

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ И В СЕВЕРНОЙ АФРИКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Аль Хелу Наджда,

аспирант,
Научный руководитель: доцент Т.Р. Забалуева,
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет,
Россия, Москва,
e-mail: najwa.alhilo@gmail.com

Забалуева Татьяна Рустиковна,

кандидат технических наук,
доцент кафедры архитектуры,
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет,
Россия, Москва,
e-mail: tzabalueva@yandex.ru

УДК: 725.31

Шифр научной специальности: 2.1.12

DOI: 10.47055/19904126_2025_1(89)_5

Аннотация

Железнодорожные вокзалы на Ближнем Востоке и в Северной Африке сталкиваются с многочисленными архитектурными и эксплуатационными вызовами, требующими комплексной модернизации.

В статье рассматриваются различные подходы к модернизации железнодорожных вокзалов в этих регионах с акцентом на решения, направленные на преодоление проблем их эксплуатации. В итогах исследования предлагается применение новых конструктивных систем зданий-мостов и архитектурных решений, учитывающих специфику модернизации вокзала Хомса в условиях эффективного использования полосы отвода железнодорожной инфраструктуры

Ключевые слова:

железнодорожные вокзалы, архитектурная модернизация, страны с жарким климатом, здания-мосты

MODERNIZATION OF RAILWAY STATIONS IN THE MIDDLE EAST AND NORTH AFRICA. CURRENT TRENDS AND PRACTICAL SOLUTIONS

Al Helou Najwa,

Doctoral student,
Research supervisor: Associate professor T.R. Zabaluyeva,
Moscow State University of Civil Engineering (National Research University),
Russia, Moscow,
e-mail: najwa.alhilo@gmail.com

Zabaluyeva Tatiana R.,

PhD. (Engineering),
Associate Professor, Department of Architecture,
Moscow State University of Civil Engineering (National Research University),
Russia, Moscow,
e-mail: tzabalueva@yandex.ru

УДК: 725.31

Шифр научной специальности: 2.1.12

DOI: 10.47055/19904126_2025_1(89)_5

Abstract

Railway stations in the Middle East and North Africa face numerous architectural and operational challenges that require comprehensive modernization. This article explores various approaches to modernizing railway stations in these regions, with a focus on solutions aimed at addressing operational issues.

The study concludes by proposing the application of new structural systems for bridge-like buildings and architectural solutions that consider the specific conditions of modernizing the Homs station while ensuring the efficient use of the railway infrastructure's right-of-way.

Keywords:

railway stations, architectural modernization, countries with hot climate, building-bridge

Введение

История железнодорожных вокзалов на Ближнем Востоке и в Северной Африке берет начало в конце XIX в. Эти транспортные объекты приобрели важное значение после расширения железнодорожной сети, которая связала арабские страны и облегчила перевозку пассажиров в религиозных и коммерческих целях.

В настоящее время в этих странах активно ведется работа по модернизации старых вокзалов с учетом актуальных требований, так как эти здания находятся в центрах городов и требуют интеграции с существующей городской средой. Изучая текущее состояние железнодорожных вокзалов в Сирии, можно отметить их неэффективное использование, а также несоответствие современным требованиям. В этой связи необходимо изучить подходы к модернизации вокзалов в регионах с жарким и сухим климата с целью обогащения опыта обновления старых вокзалов в Сирии и выработки методов их трансформации в условиях современных требований и подходов к архитектуре вокзальных зданий.

Объект исследования: железнодорожные вокзалы в странах Ближнего Востока и Северной Африки в контексте их модернизации.

Предмет исследования: региональные особенности, приемы и концепции модернизации железнодорожных вокзалов в арабских странах и анализ возможности использования полосы отвода железной дороги как нового подхода к модернизации вокзалов в Сирии.

Терминологический аппарат исследования. В рамках исследования используются следующие термины: метод, принцип, подход и способ.

Метод – совокупность научно обоснованных приемов и способов, применяемых для достижения поставленных целей и решения исследовательских задач. В работе был применен метод сравнительного анализа арабских железнодорожных вокзалов с целью выявления применяемых принципов модернизации.

Принцип – фундаментальное положение, определяющее основные закономерности изучаемого процесса или явления. В статье исследуются принципы устойчивости, адаптивности и др.

