

*Широбокова Дарья Алексеевна,
студент,
shirobokovadasha@mail.ru
Кожевникова Мария Антоновна,
студент,
mk0zh@yandex.com
кафедра анализа систем и принятия решений Институт
экономики и управления, ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина» г. Екатеринбург, Российская Федерация*

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ BIM-ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим основные бизнес-процессы работы строительного предприятия, а также их отдельные этапы, дадим определение BIM-технологиям, определим их характеристики, преимущества, основные этапы создания информационных моделей при помощи BIM и рассмотрим процесс внедрения данных технологий на предприятие.

Предмет исследования – бизнес-процессы в строительной организации, BIM-технологии; цель исследования - рассмотрение применения BIM-технологий в строительных организациях, выделение их основных преимуществ для деятельности предприятия. Исследование проведено при помощи метода сравнительного анализа различных литературных источников по теме BIM-технологии. Основными результатами исследования является выделение основных преимуществ и принципов работы BIM-технологий, их влияние на автоматизацию деятельности

строительной организации. Результаты данной работы могут применяться в области исследований BIM-технологий, аналитическими отделами предприятий, бизнес-аналитиками в области строительства. В качестве вывода исследования предлагается рекомендация к внедрению BIM-технологий на строительные предприятия.

Ключевые слова: BIM-технологии, строительная организация, бизнес-процессы, информационное моделирование, строительство

1. Бизнес-процессы строительной организации

Для начала, необходимо дать определение понятию «предприятие»

Предприятие — самостоятельный, организационно-обособленный хозяйствующий субъект с правами юридического лица, который производит и сбывает товары, выполняет работы, оказывает услуги.

Процесс деятельности любого предприятия разбит на бизнес-процессы. Бизнес-процессы определяют то, как организации выполняют работу, создающую ценность для клиентов. Осознанное управление этими процессами ведет к совершенствованию методов ведения бизнеса, что, в свою очередь, выражается в более эффективной организации потоков работ, более высокой производительности, большей маневренности и в конечном итоге — к более высокой отдаче от инвестиции. [1]

Далее мы проанализировали несколько процессных моделей строительной организации (рисунок 1,2) [2] [3].



