

# Международный аэропорт по BIM-технологии

Подготовка проектной и тендерной  
документации международного терминала  
аэропорта Курумоч в ПО Autodesk

КОМПАНИЯ

**Группа компаний  
«Спектрум»**

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ  
Москва, Россия

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
Autodesk® Revit  
Autodesk® Robot

Международный аэропорт Курумоч введен в эксплуатацию в 2018 г.

«Благодаря использованию технологии BIM при проектировании терминала в Самаре нам удалось добиться существенного сокращения сроков проектирования, экономии ресурсов, уменьшения сроков согласования проектных решений, улучшения процесса обмена информацией по проекту. В результате фактические финансовые результаты заметно превысили план».

*Андрей Иванов,  
Руководитель  
архитектурно-строительной  
группы, ГК «Спектрум»*

## О компании

Группа компаний «Спектрум» предоставляет полный комплекс услуг в области строительства и эксплуатации объектов недвижимости: консультирование, управление проектом, генеральное проектирование, функции технического заказчика, управление строительством и недвижимостью. ГК обладает большим опытом проектирования и строительства в России, сотрудничества с крупными международными компаниями по ряду проектов.

## О проекте

Международный аэропорт Курумоч (Самара) – крупнейший и наиболее перспективный аэропорт Поволжья, входит в десятку лидирующих аэропортов России. Аэропорт связан воздушными линиями практически со всеми регионами Российской Федерации, со странами ближнего и дальнего зарубежья. В рамках Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)», подпрограммы «Гражданская авиация» реализуется проект реконструкции аэропорта. Программа, в частности, предусматривает строительство нового пассажирского терминала площадью 41,7 тыс. кв. м и ввод его в эксплуатацию не позднее 31 декабря 2014 г. Пропускная способность нового пассажирского терминала составит более 3,5 млн. чел. в год. В рамках этого проекта ГК «Спектрум» оказывает услуги генерального проектирования и технического заказчика, управления строительством и консультирования.

## Задача

Архитектурная концепция международного терминала была подготовлена западным бюро. В рамках реализации работ по генеральному проектированию объекта перед специалистами ГК «Спектрум» стояла задача разработать проектную документацию стадии «П» для прохождения государственной экспертизы и разработать тендерную документацию (ТД). «Терминал аэропорта – очень сложный объект с точки зрения технологий, инженерного обеспечения, архитектуры, – говорит Андрей Иванов, Руководитель архитектурно-строительной группы ГК «Спектрум». – В таких проектах присутствует громадный объем информации, которую надо предоставлять экспертизе и заказчику. Как генпроектировщик мы выполняем все функции по разработке проекта – архитектурные решения, генплан, технологии, инженерное обеспечение, противопожарные мероприятия. Помимо нас в создании проекта участвует большое количество приглашенных специалистов – это в первую очередь консультанты из иностранных компаний, которых мы привлекаем, т.к. создание международных терминалов в России пока еще не широко распространено. Кроме того, мы вынуждены проходить большое количество согласований с органами Росграницы и службами аэропорта, обрабатывать значительные объемы вводных данных от заказчика. Тендерная документация, которую мы также должны были разработать перед строительством, имеет высокий уровень проработки. Наконец, перед нами стояла задача выполнить работу в достаточно сжатые сроки. Учитывая все эти факторы, приоритетность проекта для компании и уже имеющийся положительный опыт проектирования в среде Autodesk Revit, было принято решение о разработке и этого проекта на основе BIM-технологии».

# После внедрения BIM экономия времени на стадии «П» составила 3 месяца, на стадии «ТД» – 2 месяца.



## Решение

В проектировании участвовали архитекторы, конструкторы, инженеры, технологи и генпланисты. При подготовке к возведению BIM-модели была разработана схема их взаимодействия. «При работе над такой моделью необходим один BIM-координатор, который устанавливает правила игры, следит за порядком в модели и выдает задачи всем участникам, – говорит Вячеслав Кочнов, ведущий архитектор проекта. – Мы использовали рабочие наборы, разделив весь объем сперва на конструктив и архитектуру, а затем на отдельные задачи – этажи, несущие стены, внешние стены, оболочка покрытия и т.д. Архитектура и конструктив железобетона были в одной модели, а сложные металлические конструкции и несущие покрытия разрабатывались отдельно и потом в нее подгружались».

Перед созданием BIM-модели были учтены предыдущие наработки, применены имеющиеся шаблоны, спецификации, настройки и параметры. Был принят стандарт именования параметров в самой модели во избежание путаницы. «Для взаимодействия конструкторов и архитекторов надо сначала настроить рабочую среду, – продолжает Вячеслав Кочнов. – Мы использовали организацию диспетчера проектов по типу категорий, это показалось нам удобным решением; настройки видов выводили через шаблоны. Договорились о правилах импорта данных, чтобы все было понятно любому только что привлеченному в проект сотруднику. Координацию рабочих наборов в Revit осуществляли с помощью функции совместной работы».

Была принята очередность возведения элементов в модели. Для архитектурных разделов она выглядела так: формообразующая, оболочка, оси, уровни, колонны, несущие стены, лестницы, полы, потолки, перегородки, двери, окна, координация, сантехника, мебель, доводка чертежей, выдача документации. Конструкторы подключались к работе на этапе «оси, уровни»: оси, уровни, колонны, несущие стены, лестницы, перекрытия, покрытие, координация, доводка чертежей, выдача документации.

При проектировании терминала компания активно использовала различные связки ПО Autodesk. Например, процесс конструирования форм перекрытия сложной геометрической формы выглядел так:

- создание формы перекрытия в Autodesk Revit;
- подготовка разрезов в Revit;
- экспорт данных из Revit в AutoCAD;
- сборка осевой модели в 3D (AutoCAD);
- экспорт данных в Autodesk Robot;
- создание твердотельной модели и подбор сечений в Robot;
- проверка сечений;
- корректировка твердотельной модели в Robot;
- экспорт данных из Robot в AutoCAD;
- создание семейства Revit;
- связь с BIM-моделью в Autodesk Revit.

Помимо 3D-модели необходимо было создать узлы несущей конструкции, оформить их, сделать трехмерные виды, показать разрезы. Твердотельная модель несущей конструкции покрытия создавалась в Robot, затем передавалась в AutoCAD Structural Detailing, где моделировались узлы вплоть до отдельных болтов, готовились разрезы и виды. Выпуск проектной документации, графическая доводка и аннотации делались в AutoCAD с СПДС-модулем. «При работе со смежными разделами для передачи данных из BIM-модели использовали различные форматы: планы, разрезы, фасады, – говорит Вячеслав Кочнов. – Еще делали 3D-нарезку, чтобы инженер мог понять, как провести свои воздуховоды и трубы. Все эти данные помещались в архивную папку на сервере, откуда через систему документооборота инженеры подгружали нужные чертежи».

При подготовке тендерной документации благодаря детальной проработке модели в 3D была возможность подсчитать ведомости и спецификации стен и перегородок, полов, потолков и перекрытий, отделки помещений, заполнения проемов (окна, двери), ограждений, мебели, сантехники, вертикального транспорта. «Это основные моменты, вообще же в BIM-модели можно заспецифицировать любой элемент и быстро получить ведомость, – говорит Вячеслав Кочнов. – По ведомости отделки было много требований от заказчика в связи с зонированием объекта («грязная» и «чистая» зоны терминала). Над тем, как правильно выполнить зонирование, думали день и в итоге сделали за полчаса». Были выполнены и демонстрационные 3D-ролики. «Заказчик, в частности, попросил сделать облет здания, чтобы посмотреть кровлю – ему это было нужно для бюджета, посчитать цену материала кровли», – продолжает специалист.

## Результат

В настоящее время ведется строительство терминала, а ГК «Спектрум» является техническим заказчиком. Сдача объекта должна пройти в срок – в IV квартале 2014 года. В качестве основных достоинств применения BIM-технологии при проектировании международного терминала аэропорта Курумоч Вячеслав Кочнов отмечает:

- сокращение числа коллизий и ошибочных проектных решений на финальном этапе;
- увязку со смежными разделами, в первую очередь с инженерами;
- возможность работы с обширным объемом данных, требуемых заказчиком;
- точность подсчета объемов материалов и оборудования;
- визуализацию и представление любой части здания в объемном виде;
- единовременное транслирование изменений на все подготовленные листы проекта;
- существенное сокращение сроков проектирования при подготовке тендерной документации.

Сроки подготовки документации в целом сократились на пять месяцев. В частности, экономия времени на стадии «П» составила 3 месяца, на стадии «ТД» – 2 месяца. Сокращение сроков по сравнению с 2D-технологией – примерно в полтора раза.

«В основном экономия по времени достигается за счет организации взаимосвязи разделов, – говорит Андрей Иванов. – В 2D возникает очень много вопросов по увязке инженерных систем, а в полной 3D-модели инженер понимает, где пройдет воздуховод, в какую ферму можно «воткнуться», в какую – нельзя. Кроме того, быстро проходили все согласования с заказчиком – мы имели возможность не просто показать чертеж, а вместе с ним покрутить модель, выдать более точные спецификации. Сдача тендерной документации обычно сильно затягивается, вносится много корректировок, у нас же благодаря грамотной организации построения модели по архитектуре и конструктиву удалось избежать долгих согласований и переделок. Понятно, что экономия времени влияет на трудозатраты, на количество занятых в проекте людей, что приводит к росту финансовых показателей».

«Благодаря использованию технологии BIM при проектировании терминала в Самаре нам удалось добиться существенного сокращения сроков проектирования, экономии ресурсов, сроков согласования проектных решений, улучшения процесса обмена информацией по проекту, – подводит итог Андрей Иванов. – В результате фактические финансовые итоги заметно превысили план».