

УДК 658.56

<sup>1</sup>*М.С. Егорова, <sup>2</sup>А.В. Казаков*

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, email: marina-332@mail.ru

<sup>2</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), Москва

## **ОПТИМАЛЬНЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ВОПРОСАХ РЕКОНСТРУКЦИИ**

**Ключевые слова:** организация, управление строительством, организационно-технологические решения, реконструкция.

В современном строительстве реконструкция зданий и сооружений является актуальной задачей, способствующей обновлению и улучшению городской инфраструктуры. Она позволяет сохранить исторический облик городов, при этом адаптируя существующие объекты к современным требованиям и нормам. Организационно-технологическая подготовка работ по реконструкции играет ключевую роль в успешном выполнении проекта, поскольку она включает в себя комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию всех процессов.

<sup>1</sup>*M.S. Egorova, <sup>2</sup>A.V. Kazakov*

<sup>1</sup> St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, email: marina-332@mail.ru

<sup>2</sup> Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation (RANEPA), Moscow

## **OPTIMAL MANAGEMENT SOLUTIONS IN RECONSTRUCTION ISSUES**

**Keywords:** organization, construction management, organizational and technological solutions, reconstruction.

In modern construction, the reconstruction of buildings and structures is an urgent task that contributes to the renewal and improvement of urban infrastructure. It allows you to preserve the historical appearance of cities, while adapting existing facilities to modern requirements and standards. Organizational and technological preparation of reconstruction work plays a key role in the successful implementation of the project, since it includes a set of measures aimed at optimizing all processes.

Реконструкция зданий и сооружений – это сложный многоэтапный процесс, требующий четкой организации технологических процессов, их координации и контроля.

Подготовительный этап охватывает широкий спектр задач, начиная от изучения исходной документации и заканчивая планированием ресурсного обеспечения. Особое внимание уделяется разработке технологических карт, выбору строительных материалов и механизмов, а также определению оптимальных сроков выполнения работ. В данном контексте, важность грамотной организационно-технологической подготовки не может быть переоценена, так как она предопределяет эффективность всего процесса реконструкции.

Перед началом процесса реконструкции здания или сооружения важно провести тщательный анализ его текущего состояния. Это позволяет определить объем предстоящих работ, необходимость привлечения специализированных экспертов и инженеров, а также составить точный план действий на все этапы реконструкции.

Основой организационно-технологической подготовки является полный осмотр объекта. Он включает визуальный осмотр, проверку технического состояния конструкций, инженерных систем и коммуникаций. В случае выявления видимых повреждений или дефектов, проводится их детальная фиксация с последующим анализом причин.

Для более глубокого анализа используются инструментальные методы ис-

следования, такие как ультразвуковая диагностика, радиография, термография и другие. Это позволяет получить информацию о внутренних дефектах конструкций, степени коррозии арматуры, наличии скрытых трещин и других повреждений, которые не видны при визуальном осмотре [3].

Необходимо также изучить имеющуюся проектную и эксплуатационную документацию объекта. Это может включать архитектурные планы, конструктивные решения, сведения о ранее выполненных ремонтных работах и изменениях, внесенных в процессе эксплуатации объекта. При отсутствии или неполноте документации возможно проведение обмерных работ для создания актуальных чертежей.

### Цель исследования

Организационно-технологическая подготовка работ по реконструкции зданий и сооружений – ключевой аспект успешного выполнения проекта. Этот этап включает в себя определение и планирование всех необходимых организационных мероприятий, которые обеспечат бесперебойное проведение строительных работ, соблюдение сроков, бюджета и качества реконструкции.

При организации работ по реконструкции важно учитывать целый ряд факторов, которые влияют на ход и исход проекта.

1. Инженерные изыскания и аудит существующего состояния объекта. Перед началом реконструкции необходимо провести тщательный анализ состояния здания, что включает в себя изучение конструктивных особенностей, коммуникаций и инженерных систем, а также историческую ценность объекта (при наличии). Это поможет определить объем и сложность предстоящих работ.

