

Старкова Таисия Викторовна

доцент кафедры «Архитектура и градостроительство»,
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов,
Россия, tstarkova1957@mail.ru, ORCID ID: 0009-0002-9227-1424

Евлахина Анастасия Романовна

Студент,
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия,
Evlakhina04@mail.ru, ORCID ID: 0009-0001-2412-5110

Перова Юлия Алексеевна

Студент,
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов,
Россия, Yuliya.perova2004@yandex.ru, ORCID ID: 0009-0008-0058-6263

Кудинова Татьяна Сергеевна

Студент,
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия,
Kudinova.05@bk.ru, ORCID ID: 0009-0006-4111-7688

РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты реновации промышленных зданий как важного направления современного градостроительства. Анализируются исторические предпосылки, современные тенденции и перспективы развития данного направления. Особое внимание уделяется экономическим, социальным и культурным аспектам реновации. В статье указаны основные цели реновации данных объектов, включающие создание комфортной городской среды, развитие социальной инфраструктуры и удобных общественных пространств, повторное использование заброшенных или неэффективно используемых территорий и сохранение архитектурного наследия и интеграция его в современную городскую среду. В статье отражены современные проекты реновации промышленных зданий, объединяющие несколько ключевых принципов, таких как сохранение исторического облика, с сохранением аутентичных элементов зданий, адаптируя их под новые функции, многофункциональность зданий, заключающиеся в совмещении жилых, офисных, культурных, торговых зданий, а также интеграция с городской средой, проектирование с учетом контекста района, с созданием пешеходных связей и зелёных зон, с учетом экологичности с внедрением энергоэффективных технологий и использования переработанных материалов. В ходе проведенных исследований проведен анализ реноваций отечественного и зарубежного опыта, заключающийся в решении комплексных задач, от обновления городской среды до стимулирования экономики и сохранения культурного наследия. В статье указаны для развития проектов реновации координация усилий государства, бизнеса, местных сообществ и совершенствования методологической базы и привлечения инвестиций.

Ключевые слова. реновация, промышленные здания, сооружения, градостроительство, городское развитие.

Старкова Таисия Викторовна

«Сәулет және қала құрылысы» кафедрасының доценті,
Тамбов мемлекеттік техникалық университеті, Тамбов, Ресей,
tstarkova1957@mail.ru, ORCID ID: 0009-0002-9227-1424

Евлахина Анастасия Романовна

Тамбов мемлекеттік техникалық университетінің студенті, Тамбов,
Ресей, Evlakhina04@mail.ru, ORCID ID: 0009-0001-2412-5110

Перова Юлия Алексеевна

Тамбов мемлекеттік техникалық университетінің студенті, Тамбов, Ресей,
Россия, Yuliya.perova2004@yandex.ru, ORCID ID: 0009-0008-0058-6263

Кудинова Татьяна Сергеевна

Тамбов мемлекеттік техникалық университетінің студенті, Тамбов,
Ресей, Kudinova.05@bk.ru, ORCID ID: 0009-0006-4111-7688

