

## ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА АРХИТЕКТУРУ ПАМЯТНИКА РАБАТ-И-МАЛИК В УЗБЕКИСТАНЕ

**Ирина Вагифовна Габибова**

PhD по архитектуре, профессор международного университета КИУТ в Ташкенте  
Кафедра Архитектуры и Градостроительства, Ташкент, Узбекистан

E-mail: [irina.gabibova@mail.ru](mailto:irina.gabibova@mail.ru)

**Зиёда Абдулазиз кизи Гаффорова**

Магистрант международного университета КИУТ в Ташкенте, Кафедра Архитектуры и  
Градостроительства, Ташкент, Узбекистан

E-mail: [sonitaemin7@gmail.com](mailto:sonitaemin7@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18308547>

**Аннотация:** Статья рассматривает влияние изменений климата на архитектурный памятник Караван-Сарай Рабат-и-Малик, построенный в XI веке в Навоийской области Узбекистана и включенный в предварительный список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В условиях Центральной Азии, где температура растет почти в три раза быстрее глобального среднего, а засухи и экстремальные погодные явления усиливаются, памятник подвергается значительным угрозам. Основные факторы воздействия включают почвенную солефикацию, вызванную подземными солеными водами, которая приводит к эрозии необожженного кирпича и глины; экстремальную жару, вызывающую высыхание и растрескивание материалов; сильные ветры и пыльные бури, способствующие механическому износу руин; а также вариабельность осадков, приводящую к водному повреждению и подтоплению. Эти процессы особенно актуальны для археологических объектов в регионах Навои, Хорезма и Бухары, где аналогичные памятники уже демонстрируют признаки разрушения. Авторы анализируют потенциальные последствия для сохранения культурного наследия, включая потерю исторической ценности и влияние на туризм, и предлагают меры по адаптации, такие как мониторинг, вентиляция фундаментов и международное сотрудничество для реставрации. Исследование подчеркивает необходимость интеграции климатических рисков в стратегии охраны наследия Узбекистана.

**Ключевые слова:** Великий шёлковый путь, Узбекистан, климат, памятник, караван сараи, традиционные строительные материалы, традиционные климатические приемы, климатическая адаптация.

## O'ZBEKISTONDA RABOTI MALIK YODGORLIGI ARXITEKTURASIGA IQLIMNING TA'SIRI

**Irina Vagifovna Gabibova**

Toshkent xalqaro KIMYO Unversiteti Arxitektura va shaharsozlik kafedrası  
Arxitektura bo'yicha PhD, professori Toshkent, O'zbekiston

**Ziyoda Abdulaziz qizi G'afforova**

Toshkent xalqaro KIMYO Unversiteti Arxitektura va shaharsozlik kafedra magistranti  
Toshkent, O'zbekiston

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada O'zbekistonning Navoiy viloyatidagi 11-asrga oid Rabat-i-Malik karvonsaroyiga iqlim o'zgarishining ta'siri o'rganiladi. Bu yerda YUNESKOning Jahon merosi ro'yxatiga kiritilgan. Harorat global o'rtacha ko'rsatkichdan qariyb uch baravar tezroq ko'tarilayotgan va qurg'oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalari kuchayib borayotgan Markaziy

Osiyo sharoitida bu joy jiddiy tahdidlarga duch kelmoqda. Asosiy omillar orasida yer osti sho'r suvlari tufayli tuproqning sho'rlanishi, bu esa pishmagan g'isht va loyning eroziyasiga olib keladi; materiallarning qurib qolishiga va yorilishiga olib keladigan haddan tashqari issiqlik; xarobalarning mexanik buzilishiga olib keladigan kuchli shamollar va chang bo'ronlari; va yog'ingarchilikning o'zgaruvchanligi, bu esa suvning shikastlanishi va suv toshqinlariga olib keladi. Bu jarayonlar, ayniqsa, Navoiy, Xorazm va Buxoro viloyatlaridagi arxeologik joylar uchun dolzarbdir, bu yerda shunga o'xshash joylar allaqachon buzilish belgilarini ko'rsatmoqda. Mualliflar madaniy merosni saqlashga, jumladan, tarixiy qiymatning yo'qolishiga va turizmga ta'sirini tahlil qiladilar va monitoring, poydevor shamollatish va tiklash uchun xalqaro hamkorlik kabi moslashuv choralarini taklif qiladilar. Tadqiqotda iqlim xavflarini O'zbekistonning merosni saqlash strategiyalariga kiritish zarurligi ta'kidlangan.

