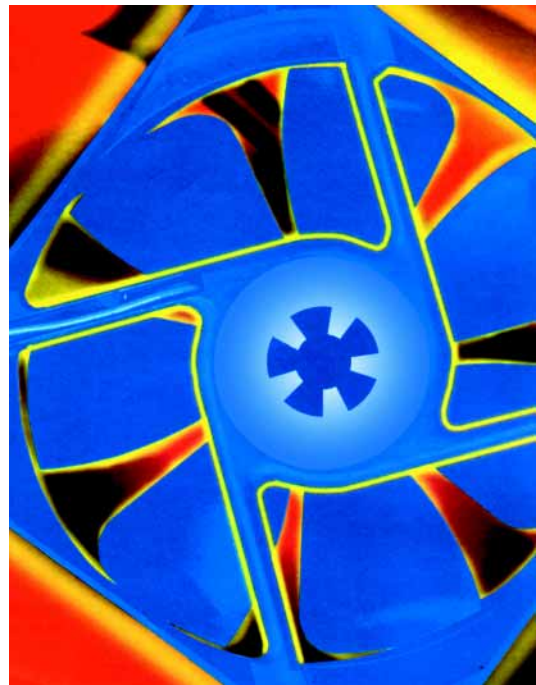


Электротехническая САПР PCschematic® ELautomation

PCSCHEMATIC® ELAUTOMATION — ЭТО АВТОНОМНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, КОТОРЫЙ РАБОТАЕТ В СРЕДЕ WINDOWS И ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И РАЗЛИЧНОГО ВИДА ЭЛЕКТРОИНСТАЛЛЯЦИЙ. В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТА ПРОГРАММА ФОРМИРУЕТ ФАЙЛ (С СОБСТВЕННЫМ РАСШИРЕНИЕМ — *.PRO), В КОТОРОМ ИНТЕГРИРУЮТСЯ ВСЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПРОЕКТА, КОТОРЫМИ МОГУТ БЫТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ, ЧЕРТЕЖИ ПЛАНОВ СО СХЕМАМИ ЭЛЕКТРОИНСТАЛЛЯЦИЙ, ЧЕРТЕЖИ СХЕМ КОМПОНОВКИ ЭЛЕКТРОЩИТОВ, ПЕРЕЧНИ ЭЛЕМЕНТОВ И ДЕТАЛЕЙ, СПИСКИ КЛЕММНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, СПИСКИ АДРЕСОВ ПУ (ПРОГРАММИРУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА), ТАБЛИЦЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПР. ПРЕДУСМОТРЕНА ОДНОВРЕМЕННАЯ РАБОТА С НЕСКОЛЬКИМИ ПРОЕКТАМИ И КОПИРОВАНИЕ МЕЖДУ НИМИ.



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ

Электротехническая специфика программы *PCschematic® ELautomation* основана на том, что в процессе черчения электрической схемы одновременно создаётся список соединений, в котором фиксируются, а затем отслеживаются сложившиеся электрические цепи и их атрибуты.

В дальнейшем информация из созданного списка соединений используется программой для формирования перекрёстных и сигнальных ссылок, генерации отчётной документации в виде различных списков деталей, компонентов и пр.

Программа ориентирована на максимальное освобождение специалиста от рутинных операций при создании документации с целью концентрации его внимания на сугубо электротехнических аспектах проектирования. Помимо базовых чертёжных возможностей, в системе присутствует широкий набор специализированных функций для автоматизации электротехнического проектирования. Среди них можно отметить: автоматическую генерацию и обновление сигнальных и перекрёстных ссылок, автоматизацию установки адресов входов/выходов ПУ, автоматическое размещение линий соединяющих проводников (Автосвязь), поддержку правил создания монтажных и однолинейных электросхем, функцию контроля ошибок проектирования, функцию управления

маркировкой проводников в кабелях, автоматизированную замену символов (УГО) на электросхемах, автоматизированную нумерацию проводников, генерацию графических планов (схем) клеммных и кабельных соединений и автоматическое обновление списков и перечней проекта.

