

ОРГАНИЗАЦИЯ
ТОО «Бюро Инженерного
Проектирования»

РЕГИОН
Казахстан, Нур-Султан
РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ
Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D

«Во-первых, BIM – это ускорение, которое позволяет с той же командой за то же время выполнить больше проектов. То, на что уходили дни, теперь мы делали за несколько часов. Во-вторых – улучшение качества проектов, которое дает нам преимущество на высококонкурентном рынке».

Роман Гузырь,
генеральный директор
«Бюро Инженерного
Проектирования»

BIM для инновационного образовательного центра

От концепции до авторского надзора
на базе информационной модели



Цифровой дворец школьников, визуализация Autodesk Revit. Изображение предоставлено «Бюро Инженерного Проектирования».

«Бюро Инженерного Проектирования» – компания из Казахстана, один из лидеров в области инжиниринга. В 2018 году компания перешла на информационное моделирование на всех своих проектах. Первым BIM-проектом компании стал Цифровой дворец школьников – общественное здание на 1,5 тыс. мест. Проект был выбран для перехода на BIM не случайно. Во-первых, его концепция была связана с применением цифровых технологий в образовательных кружках. Во-вторых, компании был нужен комплексный типовой проект, чтобы отработать и затем использовать на последующих проектах BIM-решения по всем разделам.

Программные решения для BIM

Для работы над проектом «Бюро Инженерного Проектирования» использовало линейку программного обеспечения, поддерживающего BIM. В AutoCAD Civil 3D моделировали геоподоснову и генеральный план. Работу над архитектурной моделью, конструктивными и инженерными разделами вели в Autodesk Revit. Платформу Autodesk Dynamo использовали для собственных скриптов для дополнительной автоматизации.

Геоподоснова в 3D

Цифровой дворец школьников планировалось разместить на территории со сложным рельефом. На базе горизонтальных и высотных отметок, полученных от геодезистов, в AutoCAD Civil 3D была построена трехмерная модель рельефа, которую затем экспортировали в Autodesk Revit. «Если в 2D увязку высотных отметок нужно было перепроверять, то при работе в модели для обнаруже-

ния коллизий достаточно было визуально осмотреть здание, – рассказывает Нурлан Абишев, BIM-менеджер «Бюро Инженерного Проектирования». – К примеру, в результате быстрого осмотра 3D-модели нам пришлось изменить архитектурное решение и высоту крыльца, что позволило зданию «сесть» в рельеф».

Совместное создание BIM-модели

Архитектурная и конструктивная части полностью разрабатывались в Autodesk Revit. Работу вели параллельно в двух информационных моделях. По окончании работы над определенным участком модели совмещались, проводилась проверка на коллизии и выполнялась детализировка.

Большая часть инженерных разделов предоставлялась смежниками в формате 2D. Затем BIM-специалисты «Бюро Инженерного Проектирования» поднимали на их основе 3D-модели в Autodesk Revit, проводили проверку на коллизии. По результатам проверки смежникам высылались скриншоты коллизий и текстовое замечание. Исключением стал раздел электрики, который сразу выполнялся в Autodesk Revit и подгружался в общую BIM-модель.

Уже на первом проекте сотрудники компании ощутили преимущества работы в BIM. «Мне говорили, что внедрение BIM – это, с одной стороны, интерес собственника и заказчика, с другой – сопротивление коллектива, – говорит Роман Гузырь, генеральный директор «Бюро Инженерного Проектирования». – В нашем случае коллектив сразу принял новую технологию».



Цифровой дворец школьников, визуализация Autodesk Revit. Изображение предоставлено «Бюро Инженерного Проектирования».



Консалтинговый партнер проекта –
Vysotskiy consulting
www.bim.vc
contact@bim.vc
Тел.: +7-911-826-98-94

Расчет бетона занял 5 минут, а не полдня, как раньше

«Быстрые» сечения

Ускорение и повышение качества за счет быстрого выполнения сечений и разрезов – одно из первых преимуществ BIM, которое почувствовали проектировщики. «При работе в AutoCAD мы делали максимум 2-3 разреза по зданию, тратили на чертежи значительное время, при этом многие важные детали могли упустить, – рассказывает Александр Зингер, главный архитектор проектов «Бюро Инженерного Проектирования». – К примеру, для проектирования сложного фасада Цифрового дворца школьников требовалось сделать больше разрезов для увязки железобетонной конструкции и архитектуры. С Revit конструкторы сами могли делать нужное количество разрезов из BIM-модели. **То, на что уходили дни, теперь мы делали за несколько часов».**

Высокая детализация

В 2D проектировщики зачастую выполняли декоративные элементы и сложные узлы железобетонных конструкций схематично. «Сама логика работы в BIM предполагает точную проработку всех участков модели на этапе проектирования, – говорит Дмитрий Кривокобыльский, главный конструктор «Бюро Инженерного Проектирования». – К

Задачи

- Размещение здания в сложном рельефе
- Увязка ЖБ конструкции и сложной архитектуры фасадов
- Конкуренция на рынке проектирования

примеру, при работе над узлами железобетонных конструкций мы учитываем каждый стержень, каждый выпуск в железобетонных конструкциях. В архитектурной части – декоративные консоли и другие небольшие элементы. Также мы получали полноценные проекты по инженерным сетям, которые раньше в AutoCAD делались схематично. Такой подход позволяет делать проект более качественным, рассчитывать точные объемы материалов из модели и делать более точные сметные расчеты».

Наглядность при проверке на коллизии

Высокая детализация модели позволяла своевременно обнаруживать коллизии. «Мы находили ошибки в построении лестниц, которые сложно заметить на 2D-чертежах, – вспоминает Роман Гузырь. – Но большинство критичных коллизий было связано с коммуникациями. Так, при автоматической проверке на коллизии оказалось, что для



Цифровой дворец школьников, визуализация Autodesk Revit. Изображение предоставлено «Бюро Инженерного Проектирования».

инженерных сетей были заняты чужие коридоры. **При работе AutoCAD эта проблема вскрылась бы уже на площадке и задержала строительство примерно на месяц».**

Расчет и спецификации

На основе детальной BIM-модели у «Бюро Инженерного Проектирования» появилась возможность автоматически получать точные спецификации, считать объемы. «Раньше болты и крепежные элементы мы считали из расчета фиксированного количества на тонну конструкции или погонного метра, что давало большую погрешность,

«Если раньше при изменении строительных объемов или изменении зонирования необходимо было перечерчивать планы, пересчитывать таблицы, то теперь при внесении исправлений в модель все сопутствующие чертежи и таблицы обновляются автоматически, – говорит Александр Зингер. – Если при изменениях в архитектурной части возникают коллизии со смежными разделами, мы наглядно видим все участки модели, где необходимы доработки».

За пределами проекторочного процесса

Внедрение BIM поменяло принцип взаимодействия компании с заказчиками и согласующими органами. Для демонстрации проектных решений заказчику компания использовала очки дополнительной реальности, которые позволили провести экскурсию по BIM-модели Цифрового дворца школьников. Чертежи, подготовленные для экспертизы на основе ГОСТ, дополнялись 3D-видами из информационной модели. Сейчас проект Цифрового дворца школьников прошел государственную экспертизу, идет подготовка к строительству. На этапе стройки «Бюро Инжинирингового Проектирования» планирует в рамках авторского надзора создать исполнительную модель – провести 3D-сканирование, преобразовать полученные облака точек в фактическую модель здания и сравнить ее с проектной BIM-моделью, полученной на этапе проектирования.

«Я как руководитель компании вижу два неоспоримых преимущества BIM, – подводит итог Роман Гузырь. – Первое – это ускорение, которое позволяет с той же командой за то же время выполнить больше проектов. Второе – улучшение качества проектов, которое очевидно для заказчика и которое дает нам преимущество на высококонкурентном рынке».

<https://autodesk.ru/solutions/BIM>

Решения

- Геоподоснова в Autodesk Civil 3D
- Быстрое создание любого необходимого количества разрезов в Revit
- Качественные проекты в BIM

– говорит Дмитрий Кривокобыльский. – Из модели Revit мы можем автоматически получать ведомости по всем элементам. Так, **ответ на запрос заказчика, связанный с расчетом объема бетона для блоков «А» и «Б», занял у меня не более пяти минут. В то время как до внедрения BIM на него ушло бы примерно полдня».**

Для расчета массы пластических элементов внутри узлов, а также расчета отделки и сведения различных элементов отделки в единую таблицу по ГОСТ специалисты компании написали скрипты с помощью Autodesk Dynamo. В планах – создать скрипты для автоматизации расчета армирования и элементов остекления.

«Быстрые» изменения

Работа в BIM-модели значительно упростила работу проектировщиков при внесении изменений в ТЗ со стороны заказчика.