

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

1. «СЕВЕРИН ПРОЕКТ» – ПИОНЕР КОМПЛЕКСНОГО «ИНФОРМАЦИОННОГО» ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«СЕВЕРИН ПРОЕКТ» – пионер комплексного «информационного» моделирования в России. Звучит сильно и даже, наверное, нескромно, но факт заключается в том, что свой первый проект с использованием BIM-технологии мы выпустили еще в 2007 году.

С тех пор нами, «СЕВЕРИН ПРОЕКТ», как генеральным проектировщиком в технологии BIM выполнены комплексные проекты объектов различного функционального назначения.

Начиная с 2015 года все без исключения объекты в нашей компании разрабатываются с использованием BIM-технологии.

Процесс создания нового объекта или реконструкция уже существующих строений представляет собой известную последовательность действий. Начиная с анализа исходного состояния дел вплоть до получения ЗОСа и ввода объекта в эксплуатацию необходимо проводить единую линию в деле сбора данных, их анализа и определения решений, наиболее эффективных с точки зрения реализации генеральной задачи вашего конкретного инвестпроекта.

Управление строительством представляется шире, чем непосредственная работа специалистов по управлению строительными и отделочными работами. Этот процесс – управление строительством – начинается с оценки и выбора участка строительства, определения ТЭПов будущего объекта, организации и проведения всех необходимых предварительных формальных и бюрократических процедур, далее следует один из самых ответственных периодов – проектирование, а именно последовательное, постадийное создание комплексной информационной модели будущего здания или комплекса зданий, за которым (или часто даже параллельно в какой-то части) начинается непосредственно производство строительно-монтажных и строительно-отделочных работ на площадке строительства. Целью этого последовательного процесса является объект, заверченный строительством и полностью соответствующий всем

заложенным ранее в его модель требованиям и характеристикам, в том числе и в инвестиционной бизнес-модели.

На сегодняшний день **BIM (Building Information Modeling)** – **информационное моделирование сооружений** – самая современная технология, применяемая в процессе коллективного синхронного создания виртуальных моделей зданий и сооружений (включая разработку архитектурных, объёмно-планировочных решений, их несущих конструкций, инженерных сетей, прилегающей к ним инфраструктуры и ландшафта проектируемой территории). Создание этих моделей необходимо, и они будут использоваться на протяжении всего процесса создания объектов – начиная с этапа проектирования, в течение всего периода строительства вплоть до ввода объекта в строй и далее на протяжении всей его эксплуатации.

BIM – это принципиально иной подход к созданию и эксплуатации недвижимости. В основу информационного моделирования заложено **комплексное соиздание** всеми участниками проектного процесса одновременно: архитекторами, инженерами, технологами, дизайнерами. В нашей практике мы в первую очередь исходим из функционального назначения проектируемого здания, практических целей, для которых оно предназначено, того, как и кем оно будет эксплуатироваться по факту завершения строительства. В наших объектах всё **предельно ясно, рационально и комфортно**, и BIM-технология в этом крайне полезна.

Любой девелоперский бизнес живет в ситуации напряженного соревнования с конкурентами.

Строится различных объектов при этом немало, однако не все они оказываются действительно востребованы соответствующими сегментами рынка.

При оценке потенциальной успешности нового строительства, безусловно, главным критерием остается его местоположение – location.

А вторым – стоимость, cost.

Вот о стоимости, о принципах так называемого «бережливого строительства» и поговорим. О том, какие возможности предоставляют цифровые технологии для поиска и определения оптимальных проектных решений в деле снижения себестоимости и эксплуатации строительства.

2. ЗАЧЕМ НУЖНА BIM-МОДЕЛЬ ЗДАНИЯ

Трёхмерная BIM-модель здания проста для восприятия и работы. Итоговый результат в виде виртуальной 3D-модели сооружения позволяет оценивать объект и принимать решения по нему абсолютно осознанно и уверенно – так, как будто бы вы рассматриваете уже построенное здание.

