

Autodesk Architectural Desktop 2005

ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВУ



- *Чем Autodesk Architectural Desktop отличается от других хороших программ?*
- *Зачем нужно выполнять модель именно в Architectural Desktop?*
- *Как можно использовать модель, выполненную в Architectural Desktop?*

Что отличает Architectural Desktop от других хороших программ?

Сегодня об Architectural Desktop можно говорить как о сложившемся мощном программном комплексе, предназначенном для работы над проектами высшей степени сложности: крупными объектами гражданского и промышленного строительства, комплексными проектами городской инфраструктуры, привязками сложных сооружений на генеральные планы, интерьерами общественных зданий. Программных средств такого класса в мире производится немного; все они, безусловно, ориентированы на трехмерное моделирование и предлагают примерно одинаковый функциональный инструментарий для моделирования и визуализации. Чем же в этом ряду отличается Architectural Desktop? Будем сравнивать — и сразу оговоримся, что различия, о которых пойдет речь, зафиксированы по состоянию на середину 2004 года (в противном случае сравнение окажется не вполне корректным — программы довольно быстро развиваются).

По своей структуре и идеологии Autodesk Architectural Desktop — очень молодой программный продукт. От Softdesk Auto-Architect, своего дальнего "предка", он унаследовал крайне немногое. По существу история программы была начата с чистого листа в 1999 году. К тому времени уже получили развитие другие программные платформы, и Architectural Desktop оказался в роли догоняющего "ушедший поезд". Тем не менее догнать удалось.

1. Главное отличие заключено в том внимательном подходе к методическому опыту современного архитектурного проектирования, который заложен в Architectural Desktop. За основу была взята методика известной проектной фирмы Michael Graves & Associates. Architectural Desktop ориентирован на последовательное движение от обобщенной формы сооружения к точной строительной детализованной модели. Дело в том, что сам по себе набор инструментов для выполнения отдельных трехмерных объектов (стен, колонн, крыш, лестниц)

проектной задачи не решает. С помощью этого набора можно неплохо воспроизвести уже готовое решение, но сам самый сложный процесс вариантного композиционного поиска "образа" сооружения остается "за кадром". Без четкого объединяющего замысла, выраженного общей геометрической формой, любой инструментарий программы напоминает рассыпанный детский конструктор: лепи что попало и к чему хочешь, но... так ни один крупный проект не делается. Значит, концептуальная стадия, позволяющая создать единый геометричес-

