

УДК: 69.003.13

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Борецкий Д. С. (студент)<sup>1\*</sup>, Глухова А. В. (научный руководитель)<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>СПбГАСУ – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, Санкт-Петербург

E-mail: [dmitryboretsky@mail.ru](mailto:dmitryboretsky@mail.ru)\*

BIM-технологии широко используются при проектировании по всему миру и постепенно вытесняют САПР (системы автоматического проектирования). Главные преимущества BIM по сравнению с ними — создание общей базы данных о проекте, доступной в любой момент времени каждому участнику, его изменяемость, экономичность проектирования, повышение качества за счёт уменьшения влияния человеческого фактора, совместная работа, генеративное проектирование, автоматизация и оптимизация многих процессов, таких как составление спецификаций, черчение, поиск ошибок, и значительное уменьшение стоимости конечного продукта. В России процент компаний, использующих BIM, также растёт, однако существуют трудности по его внедрению и использованию, заключающиеся в нехватке специалистов, ограниченности выбора ПО (после ухода компании Autodesk из России), отсутствии наработанных практик и методов по использованию BIM-технологий, единых стандартов и договорённостей между компаниями, связей с заводами, производителями оборудования, материалов. Это не позволяет реализовать концепцию BIM-технологий в полном объёме, позволяющем совместить все процессы проектирования и планирования в единую структуру. В данной статье приведены основные преимущества и недостатки BIM-технологий для оценки рисков и принятия решения о внедрении BIM в строительную организацию.

Ключевые слова: BIM (Building Information Modeling), BIM-технологии, строительные организации, преимущества BIM, недостатки BIM

## ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF IMPLEMENTING BIM TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION COMPANIES

Boreckij D. S. (student)<sup>1\*</sup>, Gluhova A. V. (scientific supervisor)<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>SPbGASU – Saint Petersburg State of Architecture and Civil Engineering, Russia, Saint Petersburg

E-mail: [dmitryboretsky@mail.ru](mailto:dmitryboretsky@mail.ru)\*

BIM technologies are widely used in design all over the world and are gradually replacing CAD (computer-aided design) systems. The main advantages of BIM compared to them are the creation of a common project database, accessible at any time to every participant, its modifiability, cost-effectiveness of design, improvement of quality due to reducing the impact of the human factor, collaborative work, generative design, automation and optimization of many processes such as specification creating, drawing, error checking, and a significant reduction in the cost of the final product. In Russia, the percentage of companies using BIM is also growing, however, there

are difficulties in its implementation and use, such as a shortage of specialists, limited software options (after Autodesk left Russia), the absence of established practices and methods for using BIM technologies, unified standards and agreements between companies, connections with factories, equipment, and material manufacturers. This does not allow to implement BIM technology entirely, which combines all design and planning processes into a single structure. The main advantages and disadvantages of BIM technology are presented for risk assessment and decision making on the implementation of BIM in a construction organization.

Keywords: BIM (Building Information Modeling), BIM technologies, construction companies, BIM advantages, BIM disadvantages

## **Введение**

В последнее время BIM–технологии получили очень широкое распространение в строительстве и проектировании. Большое число организаций уходят от традиционного проектирования, подразумевающего 2D чертежи с использованием САПР и переходят на BIM. Прежде чем говорить о преимуществах и недостатках такого перехода, следует дать определение этому понятию. BIM (Building Information Modeling) – информационное моделирование зданий, заключающееся в создании единой 3D модели, содержащей всю необходимую для возведения и эксплуатации информацию. На основе этой общей модели возможно создание всех требуемых планов, чертежей и схем. При этом все элементы взаимосвязаны, что значит, они будут изменяться без участия человека при изменении параметров проекта. Это является главной отличительной особенностью BIM по сравнению с традиционным проектированием.

Согласно сведениям на 2021 год, только 5–7% компаний в России уже перешли на BIM, но к 2023 году планировался рост более чем на 50% по сравнению с 2020 годом, где процент был ещё ниже [2]. Для сравнения, процент компаний, использующих BIM в Великобритании на тот же 2020 год, составляет целых 73% [7]. С уходом из России компании Autodesk, являющейся главным поставщиком ПО для BIM (Autodesk Revit и другие программы), этот процесс замедлится, но не остановится. Поэтому для успешного внедрения BIM важно отметить его сильные и слабые стороны, а также трудности, с которыми скорее всего придётся встретиться на начальных этапах.

Цель написания данной статьи – выявить преимущества и недостатки BIM, а также сложности его внедрения в строительную сферу.

## **Преимущества**

BIM по определению означает создание единой модели, что даёт возможность конструкторам, архитекторам, инженерам сетей и прочим специалистам работать в общей среде, причём параллельно. Как следствие, уменьшаются сроки проектирования объекта, снижается его стоимость и оптимизируются многие процессы согласования изменений между разными разделами проекта.

Также создание такой общей среды позволяет использовать многочисленные инструменты автоматизации, такие как поиск коллизий (то есть несоответствий в проекте), формирование рабочей и проектной документации, подсчёт объёмов строительства, оценка смет и многое другое. При этом все участники имеют быстрый доступ ко всем этим данным, а также возможность совместной «облачной» работы, что опять же ускоряет процесс проектирования. [1]

Конечным результатом использования BIM–технологий при проектировании является достоверная картина того, как будет выглядеть будущий объект во всех деталях [3]. На

основании этого считаются объёмы работ и материалов. После завершения проекта возможно создание визуализации с помощью специального ПО для представления результата заказчику.

