

Урбанистика и городские системы <https://ugsjournal.ru>

Urban Studies and Urban Systems

2024, Том 1, № 3 / 2024, Vol. 1, Iss. 3 <https://ugsjournal.ru/issue-3-2024.html>

URL статьи: <https://ugsjournal.ru/PDF/03SAUG324.pdf>

2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

Ссылка для цитирования этой статьи:

Салех, М. Т. М. Современные вызовы многокомплексной устойчивой архитектуре в старой Санае, Йемен / М. Т. М. Салех // Урбанистика и городские системы. — 2024. — Т. 1. — № 3. — URL: <https://ugsjournal.ru/PDF/03SAUG324.pdf>.

For citation:

Saleh M.T.M. Contemporary Challenges to the Multi-Component Sustainable Architecture in Old Sana'a, Yemen. *Urban Studies and Urban Systems*. 2024;1(3): 03SAUG324. Available at: <https://ugsjournal.ru/PDF/03SAUG324.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 72

Салех Мохаммед Тарек Мохаммед

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия

Аспирант

E-mail: mohammedha500@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5273-5117>

Современные вызовы многокомплексной устойчивой архитектуре в старой Санае, Йемен

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные вызовы, стоящие перед многокомплексной устойчивой архитектурой Саны, столицы Йемена, города, включенного в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Автором представлено исследование, направленное на выявление и анализ экологических, социальных и экономических проблем, угрожающих сохранению уникального архитектурного наследия Саны.

В статье анализируется историческое развитие города, особенности традиционной исламской архитектуры, включая методы пассивного дизайна, использование местных материалов, а также принципы организации городской ткани. Автором рассмотрено влияние климатических условий, культуры, религии и доступности ресурсов на формирование устойчивой архитектуры, представленной, в частности, башенными домами (БСО), мечетями, рынками и зелеными зонами (Бустанами).

Особое внимание уделяется современным вызовам: неконтролируемой урбанизации, деградации окружающей среды, кризису водных ресурсов, социальному неравенству, военным конфликтам и утрате культурной идентичности. Автором сформулированы рекомендации, направленные на сохранение и развитие устойчивой архитектуры Саны. Подчеркивается необходимость переосмысления традиционных принципов, применения экологически ориентированного проектирования, поддержки ремесленников и местных сообществ, а также разработки стратегии трансформационной модернизации для достижения устойчивого будущего города.

Ключевые слова: устойчивая архитектура; г. Сана; традиционная архитектура; экологические проблемы; социальные проблемы; экономические проблемы; культурное наследие

Введение

Город Сана, столица Йемена, имеет богатую историю, насчитывающую более двух с половиной тысячелетий. Он представляет собой выдающийся пример традиционной исламской архитектуры, органично сочетающей в себе культурное наследие, функциональность и устойчивость [1]. Ядром города является Старый город, включенный в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО, который отличается своей самобытной застройкой, включающей башенные дома, мечети, рынки и общественные пространства, формирующие уникальную городскую ткань [2; 3].

Традиционная архитектура Саны сложилась под влиянием сложного переплетения факторов, включая:

- Климат: Сухой климат с большими суточными перепадами температуры обусловил использование толстых стен и южной ориентации зданий, что обеспечивало тепловую инерцию и защиту от солнца [4; 5].
- Культура и религия: Исламские ценности (приватность, семейные связи, общественная жизнь) нашли отражение в планировке, зонировании и декоре. Традиционные дома предусматривали разделение на мужскую и женскую половины, а также акцент на семейном пространстве [6].
- Ресурсы: Местные материалы (камень, глина, дерево) и традиционные строительные методы обеспечили долговечность и экологичность зданий. Использование глины для строительства, например, способствовало созданию комфортного микроклимата внутри помещений [7].

Устойчивость традиционной архитектуры Саны проявлялась в различных аспектах. Социальная устойчивость обеспечивалась благодаря плотной застройке, клановой организации кварталов (хара), развитым системам взаимопомощи и религиозных ценностей. Клановые структуры играли ключевую роль в организации жизни, совместном принятии решений и обеспечении безопасности. Экономическая устойчивость основывалась на местных ремеслах, развитой торговле на рынке (Сук) и системе Вакфов (благотворительных фондов) [2]. Рынок был центром экономической активности, а Вакфы финансировали общественные проекты и поддерживали нуждающихся [7]. Экологическая устойчивость достигалась за счет использования местных материалов, пассивных методов климатической адаптации [8], организации зеленых зон (Бустанов), эффективного управления водными ресурсами и системы утилизации отходов¹. Бустаны (сады) обеспечивали продовольственную безопасность и смягчали климат.