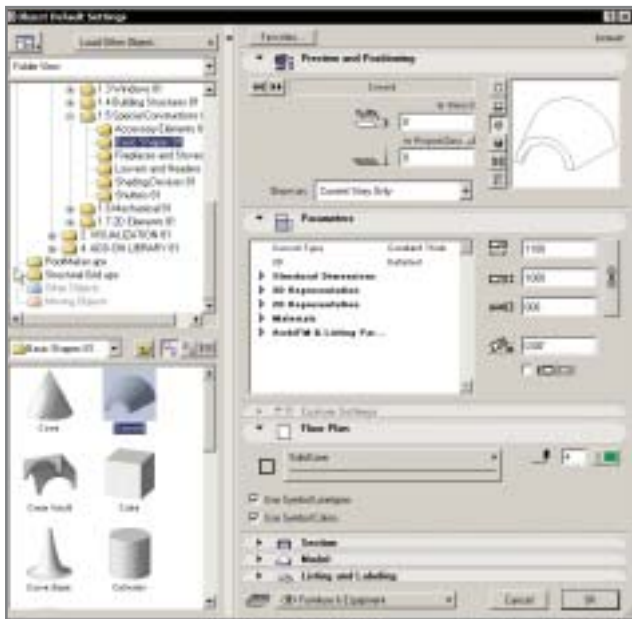


Рис. 1

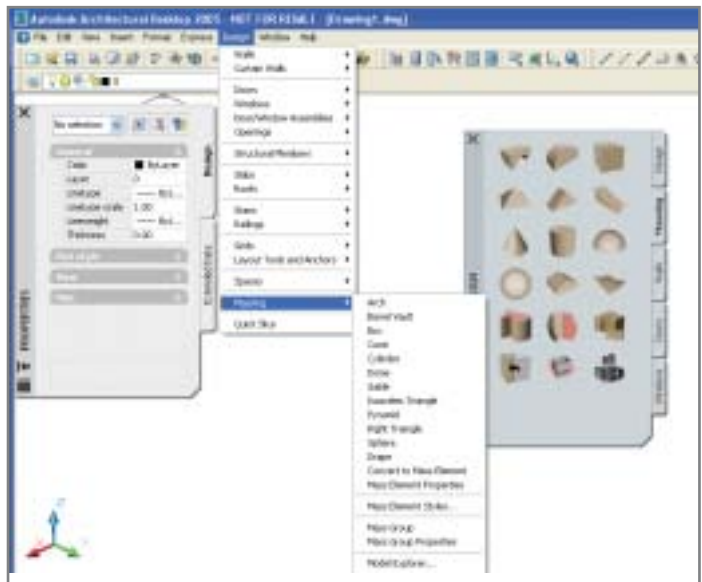


Рис. 3

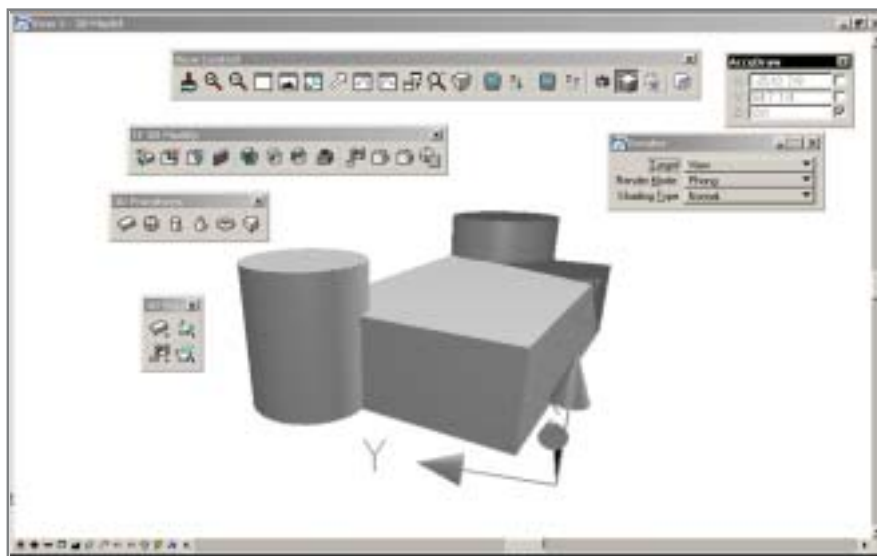


Рис. 2

кий прообраз, является важной частью методичной последовательной работы. В других программных комплексах такой методический этап реализован лишь частично.

ArchiCAD 8.1

Концептуальная часть реализована в виде набора библиотечных элементов с изменяемыми геометрическими параметрами Basic Shapes. Пользователю предлагается изменять выбранную форму путем изменения параметров библиотечного инструмента. Для создания произвольных геометрических объектов в ряде случаев используются отдельные прило-

жения. Функционально-планировочное зонирование реализовано при помощи одного инструмента *Планировочная зона (Zone Tool)*. Взаимодействие между библиотечными элементами осуществляется в виде обыкновенных логических операций (рис. 1).

Bentley Tri Forma 2004

Концептуальная часть реализуется в виде множества способов создания произвольных трехмерных объектов. Все составляющие элементы такого объекта можно редактировать. Функционально-планировочное зонирование реализовано при помощи одного инструмента *Создание планировки*

(*Create Space*). Взаимодействие между библиотечными элементами осуществляется в виде обыкновенных логических операций (рис. 2).

Autodesk Architectural Desktop 2005

Концептуальная часть реализована в виде специальных групп инструментов *Формообразующие элементы (Massing)* и *Композиционная группа (Mass Group)*. Редактируются все элементы произвольных объектов. Функционально-планировочное зонирование реализовано двумя взаимодействующими группами инструментов: *Площади (Area)* и *Помещения (Space)*. Существуют специальные инструменты группировки планировочных зон и произвольных трехмерных объектов в единые композиции, функционально-планировочные группы. При этом составные элементы групп могут взаимодействовать между собой при помощи логических операций, поддерживаются и логические операции между группами. Таким образом, можно осуществлять иерархически связанные логические операции. Специальный инструмент *Окно композиции* позволяет отслеживать и фиксировать варианты взаимодействия форм (рис. 3).

2. Вторая группа отличий очень существенна для рядового пользо-



Рис. 4

вателя — она связана со способами отображения (показа) двумерных и трехмерных объектов. Удобное, естественное для проектировщика представление объектов, понятная и быстрая навигация по объектам модели и чертежа — всё это способствует максимальной производительности при работе в программе. Architectural Desktop позволяет управлять экранными представлениями двумерных и трехмерных объектов, благодаря чему можно, например, манипулировать различными способами отображения одного и того же объекта в одном проекционном виде. Такие настройки обеспечивают отображение трехмерных моделей и чертежей, состоящих из огромного количества элементов. К существенным отличиям нужно отнести и работу с двумерными и трехмерными данными в едином рабочем окне: если модель сложна, то перерисовка изображения в дополнительных окнах потребовала бы продолжительного времени.