Кроме визуализации возможно отслеживание текущей стоимости проекта при добавлении или удалении элементов за счёт того, что информация о ней также занесена в базу. В продвинутых случаях эта информация может обновляться, что позволит полностью автоматически корректировать финансовые затраты (BIM 5D).

Также BIM поддерживает генеративное проектирование, с помощью которого возможно автоматическое создание различных вариаций проекта (например, варианты планировок квартир в многоэтажном здании). Это позволяет выбирать наилучшее решение из всех возможных.

Обобщив всё выше сказанное, можно представить преимущества BIM перед традиционным проектированием в виде следующего списка:

1. Единая информационная база
2. Изменяемость и гибкость модели
3. Возможность совместной работы
4. Уменьшение влияния человеческого фактора за счёт автоматизации большинства процессов
5. Экономические выгоды, такие как снижение стоимости строительства, уменьшение сроков, сокращение расхода материала
6. Возможность быстрого подсчёта объёмов строительства, прогноза сметы
7. Возможность визуализации
8. Управление всем ходом проекта
9. Генеративное проектирование
10. Большие перспективы развития в будущем: календарные графики, визуализация процесса строительства, контроль стоимости проекта, подключение к информационной модели города со всеми системами, мониторинг состояния зданий в реальном времени и его контроль при помощи системы датчиков. [1, 3, 4, 5, 6]

### **Недостатки**

На этапе внедрения BIM в строительных организациях в России, как правило, приходится сталкиваться со следующими проблемами:

1. Нехватка специалистов в данной сфере
2. Ограниченный выбор многофункционального ПО после ухода компании Autodesk из России

Кроме Autodesk Revit, Navisworks и других продуктов компании, конечно, существуют альтернативные программные комплексы (например, отечественный Renga), однако он уступает упомянутым выше программам по функциональности и возможностям.

3. Необходимость крупных вложений на начальном этапе для покупки дорогостоящего ПО по сравнению с САПР системами [4], обновления аппаратного оснащения организации (так как BIM требует намного больше вычислительных мощностей по сравнению с САПР-системами), обучение сотрудников.

4. Необходимость в едином BIM-стандарте

Для полной реализации всех возможностей BIM необходимо наличие единого стандарта, по которому будут работать все компании. Без него невозможна полная автоматизация, так как адаптация норм под определенные требования требует дополнительного времени. Отсутствие единого стандарта повлечет необходимость постоянного повышения квалификации новых сотрудников, работавших прежде по иным стандартам.

5. Необходимость в единых библиотеках, справочниках цен, перечнях типовых проектных решений, а также отсутствие взаимодействия между поставщиками различных конструкций, мебели, материалов и т. д. [3]

На данный момент не существует глобально реализованной связи между производителями и проектировщиками через BIM из-за нехватки библиотек элементов и отсутствия актуализации их стоимости и ассортимента [1, 5, 6].

### **Заключение**

В заключение, можно представить следующие выводы:

1. У внедрения BIM на данный момент есть как преимущества, так и недостатки.
2. Основные преимущества – единая база данных и проекте, изменяемость и гибкость, визуализация, совместная работа, что снижает стоимость проекта, уменьшает сроки и экономит материалы.
3. Основные недостатки – сложность внедрения, характеризуемая нехваткой специалистов, ограниченностью и ценой ПО, отсутствием единых стандартов и налаженных связей с производителями.
4. BIM имеет огромный потенциал к развитию и может стать системой, объединяющей в перспективе все процессы в строительстве в единую структуру, поэтому компании за рубежом, а также в России переходят на его использование.

Можно заключить, что внедрение BIM-технологий в строительные организации полностью окупится в будущем, хотя на начальном этапе внедрения есть довольно существенные трудности и финансовые затраты, требующие прогрессивного решения.

### **Список литературы**

1. Абалтусов Ю. А. BIM-технологии. Проблемы их внедрения и перспективы развития в строительстве и проектировании. // Молодой учёный. – 2019. – №25 (263). – С. 151–153.
2. Ильинова В. В., Мицевич В. Д. Международный опыт использования BIM-технологий в строительстве. // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – №6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-ispolzovaniya-bim-tehnologiy-v-stroitelstve> (дата обращения: 31.01.2023).
3. Лушников А. С. Проблемы и преимущества внедрения BIM-технологий в строительных компаниях. // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 6 (53). – С. 252–256.
4. Перцева А. Е., Волкова А. А., Хижняк Н. С., Астафьева Н. С. Особенности внедрения BIM-технологии в отечественные организации. // Науковедение. – 2017. – Т. 9. № 6. – С. 51.
5. Яковлева С. А. Преимущества и недостатки использования BIM при проектировании. // StudArctic Forum. – 2017. – Т. 3. № 7. – С. 64–68.
6. Яхья Мухаммед BIM-технологии в области проектирования на территории России. // Олимп. – 2021. – №3 (58). – С. 99–107.
7. URL: <https://www.planradar.com/gb/bim-adoption-in-europe/> (дата обращения 02.01.2023)