**Kalit so'zlar:** Buyuk Ipak yo'li, O'zbekiston, iqlim, yodgorlik, karvonsaroylar, an'anaviy qurilish materiallari, an'anaviy iqlim texnikalari, iqlimga moslashish.

## THE INFLUENCE OF CLIMATE ON THE ARCHITECTURE OF THE RABAT-I MALIK MONUMENT IN UZBEKISTAN

**Irina Vagifovna Gabibova**

PhD in Architecture, Professor KIMYO INTERNATIONAL UNIVERSITY in Tashkent,  
Department of Architecture and Urban Design, Tashkent, Uzbekistan

**Ziyoda Abdulaziz qizi Gafforova**

Master's student at KIMYO INTERNATIONAL UNIVERSITY in Tashkent,  
Department of Architecture and Urban Design, Tashkent, Uzbekistan

**Abstract:** This article examines the impact of climate change on the 11th-century Rabat-i-Malik Caravanserai in the Navoi region of Uzbekistan, a UNESCO World Heritage site. In the context of Central Asia, where temperatures are rising almost three times faster than the global average and droughts and extreme weather events are intensifying, the site is exposed to significant threats. Key factors include soil salinization caused by underground saltwater, which leads to the erosion of unbaked brick and clay; extreme heat, which causes materials to dry out and crack; strong winds and dust storms, which contribute to the mechanical deterioration of ruins; and variability in precipitation, leading to water damage and flooding. These processes are particularly relevant for archaeological sites in the Navoi, Khorezm, and Bukhara regions, where similar sites are already showing signs of deterioration. The authors analyze the potential impacts on cultural heritage preservation, including the loss of historical value and the impact on tourism, and propose adaptation measures such as monitoring, foundation ventilation, and international cooperation for restoration. The study emphasizes the need to integrate climate risks into Uzbekistan's heritage conservation strategies.

**Keywords:** Silk Road, Uzbekistan, climate, monument, caravanserais, traditional building materials, traditional climate techniques, climate adaptation.

## ВВЕДЕНИЕ

В сердце Центральной Азии, на древнем Шелковом пути, возвышается один из выдающихся памятников средневековой архитектуры - Караван-Сарай Рабат-и-Малик, построенный в XI веке по приказу караханидского правителя Шамс-аль-Мульк Насра (1068–1080 гг.) в Навоийской области Узбекистана. Этот караван-сарай, включенный в предварительный список Всемирного наследия ЮНЕСКО, служил важным перевалочным

пунктом для караванов, соединяя Самарканд и Бухару, и представляет собой уникальный образец исламской архитектуры с элементами из необожженного кирпича и глины. Однако в эпоху антропогенного воздействия на окружающую среду этот исторический объект сталкивается с серьезными вызовами, обусловленными глобальными изменениями климата, которые угрожают его сохранности и культурной ценности.

Изменения климата в Центральной Азии проявляются особенно остро: за последние 60 лет температуры в Узбекистане выросли на 1,6 °C в год - почти в три раза быстрее глобального среднего показателя (0,6 °C), с пиковыми значениями до 2,5 °C в районе Аральского моря. Это приводит к усилению засух, дефициту водных ресурсов и частым экстремальным погодным явлениям: с 2019 по 2024 год страна пережила шесть сухих лет, а к 2050 году ожидается сокращение стока рек на 25–50% из-за таяния ледников.