ArchiCAD 8.1

Процесс отображения проекта разделен на несколько рабочих окон, которые являются проекционными видами. Основным типом отображения является проекция плана. Навигация в 3D-окне использует различные режимы отображения: каркасный, раскрашенный, с отображением материалов, но двумерные объекты не отображаются. Для оптимизации скорости вывода изображе-

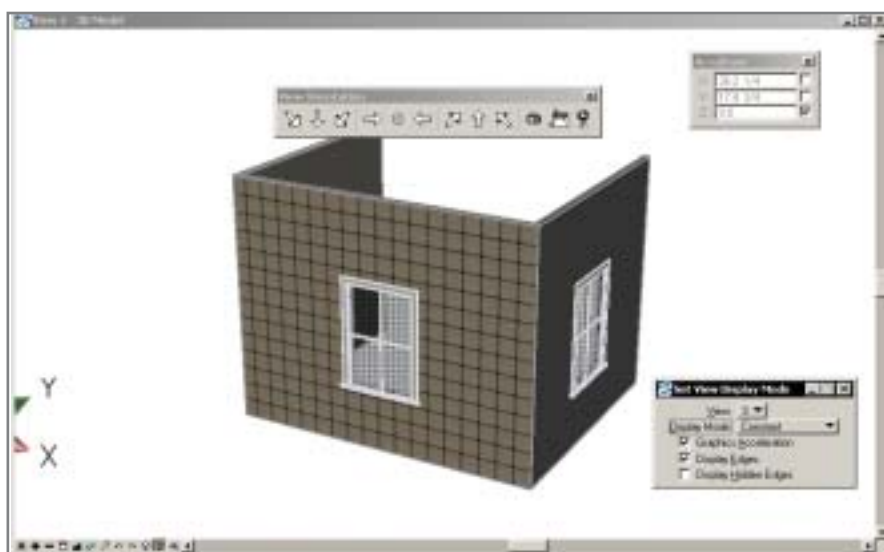


Рис. 5

ния используется специальный режим OpenGL, подключающий ресурс видеокарты. Возможности редактирования объектов в окне трехмерного представления, к сожалению, ограничены (рис. 4).

Bently Tri Forma 2004

В процессе отображения проекта участвуют несколько окон-экранов. Основной тип отображения может быть любым. Навигация в каждом окне использует различные режимы отображения: каркасный, раскрашенный, с отображением материалов; отображаются двумерные объекты. Предусмотрен режим работы графической акселерации (ускорения). Ограничений при редактировании в трехмерном представлении нет, но само редактирование реализовано через многочисленные выпадающие панели инструмен-

тов. Система координат жестко связана с определенным номером рабочего окна-экрана, усложнен выбор рабочей плоскости построения на произвольной грани объекта (рис. 5).

Autodesk Architectural Desktop 2005

Процесс отображения проекта может использовать любое количество рабочих окон-экранов в пространстве листа и, как правило, один в пространстве модели. Основной тип отображения может быть любым. Навигация в каждом окне использует различные режимы отображения: каркасный,

раскрашенный, с отображением материалов; отображаются двумерные объекты. Предусмотрен режим работы графической акселерации (ускорения), при котором задействуется специальный драйвер HEIDI, использующий ресурс видеокарты. Средства навигации в трехмерном пространстве используют переключение в стандартные проекции с предустановленными системами координат. Предусмотрен автоматический разворот системы координат при редактировании трехмерных объектов. Для удобства выборочного редактирования существует *Изоляция объектов (Isolate)* — режим временного мгновенного отключения ненужной части модели. Важным отличием является включение многих команд навигации правой кнопкой мыши (рис. 6).