В части управления строительством хочу особо подчеркнуть, что на основании комплексной BIM-модели возможно создавать более точные финансовые прогнозы итоговой стоимости реализации проекта, чем при классическом проектировании. Бюджетная оценка и смета, выполненные с использованием BIM, будут соответствовать самым высоким проектным уровням точности.

Вариантное проектирование по BIM-технологии даёт наиболее полную информацию при сравнении отдельных, частных проектных решений и выборе из их числа наиболее оптимальных. Например, если рассмотреть две основные затратные статьи при любом строительстве – это перемещение грунта и устройство основных несущих конструкций здания, то следует отметить при использовании информационного моделирования большую скорость и точность вычисления объемов вынимаемого и подсыпаемого грунта, с учетом его качества при проработке вариантных решений, при определении «0,00» (пола) проектируемого объекта.

А при проведении предпроектных проработок информационное моделирование различных комбинаций элементов несущих конструкций здания позволяет получить обоснованный результат в среднем в три раза быстрее, чем при классическом двухмерной проектировании.

Качество проектирования с применением BIM-технологии позволяет значительно уменьшить время прохождения экспертизы проектной документации.

При использовании BIM-технологии значительно сокращается количество случайных ошибок или нестыковок при увязке отдельных разделов проектной документации, что минимизирует количество затрат и возможных простоев по данной причине. Это обстоятельство становится крайне актуальным на этапе строительства, при взаимодействии нескольких специализированных подрядчиков на строительстве одного объекта.

Во время эксплуатации здания, разработанного на основании BIM-модели, повышается качество обслуживания и снижаются эксплуатационные расходы за

счет комплекса детальной информации, накопленной в течение всего периода проектирования и строительства, переданного после ввода объекта в эксплуатацию управляющей компании.

3. ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ BIM В ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Подтверждая эффективность цифрового трехмерного комплексного проектирования объектов вне зависимости от их размеров и назначения, выскажу нашу, компании «СЕВЕРИН ПРОЕКТ» как генерального проектировщика, консолидированную точку зрения по результатам текущего информационного моделирования в каждодневной проектной практике: «BIM – это не панацея и не волшебная палочка». Это просто очень полезный инструмент в умелых руках.

Наши сотрудники – разработчики отдельных разделов по-разному оценивают свою «удовлетворенность» от использования BIM-технологий.

Архитекторы удовлетворены работой с использованием REVIT на 90%.

Инженеры-конструкторы удовлетворены работой в REVIT на 30%.

Инженеры-проектировщики:

ОВ / ВК – на 50%.

СС / ЭОМ – на 40%.

То есть в среднем более чем на 50% (52,5).

Наибольший эффект от информационного моделирования достигается в комплексной, командной работе проектировщиков одновременно.

Для специалистов, осуществляющих управление строительством на основании BIM-модели объекта, ситуация, на наш взгляд, отличается гораздо радикальнее. Технически все это происходит несколько сложнее, но по сути в результате совместной, синхронной деятельности заказчик получает выверенную, действительно «увязанную» проектную и рабочую документацию. А окончательная «сборка» информационной модели возводимого здания, привязанная к плану-графику производства строительно-монтажных и отделочных работ, позволяет, как на машине времени, «путешествовать» по объекту от прошлого через настоящее к будущему, имея возможность оказаться в любой точке строящегося здания на любом этапе строительства.

Разрабатывая новое строение, мы подходим к решению проектной задачи классически, двигаясь от общего к частному: сначала компоуем объект в целом, затем переходим к исследованию и проектированию отдельных его объемов и

деталей, внося необходимые исправления и дополнения, до тех пор пока не получим удовлетворяющие нас и заказчика проектные решения.

Для этого этапа разработки объемов и их конструкций программный комплекс REVIT более чем необходим.

На стадии реализации архитектурного замысла инструменты BIM-проектирования помогают архитектору и инженеру-конструктору детально понять модель здания, выбрать наиболее приемлемые варианты имплементации элементов несущей конструкции в архитектуру здания, определить их тип, произвести в том числе экономический анализ, определить рациональную конструктивную схему, согласовать ее между собой. Огромным плюсом в решении данной задачи для всех участников процесса (проектировщиков и заказчика) является наглядность цифровой 3D-модели, возможность произвести сечение в любом месте, использовать назначения цвета, структуры и прозрачности отдельным элементам или их группам, быстро получить достаточно информации для составления планов-графиков производства работ (4D) и расчета стоимости (5D) оцениваемых проектных решений. В отличие от анализа по проекциям (планам, разрезам, деталям), наглядность и информативность отображения предпроектных проработок дает мощный толчок для комплексного вариантного проектирования в рамках единой модели.

