

ОРГАНИЗАЦИЯ

ВТМ-Дорпроект

РЕГИОН

Россия, Москва, Тверь

РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ

Autodesk Navisworks, Autodesk Civil 3D,

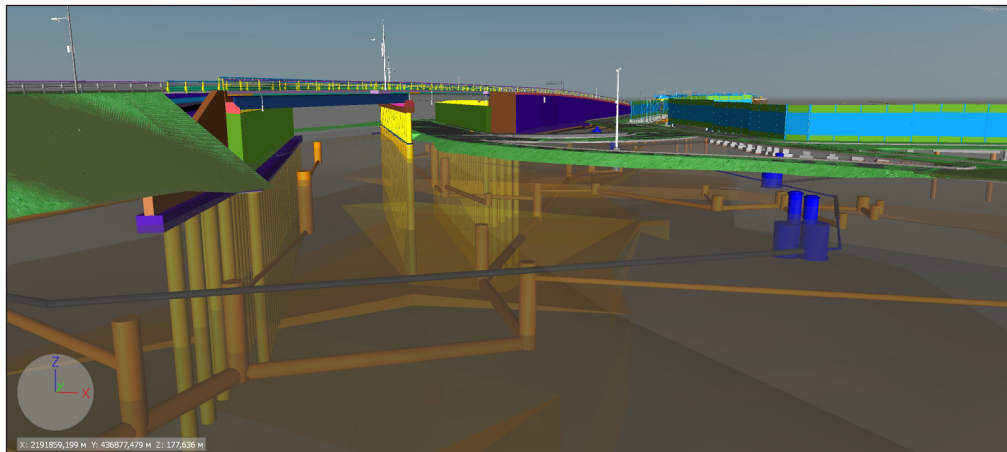
Autodesk Revit

BIM для моделирования автомобильной дороги

Использование Autodesk Navisworks как платформы для объединения моделей дорожных разделов, созданных в разном ПО

«Требование делать проект на основе информационной модели все чаще вносят в техническое задание, и готовность работать по технологии BIM становится важным конкурентным преимуществом для таких компаний, как наша. Кроме того, без единой модели Navisworks мы бы с высокой долей вероятности допустили ошибки в подсчете объемов, а это повторный заход в экспертизу и еще полгода-год».

Сергей Будковой,
заместитель главного
инженера проекта
«ВТМ-Дорпроект»



Развязка автомобильной дороги «Подход к городу Подольску» в Autodesk Navisworks. Изображение предоставлено «ВТМ-Дорпроект»

Созданная в 2002 году компания «ВТМ-Дорпроект» занимается комплексной проектно-изыскательской деятельностью на объектах автодорожного строительства, включая проектирование дорог, путепроводов, мостов, светофорных объектов и инженерных коммуникаций, организации дорожного движения. В портфеле компании выполнены проекты по модернизации Московского транспортного узла, а также автодорог федерального значения (трассы «Беларусь», «Украина», «Каспий», «Урал» и другие).

Подход посреди города

В конце 2019 года компания получила заказ на разработку проекта «Корректировка проектной документации по объекту: Реконструкция автомобильной дороги «Подход к городу Подольску» (км 0,0 – км 7,0) в городском округе Подольск Московской области». Объект был сравнительно небольшой, при этом он включал в себя четыре транспортных развязки и четыре путепровода. Кроме того, на нем предполагалось разместить шумозащитные экраны, подземные пешеходные переходы, велодорожки и тротуары, учитывающие потребности маломобильных групп населения.

«Хотя проект и назывался «подход», в реальности дорога находилась на территории Подольска, что значительно усложняло задачу, – рассказывает Сергей Будковой, заместитель главного инженера проекта. – Так, изначально мы планировали пустить велодорожки с двух сторон от дорожного полотна, но из-за плотности окружающей застройки пришлось их объединить и сделать переходы с одной

стороны дороги на другую». Другая сложность – рельеф. Существующая дорога имела крутые уклоны до 60%, что допустимо для движения автомобилей, но не соответствует пешеходным нормативам – они предусматривают ограничение в 50%. Из-за этого пришлось проектировать отдельные пешеходные дорожки, а не пускать тротуары вдоль проезжей части; для маломобильных групп граждан появилась необходимость заложить в проект горизонтальные площадки для отдыха.

Создание единой модели

«ВТМ-Дорпроект» активно внедряет технологию BIM с 2017 года. «Информационное моделирование помогает при проверке проектных решений, поиске коллизий», – объясняет Сергей Будковой. До начала работы над проектом для г. Подольска комплексного подхода к BIM-проектированию у компании не было: каждый отдел делал свою часть проекта в различном ПО, без «сборки» в единую модель, что приводило к ошибкам. «Для проекта в Подольске необходимо было полноценно внедрить BIM-технологии, научиться собирать разделы, выполненные разными специалистами, в единую модель для проверки на коллизии, – говорит Сергей Будковой. – В Подмосковье все строится быстро, и если бы мы допустили неточность, например, в государственную экспертизу зашли с одними объемами, а в рабочей документации получились бы другие, пришлось бы возвращаться в экспертизу и терять на этом от полугода до года».