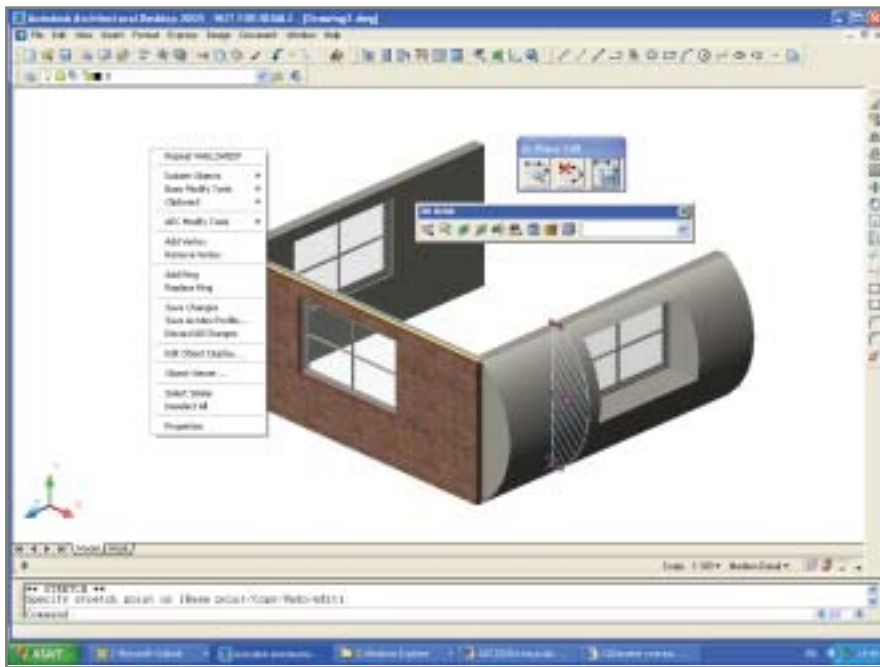


Рис. 6

Приведенные различия показывают, что Architectural Desktop не только успешно преодолел дистанцию, отделявшую его от более старых продуктов, но и во многом теперь задает вектор дальнейшего развития строительных САПР.

Зачем выполнять модель в Architectural Desktop?

Необходимость создавать-строить виртуальные модели будущих зданий и сооружений сейчас уже никто не оспаривает. Но стоит спросить, для чего именно нужно создавать модели или какие проектные задачи можно решить с их помощью, как выясняется удивительная вещь: проектировщики нередко затрудняются с четкими ответами. А ведь ответы, разумеется, надо найти до начала работы над проектом... Приведу некоторые характерные суждения специалистов-пользователей:

"Модель необходимо выполнить как "макет", предназначенный для принятия вариантного решения ответственным руководителем. Например: выполнение модели-макета по эскизам и устным указаниям современных великих специалистов, не овладевших, к сожалению, азами компьютерной грамотности. Такой

"корифей" обычно дает экспертные указания за спиной более продвинутого молодого коллеги, который непосредственно исполняет эти указания на компьютере. Моделирование в этом случае — поиск некоего визуального образа, устраивающего любимого руководителя; нахождение компромисса между воспаленным воображением "корифея" и банальной емкостью оперативной памяти".

"Модель выполняется для визуализации в программах, не имеющих прямого отношения к архитектурно-

ВАЖНО ОТМЕТИТЬ, ЧТО НА ВСЕХ ЭТАПАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Architectural Desktop ОБЛАДАЕТ МОЩНЫМ ОРГАНИЗУЮЩИМ ПОТЕНЦИАЛОМ, ПОЗВОЛЯЮЩИМ СОЗДАВАТЬ ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ, УПРАВЛЯТЬ ИМИ И СОХРАНЯТЬ ЭТИ ДАННЫЕ В ЕДИНОЙ, ЛОГИЧЕСКИ СТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ.

строительному проектированию. К примеру, на самом начальном этапе проектирования модель целиком или частично исполняется в 3ds max — с целью поразить воображение потенциального заказчика. По существу это часть обычного рекламного шоушен-перформанса. Потенциальному клиенту дарят красивый буклет с раскрашенными картинками 3D-моделей, напечатанный ограниченным тиражом на цветном принтере".

"Модель выполняется для формальной демонстрации ("разжевывания") проектных решений. Например, уже давно замечено, что двумерные чертежи, схемы обладают существенно меньшей наглядностью — для их понимания требуются определенные интеллектуальные усилия. Причем необходимость в такой демонстрации появляется как у специалистов по управлению проектом, так и у рабочих-монтажников на стройплощадке. Для управленцев обычно делается электронная презентация на основе изображений модели, а для рабочих выпускают альбомы-"комиксы": иллюстрации с 3D-моделями, наглядно описывающие ход строительного монтажа или технологический процесс".

Обратите внимание, что выполненная с такими целями 3D-модель не рассматривается как некий последовательный этап при выполнении проекта, а выполняет скорее сервисные функции. Это, к сожалению, особенность современного этапа освоения САПР-технологий проектировщиками.

Методика традиционного проектирования, на которой базируется опыт многих проектных организаций, не включала понятия "трехмерная модель": основным проектным методом оставалась работа с чертежом и макетом. Теперь, при резкой интенсификации проектных работ, использование прежнего методического подхода гарантированно ведет к увеличению сроков проектирования и увеличению трудозатрат. А "дешевые" специалисты уже закончились. Приведенные примеры показывают, как проектировщики самостоятельно пытаются встроить процесс трехмерного моделирования в реальную проектную практику.

