

Анализ проблем в проведении строительного контроля при реконструкции действующего предприятия

А.С. Перунов, К.Ю. Горбачева

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

Аннотация: В статье выполнен анализ вопросов, относящихся к осуществлению строительного контроля на объектах действующих предприятий при их реконструкции. Авторы проводят исследование на основании использования методов научного анализа, синтеза, обобщения и систематизации. В работе применяются отечественные и зарубежные научные источники, рассматриваются опыт передовых технологий строительного контроля и практики их внедрения. Особое внимание уделяется использованию цифровых технологий, таких как системы мониторинга, автоматизированные средства контроля и современные программные решения. Теоретической базой исследования послужили научные труды, посвященные строительному контролю, нормативно-правовые акты и стандарты, а также публикации о современных методах и подходах к реконструкции предприятий. Эмпирическая часть основана на анализе реальных данных о строительном контроле на предприятиях, включая выявление проблем и оценку эффективности применяемых решений. В результате проведенного исследования разработана оптимизированная структура строительного контроля, предложены инновационные технологии и рекомендации по их внедрению. Проведена оценка эффективности новой модели, показавшая ее преимущество по сравнению с существующими подходами. Теоретическая значимость заключается в углубленном понимании современных методов при выполнении строительного контроля, включая применение цифровых технологий. Практическая значимость данной работы заключается в потенциале применения предложенных решений для улучшения качества реконструкции предприятий, что в свою очередь, содействует устойчивому развитию промышленности и уменьшению эксплуатационных рисков.

Ключевые слова: строительный контроль, действующее предприятие, реконструкция, входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль.

Введение

Реконструкция действующих предприятий представляет собой один из ключевых аспектов устойчивого развития промышленного сектора. Учитывая динамичное развитие технологий и необходимость повышения конкурентоспособности, реконструкция объектов требует совершенствования существующих подходов к строительному контролю. Строительный контроль (далее – СК), являясь важнейшим элементом обеспечения надежности и безопасности строительных процессов, играет центральную роль в достижении поставленных целей реконструкции.

Особенности реконструкции функционирующих предприятий связаны с необходимостью проведения контрольно-надзорных мероприятий при минимальном воздействии на действующие производственные процессы [1]. В этом контексте оптимизация структуры строительного контроля становится приоритетной задачей, направленной на снижение вероятности ошибок, улучшение координации работ и внедрение инновационных технологий. Повышение эффективности строительного контроля способствует не только улучшению качества реконструкции [2, 3], но и снижению затрат на исправление возможных дефектов.

Нормативно-правовое регулирование строительного контроля

Строительный контроль – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение высокого качества выполнения строительных работ и соблюдение их соответствия нормативным требованиям, проектным решениям, а также условиям заключенных договоров. Данные мероприятия направлены на выявление и устранение потенциальных проблем, которые могут снизить безопасность, надежность или срок службы зданий и сооружений. Также важно отметить, что его целью является проверка соответствия работ требованиям: проектной документации; энергетической эффективности; технических регламентов; строительных нормативов; градостроительных, земельных и др. законодательных актов РФ [4, 5, 6]. На рис. 1 представлен перечень основных задач, решаемых в рамках строительного контроля.

* Повышение качества строительства
* Оформление и проверка проектной документации
* Разработка плана проведения действий
* Использование материалов, которые указаны в проекте
* Исполнение задания без превышения стоимости строительства

Рис. 1. Задачи строительного контроля

Строительный контроль играет ключевую роль в управлении строительными проектами. Он обеспечивает проверку качества строительных материалов, соответствие технологий выполнения работ утвержденной проектной документации, а также соблюдение требований нормативно-правовой базы [7]. Контроль включает мониторинг выполнения строительных процедур, проведение испытаний, тестирование конструкций, документирование всех этапов работ и устранение выявленных недостатков. Вместе с этим, СК включает в себя следующие аспекты (рис. 2):