Для архитектурных памятников вроде Рабат-и-Малик эти изменения несут прямые угрозы: почвенная соленизация, вызванная подъемом подземных соленых вод, приводит к эрозии материалов; экстремальная жара способствует высыханию и растрескиванию кирпича; сильные ветры и пыльные бури ускоряют механический износ руин; а колебания осадков — к подтоплению и водным повреждениям. Археологические объекты в регионах Навои, Хорезма и Бухары уже демонстрируют признаки разрушения, подчеркивая уязвимость культурного наследия Узбекистана перед климатическими рисками

Во времена Караханидов, этот памятник архитектуры выполняла функцию крепости, а позже – место, где торговые караваны могли укрыться от сурового климата. Рабат-Малик – один из самых больших караван-сараяв в Средней Азии. В нём сохранились персидские и среднеазиатские традиции. Климат оказывал сильное влияние на внешний вид объекта. Толстые стены построенные из глины защищали от сильной жары, внутренний двор – от ветра. Так же там была уникальная система водоснабжения: сардоба – подземный резервуар, где собирали дождевую воду, которая помогала людям выживать в пустыне.

Настоящая статья анализирует механизмы воздействия климатических изменений на Караван-Сарай Рабат-и-Малик, оценивает потенциальные последствия для его сохранения и туризма, а также предлагает стратегии адаптации, включая мониторинг и международное сотрудничество, с целью интеграции климатических факторов в политику охраны наследия.

Изучая Рабат-и-Малик, мы не только понимаем, как древние мастера приспособились к динамике торговли и природы, но и осознаем важность сохранения таких объектов как источников вдохновения для будущего. Настоящая статья анализирует влияние климата на архитектуру памятника, раскрывает причины выбора материалов и планировки, раскрывает применение традиционных методов в современном дизайне для борьбы с глобальным потеплением и подчеркивает роль сохранения культурного наследия в устойчивом развитии.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Архитектурное сооружение Рабат-и-Малик, известное также как «Царская крепость», представляет собой руины средневекового архитектурного комплекса XI века, расположенного на трассе Великого шёлкового пути между Бухарой и Самаркандом в Навоийской области Узбекистана.

Первоначально Рабат-и-Малик построен по приказу второго правителя Западного Караханидского каганата Шамс ал-Мулка Насра ибн Ибрахима в 1068–1080 годах, как степная резиденция правителей Караханидов. Ансамбль сочетал в себе функции дворца и

укрепленного рибата. После монгольского завоевания в XIII веке, комплекс превратился в караван-сарай для торговых караванов до начала XVIII века.

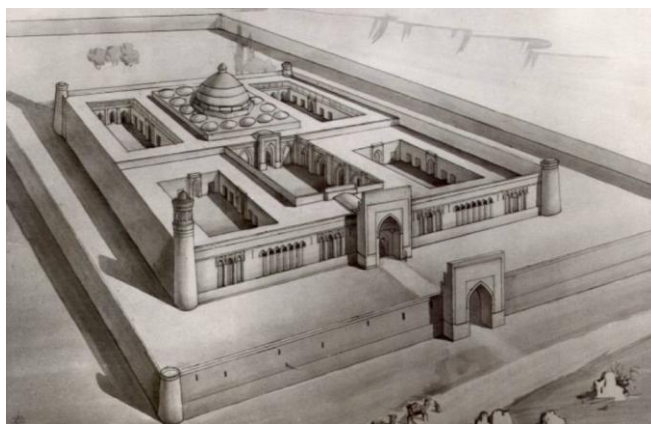
Памятник выделяется монументальным входным порталом с резной терракотой и П-образной рамой, а также остатками крепостных стен и внутренних помещений. Рядом расположена сардоба Малик — подземный резервуар для воды XI–XII веков, который обеспечивал водоснабжение ансамбля.

Рабат-и-Малик является единственным археологически исследованным памятником эпохи Караханидов в Мавераннахре и внесён в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Памятник расположен в полупустынной местности, где среднегодовая температура составляет +13...+15 °С, а летние максимумы превышают +40 °С. Зима не сильно холодная, но модем наблюдать постоянные ветры и пыльные бури. В данной степной зоне увлажнённость была выше современной на 10-20%, что помогало поддерживать канал к сардобе и обеспечивать водой резиденцию правителей, а позже она обеспечивала водой торговцев Великого шелкового пути.

Комплекс имеет квадратный план с внешним размером 91 × 91 м, внутренняя двор с размером 86 × 86 м, а общая площадь комплекса составляет 8277 м<sup>2</sup>. Главный фасад обращён на юг к дороге Самарканд-Бухара. Объект окружен двойным кольцом крепостных стен, что обеспечивало оборону и дополнительное пространство для скота и хранения.

