

Пять в одном, ИЛИ Autodesk Building Systems 3

Autodesk Building Systems объединил следующие пакеты:

- AutoCAD 2002;
- Autodesk Architectural Desktop 3.3 — проектирование архитектурно-строительной части;
- Autodesk Building Mechanical 3 — проектирование систем вентиляции и кондиционирования, а также любых трубопроводных систем;
- Autodesk Building Plumbing 3 — проектирование внутренних систем водопровода и канализации;
- Autodesk Building Electrical 3 — проектирование внутренних электротехнических сетей.

Настраивать меню на отображение всех пяти компонентов не обязательно. Архитекторы, например, могут загрузить только Architectural Desktop, инженеры по системам KB — Building Mechanical и т.д.

Новизна и уникальность ABS прежде всего в комплексном подходе к проектированию: появилась возможность в рамках одного продукта работать и с архитектурно-строительной частью проекта, и со смежными разделами инженерных коммуникаций.

Область применения Autodesk Building Systems весьма обширна: проектирование жилых и общественных зданий, вспомогательных сооружений, магазинов, складских

В начале 2003-го начались поставки нового программного продукта — Autodesk Building Systems (ABS) 3. Больше года назад появились отдельные приложения к Autodesk Architectural Desktop 3.3 (Autodesk Building Mechanical и Autodesk Building Electrical), но они распространяются только на территории США и Канады, а на европейский, в том числе и российский рынок поставляется единый интегрированный продукт — ABS.

помещений, тепловых пунктов, насосных станций.

Проектирование ведется как в 2D, так и в 3D. Пакет базируется на

телефонии бы возразить тем, кто полагает трехмерное моделирование излишней роскошью. Конечно, всё зависит от стоящих перед проектировщиком задач, но там, где нужно контролировать взаиморасположение объектов и получать проектную информацию для чертежей и отчетных документов, моделирование просто необходимо. В первую очередь это относится к архитектурному проектированию, инженерным и технологическим коммуникациям, проектированию земляных работ.

Дополнительные затраты труда и времени на создание объемных цифровых моделей окупаются уже на стадии формирования рабочей документации, когда требуется без-

Новизна и уникальность ABS прежде всего в комплексном подходе к проектированию.

объектно-ориентированной технологии Architectural Desktop и оперирует многовидовыми "интеллектуальными" строительными объектами (труба, воздуховод, оборудование, арматура и т.д.). Здесь сразу хо-

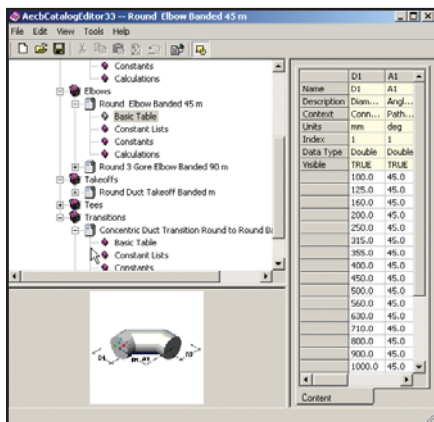


Рис. 1. Редактор каталогов

коммуникаций, расстановке мебели и оборудования...

Технология проектирования в ABS привычна любому проектировщику:

- формирование баз данных для текущего проекта (выбор необходимых электронных каталогов труб, воздуховодов, арматуры и оборудования);
- создание принципиальной схемы (если это необходимо);
- загрузка строительной подосновы (поэтажных планов и т.д.);
- расстановка оборудования, трас-

применении того или иного оборудования, арматуры и труб. Третья версия ABS практически не содержит расчетной части, но специалисты компании Autodesk уверены, что эту нишу заполняют программные продукты других разработчиков – посредством создания интерфейсов с "интеллектуальными" объектами ABS.

Давайте рассмотрим технологическую цепочку и соответствующие наборы инструментов ABS на примере модуля Mechanical.

