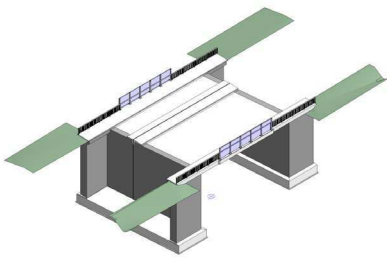


ОРГАНИЗАЦИЯ
BPS International GmbH

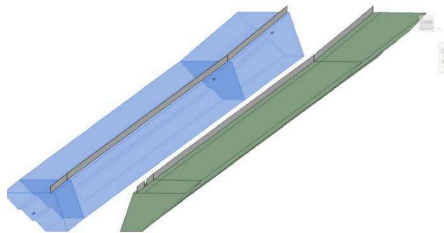
РЕГИОН
Россия, Москва
Германия, Мюнхен
РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ
Autodesk Revit,
Autodesk Navisworks

«Autodesk Revit отлично подходит для моделирования непротяженных элементов инфраструктуры, таких как мосты, здания эвакуационных выходов. Создание и изменение таких элементов в Revit в десятки раз быстрее, чем в AutoCAD».

Юлия Золотова,
руководитель проектов
BPS International



Модель одного из мостов в Autodesk Revit.
Изображение предоставлено BPS International.



Модель откоса в Autodesk Revit.
Изображение предоставлено BPS International.

Российский опыт BIM-проекта для Немецких железных дорог

Autodesk Revit для моделирования, подсчета объемов и визуализации линейных и нелинейных объектов



Визуализация сборной модели в Autodesk Revit. Изображение предоставлено BPS International.

Компания BPS International GmbH, входящая в российскую группу компаний BPS Group, активно работает на рынке Германии с 2014 года. Ключевая компетенция группы компаний – использование технологии информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла здания, от проектирования до эксплуатации. Сегодня в портфолио BPS International многомиллионные проекты, в том числе для крупнейших строительных концернов, таких как PORR и Hochtief.

Один из проектов был реализован BPS International для немецкой железнодорожной компании Deutsche Bahn. Работа включала в себя моделирование инженерных сооружений участка железной дороги между городами Карлсруэ – Базель (Германия) общей протяженностью 30 километров. «Как и большинство крупных немецких заказчиков, Deutsche Bahn на практике оценил преимущества BIM, разработал и активно применяет свой BIM-стандарт при реализации проектов, – рассказывает Юлия Золотова, руководитель проектов BPS International. – BIM-стандарт и EIR (Employer Information Requirements) регламентируют методику и результат работ, на них должны опираться и подрядные организации, сотрудничающие с Deutsche Bahn».

Проект для Deutsche Bahn: цели и задачи

Главной целью проекта была проверка 2D-документации, а также визуализация графика строительства (4D-BIM). В связи с этим перед BPS International стояли такие задачи:

1. Создать более 100 BIM-моделей инженерных сооружений – автомобильных и желез-

нодорожных мостов, развязок, тоннелей, откосов, эвакуационных выходов на основе существующих 2D-чертежей от сторонних подрядчиков.

2. На основе BIM-моделей проверить проектную документацию на коллизии между автомобильными, железными дорогами, выполненными другой проектной командой, и инженерными сооружениями, выполненными BPS International. Предоставить заказчику отчет обо всех коллизиях, найденных в проекте.
3. На основе информационных моделей провести подсчет объемов (Quantity Take-Off) и сравнить полученные данные с объемами, определенными на основе 2D-документации.
4. Подготовить 3D-модели для 4D-BIM.

Также важной задачей для Deutsche Bahn было тестирование Autodesk Revit в качестве программы для моделирования инфраструктурных объектов: BPS International предстояло полностью выполнить проект в этом программном продукте и предоставить заказчику отчет об эффективности Revit для решения каждой задачи, возникшей в рамках проекта. «Для нашей компании Autodesk Revit – это привычный инструмент, – рассказывает Юлия Золотова. – Среди всех его преимуществ главным для нас как для генпроектировщика является отличная кросс-платформенность. Для моделирования линейных объектов мы, как правило, применяем и другие продукты Autodesk – AutoCAD Civil3D и InRoads, которые прекрасно сочетаются с Revit».

Распределение ПО в проектной группе

Параллельно с BPS International над проектом работали еще две компании. Одна из

Совещания онлайн на основе модели Navisworks сократили расходы на координацию проекта в 4 раза

них выполняла моделирование существующих топографии и застройки. Другая – отвечала за проектирование автомобильных и железных дорог. Все три подрядчика передавали свои BIM-модели компании-заказчику, которая сводила их воедино с помощью Autodesk Navisworks. Заказчик получал файлы форматов IFC, Revit и 3D dwg. Благодаря возможности назначения точных географических координат подрядчики в каждом файле задавали координаты участкам дороги и всем объектам, которые их пересекали. Это помогало сводить файлы в единую BIM-модель. Финальная модель содержала 116 объектов, смоделированных BPS, и не меньшее количество со стороны других команд.

Раз в неделю проводились общие совещания. «Функция упрощения геометрии, заложенная в Autodesk Navisworks, помогала быстро работать с такой насыщенной по количеству элементов моделью, – рассказывает Юлия Золотова. – Несмотря на объем данных, мы могли быстро перемещаться из одной точки объекта в другую, делать разрезы, смотреть свойства, запускать алгоритмы проверки на коллизии». Для контроля качества моделей использовался совместимый с Autodesk Navisworks и Autodesk Revit продукт BIMcollab от KUBUS.