2. Разработка проектно-сметной документации. На основе данных инженерных изысканий разрабатывается проектная документация, которая должна включать все необходимые чертежи, схемы, расчеты и иные данные, необходимые для реализации проекта реконструкции. Сметная документация обеспечит точный расчет стоимости работ и материалов.

3. Получение разрешительной документации. Важным этапом является согласование проекта с контролирующими органами и получение необходимых разрешений на проведение реконструкционных работ.

4. Организация строительной площадки. Подготовка площадки подразумевает обустройство временных дорог для подвоза материалов и техники, установку ограждений, подготовку складских помещений для хранения материалов и инструментов, а также обеспечение доступа к коммуникациям.

5. Планирование ресурсного обеспечения. Необходимо определить потребность в строительных материалах, оборудовании, инструментах и рабочей силе для выполнения запланированных работ.

6. Разработка графика работ. Для координации всех этапов реконструкции создается детализированный график работ, который позволяет контролировать ход строительства и своевременно корректировать процесс.

7. Обеспечение безопасности труда и промышленной безопасности. Определение мер по обеспечению безопасности на строительной площадке, включая разработку плана мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, охране труда, медицинского обеспечения и экологии.

8. Контроль качества выполнения работ. Установление процедур контроля качества на всех этапах реконструкции для соответствия требованиям проектной документации и строительных норм.

9. Коммуникационная стратегия. Разработка стратегии информирования всех заинтересованных сторон о ходе реконструкции, включая жителей прилегающих территорий, органы власти и средства массовой информации.

10. Управление изменениями. Создание механизма управления изменениями, который позволит оперативно реагировать на любые отклонения от плана и принимать корректирующие меры.

11. Подготовка к завершению проекта и его сдаче. Организация предварительных приемочных испытаний, подготовка объекта к сдаче эксплуатирующей организации или заказчику, разработка эксплуатационной документации.

Подводя итог, можно сказать, что успешная организационная подготовка – это комплексное планирование всех аспектов строительного процесса. Она требует глубокого понимания специфики объекта реконструкции, четкого следования строительным нормам и стандартам, а также эффективного управления рисками и изменениями в процессе работы.

### **Объекты и методы исследования**

Планирование и координация работ на объекте является ключевым этапом организационно-технологической подготовки работ по реконструкции. Этот процесс включает в себя разработку подробных планов и графиков, распределение ресурсов, а также установление четкой коммуникации между всеми участниками проекта. Главная цель этого этапа – обеспечение эффективного и своевременного выполнения всех работ, с минимальным воздействием на окружающую среду и деятельность объекта, если он частично функционирует.

1. Разработка плана работ. Первым шагом является создание детального плана, который определяет последовательность выполнения работ, необходимые ресурсы и временные рамки каждого этапа. План должен соответствовать техническому заданию на реконструкцию и учитывать все особенности объекта.

2. Составление графика работ. На основе плана составляется таймлайн или график работ, который включает в себя все ключевые этапы проекта. График должен быть гибким, чтобы можно было корректировать его при возникновении непредвиденных обстоятельств, но в то же время достаточно строгим для соблюдения общих сроков проекта.

3. Распределение ресурсов. Необходимо обеспечить наличие всех необходимых ресурсов для каждого этапа реконструкции. Это включает в себя материалы, оборудование, технику и квалифицированный персонал. Ресурсное планирование должно быть тщательно спланировано, чтобы избежать задержек из-за нехватки необходимых компонентов.

4. Координация участников проекта. Эффективная коммуникация и координация между всеми участниками про-

цесса – от подрядчиков до заказчика – имеют ключевое значение для успеха проекта. Регулярные встречи, отчеты и использование систем управления проектами помогут поддерживать всех участников в курсе текущего состояния работ и возникающих проблем.