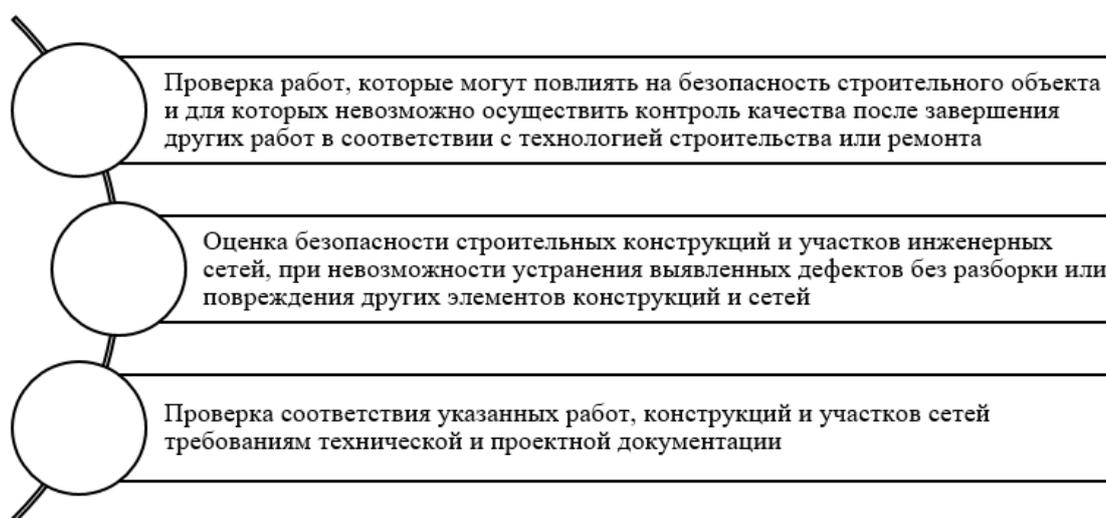


Рис. 2. Основные этапы строительного контроля

Так, в соответствии со статьей 53 Градостроительного кодекса Российской Федерации, выполнение строительных работ на любом объекте должно сопровождаться строительным контролем, который осуществляется как со стороны заказчика, так и со стороны подрядчика. Контроль, организуемый подрядчиком, направлен на обеспечение соответствия выполняемых строительного-монтажных работ проектной документации и нормативным требованиям. Для этого в строительной организации издается приказ, которым назначается ответственное лицо, выполняющее функции строительного контроля [8, 9]. Эта мера гарантирует качество и соблюдение всех необходимых стандартов при реализации строительного проекта.

Особенности реконструкции действующих предприятий

Реконструкция действующих предприятий представляет собой процесс изменений и усовершенствования существующих производственных объектов с целью повышения их эффективности и адаптации к современным требованиям. Этот процесс обычно включает в себя переустройство и модернизацию отдельных цехов, а также объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения. В отличие от нового строительства, реконструкция ориентирована на оптимизацию существующих ресурсов, без значительного расширения площади или увеличения масштабов производства [10]. Основной целью реконструкции является совершенствование производственных процессов, улучшение технико-экономических характеристик предприятия, повышение его конкурентоспособности и качество выпускаемой продукции. При этом акцент делается на внедрение новых технологий, модернизацию оборудования, улучшение условий труда работников и обеспечение безопасности производства, а также на оптимизацию использования энергоресурсов и улучшение экологической ситуации [11, 12, 13].

Одной из ключевых особенностей работы строительного контроля (СК) при реконструкции действующих предприятий является необходимость учета влияния работ на текущие производственные процессы. В ходе контрольных мероприятий важно учитывать требования к минимизации простоев и предотвращению экономических потерь, что требует оперативного взаимодействия с подрядчиком и строгого соблюдения графика проверок. СК должен обеспечивать контроль качества работ без нарушения непрерывности производства, что осложняется ограниченным доступом к ряду объектов и конструкций. Дополнительная сложность заключается в необходимости адаптации существующих строительных и инженерных коммуникаций под новые требования. СК осуществляет проверку

соответствия проектным решениям, следит за корректностью монтажа и оценивает соблюдение технических регламентов [14]. Это особенно важно при использовании новых технологий и нестандартных проектных решений, требующих дополнительного контроля соответствия нормативной документации.

