

## **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

*Мысовских Даниил Александрович, магистрант*

*«Базовая кафедра АО «Мостострой-11»*

*Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

*(Научный руководитель – Овчинников И.Г., докт. техн. наук, профессор)*

### **Введение**

Технологии во многих отраслях развиваются с каждым днем и такая базовая отрасль для человека, как строительство не является исключением. В проектировании зданий и сооружений уже не встретишь классического метода разработки проектных чертежей на бумаге и никого не удивит использование электронных систем автоматизированного проектирования САД. Переход к применению трехмерного проектирования объектов дал толчок для развития современного метода разработки проектной документации – применение BIM-технологий [1].

Объемы ввода новых объектов в эксплуатацию с каждым годом не замедляются, а лишь продолжают расти. Помимо увеличений объемов строительства, также усложняются требования, предъявляемые заказчиком к объектам строительства (надежность, функциональность, экологичность, экономичность, энергоэффективность, эстетические показатели), а условия строительства в черте городской застройки становятся все более стесненными (плотная застройка зданиями, системы подземных и наземных инженерных сетей и коммуникаций). Все эти факторы ставят сложные задачи перед строительными организациями и проектировщиками.

При строительстве сложных объектов инфраструктуры, таких как дорог, мостов и тоннелей, требуется высокая организация и согласованность проводимых работ как между членами проектных группы, так и с сотрудниками других подразделений компании и с подрядчиками.

Однако, согласно исследованиям Национального исследовательского университета Высшей школы экономики, строительство на данный момент занимает самые низкие позиции по интенсивности внедрения цифровых технологий по отношению к другим отраслям экономики [2].

## Определение BIM технологий

BIM технологии (Building Information Modeling) представляют из себя комплексную методику работ по разработке объемных цифровых моделей зданий и сооружений, включающих в себя всю необходимую на всех стадиях жизненного цикла объекта информацию.

В основу технологии закладывается принцип создания единой информационной модели сооружения, с которой могут работать специалисты разных направлений, что позволит оптимизировать и упростить работу, исключить повторение одинаковых операций, снизить финансовые и временные затраты на разработку проектной документации в сравнении с привычными методами CAD проектирования (рисунок 1) [3].

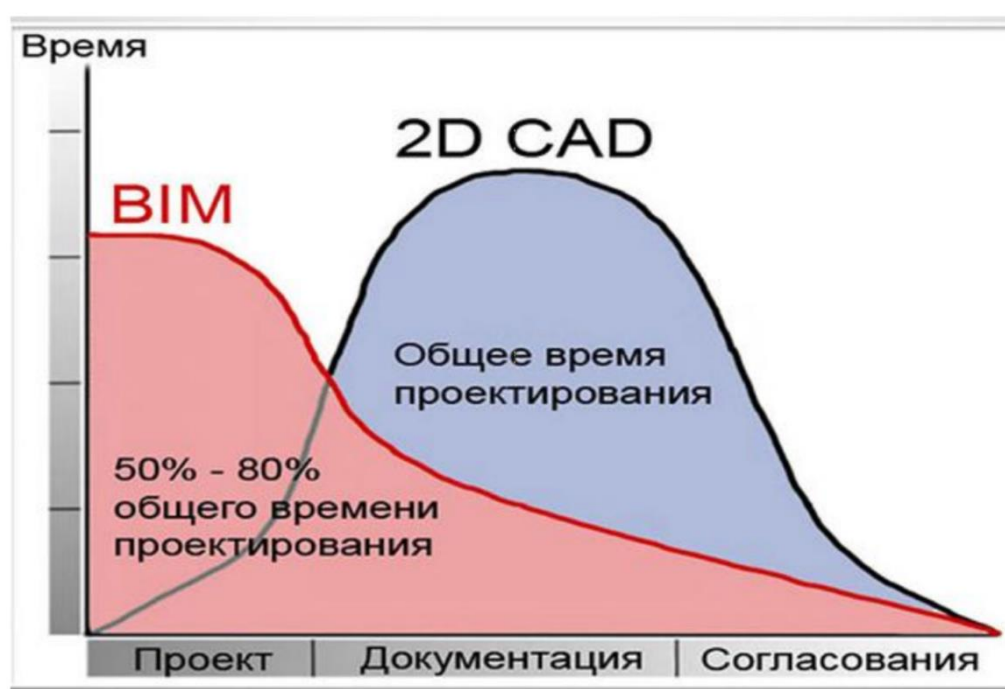


Рисунок 1 – Кривая Маклими (источник: [2])

## Преимущества применения BIM технологий

Консалтинговая компания McGraw Hill Construction провела масштабный опрос организаций из строительного сектора, которые внедрили в свою работу BIM технологии. По результатам опроса 41% организаций заявили о снижении количества ошибок допущенных в ходе выполнения работ по разработке проекта объекта, 35% отметили улучшение взаимодействия между руководством организации и группами проектировщиков, 32% зафиксировали уменьшение количества изменений вносимых в проектную документацию, 23% отметили сокращение стоимости всего строительства, 21% опрошенных считают, что увеличился контроль над затратами и возросла точность прогнозирования

затрат; 19% компаний смогли сократить сроки продолжительности разработки и реализации проекта; 19% участников опроса вышли на новый рынок с применением BIM технологий [4].