После объединения Йемена в 1990 году модернизация Саны привела к интенсивному строительству. Эта тенденция, ускоренная влиянием глобализации, привела к резкому росту населения города и изменению его ландшафта, что привело к утрате уникальной атмосферы старого города с характерной многокомпонентной устойчивой архитектурой. С учётом этих изменений возникли наиболее важные проблемы — экологические, социальные и экономические [7; 8].

¹ Аль-Сельви А.А.С. Социокультурные факторы в формировании пространственных структур исторического поселения: на примере архитектуры города Сана: диссертация: автореферат. дис. канд. архитектуры: 05.23.20: защищена 24.10.2013: утверждена 27.11.2013 / А. Абдо Сейф Аль-Сельви. – М., 2013. - Иркутск. 159 с.

Экологические проблемы и их влияние на устойчивость Саны

В настоящее время Сана, как и многие другие города, испытывает серьезные экологические проблемы, которые напрямую влияют на ее устойчивость. Нерациональное использование ресурсов, загрязнение окружающей среды и изменение климата создают угрозу для культурного наследия и качества жизни горожан (табл. 1).

Таблица 1

Экологические проблемы Саны

Проблема	Описание
Деградация климатически адаптированной среды	Замена традиционных материалов (глина, камень) на современные (бетон, стекло), что увеличивает энергопотребление и зависимость от систем отопления/охлаждения [5]. Бетон обладает низкой тепловой инерцией, что приводит к перегреву помещений летом и быстрому остыванию зимой.
Кризис водных ресурсов	Истощение подземных вод из-за неконтролируемого бурения и выращивания Ката [2]. Интенсивное использование воды для орошения Ката приводит к снижению уровня грунтовых вод и дефициту питьевой воды.
Усиление климатических рисков	Уязвимость зданий к наводнениям и эрозии, вызванным изменением климата [9]. Изменение климата приводит к увеличению частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений, что создает угрозу для исторических зданий и инфраструктуры.
Загрязнение воздуха	Нехватка зеленых насаждений, ухудшение качества воздуха, снижение влажности, что ведет к ухудшению микроклимата [3, 8]. Загрязнение воздуха, в том числе пылью от строительства и выхлопами автомобилей, негативно влияет на здоровье населения и состояние окружающей среды.

Составлено автором

Замена традиционных строительных материалов на современные, приводит к ухудшению теплоизоляции зданий и, следовательно, к увеличению энергопотребления. В традиционных зданиях толстые стены из глины и камня обеспечивали естественную терморегуляцию. Кроме того, неконтролируемое бурение скважин и интенсивное использование водных ресурсов для выращивания Ката приводят к истощению подземных вод, что создает угрозу для водоснабжения города [2]. Усиление климатических рисков, таких как наводнения и эрозия, также представляет серьезную угрозу для исторических зданий и инфраструктуры [9]. Необходимо также отметить, что ухудшение качества воздуха и нехватка зеленых насаждений также негативно сказываются на экологической обстановке города.

В борьбе с этими экологическими проблемами, крайне важно, чтобы современные строительные проекты учитывали принципы энергоэффективности, использовали местные строительные материалы, а также способствовали сохранению и расширению зеленых зон [10].

Социальные проблемы и их воздействие на устойчивость Саны

Урбанизация и рост населения Саны сопровождаются социальными проблемами, которые оказывают негативное влияние на устойчивость города и его культурное наследие (табл. 2).

Таблица 2

Социальные проблемы Саны

Проблема	Описание
Эрозия социальных структур	Распад многопоколенных семей, ослабление общинных связей, изменение ролей женщин в обществе [7]. Урбанизация приводит к изменению традиционного уклада жизни и ослаблению семейных связей, что влияет на социальную стабильность.
Рост социального неравенства	Поляризация между богатыми и бедными, сегрегация в планировке и доступе к ресурсам [8]. Быстрое развитие города привело к увеличению социального расслоения и неравному доступу к жилью, образованию и другим социальным благам.
Утрата культурной идентичности	Строительство современных зданий без учета традиций и местного контекста, снижение значимости исторических мест [11]. Отсутствие уважения к культурному наследию в современной застройке ведет к утрате уникального облика города и его исторической идентичности.
Военные конфликты	Разрушение инфраструктуры, разрушение традиционных ремесленных мастерских и рынка, ухудшение качества жизни, массовые переселения, проблемы с безопасностью [11]. Военные конфликты привели к разрушению зданий, смещению населения, ухудшению качества жизни и экономическим потерям.
Хаотичная урбанизация	Отсутствие планирования, отсутствие квартальной структуры и кольцевой планировки, городские площади превращаются в парковки, нет зеленых зон в новых районах [2]. Отсутствие продуманного градостроительства привело к хаотичной застройке, транспортным проблемам и недостатку общественных пространств.