5. Контроль и мониторинг. В процессе выполнения работ необходимо постоянно контролировать соответствие выполнения работ плану и графику, а также качество выполняемых работ. Систематический мониторинг и оценка прогресса позволяют своевременно выявлять отклонения от плана и предпринимать корректирующие действия.

6. Управление изменениями. В ходе реконструкции могут возникать непредвиденные изменения или требования, которые необходимо интегрировать в план работ без существенного влияния на общий график. Эффективное управление изменениями требует быстрого принятия решений и адаптации плана и графика работ.

7. Соблюдение норм и стандартов. На всех этапах планирования и координации работ необходимо строго соблюдать строительные нормы и стандарты, а также требования по охране труда и экологии.

Техническая подготовка работ по реконструкции является ключевым этапом процесса обновления и модернизации зданий и сооружений. Этот этап предполагает комплекс мероприятий, направленных на подготовку производства работ с учетом технических, технологических и конструктивных особенностей объекта реконструкции.

Планирование технической подготовки начинается с детального анализа проектной документации и состояния объекта. Необходимо провести инженерные обследования для выявления скрытых дефектов и оценки прочности конструкций. Для этого применяются различные методы неразрушающего контроля, такие как ультразвуковая дефектоскопия, радиография, термография и другие. Полученные данные дают возможность корректировать проектные решения и предусматривать необходимые усиления или замену элементов конструкций [1].

Следующим шагом является разработка технологических карт и планов производства работ. Технологические карты содержат последовательность операций, перечень необходимого оборудования, инструментов, материалов, а также требования к квалификации рабочих. Они позволяют оптимизировать процессы, повысить эффективность и безопасность труда на строительной площадке.

Ключевое внимание в технической подготовке уделяется выбору строительных машин и механизмов. Для реконструкции часто требуются специализированные устройства, такие как краны повышенной грузоподъемности, платформы для работ на высоте, оборудование для демонтажа конструкций. При этом важно учитывать габариты и массу оборудования, чтобы избежать перегрузки конструкций в процессе работ.

Важнейшей частью технической подготовки является обеспечение безопасности труда. Разрабатываются планы мероприятий по охране труда, инструкции по безопасным методам работы, планы эвакуации на случай чрезвычайных ситуаций. Особое внимание уделяется организации безопасного перемещения рабочих и материалов на высоте, а также предотвращению падения объектов на находящихся ниже людей.

Также в рамках технической подготовки необходимо провести координацию с городскими службами и организациями, если работа затрагивает коммуникационные сети, транспортную инфраструктуру или другие объекты городского хозяйства.

Оценка результатов и анализ эффективности проведенных мероприятий является ключевым этапом в процессе реконструкции объектов, который позволяет определить степень достижения поставленных целей и корректность выполнения работ. В рамках организационно-технологической подготовки особое внимание уделяется не только планированию и непосредственному выполнению работ, но и последующему анализу и оценке их результативности.

Для оценки результатов реконструкции используются как количественные, так и качественные показатели. Среди них могут быть:

1. Соблюдение сроков выполнения работ.

2. Соответствие выполненным работ проектной документации и техническим стандартам.

3. Финансовая эффективность, включая сравнение фактически затраченных средств с бюджетом проекта.

4. Улучшение эксплуатационных характеристик объекта.

5. Уровень повышения безопасности объекта после реконструкции.

6. Экологические показатели, в том числе снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Методы анализа включают в себя:

– Сбор и анализ данных о ходе выполнения работ; – Сравнительный анализ плановых и фактических показателей; – Экспертные оценки; – Методы статистического анализа; – SWOT-анализ для оценки сильных и слабых сторон проекта, возможностей и угроз.

Оценка результатов начинается с сбора данных о завершенных работах. Ключевую роль играет точность и полнота информации, которая должна быть представлена в удобном для анализа виде.

После сбора данных происходит их систематизация по заранее определенным критериям. Затем проводится сравнение полученных данных с планируемыми параметрами проекта. Различия между планом и фактом анализируются на предмет выявления причин отклонений [3].

