

SCS

СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРИРОВАННЫХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

В начале 2005 года компания Consistent Software выпустила первую версию системы проектирования структурированных кабельных сетей зданий (SCS). При ее создании были использованы новейшие методики разработки сложного программного обеспечения, позволяющие быстро наращивать функционал и добавлять инструменты для работы с различными стандартами оформления документации. В качестве графического редактора системы используется AutoCAD 2004/2005.

Ядро SCS — сервер, обеспечивающий доступ к модели данных, которая представляет собой описание территории, зданий, структурированной кабельной системы, базы изделий и структуры проектной документации. Пока с одной моделью данных может работать лишь один пользователь, однако база данных изделий доступна всем.

Основу ядра SCS составляют модель инфраструктуры и модель проектной документации.

Модель инфраструктуры

В состав модели включены территории и здания с размещенными в них установочными изделиями и кабельными сетями.

Основой телекоммуникационной системы любого современного предприятия, организации или офиса являются структурированные кабельные сети (СКС) — единая кабельная инфраструктура здания, построенная по общепринятым стандартам, а также универсальная среда передачи информации, объединяющая локальные вычислительные и телефонные сети, системы безопасности, видеонаблюдения и т.п. Правильно спроектированные СКС позволяют значительно упростить организацию и размещение рабочих мест в офисе, полностью решить вопрос взаимозаменяемости кабельных сетей (включая замену и добавление оборудования), повысить эффективность работы персонала, сэкономить значительные средства при перепланировке рабочих мест.

Модель обеспечивает возможность создания и редактирования следующих объектов (рис. 1):

- территории, здания, этажи, помещения — то есть те объекты, без которых приступить к проектированию СКС невозможно;
- база данных изделий (установочные изделия, типовые наборы изделий, типы кабельной продукции, вспомогательные монтажные изделия и т.п.), представляющая собой описания типов изделий, используемых в проекте;

- установочные изделия, типовые наборы установочных изделий, кабельные каналы, кабели, активное оборудование, размещенные на территориях и в помещениях зданий.

Почти все объекты и объектные связи вводятся в табличном представлении в модель инфраструктуры еще до создания схемы прокладки кабельных каналов, что позволяет обойтись без обработки графической информации на первоначальном этапе проектирования. Тем са-

