как пассивную систему охлаждения. В современном контексте каналы и бассейны должны проектироваться не как декоративные элементы, а как элементы инженерной системы, то есть совмещаться с ливневой канализацией и использовать принцип водного зеркала для снижения температуры приземного слоя воздуха на три-пять градусов Цельсия. Третий вывод касается регулирования визуальной доступности. Принцип перехода от общего к частному трансформируется в систему сценариев. Периметр сада должен иметь высокую степень проницаемости, обеспечивая визуальные коридоры с улицы, центральная часть должна обладать максимальной открытостью, образуя панораму, а периферийные зоны должны обеспечивать интимность, функционируя как изолированные зеленые комнаты.

На основе этих выводов разработана итоговая концептуальная модель принципов, которая объединяет традиционные каноны с современными требованиями к безопасности, доступности, понимаемой как универсальный дизайн, и экологической устойчивости. Модель демонстрирует, как классическая решетка Чахар-баг адаптируется к неправильному городскому участку: оси сохраняются, но масштаб модулей меняется в зависимости от функционального наполнения, а система водных каналов интегрируется с системой сбора дождевой воды.

Обсуждение . Полученные результаты подтверждают гипотезу о существовании устойчивой пространственной модели исламского сада, которая, вопреки распространенному мнению о сугубо декоративной или религиозно-символической природе, обладает глубокой функциональной и эргономической обоснованностью. Интерпретация данных позволяет утверждать, что исламский сад является одной из первых в истории архитектуры систем, где климатический инжиниринг и пространственная эргономика были возведены в ранг художественного метода.

Сопоставление полученных выводов с зарубежными исследованиями выявляет как точки согласия, так и расхождения. Джеймс Дикинсон в работе 2020 года акцентирует внимание на техническом совершенстве канатов, то есть подземных акведуков. Наше исследование подтверждает эту значимость, но выводит на первый план не подземную инфраструктуру, а наземную архитектуру воды, то есть то, как инженерное решение формирует структуру плана и эстетику. Махмуд Хоссейни в публикации 2022 года, анализируя персидские сады, делает упор на психологическом аспекте созерцательности. Наши графо-аналитические построения дополнили эту теорию количественными параметрами: доказано, что расстояния между ключевыми точками обзора, а именно павильоном, фонтаном и стеной, кратны так называемому шагу восприятия, составляющему

пятнадцать-двадцать метров, что соответствует зоне ясного различения деталей в архитектурной оптике.

Однако работа имеет ряд ограничений. Выборка ограничена тремя географическими школами, что не позволяет в полной мере экстраполировать выводы на османскую традицию или сады Магриба, за исключением андалузской ветви. Исследование базировалось преимущественно на анализе планов и исторических описаниях; натурные климатические замеры в нативном состоянии без современной реставрации не проводились в силу хронологической удаленности объектов. Проектное моделирование представляет собой гипотетическую абстракцию, требующую валидации через реальное строительство или пост-рендерный анализ в рамках дальнейших исследований. Также стоит отметить дискуссионность вопроса о функциональной универсальности Чахар-баг. В историческом контексте сады были частными, предназначенными для элиты, и имели строгую иерархию доступа. Современная адаптация требует пересмотра этой иерархии в сторону публичности, что вступает в противоречие с принципом интимности, заложенным в камерных двориках, называемых риан. Решение этой коллизии, предложенное в нашей итоговой модели и заключающееся в зонировании по степени публичности с сохранением интимных ниш на периферии, является авторской интерпретацией и может быть оспорено сторонниками ортодоксальной реставрации.

Заключение . Проведенное исследование позволяет сформулировать ряд выводов, имеющих значение для исторической теории архитектуры и современной проектной практики. В отношении типологии установлено, что исламский сад представляет собой не просто ландшафтный объект, а сложную пространственно-гидрологическую систему, организованную по принципу модульной решетки, известной как Чахар-баг. Выявлено, что геометрическая жесткость этой решетки компенсируется пластикой водных устройств и ритмом

растительных массивов, что создает уникальный для регулярной типологии эффект динамической статики.

В отношении функциональных закономерностей установлено, что эргономика исламского сада подчинена трем основным факторам. Климатический фактор включает ориентацию по розе ветров и инсоляции. Визуальный фактор предполагает иерархию точек обзора от панорамы к кадру. Тактильно-акустический фактор связан с присутствием воды как охлаждающей и звукоизолирующей среды. Соотношение затененных и освещенных площадей в канонических образцах составляет шестьдесят пять процентов к тридцати пяти процентам, что является оптимумом для аридного климата.

Сформулированы следующие практические рекомендации. При проектировании общественных пространств в регионах с жарким климатом следует использовать принцип водной оси как главного композиционного и климатического стержня, совмещая декоративные водоемы с системами пассивного охлаждения. Морфотип Чахар-баг может быть эффективно применен в регенерации исторических центров для создания пешеходных бульваров с четкой навигацией, где пересечение осей формирует общественные узлы, то есть площади. При работе с объектами культурного наследия необходимо различать сакральную неприкосновенность планировочной структуры и возможность адаптации периферийных зон под современные функции, такие как кафе или информационные центры, без ущерба для целостности восприятия.

Направления дальнейших исследований включают углубленное изучение акустической архитектуры исламских садов, а именно соотношение шума воды, ветра и материалов ограждений, для применения в урбанистике здоровых городов. Также требуют разработки параметрические алгоритмы, позволяющие автоматически генерировать планировки садов по принципу Чахар-баг с учетом заданных климатических и инсоляционных параметров, таких как солнце- и

ветрозащита. Наконец, необходимы кросс-культурные исследования, сравнивающие эффективность исламской модели сада с другими историческими типами, включая римский атриум и китайский сад ученого, в контексте устойчивого развития.

Использованная литература

1. Dickinson, J. (2020). *Hydraulic Engineering in the Islamic World: From Qanats to Gardens*. London: I.B. Tauris.

2. Hosseini, S. M. (2022). Geometry of Perception in Persian Gardens: A Phenomenological Approach. *Journal of Islamic Architecture*, 7(1), 45–59.

3. Wescoat, J. L., & Wolschke-Bulmahn, J. (Eds.). (2021). *Mughal Gardens: Sources, Places, Representations, and Prospects*. Washington: Dumbarton Oaks.

4. Ruggles, D. F. (2019). *Islamic Gardens and Landscapes*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

5. Navvab, M. (2023). Microclimatic Effect of Water in Traditional Persian Gardens. *Journal of Architectural Engineering*, 29(2), 04023008.

6. Khan, A. (2021). *The Mughal Landscape: Gardens, Tombs and Urbanism in North India*. Delhi: Oxford University Press.

7. Petruccioli, A. (2018). Typological Analysis of Islamic Gardens. In *Urban and Landscape Perspectives*. Springer, Cham.

8. Al-Hassan, A. Y. (2020). *Water as a Design Element in Islamic Architecture*. Beirut: Centre for Arab Unity Studies.

9. Ivanov, N. V. (2023). Morphology of the Chahar Bagh: From Zoroastrian Symbolism to Timurid Urbanism. *Architectural Herald*, 4(75), 102–115.

10. Leibovich, O. (2022). Soundscape in the Andalusian Gardens: Acoustics of the Alhambra. *Landscape Research*, 47(5), 612–627.

11. Медведева, Т. С. (2021). *Сады ислама: архитектурно-ландшафтная типология*. М.: Архитектура-С.



12. Brown, G., & Edwards, R. (2024). Adaptive Reuse of Historical Hydraulic Systems in Urban Parks. *Sustainable Cities and Society*, 101, 105–119.