Электрические схемы в программе чертятся либо как принципиальные, либо как монтажные, что в некоторых случаях играет важную практическую роль. Если на принципиальных схемах соединения

электрических контактов УГО могут быть показаны в произвольном порядке, то на электромонтажном аналоге схемы эти же соединения детализированы, то есть показано, в каком порядке выполнены эти соединения в реальности и разрешается подключение к электрическому контакту УГО не более 2-х проводников. Правила создания электромонтажных схем отслеживаются программой и в случае их нарушения появляется предупреждающее сообщение. В созданной по таким правилам схеме провод-

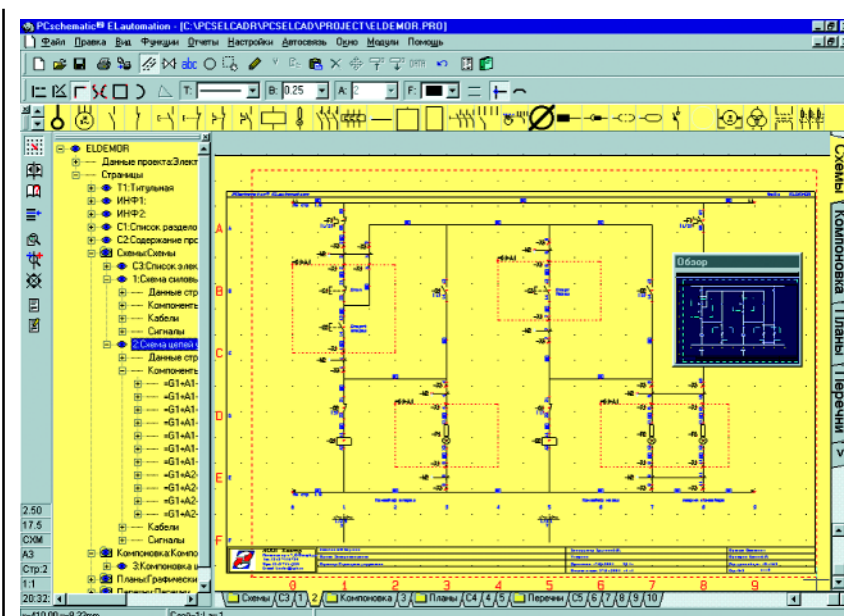


Рисунок 1 Интерфейс программы PCschematic ELautomation

В программу введено и используется понятие *подсхема*, когда создаются типовые электросхемы (например, схемы

подключения двигателя к сети, защиты от перегрузки и др.), файлы которых затем хранятся в отдельном каталоге. Из сформированного таким образом архива в любой момент можно извлечь нужную подсхему и вставить её в проект. Вставка выполняется либо в ручном, либо в автоматическом режиме по заранее определённым точкам. Более того, сохранение подсхем как шаблонов в сочетании с созданием файла так называемого *исходного листа* в формате Excel, где размещены ссылки на эти шаблоны и их тэги (переменные величины), даёт возможность автоматического формирования электросхем на базе типовых схем (по принципу конструктора Леро).

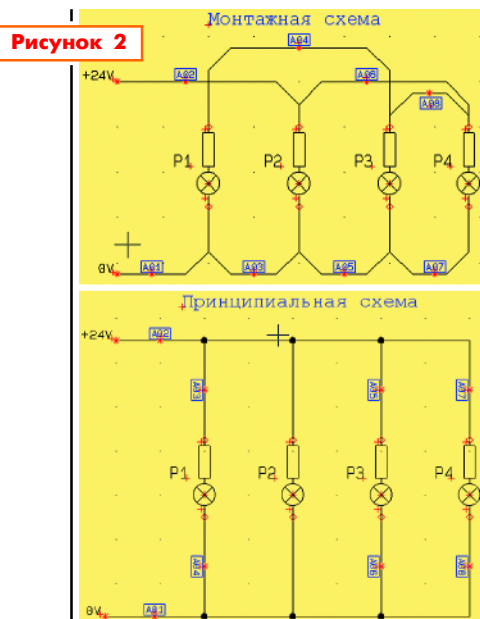
Генерация графических планов клеммных и кабельных соединений проекта выполняется автоматически с помощью соответствующих программных модулей. После запуска модуля и выполнения предварительных настроек программа извлекает необходимую информацию со страниц проекта и самостоятельно формирует электросхемы клеммных (кабельных) соединений.

Планы создаются как отдельные проекты, но могут быть включены в структуру оригинального проекта как один из видов отчётной документации.

