

BIM для инновационного образовательного центра

От концепции до авторского надзора
на базе информационной модели

ОРГАНИЗАЦИЯ
**ТОО «Бюро
Инженерного
Проектирования»**

РЕГИОН
Казахстан, Нур-Султан

РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ
Autodesk® Revit
Autodesk® Civil 3D

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

«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»*



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

«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 программно-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 обнаружения 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».

«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,

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

Задачи

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

Решения

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



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

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 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 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, – 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 пластиковых 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. «Если раньше при изменении строительных объемов или изменении зонирова-

ния 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 проектировочного 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 Инженерного 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».