

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.А. ЛОЗОВСКИЙ¹, В.В. БАЛУНДА²

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности «Экспертиза и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Комплексное развитие науки и техники затронуло все отрасли промышленности, в том числе и отрасль строительства, повысилась роль информационных технологий. Цифровая трансформация строительной отрасли — один из наиболее актуальных вопросов на сегодняшний день. В статье рассматриваются возможности технологии информационного моделирования строительства зданий.

Ключевые слова: информационное моделирование, BIM – технологии, программное обеспечение, управление проектом.

BUILDING INFORMATION, INSTITUTIONAL AND TECHNOLOGICAL MODEL

A.A. LOZOVSKY¹, V.V. BALUNDA²

¹ senior lecturer of the Department « Economics, construction management and property management »

² student of specialty «Real Estate Appraisal and Management»

Belarus National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The comprehensive development of science and technology, has affected all industries, including the construction industry. The role of information technologies has increased. The digital transformation of the construction industry is one of the most pressing issues today. The article discusses the possibilities of building information modeling technology.

Key words: information modeling, BIM - technologies, software, project management.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время технологии информационного моделирования (ТИМ) строительства зданий, сооружений, отдельных строительных работ и процессов (далее строительных объектов) развиваются ускоренными темпами. Эта концепция получила название BIM (от принятого в английском языке термина Building Information Modeling) [1].

Одним из ключевых направлений развития строительной отрасли в Республике Беларусь является масштабная цифровая трансформация, в том числе и активное использование BIM – технологий информационного моделирования в строительстве.

Согласно [2] Министерству архитектуры и строительства были доведены следующие задачи:

обеспечить переход на электронное взаимодействие участников инвестиционно-строительного процесса, внедрить интегрированные информационные системы по управлению ресурсами предприятий;

создать единую информационную среду в строительной отрасли, включая формирование республиканского фонда проектной документации, республиканского банка данных объектов-аналогов на строительство объектов в электронном виде в форматах, поддерживаемых технологией информационного моделирования объектов строительства;

автоматизировать разработку укрупненных нормативов стоимости по всем видам строительно-монтажных работ, конструктивным элементам, объектам строительства и интегрировать их в соответствующие банки данных;

оказывать максимальное содействие внедрению и развитию технологии информационного моделирования в строительстве, включая

разработку средств автоматизации сметно-экономических расчетов, в том числе с использованием технологий облачных вычислений.



Рисунок 1 – Основные задачи директивы «Цифровизация» строительной отрасли позволит придать новый импульс развития BIM-технологиям.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современные тенденции в области ТИМ строительных объектов основываются на создании информационной модели, содержащей

полную информацию об объекте, а также описывающей основные условия взаимодействия всех составляющих частей этой модели [3].

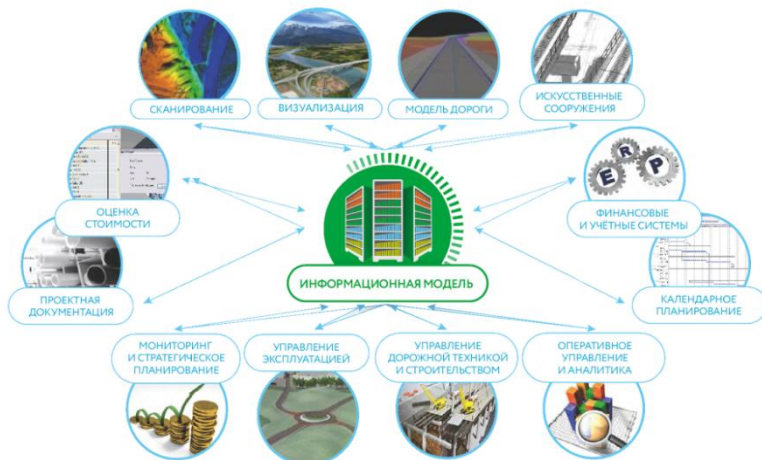


Рисунок 2 – Информационная модель

Строительный объект – это сложная организационно-технологическая строительная модель (система), включающая в себя большое количество элементов (участников проекта), ограничений (возможностей участников проекта), начальных и граничных условий и пр.

Передовые BIM-программы позволяют значительно проще формировать информационную модель строительства объекта, выполнять ее анализ, оптимизацию и разрабатывать организационно-технологические и управленческие решения.

К таким инновациям можно отнести технологии информационного моделирования зданий (ТИМ), которые уже получили широкое признание в мировой практике и даже их обязательное использование во многих странах закреплено на законодательном уровне. В нашей стране в настоящее время на практике использование ТИМ строительства объектов пока не нашли широкого применения. Однако преимущество этих технологий очевидно.