В программе достаточно удобно устроена система поиска и навигации в проекте. В частности, используя щелчки мыши на сигнальных или перекрёстных ссылках, можно “ходить” по указанным в этих ссылках адресам и страницам проекта. Можно открыть окно “Списки объектов”, в котором будут отражены все объекты, содержащиеся в проекте (УГО, сигналы, тексты, номера проводников, кабели, адреса контактов ПУ, страницы). Окно имеет встроенные функции местного поиска, сортировки, редактирования, вывода на печать, сохранения в формате Excel.

Интерфейс программы, как *Windows*-приложения, достаточно прост и не перегружен массой всевозможных иконок и кнопок, что позволяет относительно быстро изучить и освоить все функции системы.

Файл проекта не ограничен по количеству используемых в нём страниц, а количество слоёв на каждой из них может достигать 255. На страницах схем электронинсталляций имеется возможность устанавливать объекты в различных уровнях (высотах) и затем генерировать изометрические чертежи этих инсталляций.



Различия в принципиальной и монтажной электросхемах

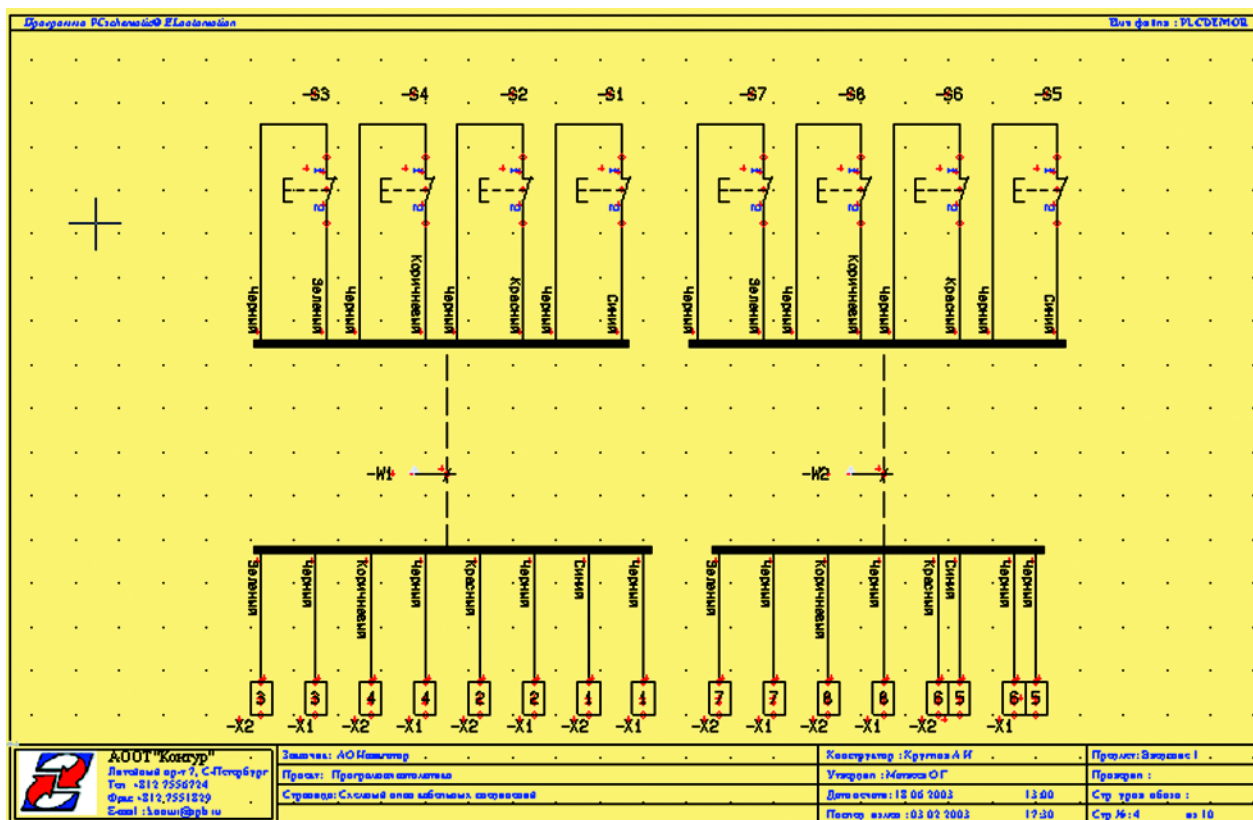


Рисунок 3 Вид графического плана (схемы) клеммных соединений, сгенерированный программой