Составлено автором

Урбанизация ведет к эрозии социальных структур, таких как распад многопоколенных семей и ослабление общинных связей. Рост социального неравенства и сегрегация в планировке усугубляют эти проблемы. Кроме того, строительство современных зданий без учета традиций и местного контекста приводит к утрате культурной идентичности. Военные конфликты также оказывают негативное влияние на социальную сферу, разрушая инфраструктуру, традиционные ремесленные мастерские и рынки, а также ухудшая качество жизни горожан [7; 11]. Хаотичная урбанизация, характеризующаяся отсутствием планирования, превращением общественных пространств в парковки и нехваткой зеленых зон, еще больше усугубляет социальные проблемы. Необходимо учитывать социокультурные факторы в градостроительстве, поддерживать местные сообщества, сохранять культурное наследие и создавать условия для социального взаимодействия и интеграции [10].

Экономические проблемы и их влияние на устойчивость Саны

Экономические трудности, с которыми сталкивается Сана, также оказывают негативное воздействие на устойчивость города и его культурное наследие (табл. 3).

Таблица 3

Экономические проблемы Саны

Проблема	Описание
Упадок ремесел	Утрата традиционных ремесел и знаний, потеря рабочих мест [7]. Современные тенденции в строительстве и отсутствие поддержки традиционных ремесел привели к снижению их востребованности.
Неэффективное управление и коррупция	Неэффективное управление ресурсами, коррупция, влияющая на реализацию проектов [4]. Неэффективное управление и коррупция приводят к нерациональному использованию ресурсов и препятствуют реализации проектов устойчивого развития.
Кризис системы Вакфов	Снижение роли религиозных фондов в поддержании общественных пространств ² . Ослабление роли Вакфов в финансировании социальных и культурных проектов негативно сказывается на сохранении наследия и предоставлении общественных услуг.
Автомобилизация	Преобладание личного транспорта, приводящее к разрыву традиционной городской структуры, пробкам и загрязнению воздуха [7]. Ориентация на личный транспорт ухудшает качество жизни в городе, способствует загрязнению и негативно влияет на пешеходную доступность.
Импорт строительных материалов	Импорт строительных материалов вытесняет традиционные местные материалы, что ставит под угрозу ремесленную промышленность [1]. Зависимость от импортных материалов оказывает влияние на экономику, снижает поддержку местных производителей и ведет к ухудшению экологической обстановки.

Составлено автором

Упадок ремесел и утрата традиционных знаний приводят к потере рабочих мест и снижению экономической активности. Неэффективное управление и коррупция препятствуют реализации проектов, направленных на улучшение городской среды. Кризис системы Вакфов снижает возможности финансирования общественных пространств и сохранения культурного наследия³. Автомобилизация, приводящая к пробкам и загрязнению воздуха, усугубляет экологические и экономические проблемы. Импорт строительных материалов вытесняет традиционные местные материалы, что негативно сказывается на местной экономике и культурной идентичности [1]. Экономическое развитие Саны должно основываться на диверсификации экономики, поддержке малого и среднего бизнеса, сохранении и развитии традиционных ремесел, а также на привлечении инвестиций в устойчивые проекты.

² Аль-Сельви А.А.С. Социокультурные факторы в формировании пространственных структур исторического поселения: на примере архитектуры города Сана: диссертация: автореферат. дис. канд. архитектуры: 05.23.20: защищена 24.10.2013; утверждена 27.11.2013 / А. Абдо Сейф Аль-Сельви. – М., 2013. - Иркутск. 159 с.

³ Аль-Сельви А.А.С. Социокультурные факторы в формировании пространственных структур исторического поселения: на примере архитектуры города Сана: диссертация: автореферат. дис. канд. архитектуры: 05.23.20: защищена 24.10.2013; утверждена 27.11.2013 / А. Абдо Сейф Аль-Сельви. – М., 2013. - Иркутск. 159 с.