При анализе эффективности проведенных мероприятий важно учитывать не только финансовые, но и социальные, экологические, а также технические аспекты. Особое внимание следует уделить:

1. Оценке качества использованных материалов и оборудования. 2. Анализу применения инновационных технологий и их влияния на конечный результат. 3. Исследованию изменений в работе объекта, уровня удобства для пользователей, безопасности использования. 4. Оценке долгосрочных последствий реконструкции для объекта и его эксплуатации.

Оценка результатов должна сопровождаться разработкой предложений по улучшению процессов организационно-технологической подготовки и исполнения работ. Это может включать

корректировку проектных решений, оптимизацию логистических процессов, повышение квалификации персонала или внедрение новых технологий.

Обратная связь является необходимым элементом для повышения качества будущих реконструкционных проектов. Ошибки и упущения, выявленные в ходе анализа, должны быть документированы и использованы для улучшения практик планирования и управления.

Результаты и их обсуждение

Организационно-технологическое планирование является ключевым аспектом успешного выполнения работ по реконструкции зданий и сооружений. Этот процесс включает в себя разработку детальных планов, выбор подходящих технологий и методов работы, которые обеспечивают безопасность, эффективность и минимизацию затрат. Правильное планирование позволяет предвидеть и предотвратить потенциальные проблемы, а также обеспечить соблюдение установленных сроков.

Документация, регламентирующая выполнение работ, играет не менее важную роль в процессе реконструкции. Она включает в себя различные нормативные и правовые акты, технические условия и стандарты, которые устанавливают требования к качеству и безопасности производимых работ. Соблюдение этих требований гарантирует соответствие реконструируемых объектов действующим нормам и стандартам, что является залогом их долговечности и надежности.

Организационно-технологическое планирование является ключевым элементом в процессе реконструкции зданий и сооружений. Этот этап предопределяет эффективность и безопасность выполнения всех последующих работ, а также успех проекта в целом. Реконструкция – это сложный и многоаспектный процесс, который включает в себя не только изменение физических характеристик объекта, но и обновление его функций, улучшение энергоэффективности и обеспечение соответствия современным строительным стандартам и нормам.

Планирование начинается с тщательного анализа имеющегося здания или сооружения, оценки его технического состояния, архитектурных особенностей,

исторической ценности и требований законодательства. На основе полученных данных разрабатывается проект реконструкции, который должен учитывать все аспекты будущих работ, включая технические решения, материально-техническое обеспечение, необходимость сохранения уникальных элементов здания, требования экологической безопасности и многое другое [2].

После утверждения проекта начинается этап подготовки документации. Документация по реконструкции зданий и сооружений включает в себя:

1. Проектную документацию: содержит чертежи, схемы, расчеты и описания, которые необходимы для проведения строительных работ. Она должна быть согласована с контролирующими органами и получить все необходимые разрешения.

2. Рабочую документацию: включает более детализированные планы и инструкции для рабочих, а также графики выполнения работ.

3. Сметную документацию: представляет собой подробный расчет стоимости всех этапов реконструкции с учетом стоимости материалов, оборудования и оплаты труда.

4. План организации строительства (ПОС): определяет последовательность выполнения работ, размещение строительных площадок и временных конструкций, меры по обеспечению безопасности на объекте.

5. План производства работ (ППР): детализирует технологические процессы, распределение ресурсов и контроль качества на каждом этапе выполнения работ.

6. Документацию по охране труда: включает правила и нормы по обеспечению безопасности персонала в ходе реконструкции.

7. Экологическую документацию: содержит меры по защите окружающей среды от возможного негативного воздействия строительных работ.

Регламентирующие документы устанавливают строгие требования к каждому из вышеперечисленных видов документации. Они должны соответствовать действующим строительным кодексам, стандартам и нормативам. Кроме того, при реконструкции зданий с историче-

ской ценностью необходимо также учитывать требования органов охраны культурного наследия.

