

КБ высотных и подземных сооружений (КБ ВиПС)

Опыт успешного применения

Autodesk Revit Architecture
Autodesk Revit Structure
Autodesk Revit MEP
AutoCAD Civil 3D
AutoCAD Structural Detailing
AutoCAD
Autodesk Navisworks
Autodesk 3ds Max

Оценить объем проделанной нами работы вы сможете, если представите себе количество этой документации — 200 томов, которые едва поместились в небольшом грузовике. Естественно, без применения технологий информационного моделирования зданий BIM Autodesk такая работа заняла бы гораздо больше времени.

—Игорь Седаков
главный архитектор КБ ВиПС

Информационное моделирование театра

КБ высотных и подземных сооружений спроектировало здание Второй сцены Государственного Академического Мариинского театра с помощью программных продуктов Autodesk



Проект здания удачно вписан в сложившуюся историческую застройку

О проекте

ОАО «КБ высотных и подземных сооружений» (КБ ВиПС) — санкт-петербургская проектная организация, на счету которой множество интересных и технически сложных проектов, таких как «Морские башни Санкт-Петербурга», реконструкция Свято-Николаевского морского собора в Кронштадте и Большого драматического театра им. Товстоногова (БДТ). КБ ВиПС является генпроектировщиком здания второй сцены Государственного академического Мариинского театра. Это весьма масштабный проект: площадь застройки 11,776 тыс. м², общая площадь театра 80,23 тыс. м², строительный объем с учетом подземной части (заглубление 11 метров) 451,943 тыс. м³.

«Проектирование театра, тем более такого большого и значимого, как Государственный академический Мариинский театр — сложнейшая задача, решение которой может составить честь любому проектному институту, — говорит главный архитектор КБ ВиПС Игорь Седаков. — И сложность проектирования такого объекта состоит не только в больших размерах здания, но и в большом количестве требований строительных и иных норм, которые нужно выполнить».

Задача

Действительно, здание должно быть расположено на ограниченном участке в окружении сложившейся исторической застройки и соответствовать многочисленным требованиям федерального и городского законодательства. Но самое главное, что современный театр — это сооружение, наполненное высокотехнологическим инженерным оборудованием и системами, обеспечивающим как театральнопостановочные процессы (механизация сцены, хранение, монтаж и транспорт декораций, постановочное освещение, акустика и т.п.), так и непосредственно жизнедеятельность здания — вентиляцию и кондиционирование, освещение, безопасность, диспетчеризацию инженерных сетей и многое другое. Отдельно необходимо отметить строгий контроль качества архитектурной акустики.

Заказчик также поставил перед КБ ВиПС следующие задачи:

- уменьшение количества ошибок, часто встречающихся при проектировании сложных объектов;
- возможность визуализации всего объекта и его частей на любом этапе проектирования;
- интеграция инженерных сетей в трехмерной среде для исключения коллизий.

Решение

Поскольку в проекте было задействовано более 250 проектировщиков, то единственным возможным способом организации их взаимодействия и оптимизации рабочего процесса для компании стало комплексное 3D-проектирование в рамках единой программной среды и системы электронного документооборота. Для этого специалисты КБ ВиПС обратились к технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modeling — BIM). К работе, организованной на основе BIM, подключились не только инженеры КБ, но и эксперты самого театра, «Северо-Западной дирекции по строительству, реконструкции и реставрации», выступавшей заказчиком, и консалтинговых фирм в области акустики и театрального оборудования.