Важно отметить, что на всех этапах проектирования Architectural Desktop обладает мощным организующим потенциалом, позволяющим создавать проектные данные, управлять ими и сохранять эти данные в единой, логически стройной системе. Диспетчер структуры проекта позволит связать воедино и свободный концептуальный творческий поиск в виде обобщенных трехмерных форм, и точную, подробную строительную трехмерную модель, и готовую рабочую документацию в виде оформленных чертежей. Струк-

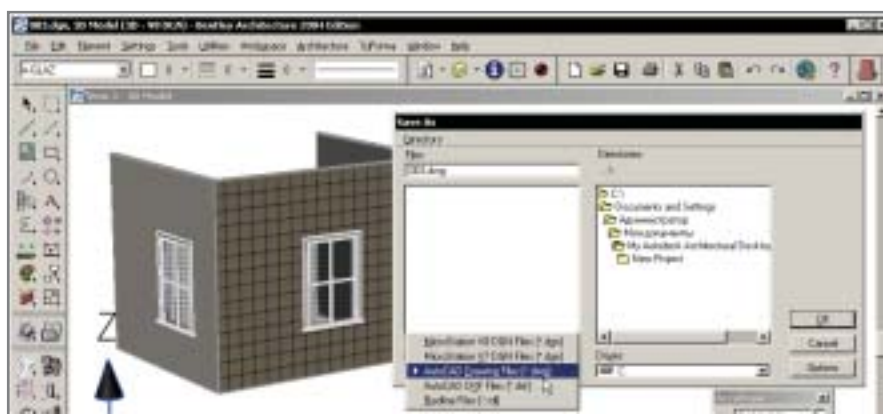


Рис. 7

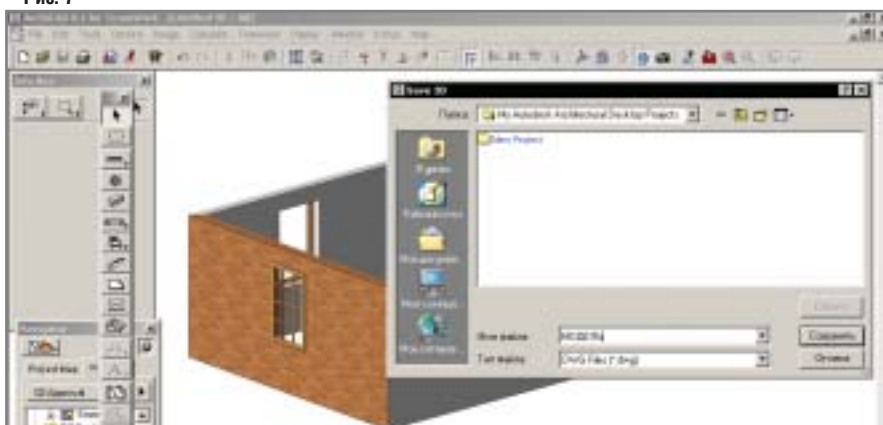


Рис. 8

тура проекта позволяет связать любые данные в формате DWG, распределить их между отдельными участниками проекта. И сделать это несложно. Но для этого требуется четко обозначить конечную цель моделирования.

Разумеется, в других хороших программах подобные технологии тоже имеются. Но почему именно в Architectural Desktop структура проекта обладает особой ценностью? Потому что эта структура открыта и обладает большой гибкостью. В нее даже могут быть включены любые файлы, выполненные в других хороших программах. Разработчики этих программ заранее позаботились об этом, предусмотрев обязательную возможность сохранения своих данных в формат файла AutoCAD (рис. 7-8).

Как можно использовать модель, выполненную в Architectural Desktop?

Чтобы использовать богатейшие возможности, заложенные в программном комплексе, четко спланировать работу, обеспечить наследование удачных решений для будущих

проектов, необходимо четко выяснить — как и для чего будет использоваться готовая модель.

Самыми простыми, но наиболее важными для архитектурного проектирования являются компоновочные модели, создающиеся на основе архитектурной композиции. Компоновочная модель имеет самую простую конструктивную "разрезку" общей трехмерной композиции с привязанными основными несущими конструкциями (конструктивным каркасом сооружения). На этом этапе разработки модели в Architectural Desktop прорабатываются самые разнообразные взаимодействия между несущими конструкциями, создаются отверстия, пазы, ниши. Конструктивное оформление взаимодействия последовательно создается от общих задач к частным (рис. 9-11).

Следующей проектной задачей трехмерного моделирования является получение проекций в виде набора двумерных линий, который служит основой для выполнения технического документа-чертежа.