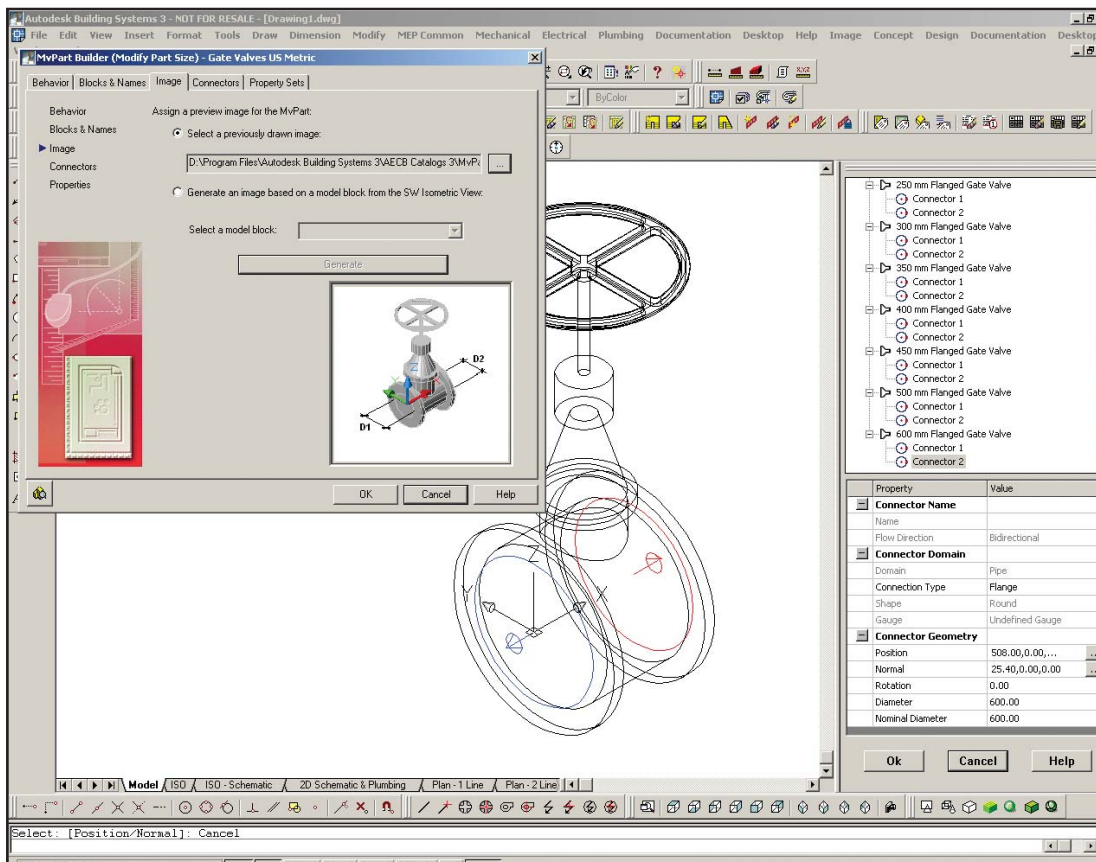


Рис. 2. Создатель компонентов

ошибочно увязать все строительные и инженерные части проекта. При строительстве объемная модель позволяет избежать разорительных ошибок (затраты на их устранение несопоставимы со стоимостью программного обеспечения). Понадобится модель и впоследствии, уже на этапе эксплуатации: при перепланировке помещений, перекладке инженерных

сировка трубопроводов и расстановка арматуры;

- отрисовка изометрической схемы;
- формирование рабочих чертежей и спецификаций.

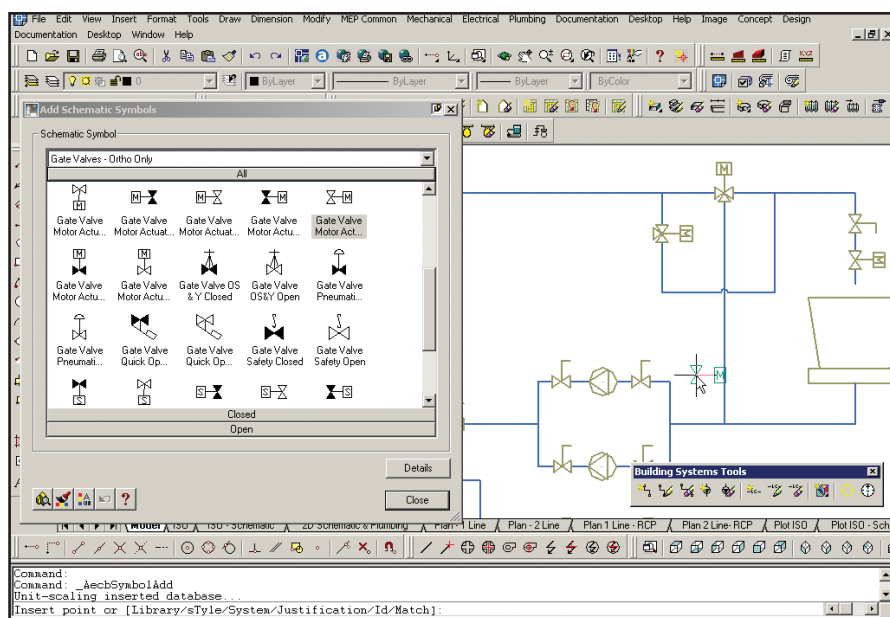
На начальном этапе проектирования следует произвести определенные технологические расчеты и на их основе принять решение о