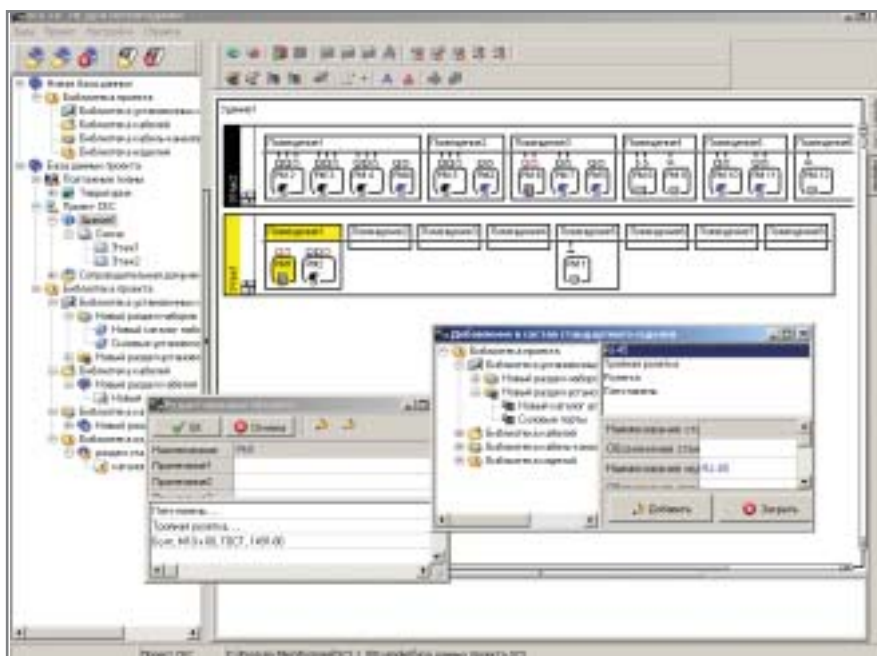


Рис. 1. Дерево модели

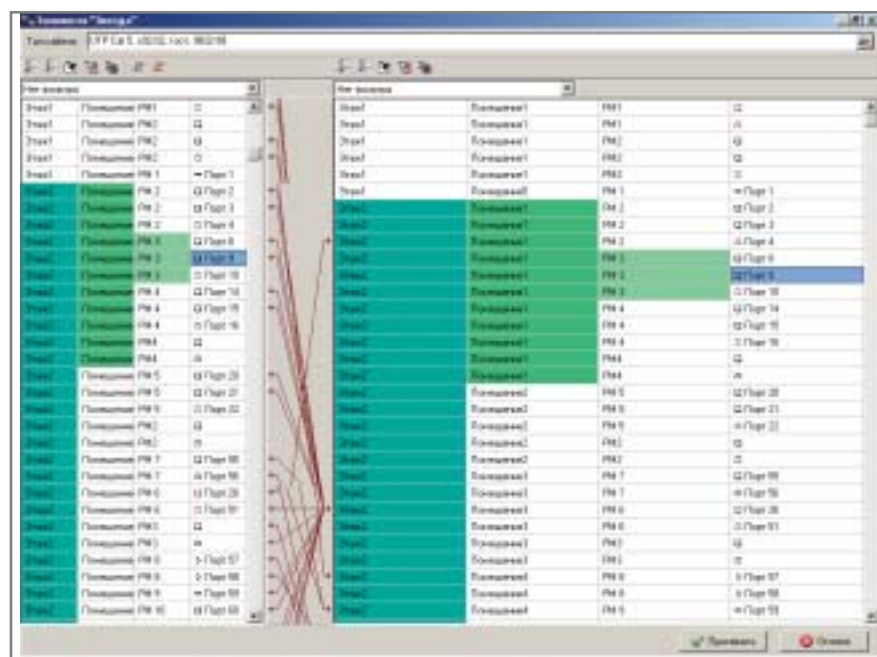


Рис. 2. Назначение связей по типу "звезда"

мым значительно ускоряется процесс постановки технического задания и первичной оценки стоимости монтажных работ. Графическая информация (в первой версии SCS — это поэтажные планы зданий) используется на последующих этапах проектирования.

Упростить многие операции при закладке модели позволяют специально разработанные модули интерфейса. Например, назначение связей по типу "звезда" для компьютерных сетей осуществляется указанием в

интерфейсе портов компьютеров и патч-панели, на которую они должны выходить (рис. 2). Соответствующие диалоги предусмотрены и для других типовых операций. С развитием системы количество таких инструментов будет наращиваться, а их функционал будет определяться пожеланиями заказчиков.

Модель проектной документации

После создания компьютерной модели инфраструктуры проекти-

ровщики могут получить проектную документацию (схемы, сопроводительные документы), соответствующую требованиям нормативных актов и пожеланиям заказчика.

Поскольку проекты СКС, системы пожарной и охранной сигнализации, прокладка силовых проводов обычно проектируются комплексно, модель проектной документации обеспечивает возможность создания нескольких проектов на базе одной модели инфраструктуры. Так, например, создав в модели несколько зданий, для каждого из них можно получить несколько проектов различных подсистем со своим комплектом сопроводительной документации.