Подход – общая концепция исследования, определяющая методологическую направленность работы. В данном исследовании был использован экспериментальный подход к модернизации железнодорожного вокзала Хомса путем предложения двух решений здания-моста.

Способ – практический прием реализации методов и подходов. В статье рассматриваются различные способы улучшения условий эксплуатации старых существующих вокзалов.

Архитектурная модернизация и ее этапы

Модернизация зданий и сооружений – это комплекс работ и мероприятий, связанных с улучшением потребительских качеств зданий, их частей и (или) элементов, доведением эксплуатационных характеристик до уровня современных требований для удовлетворения актуальных потребностей людей [2]. Модернизация архитектурных объектов может осуществляться по различным концепциям (рис. 1), а выбор наиболее подходящего варианта определяется, в первую очередь, анализом текущего состояния здания [2].



Рис. 1. Концепции архитектурной модернизации [2]

Эффективная модернизация железнодорожных вокзалов требует анализа архитектурных особенностей объекта, климатических условий и потребностей окружающей городской среды.

В статье предлагается изучить опыт стран с жарким климатом, таких как Марокко и Египет, проанализировав практические решения, применяемые при модернизации существующих железнодорожных вокзалов. Это позволит определить ключевые приемы, необходимые для успешной модернизации вокзальных зданий в Сирии.

В марокканском опыте в последнее время внимание уделяется обновлению старых железнодорожных вокзалов, расположенных в центральных районах крупных городов [3]. В последние годы правительство восстанавливало эти объекты, исследуя причины их неуспешной эксплуатации и оценивая возможность преобразования их в экологически устойчивые здания.

В городе Танжер главный железнодорожный вокзал испытывал ряд трудностей из-за ограниченности площадей и отсутствия предоставляемых услуг, что затрудняло размещение увеличивающегося потока пассажиров, достигшего 8250 человек в день. Неудобства создавались из-за отсутствия зон отдыха, ресторанов и парковок, а также должного теплового комфорта для ожидающих пассажиров (рис. 2) [4].

В ходе архитектурной модернизации железнодорожного вокзала Танжера выявленные проблемы были устранены за счет расширения существующего здания и создания дополнительных пространств в составе современного вокзального комплекса [5]. В результате были реализованы следующие принципы:



Рис. 2. Старый вокзал Танжера: а) местоположение, б) функциональный план.
 Источник: <http://www.formakers.eu/project-785-youssef-melehi-la-gare-lgv-de-tanger>

– принцип многофункциональности: создание комфортной среды – представление услуг различного назначения, включая банк, магазины, рестораны, бизнес-зону, выставочные пространства, многофункциональный зал, а также закрытые и открытые зоны ожидания общей площадью 4000 м²;

– принцип социальной доступности для всех категорий населения: двухуровневый подземный паркинг на 500 машино-мест, организация остановок для автобусов и такси, что повысило удобство передвижения пассажиров независимо от их финансовых возможностей;

– принцип адаптивности к климату с целью создания комфортной внутренней среды для пассажиров и посетителей здания.

В итоге были применены следующие приемы:

1. Ориентация здания с учетом холодных северных ветров для обеспечения естественного притока воздуха.
2. Использование двухслойных фасадов, внешний слой которых представляет собой машрабию для защиты от перегрева.
3. Размещение внутреннего двора и террасы, что позволило снизить температуру воздуха на 6,5°C.
4. Внедрение системы искусственной вентиляции, обеспечивающей стабильный температурный режим в пределах 28°C. Используемые приемы уменьшают зависимость от невозобновляемых источников энергии на 63% (рис. 3) [6].

В Касабланке в рамках эксперимента по сохранению архитектурного наследия Марокко было решено сохранить старое здание вокзала и возложить на него определенные функции. Главной проблемой в этом городе было разделение жилых районов железными дорогами [7]. Архитектурное решение, принятое при модернизации существующего вокзала, заключалось в строительстве нового надземного здания, которое возвышается над железнодорожными путями и объединяет разделенные районы.