Организационно-технологическое планирование также включает разработку временных мероприятий, таких как поддержание жизнедеятельности здания в ходе ремонта, управление потоками посетителей и сотрудников, минимизацию шума и пыли.

Таким образом, организационно-технологическое планирование и документация являются основой для успешной реконструкции зданий и сооружений. Они помогают координировать все аспекты строительного процесса, обеспечивая его эффективность, безопасность и соответствие всем необходимым стандартам.

Перед началом любых работ по реконструкции зданий и сооружений необходимо провести детальный анализ и оценку их технического состояния. Это позволяет определить объем предстоящих работ, необходимость замены или усиления конструктивных элементов, а также установить причины возможных повреждений или износа. Для этого используются различные методы и инструменты, каждый из которых имеет свои особенности и сферу применения.

1. Визуальный осмотр – это первичный метод оценки, который позволяет выявить очевидные дефекты и повреждения, такие как трещины, отслоения, коррозия арматуры и другие. В ходе визуального осмотра специалисты фиксируют все недостатки, фотографируют их и составляют предварительный отчет.

2. Инструментальное исследование – для более глубокой оценки состояния объекта применяются специализированные устройства и приборы. Среди них: ультразвуковые дефектоскопы для обнаружения внутренних дефектов, эндоскопы для осмотра труднодоступных мест, георадары для обнаружения скрытых элементов конструкций, а также приборы для измерения прочности бетона и степени его коррозии.

3. Лабораторные испытания – образцы материалов, взятые с объекта, отправляются в специализированные лаборатории для определения их физико-механических свойств. Это может быть анализ состава бетона, определение прочности

металлических элементов, проверка качества сварных швов и так далее.

4. Расчетная оценка – на основании полученных данных проводится расчетное моделирование с использованием компьютерного программного обеспечения, что позволяет оценить несущую способность конструкций и прогнозировать поведение здания при различных нагрузках [1].

5. Эксплуатационная документация – изучение архивных материалов по эксплуатации здания может дать важную информацию о прошлых ремонтах, замене элементов конструкций, аварийных ситуациях и других изменениях, которые происходили на протяжении всего времени эксплуатации объекта.

Использование современных методов и инструментов позволяет максимально точно определить текущее состояние зданий и сооружений перед реконструкцией, что обеспечивает высокую степень безопасности проводимых работ и качества конечного результата.

Важно отметить, что результаты анализа и оценки состояния объекта являются основой для разработки проектной документации на реконструкцию. Они помогают сформировать техническое задание на проектирование, выбрать оптимальные технологии и материалы для ремонтно-строительных работ, а также спланировать необходимые мероприятия по укреплению или замене поврежденных элементов конструкций.

Тщательный анализ и оценка состояния объекта – это залог успешной реконструкции, которая будет отвечать всем нормативным требованиям безопасности и качества.

Разработка плана реконструкции здания или сооружения требует тщательного анализа существующего состояния объекта, определения целей и задач проекта, выбора стратегии выполнения работ, а также поэтапного планирования всех необходимых действий и процедур. Эффективное планирование должно учитывать множество факторов, включая инженерно-технические аспекты, архитектурные ограничения, требования законодательства, экономические возможности и прогнозируемые сроки реализации проекта.

Выбор стратегии реконструкции начинается с детального обследования объекта для выявления его технического состояния и потенциальных рисков. На этом этапе могут быть задействованы специалисты разных направлений: архитекторы, строители, инженеры-конструкторы, инженеры по охране окружающей среды. Результаты обследования определяют, какие работы необходимо включить в план реконструкции: от реставрации фасадов и замены инженерных систем до усиления несущих конструкций или полной перепланировки помещений.

После анализа данных обследования и формулирования целей реконструкции разрабатывается общая стратегия работ. Важно учесть возможное влияние процесса реконструкции на окружающую среду, жизнедеятельность здания (если оно частично или полностью будет функционировать во время работ), а также на соседние объекты. Стратегия должна быть гибкой, чтобы можно было адаптироваться к непредвиденным условиям или изменениям в проекте.