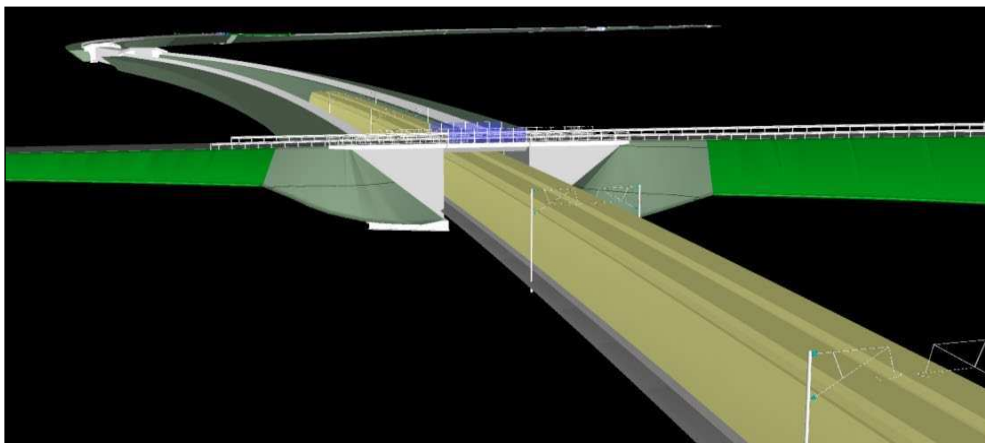
Задачи

- Моделирование объектов железной дороги
- Проверка проектной 2D-документации
- Подсчет объемов

Функционал ПО схож с функционалом Autodesk BIM360, который BPS International использует на других проектах.

Функции Autodesk Revit

Модели инженерных сооружений BPS создавала в Autodesk Revit, опираясь на BIM-стандарт заказчика. «Моделирование конструкций мостов, эвакуационных сооружений, ограждений в Autodesk Revit не составило труда, – говорит Юлия Золотова. – Сложности вызвало моделирование линейных откосов. Их построение по профилю не позволило добиться необходимой гибкости. Для этих элементов больше бы подошел AutoCAD Civil 3D (через моделирование коридора). Однако заказчик настаивал на выполнении проекта в Revit. Пришлось элементы откосов уточнять, задавая большее количество профилей». Одной из задач было присвоить объектам необходимые параметры – материал, тип



Визуализация сборной модели в Autodesk Navisworks. Изображение предоставлено BPS International.

строительства (новое или реконструкция), номер и название участка, длину, ширину и пр. Правильность параметризации заказчик отслеживал в Navisworks и давал комментарии на общих собраниях.

Поиск ошибок и подсчет объемов

Следующим после моделирования этапом была проверка объектов на коллизии и выпуск отчетов по качеству проектной документации. Задачей этих отчетов было суммировать все недостатки 2D-документации, выявленные при моде-

го следовало, объемы каких объектов точнее просчитываются из 2D-документации, а какие – из трехмерной BIM-модели.

Результаты проекта

Работа над проектом длилась полгода. Главные выводы, по словам Юлии Золотовой:

1. Autodesk Revit отлично подходит для моделирования непротяженных элементов инфраструктуры, таких как мосты, здания эвакуационных выходов. Создание и изменение таких элементов в Revit в десятки раз быстрее, чем в AutoCAD. Однако для моделирования протяженных элементов, таких как откосы и тоннели, стоит использовать AutoCAD Civil 3D.
2. Autodesk Revit отличается высокой интероперабельностью и хорошо проявляет себя при совместной работе с несколькими независимыми проектными группами, использующими различное ПО.
3. Такие параметры, как площадь материала, объем материала, точнее вычисляются из BIM-модели. Площадь – системный параметр Revit, поэтому она считается автоматически на основе смоделированного и правильно параметризованного объекта и без проблем передается в стороннее расчетное ПО. Автоматическое определение площади на основании модели **в 2 раза быстрее**, чем мануальное измерение.
4. Параметры длины в модели Revit необходимо добавлять вручную. Поэтому длины линейных объектов точнее брать для последующей передачи в расчетную программу с 2D-чертежей AutoCAD.
5. Проведение совещаний онлайн на основе модели в Autodesk Navisworks **сократило** планируемые расходы на координацию проекта **в 4 раза**.

<https://bit.ly/2Fh4pKF>
<https://autodesk.ru/products/bim>

Решения

- Создание BIM-модели в Autodesk Revit на основе 2D-чертежей
- Проверка моделей в Navisworks

лировании, а также зафиксировать расхождения модели с 2D-документацией, если они принимались при координации между смежниками. «Самой частой ошибкой было несоответствие плана разреза или разреза плану, – говорит Юлия Золотова. – Такие ошибки типичны при работе в 2D. При моделировании в Revit они исключены, так как в едином интерфейсе проекта находятся и планы, и разрезы. При внесении изменений в модель меняются все видо-представления проекта».

Для подсчета объемов (Quantity Take-Off) команда BPS использовала согласно BEP у проекта Desite MD (вендор SeaPoint), совместимую с Autodesk Revit. 3D-виды экспортировались из моделей *DWF, импортировались в Desite MD. Объемы, полученные на основе 3D-документации, сравнивались с объемами, которые считались ранее на базе 2D-документации. В результате заказчику выдавался аналитический отчет, из которо-