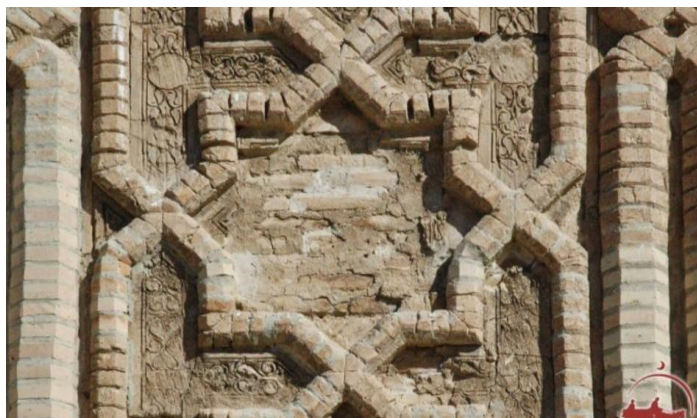
Внешние станы были толщиной в 2,35 м и имели угловые башни. Внутренняя планировка симметрична: центральная ось с порталом, стены и угловые башни. Комплекс разделён стеной на две половины: Северная жилая половина и Южная хозяйственная половина. Северная половина включала перистильный двор размером 22,5 × 22,5 м с колоннадой из цилиндрических кирпичных колонн диаметром 1,25 м покрытый резным ганчем.



**Рис.1. Перспектива комплекса Рабат-и-Малик.**

В XII веке двор был преобразован в крытую галерею 47,6 × 47,6 м с центральной октагональной ротондой 21 × 21 м, окружённой прямоугольными помещениями, айванами и колоннами. Галерея изолирована от южной части толстой стеной 1,45 м с единственным дверным проёмом в центральном айване. Полы галереи вымощены обожжённым кирпичом в узоре “ёлочка”. Южная половина состоит из центрального транзитного прохода шириной 20,2 м, ведущего от портала к галерее, и двух боковых дворов размером 37,9 × 32,1 м каждый. Дворы были предназначены для конюшен по 6 конюшен в каждом дворе, на 150 лошадей, складов, кухонь с тандырами и яслей. В юго-западном дворе — банный комплекс размером 20 × 15 м, XII век. Посередине, у входа в галерею, — небольшая придворная мечеть размер которого составлял 11,2 × 4,6 м с михрабом шириной 3,62 м на западной

стене и минбаром слева, стены и элементы декорированы резным ганчем с синей подкраской. В поздний период XVI–XVIII вв. по периметру южных дворов добавлены суфы (платформы) для постояльцев караванов, а комплекс функционировал как придорожный постоялый двор.



**Рис.2. Терракота на главном фасаде.**

Главный вход – это южный портал высотой 18–19 м, шириной 12 м — является единственным сохранившимся надземный элементом, выступающим из стены на 1,35 м. Он прямоугольный в плане, прорезан стрельчатой (заострённой) аркой ниши, в которой расположен прямоугольный дверной проём. Арка заключена в П-образную раму из резной терракоты в форме восьмиконечных звёзд, соединённых переплетающимися лентами, с орнаментом в стиле “мор-печ” (змеевидный виток). Над аркой — арабская надпись в стиле “цветущий куфи” (суры 16–17 Корана, без даты и имени строителя, с упоминанием “Султан мира”). Пилоны портала с шириной 2,9 м облицованы гофрами (шесть полуколонн по оси, завершающихся перспективными арками, и две пары четвертных в декоративных нишах). Фасад фланкирован двумя угловыми башнями гулдаста, диаметр у основания 5,5 м, высота до 23 м с ротондами-лантернами, спиральными лестницами и декоративными терракотовыми поясами. Экранные стены фасада высотой 12 м выше боковых и богаче декорированы. Внешние стены толщиной 2,35 м возведены из сырцового кирпича (18–20 × 28–30 × 6,5–7 см) с пахсой (глинобитные блоки) и облицованы обожжённым кирпичом (24 × 24 × 4–5 см) на ганчевом растворе. Фундаменты усилены слоями обожжённого кирпича (3–11 рядов) для защиты от солёных грунтовых вод и эрозии. Угловые башни (4 шт.) цилиндрические, с внутренними лестницами и ротондами для дозора. Средняя высота сохранившихся стен — 0,4–0,7 м, многие разобраны в XIX–XX веках на кирпич. Двойное кольцо стен создавало дополнительный периметр для обороны и хозяйственных нужд.