Современный подход в проектировании организации строительства рационально основывать на построении информационной орга-

низационно-технологической модели объекта, который подразумевает, прежде всего, подготовку и комплексную обработку в процессе моделирования архитектурно-конструкторских, инженерно-технологических, экономических и других данных об объекте со всеми взаимосвязями и зависимостями, когда строительный объект и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единая система взаимосвязанных элементов.

Согласно [4], совместная работа базируется на пяти принципах.

- 1) Коммуникация (communication)- обеспечение быстрого доступа к данным;
- 2) Интеграция (integration) обеспечение высокой эффективности при построении рабочих процессов, процедур и методов;
- 3) Взаимодействие (interoperability) - сбор всей необходимой информации и свободный обмен ею в процессе работы над проектом;
- 4) Знание (knowledge) - накопление практических знаний и использование имеющегося опыта для сокращения рутинных операций и времени для принятия решений;
- 5) Определенность (certainty) - использование всех доступных средств для увеличения точности данных (повышение качества информации, ее достоверности).

Информационная модель строительства объекта недвижимости объединяет данные о его стоимости, времени выполнения каждой отдельной работы и строительства объекта в целом, потребности в строительных ресурсах и позволяет их увязывать между собой.

Применение данных технологий дает управляющим строительными проектами гибкие возможности по выбору альтернативных вариантов архитектурно-строительных концепций, организационно-технологических схем возведения объекта. Появляется возможность предложить заказчикам оптимальные решения по срокам проектирования, строительства, цене, эксплуатации, выводу из эксплуатации. Сегодня это невозможно сделать без информатизации инжиниринга строительной отрасли.

Позволяет обеспечить более простое управление изменениями за счет следующих параметров – исключение дорогостоящих ошибок вследствие эффективного управления; все связанные с изменением компоненты автоматически изменяются; чертежи, отчеты и другие

документы обновляются автоматически и всегда остаются согласованными друг с другом, поскольку модель содержит всю информацию о конструкциях; объекты чертежей связаны с объектами модели, что обеспечивает меньшие затраты на редактирование и экономию времени; автоматизированная проверка позволяет выявить конфликты.

Оптимизируются рабочие процессы от коммерческих переговоров до возведения зданий и сооружений, что возможно за счет следующих параметров:

- согласованное использование информации (ввод данных в модели осуществляется только один раз); информация накапливается в модели и доступна каждому из участников проекта;
- все изменения отражаются в выходных данных при этом дублирование данных, проектов и ошибки оператора исключаются;
- многопользовательский режим обеспечивает оперативное взаимодействие между сторонами, вовлеченными в реализацию проекта, что выражается в сокращении сроков сдачи проекта;
- получение данных для управления строительным технологическим оборудованием с числовым программным управлением, непосредственно из модели; встроенные функции создания чертежей обеспечивают полную согласованность процессов на строительной площадке;
- открытые и настраиваемые решения поддерживают в качестве потребности производства координацию с другими системами, используемыми в строительном производстве, такими как системы планирования производства и ресурсов (например, система планирования ресурсов предприятия) и системы промышленной автоматизации, а также собственные системы компаний-участников проекта.

Процесс создания информационной модели подразумевает взаимодействие всех сторон, участвующих в строительстве объекта, начиная со службы Заказчика и заканчивая эксплуатирующей (управляющей) организацией или отдельным потребителем. Каждый участник инвестиционно-строительного цикла получает возможность доступа и работы с информацией в той форме, в которой ему удобно это делать. Программное обеспечение (Autodesk Revit, Microsoft Project, Oracle Primavera и т.д.), реализующие технологию

информационного моделирования, поддерживает различные форматы данных (Рис.3).

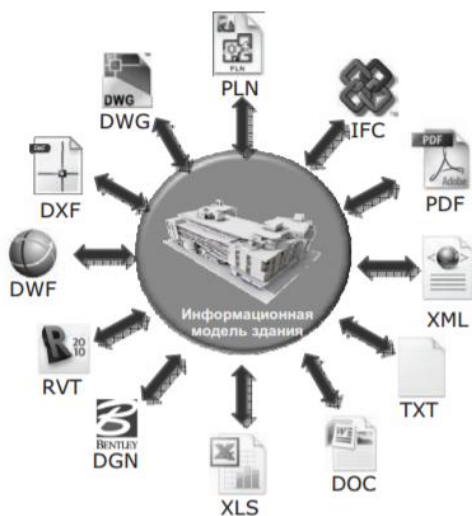


Рисунок 3 – Форматы файлов, которые поддерживаются производителями программного обеспечения для работы с информационной моделью здания

Информационная поддержка управления проектами в большей части обеспечивается специализированным программным обеспечением - информационными системами управления проектами.