Определение этапов работ – ключевой момент в планировании реконструкции. Оно предполагает разделение всего объема работ на логически завершенные части (этапы), каждый из которых имеет свои сроки и ресурсы. Такой подход позволяет более эффективно контролировать ход выполнения работ и обеспечивает возможность корректировать проект по мере необходимости.

Типичные этапы реконструкции могут включать:

1. Подготовительный этап: разработка проектной документации, получение разрешений и согласований, подбор подрядных организаций.
2. Организационный этап: подготовка строительной площадки, монтаж временных коммуникаций, устройство защитных конструкций.
3. Основной этап: непосредственное выполнение строительно-монтажных работ.
4. Заключительный этап: отделочные работы, наладка инженерных систем, уборка территории.
5. Приемочный этап: контроль качества выполненных работ, испытания систем, предъявление объекта заказчику.

Каждый из этапов должен сопровождаться соответствующей документаци-

ей, которая регламентирует выполнение работ. Это включает в себя технические задания, рабочие чертежи, графики производства работ, акты на скрытые работы, протоколы испытаний и другие документы, необходимые для контроля качества и соответствия выполненных работ проектным решениям и нормативным требованиям.

Реконструкция зданий и сооружений – это сложный многоэтапный процесс, требующий четкой организации технологических процессов, их координации и контроля. Для обеспечения эффективности реконструкции и соблюдения всех норм и стандартов необходимо тщательное планирование и подготовка соответствующей документации.

Ключевым элементом в организации технологических процессов является разработка организационно-технологической документации, которая включает в себя рабочий проект реконструкции, графики выполнения работ, смету затрат, план обеспечения безопасности и другие важные документы. Эти документы устанавливают порядок выполнения работ, определяют ответственных лиц, а также содержат информацию о технических и технологических решениях.

Координация работ заключается в управлении взаимодействием всех участников процесса реконструкции: заказчика, проектной организации, подрядчиков и поставщиков материалов и оборудования. Основной задачей координации является обеспечение своевременного и качественного выполнения всех этапов работ в соответствии с проектной документацией и строительными нормами [3].

Для эффективного контроля за ходом реконструкции используются различные методы и инструменты, среди которых:

1. Аудит и экспертиза проектной документации – предварительная проверка всех плановых документов на соответствие требованиям законодательства, строительным нормам и стандартам.
2. Надзор за строительством – регулярные осмотры объекта представителями заказчика, надзорными органами для контроля качества выполняемых работ.
3. Применение систем автоматизированного контроля – использование программного обеспечения для плани-

рования, учета ресурсов и отслеживания прогресса работ. 4. Внедрение системы управления качеством ISO 9001 – создание условий для систематического повышения качества работ на всех этапах реконструкции.

Также важной составляющей процесса является обеспечение связи между участниками строительства. Это достигается путем регулярных совещаний, отчетности и использования современных средств коммуникации.

В качестве меры контроля за соблюдением технологий и безопасности на строительной площадке проводятся инструктажи и тренинги для рабочих. Контроль за выполнением требований безопасности осуществляется специально выделенными сотрудниками или службой охраны труда.

При проведении реконструкции особое внимание уделяется сохранению архитектурного наследия и минимальному вмешательству в существующую структуру зданий. Это требует детального изучения конструктивных особенностей объекта и применения специализированных методов работ.

Реконструкция зданий и сооружений – это сложный многоэтапный процесс, требующий четкого соблюдения технологической дисциплины и правил. Для обеспечения качества и безопасности работ, а также для соблюдения законодательных и нормативных требований необходимо вести строгий учет исполнения работ через документацию и отчетность.

Перед началом реконструкции разрабатывается пакет документов, включающий в себя:

1. Проектную документацию, которая должна быть согласована со всеми заинтересованными структурами и утверждена в соответствующих инстанциях. Она включает в себя технические решения, архитектурные планы, расчеты нагрузок, сметы и другие важные составляющие.

