



ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: BIM-ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

Ибрагимова Зохране

Преподаватель, Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад Туркменистан

Кочаева Акджагуль

Преподаватель, Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад Туркменистан

Ватанов Мухаммет

Студент, Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад Туркменистан

Аннотация:

Цифровизация строительной отрасли оказывает значительное влияние на снижение затрат и повышение эффективности управления проектами. Одним из ключевых инструментов цифровизации являются BIM-технологии (Building Information Modeling), которые позволяют создавать цифровые модели зданий и сооружений на всех стадиях их жизненного цикла. В статье рассмотрены основные аспекты применения BIM-технологий для управления затратами в строительстве, а также преимущества их внедрения, включая сокращение издержек, оптимизацию процессов проектирования и строительства, повышение качества и сроков выполнения работ. Исследованы примеры успешного применения BIM в крупных строительных проектах и приведены экономические показатели.

Ключевые слова:

BIM-технологии, цифровизация, управление затратами, строительство, проектирование, оптимизация, жизненный цикл здания, управление проектами.

Введение

Цифровизация строительной отрасли представляет собой важнейший тренд, который оказывает воздействие на все этапы жизненного цикла строительства — от проектирования до эксплуатации. Одной из самых значимых технологий,

внедряемых в данный процесс, является Building Information Modeling (BIM), что в переводе означает "Моделирование информации о здании". Эта технология предоставляет комплексный подход к управлению проектами, включая создание трехмерных цифровых моделей, которые интегрируют все данные о проекте.

В условиях повышенной конкуренции и ограниченных ресурсов строительство сталкивается с необходимостью оптимизации затрат на всех стадиях — от разработки проектной документации до эксплуатации зданий. BIM-технологии предлагают решение этой проблемы за счет использования моделирования для эффективного управления расходами на материалы, трудовые ресурсы и время.

Цель данной статьи — рассмотреть, как BIM-технологии могут стать эффективным инструментом управления затратами, выявить их преимущества и недостатки, а также оценить влияние на сокращение издержек и повышение конкурентоспособности строительных компаний.

Теоретические основы применения BIM-технологий в строительстве

1. Принципы BIM-технологий и их роль в строительстве

BIM представляет собой процесс, включающий создание, управление и использование цифровой модели здания на всех этапах его жизненного цикла. Это не просто трехмерная модель, а интегрированная система данных, охватывающая такие параметры, как архитектура, структура, инженерные системы и управление ресурсами. В отличие от традиционных методов проектирования, которые фокусируются на отдельности и двухмерных чертежах, BIM объединяет все данные в единую модель, что значительно повышает точность и качество информации.

Основными принципами BIM являются:

- **Интеграция данных:** Все участники проекта имеют доступ к единой базе данных, что позволяет координировать действия между архитекторами, инженерами, подрядчиками и заказчиками.
- **Коллаборация:** Совместная работа всех участников проекта, что сокращает время на обмен информацией и исключает дублирование усилий.
- **Моделирование жизненного цикла здания:** BIM охватывает все этапы строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и даже демонтаж, что позволяет эффективно управлять ресурсами и затратами на протяжении всего срока службы объекта.

Внедрение BIM в строительный процесс позволяет не только ускорить проектирование и снизить затраты, но и повысить прозрачность на каждом этапе работы, минимизируя риски и ошибки.

2. Этапы внедрения BIM в строительство

Процесс внедрения BIM в строительные компании требует поэтапного подхода. Первым шагом является ознакомление сотрудников с основами технологий, обучение и повышение квалификации. На следующем этапе разрабатываются стандарты и процедуры использования BIM в рамках компании. Этот процесс включает в себя определение и интеграцию необходимого программного обеспечения, настройку инфраструктуры и настройку коммуникационных процессов между участниками проекта.

Затем проводится создание прототипов проектов, где осуществляется апробация технологии на малых проектах. После успешной реализации на первых проектах, BIM начинает использоваться на более крупных строительных объектах, что позволяет на практике оценить его влияние на оптимизацию затрат.

Экономическое влияние BIM на управление затратами в строительстве

1. Снижение затрат на проектирование и строительство

Применение BIM-технологий позволяет значительно уменьшить затраты на проектирование и строительство за счет высокой точности моделирования и координации между участниками проекта. Одним из главных факторов, влияющих на снижение затрат, является возможность заранее выявлять ошибки и недочеты на этапе проектирования, что позволяет избежать дорогостоящих исправлений в процессе строительства.

