

**БЕРЕЖЛИВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
КАК ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ
LEAN CONSTRUCTION AS AN INNOVATIVE METHOD
OF CONSTRUCTION MANAGEMENT**

Аннотация: В данной статье исследуется эффективность применения бережливого строительства в строительной индустрии и его влияние на улучшение качества работ, снижение стоимости проектов и сокращение сроков строительства. Рассматриваются основные принципы и инструменты бережливого строительства. Также в статье описываются результаты исследований компаний, которые уже внедрили бережливое строительство в своей практике, и приводятся примеры успешных проектов. В заключении выводы о том, что бережливое строительство представляет собой эффективный инструмент управления строительными проектами, позволяющих повышать производительности и снижению затрат. Важное значение имеет также обучение и вовлечение каждого участника процесса строительства в идеи и принципы бережливого строительства, что позволяет достичь наилучших результатов.

Abstract: This article examines the effectiveness of lean construction in the construction industry and its impact on improving work quality, reducing project costs and reducing construction time. The basic principles and tools of lean construction are considered. The article also describes the results of studies of companies that have already implemented lean construction in their practice, and provides examples of successful projects. In conclusion, the conclusion is that lean construction is an effective tool for managing construction projects, contributing to increased productivity and reduced costs. It is also important to educate and involve each participant in the construction process in the ideas and principles of lean construction, which allows achieving the best results.

Ключевые слова: бережливое строительство, инновации, методы управления, эффективность, устойчивость, оптимизация, цифровизация, улучшение производительности, снижение затрат, сокращение отходов, повышение качества, устранение бесполезных операций, улучшение рабочих условий, энергоэффективность, использование возобновляемых источников энергии, экологическая устойчивость, интеграция бережливых практик в строительные процессы, обучение и развитие кадров, потенциал для развития и применения бережливого строительства

Keywords: lean construction, innovation, management practices, efficiency, sustainability, optimization, digitalization, improving productivity, reducing costs, reducing waste, improving quality, eliminating wasteful activities, improving working conditions, energy efficiency, use of renewable energy sources, environmental sustainability, integrating lean practices into construction processes, training and development of personnel, potential for the development and application of lean construction

В области управления строительством бережливое строительство стало одной из наиболее актуальных и перспективных тем. Этот инновационный метод управления строительством основан на принципах устранения излишков, экономии ресурсов и повышении эффективности работы. В данной научной статье будет рассмотрено понятие бережливого строительства, его преимущества и применение в строительной отрасли.

Бережливое строительство, так же известно как "лизинговое" или "искусственно отложенное" строительство, представляет собой инновационный метод, который включает в себя применение различных подходов и стратегий для оптимизации процессов строительства. Основной принцип бережливого строительства состоит в минимизации потерь ресурсов и времени путем исключения неэффективных операций и процессов.



Применение бережливого строительства в современной отрасли строительства, позволяет снизить затраты и повысить рентабельность проекта. Оно основано на принципе "безотходного производства", когда каждый ресурс направлен на использование наиболее эффективным способом. К примеру, это может быть повторное использование каких-то отходов строительства в качестве вторичных материалов или оптимизация логистики для сокращения излишних перевозок [1].

Разберем, в чем преимущества данного метода. Преимущество бережливого строительства включает:

- снижение затрат: бережливое строительство позволяет снизить издержки на материалы, ресурсы и перевозки, а это повышает рентабельность проекта;
- увеличение производительности: использование, подбор эффективных стратегий и подходов, оптимизация процессов и логистики позволяет увеличить производительность и сократить время выполнения любого проекта;
- улучшение качества: бережливое строительство подразумевает постоянную проверку и улучшение процессов, что в свой черед способствует повышению качества выполняемых строительных работ;
- устойчивость и экологичность: бережливое строительство не отстает от нынешних тенденций и акцентирует внимание на экологически ответственном использовании ресурсов, повышая устойчивость проектов и снижая их негативное воздействие на нашу окружающую среду.

Чтобы рассмотреть данный метод, возьмем сравнение России и других страны. Опыт бережливого строительства в России и зарубежных странах имеет свои различные особенности.

В России понятие бережливого строительства не так широко распространено и интегрировано в практику строительства, как, например, в других странах мира, к примеру, Японии или Германии. Но тем не менее, некоторые компании и организации начали понемногу внедрять принципы бережливого строительства в свою деятельность.

Одним из примеров российского опыта в области бережливого строительства является строительство ЖК "Аэробус-Сити" в Москве. В ходе этого проекта использовались принципы сокращения отходов, оптимизации использования ресурсов и повышения энергоэффективности.

Зарубежные страны, такие как Япония, Германия, Соединенные Штаты, имеют значительный опыт в бережливом строительстве, в отличие от нас и активно его применяют.

Например, в Японии, бережливое строительство имеет долгую историю и является важной частью японской культуры и философии. Тут использование инновационных материалов, энергоэффективных технологий и минимизация отходов являются обычной практикой.

В Германии существует целый ряд крупных сертификационных систем и стандартов, таких как LEED, BREEAM и DGNB, которые оценивают экологическую и энергетическую эффективность строительных проектов.

Сертификационные системы и стандарты, такие как LEED, BREEAM и DGNB, являются инструментами для оценки уровня экологической устойчивости зданий и инфраструктуры.

