

# Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура

Программный комплекс **Project Studio<sup>CS</sup>**, предназначенный для автоматизации архитектурно-строительного проектирования в среде AutoCAD, работает с новейшими версиями этой программы, а также с Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Map и другими продуктами компании Autodesk. Текущая версия комплекса включает три модуля: **Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура**, **Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции** и **Project Studio<sup>CS</sup> Фундаменты**. Кроме того, существует общий базовый модуль **Project Studio<sup>CS</sup> Ядро**.

**В** этой статье речь пойдет о модуле **Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура** и применении его возможностей в архитектурном проектировании. Модуль полностью охватывает архитектурный раздел строительного проектирования и задачи дизайна интерьеров. Помимо набора функций, обязательных для любого современного архитектурного пакета, он обладает рядом особенностей, позволяющих во много раз повысить производительность работы проектировщика. Чертежи или модели, созданные архитектором, используются в модулях **Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции**, **Project Studio<sup>CS</sup> Фундаменты** и в таких расчетных программах, как SCAD.

## Задачи

Весь комплекс задач, решаемых с помощью **Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура**, можно подразделить на три части:

- построение законченной трехмерной модели здания с высокой степенью архитектурной детализации;
- внесение в процессе работы необходимой информации по изделиям, элементам, конструкциям, объемам стен, отделке помещений, а также подготовка полного комплекта рабочих чертежей с автоматической генерацией табличных форм (ведомостей, спецификаций, экспликаций), подсчет основных объемов и показателей проекта;
- дизайн интерьеров и мебели — с последующей высококачественной визуализацией и выбором вариантов отделки.

Благодаря универсальности применяемых команд поддерживаются все стадии проектирования: на каждой из них в чертеж вводится тот объем информации, который необходим для этого этапа.

## Работа с объемной моделью

Одна из основных задач, решаемых приложением **Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура**, — построение объемной модели. Проектировщик может работать с неограниченным числом этажей, использовать существующие этажи в качестве прототипа для создания новых. Формируются стены любой конфигурации, постоянной и переменной высоты и уровня, прямолинейные и криволинейные, различные типы параметрических колонн.

В существующие стены и кровли приложение вставляет двери, окна, проемы сложных форм и профилей — с заполнением библиотечными оконными и дверными блоками, отрисовкой наружных и внутренних наличников и обрамлений, оконных и дверных коробок, наружных отливов и т.д. (рис. 1).

Существует возможность автоматизированного параметрического построения такого важного элемента интерьера, как лестница — с использованием библиотечных профилей и блоков для создания ступеней, поручней, балюстрад. К созданию объемной модели следует отнести и формирование перекрытий сложных форм, параметрическое создание лестничных и балконных ограждений.

Еще один крупный раздел программы — формирование плоских и скатных кровель простых и сложных форм. Используя базовые конфигурации одно-, двух-, трех-, четырехскатных, мансардных и шатровых кровель, а также набор команд для



Рис. 1

редактирования их поверхностей в пространстве (обрезка, удлинение, сопряжение и т.д.), архитектор может создавать сложные объемные кровли (рис. 2).

Особого внимания заслуживает раздел "Профили". Модули этого раздела используются практически во всех основных командах Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура, позволяя формировать сложную и изысканную архитектуру: карнизы и пилястры, полочки и пояски, наличники окон и дверей, ступени и поручни, плинтусы и подоконники, колонны самых разнообразных форм, деревянные стропила или металлические балки... Средствами этого раздела создаются библиотеки уголков, швеллеров и двутавров, трубопроводы и многое другое. Процесс создания библиотек



Рис. 2

профилей прост и гибок, что позволяет пользователю за короткий срок сформировать разнообразные наборы необходимых профилей.

Поскольку трехмерное моделирование в основном осуществляется с помощью этого универсального средства, рассмотрим раздел "Профили" более подробно. На рис. 3 приведены примеры возможных сечений, которые уже использовались в реальном проектировании.

Профилем является замкнутый или незамкнутый непрерывный контур (сечение) любой формы и с любым количеством вершин, который может содержать прямые и криволинейные участки. Создание профиля сводится к отрисовке полилинии в AutoCAD и последующему ее сохранению в библиотеке профилей. В свою очередь

любой существующий в библиотеке профиль можно поместить в чертеж как полилинию, отредактировать его и сохранить уже в виде новой модификации. Работа с профилями и полилиниями выполняется в диалоговом окне *Редактирование профилей* (рис. 4).

