

УДК 658.56

¹*А.Н. Приходько*, ²*А.В. Казаков*

¹Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, email: an_prihodko@mail.ru

²Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В ВОПРОСАХ РЕКОНСТРУКЦИИ

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

Реконструкция зданий является важным этапом развития городского пространства. Она позволяет сохранить историческую ценность здания, а также адаптировать его под современные требования и потребности. В данном подразделе будет рассмотрено значение организационно-технологических решений в процессе реконструкции здания. Организационно-технологические решения играют ключевую роль в успешной реализации проекта по реконструкции здания. Они направлены на оптимизацию всех этапов работ, начиная от планирования и заканчивая контролем качества выполненных работ. Профессиональный подход к организации технологических процессов позволяет значительно сократить время и затраты на выполнение работ, а также обеспечить высокое качество конечного результата.

¹*A.N. Prikhodko*, ²*A.V. Kazakov*

¹St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, email: an_prihodko@mail.ru

²Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF OPTIMAL MANAGERIAL SOLUTION IN RECONSTRUCTION ISSUES

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

The reconstruction of buildings is an important stage in the development of urban space. It allows you to maintain the historical value of the building, as well as adapt it to modern requirements and needs. This subsection will consider the value of organizational and technological solutions in the process of reconstruction of the building. Organizational and technological solutions play a key role in the successful implementation of the building reconstruction project. They are aimed at optimizing all stages of work, from planning to quality control of work performed. A professional approach to the organization of technological processes can significantly reduce the time and cost of work, as well as ensure high quality the final result.

В современном мире реконструкция зданий и сооружений является ключевым аспектом обновления городской инфраструктуры и сохранения исторического наследия. Процесс реконструкции требует не только особого внимания к сохранности конструкций, но и грамотного применения организационно-технологических схем (ОТС), которые определяют эффективность и безопасность работ. Выбор оптимальной ОТС зависит от множества факторов, включая тип здания, его состояние, расположение, а также цели и задачи проекта реконструкции.

Реконструкция зданий и сооружений – это сложный и многоаспектный процесс, который требует тщательного планирования и организации работ. От выбранной организационно-технологической схемы (ОТС) зависят сроки выполнения проекта, его стоимость, безопасность рабочих и окружающих, а также качество конечного результата. В данном подразделе рассматривается введение в сравнение различных ОТС, применяемых при реконструкции зданий и сооружений [5].

Организационно-технологическая схема включает в себя комплекс планов

и процедур, которые определяют методы строительства, последовательность и технологию работ, необходимое оборудование, а также способы обеспечения безопасности и минимизации воздействия на окружающую среду. Выбор ОТС зависит от множества факторов: типа здания или сооружения, его исторической, культурной или функциональной значимости, состояния инженерных систем, ограничений по срокам реализации проекта и доступного бюджета.

Цель исследования

Сравнение ОТС начинается с анализа критериев эффективности каждого подхода. Ключевыми критериями являются:

1. Стоимость работ: включает прямые затраты на материалы, оборудование и трудовые ресурсы, а также косвенные расходы на управление проектом, логистику и прочее.

2. Время выполнения: оценивается продолжительность каждого этапа работ и возможность параллельного выполнения отдельных задач для ускорения общего процесса.

3. Качество результатов: зависит от точности следования строительным стандартам, квалификации рабочих и использования современных технологий.

4. Безопасность: оценка потенциальных рисков для рабочих, жителей здания и окружающей среды.

5. Минимизация воздействия на окружающую среду: включает управление отходами, контроль выбросов и другие экологические меры [1].

Примеры организационно-технологических схем могут включать:

- Фазирование работ: когда реконструкция делится на отдельные этапы, что позволяет минимизировать неудобства для пользователей здания и оптимизировать финансовые потоки.

- Полная перекладка: предполагает временное закрытие здания для полной его реконструкции, что часто позволяет ускорить работы и уменьшить общую стоимость за счет экономии на временных мерах.

- Адаптивное повторное использование: подход, при котором здание адаптируется под новые функции с минимальными структурными изменениями, сохраняя при этом его историческую ценность.

Для объективного сравнения различных ОТС необходимо использовать интегрированный подход, учитывающий все аспекты проекта в целом. Это включает анализ рисков, изучение прецедентов похожих проектов и привлечение экспертов различных областей. Такой подход позволяет более точно прогнозировать потенциальные проблемы и найти оптимальное решение для конкретного случая реконструкции.

Объекты и методы исследования

Реконструкция зданий и сооружений является одной из наиболее сложных и ответственных областей строительства. В процессе реконструкции осуществляется преобразование существующего объекта с целью улучшения его функциональных характеристик, увеличения срока службы, повышения безопасности и эстетических качеств. Для достижения поставленных целей применяются различные организационно-технологические схемы (ОТС), которые определяют последовательность и способы выполнения работ, а также организацию взаимодействия участников процесса.