В ходе модернизации вокзала были реализованы следующие принципы:

– принцип многофункциональности: расширение спектра предоставляемых услуг, включая банк, магазины, ресторан, традиционное кафе, детский зал, многофункциональный зал, а также открытые залы ожидания;

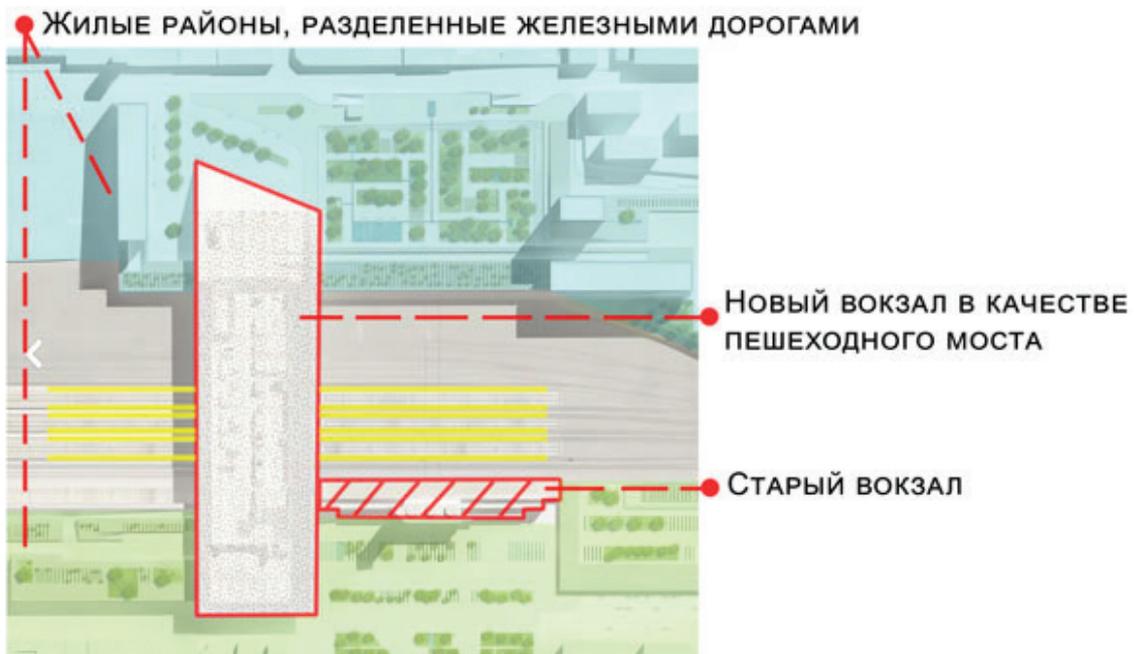


Рис. 3. Железнодорожный вокзал Танжера после модернизации: а) первый этаж, б) второй этаж.
 Источник: <http://www.formakers.eu/project-785-youssef-melehi-la-gare-lgv-de-tanger>

- принцип сохранения архитектурного наследия основан на сохранении существующего здания вокзала с присвоением ему определенной функции, а также на возведении нового современного здания, в котором использованы традиционные приемы арабской архитектуры;
- принцип социальной доступности: создание пешеходного надземного перехода, обеспечивающего удобное перемещение между жилыми районами без пересечения с внутренними пространствами вокзала (рис. 4).



Рис. 4. Модернизированный железнодорожный вокзал Касабланки. Источник: http://www.ecowebtown.it/n_20/2_4.html

В г. Рабат после анализа и оценки состояния железнодорожного вокзала было принято решение о сносе старого здания из-за конструктивных недостатков. На его месте запланировано строительство современного вокзального комплекса [8].

На железнодорожном вокзале был реализован принцип пространственной организации путем формирования вокзального комплекса, включающего центральное железнодорожное здание и отдельные сооружения различного назначения, адаптированные к социальным потребностям (рис. 5).