Работа с базами данных

Autodesk Building Systems предлагает два новых инструмента создания и ведения баз данных: *Catalog Editor* (рис. 1) и *Content Builder*¹ (рис. 2).

Базы данных ABS, полностью открытые для редактирования и пополнения, хранятся в XML- и DWG-файлах (соответственно текст и геометрия).

¹Другое название того же инструмента – *MVP Part Builder*.



↑ Рис. 3. Работа со схемами

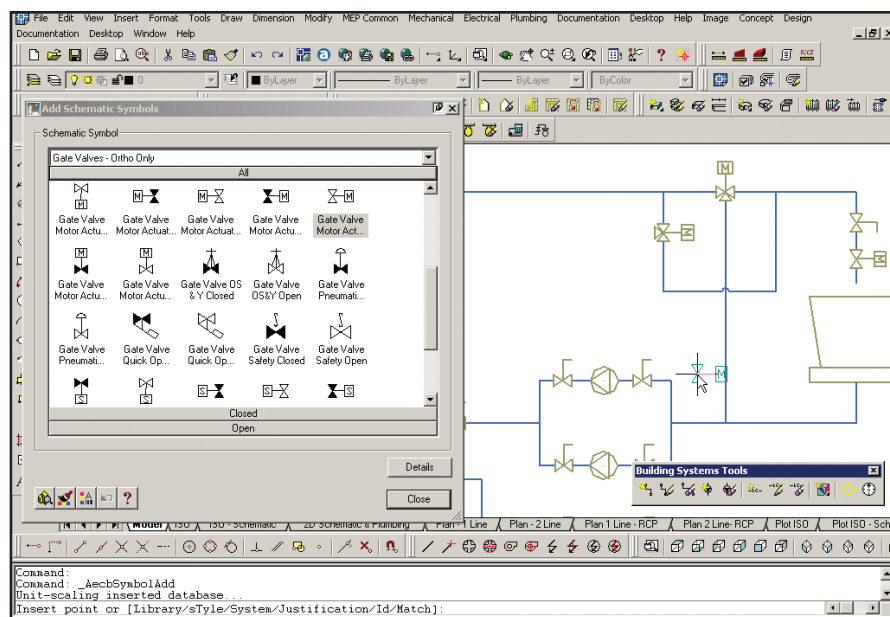
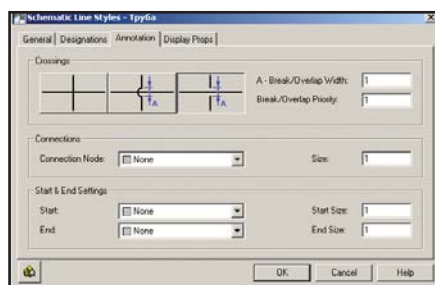


Рис. 4. Вставка схематичных обозначений



▲ Рис. 5. Настройка схематичных линий

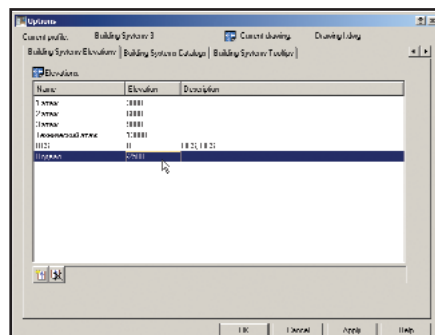


Рис. 6. Задание характерных высотных отметок

С помощью *Catalog Editor* создается и редактируется таблица типоразмеров для стандартных геометрических форм (труб, воздуховодов, арматуры, оборудования и т.д.). Если же необходима нестандартная, пользовательская геометрия (скажем, новый тип арматуры или оборудования), применяется *Content Builder*. Этот модуль позволяет создать новый типоразмер объекта с характерными точками подключения (коннекторами) и задать параметрические зависимости для его геометрических размеров. В качестве исходной геометрии могут использоваться стандартные блоки AutoCAD (понадобится заготовить несколько блоков: вид в 3D, плане, фронте, сбоку), к которым средствами *Content Builder* добавляются характерные точки подключения.