База данных изделий

База данных изделий представляет собой СУБД, которая поддерживает доступ к каталогам изделий и к самим изделиям и обеспечивает их редактирование. Для каждого раздела и каталога можно записывать в базу документы (копии каталогов изделий, информацию изготовителей, другие каталожные данные), рисунки, чертежи в различных форматах. Каталоги изделий типизированы по следующим видам изделий и данных:

- **Установочные изделия** — розетки, датчики пожарной и охранной спецификации, активное оборудование и т.п.;
- **Кабельная продукция** — кабели различных типов с возможностью описания жил;
- **Провода** — провода различных типов, содержащие одну жилу (провода, состоящие из нескольких жил, рекомендуется вводить в каталог типа *Кабельная продукция*);
- **Кабельные каналы** — кабельные каналы и их элементы;
- **Изделия общего назначения** — крепежные изделия, изделия общего назначения;
- **Типовые наборы установочных изделий** — позволяют сохранять условные обозначения установочных изделий, а также необходимого набора установочных изделий (например, от одной до нескольких розеток, крепежные элементы) в том виде, в котором они должны выглядеть на схемах. Эта информация используется для получения специфика-

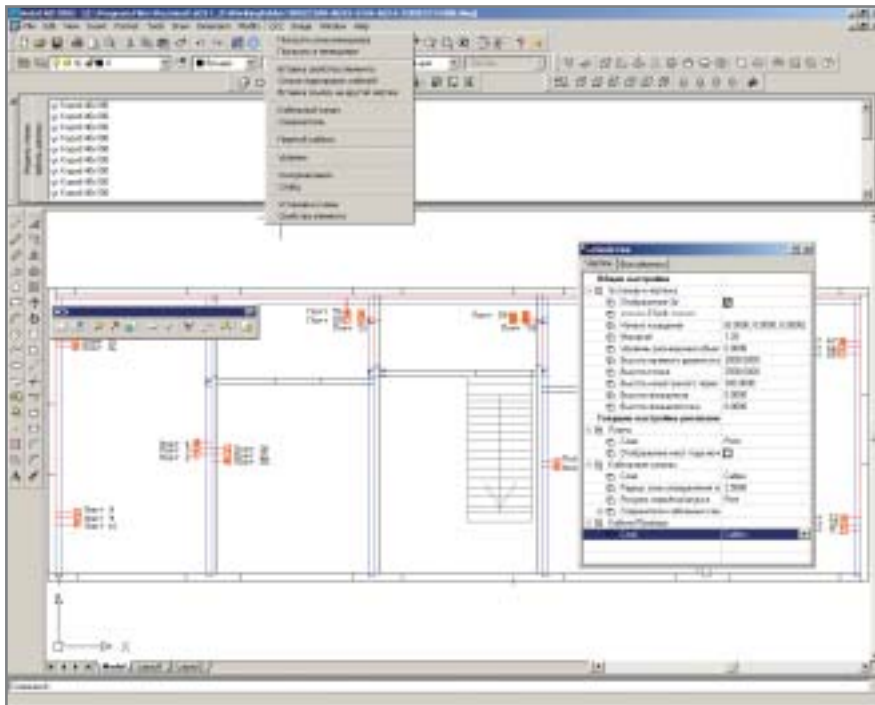


Рис. 3. Разработка схемы прокладки

ции и материальной ведомости проекта.

- **База поставщиков и изготовителей** — обеспечивает возможность избежать необходимости указывать изготовителя и поставщика для каждого отдельного каталога или изделия, собрав сведения о них воедино.

Каждый каталог и изделие при создании имеет предопределенный, необходимый для разработки проектной документации набор параметров, который может быть расширен. Добавляемые параметры выбираются из классификаторов технических характеристик и единиц измерения.

Модули программы

Система управления моделью и проектами

Это основной модуль программы, который содержит дерево модели инфраструктуры, дерево общей базы данных изделий, дерево проектов и дерево базы данных изделий, используемых в проектах. Объединение всех элементов в одном дереве обеспечивает эффективный переход между ними, быстрый поиск необходимой информации и позволяет ра-

ботать с каждым элементом модели, вплоть до элементарного контакта (порта) установочного изделия.