2. Рабочую документацию, составляемую на базе проектной, содержащую непосредственные указания для строительных и монтажных бригад. В нее входят рабочие чертежи, технологические карты, графики работ и т.д.

3. Перечень всех разрешительных документов: лицензии, сертификаты со-

ответствия, разрешение на строительство и т.п., которые обязательны для начала реконструкции.

В процессе проведения работ возникает необходимость ведения оперативной отчетности:

1. Журналы работ, в которые вносятся данные о ходе выполнения работ, применяемых материалах и конструкциях, о принятых решениях и внесенных изменениях на этапе реконструкции.

2. Акты выполненных работ (форма КС-2) и справки о стоимости выполненных работ (форма КС-3), являющиеся основанием для осуществления расчетов с подрядчиками.

3. Отчеты о применении строительных материалов, изделий и конструкций с указанием их количества, и качества.

4. Протоколы испытаний и измерений, подтверждающие соответствие выполненных работ требованиям проектной документации и нормативным актам.

5. Акты приемки скрытых работ, которые подписываются до начала выполнения последующих этапов работ, скрывающих эти элементы от визуального осмотра.

6. Акты о непредвиденных обстоятельствах или форс-мажорных ситуациях, которые могут повлиять на ход и сроки реконструкции [5].

Также необходимо учитывать требования к ежедневной фотофиксации процесса реконструкции, что позволяет иметь наглядное подтверждение хода работ и возможность оперативно корректировать возникающие ошибки или отклонения от проекта.

Отчетность должна быть полной, точной и своевременной, это позволяет не только контролировать процесс реконструкции, но и предоставлять достоверную информацию заказчикам, инвесторам и надзорным органам. Кроме того, правильно оформленная документация служит юридической основой при возникновении спорных ситуаций.

Важно помнить, что документация по реконструкции зданий и сооружений подлежит строгому архивированию после завершения всех работ. Это обеспечивает возможность возврата к данным в случае необходимости проведения экспертизы, ремонта или последующей реконструкции объекта.



### Выводы

В заключение следует подчеркнуть, что качественное ведение документации и отчетности является ключевым аспектом успешной реконструкции любого здания или сооружения и должно выполняться с особой тщательностью и ответственностью всеми участниками процесса. Классификация организационно-технологических схем реконструкции зданий является ключевым элементом в планировании работ. Разработанные

категории помогают определить оптимальные подходы и методы в зависимости от специфики объекта и задач реконструкции. Это позволяет учитывать как технические аспекты, так и финансовые, социальные и исторические факторы. В результате повышается эффективность процессов восстановления и модернизации зданий, что в конечном итоге способствует сохранению архитектурного наследия и повышению функциональности городской инфраструктуры.

### *Библиографический список*

1. Akadiri P.O. Olomolaiye P.O. Chinyio E A. Multicriteria evaluation model for the selection of sustainable materials for building projects // Automation in Construction. 2013. № 30. P. 113-125.
2. Korol E.A. Shushunova N.S. Mayilyan A.L. Organizational and Technological Procuring of Roofing Devices with Greening Systems // IOP Conference Series Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 753. P. 32059.
3. Korol E.A. Shushunova N.S. Organizational and technological modeling of the processes of roofing with a modular greening system // Bulletin of MGSU. 2019. Vol. 14. № 2 (125). P. 250-261.
4. Korol O.A. Starostin A.R. A comparative analysis of the technical parameters of elevator equipment during replacement at the stages of maintenance and overhaul of real estate objects // Real Estate: Economics, Management. 2018. № 2. P. 64-68.
5. Mesarovic M.D. Multilevel systems and concepts in process control // Proceedings of the IE EE. 1970. Vol. 58. № 1. P. 111-125.
6. Multiple Criteria Problem Solving: Proceedings of a Conference (Buffalo, N. Y. August 22- 26, 1977) / Edited by S. Zionts. Berlin (Heidelberg), New York: Springer Verlag, 1978.