Отрисовка схем

Для этих целей служит панель инструментов *Building System Tools* (рис. 3, 4). Это меню содержит функции отрисовки (как в ортогональной проекции, так и в изометрической) схем с логическими связями и условных обозначений арматуры и оборудования.

В настройках стилей линий можно задать способы отображения пересечений (рис. 5) и типы маркировок условных обозначений (Label Styles). При вставке и перемещении обозначения арматуры или оборудования линии автоматически разрываются, а при удалении обозначения — восстанавливаются. Таким образом редактирование схемы становится максимально удобным и значительно ускоряет процесс отрисовки сложных схем.

База данных условных обозначений арматуры и оборудования (для схем) хранится в DWG-файлах как стандартные единичные блоки AutoCAD. Пользователям, имеющим собственные наработки таких обозначений, нетрудно "подключить" их в меню ABS.

Расстановка оборудования и трассировка трубопроводов

Исходные данные для работы – строительная подоснова. Проще всего подгрузить ее в виде внешней ссылки.

Прежде чем приступить к проектированию, следует произвести

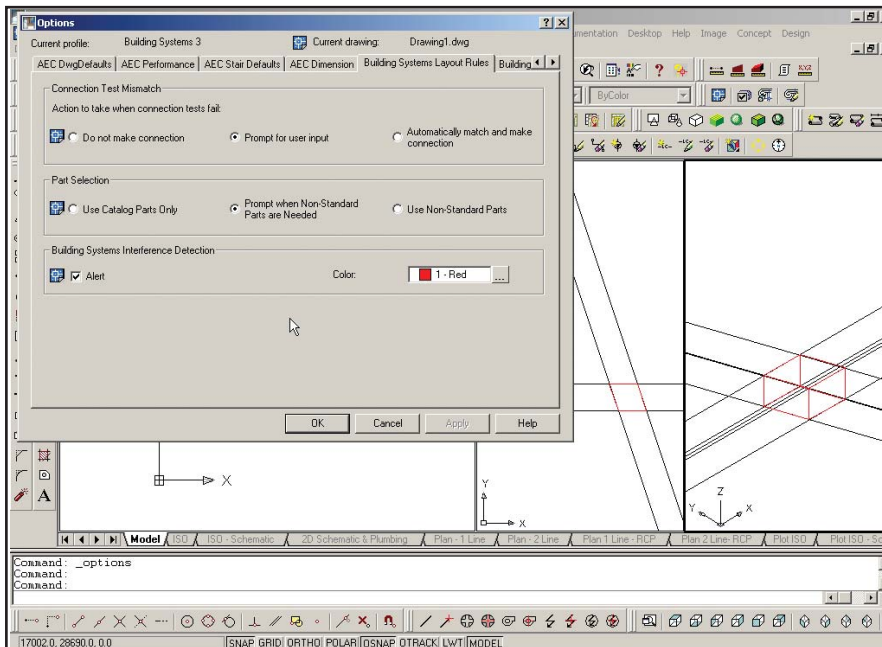


Рис. 7. Интерактивное обнаружение коллизий

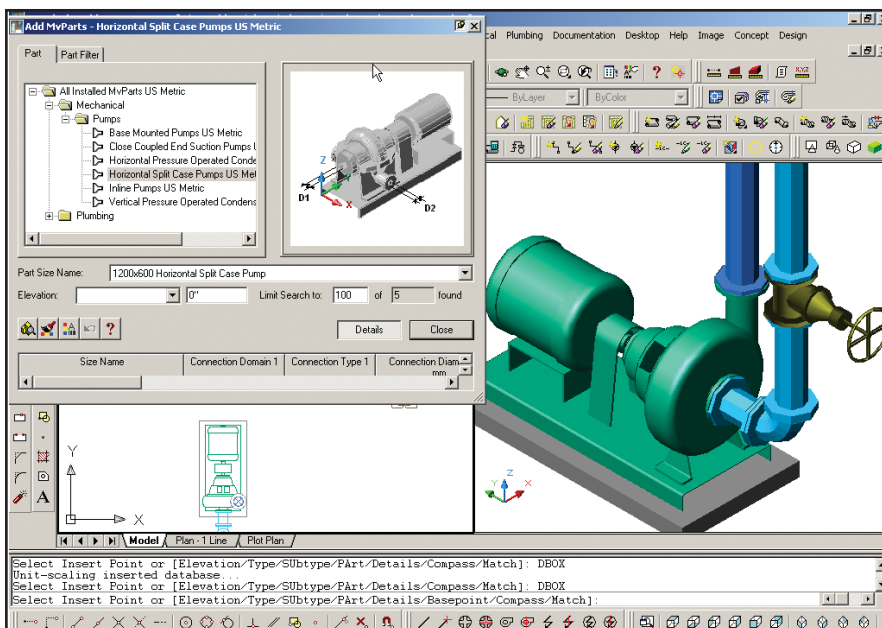


Рис. 9. Размещение оборудования и арматуры

предварительные настройки:

- задать текущие каталоги для трубопроводов (воздуховодов), арматуры и оборудования. Эта настройка осуществляется в закладке *Building Systems Catalogs* диалогового окна AutoCAD Options;
- определить характерные высотные отметки (уровни) для трассировки трубопроводов и расстановки оборудования. Настройки выполняются в закладке *Building Systems Elevations* того же окна Options (рис. 6);