Уроки традиционной архитектуры и пути решения

Традиционная архитектура Саны содержит множество уроков для устойчивого развития. В частности, многоэтажные башенные дома (БСО) демонстрируют практичность и эффективность [1; 2; 4]:

- Южная ориентация и толстые стены обеспечивают оптимальный микроклимат [9].
- Окна, машрабия и использование внутренних дворов обеспечивают естественную вентиляцию и освещение [8].
- Локальные материалы способствуют долговечности и экономичности [5].

Для преодоления вызовов и сохранения наследия Саны необходимо использовать комплексный подход. Это требует переосмысления наследия и его интеграции в современное проектирование.

Рекомендуются следующие стратегии:

1. Сохранение традиций:

- Поддержка ремесленников и местного производства строительных материалов. Необходимо создавать условия для сохранения традиционных ремесел, таких как каменная кладка, резьба по дереву, изготовление витражей и других элементов декора.
- Применение традиционных архитектурных элементов (арабеска, камария, машрабия) в современном дизайне. Использование этих элементов в новых зданиях поможет сохранить культурную идентичность города.
- Учет социокультурных факторов и традиционных ценностей при проектировании. Необходимо учитывать потребности местных жителей, их привычки и предпочтения, а также традиции, связанные с семейной жизнью и общественной деятельностью.

2. Экологически ориентированное проектирование:

- Применение принципов пассивного дизайна (южная ориентация, затенение, эффективная вентиляция). Это включает в себя правильную ориентацию зданий для максимального использования солнечного света зимой и минимизации его воздействия летом, а также использование естественной вентиляции для поддержания комфортной температуры внутри помещений.
- Внедрение энергоэффективных технологий (солнечные панели, системы сбора дождевой воды). Использование возобновляемых источников энергии и технологий водосбережения поможет снизить зависимость от ограниченных ресурсов и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.
- Создание зеленых зон (бустанов, парков) для улучшения микроклимата. Зеленые насаждения помогут снизить температуру в городе, улучшить качество воздуха и создать комфортные условия для жителей.
- Внедрение технологий переработки отходов. Необходимо развивать системы переработки отходов, чтобы уменьшить объем мусора и использовать его для производства энергии или других целей.

3. Социально-экономическое развитие:

- Усиление роли Вакфов и местных сообществ в управлении городским развитием. Вакфы могут быть использованы для финансирования социальных и культурных проектов, а также для поддержки местных ремесленников и предпринимателей.
- Поддержка развития туризма и культурных мероприятий. Туризм может стать важным источником дохода для города, но необходимо развивать его таким образом, чтобы он не наносил вреда культурному наследию и окружающей среде.
- Повышение уровня образования и квалификации. Инвестиции в образование и профессиональную подготовку помогут создать квалифицированную рабочую силу и улучшить качество жизни населения.
- Повышение эффективности планирования и управления. Необходимо разработать эффективные стратегии планирования и управления городом, которые учитывают потребности жителей, способствуют устойчивому развитию и обеспечивают прозрачность и подотчетность.
- Развитие многофункциональных общественных центров. Создание общественных центров, предлагающих широкий спектр услуг, от образования до здравоохранения, может способствовать укреплению социальных связей и улучшению качества жизни.

Заключение

Традиционная архитектура Саны представляет собой выдающийся пример многокомплексной устойчивой архитектуры, основанной на гармоничном сочетании климатических, культурных и экономических факторов. Однако современное развитие города ставит под угрозу эту устойчивость. Для обеспечения устойчивого будущего Саны необходима трансформационная модернизация, основанная на сохранении и переосмыслении традиционных принципов, а также внедрении инновационных технологий.

Применение принципов устойчивого развития поможет сохранить культурную идентичность, повысить качество жизни, улучшить экологическую обстановку и создать жизнеспособный город для будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Attia A.S. Learned Lessons from Traditional Architecture in Yemen – Towards Sustainable Architecture / A.S. Attia — DOI 10.18280/ijstdp.170418. // International Journal of Sustainable Development and Planning. — 2022. — Т. 17, №. 4. — С. 1197-1204 — EDN GQNKTO. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=56190517> .
2. Алсих А.С.М. Перспективы развития общественных центров в Йеменской республике. Анализ мирового опыта / А.С.М. Алсих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. — 2023. — Т. 8, № 12 — URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/70116/view>
3. Самойлова Н.В. Архитектурно-градостроительные принципы организации «зеленого» рекреационного каркаса йеменского города Сана / Н.В. Самойлова, Н. А.М.М. Аль Бадви // Инженерный вестник Дона. — 2022. — № 11 (95). — С. 601-612. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50030890> .