Дерево модели инфраструктуры разработано таким образом, что ее можно применять в разных проектах. Например, чертежи поэтажных планов зданий могут использоваться в

ДЕРЕВО МОДЕЛИ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗРАБОТАНО ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ЕЕ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ В РАЗНЫХ ПРОЕКТАХ. НАПРИМЕР, ЧЕРТЕЖИ ПОЭТАЖНЫХ ПЛАНОВ ЗДАНИЙ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В СХЕМАХ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ И КАБЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ВНЕШНИЕ ССЫЛКИ AutoCAD, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ВНОСИТЬ НЕОБХОДИМЫЕ КОРРЕКТИВЫ СРАЗУ ВО ВСЕ ПРОЕКТЫ.

схемах прокладки кабельных каналов и кабелей для разных проектов как внешние ссылки AutoCAD, что позволяет вносить необходимые коррективы сразу во все проекты.

Настройки программы

Возможности настройки различных параметров программы весьма широки. Так, например, можно настроить систему обозначений компонентов модели, создать на основе базовых типов собственные типы некоторых компонентов, учитывать

мных на этапе создания проектной документации. Пользователю представлена возможность расширять классификаторы единиц измерения и технических характеристик, используемых при задании параметров объектам модели.

Редактор схем

Редактор схем обеспечивает проектирование прокладки кабельных каналов и кабелей (рис. 3). Интеграция с системой управления моделью и с базой данных проекта позволяет выбирать из готовой модели инфраструктуры наборы установочных изделий для их размещения в чертеж. Создание кабельных каналов осуществляется средствами редактора. Типоразмеры выбираются из базы данных.

После прокладки кабель-каналов производится разводка кабелей. Алгоритм прокладки определяет оптимальный путь между портами, учитывая заполняемость кабель-каналов, а также, при необходимости, осуществляет раздельную прокладку силовых и информационных кабелей в разных лотках. Для этого алгоритма предусмотрена система настроек.

Редактор функционирует в формате 2,5D: проектировщик работает с двумерным планом, указывая только уровни прокладки, однако в любой момент может просмотреть трехмерное изображение прохождения кабель-каналов (рис. 4-6).

Получение сопроводительной документации

После выполнения проекта в целом выполняется сопроводительная документация.

Обычно под сопроводительной документацией понимается набор документов, предоставляемых заказчику, однако ничто не мешает получать отдельные специализированные отчеты для монтажа и заказа изделий.

При составлении отчетов типа *Кабельный журнал* можно указывать запасы на длины кабелей в процентах, задавать запасы кабеля со стороны шкафа (патч-панели) и со стороны розеток.

При составлении отчетов типа *Ведомость покупных* кабель-каналы рассчитываются по длинам с учетом реальных остатков. Отображать заказ кабель-каналов можно как в метрах, так и в штуках.