- задать правила поведения программы при нестандартных ситуациях. В окне Options (закладка *Building Systems Layout Rules*) выбираются соответствующие настройки — в частности задаются действия программы при размещении нестандартного фитинга. В той же закладке (поле *Building Systems Interference Detection*) можно включить флажок интерактивного обнаружения коллизий в системе: этот инструмент весьма полезен и удобен для от-

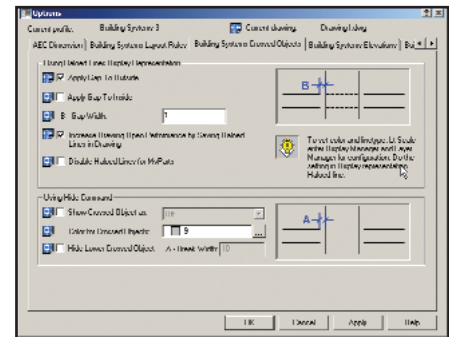


Рис. 8. Отображение невидимых объектов

слеживания пересечений трубопроводов. Место пересечения трубопроводов (воздуховодов, коробов) выделяется в чертеже другим цветом (рис. 7). Кроме того, система отслеживает пересечения с несущими конструкциями (Structure Members), такими как балки и колонны. Интерактивное обнаружение коллизий, то есть пересечений между инженерными коммуникациями или между строительными конструкциями и сетями, позволяет создать наиболее точную модель здания и минимизировать ошибки на этапе строительства;

- настроить способ отображения невидимых объектов. В закладке *Building Systems Crossed Objects* (рис. 8) диалогового окна Options настраивается вид объектов, пересекающихся в плане, но лежащих на различных высотных отметках. Нижележащие объекты ABS автоматически отображает пунктирной линией;
- определить типы инженерных систем (меню *Mechanical* → *Mechanical System Definition*).

Используя базу данных, размещаем в чертеже необходимое оборудование (рис. 9). Элементы оборудования имеют характерные точки подключения, так что с помощью специальных объектных привязок *Building Systems Snaps* пользователь может автоматически "подключиться" к любому оборудованию или другому трубопроводу.