При переходе к следующей стадии проектирования («Проектной документации») REVIT позволяет максимально полно учесть требования всех участников проектного процесса (архитекторов, разработчиков инженерных систем, генпланистов и т.д.)

В процессе Рабочего проектирования крайне важным преимуществом информационного моделирования является опция по созданию ведомостей и спецификаций. Точность и сквозная обоснованность указанных в них данных позволяют избегать субъективных перерасчетов себестоимости строительно-монтажных работ.

А если еще детальнее, то:

а) Естественно, что процесс создания модели проектируемого здания при 3D-моделировании занимает ощутимую часть рабочего времени, в отличие от классического 2D-проектирования, где проектировщики переходят сразу непосредственно к чертежным видам (проекциям).

Учитывая это обстоятельство, необходимо изначально определиться со степенью детализации модели, для того чтобы не погрязнуть в болоте лишних мелочей. Мы для себя внутри компании приняли систему детализации LOD для каждого этапа проектирования – LOD 300 для стадии «Проект» и LOD 400 для стадии «Рабочая документация».

b) При разработке новых объектов недвижимости особое внимание уделяется вопросу унификации:

- унификации строительных конструкций;
- унификации способов задания модели в части создания семейств;
- унификации языка черчения (для качества и удобства последующей работы с готовой рабочей документацией).

Итогом этого становится официально утвержденный стандарт организации.

c) При разработке рабочей документации возникает много дополнительных сложностей при учете деталей, так как на этой стадии проектирования возникает более высокая степень детализации сразу у всех проектировщиков, но в конечном итоге значительно упрощает жизнь всем – и проектировщикам, и строителям, и инвесторам.

Анализируя все плюсы и минусы применения новых цифровых технологий при информационном моделировании, хочется сказать, что в целом BIM несет в себе замечательную идею, способную помочь проектировщикам устранять ошибки «увязки» разделов проектной документации между собой и за счет более ясного отображения оптимизировать проектные решения. Для инвесторов и компаний, осуществляющих управление строительством, информационное моделирование дает в руки надежный аппарат по контролю за сроками (4D), расходами (5D) и качеством строительства. Так называемые «цифровые технологии» дают дополнительные возможности производить более полный учет материалов в сравнении с ручным подсчетом, хотя не следует забывать о довольно длительном сроке 3D-моделирования и дополнительном времени, необходимом проектировщикам для увязки разделов документации и настройки REVIT. В целом комплексная разработка объектов с применением 3D-технологий высокоэффективна.

4. ЧТО МЫ, «СЕВЕРИН ПРОЕКТ», УМЕЕМ ДЕЛАТЬ В BIM

Мировые стандарты проектирования с применением BIM-технологий являются общепринятой практикой для ведущих строительных и проектных компаний России.

«СЕВЕРИН ПРОЕКТ» выполняет с использованием цифровых BIM-технологии проекты любой сложности и масштаба – от небольших зданий до крупных жилых и общественных коммерческих и промышленных комплексов и центров. Мы самостоятельно, силами своих штатных – подчеркиваю это обстоятельство – архитекторов, инженеров-конструкторов, инженеров-проектировщиков, технологов, дизайнеров и специалистов разрабатываем все необходимые разделы Проектной и Рабочей документации в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. и ГОСТ.

Нашими клиентами на сегодня являются компании «Донстрой», «Лидер-Инвест», «Галс-Девелопмент», «Штрабаг», ADG Group и др. Для нас и наших сегодняшних заказчиков BIM-технологии – это современный уровень, качество, согласованность и надёжность принимаемых нами проектных решений, видимый и прозрачный контроль за сроками и стоимостью разрабатываемых и строящихся объектов.