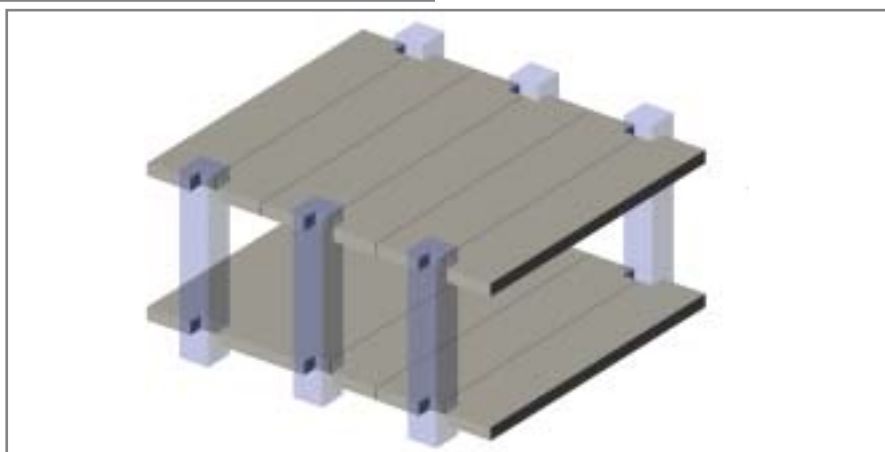


Рис. 9. Пример обобщенной компоновочной модели

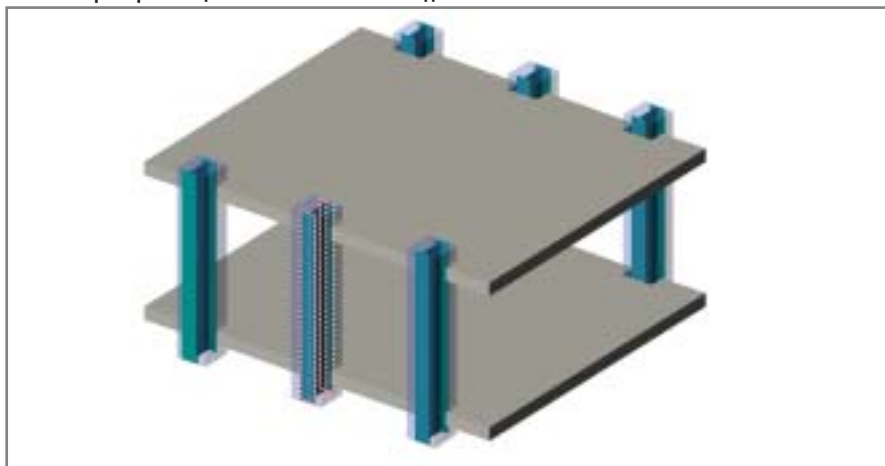


Рис. 10. Пример определения взаимодействия между конструкциями

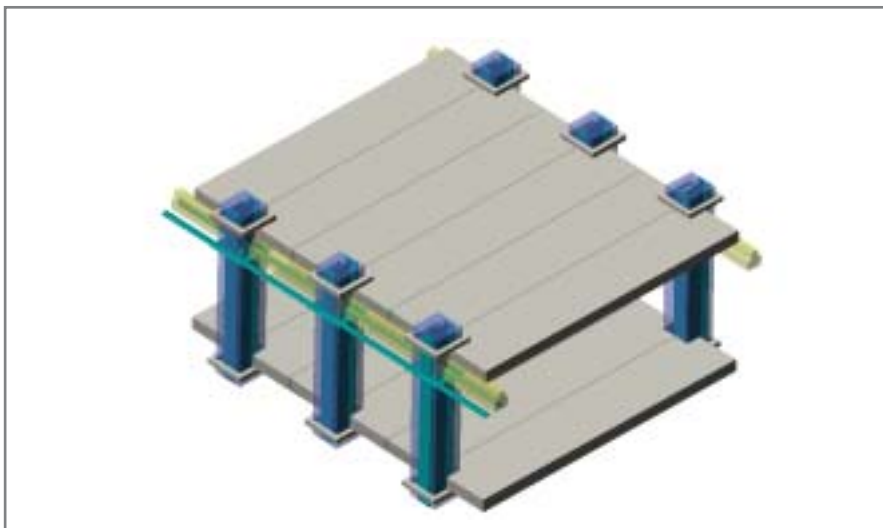


Рис. 11. Пример конструктивного оформления взаимодействия

Модель должна решать следующие задачи:

- решение задач начертательной геометрии; создание проекций планов, разрезов, фасадов, разверток; решение задач преобразования координат и нахождения натуральных величин (нахождение проекций кровли, сложных узлов стержневых конструкций). Эти проекции впоследствии дорабатываются в рабочие чертежи;

- решение задач компоновки с объектами, выполненными в других программах и приложениях, взаимного расположения объектов с учетом конструктивных и эргономических требований (компоновка инженерного оборудования, компоновка интерьера).