Для трассировки трубопроводов (воздуховодов, коробов) (рис. 10) в ABS есть специальный инструмент *Compass* (рис. 11), обеспечивающий удобство навигации и ориентации в

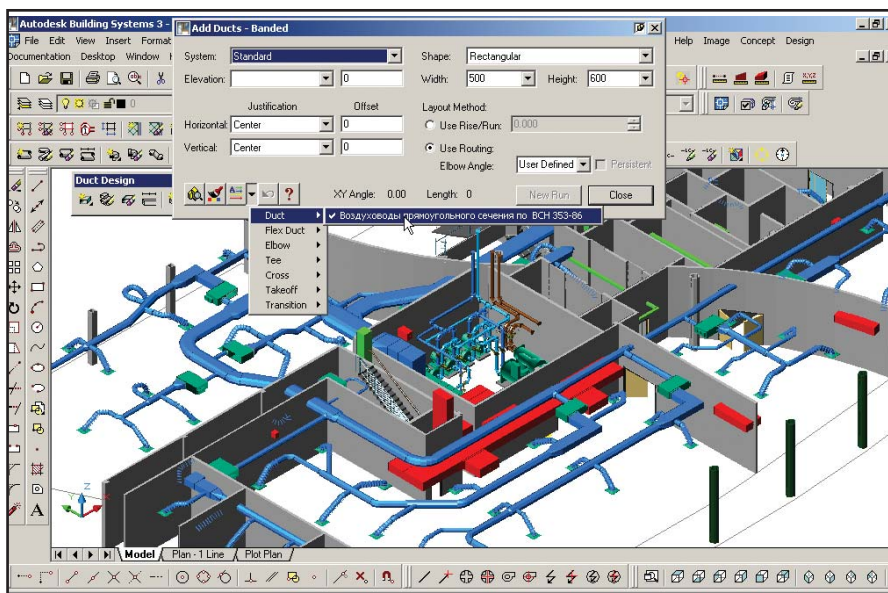


Рис. 10. Трассировка

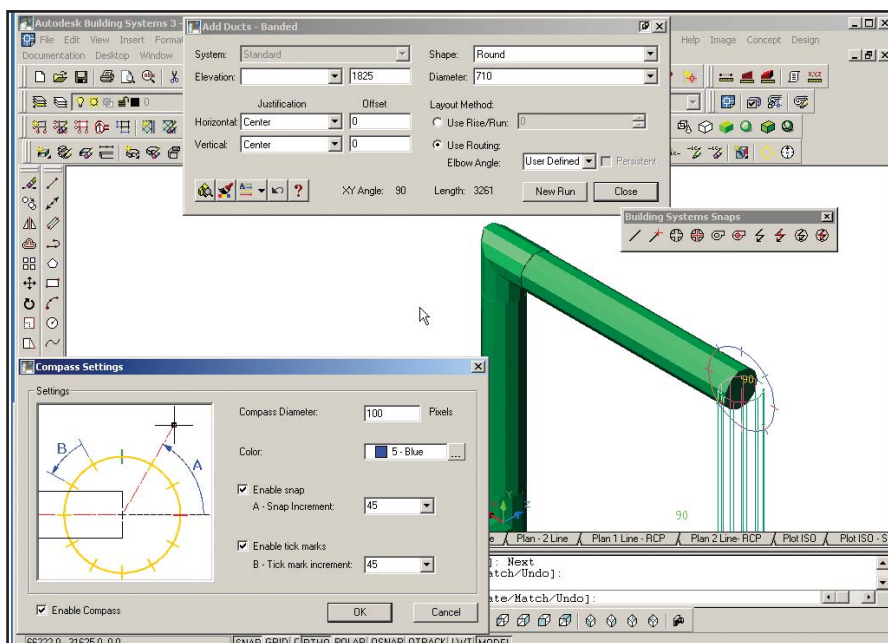


Рис. 11. Удобная система навигации при трассировке

трехмерном пространстве. При отрисовке трассы система в автоматическом режиме размещает стандартные фитинги. Если фитинг является нестандартным, выдается запрос: разместить нестандартный фитинг или отменить действие. Предусмотрен и ручной режим вставки фитингов (рис. 12). При трассировке пользователь может выбрать базовую точку (центральную линию, верх или низ трубы и т.д.) или задать уклон отдельным участкам

трассы. Отрисовывая трассу, ее можно автоматически разбивать на участки заданной длины (монтажные единицы).

Столь же удобно решено и размещение арматуры. При ее врезке трубопровод автоматически разрезается.

Как уже сказано, ABS базируется на объектной платформе Architectural Desktop и все объекты имеют многовидовое представление (2D, 3D, чертеж в одну линию, схематичное отображение и т.д.).