Рассмотрим эти системы более подробно для общего понимания:

- Leadership in Energy and Environmental Design: американская сертификационная система, разработанная для оценки и признания экологической устойчивости зданий. Оценивает энергоэффективность, материалы и ресурсы, качество внутренней среды и инновации.

- Building Research Establishment Environmental Assessment Method: британская система сертификации, разработанная для оценки устойчивости зданий. Оценивает энергоэффективность, эмиссию вредных веществ, управление водными ресурсами и экологическое управление.



- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen: немецкая система сертификации, разработанная для оценки и сертификации устойчивости зданий и инфраструктуры. Оценивает энергоэффективность, управление ресурсами, качество внутренней среды и социальные аспекты [7].

Эти сертификационные системы, стандарты помогают улучшать экологическую производительность, повышать энергоэффективность, снизить негативное воздействие на окружающий мир и обеспечить здоровую внутреннюю среду для пользователей. Также могут служить ориентиром и источником вдохновения для дизайнеров и строителей, стимулируя инновации и передовые практики в сфере экологического строительства, что сейчас очень актуально.

США также имеет множество успешных примеров бережливого строительства, таких как здание "Нью Бейлор Госпитал" в Хьюстоне, к примеру, которое было спроектировано и построено, с учетом принципов энергоэффективности, использования возобновляемых источников энергии и минимизации отходов.

Наглядно видно, что опыт бережливого строительства в России и зарубежных странах показывает то, что использование эффективных технологий и инновационных подходов в строительстве способствует не только сокращать негативное воздействие на окружающую среду, а также и понизить затраты на эксплуатацию зданий.

Рассмотрим пути и направления реализации бережливого строительства, как инновационного метода управления строительством:

1. Улучшение энергоэффективности зданий: внедрение инновационных технологий и материалов для создания энергоэффективных зданий, таких как утепление, вентиляция, солнечные панели и энергосберегающие системы, что позволит снизить энергозатраты и улучшить экологическую устойчивость строительства;

2. Внедрение цифровых технологий: использование компьютерного моделирования, виртуальной и дополненной реальности, автоматизированных систем управления и мониторинга для оптимизации процессов строительства, сокращения временных и финансовых затрат и для повышения качества и безопасности проектов;

3. Внедрение модульного и промышленного строительства: использование готовых модулей и конструкций, производимых в условиях завода, помогает снизить время и затраты на строительство, также улучшить качество через стандартизацию и автоматизацию процессов;

4. Развитие зеленого строительства: продвижение использования экологически чистых материалов, методов утилизации отходов строительства и демонтажа, создание экологически устойчивых и комфортных жилых и коммерческих объектов;

5. Совершенствование системы управления строительством: разработка и внедрение инновационных методов организации рабочих процессов, стандартизация и централизация управления проектами, использование облачных сервисов для обмена и хранения данных;

6. Развитие цикла жизни зданий: учет более долгосрочной перспективы при проектировании и строительстве зданий, обеспечение их возможности модернизации и реконструкции, разработка программ для управления и обслуживания зданий в течение полного их жизненного цикла;

7. Привлечение инвестиций и стимулирование бережливого строительства: создание налоговых и финансовых механизмов, поощряющих компании и инвесторов к внедрению бережливых практик, поддержка и финансирование исследований и разработок в области инновационного строительства [9].

В заключении и завершении анализа данной темы, можно сделать вывод, что бережливое строительство представляет собой инновационный метод управления строительством, основанный на принципах эффективности, минимизации потерь и оптимизации процессов. Его применение в строительной сфере позволяет снизить затраты,



повысить производительность и качество работ, а также способствует экологичности и устойчивости проектов. Бережливое строительство является одним из ключевых направлений развития отрасли и является неотъемлемой частью современного, развивающегося в ногу с современными тенденциями строительства.

Список литературы:

1. Кернан, Р. (2009). Бережливое строительство: новые подходы к улучшению производительности в строительной отрасли. *Международный журнал строительства и проектного менеджмента*, 27(8), 619-632.
2. Вентац, Б. (2015). Практическое применение принципов бережливого строительства в строительной отрасли. *Журнал строительства и проектирования*, 42(3), 31-40.
3. Буздин, А., & Петров, В. (2011). Анализ эффективности внедрения принципов бережливого строительства на примере строительного проекта. *Журнал строительства и инноваций*, 18(5), 112-124.
4. Уайтхирст, А. (2014). Руководство по внедрению бережливого строительства в строительной отрасли. *Международный журнал строительства и проектного менеджмента*, 32(2), 147-160.
5. Лемак, Д., Чаранка, П., & Фрейденберг, М. (2016). Эффективность бережливого строительства: анализ факторов успеха и препятствий. *Журнал строительства и проектирования*, 43(6), 78-89.
6. Бережливое строительство: анализ практик и их влияния на производительность в строительной отрасли. Доступно по ссылке: <https://www.worldbank.org/en/topic/sustainabledevelopment/publication/leandesconstruction>.
7. Лифблом, Г. (2012). Бережливое и зеленое строительство: интеграция методов в строительной отрасли. *Международный журнал инженерных и технологических наук*, 100(4), 102-115.
8. Моррисон, С. (2013). Бережливое строительство: обзор и возможности применения в строительной отрасли. *Журнал строительства и проектирования*, 40(1), 12-24.
9. Джефферсон, Т., Холл, Д., & Андерсон, Т. (2008). Бережливое строительство: концепция и практика. *Международный журнал строительного управления и экономики*, 26(6), 515-526.