**Рис. 3. Главный портал комплекса.**

Сардоба Малик подземный резервуар диаметром 13 м, глубиной 13 м, купол высотой 12 м, ёмкостью 1500-2000 м<sup>3</sup> выполняла функцию водоснабжения. Вода поступала по каналу Нарпай от реки Зарафшан длиной 25-30 км, собирая талые дождевые воды. XI–XII века была экстремальная жара летом до +45 °С, сильные пыльные бури и ветры, так же из-за отсутствия постоянных рек рядом заставил строителей выбрать место в степи, но в пределах досягаемости воды от Зарафшана. Толстые стены, двойное кольцо укреплений, замкнутые дворы с галереями — всё это создавало внутри тень и снижало температуру на несколько градусов по сравнению с открытой степью.



**Рис 4. Сардоба комплекса Рабат-и-Малик.**

Без воды в такой жаре и сухости никто бы там не выжил. Поэтому построили сардобу Малик — огромный подземный резервуар с куполом, куда вода шла по длинному каналу от Зеравшана. Под землёй вода почти не испарялась, оставалась прохладной даже в самую сильную жару.

В комплексе были керамические трубы, которые разносили воду по кухням, помещениям. Без этой системы резиденция просто не могла существовать в степи. Потом, после монголов в XIII веке, климат стал ещё суше. Канал поддерживать стало очень дорого и сложно, Зеравшан начал меньше нести воды. Рабат-и Малик потерял статус дворца, превратился в обычный караван-сарай — место, где караваны просто останавливались передохнуть. Суфы по периметру дворов добавили именно для того, чтобы люди могли ночевать в тени, потому что жара не давала спать на открытом воздухе. Сейчас (на конец 2025 года) от всего огромного комплекса почти ничего не осталось над землёй. Главное, что видно — это знаменитый портал: высокий (18–19 м), с красивой терракотовой рамой в виде звёзд, надписью на куфи и частично сохранившимися гофрами. Он стоит один в степи, как памятник, и выглядит очень эффектно на фоне пустоты.

Рядом фрагменты фасадной стены и одна угловая башня (гулдаста) с ротондой наверху — высотой до 23 м. Всё остальное — низкие обломки стен (30–70 см), фундаменты под землёй или под дорогой. Сардоба Малик напротив через трассу — сохранилась намного лучше: подземный резервуар с куполом цел. Это отдельный памятник, один из лучших примеров древней гидротехники. В общем, климат сначала заставил построить Рабат-и Малик гениально адаптированным к пустыне, потом постепенно иссушил регион и сделал его поддержание невозможным, а в итоге помог времени и людям стереть почти всё. Остался только портал — как напоминание, что даже самые мощные сооружения не вечны перед сухостью и ветром степи.

Аридный климат Средней Азии, с экстремальными температурами, засухами, сильными ветрами и скудными ресурсами, напрямую повлиял на архитектурные решения: от выбора местных материалов, таких как необожженный кирпич и глина, до планировки помещений, ориентированных на естественную вентиляцию и защиту от жары и песчаных бурь.

Древние строители Рабат-и-Малик учитывали климатические особенности, используя толстые стены для термоизоляции, внутренние дворы для создания микроклимата и повышенные фундаменты для предотвращения подтоплений во время редких ливней. Такие методы не только обеспечивали комфорт путешественникам в изменчивых условиях торговых путей, подверженных географическим и климатическим сдвигам, но и отражали региональные традиции, где архитектура гармонично вписывалась в окружающую среду. В эпоху глобального потепления эти традиционные подходы предлагают ценные уроки для современной устойчивой архитектуры: использование локальных материалов снижает углеродный след, пассивные системы охлаждения минимизируют энергопотребление, а адаптивные дизайны повышают устойчивость к климатическим стрессам.

