

DOI 10.58351/2949-2041.2025.18.1.017

**Гусарова Мирослава Сергеевна**, к.э.н, доц. каф. УСиЖКХ,  
Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень  
Gusarova Miroslava Sergeevna, Tyumen Industrial University

**Шолохов Сергей Владиславович**, студент, кафедра Строительство,  
Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень  
Sholokhov Sergei Vladislavovich, Tyumen Industrial University

**ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ РЕКОНСТРУКЦИИ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКИХ,  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ, ПРАВОВЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
FEATURES OF MANAGEMENT OF A RECONSTRUCTION PROJECT  
OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE BASED ON TECHNICAL, ECONOMIC,  
LEGAL AND TECHNOLOGICAL FACTORS**

**Аннотация:** В рамках стратегического роста промышленных организаций ключевую роль играет их преобразование через реконструкцию. Этот процесс предусматривает целый комплекс мероприятий, направленных на интеграцию передовых технологических решений, основываясь на имеющихся производственных активах. Ключевые цели включают в себя адаптацию к текущим технологическим стандартам за счет усовершенствования технической базы предприятия, применение технологий, направленных на экономию энергии и ресурсов, а также повышение качественных характеристик выпускаемой продукции и диверсификацию ее ассортимента. Важность таких мероприятий усиливается стремлением к минимизации операционных и ремонтных издержек, увеличению продолжительности периодов между ремонтами и сокращению потребления энергии объектами инфраструктуры.

**Abstract:** In the context of the strategic growth of industrial organizations, their transformation through reconstruction plays a key role. This process involves a whole range of activities aimed at integrating advanced technological solutions based on existing production assets. Key goals include adaptation to current technological standards by improving the technical base of the enterprise, the use of technologies aimed at saving energy and resources, as well as improving the quality characteristics of the products and diversifying their range. The importance of such activities is enhanced by the desire to minimize operating and repair costs, increase the duration of periods between repairs and reduce energy consumption by infrastructure facilities.

**Ключевые слова:** управление проектом, реконструкция, факторы, промышленное предприятие, производственные мощности, исследование, архитектурная форма, научный подход, анализ и планирование.

**Keywords:** project management, reconstruction, factors, industrial enterprise, production capacities, research, architectural form, scientific approach, analysis and planning.

Функционирование современного промышленного предприятия, актуализация производственных мощностей через реконструкцию имеющихся архитектурных объектов представляет собой ключевой аспект развития. Сложности в реализации такого процесса усиливаются, когда необходимо адаптировать помещения, имеющие различную историческую стоимость и архитектурные особенности, к современным производственным потребностям, особенно если эти здания и сооружения относятся к разным эпохам постройки и инкорпорируют в себя множество уникальных конструктивных решений, причём некоторые из них являются частью культурного наследия. АО «Воткинский завод» выступает в качестве наглядного примера такого промышленного объекта, который, будучи одним из старейших предприятий России, насчитывает на своей основной производственной площадке около 150 зданий и сооружений разнообразного функционального назначения. Эти условия предъявляют особые требования к процессам реконструкции, требуя интеграции современных технологических решений с учетом сохранения исторической и культурной ценности объектов.



В ходе проведения комплексного исследования, регламентированного стандартом ГОСТ 31937–2011, озаглавленным «Здания и сооружения. Методики проведения обследований и мониторинга состояния», осуществлялась оценка ряда ключевых параметров. Среди анализируемых аспектов были выделены: временной период возведения объекта, применяемые в его конструкции инженерные решения, типология использованных строительных материалов, а также специфика функционального назначения сооружения. Исследовательский процесс предполагал сбор исходных данных, проведение визуального осмотра объектов, анализ информации, содержащейся в технических паспортах, и, в конечном итоге, систематизацию полученных результатов с последующим их размещением в аналитической таблице. Важно отметить, что комплексный подход к анализу позволил учитывать множество факторов, способствующих более точной оценке технического состояния исследуемых зданий и сооружений [1].

В результате проведенного исследования архитектурных форм, характеризующихся принадлежностью к определенному временному интервалу, было выявлено преобладание объектов производственного назначения, число которых достигло семи. Имеются также четыре объекта, выполняющих функции административного и бытового обслуживания, и одно сооружение, предназначенное для хранения. Анализируя строительные технологии, примененные в этих зданиях, стоит отметить, что более 40% (точнее, 41,67%) из них основаны на использовании металлических конструкций. В то же время, конструкции четверти зданий представляют собой комбинацию материалов, что указывает на смешанный тип строения. Интересен факт, что древесина как основной материал для перекрытий и кровли нашла применение в 25% исследованных объектов, в то время как для остальных 75% были выбраны элементы из железобетона, что подчеркивает их надежность и долговечность.