ӨНЕРКӘСІПТІК ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫ ЖАҢАРТУ

Аңдатпа. Мақалада заманауи қала құрылысының маңызды бағыты ретінде өнеркәсіптік ғимараттарды жаңартудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. Осы бағыттың тарихи алғышарттары, қазіргі тенденциялары мен даму перспективалары талданады. Жаңартудың экономикалық, әлеуметтік және мәдени аспектілеріне ерекше назар аударылады. Мақалада ыңғайлы қалалық ортаны құру, әлеуметтік инфрақұрылымды және ыңғайлы қоғамдық кеңістіктерді дамыту, пайдаланылмаған немесе тиімсіз пайдаланылған аумақтарды қайта пайдалану және архитектуралық мұраны сақтау және оны қазіргі қалалық ортаға біріктіру сияқты осы объектілерді жаңартудың негізгі мақсаттары көрсетілген. Мақалада ғимараттардың түпнұсқалық элементтерін сақтай отырып, тарихи келбетті сақтау, оларды жаңа функцияларға бейімдеу, тұрғын үй, кеңсе, мәдени, сауда ғимараттарын біріктіруден тұратын ғимараттардың көп функционалдығы сияқты бірнеше негізгі принциптерді біріктіретін өнеркәсіптік ғимараттарды жаңартудың заманауи жобалары, сондай-ақ қалалық ортамен интеграциялау, ауданның контекстін ескере отырып жобалау, энергия тиімді технологияларды енгізумен және қайта өңделген материалдарды пайдаланумен экологиялықты ескере отырып, жаяу жүргіншілер байланыстары мен жасыл аймақтарды құрумен. Жүргізілген зерттеулер барысында қалалық ортаны жаңартудан бастап экономиканы ынталандыруға және мәдени мұраны сақтауға дейінгі кешенді міндеттерді шешуден тұратын отандық және шетелдік тәжірибені жаңартуға талдау жүргізілді. Мақалада мемлекеттің, бизнестің, жергілікті қоғамдастықтардың күш-жігерін үйлестіру және әдіснамалық базаны жетілдіру және инвестициялар тарту жобаларын дамыту үшін көрсетілген.

Кілт сөздер. жөндеу, өнеркәсіптік ғимараттар, құрылыстар, қала құрылысы, қала құрылысы

Starkova Taisiya Viktorovna

Associate Professor of the Department of Architecture and Urban Planning,
Tambov State Technical University, Tambov, Russia,
tstarkova1957@mail.ru, ORCID ID: 0009-0002-9227-1424

Evlakhina Anastasia Romanovna

Student Tambov State Technical University, Tambov, Russia,
Evlakhina04@mail.ru, ORCID ID: 0009-0001-2412-5110

Perova Julia Alekseevna

Student Tambov State Technical University, Tambov, Russia,
Yuliya.perova2004@yandex.ru, ORCID ID: 0009-0008-0058-6263

Kudinova Tatiana Sergeevna

Student Tambov State Technical University, Tambov, Russia,
Kudinova.05@bk.ru, ORCID ID: 0009-0006-4111-7688

RENOVATION OF INDUSTRIAL BUILDINGS AND STRUCTURES

Abstract. The article examines the theoretical and practical aspects of the renovation of industrial buildings as an important area of modern urban planning. The historical background, current trends and prospects for the development of this area are analyzed. Special attention is paid to the economic, social and cultural aspects of renovation. The article outlines the main objectives of the renovation of these facilities, including the creation of a comfortable urban environment, the development of social infrastructure and convenient public spaces, the reuse of abandoned or inefficiently used territories, and the preservation of architectural heritage and its integration into the modern urban environment. The article reflects modern renovation projects of industrial buildings that combine several key principles, such as the preservation of historical appearance, while preserving authentic building elements, adapting them to new functions, the multifunctionality of buildings, combining residential, office, cultural, commercial buildings, as well as integration with the urban environment, design taking into account the context of the area, with the creation of pedestrian links and green areas, taking into account environmental friendliness with the introduction of energy-efficient technologies and the use of recycled materials. In the course of the conducted research, an analysis of the renovation of domestic and foreign experience was carried out, which consists in solving complex tasks, from updating the urban environment to stimulating the economy and preserving cultural heritage. The article indicates the coordination of efforts by the state, business, and local communities to develop renovation projects and improve the methodological framework and attract investment.

Keyword. renovation, industrial buildings, facilities, urban planning, urban development.

Введение. Реновация промышленных зданий-это процесс адаптации существующих промышленных объектов к новым функциям и современным требованиям с применением щадящих методов преобразования. В отличие от сноса или полной реконструкции, реновация стремится максимально сохранить исходную структуру здания, одновременно обновляя его функциональность, эстетику и технические характеристики.

Данная тема актуальна в современном градостроительстве и экономике, обусловленная рядом факторов: изменением структуры промышленности,

необходимостью улучшения городской среды, экологическими соображениями и экономическим потенциалом таких объектов. Этот процесс включает адаптацию устаревших производственных пространств под новые функции: жилые комплексы, культурные центры, офисы, креативные кластеры и другие объекты, соответствующие современным потребностям города.