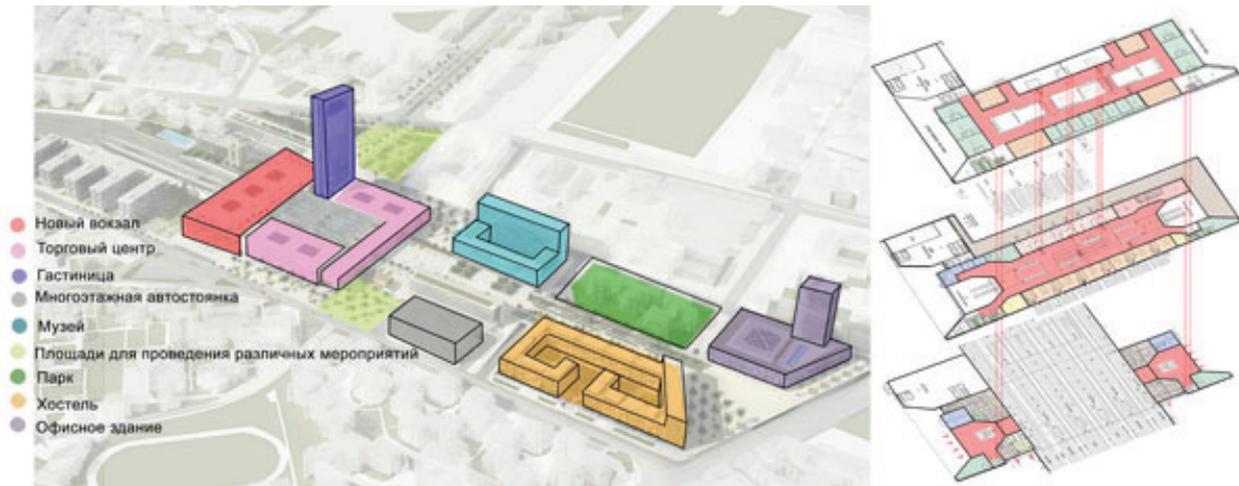


Рис. 5. Железнодорожный вокзал Рабат Агдал:

- а) распределение зданий комплекса железнодорожного вокзала Рабат-Агдаль,
 б) объемно-планировочные решения нового здания железнодорожного вокзала.

Источник: <https://www.generalecostruzioniferroviarie.com/fr/gcf-actualites/annee-2017/114-rabat-agdal-court-sur-les-rails-gcf>

В ходе архитектурной модернизации железнодорожного вокзала Каира, расположенного в центре города, была выявлена потребность в расширении коммерческих пространств и создании офисных помещений для предоставления необходимых услуг посетителям вокзала [9]. В этом контексте, в ходе модернизации вокзала был внедрен принцип адаптивности к социальным требованиям региона, который выражался в расширении вокзальных пространств и строительстве дополнительного этажа. Это позволило вокзалу соответствовать актуальным социальным запросам населения.

Принцип был реализован за счет следующих приемов:

- увеличение коммерческих площадей на 2000 м²;
- расширение VIP-зоны на 1000 м²;
- строительство дополнительного этажа для размещения дополнительных офисных помещений (рис. 6).



Рис. 6. Планировочное решение вокзала Каира [9]

Изучение арабского опыта модернизации железнодорожных вокзалов позволяет утверждать, что успешность выбранного подхода модернизации напрямую связана с анализом недостатков, выявленных в процессе эксплуатации данных объектов. Эти недостатки могут затрагивать широкий спектр проблем, включая функциональные и градостроительные особенности и экологические факторы. Такое всестороннее понимание существующих проблем становится ключевым фактором для разработки оптимальных решений и выбора эффективных подходов к модернизации.

В результате предлагается, в первую очередь, сконцентрироваться на анализе текущих проблем, влияющих на эффективность железнодорожного вокзала Хомса и выявлении социальных предпосылок прилегающих районов. На основе полученных результатов предлагаются концепции по улучшению функциональности вокзала с учетом как опыта имеющихся модернизаций, так и актуальных эксплуатационных показателей.

Железнодорожный вокзал Хомса и его текущее состояние

Железнодорожный вокзал Хомса, построенный в 1960-х гг., находится недалеко от центра города, примерно в двух километрах от университета Хомса. Этот вокзал испытывает значительные эксплуатационные трудности, обусловленные устаревшими планировочными решениями, которые никогда не подвергались модернизации. В связи с этим был проведен анализ объекта для выявления его текущих недостатков и выработки предложений по адаптации сооружения к современным потребностям.

Железнодорожный вокзал Хомса представляет собой двухэтажное здание, площадь каждого этажа составляет 2400 м². Анализ состояния объекта выявил следующие ключевые проблемы:

- отсутствие коммерческих помещений и магазинов;
- отсутствие интеграции с другими видами транспорта;
- маленькая привокзальная площадь, не соответствующая вместимости вокзала;
- проблема разделения жилых районов железнодорожными путями, что создает дополнительные неудобства для местных жителей (рис. 7).