Отдельно отметим, что в рамках реконструкции, строительный контроль является обязательным, как это предусмотрено в статье 53 Градостроительного кодекса РФ. Строительный контроль играет ключевую роль в процессе реконструкции, поскольку в ходе этого процесса необходимо учитывать многие технические, экономические и экологические аспекты, которые должны соответствовать требованиям нормативной документации и правоустанавливающих документов для проектных решений. За процессами при выполнении реконструкции должны следить и подрядчик, и заказчик, осуществляя строительный контроль. Каждая из этих функций при строительном контроле вносит свой вклад в общую систему контроля, дополняя друг друга [15, 16]. Качество и точность строительно-монтажных работ, а также их соответствие проекту и действующим нормам и стандартам, являются зоной ответственности подрядчика. При этом, заказчик осуществляет надзор за ходом работ, обеспечивая их соответствие условиям договора, утвержденным графикам и выделенному бюджету, а также соблюдение действующего законодательства.

Выявление проблемных областей при осуществлении строительного контроля

В строительной отрасли, на момент подготовки данной публикации, актуальными остаются многочисленные проблемы, связанные с осуществлением строительного контроля. В результате анализа они могут быть сгруппированы в два ключевых блока: технические и организационные.

Их совместное влияние определяет эффективность строительного контроля, качество возводимых объектов и соответствие требованиям действующего законодательства. Переоборудование существующих предприятий – это сложная задача, успех которой зависит от тщательного строительного контроля на каждом этапе. В отличие от нового строительства, реконструкция предполагает работу в условиях уже существующей инфраструктуры, что накладывает дополнительные ограничения и создает специфические проблемы. На основе анализа автором можно выделить две основные группы проблем строительного контроля: технические и организационные [17]. Многие из них связаны с недостаточной цифровизацией процессов, однако есть и такие, которые требуют частичного пересмотра нормативных подходов, организационной структуры контроля, кадровой политики и методов взаимодействия участников строительного процесса.

Табл. 1. Технические проблемы строительного контроля

№	Проблема	Вероятность возникновения	Влияние на проект
1	Недостаточная точность информации о состоянии конструкций	50%	Критическое
2	Высокие риски повреждения инженерных коммуникаций	45%	Высокое
3	Недостаточный контроль качества материалов	40%	Существенное
4	Низкий уровень автоматизации контроля нормативов	55%	Существенное
5	Увеличение сроков выполнения из-за этапа согласования	50%	Высокое

Большинство технических проблем связано с отсутствием точной информации о состоянии конструкций и инженерных систем. Последствия для специалистов СК включают увеличение объема контрольных мероприятий, необходимость в дополнительных проверках, задержки в сроках из-за выявления скрытых дефектов и рисков, а также возможное

возрастание ответственности за несоответствия в качестве работ, что может привести к финансовым и репутационным потерям. Решением данной проблемы является комплексное внедрение технологий лазерного сканирования, BIM-моделирования и цифровых баз данных. Контроль качества строительных работ по-прежнему носит фрагментарный характер и во многом зависит от человеческого фактора. Внедрение автоматизированных систем мониторинга и предиктивной аналитики позволит сократить риски. Управленческие трудности, такие как несогласованность действий и размытая зона ответственности, существенно замедляют процесс реконструкции. Развитие цифровых платформ управления строительством и интеграция всех участников в единую информационную систему позволит повысить прозрачность и управляемость процессов [18, 19]. Недостаточная квалификация персонала в отношении цифровых компетенций остается серьезным барьером для цифровизации строительного контроля. Решением данной проблемы станет разработка образовательных программ, направленных на повышение цифровых компетенций сотрудников. Большое количество согласований и бумажных процедур замедляет строительный контроль. Переход к электронному документообороту и цифровым системам отчетности позволит существенно снизить административные издержки [20].

По результату следует отметить, что наиболее эффективное решение проблем строительного контроля при реконструкции промышленных предприятий возможно при комплексном подходе, сочетающем технологическую модернизацию, совершенствование организационных процессов и развитие кадрового потенциала.