Промышленные здания, особенно построенные в период бурного индустриального развития (вторая половина XIX — начало XX века и 1950–1970-е годы), часто оказываются невостребованными из-за морального и физического износа. Их реновация позволяет:

- Снизить затраты по сравнению с новым строительством за счёт использования существующих конструкций и инженерных сетей;

- Создать новые рабочие места в процессе реконструкции и в обновлённых пространствах (например, в культурных центрах, офисах, жилых комплексах);

- Сохранить историческую ценность, так как многие промышленные здания являются памятниками архитектуры или частью индустриального наследия, которое важно сохранить для будущих поколений.

Исторически производство являлось двигателем экономического и структурного развития регионов, однако значительная часть промышленных предприятий частично или полностью утратила свою производственную функцию из-за экономических трансформаций и реорганизации производства, что привело к простоя огромных территорий производственных комплексов.

В России и за рубежом есть успешные примеры преобразования промзон в многофункциональные комплексы, что доказывает экономическую целесообразность таких проектов.

Так, в XIX в. в центральном регионе России широко были распространены реконструкция и приспособление производственных корпусов текстильной отрасли. Это было вызвано переходом от ручного (мануфактурного) производства к машинному (фабричному) и невозможностью мануфактурных производственных корпусов обеспечивать индустриальный производственный процесс. Распространившийся в 1860-80-х гг. процесс реконструкции набойных корпусов, подавляющее большинство из которых расположено в центрах сел, был более чем активен. В ходе приспособления этих корпусов под жилые и учебные здания в подавляющем большинстве случаев снимался верхний технологический этаж – сушилка, а фасады иногда переоформлялись в стиле господствующей тогда эклектики с лепным декором. Сохранение их первоначального вида было чистой случайностью, т.к. в то время отсутствовали такие понятия как историко-типологические и историко-архитектурные ценности. Так, в Иваново из более чем 70 существовавших в начале века набойных корпусов в ходе перестроек до сегодняшнего времени сохранили лишь 5.

Значимым явлением уже в начале XX столетия в регионе была реконструкция производственных зданий индустриальной цивилизационно-технологической эпохи. Довольно распространенным стало такое явление, как перепрофилирование предприятий для других отраслей и производств. Например, существовавшая тогда ткацкая фабрика Кашинцева в Иваново-Вознесенске, признанная центром текстильной промышленности страны, была перепрофилирована под областную типографию в 1920-е гг., а вот, например, ситценабивная фабрика Гандуриных на ул.Советской- под обувную фабрику.

Далее появилось такое редкое, но интересное явление как коренная реконструкция. В 1925 г. отбельный корпус фабрики Дербенёва реконструировали в здание общественно-культурного назначения: сначала здесь размещался

Народный дом имени Ленина, затем – театр, кинотеатр, а сейчас – ночной дискотека «Таганка».

В то время реновация промышленных корпусов под общественные здания шла без какого-либо понимания их историко-архитектурной ценности. Фасады их зданий претерпевали сильные изменения, происходили изменения не только их архитектурно-композиционного построения, но и фактурно-цветовых характеристик. А изменения внутренней планировки происходили без опоры на историческое значение здания.

В 80-90-е годы - большое внимание в проектах реновации уделяется экологическому аспекту и коммерческой привлекательности. С приходом прогресса в мир новой задачей в реновации промышленных предприятий становится защита и сохранение памятников индустриального наследия.

В России активно старались “давать вторую жизнь” предприятиям, особенно находящимся в районных центрах.

Так, в Москве реализовывались проекты реновации промышленных территорий, например, территории бывшего завода «ЗИЛ», «Винзавода», Трёхгорной мануфактуры, завода «Красный Октябрь». Особенности проектов:

сохранение, ревитализация и перепрофилирование корпусов в случае их ценности.