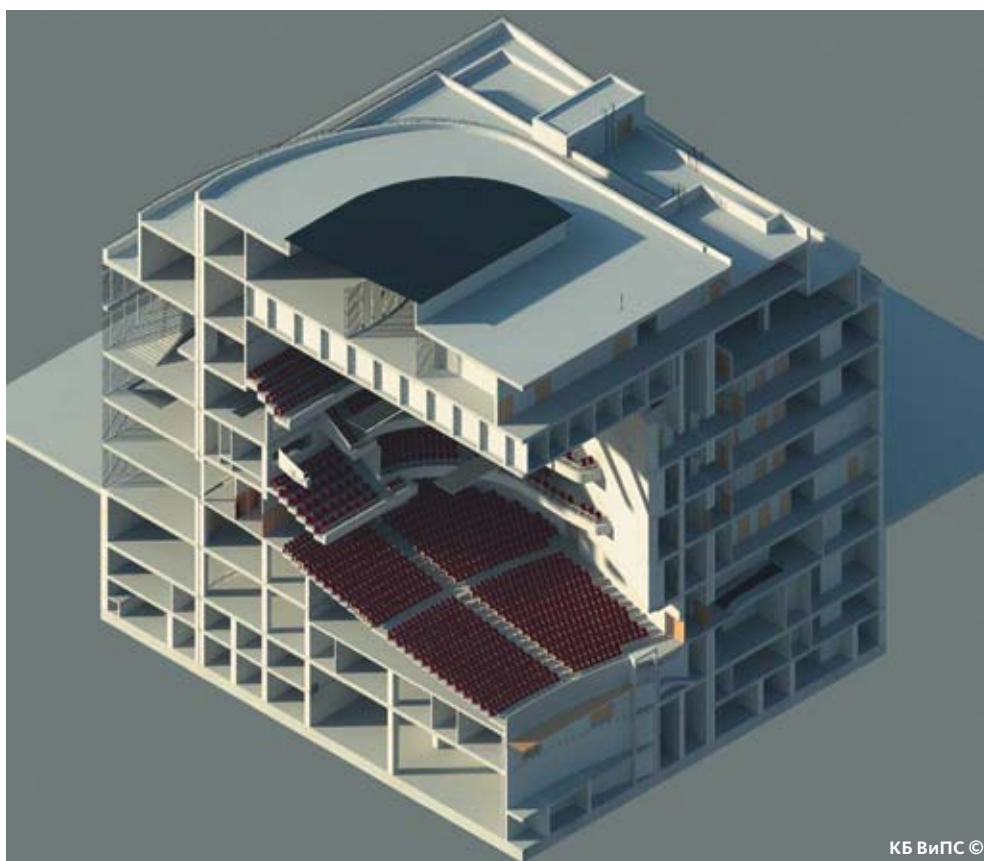
Поставку программных комплексов, поддерживающих информационное моделирование, и обучение проектировщиков КБ ВиПС работе с ними осуществила компания ПСС — Gold-партнер Autodesk в Санкт-Петербурге. ПСС уже долгое время является основным IT-консультантом для КБ. Столь давнее сотрудничество позволяет не тратить время на поиски нужных для той или иной задачи программ, а быстро находить ответы на различ-



Сложность проектирования такого объекта состоит не только в больших размерах здания, но и в большом количестве требований строительных и иных норм, которые нужно выполнить

ные вопросы проектной практики с помощью консалтинговых услуг. Специалисты ПСС консультировали проектировщиков КБ ВиПС на протяжении всей работы над проектом.

Производственный процесс начался с разработки генплана в AutoCAD Civil 3D. Благодаря возможности динамического изменения свойств объектов при коррекции результатов изысканий или проектных решений заказчика в срок была представлена трехмерная модель нового здания в границах участка, детально отображающая все его элементы: входы и подъезды, разгрузочные площадки для декорации и мусорные контейнеры, границы благоустройства и въезд в подземный паркинг... Модель позволила оценить возможность кругового объезда для пожарных машин или создания пешеходной зоны и, кроме того, такие важные моменты, как необходимость расширения проезжей части улицы для разворота трейлеров с декорациями. Учтены были также решения по отводу поверхностных вод, конструкции дорожных и пешеходных покрытий, элементы благоустройства территории и многое другое.



Использование САПР на основе технологии BIM позволило проектировать здание как единую 3D цифровую модель

КБ ВиПС ©

Архитектурные решения будущего театра разрабатывались с помощью Autodesk Revit Architecture, 3ds Max и AutoCAD.

Использование программ, поддерживающих BIM, позволило проектировать здание целиком как единую 3D цифровую модель, а не отдельные планы, фасады и разрезы. При этом одновременно было подготовлено несколько вариантов, просчитанных и представленных в наглядном виде. «Можно легко и быстро вносить изменения на любом этапе разработки проекта, — комментирует Игорь Седаков, — благодаря наличию функций анализа материалов, составления ведомости материалов, расчета положения солнца и инсоляции создавать проекты с учетом экологических требований. А с помощью Autodesk Navisworks мы смогли, например, произвести оценку видимости театральной сцены с каждого места в зрительном зале».

Возможности BIM позволили еще на этапе проектных предложений создать в Revit Architecture цифровую модель здания и, фактически, подготовить основу для разработки смежных разделов проекта: конструктивных чертежей, отопления, вентиляции и других. На стадии рабочего проектирования модель являлась общей базой для совместной разработки и обмена информацией со всеми остальными участниками проекта. Трехмерное проектирование зрительного зала, пространства фойе и других общественных помещений значительно ускорило процесс принятия решений при создании архитектурного облика здания.