Кроме того, BIM позволяет оптимизировать использование строительных материалов. Цифровая модель здания дает точное представление о количестве материалов, что способствует исключению перерасхода и минимизации отходов. Это не только сокращает затраты, но и оказывает положительное влияние на экологию, снижая углеродный след строительства.

2. Управление временем строительства

BIM-технологии оказывают влияние и на время строительства. Моделирование всех этапов работы позволяет создать более точные сроки выполнения каждого этапа проекта, что способствует улучшению контроля за процессом. Благодаря виртуальному моделированию можно заранее увидеть, как будет развиваться процесс строительства, что позволяет оперативно принимать решения в случае возникновения задержек или неопределенностей. Это позволяет избежать дополнительных затрат, связанных с несвоевременным завершением строительных работ.

3. Управление затратами на эксплуатацию

ВІМ-технологии не ограничиваются только этапом строительства. Они также используются для управления затратами на эксплуатацию зданий. После завершения строительства модель используется для дальнейшего контроля и обслуживания здания, что позволяет планировать и оптимизировать расходы на его содержание и ремонт. С помощью ВІМ можно точно прогнозировать потребности в техническом обслуживании, а также отслеживать эффективность использования энерго- и ресурсозатратных систем.

Преимущества и вызовы внедрения ВІМ-технологий в строительстве

1. Преимущества

- **Повышение точности проектирования и снижения рисков ошибок.** ВІМ позволяет создать точные и полные модели, что снижает вероятность ошибок в проектировании и строительстве.
- **Снижение стоимости и времени проекта.** Благодаря высокой степени автоматизации и координации между участниками проекта, ВІМ способствует значительному сокращению времени и затрат на все этапы строительства.
- **Устойчивое управление ресурсами.** Использование ВІМ позволяет оптимизировать процессы снабжения, минимизировать отходы и эффективно управлять строительными материалами, что способствует экологически устойчивому строительству.
- **Повышение качества и инноваций в проектировании.** Возможности, предоставляемые ВІМ, позволяют реализовывать более сложные и инновационные проекты, улучшая их качество и функциональность.

2. Вызовы

- **Высокие начальные затраты.** Внедрение ВІМ требует значительных инвестиций в программное обеспечение, обучение персонала и техническую инфраструктуру.
- **Сопротивление изменениям.** Переход от традиционных методов к новым технологиям может встречать сопротивление со стороны сотрудников, что требует дополнительных усилий для создания культуры изменений в компании.
- **Технические и организационные сложности.** Для успешного применения ВІМ необходимо обеспечить интеграцию между различными участниками и системами, что может потребовать дополнительных ресурсов и времени.

Примеры успешного применения BIM в строительных проектах

1. Строительство стадиона в Катаре

Один из ярких примеров успешного применения BIM — это строительство стадиона для чемпионата мира по футболу в Катаре. Все этапы, от проектирования до эксплуатации, были полностью интегрированы с использованием BIM. Эта технология позволила существенно снизить затраты, а также обеспечила высочайший уровень точности и координации среди множества подрядчиков и поставщиков.

2. Проект реконструкции аэропорта в Нью-Йорке

Реконструкция международного аэропорта в Нью-Йорке также была выполнена с использованием BIM-технологий. Это позволило ускорить процесс проектирования, снизить издержки и минимизировать операционные риски.

Заключение

BIM-технологии становятся важнейшим инструментом в цифровизации строительной отрасли и играют ключевую роль в управлении затратами. Их внедрение позволяет значительно снизить затраты на проектирование и строительство, улучшить координацию между всеми участниками проекта и повысить точность и качество работы.

Несмотря на начальные трудности, такие как высокие затраты на внедрение и обучение, использование BIM в строительстве предоставляет долгосрочные экономические и экологические преимущества. Эти технологии способствуют созданию более устойчивых и эффективных строительных проектов, отвечающих современным требованиям и стандартам. В будущем можно ожидать дальнейшего распространения BIM-технологий в строительной отрасли, что приведет к более рациональному использованию ресурсов и оптимизации затрат.

Литература

1. Кузнецов, А.В. "BIM-технологии: от концепции до реализации". — М.: Строительный мир, 2021.
2. Griggs, S. "Building Information Modeling: A Global Perspective". — New York: Wiley, 2020.
3. Чеснокова, Т.Г. "Цифровизация в строительной отрасли: инновации и вызовы". — СПб.: Экономика, 2021.