

Методы архитектурно-экологической реновации промышленных зданий под общественную функцию

Н.С. Здор

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: От сохранения исторического характера до внедрения экологических практик и поощрения культурной адаптации – эти методы в совокупности переосмысливают устойчивую эволюцию промышленных зданий, иллюстрируя их глобальную распространенность и глубокое влияние на создание функциональных, культурно резонансных и визуально привлекательных общественных пространств.

Ключевые слова: реновация промышленного здания, устойчивая архитектура, реконструкция, энергосбережение, энергоэффективность, экологичность, зеленая архитектура, экологичный дизайн, архитектурно-экологическая реновация, устойчивое усовершенствование, повторное использование, культурная и историческая интерпретация.

Введение

Архитектурно-экологическая реновация промышленных зданий под общественную функцию представляет собой динамичное пересечение сохранения наследия, устойчивости и вовлечения общественности в современную архитектурную практику. В этой научной статье рассмотрены пять основных подходов: метод повторного использования, частичной реновации, эстетический метод, а также метод устойчивого усовершенствования и культурно-исторической интерпретации. Изучая как зарубежные, так и отечественные проекты, это исследование направлено на то, чтобы дать всестороннее представление о стратегиях преобразования, которые используют архитекторы, чтобы вдохнуть новую жизнь в старые промышленные здания, удовлетворяя при этом функциональные потребности современного общества.

Основными аспектами является использование существующих особенностей промышленных зданий, их адаптация под различные общественные функции; сохранение ключевых элементов промышленных зданий, внедрение современных технологий; поддержка баланса сохранения индустриального облика при создании визуально привлекательных и

функциональных пространств, а также применение экологически чистых приёмов в реновации промышленных зданий.

По мере развития городских ландшафтов адаптивные стратегии, рассмотренные здесь, становятся ключевыми методами устойчивого, культурного и функционального преобразования заброшенных производственных сооружений в процветающие общественные активы.

Основная часть

1. Метод полной смены функции

Метод полной смены функции относится к процессу перепрофилирования существующих сооружений для использования, отличного от их первоначального предназначения. В контексте архитектурно-экологической реновации промышленных зданий для общественных целей этот метод предполагает преобразование производственных пространств в функциональные, привлекательные и культурно значимые объекты [1]. К ключевым аспектам можно отнести следующее:

- Сохранение промышленных элементов:

Оригинальные архитектурные особенности – сохранение и выделение ключевых элементов промышленной архитектуры, такие как открытые кирпичные стены, стальные балки, большие окна и другие конструктивные компоненты, которые придают зданию характер.

Историческое значение – сохранение элементов, рассказывающих историю их использования в прошлом.

- Гибкость пространства:

Открытые поэтажные планы – возможность различного использования и адаптации к меняющимся потребностям. Это особенно важно при перепрофилировании больших открытых промышленных помещений.

Модульность – внедрение модульных элементов и мебели, которые можно переставлять для проведения различных мероприятий или функций.

- **Функциональность:**

Сочетание старого и нового – органичная интеграция современных функциональных возможностей и удобства в существующую промышленную структуру. Создание гармоничного баланса между историческим характером здания и современными потребностями [1].

Инновационная инфраструктура – модернизация инфраструктуры в соответствии с современными стандартами при сохранении структурной целостности здания.

- **Сохранение культурного и исторического наследия:**

Сохранение исторических аспектов промышленного здания посредством включения исторических экспозиций в дизайн, добавление информационных табличек или цифровых экспонатов для информирования общественности о наследии здания.

- **Устойчивость:**

Энергоэффективность – включение энергоэффективных систем и технологий для снижения воздействия отремонтированного помещения на окружающую среду.

Повторное использование материалов – использование существующих материалов во время реновации, снижая спрос на новые ресурсы и способствуя устойчивому развитию.

- **Вовлечение общественности:**

Инклюзивный дизайн – взаимодействие с местным сообществом, понимание его потребностей и предпочтений. Вовлечение в процесс принятия решений, и создание пространств, которые находят отклик у общественности.

Учет культурных особенностей промышленного здания для местного сообщества и включение элементов, которые отражают и прославляют это наследие.

- Оживление экономики – способствование экономическому возрождению района путем перепрофилирования промышленных зданий в пространства, привлекающие посетителей, предприятия и жителей и создание новых рабочих мест.