снос старой застройки и создание на территориях жилой многоэтажной застройки с включением общественных, спортивных, культурных, рекреационных и деловых функций;

В Екатеринбурге, например, проект реновации Чугунолитейного железодельного завода Турчаниновых-Соломирских. Цехи предприятия использовались для размещения других временных малых предприятий, но в 1990 году завод стал акционерным обществом, и цеха стали использоваться для создания креативных пространств.

За рубежом устаревающие и заброшенные предприятия стало необходимо реанимировать во благо общества в XX столетии. Скромность территорий и рост населения вынуждал не оставлять без внимания промышленные территории, утратившие свои функции.

Германия. В 1980 году был принят «Закон о защите и сохранении памятников индустриального наследия». В результате в течение последующих десятилетий были восстановлены, модернизированы и перепрофилированы десятки промышленных памятников. Например, реновация «Руммельсбургской бухты» в Берлине.

Дания. На месте когда-то депрессивной индустриальной зоны создан экологический индустриальный парк. Местные власти создали систему взаимовыгодного использования ресурсов: электроэнергию, воду и тепловую энергию, полученные из производственных отходов, стали перераспределять между предприятиями и использовать для нужд местного населения.

Материалы и методы исследований. В настоящее время результат реновации определяет само предприятие, отталкиваясь от своей готовности к изменениям.

Некоторые направления реновации заводов в 21 веке:

Сохранение промышленной функции. Включает полную реставрацию здания и сохранение его первоначального облика, а также внедрение новых технологий производства в существующий объём здания.

Частичная рефункционализация. Может включать реконструкцию планировочной структуры, превращение объекта в музей, включение новых объектов городского значения в историко-промышленные территории.

Полная рефункционализация. Предполагает переориентацию промышленных объектов под жилые здания, административно-офисные центры, образовательные учреждения, культурно-развлекательные центры, гостиницы, предприятия торговли, спортивные сооружения. Также может включать озеленение и благоустройство нарушенных территорий с целью их экологической реабилитации.

Реинжиниринг. Внедрение технологических решений из Индустрии 4.0, которые повышают производительность, сокращают количество мест в опасных условиях труда, повышают конкурентоспособность.

Перепрофилирование объектов. Когда определено, какие здания и цеха остаются, а что идёт под снос, готовится план перепрофилирования объектов и нерационально используемой территории.

Результаты и их обсуждение. В 21 веке реновация промышленных зданий-это процесс адаптации устаревших производственных объектов к современным функциям, который позволяет сохранить архитектурное наследие, улучшить городскую среду и создать новые пространства для жизни, работы и досуга. В последние десятилетия этот подход стал ключевым в градостроительной политике многих стран, включая Россию и Европу. Рассмотрим несколько ярких примеров таких проектов.



Рисунок 1 – Венские газгольдерные башни

Год реновации: 2001 (рисунок 1). Строение: Газгольдеры для хранения газа, построенные в конце XIX века в городе Вена. Архитекторы: Жан Нувель, арх. бюро Соор Himmelb(l)au, Манфред Ведорн, Вильгельм Хольцбауэр.

Функции после реновации: современный многофункциональный жилой комплекс, творческое пространство с магазинами, кафе, и площадками для мероприятий.

Особенности проекта. Внутреннее содержимое газгольдеров было заменено новыми интерьерами.