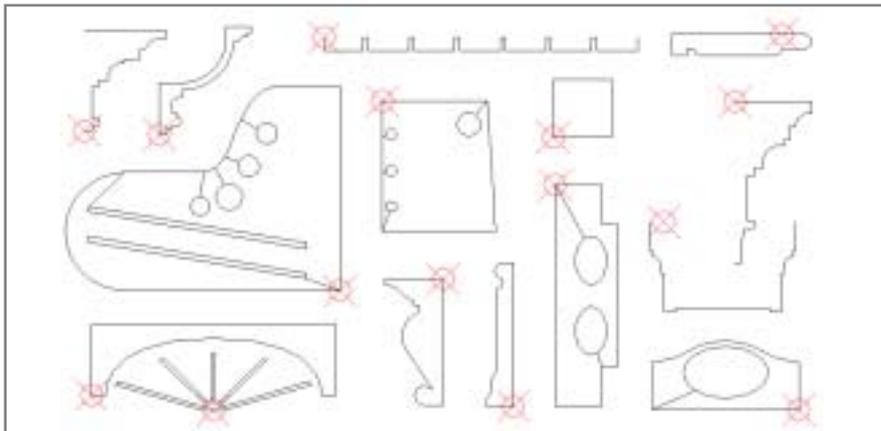


Рис. 3



Рис. 4

В диалоговом окне *Создание/Изменение профиля* (рис. 5) требуется определить несколько параметров. Прежде всего это путь (или маршрут) в пространстве, вдоль которого будет протянут выбранный профиль. После нажатия кнопки *Новый* > или *Из профиля* > маршрут задается указанием существующего профиля, существующей полилинии либо заданием точек в горизонтальной плоскости или в пространстве. Вто-

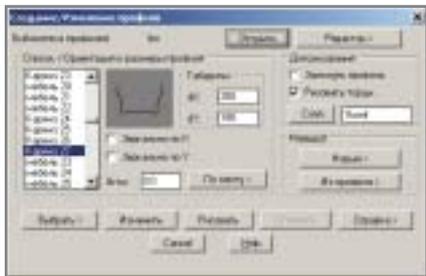


Рис. 5

рой существенный параметр — это угол поворота (или ориентация) относительно точки привязки профиля, задаваемый после нажатия кнопки *По месту* >. В аксонометрическом виде угол поворота сечения оценивается визуально, поэтому при работе с профилями лучше установить именно такие виды, избегая фронтальных проекций и проекции плана.

В том же диалоговом окне вы можете определить, будет ли профиль замкнутым, изменить его общие габариты и зеркально отразить по оси X и/или Y.

При необходимости можно менять параметры профиля (размеры по X и Y, слой, замкну-

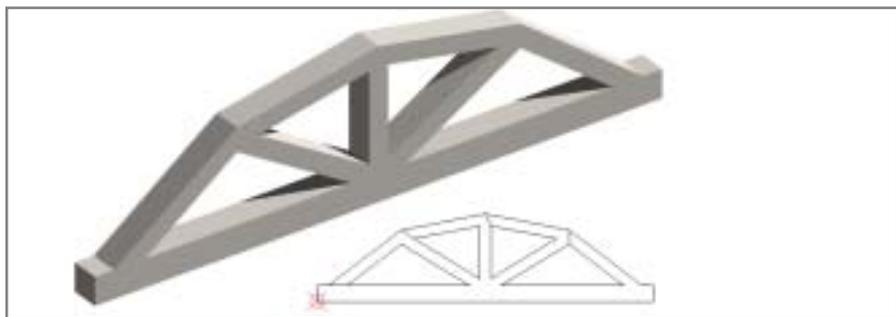


Рис. 6

тость, наличие торцов и т.д.), а также изменить маршрут и само описание профиля, то есть форму его сечения. Когда профиль выбран, его параметры заполняют соответствующие поля редактирования в диалоговом окне. После внесения изменений и нажатия кнопки *Изменить* профиль перестроится.

На рис. 6 показан профиль фермы и объемный элемент, полученный из этого профиля, а на рис. 7, 8 и 9 — элементы мебели и фрагмент фасада, все составные части которых были смоделированы исключительно с помощью раздела "Профи-

ли". На рис. 1 оконные и дверные обрамления сформированы модулем профилирования, встроенным в соответствующие программы вставки окон и дверей.

### Рабочее проектирование. База и спецификации

Возможность подготовки рабочих чертежей, ведения баз данных, специфицирования проекта в стандартах, привычных для наших проектировщиков, выгодно отличает комплекс Project Studio<sup>CS</sup> от аналогичных зарубежных программ, представленных на российском рынке.