Рис. 1. – Реновация автомобильной фабрики в Чжэцзяне, Китай [2]

В качестве примера был рассмотрен объект реновации автомобильной фабрики в Чжэцзяне, Китай. Проект «Riverside Mountain House» (Горный дом на берегу реки) представляет собой индустриальный парк с акцентом на эффективность и пространственную композицию. Архитектор использовал традиционную китайскую пейзажную живопись для создания психологического ощущения безопасности и идентичности среды обитания.

Проект сочетает в себе традиционную сцену поселения и локальный повествовательный контекст, возвращая гуманистический интерес [2].



Рис. 2. – Реновация автомобильной фабрики в Чжэцзяне, Китай [2]

Архитектор использовал китайскую традиционную картину «сад с горчичным зерном» в качестве логической подсказки для разбора элементов в пейзажных картинах. Материальное выражение прозрачности включает использование белой гофрированной стальной пластины и ультра-белого U-образного стекла для создания различных текстур снаружи и внутри парка.

Дизайн интерьера продолжает архитектурное повествование и создает новый опыт современного офисного пространства. Ландшафтный дизайн соответствует архитектурной концепции, используя простую и абстрактную форму для передачи духа ландшафта [2].

Метод полной смены функции не только вдыхает новую жизнь в исторические промышленные сооружения, но и способствует устойчивому городскому развитию, сохранению культуры и вовлечению общественности.

Это метод, который прославляет прошлое, одновременно охватывая будущее.

2. Метод частичной смены функции

Метод частичной смены функции (реконфигурация) обычно относится к внесению изменений в часть системы или структуры, а не к полному капитальному ремонту. В контексте реконструкции промышленных зданий для выполнения новой функции неполная архитектурно-экологическая реновация может включать внесение выборочных изменений в определенные области или элементы здания, оставляя другие части нетронутыми [3]. Вот ключевые аспекты, связанные с этим методом:

- Целенаправленные изменения – акцент на конкретных областях, которые нуждаются в улучшении или адаптации в соответствии с требованиями новой функции.
 - Ключевые характеристики – сохранение важные исторических или архитектурных особенностей, внося изменения для повышения функциональности. Включает в себя сохранение открытых кирпичных стен, оригинального напольного покрытия или отличительных конструктивных элементов, которые придают характер пространству.
 - Зонирование и создание новых функциональных зон – определение зон внутри промышленного здания и расставление приоритетов изменений в зависимости от предполагаемого использования объекта. Этот подход распространен при перепрофилировании больших промышленных помещений с различными функциями, таких как создание офисов внутри склада или переоборудование секций для различных видов деятельности [3].
 - Адаптивность – планирование будущих помещений, с возможностью легко эволюционировать или быть модифицированными в будущем в зависимости от меняющихся потребностей. Применение модульных или
-

гибких элементов, позволяющих вносить коррективы без серьезных нарушений существующей структуры [4].

- Интеграция новых технологий – использование технологий или систем для повышения эффективности и устойчивости. Например, модернизация систем освещения, ОВКВ (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха) или внедрение технологий интеллектуального строительства в определенных областях (ВИМ).

- Синергия функциональности и дизайна – поддержание целостного дизайна и функциональной синергии с общим видением обновленного пространства. Даже при частичных изменениях цель состоит в создании гармоничной и единой среды.



Рис. 3. – Реновация завода сахара в Нью-Йорке, США [5]

В качестве примера был рассмотрен объект реновации завода по производству сахара в Нью-Йорке в бруклинском районе Вильямсбург. На месте этого завода сделали «Парк Домино». Реконструкция этого объекта идёт до сих пор, здесь применяется метод частичной смены функции, при котором преобразование пространства происходит постепенно и зависит от нужд сообщества в данный момент [5].

Парк представляет собой широкую набережную, мощёной плиткой, скамейки и лежаки для отдыхающих, а также зоны отдыха с разными активностями. Главной доминантой местности остаётся бывшее здание сахарной фабрики, которое будет реставрировано и превращено в коммерческую недвижимость.

В парке разбросаны различные индустриальные элементы, напоминающие о заводском прошлом, и сохранены рельсы, по которым двигались вагоны с сахаром.



Рис. 4 – Реновация завода сахара в Нью-Йорке, США [5]

Подводя итог, можно сделать вывод, что метод частичной смены функции предполагает целенаправленный и выборочный подход к архитектурно-экологической реновации, уделяющий особое внимание конкретным областям или аспектам промышленного здания при сохранении его общего характера и исторического значения. Такой подход обеспечивает

гибкость, адаптивность и экономическую эффективность процесса реконструкции.