Выводы

Выявленные проблемные области требуют систематического подхода к совершенствованию структуры строительного контроля. В отличие от объектов, временно выведенных из эксплуатации, где строительный контроль осуществляется в условиях полной свободы действий, реконструкция функционирующего предприятия требует соблюдения строгих ограничений по безопасности, минимизации воздействия на производственные процессы и организации работ в условиях действующего оборудования. Для повышения эффективности строительного контроля следует внедрить цифровые инструменты и методы дистанционного мониторинга, чтобы уменьшить количество ошибок. Это позволит значительно повысить точность контроля и снизить количество неучтенных дефектов на разных стадиях строительства.

Литература

1. Казанов А.Н. Современный контроль качества строительства при реконструкции // Скиф. 2023. №1 (77). С. 477-483.
2. Лемешко Д. Ф. Методы оптимизации и совершенствования строительного контроля // Символ науки. 2023. №12-2. С. 52-54.
3. Козлова К. А. Проблемы контроля сроков выполнения строительных работ // Современные проблемы менеджмента в строительстве: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург. 2023. С. 175-187.
4. Тускаева З. Р., Албегов З. В. Осуществление строительного контроля с применением технологий информационного моделирования зданий и виртуальной реальности // Инженерный вестник Дона. 2021. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2021/6805



5. Строительный надзор и контроль в строительстве. URL: ironcon-lab.ru/articles/tehnicheskiy-nadzor-i-kontrol-v-stroitelstve (дата обращения 12.03.2025 г.).

6. Магадеева Е. С. Анализ применения дронов для повышения безопасности при строительстве скважин // Вестник магистратуры. 2023. №1-2 (136). С. 44-45.

7. «Стройцентр» увеличил эффективность строительного контроля с помощью ИТ-решения «Самолета». URL: comnews.ru/digital-economy/content/235920/2024-10-25/2024-w43/1012/stroycentr-velichil-effektivnost-stroitelno-go-kontrolya-pomoschyu-it-resheniya-samoleta (дата обращения 11.03.2025 г.).

8. Куликова Е.Ю., Виноградова О.В. Риски как причина снижения промышленной безопасности при строительстве подземных сооружений // ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2020. № 7. С. 146-154.

9. Лapidус А. А., Абас М.Х. Совершенствование строительного контроля при строительстве промышленных зданий // Перспективы науки. 2022. № 5(152). С. 101-107.

10. Бурова О. А., Божик А. С., Шевцов А. В. Применение BIM-технологий в строительстве: отечественный и мировой опыт // Вестник МФЮА. 2020. №2. С. 84-90.

11. Савенков А.Н. Основные подходы к развитию технического нормирования в строительстве // Новые технологии в строительстве. 2023. №1. С. 33-41.

12. Кудасова А. С., Тютинина А. Д., Сокольникова Э. В. Применение беспилотных летательных аппаратов в строительстве // Инженерный вестник Дона. 2021. №8. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n8y2021/7125.

13. Абрамов А. Д., Дмитриев А. Г. Использование инновационных технологий повышения качества строительных проектов // Инновации и инвестиции. 2023. №5. С. 326-331.

14. Васильев М. Д., Карастоянов П. Д. Строительный контроль // Экономика и социум. 2018. №10 (53). С. 156-157.

15. Анпилов С.М., Михайлов А.В., Сорочайкин А.Н. Строительный контроль, как правовое средство, обеспечивающее надлежащее исполнение подрядных работ // Эксперт: теория и практика. 2021. №2 (11). С. 77-91.

16. Прохорова Ю. С., Каракозова И. В. Организационная основа управления стоимостью строительства объекта при реализации адресных инвестиционных программ (на примере Москвы) // Экономика и управление. 2020. №6 (176). С. 656-664.

17. Десятков А. С. Совершенствование методов проведения строительного контроля // Вестник магистратуры. 2021. №1-2 (112). С. 13-15.