По обобщенным данным компании 48% организаций в США из строительного сектора экономики уже применяют в своей работе технологии BIM, причем этот же показатель составлял всего 27% в период перед кризисом 2008 года. В то же время, согласно опросам, все организации, которые уже применяют технологию, планируют в ближайшее время увеличивать ее долю использования. Значительная часть организаций, принявших участие в исследовании, считают свои профессиональные успехи заслугой внедрения технологии в рабочие процессы.

В исследовании [3] сообщается, что согласно данным зарубежных специалистов, применение технологии информационного моделирования сокращает затраты на строительство объектов, финансирование которых осуществляется за счет государственных бюджетных средств, на 25%, что является достаточно актуальным для мостостроительных компаний, заказчиком которых выступает государство. В ходе эксплуатации объекта, было обнаружено снижение затрат более чем на 35%. Так же, благодаря разработке информационной модели, обеспечивается более эффективное управление проектом в целом, по отношению к стандартным способам разработки документации.

На основе представленной информации об опыте работ с информационным моделированием в зарубежных странах, можно сделать вывод о том, что вопрос внедрения BIM технологий в строительство является весьма актуальным.

## **Проблемы внедрения**

Однако на этапе внедрения революционной технологии в области проектирования в строительные организации, существует ряд проблем и вопросов требующих комплексного подхода к их решению как со стороны сотрудников строительных и проектных организаций, менеджмента и руководства этих компаний, так и со стороны государства.

Внедрение любой инновации сопровождается дополнительными финансовыми затратами. Так при переходе на цифровое моделирование необходимо приобрести новые программные комплексы, работа с которыми потребует большей вычислительной мощности от компьютеров, что приведет к дополнительным расходам на их модернизацию.

Второй проблемой на пути реализации проекта являются кадровые вопросы. Как показывает практика, внесение каких-либо изменений в работу отрицательно сказывается на производительности персонала. Сотрудники остро реагируют на изменения и возникают внутренние конфликты [5].

Переход на новое программное обеспечение влечет за собой дополнительные затраты, связанные с обучением персонала. Также потребуется выделить в рабочем графике сотрудников дополнительное время на обучение, в течении которого они не смогут осуществлять свою основную рабочую функцию, что может привести к задержкам в работе над текущими проектами.

Руководству строительной организации потребуется разработать внутренние стандарты, так как любой процесс, в котором присутствует многофакторное взаимодействие большого числа сотрудников, требует определенных внутренних правил, которые будут выступать базой для принятия решений в сложных вопросах и проблемах.

Переход от привычных методов работы к BIM технологии повлечет изменения в организационно-структурной системе компании. Проектные группы необходимо будет реформировать в соответствии с функционалом, квалификацией и навыками работы сотрудников в новых программных комплексах. В связи с изменениями в составе работ потребуется вносить корректировки и в систему мотивации сотрудников [6].

Одной из главных проблем на пути повсеместного внедрения технологий информационного проектирования является тот факт, что разработанная информационная модель объекта, содержащая в себе большое количество исчерпывающей информации об объекте строительства не будет являться объектом изучения при прохождении государственной экспертизы.

Однако уже на данный момент правительствами многих стран обсуждается вопрос о применении информационных моделей при прохождении государственной экспертизы объектов строительства и делаются первые шаги в этом направлении.

### **Заключение**

Итогом проведенного анализа можно считать заключение о том, что преимущества применения BIM технологий оправдывают издержки внедрения. Но сам процесс внедрения требует комплексного подхода как со стороны сотрудников компании, руководящего персонала, так и со стороны государства.

## Литература:

1. Козлов И.М. Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий // АМІТ: электрон. журн. 2009. № 3(8).
2. Абдрахманова Г.И., Ковалева Г.Г. Цифровизация бизнеса в России и за рубежом // Высшая школа экономики. Электронный ресурс URL: [https://issek.hse.ru/data/2019/10/03/1542994758/NTI\\_N\\_146\\_03102019.pdf](https://issek.hse.ru/data/2019/10/03/1542994758/NTI_N_146_03102019.pdf) (дата обращения 18.12.2019).
3. Дронов Д.С., Киметова Н.Р., Ткаченко В.П. Проблемы внедрения BIM-технологий в России // Международный научный журнал «Синергия наук», 2017, № 10 – с. 529-529.
4. Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства // Электронный ресурс Autodesk URL: [http://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/metro/img/bim\\_brochure.pdf](http://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/metro/img/bim_brochure.pdf) (дата обращения 18.12.2019).
5. Чегодаева М.А. Трудности внедрения и развития BIM-технологий в России // «Молодой ученый», рубрика «Технические науки», № 29 (163) июль 2017.
6. Талапов В. Что мешает внедрению BIM в России // Электронный ресурс Isicad.ru URL: [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=14978](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14978) (дата обращения 18.12.2019).