Формируя чертеж, Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура вводит большой объем информации, не относящейся к модели, но необходимой для дальнейшей работы на стадиях рабочего проектирования, а также составления ведомостей и спецификаций. Система использует создаваемые пользователями базы данных, которые хранят информацию об изделиях и элементах по ГОСТам, сериям, территориальным каталогам, сведения об индивидуальных изделиях, запроектированных пользователем и предназначенных для использования в проекте. В дальнейшем базы данных могут использоваться по сети рабочими группами.



Рис. 7



Рис. 8

### Интерфейс базы данных

Все действия с базой данных выполняются в унифицированном диалоговом окне, организованном по принципу "дерева" (рис. 10). Разделы базы построены по сходному двухуровневому принципу: верхний уровень – ПАПКИ, нижний и конечный – ТАБЛИЦЫ. Папки и таблицы состоят из строк (записей), а те в свою очередь – из полей. Знак "плюс" перед строкой означает, что этой строке принадлежат элементы или параметры на более глубоких



Рис. 10

уровнях. Любой записи может соответствовать графическая информация, отображаемая в правой части диалогового окна.

Изменение параметра происходит непосредственно в той строке, которая этот параметр представляет. Сами параметры могут быть разных типов: числовые, переключатели (типа "Да" или "Нет"), выпадающий список с возможностью выбора одного из его элементов.

Щелчок правой клавиши мыши на указанной строке вызывает контекстное меню, относящееся к этому элементу; показывает программа и весь набор действий, которые в данный момент применимы к элементу. В некоторых случаях происходит вызов другого окна, содержащего дополнительную информацию по элементу. Эта же информация может быть показана и в зоне контекстного меню.

Контекстное меню, а также непосредственное редактирование строк-параметров – основные механизмы взаимодействия с базой данных, позволяющие производить все основные операции с ее элементами: создавать их, удалять, получать об элементах различные сведения, из-



Рис. 9

менять значения параметров, осуществлять выбор и т.д.

### Главная и дополнительные базы

Для редактирования и наполнения базы, а также для выбора объектов может быть открыта одна главная и не более трех дополнительных баз. При этом операции добавления и удаления объектов, сохранения изменений допустимы только в главной базе – дополнительные базы открываются только на чтение и в основном используются для выбора изделий и элементов или для копирования объектов (папок, таблиц) в главную базу.

### Последние 5

В верхней части "дерева" всегда располагается раздел "Последние 5", отражающий историю выбора элементов пользователем. Последние из наименований, выбранных в процессе работы, помещаются в список, вытесняя из него старые наименования – сделано это для более оперативного доступа к часто используемым наименованиям. Выбор элемента осуществляется через вызов контекстного меню и выполнение подкоманды *Выбрать* или двойным щелчком левой клавиши мыши. Параметры выбранного элемента используются соответствующей программой.

### Фильтр

Первый пункт каждого раздела базы занимает фильтр, который предоставляет пользователю механизм сортировки и отбора элементов по характерным признакам (например, отбор дверей по высоте дверного проема), тем самым существенно со-

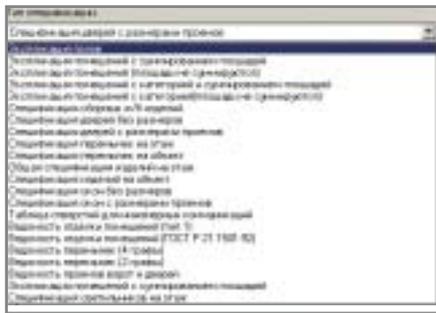


Рис. 11

крашая видимую в "дереве" часть базы. Фильтр можно включать и отключать. При включенном фильтре доступны его параметры, уникальные для каждого раздела базы. Например, для дверей отбор осуществляется по наименованию двери, размерам дверного проема (высоте и ширине); для числовых параметров можно устанавливать значение допуска.

После отключения этого инструмента "дерево" восстанавливается в том виде, который существовал на момент включения фильтра.

### Генератор табличных форм

Любой элемент, созданный архитектурным приложением (окна и двери, перемычки, подоконные доски и встроенные шкафы, парапетные плиты, плиты перекрытий, отверстия для инженерных коммуникаций и многое другое), может иметь маркировку и хранить о себе необходимую информацию. Номера позиций всех элементов отслеживаются автоматически и могут изменяться при внесении новых элементов. Возможность переопределения позиций исключает любые ошибки в нумерации, такие как разные номера для одинаковых дверей или пропущенные номера позиций для перемычек. Переопределение номеров обычно выполняют по окончании работы над чертежом и перед созданием ведомостей и спецификаций.

Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура в автоматическом режиме формирует около 20 типов (рис. 11) табличных форм, используемых архитекторами: спецификации дверей и окон, ведомости проемов, ведомости и спецификации перемычек, экспликации помещений и полов, ведомости отделки помещений, сводные спецификации изделий... Нестандартные таблицы, принятые в его проектной организации или в его регионе, пользователь может добавить самостоятельно.