Рисунок 1 – Бизнес-процессы в строительной организации

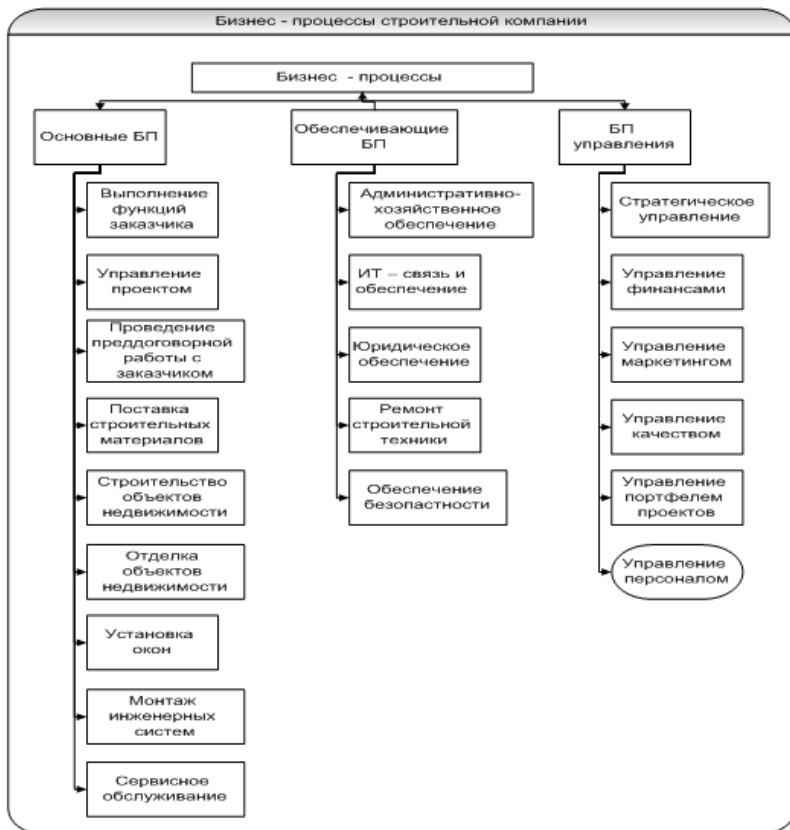


Рисунок 2 – Бизнес-процессы в строительной организации

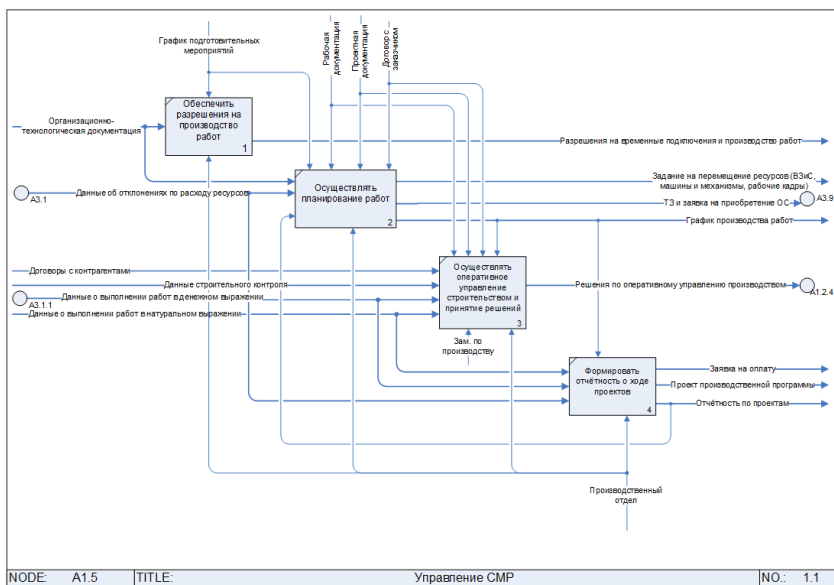


Рисунок 3 – Бизнес-процессы в строительной организации

Как мы можем увидеть, в каждой из схем бизнес-процессов выделено проектирование (планирование) работ. Безусловно, данный процесс является важным этапом работы строительной организации, ведь именно он позволяет представить внешний вид будущего объекта, его особенности, составить модель и чертеж данного объекта, рассчитать все необходимые материалы для постройки объекта, учесть особенности географической местности, на которой он будет построен.

2. Информационное моделирование зданий при помощи технологии BIM

В современном мире все большее значение приобретают информационные технологии и сервисы. Они позволяют автоматизировать и оптимизировать деятельность

организации, ее документооборот, взаимодействие с другими предприятиями и фирмами.

Проектирование строительного объекта является долгим и трудоемким процессом. Именно поэтому для его выполнения необходима мощная, многофункциональная информационная технология. Именно такой является технология BIM.

В наши дни информационное моделирование зданий – это новый вид деятельности практически для всех. Кроме того, технология BIM – это гораздо шире и больше, чем просто проектирование. Это фактически создание дубликата здания в виртуальном мире и работа с ним, позволяющая прогнозировать свойства и характеристики реального здания и более эффективно управлять ими.

BIM (Building Information Modeling) расшифровывается как информационное моделирование зданий [8] (Таларов, 2017). Элементы, составляющие информационное моделирование, использовались и ранее, новшество данной идеи состоит в объединении компонентов различных программ в единую систему. Такой подход к проектированию зданий позволит работать множеству различных специалистов (архитекторов, разнонаправленных проектировщиков, сметчиков и пр.) над одним проектом одновременно.

Суть понятия BIM.

Информационная модель здания (BIM) – это хорошо скоординированная, согласованная и взаимосвязанная, поддающаяся расчетам и анализу, имеющая геометрическую привязку, пригодная к компьютерному использованию,

допускающая необходимые обновления, числовая информация о проектируемом или уже существующем объекте.

Такая информация в первую очередь предназначена и может использоваться для:

- принятия конкретных проектных решений;
- создания высококачественной проектной документации;
- предсказания эксплуатационных качеств объекта;
- составления смет и строительных планов;
- заказа и изготовления материалов и оборудования;
- управления возведением здания;
- управления эксплуатацией самого здания и средств его технического оснащения в течение всего жизненного цикла объекта;
- управления зданием как объектом экономической (коммерческой) деятельности;
- проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания;
- сноса и утилизации здания;
- иных связанных со зданием целей.

Иными словами, BIM – это вся имеющая числовое описание и нужным образом организованная и управляемая информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства здания, так и в период его эксплуатации и даже сноса.

Такое определение в наибольшей степени соответствует сегодняшнему подходу к концепции BIM как компании Autodesk (один из основных «генераторов» развития BIM), так и многих других разработчиков современных средств проектирования на основе информационного моделирования зданий.

3. Преимущества технологии BIM

Однако терминология – это все же не главное. Применение информационной модели здания существенно облегчает работу с возводимым объектом и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования, рассмотрим некоторые из них:

- Прежде всего, оно позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по назначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, «на кончике пера» заранее проверить их свойства и жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества как отдельных частей, так и всего здания в целом.

- Также технология BIM дает возможность избежать самой неприятной для проектировщиков проблемы – появления внутренних нестыковок (коллизий), возникающих при совмещении в едином проекте его составных частей или смежных разделов. Вернее, не избежать проблемы, а эффективно ее решать, затрачивая на это в десятки раз меньше времени, чем при используемом ранее «ручном» или даже

CAD-овском подходе, и, что самое главное, гарантированно определяя все места таких нестыковок

- В отличие от традиционных систем компьютерного проектирования, создающих геометрические образы, результатом информационного моделирования возводимого здания очень часто становится объектно-ориентированная цифровая модель как всего сооружения, так и процесса организации его строительства.