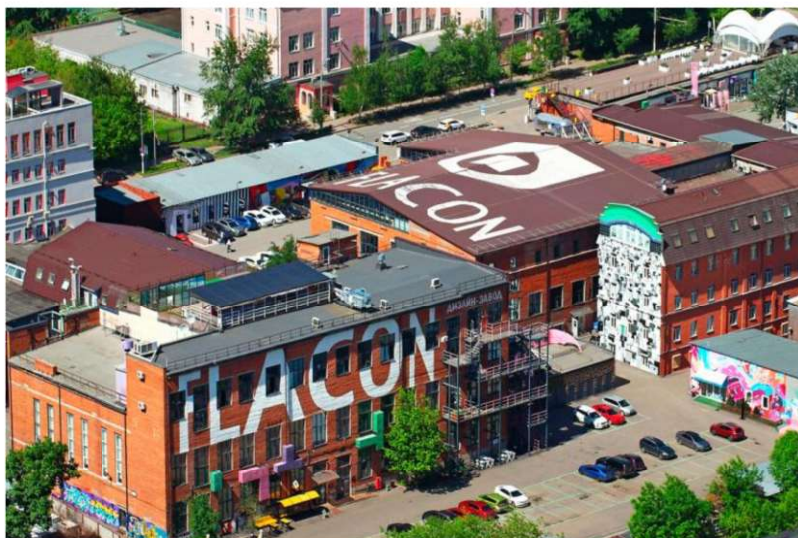


Рисунок 2 – Дизайн-завод «Флаконт»

Год реновации: 2009 (рисунок 2).

Строение: бывший хрустальный завод имени Калинина, построенный в XIX веке.

Функции после реновации: творческое пространство с магазинами, кафе, коворкингами, мастерскими и площадками для мероприятий.

Особенности проекта. Максимально сохранены исторические здания и их интерьеры.

Территория представляет собой закрытый квартал с хаотичной планировкой, где пешеходные и транспортные потоки объединены.

Арт-объекты и граффити создают творческую атмосферу.



Рисунок 3 – ГЭС-2

Год реновации: 2021(рисунок 3).

Строение: гидроэлектростанция, построенная в начале XX века.

Функции после реновации: Дом культуры с выставками, кинопоказами, концертами, библиотекой, книжным магазином, кафе и рестораном.

Архитектор: Ренцо Пьяно.

Особенности проекта. Здание наполнили светом за счёт стеклянной кровли и покраски в белый цвет.



Рисунок 4 – Хлебозавод №9

Трубы заменили и покрасили в синий, теперь они подают воздух во внутренние помещения.

Возведена шатровая башня, снесённая в 1930-х годах.

На территории создан подземный паркинг с берёзовой рощей на крыше и спуск к воде для отдыха.

Год реновации: 2019 (рисунок 4).

Строение: хлебозавод, работавший до 2015 года.

Функции после реновации: торгово-офисный центр с сохранением архитектуры и геометрии зданий.

Особенности проекта. Территория благоустроена, добавлены современные элементы инфраструктуры.

Сохранены исторические фасады и конструктивные особенности здания.

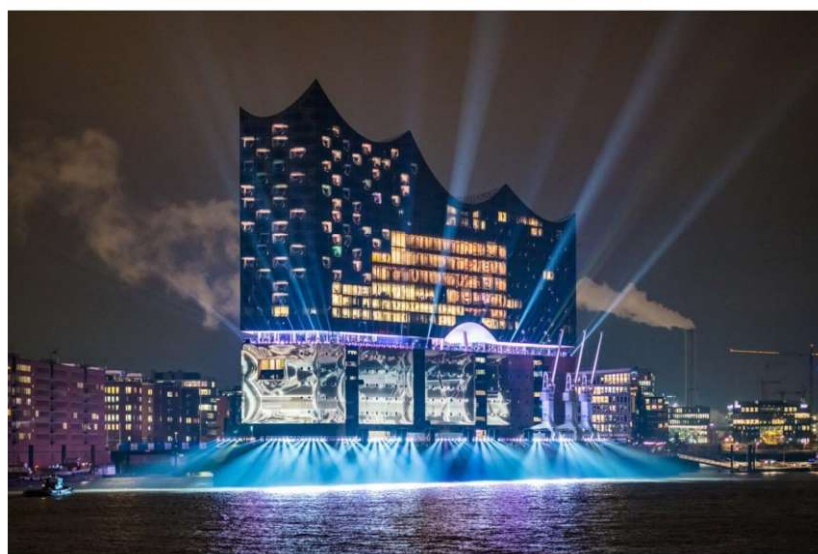


Рисунок 5 – Эльбская филармония

Год реновации: 2017 (рисунок 5).

Строение: бывший порт и складские помещения.

Функции после реновации: концертный зал, музей, рестораны и жилые помещения.