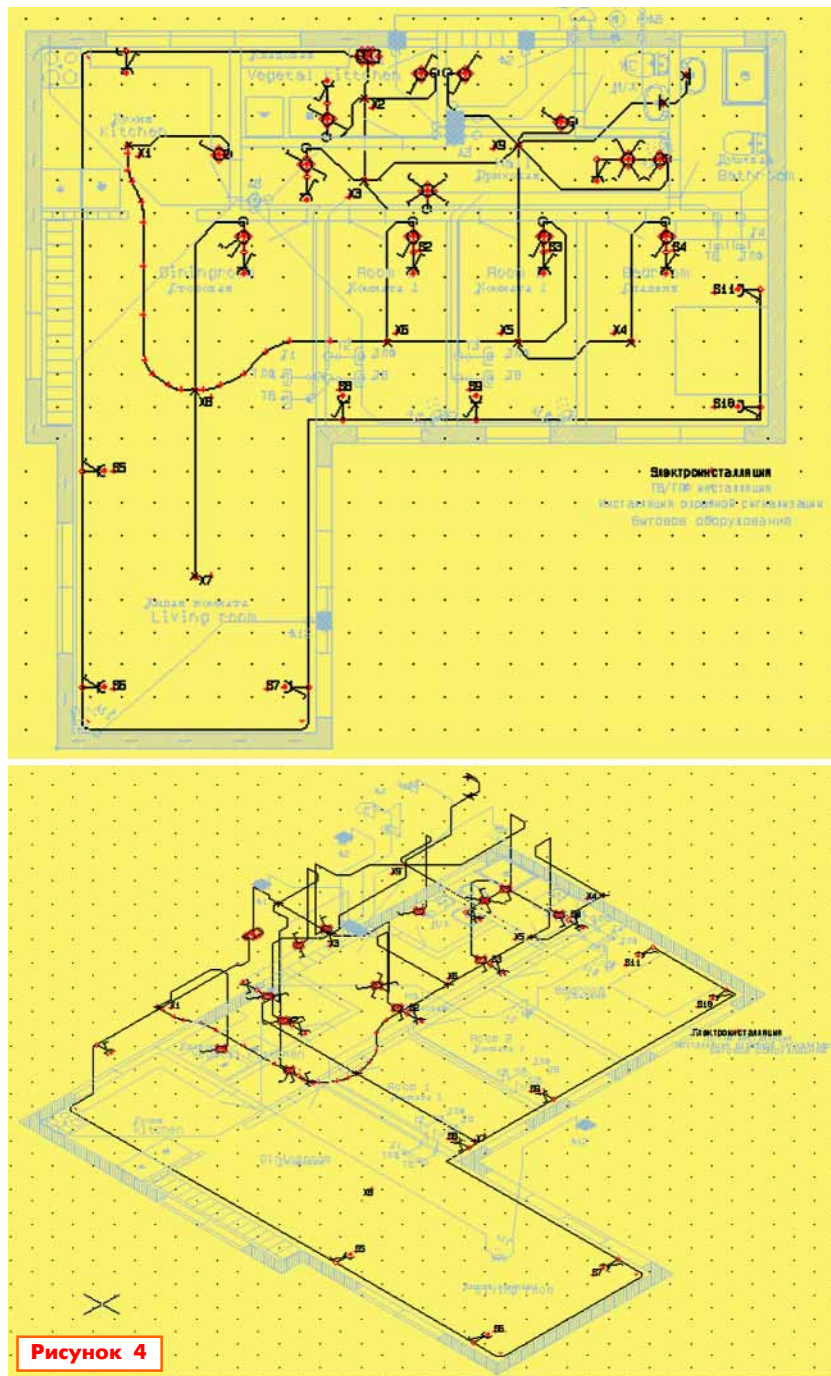


Рисунок 4

Схема электроинсталляции в плане помещения и её изометрический чертёж, сгенерированный программой

БИБЛИОТЕКИ УГО (СИМВОЛОВ)

Программа поставляется с готовыми библиотеками условных графических обозначений (символов), выполненных в стандартах IEC/EN 60617 и предназначенных для использования в электрических и электромонтажных схемах, а также в схемах электроники, программируемых устройств (ПУ), охранной сигнализации, EIB (*European Installation Bus*) управления оборудованием

зданий, компьютерных и телекоммуникационных сетей, гидравлики, пневматики и чертежах зданий (двери, окна и пр.).