- И даже если создатели модели перед собой не ставили задачу организации процесса возведения здания (хотя это является обязательной частью любого проекта), на основе информационной модели это получается гораздо легче, чем при традиционном подходе.

4. Отличительные характеристики BIM от традиционных компьютерных моделей зданий

Отличительными характеристиками BIM от традиционных компьютерных моделей зданий являются:

- Точная геометрия – все объекты задаются достоверно (в полном соответствии с реальной, в том числе и внутренней, конструкцией), геометрически правильно и в точных размерах.

- Всеобъемлющие и пополняемые свойства объектов – все объекты в модели имеют некоторые заранее заданные свойства (характеристики материала, код изготовителя, цену, дату последнего обслуживания и т. п.), которые можно изменять, пополнять и использовать как в самой модели, так и через специальные форматы файлов (например, IFC) за ее пределами.

– Богатство смысловых связей – в модели задаются и учитываются при рассмотрении такие отношения связи и взаимного подчинения составных частей, как «содержится в», «зависит от», «является частью чего-то» и т.п.

– Интегрированная информация – модель содержит всю информацию в едином центре, обеспечивая таким образом ее согласованность, точность и доступность.

– Поддержание жизненного цикла – модель поддерживает работу с данными в течение всего периода проектирования, возведения, эксплуатации и даже окончательного сноса (утилизации) здания.

После рассмотрения основных преимуществ и характеристик BIM-технологии рассмотрим этапы создания информационной модели при помощи данной технологии.

5. Этапы создания информационной модели

Чаще всего работа по созданию информационной модели здания ведется как бы в три этапа.

- Первый этап. Сначала разрабатываются некие блоки (семейства) – первичные элементы проектирования, соответствующие как строительным изделиям (окна, двери, плиты перекрытий и т. п.), так и элементам оснащения (отопительные и осветительные приборы, лифты и т. п.) и многому другому, что имеет непосредственное отношение к зданию, но производится вне рамок стройплощадки и при проектировании и возведении объекта используется целиком, а не делится на части.

- Второй этап – моделирование того, что создается на стройплощадке. Это фундаменты, стены, крыши, навесные фасады и многое другое. При этом предполагается широкое использование заранее созданных (на первом этапе) элементов, например, крепежных или обрамляющих деталей при формировании навесных стен здания.

- Третий этап – дальнейшее использование информации из созданной на втором этапе модели в подходящем формате в специализированных приложениях для решения отдельных задач, связанных с проектированием здания. Однако, что касается деления на этапы при создании BIM, то оно носит достаточно условный характер – эти работы могут выполняться почти параллельно. Пример использования BIM-технологии при строительстве объекта.

6. Применение BIM в реальных строительных проектах

Один из свежих примеров комплексного применения BIM при возведении большого, технически сложного и особо значимого объекта – строительство нового здания американской высшей музыкальной школы (консерватории) New World Symphony в Майами.

Проектирование этого сооружения с использованием технологии BIM началось в 2006 году, строительство – в 2008, а ввод в эксплуатацию намечен на начало 2011 года. Проектирование такого объекта, проведенное в достаточно короткий срок, было связано с большим количеством самых разнообразных и весьма сложных расчетов, выполненных по

информационной модели здания, и еще раз наглядно продемонстрировало эффективность технологии BIM.

Технология BIM уже сейчас показала возможность достижения высокой скорости, объема и качества строительства, а также значительную экономию бюджетных средств. Безусловно, данные факторы имеют огромное значение для коммерческих предприятий, ведь именно благодаря повышению качества производства при малых затратах обеспечивается увеличение их прибыли и рост конкурентоспособности.

К примеру, в исследовании Талапова В.В. говорится про строительство нового корпуса Музея искусств в американском городе Денвере. По данным главного подрядчика, только организационное применение BIM сократило срок строительства на 14 месяцев и сэкономило около 400 тысяч долларов при сметной стоимости объекта 70 миллиардов долларов.

7. Результаты

В данной статье мы выделили основные преимущества и принципы работы BIM-технологий. Безусловно, данные технологии позволяют автоматизировать многие важные процессы работе строительной организации, позволяют сократить время работы над одним объектом и обеспечивают экономию денежных средств.

8. Заключение

BIM-технологии – это одно из новейших программных средств, имеющее широкие перспективы развития. Внедрение данных технологий на строительное предприятие позволит

значительно улучшить, автоматизировать и оптимизировать его работу и ввиду этого стать более конкурентоспособным в строительной отрасли.

Список литературы

1. Коллектив авторов. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: ВРМ СВОК 3.0 Мск.:Изд-во Альпина Паблишер, 2016. – 680 стр.

2. Вандина О.Г. Отраслевые особенности формирования бизнеспроцессов строительных организаций/О.Г. Вандина – 2014 – 7стр.

3. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392 с.: ил.