Рисунок 6 - Лофт-квартал «Товарищество Рябовской мануфактуры»

Архитектурное бюро: Herzog & de Meuron.

Особенности проекта. Часть здания построена на сваях, что создаёт эффект «парения» над водой.

Фасады выполнены из стекла и бетона, что контрастирует с историческими зданиями порта.

Внутри есть атриум с видом на Эльбу и концертный зал на 2100 мест.

Год реновации: 2020 (рисунок 6).

Строение: бывшая красильно-набивная фабрика XIX века, позже производящая измерительную аппаратуру.

Функции после реновации: лофт-квартал с офисами, магазинами, кафе и жилыми помещениями.

Особенности проекта. Сохранены исторические фасады и интерьеры.

Проведены масштабные ремонтные работы, включая обновление инженерных систем.

Создана атмосфера аутентичного лофта с кирпичными стенами и открытыми коммуникациями.

Цели реновации данных объектов:

- создание комфортной городской среды;
- развитие социальной инфраструктуры и удобных общественных пространств;
- повторное использование заброшенных или неэффективно используемых территорий;
- сохранение архитектурного наследия и интеграция его в современную городскую среду.

Основные принципы реновации:

- сохранение либо изменение начальной функции сооружения;
- учёт исторической и архитектурной ценности объекта;

- адаптация здания к современным градостроительным и экономическим требованиям.

Проанализировав подход к реновации зданий в течение последнего столетия – отличие современной реновации промышленных зданий от реновации в 1950-х годах можно проследить по нескольким аспектам:

Цели и подходы.

В 1950-е годы реновация промышленных объектов чаще всего была связана с необходимостью сохранения их первоначального производственного назначения или с решением острых социально-экономических задач. Подходы к реновации были более утилитарными и менее разнообразными.

Современная реновация нацелена не только на восстановление функциональности здания, но и на его адаптацию к современным городским условиям и потребностям общества. Часто промышленные здания преобразуют в жилые комплексы, культурные и образовательные учреждения, торговые и развлекательные пространства.

Типологический подход.

Сейчас широко применяется типологический подход, при котором для определённых типологических групп промышленных сооружений подбираются соответствующие типы новых функций. Например, текстильные фабрики часто переоборудуют в жилые лофты, а электростанции — в культурные центры.

В 1950-е годы такой систематизации и целенаправленного подхода к изменению функций зданий, вероятно, не было.

Сохранение исторического облика.

Сегодня большое внимание уделяется сохранению исторического облика здания, его архитектурных особенностей и интеграции в современный городской контекст. Стремятся сохранить баланс между новым и старым, сочетать историческую ценность с современными функциями.

В 1950-е годы акцент на сохранении исторического наследия мог быть не столь выраженным, приоритет отдавался практическим аспектам и восстановлению производственных мощностей.

Многофункциональность.

Современные проекты реновации часто предполагают создание многофункциональных комплексов, где сочетаются разные функции: жилая, коммерческая, культурная и др.

В 1950-е годы промышленные здания после реновации, как правило, продолжали выполнять узкоспециализированные функции.

Технологические и дизайнерские решения.

Современная реновация активно использует новые технологии, материалы и дизайнерские подходы, что позволяет создавать уникальные и функциональные пространства.

В 1950-е годы технологические возможности и дизайнерские концепции были ограничены по сравнению с нынешним временем.

Общественное и культурное значение:

Сейчас реновация промышленных зданий часто рассматривается как способ обогащения городской среды, создания новых культурных и общественных пространств, развития туризма и креативных индустрий.

В 1950-е годы фокус был в большей степени на восстановлении экономики и производственных мощностей, а не на культурно-общественных аспектах.

Законодательное и нормативное регулирование:

На сегодняшний день существуют определённые нормативы и подходы к реновации, хотя в некоторых странах и регионах они могут быть недостаточно проработаны.

В 1950-е годы законодательная база и подходы к реновации промышленных объектов были иными, и в целом этот процесс был менее регламентирован в современном понимании.