3. Метод сохранения промышленной эстетики

Архитектурно-экологическая реновация промышленного здания для общественных целей требует комплексного подхода к сохранению индустриальной эстетики и дизайну пространств, которые влияют на исторический или промышленный характер здания с функциональными и визуальными потребностями нового назначения. Вот ключевые аспекты, характерные для данного метода:

- Сохранение промышленных элементов – использование существующих промышленных материалов и элементов в дизайне, перефилирование их для новых функций. Например, старое оборудование может стать художественными инсталляциями. Превращение вышедшего из употребления оборудования в художественные инсталляции добавляет визуальный интерес и сохраняет промышленное наследие здания [6].

- Целостный дизайн-нарратив – рассказывание историй с помощью дизайна, интеграция тематических элементов, которые перекликаются с первоначальным назначением здания, соединяя прошлое и настоящее. Для него характерно использование отделки, которая дополняет индустриальную эстетику, такую, как металлические акценты, восстановленное дерево или светильники в индустриальном стиле, выдерживающие интенсивное использование в общественных местах.

- Сохранение открытых пространств – выделение определенных зон для различных видов деятельности, обеспечение гибкости и адаптируемости при проведении различных мероприятий или функций. Интеграция модульных и гибких мебельных решений, которые можно переставлять или адаптировать для различных мероприятий [6].

- Интеграция технологий – применение интерактивных дисплеев, цифровых элементов, которые улучшают восприятие публикой, сочетаясь с индустриальной тематикой. Создание интерактивных экспонатов или дисплеев, которые документируют промышленную историю здания, обеспечивая образовательную ценность для посетителей. Использование исторических фотографий или артефактов, демонстрирующих эволюцию здания с течением времени.

- Художественные инсталляции и фрески – сотрудничество с местными художниками или ремесленниками для создания фресок, скульптур или инсталляций на промышленную тематику, которые придают пространству художественную ценность. Вовлечение сообщества в отбор или создание произведений искусства, которые перекликаются с местной культурой. Отражение разнообразия и культурного богатства сообщества в дизайне, прославляющее местное наследие [7]. Проектирование указателей и вывесок, соответствующих индустриальной эстетике, с использованием таких материалов, как металл, бетон или восстановленные промышленные компоненты.

- Зеленые насаждения и природные элементы – использование комнатных растений или зелени, для смягчения промышленной атмосферы. Учет принципов биофильного дизайна, для соединения человека с природной средой.

В качестве примера был рассмотрен объект реновации завода черной металлургии в Москве. Культурно-деловой центр «Суперметалл» открылся в конце 2021 года. Включает офисы, кафе, рестораны и «мастерскую» - памятник сталинской архитектуры [8].



Рис. 5 – Реновация завода черной металлургии, Москва, Россия [8]

Архитектор Мария Ясько переосмыслила здание мастерской и создала многофункциональный вестибюль площадью 2000 кв.м. Название «Суперметалл» является наследием 1990-х годов и переработано в новом ключе. Архитектору удалось органично объединить офисы, торговые помещения, кофейни, рестораны и общественные конференц-залы под одной крышей [8].

В пространстве используются контрастные элементы, такие как мягкая мебель, прямоугольные столы и стулья, а также брутальная текстура оригинальных бетонных конструкций. Цветовая гамма пространства подобрана соответствующим образом, с преобладанием серых, коричневых и зеленых оттенков.



Рис. 6 – Реновация завода черной металлургии, Москва, Россия [8]

Успешная интеграция эстетики и дизайна интерьера при реконструкции промышленного здания для общественных целей зависит от баланса между уважением к наследию здания и созданием привлекательного, функционального и культурно значимого пространства для сообщества, которому оно служит.

4. Метод устойчивой регенерации

Экологичный дизайн при реновации промышленного здания для общественного назначения предполагает использование экологически чистых приёмов, материалов и технологий для минимизации воздействия на окружающую среду при создании здорового и эстетически приятного пространства. Вот ключевые аспекты по внедрению устойчивого дизайна:

- Энергоэффективное освещение – использование светодиодных или энергосберегающих светильников для снижения энергопотребления; обеспечение естественного освещения через большие окна, мансардные окна или световые колодцы, чтобы свести к минимуму потребность в искусственном освещении в дневное время.