В собственном редакторе программы можно создать новые символы, модифицировать существующие или же импортировать их из других систем. Кроме того, программа имеет модуль для автоматического документирования символов, входящих в состав библиотек либо использованных в проекте. Данный документ генерируется как отдельный проект.

БАЗЫ ДАННЫХ

Работе с базами данных (БД) уделено особое внимание. Использование БД электрокомпонентов позволяет не только быстро и достоверно создавать принципиальные и иные схемы проекта, но и автоматически генерировать и обновлять различные типы списков/перечней. БД по структуре представляют собой набор записей. Содержание каждой записи интегрирует информацию об одном отдельном компоненте. Помимо обычной текстовой информации из каталога (артикул, тип, техническая характеристика, производитель, цена и пр.), запись содержит: ссылки на все ассоциированные файлы УГО в библиотеках символов, файлы символов корпусов (это чертёж фронтального вида компонента в реальном масштабе); номера контактных соединений (выводов) УГО или маркировку жил кабеля. Подключение БД и работа с ними обеспечивается через настраиваемый интерфейс. К программе одновременно может быть подключена только одна БД.

Разработчик по договорённости с рядом ведущих производителей электрокомпонентов (ABB, AEG, DANFOSS, SIEMENS и др.) создал объединённую БД, содержащую около 11000 номенклатурных номеров (артикулов) и адаптированную для использования в среде программы.

Для автономной работы с БД в состав программы включен модуль *PCschematic Database*, который позволяет выполнять операции по конфигурированию, копированию, редактированию и импорту/экспорту файлов БД.

Программа может использовать БД формата Access и dBase непосредственно, а благодаря поддержке интерфейсов ODBC, MDAC, BDE также возможно использование БД, созданных в Oracle, MS-SQL.

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

На основе информации, собранной с рабочих страниц проекта, где размещены принципиальные и иные схемы, программа генерирует различные формы отчётной документации в виде списков и перечней деталей, таблиц (журналов) клеммных/кабельных соединений, списков адресов контактов ПУ, списков соединений и таблиц содержания. Формы отчётов могут быть подготовлены заранее в виде шаблонов, вид которых соответствует принятому для них стандарту, например ГОСТу. Процедура за-

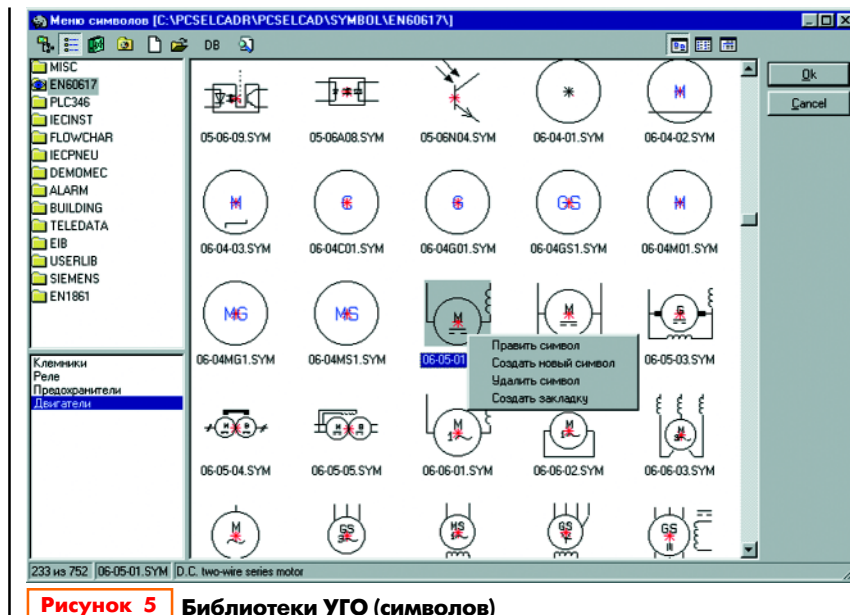


Рисунок 5 Библиотеки УГО (символов)