Общие тенденции и выводы

Современные проекты реновации промышленных зданий объединяет несколько ключевых принципов:

1. Сохранение исторического облика-архитекторы стремятся сохранить аутентичные элементы зданий, адаптируя их под новые функции.
2. Многофункциональность-в одном пространстве часто совмещают жилые, офисные, культурные и торговые функции.
3. Интеграция с городской средой-проекты учитывают контекст района, создают пешеходные связи и зелёные зоны.
4. Экологичность-внедрение энергоэффективных технологий и использование переработанных материалов.

Заключение. В ходе работы был проведен анализ сложившейся ситуации реноваций отечественного и зарубежного опыта. В ходе проделанной работы можно сделать вывод о том, что реновация промышленных объектов-стратегически важное направление, позволяющее решать комплексные задачи: от обновления городской среды до стимулирования экономики и сохранения культурного наследия. Дальнейшее развитие проектов реновации потребует координации усилий государств, бизнеса и местных сообществ, а также совершенствования методологической базы и привлечения инвестиций. Сохранение наследия становится возможным при грамотном подходе к реконструкции. Исторические здания могут превратиться в многофункциональные пространства, сочетающие культурную ценность с практической пользой для общества.

Экономический потенциал заброшенных объектов раскрывается через их адаптацию под современные нужды. Такие пространства могут стать центрами: творческих индустрий, образовательных программ, общественных инициатив, туристических объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
https://sargs.ru/interesnye_fakty/gazgoldernye_bashni.html.
2. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<https://na-journal.ru/3-2022-arhitektura-stroitelstvo/3540-renovaciya-promyshlennyh-territorii-principyu-otechestvennyi-i-zarubezhnyi-opyt>.
3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<https://msk1.ru/text/gorod/2025/06/30/75646682/>
4. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<https://tovarishestvo.com/about/>
5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<https://www.belcanto.ru/elbphilharmonie.html>.
6. [Электронный ресурс].- Режим доступа:
<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-otechestvennogo-opyta-renovatsii-nekotoryh-promyshlennyh-territoriy>.
7. [Электронный ресурс].- Режим доступа:
<https://style.rbc.ru/impressions/68adcd709a794729fb612ded>.

REFERENCES

1. Gazgoldernye bashni // Sargs.ru. [Gasometer towers.]. – URL: https://sargs.ru/interesnye_fakty/gazgoldernye_bashni.html – (In Rus)
2. Renovaciya promyshlennyh territorij: principy, otechestvennyj i zarubezhnyj opyt // Nacional'nyj issledovatel'skij institut razvitiya kommunikacij. [Renovation of industrial territories: principles, domestic and foreign experience.]. – URL: <https://na-journal.ru/3-2022-arhitektura-stroitelstvo/3540-renovaciya-promyshlennyh-territorii-principy-otechestvennyi-i-zarubezhnyi-opyt> – (In Rus)
3. Kak proishodit renovaciya promzon v Moskve // Msk1.ru. [How the renovation of industrial zones takes place in Moscow.]. – URL: <https://msk1.ru/text/gorod/2025/06/30/75646682/> – (In Rus)
4. Istoriya i koncepciya proekta // Tovarishestvo.com. [History and concept of the project.]. – URL: <https://tovarishestvo.com/about/> – (In Rus)
5. El'bshilarmoniya v Gamburge // Belcanto.ru. [Elbe Philharmonic Hall in Hamburg.]. – URL: <https://www.belcanto.ru/elbphilharmonie.html> – (In Rus)
6. Analiz otechestvennogo opyta renovacii nekotoryh promyshlennyh territorij // CyberLeninka. [Analysis of domestic experience in the renovation of certain industrial territories.]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-otechestvennogo-opyta-renovatsii-nekotoryh-promyshlennyh-territoriy> – (In Rus)
7. Sameye interesnye primery renovacii promzon v mire // RBC Style. [The most interesting examples of industrial zone renovation in the world.]. – URL: <https://style.rbc.ru/impressions/68adcd709a794729fb612ded> – (In Rus)