В ходе проведенного анализа особое внимание было уделено определению функциональной роли архитектурных объектов. Было выяснено, что помещения, предназначенные для административных и бытовых нужд, использовались для размещения верховного управленческого состава и образовательных зон. Важно подчеркнуть, что одно из зданий, признанное объектом культурного наследия, на данный момент служит местом для реализации музейной, библиотечной и финансовой деятельности, в том числе обеспечивает пространство для Музея Воткинского завода, библиотеки и органов казначейства [3].

Примечательно, что динамика и характеристики строительства на территории завода тесно коррелировали с экономическими и политическими реалиями того времени, что нашло свое отражение в графических данных, в частности, продемонстрировано на рисунке 1. Это демонстрирует глубокое воздействие внешних факторов на формирование промышленной структуры в период исследования. Диаграмма количественного соотношения дефектов представлен на рис. 1.

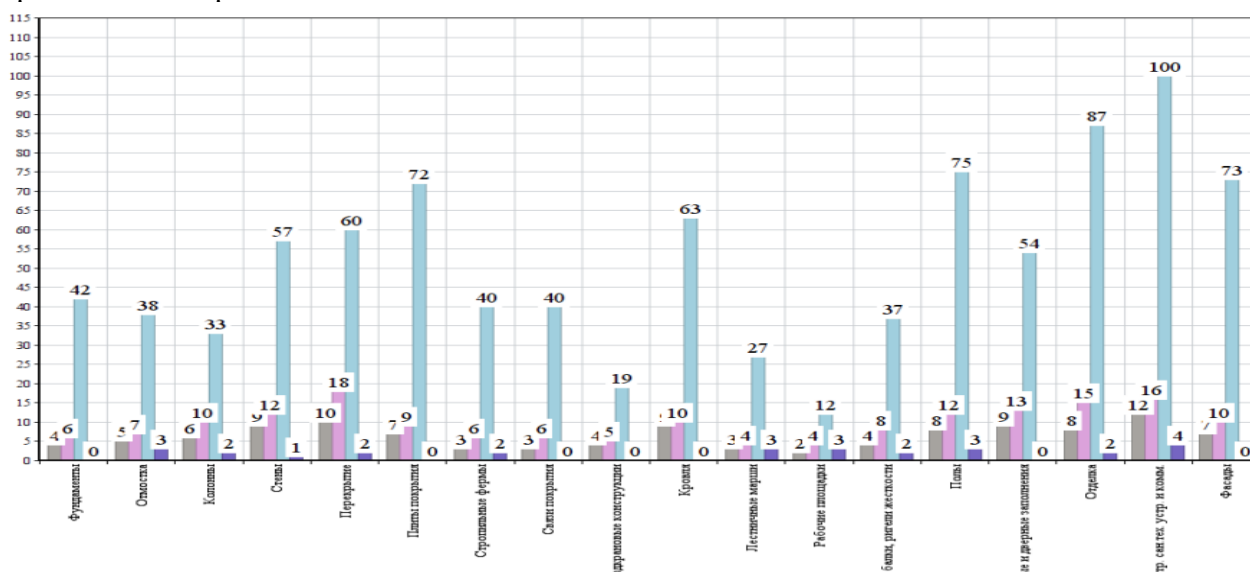


Рис.1 – Диаграмма количественного соотношения дефектов



В результате исследования было выявлено, что деградация внешних стеновых покрытий преимущественно обусловлена несколькими ключевыми факторами. Прежде всего, уменьшенная протяженность карнизного свеса кровли способствовала проникновению воды, что в совокупности с низкими температурами приводило к промерзанию и последующему разрушению отделочных и кладочных материалов на глубину до 50 миллиметров. Это явление сопровождалось отслаиванием красочного слоя и деструкцией штукатурки с эрозией внешнего слоя кладки.

Далее, наблюдалось вымывание раствора из швов и эрозия кирпичной кладки внешнего слоя, что стало прямым следствием действия атмосферных осадков и протечек воды с кровельной поверхности. Отмечается также отсутствие критичных элементов, таких как парапетные отливы, что усугубляет проблему водной эрозии.

Кроме того, были зафиксированы признаки коррозии металлических элементов перегородок и деформация листовой обшивки, вызванные механическими воздействиями, а также протечками из инженерных систем и кровли. Существенным фактором, способствующим этим процессам, является длительное использование строений без проведения необходимых ремонтных и реставрационных работ.

Таким образом, комплексное взаимодействие этих факторов приводит к постепенной деградации структурных и отделочных элементов зданий, что требует своевременного внимания и корректирующих мер.

В процессе анализа конструктивных элементов стропильных систем были выявлены следующие значимые дефекты и повреждения. Наблюдается деградация лакокрасочного слоя, проявляющаяся в форме отслоения и трещин, что указывает на воздействие влаги. Кроме того, фиксируются признаки поверхностного окисления металлических частей. В ходе эксплуатации стропильных конструкций были зафиксированы местные деформации элементов, спровоцированные механическими воздействиями, в том числе в процессе перемещения грузов, установки или демонтажа технологического оборудования, а также во время проведения ремонтно-строительных работ. Обнаружены изгибные деформации элементов, как внутри плоскости, так и за её пределами, что касается как поясов, так и решеток стропильных систем. Выявлена недостаточная несущая способность отдельных компонентов ферм, что может свидетельствовать о нарушении конструктивной целостности. Отмечается отсутствие горизонтальных распорок в нижних поясах стропильных ферм, что является критическим недочетом в контексте обеспечения стабильности и надежности всей конструкции [2].