Архитектура Караван-Сарая Рабат-и-Малик, возведенного в XI веке в аридных условиях Центральной Азии, отражает рациональный подход к выбору материалов, обусловленный климатическими особенностями региона: экстремальными температурами, дефицитом воды, сильными ветрами и обилием песчаных почв. Строители эпохи Караханидов предпочитали доступные ресурсы, такие как глина, песок и гипс, которые не только минимизировали транспортные затраты, но и обеспечивали адаптацию к суровому климату — от защиты от жары и холода до устойчивости к эрозии. Основные материалы включали необожженный кирпич, обожженный кирпич для облицовки, ганч (гипсовый штукатурный раствор) и терракоту для декора, а также дерево и керамику для функциональных элементов.

Основным строительным материалом служил необожженный кирпич, изготовленный из смеси глины, песка, соломы и воды, который формировали в формы и сушили на солнце. Этот материал был идеален для Центральной Азии, благодаря обилию глинистых почв в Навоийской области и отсутствию необходимости в обжиге, что экономило дрова в безлесной зоне.

Толстые стены из самана (толщиной до 1-2 метров) обладали отличными термоизоляционными свойствами: они аккумулировали тепло днем и отдавали его ночью, смягчая суточные перепады температур от +40°C летом до -10°C зимой. Кроме того, глина обеспечивала естественную вентиляцию и влагопоглощение, предотвращая конденсацию в помещениях. Однако саман уязвим к влаге и эрозии, поэтому строители использовали повышенные фундаменты и защитные слои для минимизации воздействия редких ливней и пыльных бурь. В современной архитектуре аналогичные земляные материалы, такие как прессованная земля или саман с добавками (например, стабилизированный цементом), применяются в устойчивых проектах для снижения углеродного следа: производство самана не требует энергии на обжиг, в отличие от бетона, и способствует энергоэффективности зданий в жарких климатах.

Для внешней облицовки, особенно портала и фасадов, использовался обожженный кирпич размером 25×25×4 см, который укладывали поверх саманной основы. Обжиг придавал кирпичу прочность и водостойкость, защищая конструкцию от ветровой эрозии и

песчаных бурь, распространенных в Кызылкумской пустыне. Этот материал выбирали для видимых частей, где требовалась долговечность и эстетика, так как обожженный кирпич позволял создавать орнаменты и арки без риска быстрого разрушения. Климатический фактор здесь ключевой: в сухом климате обжиг был возможен благодаря солнечной сушке, а готовый кирпич лучше сопротивлялся солонизации почв — проблеме, когда соли из грунтовых вод поднимаются и разрушают материалы. В контексте глобального потепления современные аналоги, такие как энергоэффективный кирпич с низким теплопроводом или рециклированные материалы, могут быть использованы для фасадов в регионах с экстремальной погодой, обеспечивая баланс между прочностью и экологичностью.

Жилые и общественные помещения богато декорировали ганчем — гипсовым раствором, смешанным с глиной и известью, который наносили для штукатурки и рельефных орнаментов. Ганч, добываемый из местных гипсовых отложений, быстро затвердевал и позволял создавать сложные резные узоры, отражающие исламскую эстетику. Он также служил терморегулятором, отражая солнечный свет и снижая нагрев интерьеров. Резная неглазурованная терракота использовалась для панелей и фриз, добавляя декоративность без лишнего веса. Эти материалы были выбраны за их доступность и адаптивность: гипс не требует обжига, а терракота устойчива к сухому климату, но легко моделируется. Археологические находки включают керамические изделия (кувшины, котлы, фляги), указывающие на использование обожженной глины для бытовых элементов, интегрированных в архитектуру. Для современной устойчивой архитектуры ганч и терракота вдохновляют на использование натуральных штукатурок и керамических покрытий: они снижают потребление синтетических материалов, улучшают микроклимат и способствуют пассивному охлаждению, что актуально при растущих температурах.

Дерево применялось, главным образом, для балок, дверей и крыш, импортируемое из более влажных регионов, так как местная флора скудна. Оно обеспечивало гибкость конструкций в сейсмоопасной зоне, но его использование минимизировали из-за дефицита и пожароопасности в сухом климате. Керамика и камень иногда дополняли для полов и колодцев, усиливая функциональность.