- Возобновляемые и переработанные материалы – выбор материалов с содержанием вторичной переработки, такие как переработанная сталь, дерево или стекло. Применение возобновляемых материалов, таких, как бамбук или пробка, которые являются устойчивой альтернативой традиционным материалам.

- Низкое содержание ЛОС (летучих органических соединений) – использование красок, клеев и отделочных материалов с низким или нулевым содержанием ЛОС, а также экологически чистых герметиков и покрытий, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду.

- Водосберегающие функции – установка водосберегающих сантехнических приборов, таких как смесители с низким расходом и унитазы с двойным смывом, для экономии воды, а также использование оборотной или регенерированной воды для не питьевых целей, таких как орошение.

- Эффективность ОВКВ – улучшение системы ОВКВ до энергоэффективных моделей и установка интеллектуальных термостатов для лучшего контроля и эффективности. Обеспечение надлежащей изоляции и герметизации для сокращения потерь энергии.

- Зеленая крыша и стены – использование зеленых крыш или стен для улучшения изоляции, снижения поглощения тепла и сохранения биоразнообразия. Зеленые элементы также обеспечивают эстетическую привлекательность и связь с природой [9].

- Экологически чистые напольные покрытия – применение устойчивых вариантов напольных покрытий, таких как бамбук, пробка или переработанная древесина. Использование ковров, изготовленных из переработанных материалов, а при укладке использование клея с низким содержанием ЛОС [10].



Рис. 7 – Реновация завода текстильной фабрики, Чаншу, Китай [11]

В качестве примера был рассмотрен объект реновации текстильной фабрики Чаншу в Китае [11].

Архитекторы преобразовали существующую фабрику с помощью метода устойчивого усовершенствования. Были применены местные материалы, сохранены кирпичные стены и поставлены энергосберегающие установки.

Проект включает в себя четыре многоэтажных здания общей площадью 9726 квадратных метров. Команда дизайнеров придерживается позиции полного уважения истории и текущей ситуации, сохраняя и обновляя некоторые здания. Внедрение новых функций использования в старое здание создает новые динамичные сценарии использования и образы [11].

Реконструкция существующих зданий в Китае проходит через различные этапы, включая инновации, являющиеся одним из наиболее эффективных способов придать зданиям устойчивый вид и адаптироваться к изменениям времени.



Рис. 8 – Реновация завода текстильной фабрики, Чаншу, Китай [11]

Метод устойчивой регенерации при архитектурно-экологической реновации промышленного здания для общественных целей не только способствует сохранению окружающей среды, но и соответствует растущей осведомленности общественности и ожиданиям в отношении устойчивых и ответственных методов проектирования. Это создает пространство, которое не только отвечает потребностям сообщества, но и демонстрирует приверженность более здоровой планете.

5. Метод культурной и исторической интерпретации

Культурная и историческая интерпретация во время реновации промышленного здания для общественных целей предполагает прославление наследия сооружения, сохранение его исторического значения и создание захватывающего впечатления, рассказывающего историю его прошлого. Вот ключевые соображения по интеграции культурной и исторической интерпретации в процесс реконструкции:

- Сохранение наследия – выявление и сохранение значимых архитектурных элементов, особенностей или оборудования, которые имеют

историческое значение [12]. Внедрение адаптивных стратегий повторного использования, которые соответствуют первоначальному назначению здания и в то же время соответствуют его новой функции.

- Выставочные пространства – создание специальных выставочных пространств, которые демонстрируют историю промышленного здания с помощью интерактивных дисплеев, мультимедийных презентаций и артефактов. Разработка информационных панелей с описаниями, объясняющими эволюцию здания и его влияние на сообщество.

- Исторические вывески и путеводители – установка исторических вывесок по всему зданию, предоставляющие посетителям информацию о конкретных областях, оборудовании или исторических событиях. Применение системы ориентирования, которая включает исторические ссылки, чтобы направлять посетителей в пространстве.

- Архитектурная интерпретация – проектирование архитектурных элементов, отражающих историческую эстетику здания, таких, как фасады, входные группы или окна. Интеграция исторических архитектурных особенностей с современным дизайном, для создания целостного визуального повествования.

- Интерактивные исторические туры – разработка экскурсий с гидом или самостоятельных, которые проведут посетителей по ключевым историческим точкам здания. Использование технологий, таких, как мобильные приложения или QR-коды, для предоставления дополнительной информации и интерактивных впечатлений.