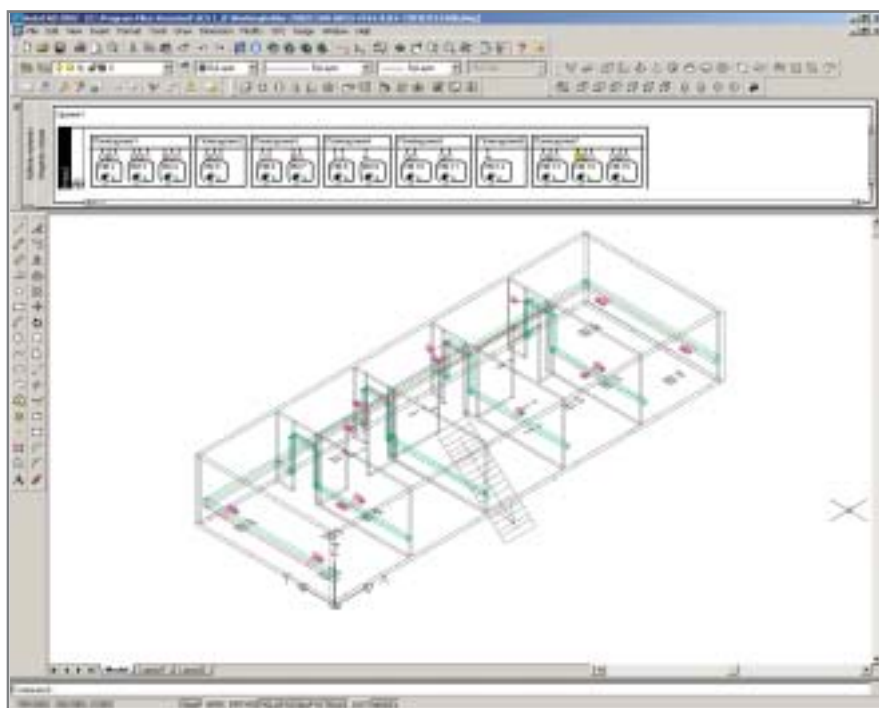


Рис. 4. Редактор схем

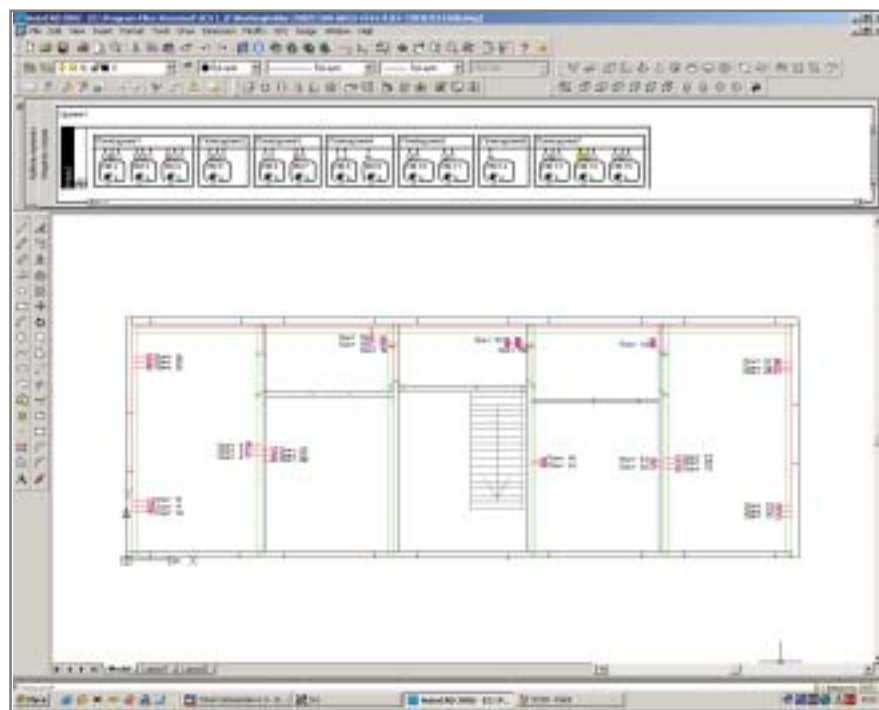


Рис. 5. Редактор схем 2D

Специализированный отчет *Контроль ошибок* позволяет получать сведения о вероятных ошибках конструктора.

В первой версии программы создавать собственные варианты отчетов нельзя, однако уже в ближайшем будущем такая возможность будет предусмотрена. Пока пользователь, которого не удовлетворяет стандартная поставка SCS, может заказать не-

обходимый отчет у разработчиков программы.

Процесс разработки

На начальном этапе работы исполнитель должен получить от заказчика поэтажные планы здания и согласовать с ним структуру СКС, количество рабочих мест, датчиков и другого оборудования по помещениям.

Поэтажные планы могут быть подготовлены для всех проектов сразу (например, для проектов СКС и системы пожарной безопасности). При создании поэтажного плана можно использовать как сканированный чертеж, так и стандартные средства AutoCAD, однако удобнее всего — программу PlanTracer. Наиболее подходящим при выполнении этой работы является масштаб 1:1. SCS позволяет свободно манипулировать различными слоями AutoCAD стандартными средствами, что очень полезно: например, указанные на плане названия помещений располагаются на отдельном слое, который в проектах можно будет отключить.

При работе с поэтажными планами разрабатывается модель здания, в которой следует задать этажи, помещения и указать их параметры. Одним из наиболее важных параметров являются уровни прокладки кабель-каналов, используемые при последующем создании схем. На этом этапе работы окончательно согласовываются с заказчиком планы помещений, их назначение и названия.

Теперь приступаем к разработке конкретных проектов, число которых может быть любым и зависит от количества зданий и подсистем. Для формирования модели здания следует в каждом помещении создать наборы установочных изделий, датчиков, активного оборудования. На этом этапе работы окончательно согласовываются с заказчиком тип оборудования, его размещение и система обозначений. Недостающее оборудование создается в базе данных изделий. От проекта к проекту по мере наполнения базы оборудования время выполнения проектных работ будет сокращаться.

Определяем связи между установленным оборудованием, воспользовавшись для этого инструментами создания связей, назначения связей типа "звезда" и создания последовательных соединений. Эту операцию можно временно отложить, вернувшись к ней позже.

Затем в проекте создаются папки схем, содержащие файлы листов схем (один лист схемы соответствует одному этажу здания). Механизм размещения плана этажа в схеме максимально автоматизирован: пользователю достаточно лишь ука-

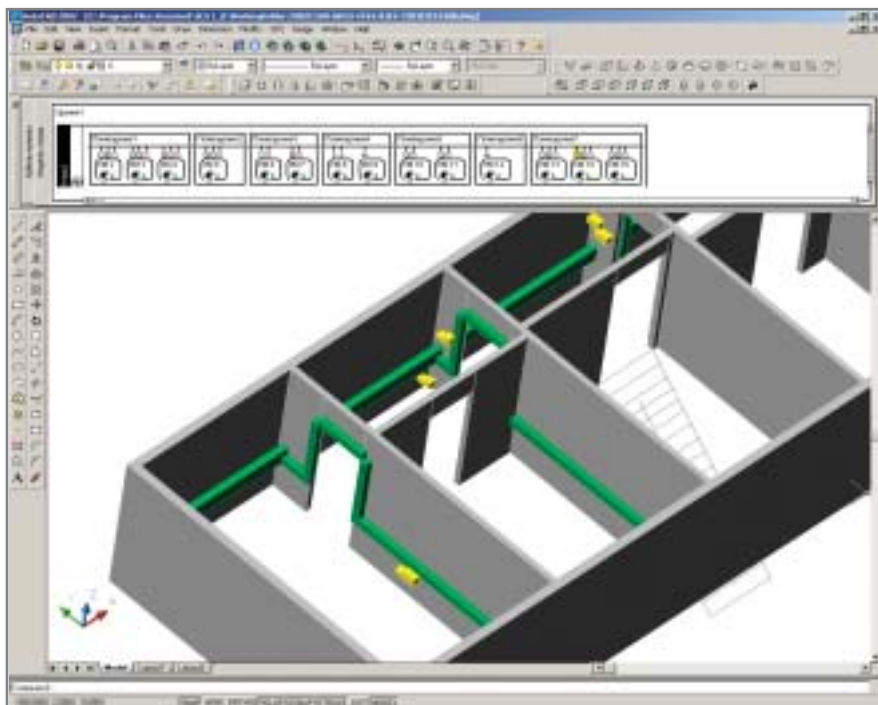


Рис. 6. Редактор схем 3D

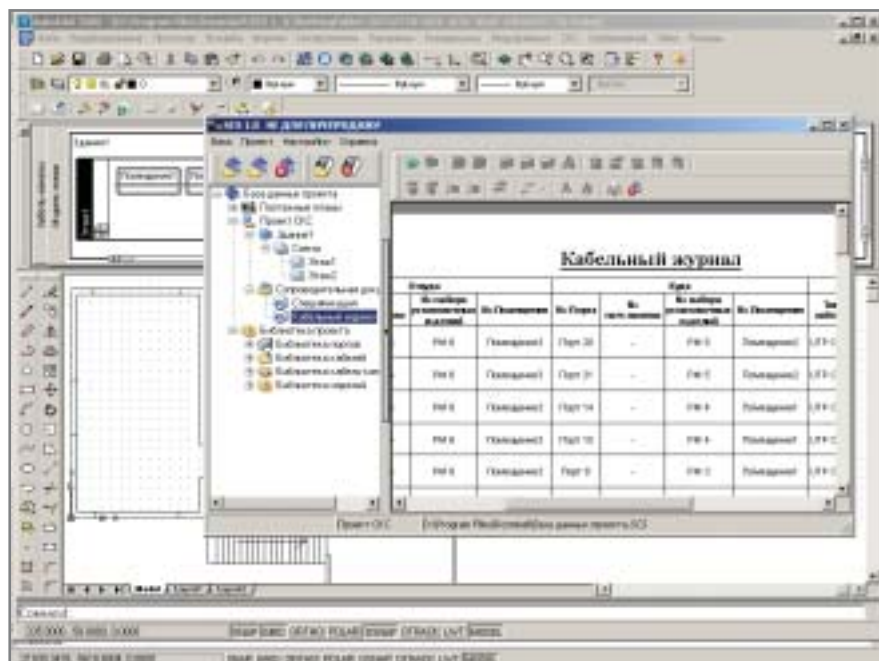


Рис. 7. Кабельный журнал

зять масштаб и базовую точку вставки внешней ссылки плана этажа.

Ранее распределенное по помещениям оборудование размещается на плане этажа простым перетаскиванием мышью. Заданные при создании наборов оборудования атрибуты (например, обозначения розеток (портов), датчиков и т.п.) будут заполняться автоматически. Местоположение установочных изделий редактируется обычными средствами AutoCAD.