Редактирование объектов, основанное на управлении "интеллектуальными" объектами, выполняется легко и быстро. Так, например, если требуется изменить диаметр на некотором участке, содержащем несколько отводов, вам достаточно по правой клавише мыши вызвать меню редактирования и изменить диаметр участка — при этом система выдаст запрос об изменении диаметра только на этом участке или по всей трассе.

На рис. 14 приведен пример работы модуля *Building Plumbing*. Системы водоснабжения и канализации отрисовываются в этом модуле схематичными линиями.

Контроль ошибок

Для контроля проектных ошибок предусмотрены следующие инструменты:

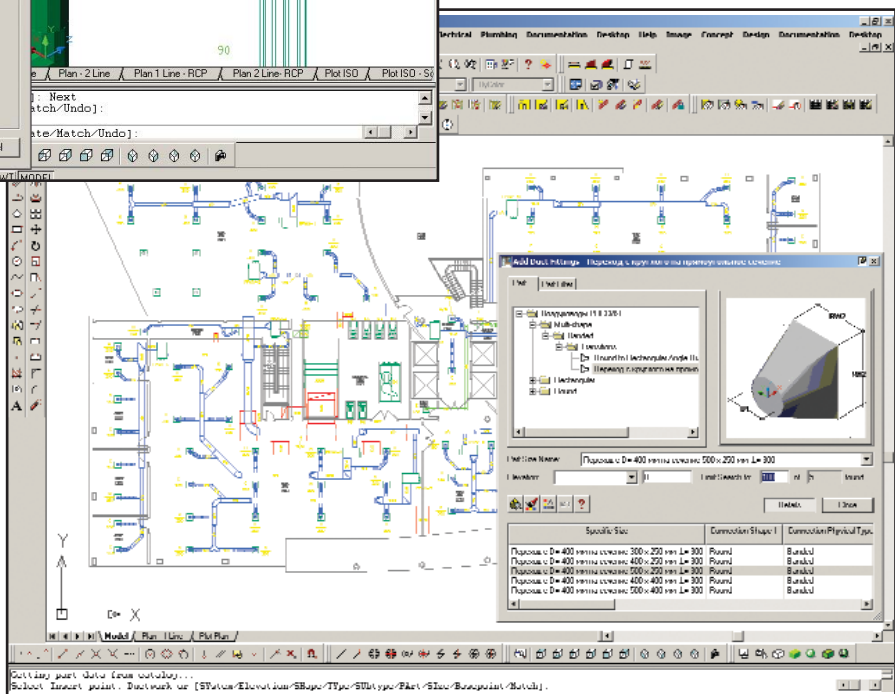


Рис. 12. Размещение фитинга

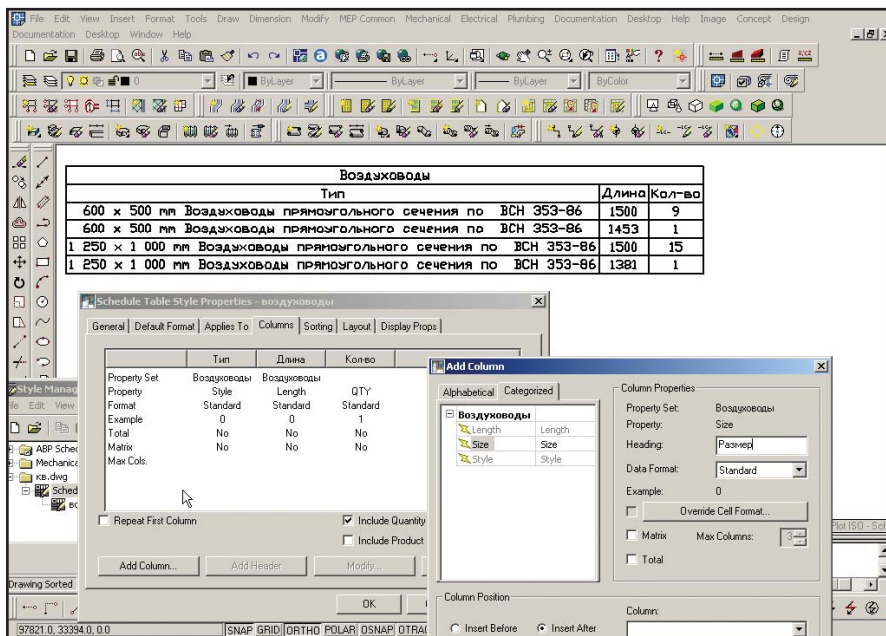


Рис. 13. Отчетные формы

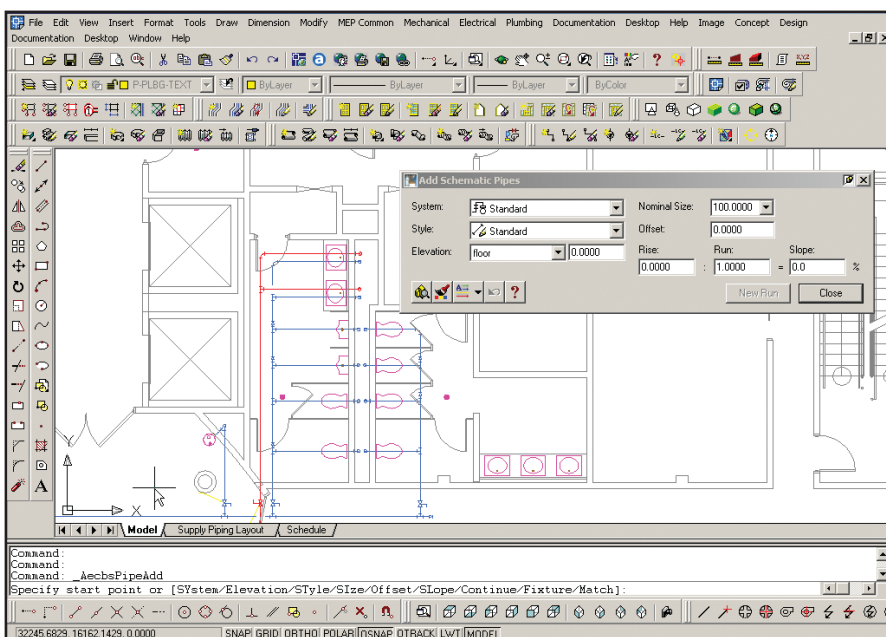


Рис. 14. Building Plumbing

проекте (меню *MEP Common* → *Utilities* → *Set Flow/Show Flow*).

Документирование

Autodesk Building Systems предоставляет широкий набор инструментов аннотирования чертежей. Система маркировок трубопроводов и оборудования базируется на стилевых настройках многовидовых блоков, благодаря чему пользователь может создать любой необходимый тип маркировки и способ его отображения на листе.

Работа по настройке форм отчетных таблиц ничем не отличается от методики, принятой в Architectural Desktop (рис. 13). Исходя из собственных требований, пользователь может настроить отображение в плане подъемов и опусков трубопроводов (Rise Drop Styles). Механизм извлечения разрезом также базируется на аналогичном инструменте в Architectural Desktop.