- Программы живой истории – организация программы живой истории с реконструкциями, демонстрациями или сеансами рассказывания историй, которые оживляют здание. Сотрудничество с местными историческими обществами или актерами, для вовлечения посетителей в захватывающие впечатления.

- Мероприятия, посвященные культурному наследию – проведение мероприятий, посвященных культурному наследию и разнообразию истории здания и его сообщества. Сотрудничество с местными культурными организациями, художниками или исполнителями для демонстрации традиционного искусства, музыки и обычаев.



Рис. 9 – Реновация теплоцентрали в Братиславе, Словакия [13]

В качестве примера был рассмотрен объект реновации теплоцентрали Юрковича в Братиславе, Словакия [13]. В городе осталось несколько зданий с промышленной историей, приспособленных к текущим потребностям.

Реконструкция была задумана таким образом, чтобы оригинальные детали оставались видимыми и максимально сохранялся отпечаток Душана Юрковича. Новое пятиэтажное здание было размещено внутри котельного и турбинного цехов, создав новое пространство.

Теплоцентраль оживает, имея 3900 квадратных метров гибкого рабочего пространства вместимостью примерно 450 мест. Общественным центром всего коворкинг-пространства является входная зона на втором этаже, сочетающая в себе вестибюль с кафе и рабочими местами.



Рис. 10 – Реновация теплоцентрали в Братиславе, Словакия [13]

Метод культурной и исторической интерпретации при архитектурно-экологической реновации промышленного здания для общественных целей обогащает впечатления посетителей, способствует гордости сообщества и обеспечивает сохранение уникального наследия здания [14]. Это создает динамичную и захватывающую среду, которая связывает прошлое с настоящим, способствуя культурному пониманию и признательности.

Заключение

Изучение методов, используемых при архитектурно-экологической реновации промышленных зданий под общественную функцию, подчеркивает динамичное взаимодействие между сохранением истории, экологической устойчивостью, эстетическими инновациями и культурной интерпретацией. Рассмотренные методы выявляют ключевые особенности, в совокупности формирующие преобразующий подход к перепрофилированию промышленных зданий. Проведя исследование, можно выделить главные аспекты:

- Метод полной смены функции становится краеугольным камнем, обеспечивающим сохранение промышленного характера при одновременном повышении функциональной универсальности. Его важность заключается в устойчивом использовании существующих конструкций, снижении воздействия на окружающую среду и вдохе новой жизни в бездействующие пространства.

- Метод частичной смены функции представляет собой тонкий подход, сохраняющий исторические особенности при стратегическом обновлении помещений для современного использования. Значимость метода заключается в его способности найти баланс между сохранением и адаптацией, обеспечивая преемственность индустриальных повествований.

- Метод сохранения промышленной эстетики способствует созданию визуально привлекательных и захватывающих сред в бывших промышленных структурах. Его важность заключается в улучшении восприятия общественностью, делая пространства не только функциональными, но и культурно резонансными и визуально привлекательными.

- Метод устойчивой регенерации отражает приверженность экологической ответственности при промышленной реконструкции. Ее важность подчеркивается необходимостью снижения экологического воздействия строительной отрасли, повышения энергоэффективности и использования экологически чистых материалов.

- Метод культурной и исторической интерпретации устанавливает глубокую связь между сообществами и реконструированными промышленными пространствами. Ее важность заключается в сохранении и прославлении наследия, укреплении идентичности сообщества и предоставлении образовательных возможностей.

В заключение следует сказать, что рассмотренные методы архитектурно-экологической реновации промышленных зданий в совокупности отражают смену парадигмы в архитектурной практике. Их важность заключается в содействии устойчивому развитию, уважении к историческому наследию, создании визуально привлекательных пространств и интеграции культурных нарративов. Как свидетельствует множество глобальных примеров, эти методы являются не изолированными практиками, а взаимосвязанными стратегиями, которые используют архитекторы, проектировщики и сообщества для обеспечения адаптивного и целостного преобразования промышленных структур в оживленные общественные пространства. Распространенность этих методов говорит об их эффективности в решении многогранных задач по перепрофилированию промышленного наследия, прокладыванию курса на создание устойчивой, богатой культурой и эстетически вдохновляющей городской среды.