Подобные проекционные задачи требуют создания моделей с достаточно высокой степенью детализации. При этом архитектурно-строительные модели всегда обладают

определенной степенью обобщения, необходимой для решения весьма конкретной задачи проектирования. При построении модели следует учитывать, что в отличие от технических изделий строительные сооружения не "изготавливаются" — следовательно, нет необходимости и в чрезмерной детализации. Самая подробная детализация производится только на стадии выпуска рабочих чертежей, то есть уже на двумерных объектах. Методика отечественного и мирового архитектурного проектирования прямо указывает, что чрезмерная детализация, особенно на начальном этапе моделирования, нецелесообразна. Любая архитектурно-строительная модель выполняется от решения общей композиционной задачи к детальной конструктивной проработке отдельных форм или узлов (рис. 12).

Трехмерная модель Architectural Desktop может быть представлена в виде набора конструктивных геометрических плоскостей, предназначенных для экспорта в расчетные программы (прочностные расчеты, задачи строительной физики и т.д.). Строительная модель для решения таких задач бывает очень специфической. К примеру, для расчета строи-

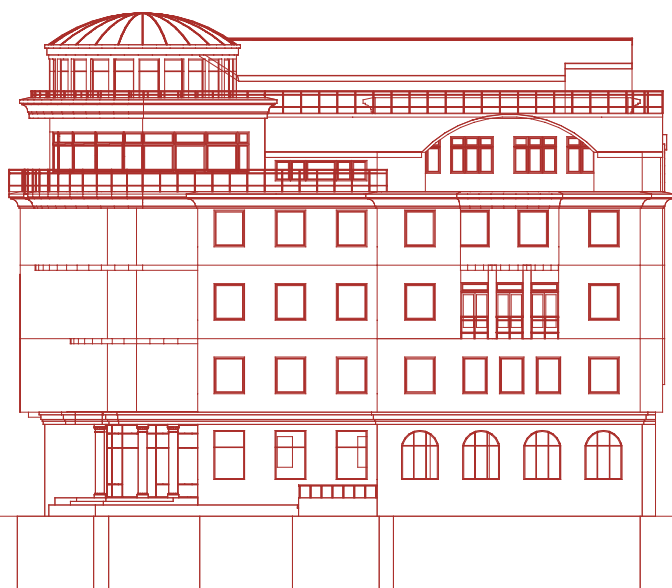


Рис. 12. Слева – проекция, справа – проекция, уже оформленная в чертеж

тельных конструкций достаточно набора упрощенных геометрических объектов в пространстве (стержней, пластин, массивов), имеющих атрибуты конструктивных элементов (профилей, типов материала, характер привязки к осевым линиям). При этом сооружение иногда моделируется целиком, а иногда лишь частично — в объеме, достаточном для правильной подготовки расчетной схемы (рис. 13).

На сегодня в современной отечественной практике архитектурного проектирования в Architectural Desktop наибольшее распространение получило использование трехмерной модели для визуализации проектного решения. Эта задача решается архитекторами и дизайнерами как на начальном этапе проекти-

рования, так и на всех последующих. При выполнении подобных моделей в Architectural Desktop существуют свои особенности. Для решения задач визуализации выполняется не весь объект целиком, а только те его части, которые действительно необходимы для изображения в строго определенной "сцене". По существу создается декорация. Допустим, если поставлена задача получить изображение фасада здания, то в процессе создания модели будут проигнорированы трехмерная внутренняя планировка и конструктивная "начинка" (рис. 14). При этом степень детализации может быть очень высокой — для выполнения высококачественного фотореалистического тонирования. Модель изначально делается с целью экспор-

тировать ее в системы визуализации (3ds max, Autodesk VIZ, VIZ Render и т.д.). Архитектор или дизайнер-визуализатор часто создают в Architectural Desktop обобщенные модели или отдельные трехмерные объекты, очень трудоемкие при выполнении средствами моделирования 3ds max: конструктивы лестниц, металлоконструкции, стены с оконными и дверными проемами сложной формы и т.п. Производительность труда с использованием такой технологии очень высока. При создании эффективной "подачи" архитектор-визуализатор вынужден тратить много времени на создание нескольких вариантов трехмерных моделей (помимо решения основной задачи — установки параметров сцены для тонирования). В подтверждение приводим работы казанского архитектора Василия Басырова (рис. 15). Точность проектного решения Василий Басыров проверяет несколько раз путем быстрой вариантной модификации фасадов здания в Architectural Desktop с последующим экспортом трехмерной модели для тонирования в 3ds max.