Традиционная схема реконструкции предполагает последовательное выполнение этапов проектных работ, разработку проекта реконструкции, получение необходимых разрешений и непосредственно сам процесс строительства. В этом случае ключевым моментом является детальная проработка проектной документации и строгая последовательность выполнения работ. Недостатком такой схемы является относительная негибкость и длительность всего процесса, так как любые изменения в проекте могут привести к необходимости корректировки уже выполненных этапов.

Современные подходы к реконструкции предполагают более гибкие ОТС, позволяющие адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям в процессе выполнения работ. Одним из таких подходов является применение принципов «бережливого строительства» (Lean Construction), который направлен на минимизацию потерь времени и ресурсов за счет более эффективной организации рабочего

процесса. Такая схема требует активного взаимодействия всех участников проекта и частого пересмотра планов в соответствии с текущими задачами.

Интегрированные ОТС, такие как «Design-Build» (Проектирование-Строительство) или «EPC» (Engineering, Procurement and Construction – Инжиниринг, Закупка и Строительство), предполагают единую ответственность за проектную документацию и строительные работы одного подрядчика или консорциума компаний. Это позволяет значительно сократить время на подготовку и реализацию проекта реконструкции, а также уменьшает риски возникновения ошибок и несоответствий между проектными решениями и фактическими строительными работами.

Важным аспектом при выборе ОТС является учет специфики реконструируемого объекта. Например, при работе с памятниками архитектуры требуется особый подход, который предусматривает сохранение исторического облика и структуры здания. В таких случаях используются технологии, позволяющие минимально вмешиваться в существующую конструкцию.

Также стоит отметить использование информационного моделирования зданий (BIM-технологии), которое позволяет создавать многопараметрические трехмерные модели зданий и сооружений, обеспечивая высокую степень интеграции процессов проектирования, строительства, эксплуатации и управления. BIM-моделирование способствует оптимизации ОТС на всех этапах реконструкции и повышает точность сметных расчетов [3].

Сравнительный анализ эффективности организационно-технологических схем при реконструкции зданий и сооружений имеет цель выявления наиболее результативных подходов в зависимости от конкретных задач и условий выполнения работ. Для осуществления анализа необходимо учитывать ряд критериев, включая сроки выполнения работ, экономическую эффективность, качество и безопасность процессов.

Основные критерии сравнения ОТС:

1. Сроки выполнения работ: ОТС должна обеспечивать оптимальный

темп реконструкции, учитывая возможности сокращения времени при сохранении качества работы.

2. Экономическая эффективность: Включает в себя сравнение затрат на реконструкцию, в том числе стоимость материалов, оборудования, оплату труда исполнителей и накладные расходы.

3. Качество: Качественное выполнение работ напрямую влияет на долговечность и надежность реконструированного объекта.

4. Безопасность: ОТС должна минимизировать риски для здоровья и жизни работников, а также исключать возможность повреждения окружающих зданий и инфраструктуры.

Сравнение различных ОТС:

1. Традиционная ОТС: Характеризуется последовательным выполнением этапов работ. Этот подход часто приводит к увеличению сроков реконструкции, однако позволяет более детально контролировать каждый процесс. Эффективен для небольших проектов с ограниченным бюджетом.

2. Параллельная ОТС: Предполагает одновременное выполнение нескольких этапов работ, что может существенно сократить общие сроки реализации проекта. Такой подход требует высокой степени координации и взаимодействия между различными бригадами и подрядчиками, а также увеличивает сложность управления и контроля за безопасностью.

3. Модульная ОТС: Состоит в использовании предварительно изготовленных модулей, которые монтируются непосредственно на объекте. Это позволяет значительно ускорить процесс реконструкции и улучшить качество из-за производства модулей в контролируемых условиях завода. Однако начальные затраты на производство модулей могут быть выше по сравнению с традиционными методами.

4. Применение информационного моделирования (BIM): Использование BIM-технологий при планировании ОТС позволяет улучшить координацию процессов, сократить ошибки, вызванные человеческим фактором, и оптимизировать расход материалов и рабочего времени.

В процессе выбора оптимальной ОТС необходимо провести комплексный анализ, учитывая специфику проекта, его масштаб, степень сложности и ожидаемые риски. Не существует универсального метода реконструкции, который был бы идеален для всех случаев. Например, модульная ОТС может быть предпочтительной для промышленных объектов с типовыми элементами конструкций, тогда как для исторических зданий с высокими требованиями к сохранности подойдет традиционная или адаптированная ОТС.

Выбор эффективной ОТС требует глубокого понимания всех аспектов реконструкции и возможности грамотного применения современных технологий и методик управления проектами. Это позволит достичь намеченных целей при оптимальных затратах времени и ресурсов, обеспечивая высокое качество и безопасность выполнения работ.

Результаты и их обсуждение

Организационно-технологические схемы реконструкции зданий и сооружений являются ключевым элементом успешной модернизации объектов. В зависимости от выбранной схемы реконструкция может пройти более или менее эффективно, с точки зрения затрат времени, финансовых ресурсов и качества выполненных работ. В данном подразделе рассмотрим преимущества и недостатки наиболее распространенных ОТС.

