

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_13

Научная статья

УДК 69.009

ГРНТИ 67.01

ВАК 2.1.14

## Оптимизация в строительной отрасли

Антонина Андреевна Коротя<sup>1</sup>,  
Светлана Сергеевна Юсупова<sup>2\*</sup>, Александр Васильевич Картыгин<sup>3</sup>

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического  
университета им. В.Г. Шухова, Новороссийск, Россия*  
<sup>2\*</sup> [svetlana-svetli4na@mail.ru](mailto:svetlana-svetli4na@mail.ru), <sup>3</sup> [aleksandr-kartygin@yandex.ru](mailto:aleksandr-kartygin@yandex.ru)

### Аннотация

Использование современных технологий в строительстве открывает новые возможности для повышения эффективности, качества и долговечности объектов. Инновационные решения, такие как: BIM технологии, использование дронов, 3D-печать, автоматизация строительных процессов и аналитика на основе больших данных, позволяют компаниям адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка и требованиям клиентов.

Внедрение таких технологий становится не просто трендом, а необходимостью для успешного ведения бизнеса в строительной отрасли.

Компании, которые активно инвестируют в инновации и обучение своих сотрудников, получают значительное конкурентное преимущество и могут уверенно смотреть в будущее.

*Ключевые слова:* строительство, современные технологии, BIM, 3D-печать, проект, взаимодействие

### Введение

С античных времен, до строительства футуристичных небоскребов, проектирование которых, невозможно без сложнейших компьютерных программ и без использования инновационных технологий строительства, одной из задач развития строительного производства является оптимизация строительства.

### Использование современных технологий в строительной отрасли

В современном строительстве мы всё чаще видим новые технологии, которые направлены на замещение старых, путем повышения эффективности и точности строительного процесса [1]. Внедрение инновационных решений позволяет не только повысить эффективность процессов, но и улучшить качество работ, снизить затраты и минимизировать риски. Одним из наиболее заметных направлений является использование информационных технологий, таких как BuildingInformationModeling (BIM), которые обеспечивают интеграцию всех этапов жизненного цикла здания в единую цифровую модель. Это позволяет всем участникам проекта — архитекторам, инженерам, - работать с актуальной информацией, что значительно упрощает коммуникацию и уменьшает вероятность ошибок [2].

Кроме того, современные технологии, такие как 3D-печать и использование дронов, становятся все более популярными в строительстве. Они позволяют создавать особые формы и геометрические структуры, что сложно было достигнуть ранее посредством традиционных методов. 3D-печать позволяет уменьшить затраты времени и других ресурсов, а также минимизирует отходы материалов [3].

Дроны позволяют осуществлять мониторинг строительных площадок, проводить инспекции и собирать данные о состоянии объектов в реальном времени. Это не только ускоряет процесс контроля, но и повышает его точность.

3D-печать, в свою очередь, открывает новые горизонты для создания сложных архитектурных форм и конструкций, сокращая время и затраты на строительство.

Автоматизация процессов также является важным аспектом использования современных технологий. Роботизированные системы и механизмы позволяют выполнять рутинные задачи с высокой точностью и скоростью, что снижает трудозатраты и повышает безопасность на строительных площадках. Роботы способны выполнять различные сложные и трудоемкие работы: штукатурно-малярные, укладка кирпича, сварка и т.д., что позволяет увеличить производительность и точность работ, а также исключает ошибки, связанные с человеческим фактором [3].

Важным направлением является и применение аналитических инструментов, основанных на больших данных (BigData). Сбор и анализ данных о состоянии объектов, потреблении ресурсов и производительности процессов позволяет компаниям принимать обоснованные решения и оптимизировать свои действия. Это, в свою очередь, способствует более эффективному управлению проектами и снижению затрат.

Также стоит отметить, что современные технологии способствуют улучшению экологической устойчивости строительства. Использование энергоэффективных материалов и технологий, таких как солнечные панели и системы рекуперации энергии, позволяет снизить углеродный след объектов и уменьшить их воздействие на окружающую среду. Компании, внедряющие такие решения, не только соответствуют современным требованиям к устойчивому развитию, но и получают конкурентные преимущества на рынке.

