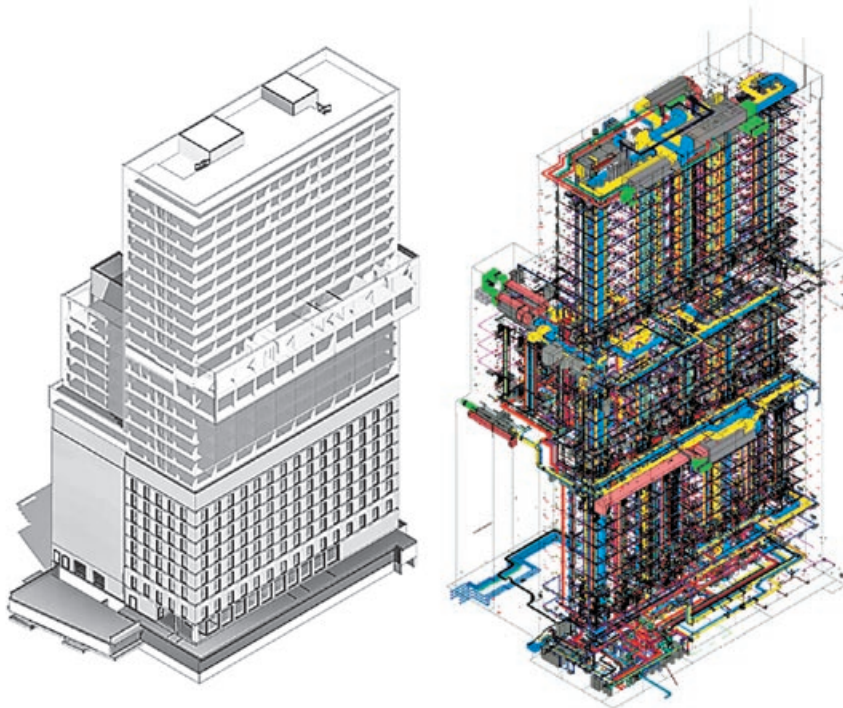


Текст: Максим Барабаш
 Фото: Архив CRE

ЧИТАЕМ СОСТАВЫ

Создание BIM-модели объекта требует интеграции в платформу множества данных, которые собираются другими программами. Эксперты CRE – о сложностях переноса, трудностях перевода и о том, почему за BIM и смежными технологиями будущее, которое уже наступило.



Макар Гумин,
 BIM координатор
 ГК «Спектрум»

КАКИЕ СЛОЖНОСТИ?

Представим, что мы управляем группой из нескольких проектировщиков, где все работают в разных программах. То есть здесь мы сталкиваемся с вопро-

сом обмена моделями через единый формат. Такой формат придуман – это формат IFC, но разные программные обеспечения с разной степенью достоверности способны передавать данные в формат IFC. Например, Tekla передаст 90 % данных, а Revit – уже около 70 %. Теперь представим, что все проектировщики работают в одной программе, но все же каждый в своей модели. Все работают так, как привыкли/как удобнее, из этого вытекает, что все используют разные методы построения геометрии и наполнения модели информацией: разные наборы параметров, атрибутов, геометрических компонентов, а следовательно, все модели, хоть и созданы в одном софте, но имеют разные принципы построения и информационного наполнения. Таким образом, можно сказать, что главные проблемы переноса данных – это отсутствие стандартизации и унификации принципов построения и работы в моделях.

В общем и целом данные для создания модели должны быть достаточны для того, чтобы получить по ним проектную документацию. Но здесь существует много условностей, например: какая стадия проектирования, будет ли использоваться модель в эксплуатации, будет ли модель отдаваться заказчику и под какие нужды. Для этих условностей в мире BIM-проектирования разработаны стандарты LOD (Level of Detail) и LOI (Level of Information), которые предназначены для понимания уровней проработки геометрии модели и информационного наполнения. Существует также и градация этих уровней: LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400,




LOD 500. И на каждом уровне степень проработки модели разная. Так как BIM-сообществом еще не приняты утвержденные и зафиксированные стандарты, эти уровни в разных компаниях выглядят по-разному и, как правило, согласуются заказчиком и исполнителем по проекту.

А ЧТО В БУДУЩЕМ?

Говоря о BIM-технологиях, мы понимаем – что для нас это не завтрашний день, а уже сегодняшний. На рынке конкуренцию выигрывают те, кто работают в BIM-технологической канве. Все больше компаний начинают использовать технологии в своей работе, количество участников этой игры с каждым годом увеличивается, а следовательно, и конкуренция становится более высокой.

В условиях высокой конкуренции качество продукции неизменно будет улучшаться, мы наблюдаем это и сейчас. Пять лет назад скепсиса было больше, а сейчас мы уже наблюдаем штатных BIM-менеджеров в стане заказчика, которые также присутствуют на переговорах и следят за качеством моделей с технической точки зрения.

В некоторых государствах уже принимается стандартизация BIM-продукции на уровне законодательства, это постепенно происходит и у нас, в России. Уже все чаще приходится слышать о BIM-экспертизе и попытках принять BIM-стандарты на уровне строительных норм и правил.

Огромный пласт работы еще предстоит в приведении информационного наполнения к единым правилам и нормам, чтобы все компании работали с данными по единому образцу. Конечно, на это потребуются еще не один год, но надеюсь, что как можно раньше мы всем нашим BIM-сообществом вместе сможем решить и этот вопрос. 

Ad notam

Если мы говорим о полноценной BIM-модели объекта, то сначала стоит обратиться к самой аббревиатуре BIM для того, чтобы понять, какие составляющие включает в себя BIM-модель и какие можно встретить сложности при ее создании. Итак, аббревиатура BIM имеет несколько расшифровок, но мы остановимся на расшифровке Building Information Model. Начнем с последнего слова – Model. Уже становится понятно, что мы должны получить некую пространственную геометрию, которую можно покрутить и «пощупать» со всех сторон.

Второе слово – Information. Это самая важная составляющая BIM, так как она дает модели жизнь. Геометрические тела обретают все характеристики, которые дают возможность использовать модель на всех стадиях жизненного цикла только благодаря содержащейся в них информации. И слово Building говорит нам о том, какой тематики модель мы, собственно выстраиваем. Теперь становится ясно, что основные трудности мы можем испытать в двух основных направлениях – в работе с геометрией и в присваивании/передаче/хранении информации.

В целом рынок BIM-технологий постоянно развивается, с каждым годом появляются все новые программные продукты, и перечислять их нет особого смысла. Остановимся на самых популярных. Самым популярным производителем программного обеспечения остается компания Autodesk, так как она по сей день лучше остальных покрывает потребности кросс-платформенности дисциплин. Архитекторы, конструкторы и инженеры всех направлений имеют инструментарий для выполнения документации своих разделов в программах AutoCAD и Revit. А для валидации и сбора информации есть отличное решение – Navisworks

Важную роль на рынке играет компания Graphisoft, которая производит среду ArchCAD. Отличительной чертой является возможность работы на операционных системах станций Apple. Стоит также отметить компании Nemetschek с немалоизвестными AllPlan и Solibri, а также Tekla, которая все глубже входит в жизнь конструкторов со своим решением Tekla Structures.



Кирилл Никитин,
старший юрист
юридической фирмы
VEGAS LEX

КАКИЕ СЛОЖНОСТИ?

Неукоснительное соблюдение норм российского законодательства является критически важным при использовании BIM-модели. В частности, нарушение требования к детализации содержания модели может повлечь за собой невозможность ее использования в необходимом объеме, что, помимо прочего, влечет определенные трудности при оформлении необходимой разрешительной документации на моделируемый объект. Кроме того, BIM-модель как объект гражданского права охраняется в качестве объекта исключительных прав, то есть является интеллектуальной собственностью.

Исходя из п. 1 ст. 1270 ГК РФ, автору произведения или иному правообладателю принадлежит исключительное право использовать произведение в соответствии со ст. 1229 ГК РФ в любой форме и любым не противоречащим закону способом (исключительное право на произведение), в том числе способами, указанными в п. 2 этой статьи. Правообладатель может распоряжаться исключительным правом на произведение. Правообладатель может по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использовать результат интеллектуальной деятельности. Отсутствие запрета не считается согласием. В силу ст. 1294 ГК РФ автор произведения архитектуры, градостроительства имеет исключительное право использовать свое произведение путем разработки документации для строительства и путем реализации архитектурного, градостроительного или садово-паркового проекта.

Автор произведения архитектуры, градостроительства или садово-паркового искусства имеет право осуществлять авторский контроль за разработкой документации для строительства и авторский надзор за строительством здания или сооружения либо иной реализацией соответствующего проекта.

Согласно ст. 20 Закона об архитектурной деятельности, изменение архитектурного проекта при разработке документации для строительства или



при строительстве архитектурного объекта производится исключительно с согласия автора такого проекта. При этом за нарушение исключительных прав на произведение архитектуры в виде проектов, чертежей, изображений и макетов предусмотрена компенсация. При определении размера компенсации суды исходят из стоимости разработки раздела проектной документации, который содержит архитектурные решения, или стоимости права использования архитектурных решений, которая определяется исходя из цены за их правомерное использование при сравнимых обстоятельствах. с|R|e

Ad notam

С точки зрения российского законодательства BIM-модель представляет собой совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства. Помимо Градостроительного кодекса РФ, требования к содержанию BIM-модели содержатся в нормах административного и гражданского законодательства. В частности, законодательными нормами урегулированы требования к содержанию такой модели, структура договора на ее создание и распределение исключительных прав на модель как объект гражданского права.



**Ирина
Конанихина,**
BIM координатор
Bilfinger Tebodin



**Иван
Коваль,**
старший руководитель
проекта Bilfinger Tebodin



**Вячеслав
Сеничев,**
директор направления
«Проектирование»
Bilfinger Tebodin

КАКИЕ СЛОЖНОСТИ?

Основная проблема – множество различных форматов передачи данных и их интеграция. Часто приходится импортировать данные через несколько программ, из-за чего по пути может происходить потеря информации или увеличение объема файлов в несколько раз. Необходимо знание большого количества программ и их форматов экспорта и импорта.

Непосредственно для моделирования используется Autodesk Revit (в ней разрабатываются: архитектурный раздел, конструкторский, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, пожарные системы, технология, электрические системы), Plant 3D используется для моделирования технологии, для создания двумерных и изометрических чертежей трубопроводов при проектировании промышленных объектов.

Программа Autodesk Civil 3D используется для моделирования генерального плана (землеустройство, дороги), а также для проектирования наружных внутриплощадочных сетей (системы дренажа, ливневая и хозяйственно-бытовая канализация). Данные о геологии и геодезии генпланисты получают от геодезистов в формате AutoCAD 3D. Модель содержит черные от-

Ad notam

Все данные оговариваются с заказчиком и описываются в BIM Execution Plan. Минимальные данные, необходимые от заказчика: календарный план проекта, ключевые контакты, основные цели применения BIM, роли и функции основных участников, матрица распределения основных ролей и обязанностей, требования заказчика к информационной модели, структура содержания информационных моделей, базовая система координат проекта, общая стратегия контроля качества, процедура обмена данными, форматы обмена данными, система электронного документооборота и управления инженерными данными, LOD, применяемый на проекте, система классификаторов.


метки с абсолютными координатами, которые в дальнейшем используются для координации моделей между собой. Для создания 4D-моделей применяются: Navisworks Manage и любая программа, которая может использоваться для создания графика производства работ (MS Project, Microsoft Excel и др.). Для создания 5D-модели



применяются такие программы, как 5D-Гектор, ABC-Рекомпозитор и другие плюс любая сметная программа или Excel.

А ЧТО В БУДУЩЕМ?

Сейчас основная цель – создание цифрового двойника здания, содержащего в себе всю информацию о каждом элементе модели (стоимость, производитель, габариты, вес, когда необходимо заменить и др.). Другая, не менее важная цель – оптимизация и упрощение работы инженеров, сметчиков, строителей, работающих на площадке. BIM-технологии будут двигаться в этом направлении: развитие 4D, 5D, 6D.

Конечно, переход на BIM требует от компаний инвестиций, но они довольно быстро окупаются. Например, для проекта Great Wall Motors мы закупили новый для себя софт Plant 3D и обучили несколько сотрудников работе с ним. В целом же у нас заключено глобальное соглашение с Autodesk и Aveva – это позволяет использовать продукцию с корпоративными преимуществами и эффективно работать внутри сети Bilfinger Tebodin. 



**Андрей
Алексейчук,**
юрист практики
по интеллектуальной
собственности /
информационным технологиям
«Качкин и Партнеры»

КАКИЕ СЛОЖНОСТИ?

Большинство вопросов правового характера в этой ситуации возникает в том случае, если над созданием BIM-модели или данных для нее работают несколько лиц, не связанных друг с другом трудовыми отношениями. Один из ключевых вопросов, возникающих в такой ситуации, – статус информации, передаваемой для создания BIM-модели. Информация о проектируемом объекте может носить характер конфиденциальной – защищаться режимом коммерческой или даже, например, государственной тайны – если с использованием BIM проектируется значимый для государства объект.




Поскольку переданная информация будет доступна всем участникам моделирования, а в некоторых случаях – и провайдеру соответствующего программного обеспечения, необходимо принять технические и организационные меры по защите конфиденциальной информации, установленные для соответствующего режима. При этом во всех случаях необходимо будет урегулировать отношения между участниками по использованию, хранению и передаче конфиденциальной информации, например, путем заключения соглашений о неразглашении.

Если передаваемая информация содержит персональные данные физических лиц – необходимо обеспечить соблюдение соответствующих требований законодательства, в частности, получить согласие на обработку таких данных.

Другой вопрос касается случаев, когда для создания модели передаются проекты, чертежи, изображения, макеты, в которых выражены произведения архитектуры и градостроительства, охраняемые авторским правом. В силу установленных законом ограничений использование данных объектов, включая воспроизведение, передачу другим лицам, внесение изменений, публикацию, могут осуществляться только с согласия правообладателя таких объектов (изначально правообладателем является автор).

А ЧТО В БУДУЩЕМ?

Необходимо организовать получение разрешения правообладателей произведений, урегулировать отношения между участниками моделирования по созданию новых объектов и, если необходимо, обеспечить передачу прав на созданные объекты от всех участников заказчику проекта. 

Кстати

В России у технологий информационного моделирования уже сформировалась юридическая база, однако степень ее проработки еще далека до уровня международных стандартов. Так, определение BIM было внесено в ГК РФ в 2019 году (что является прорывом для технологии в России), в то время как зарубежное законодательство в области BIM ведет свою историю с 1980-х годов. Необходимость развития законодательства также продиктована сложной природой BIM, которая регулируется разными отраслями и институтами права (Гражданским, Градостроительным и Административным кодексами, а также отдельными нормативно-правовыми актами – СП 328.1325800.2017 – и др.).

Источник: **юриисконсульт**
Bilfinger Tebodin



Юлия Золотова,
BIM менеджер,
BPS International

КАКИЕ СЛОЖНОСТИ?

С одной стороны, использование открытого формата обмена данными – IFC – дает преимущества для координации команд, работающих на разных платформах, – Autodesk Revit, Nemetschek Allplan, Bentley, например. Но, к сожалению, пока что этот формат обмена данными имеет большое количество сложностей. Во-первых, это время на экспорт и импорт. На данный момент это достаточно продолжительные по времени операции, требующие определенной практики и мощности компьютера.

Во-вторых, потеря данных. При BIM-проектировании мы не только создаем цифровой двойник объекта недвижимости в его геометрическом представлении, но и присваиваем информацию

всем элементам этой виртуальной модели. Так, например, любая дверь в модели будет не просто отражать геометрически точный объект, но и нести информацию о материале двери, ее размерах, производителе, уровне доступа, противопожарных характеристиках и т. д. К сожалению, при обмене этой модели в формате IFC большая часть этой информации теряется, визуальное представление также может деформироваться.

Однако мы уверены, что устранение этой проблемы – всего лишь вопрос времени и развития технологий. Несмотря на упомянутые недостатки, возможность передачи данных в открытом формате позволяет проводить BIM-координацию между участниками процесса реализации объекта.

В договоре между заказчиком и подрядчиком обязательно должно быть прописано, кто является собственником модели, которая, по сути, является базой данных об объекте недвижимости. Кроме того, к договору обязательно должен быть прикреплен документ – план выполнения BIM-проекта (BIM Execution Plan). В этом документе описываются все необходимые данные: кто, когда, что и как должен выполнить. Этот документ регламентирует, в каких форматах выдается готовая модель заказчику, как часто она передается ему. Документ описывает уровень детализации и информатизации элементов модели и другие требования к результатам работ.

А ЧТО В БУДУЩЕМ?

Очевидно, что технологии развиваются далее, и мы уверены, что скоро (вероятно, через пару лет) обмен данными в открытом формате будет проходить без сложностей. 