18. Цопа Н. В., Карпушкин А. С., Горин А. К. Исследование теоретических и методических особенностей процедуры проведения строительного контроля // Экономика строительства и природопользования. 2019. №4 (73). С. 91-101.

19. Гурбанов И., Дурдымырадов М., Бегназаров Г. Дрон-технологии в строительстве: применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга и инспекции // Вестник науки. 2024. №10 (79). С. 606-609.

20. Сафонова Л. П., Весова Л.М. Проблемы обеспечения контроля качества строительных процессов // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса: сборник трудов Международной научно-практической конференции, в 2 ч., Волгоград. 2021. С. 203-211.

References

1. Kazanov A.N. Sovremennyy kontrol kachestva stroitelstva pri rekonstruktsii. Skif. 2023. No. 1 (77). pp. 477-483.
2. Lemeshko D. F. Metody optimizatsii i sovershenstvovaniya stroitel'nogo kontrol'ya. Simvol nauki. 2023. No. 12-2. pp. 52-54.
3. Kozlova K. A. Problemy kontrol'ya srokov vypolneniya stroitel'nykh rabot. Materialy Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Sankt-Peterburg. 2023. pp. 175-187.
4. Tuskayeva Z. R., Albegov Z. V. Inzhenernyy vestnik Dona. 2021. № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2021/6805
5. Stroitel'nyj nadzor i kontrol v stroitel'stve [Construction supervision and control in construction]. URL: ironcon-lab.ru/articles/tehnicheskiiy-nadzor-i-kontrol-v-stroitel'stve (accessed 12.03.2025).
6. Magadeeva E. S. Vestnik magistratury. 2023. №1-2 (136) pp. 44-45.
7. «Strojtsentr» uvelichil effektivnost stroitel'nogo kontrol'ya s pomoschju IT-resheniya «Samoleta» [«Stroycenter» has increased the efficiency of construction control with the help of the «Aeroplane» IT solution]. URL: comnews.ru/digital-economy/content/235920/2024-10-25/2024-w43/1012/stroycentr-uvelichil-effektivnost-stroitel'nogo-kontrolya-pomoschju-it-resheniya-samoleta (accessed 03/11/2025).
8. Kulikova E.Yu., Vinogradova O.V. GIAB. Gornyy informatsionno-analiticheskij bjulleten. 2020. No. 7. pp. 146-154.
9. Lapidus A. A., Abas M.H. Perspektivy nauki. 2022. No. 5(152). pp. 101-107.
10. Burova O. A., Bozhik A. S., Shevtsov A.V. Vestnik MFJUA. 2020. No. 2. pp. 84-90.
11. Savenko A.N. Novye tehnologii v stroitel'stve. 2023. No. 1. pp. 33-41.



12. Kudasova A. S., Tyutina A.D., Sokolnikova E. V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2021. № 8. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n8y2021/7125.
13. Abramov A.D., Dmitriev A. G. Innovatsii i investitsii. 2023. No. 5. pp. 326-331.
14. Vasiliev M. D., Karastoanov P. D. Stroitelnyj control. Ekonomika i sotsium. 2018. No. 10 (53). pp. 156-157.
15. Anpilov S.M., Mikhailov A.V., Sorochaykin A.N. Ekspert: teorija i praktika. 2021. No. 2 (11). pp. 77-91.
16. Prokhorova Yu.S., Karakozova I. V. Ekonomika i upravlenie. 2020. No. 6 (176). pp. 656-664.
17. Desyatov A. S. Vestnik magistratury. 2021. No.1-2 (112). pp. 13-15.
18. Tsopa N. V., Karpushkin A. S., Gorin A. K. Ekonomika stroitelstva i prirodopolzovanija. 2019. No. 4 (73). pp. 91-101.
19. Gurbanov I., Durdymyradov M., Begnazarov G. Vestnik nauki. 2024. No. 10 (79). pp. 606-609.
20. Safonova L. P., Vesova L.M. Aktualnye problemy i perspektivy razvitija stroitel'nogo kompleksa: sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, v 2 ch., Volgograd. 2021. pp. 203-211.

Дата поступления: 28.02.2025

Дата публикации: 25.04 2025