Рис. 5. Руины внутреннего двора комплекса Рабат-и-Малик.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рабат-и-Малик комплекс представляющий собой выдающийся пример средневековой архитектуры Центральной Азии, который воплощал инженерную

изобретательность в условиях жаркого и сухого климата. Построенный XI веке как резиденция правителей эпохи Караханидов, а позже трансформировавшийся в караван-сарай Великого шелкового пути, комплекс демонстрирует нам как климат диктовал выбор материалов, планировки и систем жизнеобеспечения: от толстых стен для защиты от жары и пыльных бурь до свободы для хранения воды. Эволюция комплекса подчеркивает уязвимость даже монументальных сооружений перед климатическими изменениями. Сегодня, когда от комплекса остались лишь руины, Рабат-и-Малик служит напоминанием о необходимости устойчивого и грамотного подхода к архитектурному решению в регионах с жарким и сухим климатом. Изучение данного памятника сохраняет не только культурное наследие Шелкового пути, но и вдохновляет на современные решения в области строительства и актуальность традиционных методов адаптации к природе. Архитектурные принципы комплекса - симметрическая планировка, оборонительная прочность, пассивная терморегуляция и эффективное водоснабжение могут быть эффективно адаптированы в проектах, особенно в контексте устойчивого развития и климатической адаптации.

Выбор материалов Рабат-и-Малик демонстрирует адаптацию к климату: локальные, низкочастотные ресурсы обеспечивали устойчивость к жаре, засухам и ветрам, одновременно поддерживая торговые пути.

В эпоху глобального потепления эти традиции предлагают модели для биоориентированной архитектуры: использование земляных материалов снижает выбросы CO<sub>2</sub> на 50-70% по сравнению с бетоном, способствует естественной вентиляции и повышает устойчивость. Сохранение таких памятников не только культурно значимо, но и служит источником инноваций для будущего.

#### Список использованной литературы:

1. Арапов А. В. Архитектура Узбекистана (IX–XV вв.) // Художественная культура Центральной Азии и Азербайджана в IX–XV веках. Т. IV: Архитектура. — Самарканд–Ташкент: МКАС, 2013. — С. 159–215.
2. Булатов Н. Х. Памятники архитектуры Караханидского времени // Археология Узбекистана. — Ташкент, 1990.
3. Гулямов Я. Г. История ирригации в Узбекистане с древнейших времён. — Ташкент: АН УзССР, 1957.
4. Кубаев С. Ш. Аултапе — первый открытый караван-сарай, рабат (рибат) Средней Азии // Вестник Алтайского государственного университета. — 2020. — № 2 (110). — С. 5–10.
5. Князева В. П. Принципы устойчивой архитектуры в историческом контексте. — М.: Архитектура-С, 2018.
6. Массони В. М. История архитектуры Средней Азии. — М.: Стройиздат, 1979.
7. Михайлов В. А. Традиционная архитектура и климат // Вестник архитектуры и строительства. — 2015. — № 3.
8. Немцева Н. Б. Рабат-и Малик — степная резиденция Караханидов XI–XII вв. Археологические исследования. — Ташкент: Истиклол, 2019.
9. Немцева Н. Б. Рабат-и Малик, XI — начало XVIII в. (археологические исследования). — Ташкент: Французский институт исследований Центральной Азии, 2009.
10. Немцева Н. Б. Степная резиденция Караханидов // Средняя Азия в эпоху Караханидов. — Ташкент: Академия наук Узбекистана, 2000. — С. 45–60.

11. Немцева Н. Б. Рабат-и Малик: караван-сарай или резиденция? Тарихи Узбекистон. — Ташкент, 2000. — № 1–2. — С. 7–13.
12. Пугаченкова Г. А. Зодчество Средней Азии: V–XV вв. — Ташкент: Фан, 1981.
13. Рахматуллаев А. Р. Караван-сарай Великого шёлкового пути. — Ташкент: Узбекистан, 2005.
14. Толстов С. П. По древним дельтам Окса и Яксарта. — М.: Издательство восточной литературы, 1962.
15. Убайдуллаев Х., Худойберганаева Н. Возникновение караван-сараяв и их архитектурно-типологическое решение // Эхо истории. — 2004. — № 1 (21). — С. 18–22.
16. Караван-сарай Рабат-и Малик // Наследие Узбекистана: Проект по сохранению культурного наследия. — Ташкент: Legacy.uz, 2022.