

ОРГАНИЗАЦИЯ
ГК «Автобан»
РЕГИОН
Россия, Москва
РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ
Autodesk Revit, Autodesk Navisworks
Autodesk Civil 3D, Autodesk InfraWorks

ВІМ для проектирования и строительства ЦКАД-4

Опыт ГК «Автобан» по применению информационной модели на всех стадиях жизненного цикла линейного объекта

«С помощью информационного моделирования мы сможем повысить прозрачность процессов, оперативность принятия решений и контроля, усилить эффективность использования ресурсов и повысить рентабельность».

Юлия Штрек, директор по экономике и финансам, руководитель направления цифровизации ГК «Автобан»

«Особенно выгоден ВІМ для проектов, реализуемых на основе концессионных соглашений, где генпроектировщик обслуживает все этапы жизненного цикла объекта».

Анастасия Машковская, руководитель проекта «Айбим»



Строительство ЦКАД-4. Изображение предоставлено ГК «Автобан».

Строительно-инвестиционный холдинг «Автобан» – одна из трех крупнейших дорожно-строительных компаний России с долей рынка 9,2%, один из ключевых подрядчиков Федерального дорожного агентства и Госкомпании «Автодор». На объектах выступает в роли генподрядчика и концессионера, инвестируя собственные и привлеченные средства, и предоставляет полный комплекс инжиниринговых и строительных услуг. Среди проектов «Автобан» – строительство и реконструкция федеральных трас М3 «Украина», М4 «Дон», М5 «Урал», М7 «Волга», М8 «Холмогоры», М11 «Нева», ЦКАД-3 и ЦКАД-4. ЦКАД-4 один из ключевых проектов холдинга. Строительные работы начались в 2019 году, на сегодняшний день на объекте более 740 рабочих и почти 1300 единиц дорожно-строительной техники.

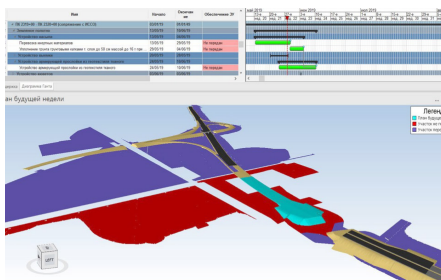
Особенно интересен проект тем, что здесь «Автобан» впервые применил редкую для линейных объектов ВІМ-технологии. Совместно с компанией «Айбим» «Автобан» разработал единую информационную модель объекта, включающую модели местности, модели линейных участков, инженерных коммуникаций, земельных участков, искусственных сооружений, инженерных сетей. Для создания ВІМ-модели компания использовала продукты из AEC-коллекции Autodesk – AutoCAD, Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, Autodesk InfraWorks и Autodesk Navisworks.

«Главное преимущество ВІМ – это возможность работы в единой среде на всех этапах жизненного цикла линейного объекта, преемственность при передаче информации на каждый последующий этап, – го-

ворит Евгений Коршунов, руководитель проекта строительно-инвестиционного холдинга «Автобан». – На этапе строительства ВІМ-технология позволила управлять планом-графиком строительства, включая график передачи земельных участков, график строительно-монтажных работ и выдачи рабочей документации. После завершения строительства ВІМ-модель будет использоваться в период эксплуатации объекта».

ВІМ-информация для строительства

«Автобан» изначально планировал использовать ВІМ-модель как строительную, поэтому выполнял ее в соответствии с контрактной ведомостью в высокой детализации. Это позволило облегчить учет работ и скоординировать управленческую отчетность. Разбивка модели была сделана и по конструктивным элементам, и по пикетам (деление по 100 метров всех элементов на всем протяжении линейного объекта). В частности, модель линейного объекта включала в себя конструктивные элементы земляного полотна, слои дорожной одежды, водоотводные сооружения, элементы обустройства и другие значимые элементы. Каждому из этих элементов задавались свойства и кодировки, которые позволили интегрировать модель с системами обмена информацией, чтобы в дальнейшем считать объемы, привязывать к ней календарно-сетевой график строительства, график работы строительной техники. Свойства и кодировки задавались не только линейным участком объекта, но и мостам, эстакадам, путепроводам и другим искусственным сооружениям на ЦКАД-4.



Связь ВІМ-модели с планом-графиком строительства. Изображение предоставлено ГК «Автобан».

Применение «форм» и «адаптивных семейств» позволило в 5-7 раз сократить срок проектирования сложных съездов