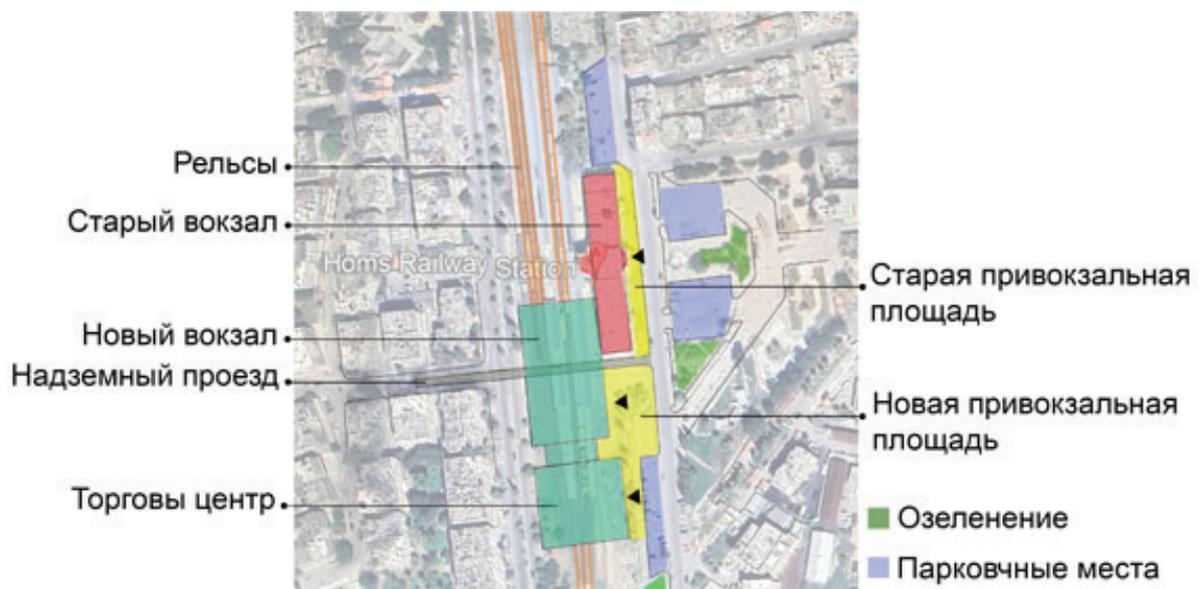


Рис. 7. Схема железнодорожного вокзала Хомса. Схема авторов

При анализе социальных потребностей в прилегающих к вокзалу районах выявлено, что в этих местах отсутствуют магазины либо торговые центры, что заставляет жителей совершать покупки в других частях города.

В итоге для обеспечения необходимых услуг предлагается провести модернизацию железнодорожного вокзала, основываясь на концепции увеличения его площади и создания новых требуемых пространств. Поскольку вокзал расположен в зоне сложившейся городской застройки и свободные участки для строительства отсутствуют, предлагается использовать территорию железнодорожной полосы отвода для размещения необходимых вокзальных зданий в качестве зданий-мостов.

Классификация зданий-мостов, запланированных для строительства в полосе отвода железнодорожного вокзала Хомса, определяется типом конструктивной системы, применяемой при их возведении. Эти сооружения подразделяются на три основные категории: малопролетные, среднепролетные и большепролетные здания-мосты [10]. Конструктивная схема здания-моста определяется, главным образом, на основе длины препятствия, которое необходимо преодолеть.

Актуальность применения концепции зданий-мостов заключается в возможности включения надземного проезда и надземных зданий в единую конструктивную систему, что обеспечивает связь жилых районов, расположенных на разных сторонах от железнодорожного полотна. Применение этой концепции позволяет эффективно справляться с функциональными и планировочными задачами, стоящими перед железнодорожным вокзалом Хомса.

При анализе данных о полосе отвода железной дороги (рис. 7) установлено, что суммарная ширина железнодорожной колеи составляет 26 м, а суммарная ширина двух платформ – 18 м. Таким образом, общая ширина полосы отвода – 44 м. Это создает благоприятные условия для использования конструктивной системы мало- либо среднепролетного здания-моста при возведении необходимых объектов над рельсами.

В рамках модернизации планируется разработать новое надземное здание железнодорожного вокзала, предназначенное для предоставления всех необходимых услуг различным категориям населения. Дополнительно предполагается расширить привокзальную площадь до 2500 м².