В рамках анализа состояния металлических конструкций, используемых в качестве поддерживающих элементов для крановых механизмов, было выявлено наличие локализованных участков, подвергшихся интенсивным коррозионным процессам. Эти процессы обусловлены воздействием экстернальных факторов, включая проникновение влаги через дефекты кровельного покрытия и отсутствие своевременного обновления защитных покрытий, что привело к формированию множественных очагов коррозии на поверхности подкрановых балок. Кроме того, наблюдается деформация ребер жесткости на отдельных подкрановых балках в результате их длительной эксплуатации.

Анализ состояния конструктивных элементов колонн и их соединений выявил проблемы, аналогичные вышеописанным для подкрановых балок. В частности, было отмечено наличие участков с поврежденными лакокрасочными покрытиями и признаками поверхностной коррозии металла. Помимо этого, обнаружены механические повреждения раскосных решеток в области колонн, включая деформации и изгибы, вызванные в процессе монтажных и демонтажных работ. Также зафиксированы случаи сколов защитного слоя на железобетонных колоннах, что привело к оголению арматуры и ее последующей коррозии, а также к образованию трещин с различной степенью раскрытия.

Таким образом, детальное изучение состояния металлических и железобетонных конструкций, задействованных в подкрановых системах, позволяет констатировать высокую степень их уязвимости к коррозионным процессам и механическим повреждениям, что требует немедленного проведения ремонтных работ и восстановления защитных слоев для обеспечения их надежности и долговечности в условиях эксплуатации.



В рамках исследования состояния конструктивных элементов зданий, особое внимание было уделено изучению деградации лакокрасочных покрытий и механических повреждений, обнаруженных на элементах лестничных клеток и рабочих площадок. Анализ показал, что косоуры маршей, ступени и настилы рабочих площадок подверглись значительному нарушению целостности лакокрасочного слоя, что способствует ускорению коррозионных процессов. Кроме того, были зафиксированы локальные механические повреждения и деформации защитных ограждений и прогибы настилов, что свидетельствует о нарушении эксплуатационной надежности данных конструкций.

С точки зрения анализа существующих данных о техническом уровне и архитектурных особенностях строительных объектов, учреждения могут определить стратегический курс своего развития, который может включать в себя либо возведение новых сооружений, либо их расширение, либо же комплексную реконструкцию. Применение передовых цифровых технологий для трансформации данной информации в цифровые модели открывает широкие перспективы для анализа разнообразных экономических стратегий, направленных на развитие предприятия [4].

Анализ процессов реконструкции и нового строительства, важно подчеркнуть, что временные затраты на реконструкцию зданий, по данным исследований, сокращаются примерно на 50-100% по сравнению с процессами возведения новых объектов. Подобное утверждение сохраняет свою актуальность несмотря на обнаруженные трудности в полноценном применении строительной техники и необходимости в значительной доле ручного труда при реконструкции, что приводит к увеличению трудозатрат на 25-30%, а в отдельных случаях даже на 50-100%. Таким образом, предпочтение отдается реконструкции, вопреки более высокой трудоемкости, учитывая значительную экономию времени по сравнению с возведением новых конструкций.

#### **Список литературы:**

1. Кисляков М. А. Особенности управления проектом реконструкции промышленного предприятия на основе технических, экономических, правовых и технологических факторов / М. А. Кисляков, В. П. Грахов, А. А. Кисляков // Интеллектуальные системы в производстве. 2023. – Т. 21. № 1. – С. 138-147.
2. Есин Е. Ю. Управление проектом реконструкции производственного здания / Е. Ю. Есин, К. И. Старикова // Актуальные проблемы гуманитарных, инженерных и социально-экономических наук в свете современных исследований. Материалы Национальной научно-практической конференции. Под редакцией Д.В. Хавина, С.В. Горбунова, Е.Ю. Есина. 2018. – С. 54-56.
3. Теличенко В. И. Управление проектами реконструкции и реновации жилой застройки / В. И. Теличенко и др. // Московский государственный строительный университет. Москва, 2009.
4. Сапожников В. Н. Опыт управления проектами строительства и реконструкции в г. Москве / В. Н. Сапожников, С. А. Синенко // Строительство-формирование среды жизнедеятельности. Материалы второй научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и докторантов. 1999. – С. 79-81.
5. Плеханова Т. А. Принципы управления реконструкцией зданий и сооружений / Т. А. Плеханова, Е. В. Тимофеева, А. В. Шведчиков // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2019. – № 2 (37). – С. 147-148.

