

ВВЕДЕНИЕ

Технология ArchiCAD

Проектирование в ArchiCAD базируется на концепции *виртуального здания*, суть которой состоит в том, что в процессе работы создается информационная модель объекта проектирования. Эта модель содержит геометрические характеристики постройки в целом и составляющих конструктивных элементов, характеристики используемых материалов, готовых элементов (например, мебели), параметры освещения и т.д. При создании виртуальной модели здания автоматически формируется база данных используемых компонентов, на основании которой рассчитываются сметы и отчеты.

Виртуальное здание в ArchiCAD представляется в различных видах. Построенная модель используется для создания необходимых чертежей, визуализации проекта, а также проведения необходимых расчетов.

Для корректного использования возможностей рассматриваемого программного пакета следует ознакомиться с основными понятиями и принципами, которые являются специфическими для ArchiCAD.

Создание виртуальной модели здания

Для создания виртуальной модели здания ArchiCAD предоставляет набор развитых инструментальных и программных средств. При этом объекты, из которых строится виртуальное здание, составляют две категории. Первая категория включает конструктивные элементы, формируемые в процессе проектирования с помощью инструментов ArchiCAD: стены, балки, колонны, перекрытия, лестницы, крыши. Вторая категория содержит готовые объекты: окна, двери, мебель и другие элементы, которые хранятся в библиотеке ArchiCAD и могут многократно использоваться в любом проекте.

Каждый объект, составляющий модель виртуального здания, является “интеллектуальным”, т.е. имеет множество настраиваемых параметров. Причем в процессе проектирования используемые объекты соединяются между собой автоматически на основе указанных значений параметров (стены устанавливаются на пол и потолочные перекрытия, двери и окна встраиваются в стены, крыши накрывают коробку здания и т.д.).

Благодаря сформированной в процессе проектирования базе данных, ArchiCAD автоматически создает необходимый комплект рабочих чертежей, а также расчетно-сметную документацию. При этом любые изменения в виртуальной модели автоматически отражаются во всех чертежах и отчетах.

Для создания виртуальной модели и рабочей документации ArchiCAD использует четыре типа элементов: конструктивные элементы, чертежные, элементы аннотирования и визуализации.

Конструктивные элементы являются эквивалентами реальных строительных конструкций: стен, колонн, перекрытий, дверей и т.д. На планах этажей они представляются

в виде чертежных символов, а в 3D-окне и при построении фотореалистических изображений — в виде объемных конструкций.

Чертежные элементы являются двухмерными. Они используются в качестве вспомогательных средств, облегчающих позиционирование конструктивных элементов, в качестве средств построения разнообразных 2D-фигур и т.д.

Элементы аннотирования — это размеры, текстовые блоки и выносные надписи.

Элементы визуализации указывают расположение и направление специальных проекций на плане этажа. К ним относятся маркеры разрезов и деталей, а также камеры различных типов вместе с их возможными траекториями.

0à0í îëîæÿ âèðòòàèÿí îâî ñòðîè èðàèÿñàà

Процесс проектирования в среде ArchiCAD взаимосвязанно осуществляется в окнах планов этажей, в окне трехмерной проекции здания, а также в окнах разрезов, фасадов и внутренних видов (рис. 1, 2). Любые изменения в одном из указанных видов автоматически отражаются в остальных проекциях (а также в сметной документации и рабочих чертежах).