Для удовлетворения потребностей жителей окружающих районов предлагается возведение трехэтажного торгового центра. Доступ в торговый центр будет обеспечен как из нового здания вокзала, так и через отдельный вход.

Концепция здания-моста включает надземный проезд, что позволяет устранить проблему разделения жилых районов. Это решение обеспечит удобный доступ к железнодорожному вокзалу и обратно, способствуя укреплению социальной устойчивости нового инфраструктурного объекта (рис. 8).



Рис. 8. Схема предлагаемого решения по модернизации вокзала Хомса. Схема авторов

Для строительства надземных зданий предлагается рассмотреть два варианта конструктивных систем зданий-мостов.

Первый вариант предполагает применение малопролетной конструктивной системы здания-моста, где пролеты перекрывают железнодорожные пути, а опоры размещаются на платформах и границах полосы отвода железной дороги. При таком решении наиболее экономно используются строительные материалы (рис. 9а).

Второй вариант предусматривает применение конструктивного решения несущего этажа, которое перекрывает всю полосу отвода железной дороги, включая и платформы и рельсы, с общей шириной 44 м. Опоры в этом случае размещаются исключительно по границам железнодорожной территории. Основное преимущество данного подхода заключается в том, что опоры не ограничивают использование наземного пространства, обеспечивая большую гибкость использования железнодорожной территории (рис. 9б).

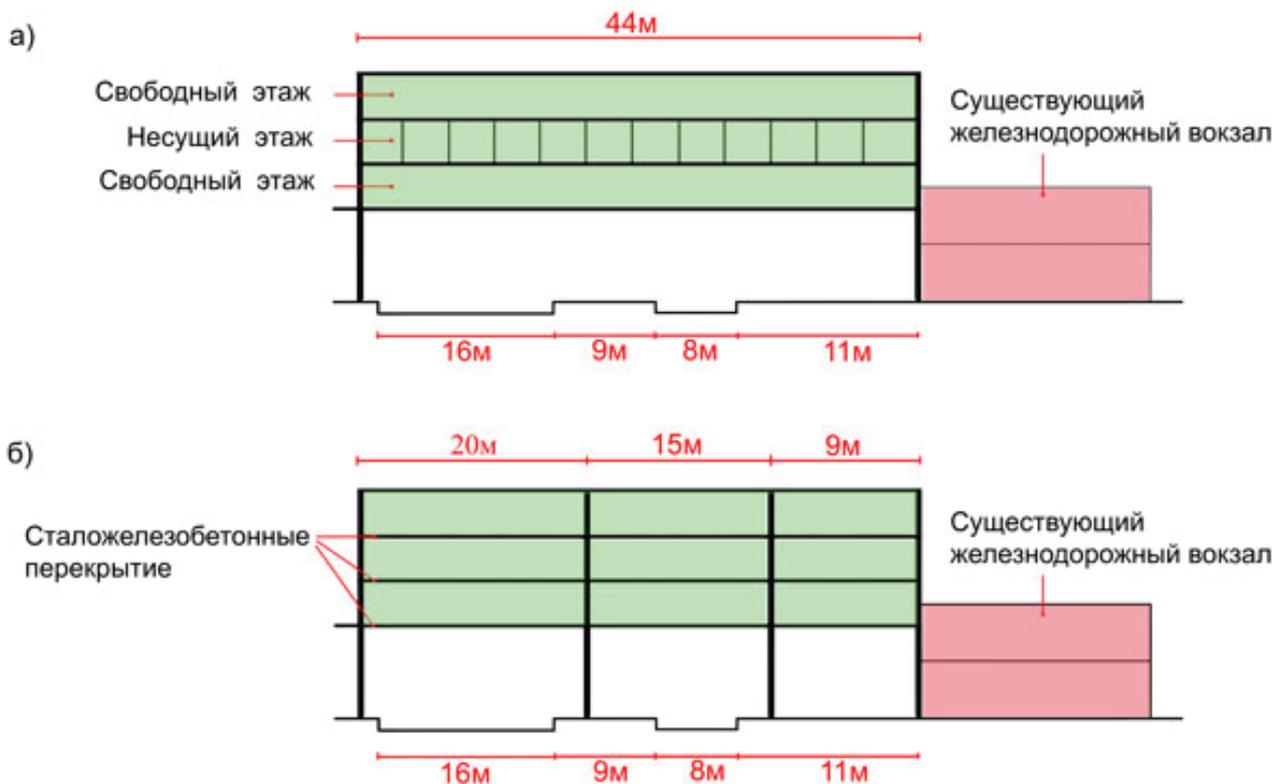


Рис. 9. Варианты конструктивных систем, предлагаемых при модернизации вокзала Хомса:

- а) решение с малопролетной конструктивной системой,
 б) решение со среднепролетной конструктивной системой.
 Схема авторов

При модернизации железнодорожного вокзала Хомса с использованием системы «здание-мост» выбор конструктивного решения существенно влияет на функциональную организацию внутренних пространств новой части вокзала.

Применение малопролётного конструктивного решения здания-моста приводит к ограничениям в планировке помещений, коридоров и залов ожидания из-за небольшого пролета между колоннами, что создает препятствия для свободного передвижения пассажиров, особенно с багажом (рис. 10а).

В свою очередь, среднепролетное решение обеспечивает большую гибкость в организации внутренних пространств, способствуя формированию просторных зон для пассажиров (рис. 10б).



Рис. 10. Варианты планировочных решений при модернизации вокзала Хомса:
 а) планировочное решение с малопроектной конструктивной системой,
 б) планировочное решение со среднепроектной конструктивной системой.
 Схема авторов

Первый вариант, основанный на концепции опор и перекрытия, предоставляет свободу в формировании фасадов, позволяя создавать двуслойные стены: первый слой – стеклянный, второй – машрабии. Кроме того, этот вариант дает возможность организовывать внутренние дворы в пределах предлагаемого пролета.

В отличие от него, второй вариант полностью зависит от несущих стен, что ограничивает возможности формирования фасадов. Однако он допускает устройство консоли, обеспечивающей затенение и защиту от прямого солнечного света.

Выводы

1. На основе анализа практического опыта стран Ближнего Востока и Северной Африки железнодорожные вокзалы могут быть модернизированы в соответствии с тремя подходами: модернизация в границах существующего вокзала, модернизация с добавлением новых элементов к существующему вокзалу, модернизации с полной заменой старого здания на новое. Соответствующий подход выбирается исходя из изучения текущего состояния вокзала и окружающей территории.
2. Выбор подхода для модернизации железнодорожных вокзалов зависит главным образом от выявления социальных потребностей и учета особенностей окружающей городской среды.
3. В практическом опыте стран Ближнего Востока и Северной Африки модернизация железнодорожных вокзалов осуществляется с учетом сохранения традиционной арабской архитектуры. Это выражается в стремлении сохранить архитектурный облик существующих зданий, а также в интеграции традиционных архитектурных приемов в современные вокзальные комплексы.
4. В условиях жаркого климата модернизация архитектуры вокзалов направлена на обеспечение комфортной внутренней среды за счет снижения перегрева. Для этого используются адаптированные к современным требованиям традиционные элементы арабской архитектуры (внутренние дворы, машрабии, террасы и др.).

5. В арабских странах при модернизации старых вокзалов обеспечивается социальная связанность разделенных железнодорожными путями районов благодаря возведению новой части вокзала над рельсами, что позволяет жителям свободно передвигаться пешком. Однако игнорирование создания автомобильного сообщения ограничивает транспортную доступность и снижает общую эффективность инфраструктуры территории.

6. Внедрение системы «здание-мост» при модернизации арабских железнодорожных вокзалов, находящихся в сложившейся городской застройке, – актуальный прием, направленный на эффективное решение как функциональных, так и градостроительных задач, возникающих при эксплуатации этих объектов.

7. Выбор конструктивного решения здания-моста в первую очередь определяется анализом данных о полосе отвода железной дороги и общей ширине преодолеваемого препятствия. Малопролетные схемы экономически более выгодны, а среднепролетные схемы обеспечивают большую гибкость в проектировании, позволяя создавать большие залы ожидания и широкие коридоры без внутренних опор.