4. Reda Abdallah M. Traditional Yemeni Architecture and Its Impact on Energy Efficiency / M. Reda Abdallah, H.A. Hassan, A.A. Al-Olofi — DOI 10.37624/ijert/13.8.2020.2014-2022 // International Journal of Engineering Research and Technology. — 2020. — Т. 13, №. 8. — С. 2014. — EDN XDMPG .
5. Аль-Бадви Н.А.М.М. Архитектурно-градостроительные принципы организации «зеленого» рекреационного каркаса йеменского города Сана / Н.А.М.М. Аль-Бадви, Самойлова Н.В // Инженерный вестник Дона. — 2022. — № 11(123). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-gradostroitelnye-printsipy-organizatsii-zelenogo-rekreatsionnogo-karkasa-yemenskogo-goroda-sana?ysclid=mojvxzb2j3264628994>
6. Abd Hamid A.B. The Yemeni architecture influenced the culture in the tower house in Bab al Yemen, Sana'a / A.B. Abd Hamid, M.D. Ismail, R.A.H. Al-Awjari — DOI 10.35631/ijirev.513015. // International Journal of Innovation and Industrial Revolution. — 2023. — Т. 5, №. 13. — С. 184-196 — EDN HYGIFA. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=62309449> .
7. Ахмед Хазаев А.О. Формирование йеменской традиционной архитектуры в зависимости от климатических регионов / А.О. Ахмед Хазаев, А.В. Дорошенко, В.В. Грязнова — DOI: 10.31659/0044-4472-2022-12-39-47 // Жилищное строительство. — 2022. — № 12. — С. 39–47.
8. Курочкина В.А. Малые архитектурные формы в структуре открытых общественных пространств города / В.А. Курочкина, Е.К. Калиниченко, М.О. Белова — DOI: 10.15862/28NZVN521 // Вестник евразийской науки. — 2021. — Т. 13, № 5. — С. 1–15
9. Attia A.S. Traditional multi-story house (Tower House) in Sana'a City, Yemen. An example of sustainable architecture / A.S. Attia — DOI 10.1016/j.aej.2020.01.001. // Alexandria Engineering Journal. — 2020. — Т. 59, №. 1. — С. 381–387 — EDN TYXNHM — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=76718754> .
10. Каширипур М.М. Применение концепции устойчивого развития в городской структуре / М.М. Каширипур — DOI 10.31675/1607-1859-2023-25-1-35-49 // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2023. — Т. 25, № 1. — С. 35-49. — EDN ZKCOGX — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50278305> .
11. Алсих А.С.М. Перспективы развития общественных центров в Йеменской Республике. Анализ мирового опыта / А.С.М. Алсих — DOI 10.34031/2071-7318-2023-8-12-54-66. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. — 2023. — № 12. — С. 54–66. — EDN AZFXQT. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=56115912>

[

Saleh Mohammed Tareq Mohammed

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

E-mail: mohammedha500@gmail.com

RSCI: <https://orcid.org/0009-0009-5273-5117>

Contemporary Challenges to the Multi-Component Sustainable Architecture in Old Sana'a, Yemen

Abstract. This article addresses the contemporary challenges facing the multi-component sustainable architecture of Sana'a, the capital of Yemen, a city inscribed on the UNESCO World Heritage List. The author presents a study aimed at identifying and analyzing the environmental, social, and economic problems threatening the preservation of Sana'a's unique architectural heritage.

The article analyzes the historical development of the city, the characteristics of traditional Islamic architecture—including passive design methods, the use of local materials, and the principles of urban fabric organization. The author examines the influence of climatic conditions, culture, religion, and resource availability on the formation of sustainable architecture, represented notably by the tower houses (BSO), mosques, markets, and green areas (Bustans).

Particular attention is given to modern challenges: uncontrolled urbanization, environmental degradation, the water resource crisis, social inequality, military conflicts, and the loss of cultural identity. The author formulates recommendations aimed at preserving and developing the sustainable architecture of Sana'a. The necessity of rethinking traditional principles, applying environmentally oriented design, supporting artisans and local communities, and developing a strategy for transformative modernization to achieve a sustainable future for the city are emphasized.

Keywords: sustainable architecture; Sana'a; traditional architecture; environmental challenges; social challenges; economic challenges; cultural heritage