В качестве примера эксперт приводит специфику проектирования подземных



Искусственное сооружение, смоделированное в Autodesk Revit. Изображение предоставлено «ВТМ-Дорпроект»

С Navisworks точность решений повышается на 15-20%

пешеходных переходов в связке с автомобильной дорогой: при решении этой задачи необходимо предусмотреть, чтобы вода с тротуаров, проходящих вдоль проезжей части автомобильной дороги, не попадала в переходы. Сложность заключалась в том, что дорожный отдел разрабатывал свой проект в «Топоматик Robur – Автомобильные дороги», отдел искусственных сооружений проектировал переходы в Tekla Structures, а отдел инженерных коммуникаций делал водоотведение в Autodesk Civil 3D и Revit. «На проекте работа строилась следующим образом, – рассказывает Сергей Будковой. – Сначала дорожный отдел проектировал продольный профиль.

Затем отдел искусственных сооружений проектировал переходы и выдавал точные отметки на лестницах и пандусах, а мы, отдел проектирования автомобильных дорог, изменяли поперечные уклоны или при необходимости профиль и отводили воду в сторону. Затем мы объединили все разделы, выполненные в разном ПО, в единую модель в Autodesk Navisworks, где получали общую картину, что позволило найти и исправить оставшиеся проблемные участки, а также точно подсчитать объем работ».

Еще одна задача, при решении которой эффективно проявил себя Navisworks, – это проектирование шумозащитных экранов. Их фундаменты необходимо было прикрывать уширением земляного



Автомагистраль «Подход к городу Подольску» в Autodesk Navisworks. Изображение предоставлено «ВТМ-Дорпроект»

«При изменении профиля трубы таблицы динамически обновляются, – говорит Сергей Будковой. – Метки труб и колодцев считывают и отображают любые нужные параметры – тип объекта, наименование, диаметр, толщину стенки, длину».

Автоматизация проверок

В начале работы над проектом в компании не было отдела автоматизации, инженеры в рабочем порядке выявляли и передавали друг другу необходимые отметки. «Это было неудобно, потому что сотрудники проектируют не один объект, и у них может не быть времени на то, чтобы вернуться к предыдущему и выполнить нужные проверки, – говорит Сергей Будковой. – Сейчас

отследить такое получалось не всегда. Точность решений повышается на 15-20%». Отдел автоматизации объединяет модели, выполняет проверки и сообщает о выявленных коллизиях. «Все в компании понимают важность таких проверок и адекватно воспринимают замечания», – говорит Сергей Будковой.

Результат

В конце 2020 года проект вышел на финальный этап, проектная документация в классическом «бумажном» формате была передана заказчику. В начале 2021 года передана также готовая BIM-модель объекта. «BIM-модель стали использовать при строительстве инфраструктурных объектов, – говорит Сергей Будковой. – Поэтому требование делать проект на основе информационной модели все чаще вносят в техническое задание, и готовность работать по технологии BIM становится важным конкурентным преимуществом для таких компаний, как наша».

По подсчетам внедрение BIM-технологии незначительно увеличило срок выполнения проекта, но вложение времени и средств было разумным. «Мы потратили на внедрение от силы пару месяцев и очень быстро начали пользоваться всеми ее преимуществами, – говорит Сергей Будковой. – Без единой модели Navisworks мы бы с высокой долей вероятности допустили ошибки в подсчете объемов, пришлось бы повторно заходить в экспертизу – а это еще полгода-год, причем экспертиза может и отклонить проект. Сейчас, благодаря внедрению технологии BIM, мы уверены в наших расчетах и готовы сразу выдавать заказчику полностью готовый проект».

<https://autodesk.ru/bim>

Задачи

- Увязка моделей, созданных в ПО от разных производителей
- Подсчёт объемов работ по проекту автомобильной дороги с развязками
- Выполнение требований ТЗ по применению BIM-технологии

полотна до нужных размеров. Но, поскольку экраны и дорога разрабатываются разными отделами в разном ПО, без объединения проектов в единую модель сложно было точно просчитать возможные коллизии. «Без модели в Navisworks мы вполне могли допустить ошибку, например, «пройтись» по защитным экранам тротуарами», – говорит специалист.

Отдельно эксперт отмечает преимущества работы в программе Autodesk Civil 3D, с помощью которой были реализованы сети связи, раздел водоотведения (ВНК). При работе с ВНК Autodesk Civil 3D позволил значительно ускорить процесс проектирования за счет автоматического построения продольных профилей сетей и заполнения подпрофильной таблицы.

Решения

- Объединение данных по разделам в единой модели Navisworks
- Проверки и контроль объёмов на основе сводной BIM-модели в Navisworks
- Подготовка BIM-модели объекта для использования на этапе строительства

проверками занимается специальный отдел, им проще находить ошибки благодаря фокусировке на этой задаче. Каждый отдел выгружает свой проект в своем формате, например LandXML, а отдел автоматизированного проектирования объединяет все в единую модель Navisworks».

«Без единой модели сложно попасть своим проектным решением в решение соседнего отдела, – продолжает эксперт. – Пришлось бы назначать дополнительные места пересечений. В то время как в единой модели сразу понятно, что, например, дорожная одежда путепровода не дошла до мостового сооружения. Мы видим, как наш проект будет выглядеть на местности: если где-то в модели есть зазор, значит, он точно будет и на объекте. На бумаге