Важным аспектом является и использование облачных технологий, которые обеспечивают доступ к данным и инструментам из любой точки мира. Это позволяет командам работать более гибко и эффективно, особенно в условиях удаленной работы, что стало особенно актуальным в последние годы. Облачные решения также способствуют улучшению совместной работы между различными участниками проекта, обеспечивая доступ к актуальной информации в режиме реального времени.

### **Учет специфики проекта**

Учет специфики проекта является ключевым аспектом успешного управления в строительстве. Каждый проект уникален и требует индивидуального подхода, основанного на его особенностях, условиях и требованиях. Специфика проекта может включать в себя множество факторов, таких как тип объекта, его местоположение, масштабы работ, используемые технологии, а также требования заказчика и нормативные документы.

Первым шагом в учете специфики проекта является детальный анализ его целей и задач. Необходимо четко определить, что именно требуется от проекта, какие результаты должны быть достигнуты и в какие сроки. Это позволяет сформировать ясное представление о том, какие ресурсы и усилия потребуются для успешного выполнения проекта. Кроме того, важно учитывать возможные риски и неопределенности, которые могут возникнуть в процессе реализации.

Следующим важным аспектом является оценка технических требований и условий. Каждый проект имеет свои уникальные характеристики, которые могут влиять на выбор

технологий, материалов и методов строительства. Например, при строительстве жилого комплекса в городской среде необходимо учитывать ограничения по высоте зданий, плотности застройки и доступности инфраструктуры. В то же время, для загородного строительства могут быть актуальны другие факторы, такие как особенности ландшафта и экологические требования.

Также стоит обратить внимание на экономические аспекты проекта. Учет специфики включает в себя анализ бюджета, стоимости материалов и работ, а также возможных источников финансирования. Необходимо заранее определить, какие затраты могут возникнуть в процессе реализации проекта и как они могут повлиять на его общую стоимость. Это позволит избежать неприятных сюрпризов и обеспечить финансовую устойчивость проекта.

Кроме того, важно учитывать человеческий фактор. Успех проекта во многом зависит от команды, которая будет его реализовывать. Необходимо оценить квалификацию и опыт работников, а также их способность работать в условиях специфики данного проекта. Важно создать эффективную коммуникацию между всеми участниками проекта, чтобы обеспечить быстрое решение возникающих вопросов и проблем.

Учет специфики проекта также включает в себя взаимодействие с заинтересованными сторонами. Это могут быть заказчики, подрядчики, местные власти и жители, которые могут быть затронуты реализацией проекта. Необходимо учитывать их интересы и ожидания, чтобы избежать конфликтов и обеспечить поддержку на всех этапах реализации.

Учет специфики проекта не заканчивается на этапе планирования. В процессе реализации проекта необходимо постоянно отслеживать его выполнение, вносить коррективы и адаптироваться к изменяющимся условиям. Это требует гибкости и готовности к изменениям, что является важным аспектом успешного управления проектом.

Таким образом, учет специфики проекта является неотъемлемой частью эффективного управления в строительстве. Он позволяет обеспечить успешную реализацию проектов, минимизировать риски и достичь поставленных целей. Важно помнить, что каждый проект уникален, и его специфика требует индивидуального подхода и тщательного анализа на всех этапах — от планирования до завершения. Успешное управление проектом невозможно без глубокого понимания его особенностей и готовности адаптироваться к ним.

### **Взаимодействие с заказчиком**

Взаимодействие с заказчиком является ключевым аспектом успешного управления проектами в строительстве. Этот процесс включает в себя не только установление и поддержание коммуникации, но и понимание потребностей и ожиданий заказчика, что в конечном итоге влияет на качество и эффективность реализации проекта.

Первоначально, важно установить четкие и открытые каналы связи с заказчиком. Это может быть достигнуто через регулярные встречи, телефонные звонки, электронную почту и другие средства коммуникации. На этапе подготовки проекта необходимо определить, кто будет основным контактным лицом с обеих сторон, чтобы избежать путаницы и обеспечить оперативное решение возникающих вопросов. Регулярные отчеты о ходе выполнения работ и обсуждение возникающих проблем помогают поддерживать доверие и уверенность заказчика в компетентности проектировщиков.