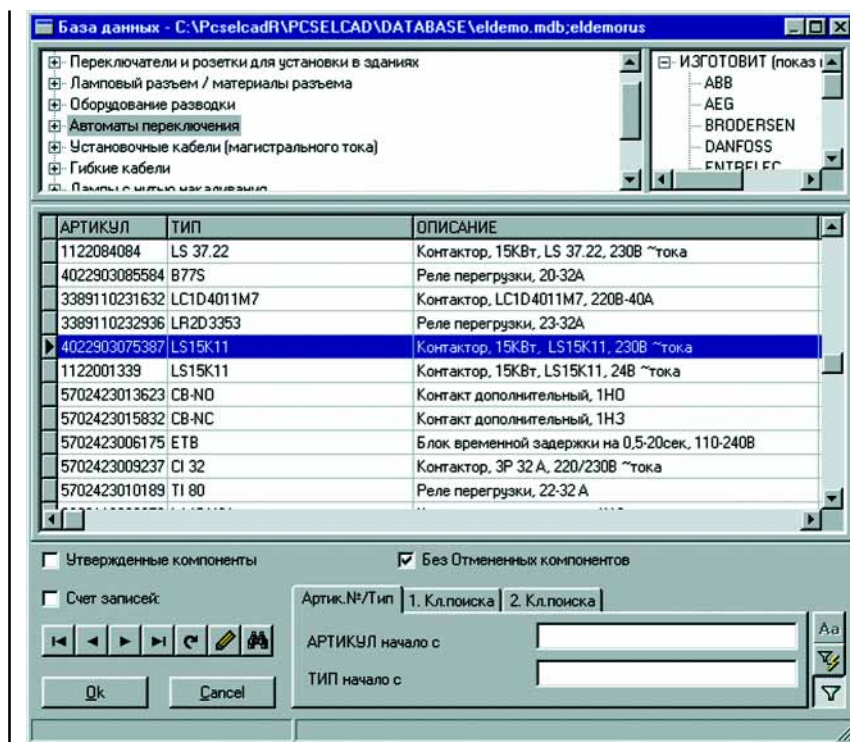


Рисунок 6 Интерфейс с базой данных

полнения отчётов содержанием и обновления этого содержания выполняется программой автоматически.

Отчёты могут быть сгенерированы и для использования вне среды проекта в виде отдельных файлов формата MS Excel.

Кроме этого, программа может сгенерировать и включить в состав проекта ещё один тип отчёта — чертёж блока (устройства, узла, прибора и так далее) с размещённой на нём спецификацией отдельных частей, составляющих

этот блок. Эта форма отчёта даёт дополнительную информацию о конструктивном исполнении комплектующих и, в этой связи, возможность их механического монтажа (например, чертёж лампового разъёма или сенсорного датчика).

ПОЗИЦИОННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ИМЕНА СИМВОЛОВ)

Для позиционного обозначения УГО на принципиальных схемах могут

быть применены различные стандарты, в частности, EN 61346 (аналог ГОСТ 2.710-75), когда в позиционном обозначении содержится информация о функциональной и конструктивной принадлежности элемента к той или иной группе. Данный порядок обозначений может быть применим для всего проекта, для его отдельной страницы или отдельно выделенной области на странице. Отчётная документация в этом случае генерируется программой автоматически согласно принятому стандарту.

РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТА

Страницы проекта могут быть распределены по специально созданным разделам, с переходом от одного к другому по одному щелчку мыши, что актуально для многостраничных проектов. Для этого используются специальные типы страниц, которые содержат названия раздела и/или список его страниц.

ИМПОРТ/ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ

Для операций импорта/экспорта файлов проекта в другие системы используются форматы *dxf/dwg*. При экспорте файлов DWG можно определить, в какую из версий AutoCAD (13, 14, 2000 или др.) будет выполняться конвертация файла. Следует отметить, что при конвертации теряется вся электротехническая специфика проекта, то есть все объекты в нём будут нести только графическую информацию.

Процедура импорта/экспорта, как правило, индивидуальна для каждого файла, так как на практике объекты (цвет и тип линий, блоки и их атрибуты и пр.) могут быть по-разному определены в других системах и тем или другим исполнителем. