

# Опыт трехмерного проектирования в Институте территориального развития

Алексей Куликов, Марина Кириллова

BIM-технологии в проектировании — «легко и быстро» или «сложно, долго и не нужно»?

В мае 2010 года ООО «Институт территориального развития» (ООО «ИТР»), входящий в группу компаний «Агентство территориального развития», принял решение осуществлять разработку основных архитектурно-строительных разделов одного из проектов с использованием технологий трехмерного проектирования.

совместной работы: для специалистов, выполняющих один из разделов проекта, работы ведутся в пределах одного файла хранилища, с которым синхронизируются локальные копии.

Над проектом одновременно работают несколько человек в своих локальных копиях, со своими рабочими наборами. Синхронизируя локальные копии, проектиров-

анием единой трехмерной модели, созданной с помощью технологии информационного моделирования зданий (BIM).

Для изучения положительных и отрицательных сторон выбранного программного обеспечения и оценки целесообразности широкого применения технологий трехмерного проектирования был выбран

## Алексей Куликов

Главный архитектор проектов ООО «ИТР».

## Марина Кириллова

Руководитель отдела САПР в ПГС «СиСофт — Бюро ESG».

детского образовательного учреждения и закрытой автостоянкой (рис. 2).

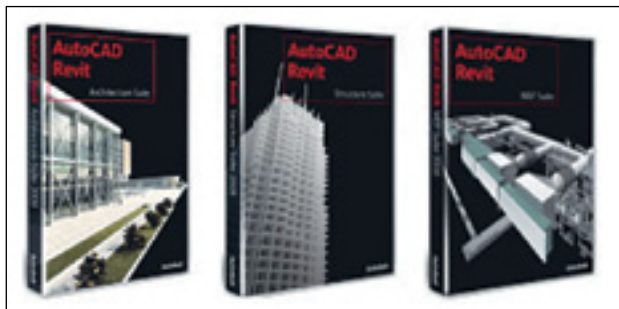


Рис. 1

Рассмотрев несколько программных продуктов, предлагаемых на рынке программного обеспечения для проектирования объектов гражданского строительства, наша компания остановила выбор на линейке продуктов компании Autodesk, Inc. — Autodesk Revit Architecture, Autodesk Revit Structure и Autodesk Revit MEP (рис. 1).

В основе этих продуктов лежит технология информационного моделирования зданий (BIM), позволяющая создавать информационные — «живые» — модели с двусторонней ассоциативностью связей. Изменения, внесенные в саму модель, сразу отображаются на всех видах, разрезах и планах. Динамически обновляются в зависимости от внесенных изменений созданные спецификации и ведомости, и наоборот.

Большим плюсом выбранного программного обеспечения является возможность организации

цикли периодически обновляют единую модель. Это позволяет не делить объект на отдельные файлы или группы, а работать с ним комплексно и совместно.

Все изменения, которые внесли участники проекта, появляются у каждого участника после синхронизации.

Специалисты, выполняющие работы смежных разделов: конструкторы и инженеры — применяют инструмент внешних ссылок для получения оперативной информации о внесенных изменениях. Изменения модели отображаются при обновлении ссылки внутри проекта «смежника».

В процессе совместной работы над проектом с помощью инструментов программных продуктов Autodesk Revit можно проверять проект на коллизии на ранних стадиях проектирования, оперативно обмениваться информацией, вносить изменения, выдавать задания — и всё это с использова-



Рис. 2. Визуализация модели

пилотный (пробный) проект. Он должен был быть небольшим по объему, а сроки выполнения проекта должны были дать возможность опробовать ранее неизвестные технологии проектирования.

Выбор был сделан в пользу проекта жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями

В первую очередь была разработана архитектурная модель.

Поскольку объект сочетает три разные функциональные группы (дошкольное образовательное учреждение, жилой дом и многоуровневую автостоянку закрытого типа), разработкой объемно-планировочного решения занима-



Рис. 3. Готовый лист альбома АР стадии «П»

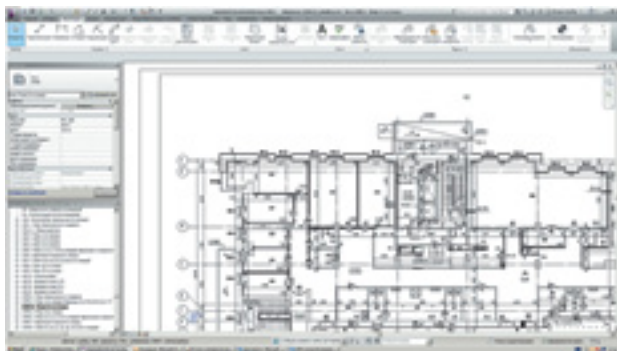


Рис. 4. Фрагмент листа альбома АР стадии «П»

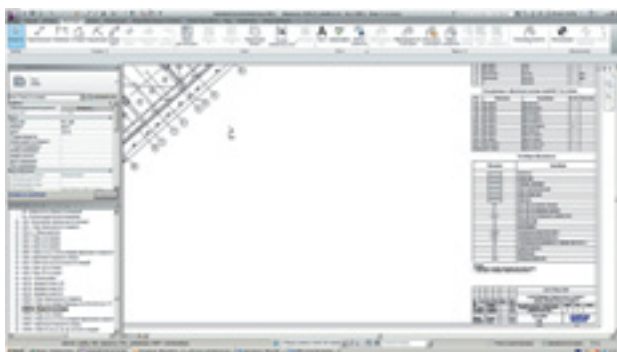


Рис. 5. Фрагмент листа альбома АР стадии «П»

лись несколько архитекторов. При этом возникающие проблемы, связанные с согласованием инженерных частей проекта с архитектурно-пространственными решениями, решались с помощью инструментов Autodesk Revit Architecture. Корректировки вносились гораздо быстрее, что позволило сократить время на разработку проектной документации (рис. 3-5).

Созданная в Autodesk Revit Architecture модель позволила проектировщикам смежных разделов получать достоверную и постоянно обновляемую информацию об объекте, выполнять необходимые для работы и понимания сечения, разрезы, отслеживать

«пересечения» инженерных сетей друг с другом и конструкциями.

Основной сложностью в работе над проектом с применением новых, незнакомых для нас технологий и инструментов была подготовка и настройка программного продукта: создание необходимых семейств и баз данных объектов, настройка условных обозначений и оформительских элементов, соответствующих ГОСТам по правилам выполнения архитектурно-строительных чертежей и требованиям к проектной и рабочей документации (рис. 6-8).

Много времени было затрачено на настройку обозначений и оформительских элементов. В боль-

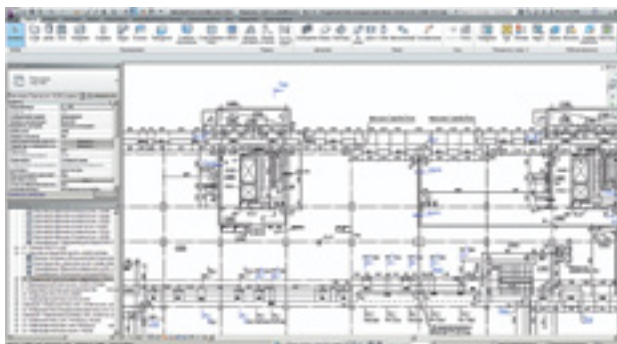


Рис. 6. Фрагмент рабочей документации с оформлением по ГОСТу

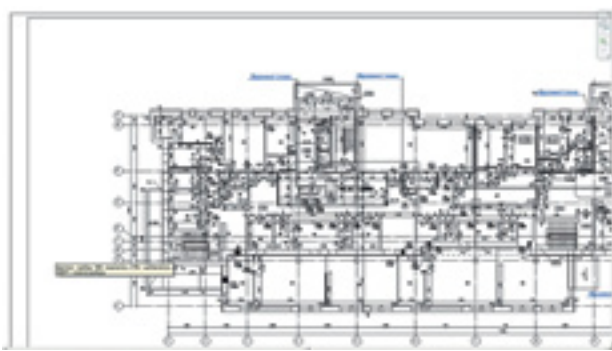


Рис. 7. Фрагмент листа стадии «Р» с оформлением по ГОСТу

шинстве случаев было достигнуто соответствие требованиям норм и действующего в ООО «ИТР» стандарта предприятия. В некоторых

случаях была достигнута договоренность между отделом нормоконтроля организации и проектными отделами об отступлении от

ООО "СиСофт-Бюро ЕСГ"

Санкт-Петербург,  
ул. Белоостровская д. 28  
т. (812) 496-6929, ф. (812) 496-5272  
Email: esg@esg.spb.ru

CSoft  
группа компаний  
Б Ю Р О Е С Г

Autodesk  
Gold Partner

Технология информационного  
моделирования зданий (BIM)  
в основе программных продуктов

Autodesk Revit Architecture  
Autodesk Revit Structure  
Autodesk Revit MEP

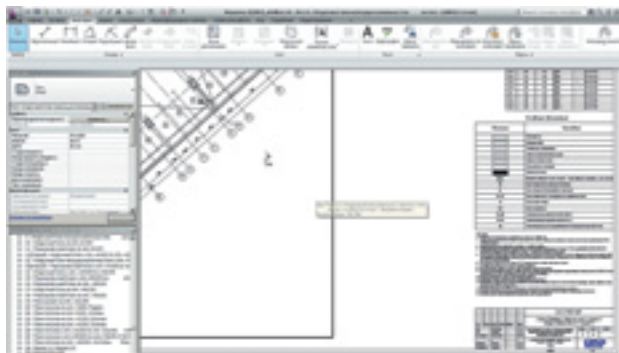


Рис. 8. Фрагмент листа стадии «Р» с оформлением по ГОСТУ

оформления по ГОСТУ (например, графическое изображение лестниц в плане). Во время работы над проектом с использованием программных продуктов Autodesk Revit пришло понимание необходимости внесения дополнений в действующий стандарт предприятия в области совместной работы отделов над проектом (выдача заданий, контроль исполнения заданий и т.д.).

При работе над проектом создание презентационного материала с помощью инструментов продуктов Autodesk Revit не вызвало затруднений, при этом удалось значительно сократить время на разработку модели для визуализации. Всё это стало возможным благодаря тому, что продукты Autodesk Revit имеют соответствующие возможности и оснащены простыми в применении инструментами визуализации. Поэтому в случае, если заказчик пожелает увидеть промежуточный вариант визуализации проекта, это можно выполнить с помощью инструментов продуктов Autodesk Revit. Реализация про-

межуточной визуализации проекта инструментами Autodesk Revit имеет свои плюсы в виде экономии на приобретении дополнительного программного обеспечения для визуализации (рис. 9).

Продукты Autodesk Revit имеют высокую интеграцию с программным продуктом Autodesk 3D Max Design. Созданная модель с присвоенными материалами и текстурами, источниками света экспортируется в Autodesk 3d Max, что позволяет выполнить визуализацию на завершающей стадии проекта на более профессиональном уровне (рис. 10 и 11).

В результате применения технологий трехмерного проектирования (BIM) и использования инструментов программных продуктов Autodesk Revit нам удалось сократить срок разработки проектной и рабочей документации на 30-50% по сравнению со сроками выполнения проектов в привычной 2D-технологии. Опробована совместная работа над проектом специалистов разных разделов. При работе над пилотным проектом ар-



Рис. 10. Визуализация модели в 3d Max



Рис. 11. Визуализация модели в 3d Max

хитектурная модель, созданная в Autodesk Revit Architecture, в качестве внешней ссылки использовалась специалистами, работающими в Autodesk Revit MEP и Autodesk Revit Structure. И наоборот, специалисты, работающие в Autodesk Revit Architecture, подгружая объ-



Рис. 9. Общий вид модели объекта в Autodesk Revit



Рис. 12. Фрагмент координации разделов проекта в Revit Architecture с Revit MEP



ООО «Институт территориального развития» (ООО «ИТР») — комплексная проектная организация, специализирующаяся на разработке градостроительной документации, документации по планировке территории и архитектурно-строительному проектированию.

ООО «ИТР» входит в состав Группы компаний «Агентство территориального развития». Группа компаний включает также, Институт прикладной экологии и гигиены и Институт географических информационных технологий. Каждый из перечисленных институтов имеет свою специализацию, соответствующую целям его создания. Работая в тесном взаимодействии, институты успешно дополняют друг друга при разработке комплексных проектов любого уровня сложности.

Нашими специалистами накоплен богатейший опыт в области разработки проектов планировки и проектов межевания, архитектурно-строительного проектирования объектов жилого, общественно-делового, промышленного назначения различной степени сложности.

Современные средства автоматизации ключевых бизнес-процессов, включающие электронный документооборот, календарное и ресурсное планирование, контроль реализации проектов в сочетании с высоким уровнем централизации управления, позволяют непрерывно повышать качество, оперативность и координацию проектной деятельности между всеми подразделениями группы компаний.

Высокий профессионализм наших специалистов, гибкость и применение нетрадиционных решений, ответственность за принятые обязательства, согласованность действий всех участников процесса, использование самых современных программных продуктов и передовых технологий в области проектирования обеспечивают высокое качество разработки документации любого уровня сложности в максимально сжатые сроки.

екты, созданные в Autodesk Revit MEP и Autodesk Revit Structure, имели возможность отслеживать изменения и получать задания для дальнейшей работы над проектом.

В процессе работы над пилотным проектом нами была разработана собственная технология 3D-пометок. С помощью технологии 3D-пометок производится выдача задания на отверстия под инженерные коммуникации и проверка его выполнения. Специалист, проектируя инженерную сеть, пересекает строительные конструкции, отображаемые в архитектурной модели и кон-

струкциях. В местах пересечений устанавливается 3D-пометка с атрибутами, включающими размеры отверстия, отметку низа отверстия, назначение отверстия и раздел, к которому оно относится (рис. 12). Автоматически создается ведомость пометок с указанной информацией (рис. 13).

После синхронизации с файловым хранилищем специалист отправляет по электронной почте задание на выполнение отверстий в архитектурный и конструкторский отделы.

Далее конструкторы, анализируя характер отверстий и их

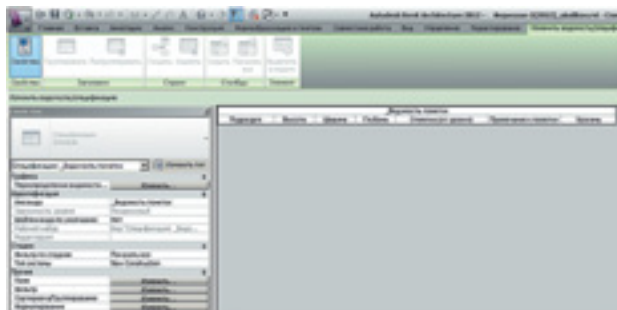


Рис. 13. Ведомость 3D-пометок



Рис. 14. Сообщение об изменении модели в соответствии с заданием смежников

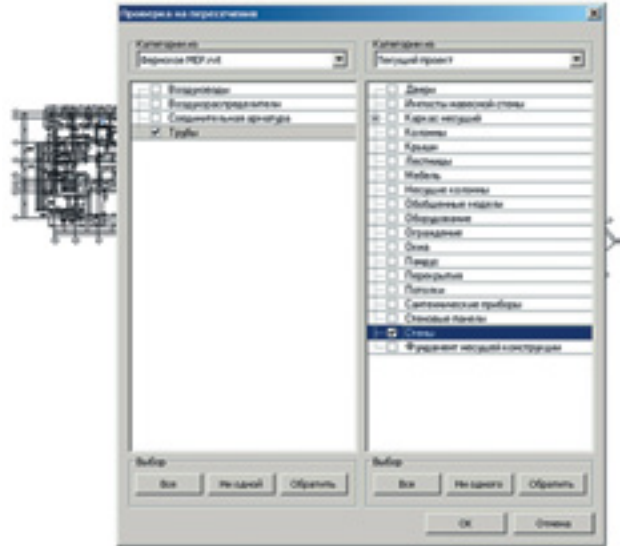


Рис. 15. Проверка на коллизии

расположение, согласовывают их или просят изменить задание. После согласования отверстий с конструкторами данные отверстия вносятся в архитектурную модель.

Проводится синхронизация локальной копии архитектора с файловым хранилищем, и по внутренней почте отправляется отчет инже-

нерам и конструкторам о выполнении отверстий по полученному заданию (рис. 14).

Инженеры и конструкторы проверяют отверстия на коллизии с инженерной системой и в случае их отсутствия удаляют 3D-пометки. С применением технологии 3D-пометок отпадает

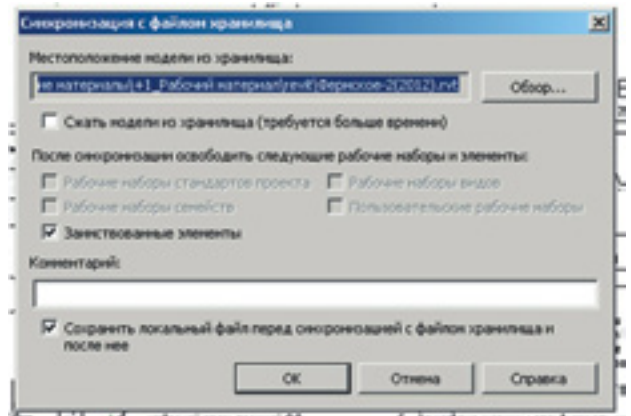


Рис. 16. Завершение работы с освобождением заимствованных элементов (по желанию пользователя их можно не освобождать)

необходимость создавать отдельные файлы-задания, повышается точность работ и согласованность действий между отделами. Технология 3D-пометок является отличным дополнением к стандартному инструменту «проверки на коллизии». (рис. 15).

Наличие возможности создания рабочих наборов в продуктах Autodesk Revit позволяет координировать деятельность между участниками проекта внутри одного проектного модуля. В случае необходимости изменения элемента чужого рабочего набора автоматически создается запрос на редактирование элемента к держателю рабочего набора. Держатель набора либо дает согласие на измене-

ние, либо отклоняет запрос (если изменение нежелательно).

По окончании работы специалиста над файлом можно не освобождать принадлежащие ему рабочие наборы — тем самым предотвращаются нежелательные изменения созданных элементов без ведома их держателя. Так достигается взаимосвязь и регулирование изменений внутри одного раздела проекта (рис. 16).

Подводя итог выполнения пилотного проекта, следует отметить огромный потенциал в применении технологий трехмерного проектирования, в частности инструментов программных продуктов Autodesk Revit.

Высокий профессионализм наших специалистов, поиск не-

традиционных решений, высокая ответственность за принятые обязательства, согласованность действий, а также использование самого современного программного обеспечения и передовых технологий обеспечивают качественную разработку документации при максимально сжатых сроках.

Эффект внедрения продуктов Autodesk Revit уже сегодня перевешивает все недочеты и сложности, связанные с адаптацией программных продуктов Autodesk Revit для применения на российском рынке. Технология использования инструментов программных продуктов в нашем институте будет активно дорабатываться и улучшаться, что позволит вывес-

ти качество проектирования на более высокий, конкурентоспособный уровень, сократить сроки проектирования, исключить несоответствия между различными разделами проекта и получить ощутимые экономические выгоды для проектной организации в целом.

Пройдя сложный путь выполнения пилотного проекта с помощью технологий трехмерного проектирования с применением продуктов Autodesk Revit, можно с уверенностью сказать, что к ВІ-технологиям применим известный афоризм А.В. Суворова: «Тяжело в учении — легко в бою». Эти технологии необходимы и эффективны. ■►