Литература

1. Дрожжин Р.А. Реновация промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. №1(11). С.84-86.
 2. Renovation Zhejiang Factory, Jiaxing, China. URL: archdaily.com/925151/zhejiang-perfect-production-factory-phase1-gad-star-line-plus-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.
 3. Толпинская Т.П., Альземенова Е.В., Мамаева Ю.В. Основные направления реновационного процесса в преобразовании промышленных территорий под общественные пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. №3 (29). С. 52-63.
-



4. Цитман Т.О., Богатырева А.В. Реновация промышленной территории в структуре городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский инженерно-строительный институт. Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2015. № 4 (14). С. 29-35.
 5. Нью Йорк: Домино парк на месте мрачного завода. URL: levik.blog/452681.html?from=sds.
 6. Титова Л.Ю. Архитектурные сценарии конверсии объектов промышленного наследия: автореф. Дис. 2017. С. 14-44.
 7. Грабовой П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебное пособие для вузов. 2006. С. 624
 8. Supermetall Offices / YoYo Bureau. Moscow, Russia. URL: archdaily.com/976361/supermetall-offices-yoyo-bureau?ad_source=search.
 9. Горгорова Ю.В. Архитектурно-ландшафтное формирование зданий с эксплуатируемой озелененной кровлей // Инженерный вестник Дона. 2019. №8 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6134.
 10. Фомахин Д.А. Качественные характеристики пробковых покрытий и их преимущества // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). Технические науки. 2015. №7. С.169-173.
 11. Jiangnan District Embroidered Garment Factory / Minax Architects. URL: archdaily.com/968589/jiangnan-district-embroidered-garment-factory-minax-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.
 12. Панкина М.В., Захарова С.В. Экологический дизайн: учебное пособие. Бийск. 2011. С.197.
 13. Base4Work Bratislava / Studio Perspektiv. URL: archdaily.com/973498/base4work-bratislava-studio-perspektiv?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.
-

14. Зильберова И.Ю., Маилян В.Д., Петров К.С., Беланова М.А. Реновация как разновидность модернизации городских территорий // Инженерный вестник Дона. 2019. №9. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6185.

References

1. Drozhzhin R.A. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo industrial'nogo universiteta. 2015. №1(11). pp.84-86.

2. Renovation Zhejiang Factory, Jiaying, China. URL: archdaily.com/925151/zhejiang-perfect-production-factory-phase1-gad-star-line-plus-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.

3. Tolpinskaja T.P., Al'zemeneva E.V., Mamaeva Ju.V. Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Prikaspija: nauchno-tehnicheskij zhurnal. Astrahanskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet. Astrahan': GAOU AO VO «AGASU», 2019. №3 (29). pp. 52-63.

4. Citman T.O., Bogatyreva A.V. Inzhenerno-stroitel'nyj vestnik Prikaspija: nauchno-tehnicheskij zhurnal. Astrahanskij inzhenerno-stroitel'nyj institut. Astrahan': GAOU AO VPO «AISI», 2015. № 4 (14). pp. 29-35.

5. N'ju Jork: Domino park na meste mrachnogo zavoda [New York: Domino Park on the site of a gloomy factory]. URL: levik.blog/452681.html?from=sds.

6. Titova L.Ju. Arhitekturnye scenarii konversii ob#ektov promyshlennogo nasledija: avtoref. Dis. [Architectural scenarios of conversion of industrial heritage sites: abstract of the dissertation]. 2017. pp. 14-44.

7. Grabovoj P.G. Rekonstrukcija i obnovlenie slozhivshejsja zastrojki goroda: uchebnoe posobie dlja vuzov [Reconstruction and renovation of the existing urban development: a textbook]. 2006. 624 p.

8. Supermetall Offices. YoYo Bureau. Moscow, Russia. URL: archdaily.com/976361/supermetall-offices-yoyo-bureau?ad_source=search.



9. Gorgorova Ju.V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. №8. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6134.

10. Fomahin D.A. Evrazijskij Sojuz Uchenyh (ESU). Tehnicheskie nauki. 2015. №7. pp.169-173.

11. Jiangnan District Embroidered Garment Factory. Minax Architects. URL: archdaily.com/968589/jiangnan-district-embroidered-garment-factory-minax-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.

12. Pankina M.V., Zaharova S.V. Jekologicheskij dizajn: uchebnoe posobie. Bijsk [Environmental design: a textbook]. 2011. 197 p.

13. Base4Work Bratislava. Studio Perspektiv. URL: archdaily.com/973498/base4work-bratislava-studio-perspektiv?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.

14. Zil'berova I.Ju, Mailjan V.D., Petrov K.S., Belanova M.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. №9. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6185.

Дата поступления: 22.11.2023

Дата публикации: 29.12.2023