Последовательная ОТС

Преимущества:

1. Простота управления проектом: задачи выполняются одна за другой, что упрощает координацию и контроль.
2. Гибкость в изменении плана: при возникновении непредвиденных ситуаций можно скорректировать последующие этапы без значительных потерь.
3. Минимизация рисков: ошибки на одном этапе можно исправить до перехода к следующему, что снижает вероятность их накопления.

Недостатки:

1. Продолжительность работ: последовательное выполнение этапов увеличивает общее время реконструкции.

2. Высокая зависимость от предшествующих этапов: задержки на одном из этапов влекут за собой срыв сроков всего проекта.

3. Неэффективное использование ресурсов: периоды простоя между этапами могут привести к недогрузке рабочего персонала и оборудования.

Параллельная ОТС

Преимущества:

1. Сокращение сроков реализации проекта: множество работ выполняется одновременно, что значительно ускоряет процесс.

2. Эффективное использование ресурсов: возможность одновременной занятости всех участников проекта и оборудования.

3. Гибкость в распределении задач: работа в нескольких направлениях дает возможность оптимизировать загрузку подрядчиков.

Недостатки:

1. Сложность координации: одновременное выполнение множества задач требует точной организации и четкого взаимодействия между подрядчиками.

2. Высокие требования к управлению проектом: ошибки в координации могут привести к серьезным последствиям для всей реконструкции.

3. Возможное снижение качества: быстрый темп работ может привести к упущениям в вопросах контроля качества.

Комбинированная ОТС

Преимущества:

1. Гибкость планирования: сочетание последовательного и параллельного подходов позволяет балансировать между сроками и рисками.

2. Оптимизация ресурсов: возможность распределения задач с учетом текущей загрузки персонала и оборудования.

3. Управление рисками: благодаря комбинированию методов можно минимизировать последствия непредвиденных задержек.

Недостатки:

1. Сложность управления: комбинированный подход требует высокой квалификации менеджмента проекта.

2. Риск недостаточной координации: необходимо постоянно следить за взаимосвязью различных этапов работ.

3. Возможность перерасхода бюджета: без тщательного планирования комбинированный подход может привести к дополнительным финансовым затратам.

Выбор оптимальной организационно-технологической схемы при реконструкции зданий и сооружений является ключевым аспектом планирования работ. Он должен учитывать множество факторов, включая характеристики объекта, требования к результату реконструкции, временные рамки проекта, бюджет, а также условия окружающей среды [6].

1. Анализ исходных данных: Начните с тщательного анализа всех доступных исходных данных о здании или сооружении, которое подлежит реконструкции. Это включает в себя техническое состояние объекта, историческую ценность, функциональное назначение после реконструкции, а также ограничения, связанные с местоположением.

2. Оценка технического состояния: Произведите всестороннюю оценку технического состояния конструктивных элементов здания. Это поможет определить объем необходимых работ и выбрать методы реконструкции, минимизирующие риски для сохранности объекта.

3. Соответствие нормативам: Убедитесь, что предполагаемая ОТС соответствует действующим строительным и градостроительным нормам и правилам. Учитывайте также требования к энергоэффективности и экологичности объекта.

4. Минимизация воздействия на эксплуатацию: При возможности выберите схему, которая позволяет минимизировать или полностью избежать прекращения эксплуатации здания или сооружения во время реконструкции.

5. Применение современных технологий: Рассмотрите возможность использования инновационных материалов и технологий, которые могут ускорить процесс реконструкции и улучшить качество конечного результата.

6. Оптимизация логистики: Особое внимание уделите логистическому планированию, чтобы обеспечить своевременную поставку материалов и обо-

рудования на строительную площадку. Это важно для сокращения простоев и оптимизации рабочего процесса.

7. Безопасность труда: Ваша ОТС должна включать четкие меры по обеспечению безопасности рабочих и минимизации риска возникновения аварийных ситуаций.

8. Финансовая оценка: Проведите детальный финансовый анализ всех предложенных вариантов ОТС, чтобы выбрать наиболее экономически выгодный вариант, не жертвуя при этом качеством и безопасностью.

9. Временные рамки: Учитывайте временные рамки проекта при выборе ОТС. Рассмотрите возможность применения параллельных работ для ускорения процесса реконструкции при условии достаточного количества ресурсов.

10. Согласование с заинтересованными сторонами: Обеспечьте прозрачное взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами, включая заказчика, местные органы власти и жителей округа. Это поможет предотвратить конфликты и недопонимание на протяжении всего проекта.

Выбор оптимальной ОТС требует комплексного подхода и балансирования между различными факторами, что обеспечивает успешное завершение реконструкции с минимальными затратами и в соответствии с ожидаемым качеством [3].

Выводы

В заключение следует подчеркнуть, что 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 30. 2013. 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 IEEE. 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.