Параллельно можно приступить к созданию кабель-каналов, задавая их типоразмеры и указывая уровни прокладки. Кабель-каналы можно создавать не только горизонтальные и вертикальные, но и наклонные. Небольшие по сечению кабель-каналы отрисовываются с учетом масштаба чертежа. При необходимости созданному соединительному элементу между кабельными каналами можно задать типоразмер.

После установки изделий и прокладки кабель-каналов можно начать выполнение прокладки кабелей, которые будут отрисованы по кабель-каналам от порта к порту или до межэтажного перехода на каждом листе схемы.

Затем набором команд оформляются выноски, которые содержат обозначения кабелей или их марки и количество в указанном сечении кабель-канала.

Оформление листа схемы удобнее выполнять в пространстве листов AutoCAD, отключая на каждом листе ненужные для вывода на плоттер слои.

Работу завершает создание сопроводительной документации и, при необходимости, отчета о вероятных ошибках конструктора (рис. 7).

Первая версия SCS позволяет получать проектную документацию в необходимом объеме и качестве пока только для зданий. Чертежи территорий, размещаемые в базе, выполняются стандартными средствами AutoCAD или сторонними программами.

Развитие SCS

Программа непрерывно совершенствуется: добавляется новый функционал, модернизируются инструменты и интерфейс, пополняется база данных, необходимых для описания структурированных кабельных систем... Однако главный критерий при определении приоритетных направлений деятельности разработчиков — отзывы пользователей, все пожелания которых обязательно будут реализованы.

Автор выражает искреннюю благодарность Евгению Рангаевой, менеджеру компании CSoft, Максиму Бадаеву, начальнику группы технической документации ООО "Step Logic", Андрею Алисову, инженеру по проектированию СКС ООО "АКВАРИУС Консалтинг", за организационную и техническую помощь, оказанную разработчикам программы SCS.

Владимир Трушин
E-mail: tvm@roznmisel.ru

По вопросам приобретения программы SCS обращаться:
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: kashina@csoft.ru