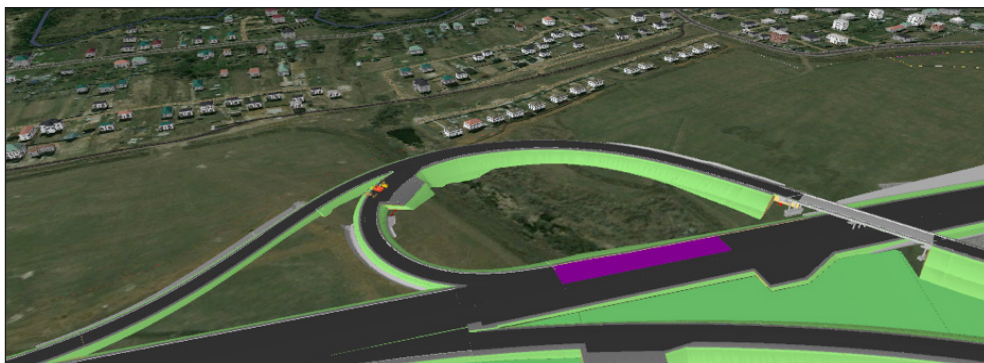
Интеграция модели в среду с InfraWorks

Работа над информационной моделью началась с создания инфраструктурной подложки в Autodesk InfraWorks. Требовалось поместить модель в естественную среду, сориентировать ее относительно существующих объектов, автомобильных дорог, некоторые из которых планировалось реконструировать. «Главное преимущество InfraWorks в том, что он интегрируется с Bing-картами и позволяет быстро создать подложку на их основе, – рассказывает Алексей Пелипенко, руководитель проектов «Айбим». – Это простой в использовании инструмент с широким функционалом. Так, у нас ушло не больше часа на генерацию первичной модели. А затем еще 2-3 дня на добавление в модель других 3D-объектов, в том числе искусственных сооружений, выполненных в Autodesk Revit».

Искусственные сооружения в Revit

В Autodesk Revit были выполнены мосты, переходы, лестницы, сходы с мостов, водопропускные трубы, съезды и эстакады. Алексей Пелипенко отмечает следующие преимущества продукта для работы с искусственными сооружениями в рамках единого BIM-процесса:

- Возможность быстро назначать элемен-



Съезд с ЦКАД-4. Изображение предоставлено «UVT GROUP - УВТ Групп».

разработки. По нашей оценке, при использовании стандартного подхода и стандартных инструментов на решение задачи ушло бы 100-110 человеко-дней. В то время как мы, используя нетиповые инструменты, потратили на ту же самую задачу 15-20 дней».

Совместная работа на основе модели

Единая информационная модель объекта стала основой для совещаний на всех этапах строительства. В совещаниях участвовали представители «Автобан» и «Айбим». Участники проектной группы искали и обсуждали пространственные и временные коллизии, в том числе возникающие

ется весь график строительства. Без BIM контролировать эти процессы очень трудозатратно. На единой информационной модели наглядно отображались участки, по которым все юридические вопросы были «закрыты», и участки, работы по которым требовалось перенести на более поздний срок. Поскольку модель имеет попикетную детализацию, мы можем оценивать готовность участка к началу строительства с точностью до 100 метров».

Будущее BIM для строительства дорог

«Информационное моделирование становится все более востребованной технологией при проектировании линейных объектов, – считает Анастасия Машковская. – Причем инициатором применения технологии становится зачастую именно заказчик строительства, как это было в случае с «Автобан». Особенно выгоден BIM для проектов, реализуемых на основе концессионных соглашений, где генподрядчик обслуживает все этапы жизненного цикла объекта. В этом случае модель позволяет наглядно отслеживать работы на всех этапах в единой среде».

«С помощью информационного моделирования мы сможем повысить прозрачность процессов, оперативность принятия решений и контроля, усилить эффективность использования ресурсов и повысить нашу рентабельность», – подводит итог Юлия Штрек, директор по экономике и финансам, руководитель направления цифровизации строительно-инвестиционного холдинга «Автобан».

Основные строительно-монтажные работы на проекте ЦКАД-4 планируется завершить в 2020 году. BIM-процессы, внедренные на этом объекте, «Автобан» планирует применять и на других строительных площадках.

<https://autodesk.ru/bim>

Задачи

- Прозрачность процессов на всех стадиях жизненного цикла
- Поиск пространственно-временных коллизий
- Быстрое создание искусственных сооружений и их интеграция в BIM-модель

там BIM-объектов атрибутивную информацию – тип работ, номер пикета и так далее. Для этого нужно всего лишь выделить элемент или группу и ввести для них необходимые значения того или иного параметра.

- Быстрое создание модели. В Revit можно быстро создать элементы со сложной геометрией. Ускорения получается достичь в том числе благодаря использованию библиотечных элементов.

Одна из сложных задач, с которой пришлось столкнуться на проекте ЦКАД-4, – это моделирование съездов, меняющих свое положение в трех плоскостях, в том числе имеющих уклон на вираже.

«Мы создавали сложные съезды в Revit с помощью «форм» и «адаптивных семейств», – рассказывает Алексей Пелипенко. – Это позволило в 5-7 раз сократить срок

Решения

- Единая BIM-модель на базе AEC-коллекции Autodesk
- Связь BIM-модели с планом-графиком
- Проектирование в Autodesk Revit, присвоение объектам атрибутивной информации

на месте стыковки линейного объекта и искусственных сооружений; рассматривали статус проекта и сопоставляли его с планом-графиком. Благодаря интеграции BIM-модели с другими IT-системами у участников совещаний была возможность оперативно вносить изменения в модель или план-график и сразу видеть результат этих изменений.

Важным вопросом стала синхронизация плана-графика с отводом земель под строительство. «Линейные объекты пересекают большое количество кадастровых участков, – говорит руководитель проекта «Айбим» Анастасия Машковская. – Поэтому большой блок наших работ был связан с отводом земель и увязкой этого процесса с общим планом-графиком. Бывает, что оформить разрешительную документацию вовремя не получается, от этого сдвига-