Реальное архитектурное сооружение проходит в своем развитии ряд состояний: возведение, функционирование, реконструкция. Процесс проектирования архитектурного сооружения в Architectural Desktop также можно рассматривать как ряд последовательно сменяющихся состояний: замысел, эскиз, проектный вариант, рабочий документ и т.д. Именно эти сменяющиеся состояния называются проектными моделями. С помощью моделей архитектор или дизайнер раскрывает композиционную, функциональную, конструктивную и другие особенности проектируемого объекта. При принятии проектного решения результаты моделирования выступают в качестве своеобразных факторов выбора, синтез которых обуславливает предпочтение тому или иному проектному варианту.

Для этого в Architectural Desktop и выполняется трехмерная модель!

Алексей Ишмяков
CSoft

Тел.: (095) 913-2222

E-mail: alexis@csoft.ru

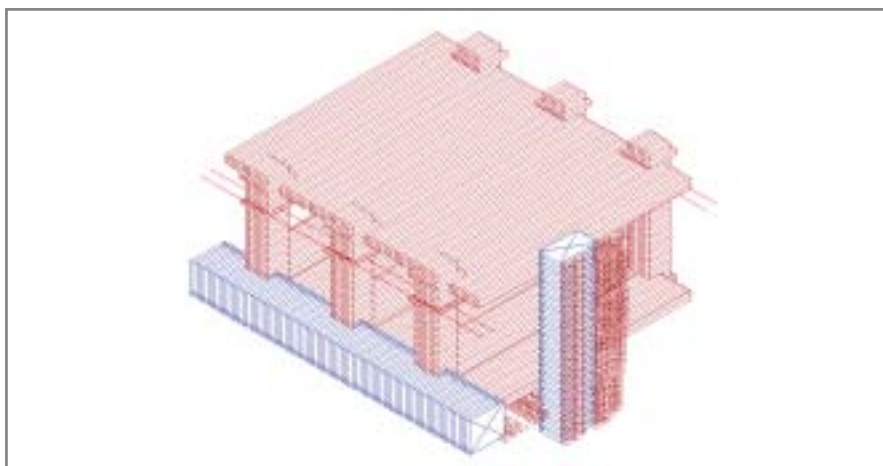


Рис. 13

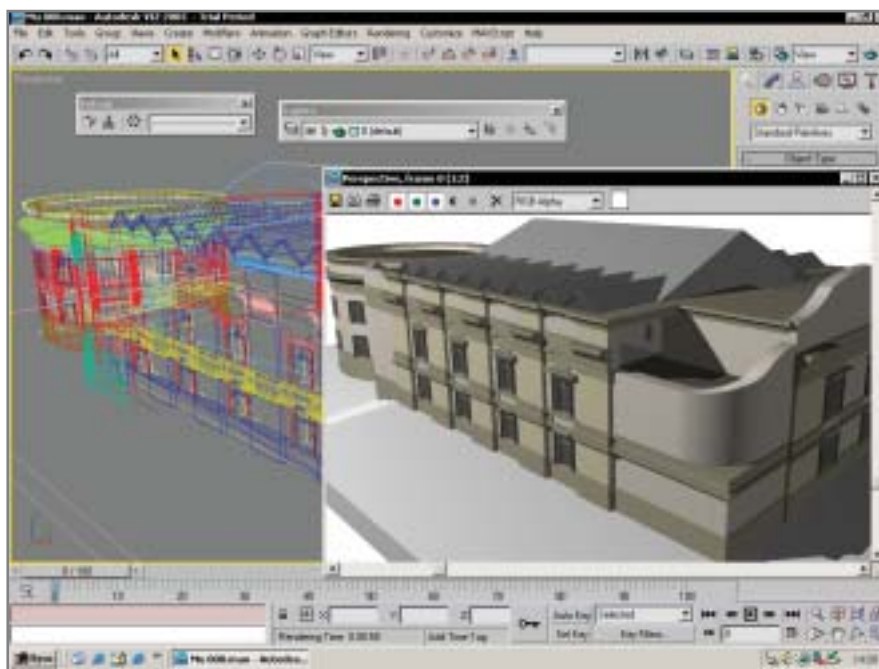


Рис. 14



Рис. 15. Проект реконструкции фасада банка "Ак Барс" в Республике Татарстан. Использование Architectural Desktop позволило в несколько раз ускорить работу над несколькими вариантами проектного решения
Автор проекта – архитектор В. Г. Ахметзянов
Визуализация в Autodesk Architectural Desktop 2004 и 3ds max 6 – В. Г. Басыров