На рынке программного обеспечения существует достаточное количество как свободно распространяемых информационных систем управления проектами с базовыми функциями, так и лицензируемого программного обеспечения.

Microsoft Project является наиболее распространенной в мире системой управления проектами. Главными достоинствами системы являются удобный и привычный для большинства пользователей пакета офисных программ Microsoft Office интерфейс, а также глубокая интеграция с офисными программами пакета Microsoft Office. В части функциональных характеристик Microsoft Project обладает широ-

ким инструментарием для конфигурирования системы под требуемые задачи. Однако, несмотря на возможность расширения системы дополнительными функциями с помощью средств Visual Basic или Microsoft.Net, программный продукт имеет существенные ограничения для его использования при поддержке отраслевых проектов с динамичной структурой задач и высоким уровнем многофакторности.

Open Plan - система планирования и контроля крупных проектов и программ. Основные отличия системы от аналогов - мощные средства ресурсного и стоимостного планирования, эффективная организация многопользовательской работы и возможность создания открытого, масштабируемого решения для всего предприятия. Система позволяет задавать приоритет проектов и отдельных работ, гарантируя, что распределение ресурсов при возникновении перегрузки всегда будет отвечать стратегическим целям. Эффективный алгоритм итерационных имитаций по методу Монте-Карло дает возможность провести испытания до начала реализации проекта. Существенным недостатком является отсутствие возможности расширения системы собственными функциями, а также сложная настройка параметров проектов.

Oracle Primavera - это комплексное промышленное решение для управления портфелями, программами и проектами, которое позволяет планировать, осуществлять контроль исполнения, конфигурировать приоритеты проектов, распределять ресурсы, а также анализировать и сокращать издержки проектов на этапе реализации. Помимо комплекса функций, присущих другим продуктам сегмента информационных систем управления проектами, Oracle Primavera имеет мощную аналитическую подсистему Primavera Analytics, которая является комплексным решением для анализа бизнес-данных и обеспечивает возможность глубокого анализа производительности портфеля проектов с целью выявления тенденций, обнаружения первопричин проблем и прогнозирования затрат. Кроме аналитического аппарата, достоинствами системы являются возможность без дополнительных доработок обеспечить интеграцию с электронным документооборотом на базе SAP, а также высокая производительность и отказоустойчивость. Недостатком решения Oracle Primavera является высокая стоимость продукта и его технической поддержки, а

также специализация использования только в секторах машиностроения и строительства.

ВЫВОДЫ

В ходе проведения анализа наиболее распространенных на рынке информационных систем управления проектами выявлено, что универсальное решение для организации проектного управления в настоящее время отсутствует. Сложившаяся ситуация в большей степени является следствием ряда причин и полностью решить вопрос универсальности информационных систем проектного управления не представляется возможным из-за многообразия существующих методик управления.

Переход к работе с технологией информационного моделирования здания требует нового мышления, рассматривающего строительное производство как производства, основанного на всесторонней интеграции усилий всех участников и их надежного взаимодействия в процессе работы.

Современные строительные информационные технологии в настоящее время позволяют оперативно обрабатывать и анализировать колоссальные объемы информации и дают возможность принимать необходимые решения. Особенно важно, чтобы информационные технологии обладали интеллектуальной составляющей, снижающей риск появления проектных и производственных коллизий, в т.ч. ошибок «человеческого» фактора.

Необходимо подчеркнуть, что цель использования BIM в деятельности проектных и подрядных строительных организаций состоит не только в том, чтобы создавать информационные модели зданий, но также в том, чтобы с их помощью принимать рациональные и своевременные управленческие решения на основе анализа полной и достоверной информации. Это поможет снизить количество проектных ошибок и эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM>. – Дата доступа: 04.10.2019.
2. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P01900008>. – Дата доступа: 14.06.2019.
3. Архитектурно-строительный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ais.by/blog/interes-stroitelnoy-otrasli-k-tehnologii-bim-rastet>. – Дата доступа: 02.10.2019.
4. Jernigan, Finith E. Big BIM little BIM: the practical approach to building information modeling. 4Site Press, Salisbury, Maryland, 2008.

REFERENCES

1. Public multilingual universal Internet encyclopedia with free content [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM>. – Date of access 04.10.2019.
2. National legal Internet portal of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P01900008>. – Date of access 14.06.2019.
3. Architectural and building portal Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <https://ais.by/blog/interes-stroitelnoy-otrasli-k-tehnologii-bim-rastet>. – Date of access 02.10.2019.
4. Jernigan, Finith E. Big BIM little BIM: the practical approach to building information modeling. 4Site Press, Salisbury, Maryland, 2008.