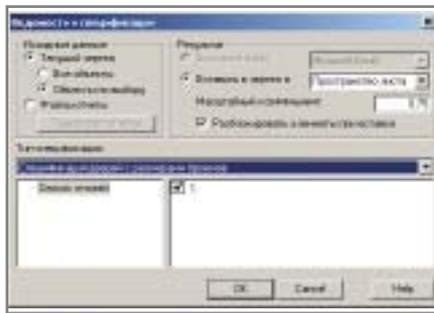


Рис. 12

Диалоговое окно формирования таблиц сделано предельно несложным (рис. 12). В разделе исходных данных необходимо задать источник информации для подготовки спецификаций. Данные можно получить либо из текущего чертежа, либо из заранее сформированных файлов-отчетов с расширением \*.SRP.

Для получения полной картины по архитектурному разделу проектирования Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура подсчитывает основные показатели объекта: общую площадь, площадь застройки, строительный объем, объемы стен и расход материалов для них, а также другие параметры объекта.

**для ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛНОЙ КАРТИНЫ ПО АРХИТЕКТУРНОМУ РАЗДЕЛУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура ПОДСЧИТЫВАЕТ ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕКТА: ОБЩУЮ ПЛОЩАДЬ, ПЛОЩАДЬ ЗАСТРОЙКИ, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ, ОБЪЕМЫ СТЕН И РАСХОД МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИХ, А ТАКЖЕ ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА.**

Тип табличной формы выбирается из раскрывающегося списка, который может дополняться пользователем за счет создания новых форм или редактирования существующих. Описание спецификации, представляющее собой текстовые файлы с расширением \*.SPF, выполнено на специально разработанном языке и позволяет легко настроить систему на другие данные или форму спецификации, не внося изменений в программу.

В двух окнах нижней части диалога выводятся списки, которые используются при формировании спецификаций и задают критерии отбора данных. В текущей версии к

ним относятся списки файлов отчетов, список этажей, список изделий со своими префиксами. В дальнейшем списки могут дополняться. Список доступных этажей формируется либо из текущего чертежа, либо из указанных файлов-отчетов.

Сформированную таблицу можно разместить в пространстве листа или в пространстве модели. В пространстве листа таблица вставляется в масштабе 1:1, а в пространстве модели – с увеличением (все размеры умножаются на текущий масштаб чертежа). Полученная таблица также может экспортироваться в файлы, форматы которых содержатся в выпадающем списке *Экспорт в файл*.

Таблица формируется в указанной пользователем точке и может перемещаться. Все таблицы являются блоками AutoCAD и при необходимости могут быть разбиты на простые элементы: линии, текст.

Для получения полной картины по архитектурному разделу проектирования Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура подсчитывает основные показатели объекта: общую площадь, площадь застройки, строительный объем, объемы стен и расход материалов для них, а также другие параметры объекта.

### Интерьеры, дизайн и визуализация

Не менее интересны возможности системы в области проектирования интерьеров, расстановки мебели и сантехнического оборудования. Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура располагает обширными библиотеками объемной мебели (офисной, жилой, кухонной, спальноей), растений, светильников, оргтехники и других элементов. Разработчики постоянно пополняют эти библиотеки, но любому пользователю вполне по силам добавить сюда и собственные наработки – для этого программа предлагает набор стандартных средств.

На помощь дизайнеру приходят уже упоминавшиеся универсальные средства профилирования, параметрического проектирования лестниц и т.д. Обеспечить особую привлекательность модели призваны возможности работы с материалами, текстурами, светильниками. Project Studio<sup>CS</sup> Архитектура содержит огромную библиотеку текстур строительно-дизайнерской тематики, которые мож-

но использовать при создании новых материалов.

Результат работы дизайнера — изображение фотореалистического качества, сформированное внутри AutoCAD, без привлечения дополнительных специализированных программ (рис. 13-15).

К дополнительным инструментам следует отнести модуль анимации — раздел, который позволяет готовить анимационные ролики. Когда создана трехмерная модель, нужно задать путь движения камеры, направление взгляда, количество кадров. Далее для каждого кадра просчитывается тонированное изображение, после

чего требуется лишь "склеить" полученные кадры в один FLC-, MOV- или AVI-файл и продемонстрировать ролик заказчику.

*Алексей Новиков*  
 Группа АРКО  
 Тел.: (095) 141-3322  
 E-mail: apio@arko.ru



Рис. 13



Рис. 14



Рис. 15