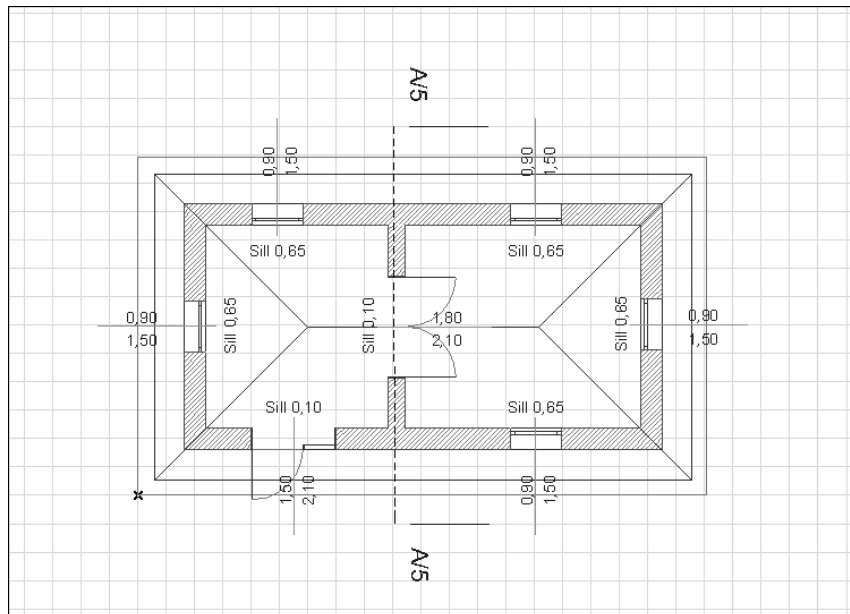


Рис. 1. ×âðòòàè ÿèàíà ÿðààà

Для выполнения чертежных работ и построения модели проектируемого объекта в арсенале ArchiCAD имеется большой набор инструментальных и программных средств. Инструменты ArchiCAD позволяют создавать и размещать в модели элементы конструкции — стены, перекрытия, крыши и пр. Все инструменты ArchiCAD имеют развитую систему настройки, позволяющую произвольно менять параметры создаваемых элементов, а также характеристики их представления в модели. Кроме того, с помощью специальных инструментов ArchiCAD можно создавать элементы-объекты (окна, двери, мебель и т.п.), чертежные элементы, элементы аннотирования и элементы визуализации проекта.

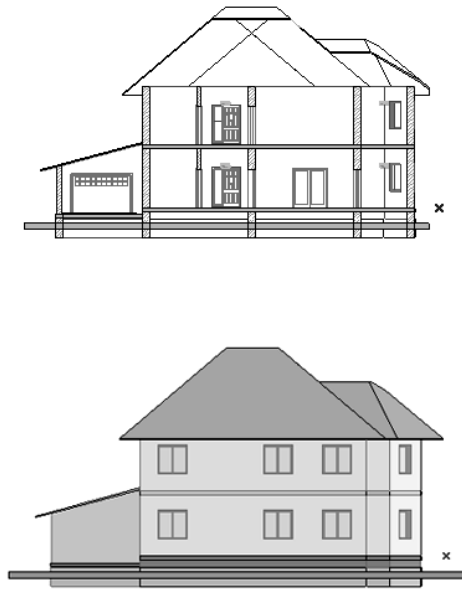


Рис. 2. Модель здания в ArchiCAD

Выполнение чертежных построений создаваемой виртуальной модели постройки в ArchiCAD производится в двухмерной системе координат — декартовой или полярной. При этом, в зависимости от положения точки начала координат, можно использовать три различные вариации системы: проектную, пользовательскую и локальную.

3D-модель создается в трехмерном пространстве, которое задается осями (X, Y, Z) основной системы координат. Для визуального анализа и оценки создаваемых моделей ArchiCAD позволяет воспроизводить в 3D-окнах параллельные и перспективные проекции.

Для удобства построения модели используется вертикальная разбивка будущего объекта на уровни — *этажи*. Вертикальная разбивка необходима для того, чтобы каждому уровню объекта (этажу) соответствовал отдельный план (план этажа), позволяющий выбирать и редактировать используемые элементы конструкции. Кроме того, этажи могут применяться для построения планов местности и других планов, которые имеют определенную вертикальную привязку.

Для логического разделения элементов, составляющих виртуальное здание, используются *слои*. В процессе создания модели проектируемого объекта ArchiCAD помещает каждый элемент проекта в определенный слой. Назначение слоев состоит в возможности управлять видимостью конкретных или однотипных элементов.

Àèáèèî òàèè ArchiCAD

В модели постройки можно использовать не только конструктивные элементы, созданные с помощью инструментов программы, но и заранее подготовленные параметрические объекты, хранящиеся в обширных библиотеках ArchiCAD. Кроме собственно элементов конструкций, к ним относятся двери, окна, лестницы и пандусы, предметы мебели, источники освещения, объекты окружающего ландшафта или интерьера помещения.

ArchiCAD поставляется со стандартной библиотекой, содержащей сотни параметрических объектов, которые могут непосредственно использоваться на плане этажа. Кроме того, существуют специфические библиотеки объектов, созданные различными фирмами для применения в ArchiCAD-проектах. Используя специальное средство — Менеджер библиотек ArchiCAD, можно загружать в создаваемый проект дополнительные библиотеки или отдельные библиотечные элементы, в том числе прямо из Интернета.

Наконец, ArchiCAD предлагает универсальное решение для создания произвольных библиотечных элементов — GDL (Geometric Description Language — язык геометрических определений). Используя этот довольно простой язык программирования, можно создавать любые конструктивные объекты в виде библиотечных элементов.

Àèçòàèèçàòèý è îáàèèèàòèý îðîî àèòî à

Для анализа, оценки и демонстрации проектируемого архитектурного объекта требуется создание различных видов, проекций, сечений (рис. 3). Программные средства, реализованные в пакете ArchiCAD, позволяют производить визуализацию спроектированного объекта различными способами:

- в виде эскизов, стилизованных под рисунок от руки;
- в виде объемных изображений 3D-проекции (аксонометрических, перспективных);
- в виде изображений 3D-разрезов и фасадов;
- в виде фотореалистических изображений с использованием дополнительных функций (например, добавления фотографий окружающего ландшафта).

Механизм визуализации **LightWorks**, включенный в ArchiCAD, позволяет создавать высококачественные фотореалистические изображения, используя алгоритмы трассировки и отражения лучей, отбрасывания неконтрастных теней и другие операции. ArchiCAD также предоставляет возможность создавать сцены виртуальной реальности и мультимедийные презентации проектов на основе анимации.

Известная программа **Quick Time**, поставляемая вместе с ArchiCAD, позволяет просматривать созданные объекты и сцены виртуальной реальности, а также анимационные ролики, формируя интерактивные презентации.

Программное средство ArchiCAD — **Издатель** — формирует некоторое множество файлов проекта, содержащее выбранные виды, проекции, поэтажные планы и разрезы для их сохранения на дисках, вывода на печать, а также загрузки в Интернет (на FTP-сервер).

ArchiCAD может осуществлять веб-публикацию проектов в сети Интернет, используя различные форматы файлов проекта. Если выбрать формат DWF, опубликованные файлы могут просматриваться через Интернет с помощью приложения **Обозреватель проектов** (Project Reviewer), причем для просмотра не требуется установка программного пакета ArchiCAD.

Кроме того, объемную модель постройки, созданную в ArchiCAD, можно экспортировать в другие приложения (3DStudio MAX, ArtLantis R и др.) для дальнейшего совершенствования демонстрационных материалов — фотореалистических изображений, компьютерных презентаций и анимационных роликов.

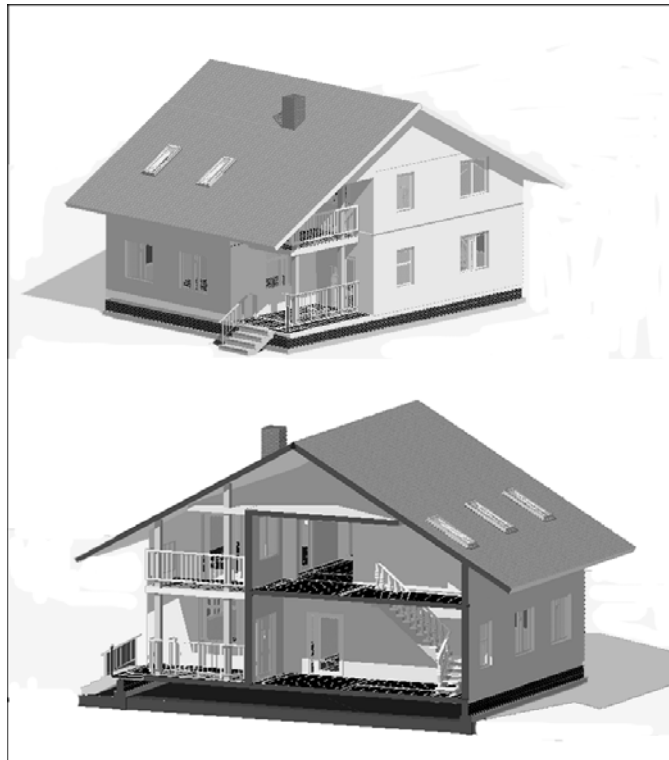


Рис. 3. Экстерьер и разрез здания, созданного в ArchiCAD

××××××, ×××××× è ××××××

На основе видов виртуальной модели ArchiCAD создает макеты чертежей, содержащих планы этажей, разрезы, фасады, внутренние виды и 3D-проекции. Причем связь макета с созданной моделью объекта такова, что любые изменения в модели автоматически отображаются в чертежах макета. Также в указанный макет могут быть включены отчеты и сметы, созданные в процессе разработки проекта. Таким образом ArchiCAD позволяет создавать книгу макетов в виде альбома архитектурных чертежей.

ArchiCAD осуществляет вывод чертежей на плоттер (в векторном формате) или принтер (растровая графика), для чего имеется большой набор необходимых драйверов. Имеющиеся в ArchiCAD средства ведения базы данных проекта позволяют отслеживать состав элементов в проекте, их пространственное расположение, количество различных составляющих, а также производить требуемые вычисления (количественные расчеты, потребность в материалах, оценка стоимости и т.д.). С помощью специального про-

граммного средства — генератора отчетов, создаются сметы различных форматов и сложности по всему проекту или по отдельным его элементам на основе предварительно определяемых сметных заданий. При этом используется два типа форматов отчетов и смет. Отчеты текстового формата выводят результаты проведенных расчетов в редактируемых текстовых окнах и могут быть сохранены в виде файлов электронных таблиц, обычных текстовых файлов или в виде HTML-файлов. Графический формат позволяет выводить в отчетах как текстовую информацию, так и рисунки — чертежи символов элементов и другие растровые изображения. Отчеты графического вида могут быть сохранены в формате RTF или в виде файлов проектов ArchiCAD. Кроме того, имеется возможность скопировать весь отчет или его часть на план этажа, входящий в комплект рабочих чертежей ArchiCAD.

Функциональные возможности ArchiCAD

Функциональные возможности ArchiCAD позволяют одновременно разрабатывать отдельные части проекта различными исполнителями, входящими в коллектив разработчиков проекта. Для этого используется специально разработанная GraphiSoft технология *TeamWork*. На основе принятых принципов распределения обязанностей и прав доступа формируется *рабочая группа* для использования совместных ресурсов, обеспечивающая взаимодействие всех участников в процессе разработки проекта.

В *коллективном проекте* предусматривается пять возможных ролей: администратор, руководитель группы, разработчик, эксперт и наблюдатель. При этом каждый из исполнителей наделен специфическими правами доступа к общему файлу проекта и может разместить на своем локальном компьютере соответствующую часть проекта. С помощью сетевых подключений конкретный исполнитель посылает свою составляющую работы в общий проект и получает коррективы, выполненные другими участниками проекта.

Для работы над групповым проектом необходимо установить параметры режима, т.е. базовые критерии: масштаб и единицы измерения, структуру этажей и слоев, реквизиты чертежа, характеристики сеток и параметры вывода на экран, а также указать активные библиотеки. Кроме того, можно начать выполнение группового проекта с учетом параметров, установленных по умолчанию в ArchiCAD.

Расширения ArchiCAD

Расширения — это небольшие самостоятельные программы, которые расширяют функциональные возможности ArchiCAD. Многие из расширений интегрированы в пакет ArchiCAD в качестве команд меню. К ним относятся программы, позволяющие создавать произвольные конструкции лестниц (**StairMaker**), несущие конструкции крыши (**RoofMaker**) и трехмерные стержневые системы — фермы (**TrussMaker**).

Существуют также дополнительные программы, бесплатно распространяемые компанией Graphisoft со своей веб-страницы, которые существенно расширяют возможности пакета ArchiCAD, например программа для создания тел выдавливания и вращения **Profiler**, крыш из 3D-сеток **Mesh to Roof** или проектирования отделки интерьера **Master интерьерера**.

Кроме того, ряд дополнительных программ для ArchiCAD распространяется на коммерческой основе: **ArchiGlazing** (Graphisoft) для создания различных светопрозрачных конструкций, **ArchiTerra** (Cigraph Srl) для моделирования геоподосновы, **ArtLantis R** и **ArtLantis Studio** (Abvent R&D) для фотореалистической визуализации, анимации и создания сцен виртуальной реальности и др.