Понимание потребностей заказчика — это основа успешного взаимодействия. На начальном этапе проекта необходимо провести детальное обсуждение требований и ожиданий заказчика. Это включает в себя не только технические аспекты, такие как сроки, бюджет и качество, но и более глубокие вопросы, касающиеся функциональности, эстетики и даже экологии. Важно задавать правильные вопросы и активно слушать, чтобы выявить все нюансы, которые могут повлиять на конечный результат.

Одним из ключевых моментов в взаимодействии с заказчиком является управление ожиданиями. Часто заказчики могут иметь завышенные ожидания относительно сроков или бюджета. Поэтому важно заранее обсудить возможные риски и ограничения, а также предложить реалистичные решения. Это поможет избежать недопонимания и разочарования в будущем. В процессе работы необходимо постоянно информировать заказчика о ходе выполнения проекта, а также о любых изменениях, которые могут повлиять на его реализацию.

Взаимодействие с заказчиком также включает в себя управление изменениями в проекте. В процессе реализации могут возникать новые требования или изменения в условиях, что может потребовать корректировки первоначального плана. Важно заранее обсудить с заказчиком процесс управления изменениями, чтобы обе стороны понимали, как будут приниматься решения и какие последствия могут возникнуть в результате изменений. Это поможет избежать конфликтов и недопонимания.

Не менее важным аспектом является получение обратной связи от заказчика. Регулярные опросы и обсуждения позволяют выявить его удовлетворенность процессом и результатами работы. Это дает возможность своевременно вносить коррективы и улучшать качество взаимодействия. Заказчик должен чувствовать, что его мнение важно и учитывается, что способствует укреплению партнерских отношений.

Кроме того, стоит учитывать, что взаимодействие с заказчиком не заканчивается на этапе завершения проекта. После его завершения важно провести финальную встречу, на которой можно обсудить итоги работы, выявить сильные и слабые стороны проекта, а также получить рекомендации для будущих проектов. Это не только укрепляет отношения, но и позволяет улучшить процессы в будущем.

## **Заключение**

Оптимизация процессов в строительной области является важным аспектом в строительстве, так как она позволяет не только сократить затраты, но и повысить качество выполняемых работ. Эффективное управление строительными процессами и взаимодействие с заказчиком приводит к улучшению общей производительности и снижению рисков, связанных с задержками и перерасходом бюджета при реализации проекта.

Можно сказать, что оптимизация в строительстве является многофакторным процессом, требующим комплексного подхода. Для достижения поставленных целей необходимо учитывать различные критерии оптимизации, активно взаимодействовать с заказчиком и быть готовым к изменениям в процессе реализации проекта.

## **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## **Список источников**

1. Роботы и строительные процессы / А. Р. Юсупов, С.С. Юсупова, Ю.И. Гусев [и др.] // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 18 ноября 2022 года / Под редакцией Р.В. Лесовика, М.А. Игнатова. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 347-352. – EDN IQHKOА.

2. BIM технологии / Д.Т. Тимофеева, С.С. Юсупова, Н.И. Федосеенко [и др.] // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях : Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 18 ноября 2022 года / Под редакцией Р.В. Лесовика, М.А. Игнатова. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 267-275. – EDNTIPSKK.

3. Создание железобетонных конструкций по технологии MeshMould / М. А. Толчинская, С. С. Юсупова, А. Р. Юсупов [и др.] // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях : Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Белгород, 23 ноября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 242-248. – EDN GAQEMC.

### **Optimization in the construction industry**

<sup>1</sup>*Belgorod State Technological University named after V.G.Shukhov, Novorossiysk, Russia,*  
*\*svetlana-svetli4na@mail.ru*

Antonina Andreevna Korotyа<sup>1</sup>, Svetlana Sergeevna Yusupova<sup>1\*</sup>,  
Alexandr Vasilievich Kartygin<sup>1</sup>

#### **Abstract**

The use of modern technologies in construction opens up new opportunities to improve the efficiency, quality and durability of objects. Innovative solutions such as BIM technologies, the use of drones, 3D printing, automation of construction processes and big data analytics allow companies to adapt to rapidly changing market conditions and customer requirements. The introduction of such technologies is becoming not just a trend, but a necessity for successful business in the construction industry. Companies that actively invest in innovation and training of their employees gain a significant competitive advantage and can confidently look to the future.

*Keywords:* construction, modern technologies, BIM, 3D printing, project, interaction.