

**Шарафутдинов Роберт Рамилевич,**  
Магистрант, Уфимский государственный  
нефтяной технический университет, Уфа  
Sharafutdinov Robert Ramilevich,  
Ufa State Petroleum Technological University

**ВНЕДРЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ  
IMPLEMENTATION OF BIM TECHNOLOGIES  
INTO THE CONSTRUCTION MANAGEMENT PROCESS**

**Аннотация:** В данной статье описываются возможности и преимущества использования BIM-технологий в управлении строительством объекта, а также на этапе его эксплуатации. Рассмотрены проблемы повсеместного использования данной технологии и осуществимость их решения. Особое внимание уделено достоинствам и недостаткам внедрения технологий информационного моделирования.

**Abstract:** This article describes the possibilities and advantages in the management of the construction progress, as well as at the stage of its operation. The problems of widespread use of this technology and the feasibility of their solution are considered.

**Ключевые слова:** BIM-технологии, управление строительными процессами, BIM-моделирование, 3D пространство.

**Keywords:** BIM technologies, information modeling technology, construction management, BIM modeling, 3D space.

BIM – это сравнительно новый подход к проектированию зданий и сооружений, включающий в себя всю необходимую информацию от создания 3D модели до полного демонтажа строительного объекта. Building Information Modeling (BIM) или технологии информационного моделирования, в первую очередь представляют собой набор технологий и операций, которые позволяют улучшить процесс создания и реализации проекта, избежать ошибок и издержек, а также правильно организовать поток информации. В системе управления строительным производством информационное моделирование также играет значимую роль, и этот вопрос будет оставаться актуальным на протяжении долгого времени.

По этой причине становится необходимым исследование существующих методов управления строительством с применением BIM-технологий, проблемы на этапе внедрения и их возможные пути решения. В дополнении к этому, показать читателям важность развития информационных технологий и их действительные преимущества в процессе управления строительными объектами.

Появление технологий информационного моделирования связано с первым десятилетием XXI века. Многие страны пытались внедрить эту технологию в процесс создания строительного объекта, но получалось это не просто. Причина в том, что BIM-модель является сложным и многогранным продуктом. Данная проблема заключается в обширности тех элементов, которые используются в строительном объекте и каждый из них имеет свои параметры и характеристики. При их изменении информация отображается на связанных частях проекта. Исходя из этого, была выявлена следующая проблема – подготовка специалистов, обладающих компетентными знаниями в области BIM-технологий. Выполнением данной задачи стали заниматься архитектурно-строительные институты.

При анализировании большого количества источников становится понятно, что эта технология эффективно применяется в целях улучшения качества управления строительством. Это технология, которая заняла лидирующее место в строительной отрасли и имеющая огромный потенциал. С помощью BIM увеличивается эффективность обмена информацией между участниками строительной отрасли, уменьшаются затраты и риски. Также указанная технология позволяет повысить качество взаимодействия между заинтересованными пользователями.



Внедрение BIM-технологий создает централизованную базу данных, позволяющую управлять производственными процессами. Главный момент такого подхода – это более рациональное использование выделенных на строительство и проектирование денежных ресурсов, улучшенный контроль за ходом строительства. Также одним из главных принципов внедрения такой технологии является реализация запланированных работ в срок.

По ходу выполнения строительства BIM-модель позволяет внедрять дополненную информацию и имеет существенный потенциал в своем развитии. Другими словами, 3D модель строительного объекта растет и прогрессирует в течение осуществления всего проекта, подобно тому, как это делает человек в течение своей жизни. К тому же, от задачи, поставленной проектной организацией, в BIM-модель поэтапно могут быть включены стоимость работ, срок их выполнения, а также процесс самого строительства. Все это в совокупности делает данный проект реализуемым в шести измерениях. Время позволяет представить, как будет выглядеть объект в любой промежуток согласно календарному плану. Это позволит контролировать строительные-монтажные работы, закупку и поставку материалов, техники. Сведения о проводимых работах улучшают качество дальнейшего планирования, а стоимость дает возможность корректировать бюджет строительства по ходу реализации объекта.

Основные возможности в управлении строительным производством, которые дают программные комплексы BIM:

- эффективная совместная работа смежных отделов, а также участников строительства;

- своевременная выдача информации о текущей ситуации на объекте;

- устранение ошибок, выявленных на стадии проектирования;

Включение BIM – это один из основных положительных эффектов, влияющих на управленческие процессы в строительном производстве. Исходя из опроса, проводившегося в строительных компаниях, можно выделить следующие основные преимущества внедрения технологий информационного моделирования:

- сокращение сроков работ;

- сокращение стоимости строительства;

- уменьшение расхода материалов.

На этапе эксплуатации объекта BIM-технологии также играют важную роль. Информационная модель здания позволяет сделать его экономически эффективным путем снижения эксплуатационных затрат. Один из возможных вариантов увеличения экономической эффективности объекта – автоматизированная система управления и использование технологий информационного моделирования. В совокупности два этих элемента позволяют проводить мониторинг и контроль за функционированием инженерных сетей. В результате снижается вероятность аварий, повышается уровень комфортности здания.

Несмотря на преимущества и выгоду внедрения BIM-технологий в систему управления строительством, существуют несколько ключевых проблем. Во-первых, высокая стоимость программного обеспечения. BIM-модель требует использования других программ, в частности использование расчетов, при таком процессе сотрудники должны быть обеспечены мощными компьютерами. Если оперативная система не обеспечивает удобство и оперативность поставленных задач, то это замедляет процесс работы над проектами. Также сказывается небольшое количество свободных специалистов на рынке труда, способных эффективно работать с этой технологией.

Отдельно стоит отметить низкий уровень использования технологий информационного моделирования в рабочем процессе подрядных организаций. При грамотно выстроенной системе обучения сотрудников и их профессиональном взаимодействии, исполнитель проектных и строительные-монтажные работ может значительно повысить эффективность выполнения работ и их качество. Поэтому, данная проблема остается актуальной на сегодняшний день и нуждается в решении.



Перечисленные проблемы затрудняют массовый переход проектных и строительных организаций к технологиям информационного моделирования. Однако, от всех этих трудностей получится уйти, если руководство организаций осознает важность и неизбежность модернизации двухмерного проектирования и будет ориентироваться на подготовку профессионального кадрового состава.

Подводя итог, важно отметить, что использование BIM переходит грань проектирования и планирования. Это новый подход к строительству объектов. Технология информационного моделирования включена во все этапы, происходящие в течение всей жизни объекта, включая управление строительством, контроль расходов, эксплуатацию. В развитии BIM-технологий есть огромные перспективы, которые помогут упростить строительные процессы и избежать ошибок.

#### **Список литературы:**

1. Айроян З. А., Коркишко А. Н. Управление проектами нефтегазового комплекса на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологий) //Инженерный вестник Дона. – 2016. – Т. 43. – №. 4 (43). – С. 151.
2. Гришина Н. М., Мицко Д. И. Разработка и внедрение BIM-стандарта: исследование методов управления в строительстве //Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2017. – №. 3 (41).
3. Деменев А. В., Артамонов А. С. Информационное моделирование при эксплуатации зданий и сооружений //Вестник евразийской науки. – 2015. – Т. 7. – №. 3 (28). – С. 102.
4. Зеленцов Л. Б. и др. Совершенствование процесса строительства с использованием BIM-технологий //Инженерный вестник Дона. – 2020. – №. 3 (63). – С. 3.
5. Шарманов В. В. и др. Трудности поэтапного внедрения BIM //Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №. 10. – С. 108-120.