Библиография

1. Аль Хелу, Н. Принципы проектирования современных вокзальных комплексов в Сирии: дис. ... маг. архитектуры: 07.04.01 / Наджва Аль Хелу. – Москва, 2023. 214 с.
2. Tune, N. Architecture Modernization / Nick Tune, Jean-Georges Perrin. – Нью-Йорк: Manning, 2024. – 488 p. ISBN 9781633438156.
3. Богерт, К. Городская политика в Марокко. Неравномерное развитие, неолиберальное правительство и реструктуризация государственной власти: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.04/ К. Богерт. – Санкт-Петербург, 2011. 383 с.
4. Аль Хелу, Н. Возможности реконструкции железнодорожных вокзалов в арабских странах / Наджва Аль Хелу, Т. Р. Забалуева // АМИТ. – 2023. – № (1)62. – С. 78–88.
5. Мохамед, Х. Железная дорога, пространственное планирование и экономическое развитие в Марокко: дис. ... канд. архитектуры: 18.00.04 / Х. Мохамед. – Минск, 2002. 456 с.
6. Делаплас, М. Высокоскоростные железные дороги в развивающихся странах и потенциальное неравенство в использовании: пример Марокко / Мари Делаплас // 360.high-speed magazine. – 2018. – № 6. – С. 37–59.
7. Katavoutas, G. On the Determination of the Thermal Comfort Conditions of a Metropolitan City Underground Railway / G. Katavoutas, N. Margarita, N. Dimosthenis // J. Asimakopoulos. Science of The Total Environment. – 2016. – № (10). – PP. 877–887.
8. Ozdemir, Tugba. Consumer culture a well-known rating of high-speed railway stations: Dissertation PhD (Architecture) / Tugba Ozdemir. – Ankara, 2019. 223 с.
9. Abbas Fatma. A review of courtyard house: History evolution forms, and function / Fatma Abbas, Lokman Ismail, Mohmed Solla. // AMS. – 2016. – № 4 – С. 2757–2563.
10. Скиба С.Л. Объемно-планировочные системы зданий-мостов / С.Л. Скиба, Т.Р. Забалуева // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №1(50). – С. 165–179.

References

1. Al Helou, N. (2023). Principles of designing modern railway station complexes in Syria. Master Dissertation (Architecture). Moscow. (in Russian)
2. Tune, Nick., Perrin, Jean-Georges. (2024)/ Architecture Modernization. New-York: Manning.
3. Bogert, K. (2011). Urban politics in Morocco. Uneven development, neoliberal government and restructuring of State power. PhD dissertation (Architecture). Saint-Petersburg. (in Russian)

4. Al Helou, N., Zabalueva, T.R. (2023). Possibilities of reconstruction of railway stations in Arab countries. *Architecture and Modern Information Technologies*, No 1(62), pp. 78-88. (in Russian)
5. Mokhamed, KH. (2002). Railway, spatial planning and economic development in Morocco. PhD dissertation (Architecture). Minsk. (in Russian)
6. Delaplas, M. (2018). High-speed rail in developing countries and potential inequalities of use: the case of Morocco. *360.high-speed magazine*, No 6, pp.37-59. (in Russian)
7. Katavoutas, G., Margarita, N., Dimosthenis, N. (2016). On the Determination of the Thermal Comfort Conditions of a Metropolitan City Underground Railway. J. Asimakopoulos. *Science of the Total Environment*, No (10), pp. 877-887.
8. Ozdemir, Tugba (2019). Consumer culture a well-known rating of high-speed railway stations. PhD dissertation (Architecture) Ankara.
9. Abbas, F., Ismail, L., Solla, M. (2016) A review of courtyard house: History, evolution forms, and function. *AMS*, No 4, pp. 2757-2563.
10. Skiba, S., Zabalueva, T.R. (2020) Habitable Bridges Spatial-Planning Systems. *Architecture and Modern Information Technologies*, No 1(50), pp. 165–179. (in Russian)

Ссылка для цитирования статьи

Аль Хелу, Н., Забалуева, Т.Р. Модернизация железнодорожных вокзалов на Ближнем Востоке и в Северной Африке: современные тенденции и практические решения / Н. Аль Хелу, Т.Р. Забалуева //Архитектон: известия вузов. – 2025. – №1(89). – URL: http://archvuz.ru/2025_1/5/ – DOI: [https://doi.org/10.47055/19904126_2025_1\(89\)_5](https://doi.org/10.47055/19904126_2025_1(89)_5)

© Аль Хелу Н., Забалуева Т.Р., 2025



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»).
4.0 Всемирная

Дата поступления: 29.01.2025