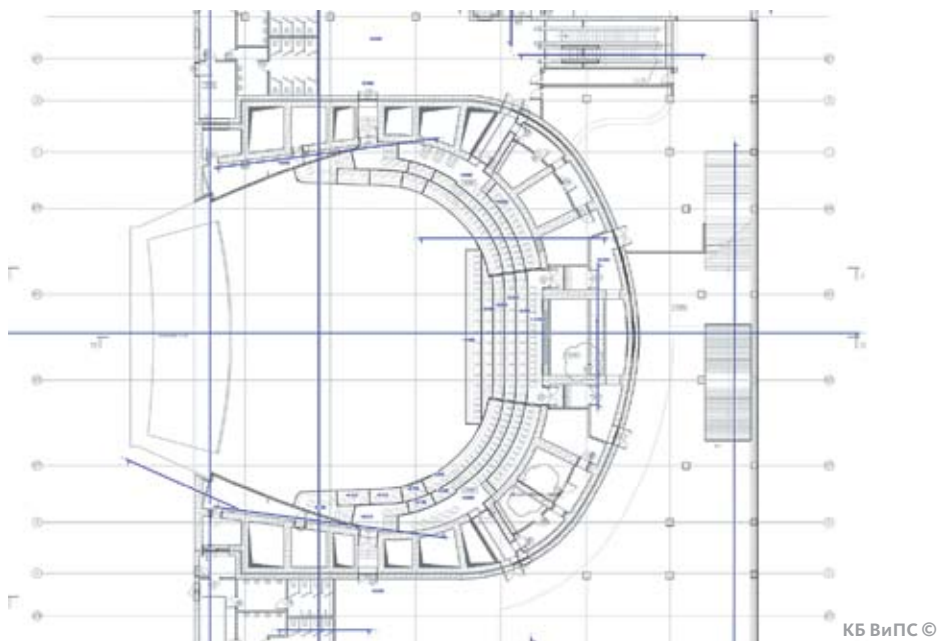


Вид с высоты птичьего полета

Разработка параметрической модели конструкций здания театра для расчета и подготовки полного комплекта документации была выполнена с помощью Autodesk Revit Structure, а для выпуска чертежей конструкций применялся пакет AutoCAD Structural Detailing. Так как в этом процессе тоже использовались данные BIM, вся рабочая и проектная документация полностью соответствовала изначально созданной информационной модели, в том числе строительные рабочие

чертежи, а также чертежи для заводского изготовления строительных конструкций. Это позволило эффективно преодолеть проблемы самого, пожалуй, сложного этапа работы — передачи проекта подрядчикам и строителям.

Расчетные программы, работающие с программной средой Revit, позволили моделировать конструкции, нагрузки и воздействия на строительные конструкции, а также их взаимодействие с грунтовым основанием, рассчитать характеристики напряженно-деформированного состояния, проверить устойчивость, проводить анализ нескольких вариантов расчетной схемы. По словам Игоря Седакова, Revit Structure можно использовать как основное средство для моделирования конструкций здания, так как наряду с физической моделью конструкций автоматически создается аналитическая модель, которую можно передать в программы прочностного анализа. В программе имеется функция анализа расчетной схемы, которая автоматически обнаруживает ошибки в каркасе здания, например, наличие геометрической изменчивости расчетной схемы и др.



В проекте было задействовано более 250 проектировщиков

Результат

Поскольку здание второй сцены Мариинского театра является уникальным общественным объектом и возводится на средства федерального бюджета, проект проходит обязательную государственную экспертизу. Совсем недавно КБ ВиПС отправило соответствующие документы на рассмотрение в Москву. «Оценить объем проделанной нами работы вы сможете, если представите себе количество этой документации, отмечает Игорь Седаков, — 200 томов, которые едва поместились в небольшом грузовике. Естественно, без применения технологии BIM такая работа заняла бы гораздо больше времени».

Задачи, поставленные перед проектным коллективом заказчиком и дирекцией компании, были полностью выполнены. Специалисты КБ ВиПС отметили в качестве основных преимуществ работы с BIM сокращение сроков проектирования, повышение качества проектной документации, непосредственную интеграцию с расчетными программными комплексами, переход к 3D-моделированию и возможность коллективной работы группы проектировщиков. Компании был присужден Диплом третьей степени Губернатора Санкт-Петербурга «За большой вклад в развитие строительного комплекса Санкт-Петербурга и в связи с предотвращением развития аварийных осадок окружающей застройки Второй сцены Государственного академического Мариинского театра».

В настоящее время проект перешел в стадию реализации и на набережной Крюкова канала в Санкт-Петербурге уже возводятся стены первого этажа.

autodesk.ru/revitarchitecture
autodesk.ru/revitstructure
autodesk.ru/revitmeep
autodesk.ru/civil3d
autodesk.ru/autocad
autodesk.ru/navisworks
<http://www.autodesk.ru/3dsmax>



Функции расчета инсоляции использовались при определении влияния здания театра на окружающую застройку



Данный проект осуществлен при поддержке Gold-партнера Autodesk компании ПСС

Адрес: 191040, С.-Петербург, Лиговский пр., 56-г

Телефон: (812) 622-10-14
Факс: (812) 764-38-68

Email: cad@pss.spb.ru
Веб: www.pss.spb.ru

Представительства:
Новосибирск, Тула, Краснодар



Проект находится в стадии реализации

Специалисты КБ ВиПС отметили в качестве основных преимуществ работы с BIM сокращение сроков проектирования, повышение качества проектной документации, непосредственную интеграцию с расчетными программными комплексами, переход к 3D-моделированию и возможность коллективной работы группы проектировщиков.