Прекрасным дополнением к ABS является программа СПДС GraphiCS, разработанная компанией Consistent Software специально для оформления строительных чертежей в строгом соответствии с отечественными стандартами. Панель команд СПДС GraphiCS встраивается в любой текущий профиль AutoCAD и предоставляет дополнительные инструменты формирования рабочей проектной документации.

Совместимость

Для координации совместной работы пользователей, работающих в AutoCAD 2002/ADT 3.3 и в ABS, служит свободно распространяемая программа *Building Object Enabler* (ее можно загрузить с сайта www.autodesk.com). Эта программа позволяет корректно работать с объектами Building Systems в среде AutoCAD 2002.

Устойчивую работу Autodesk Building Systems обеспечивает компьютер с процессором не ниже 1 ГГц и оперативной памятью не менее 512 Мб (минимальное требование — 256 Мб).

Сергей Бенклян
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: benklyan@csoft.ru

- интерактивная система обнаружения коллизий;
- контроль возможности соединения различных систем. Autodesk Building Systems позволяет автоматически распознавать типы инженерных коммуникаций и контролировать корректность подключений к заданным системам. Таким образом исключена возможность стыковки различных по назначению инженерных систем — например, врезка сис-

- темы холодного водоснабжения в систему горячего водоснабжения;
- контроль разрывов в системе. Специальная команда (меню *MEP Common* → *Utilities* → *Disconnect Markers*) отображает на чертеже маркеры, сигнализирующие о таком разрыве;
- дополнительная утилита для отображения направления потока. Эта функция может быть полезна и при обнаружении ошибок в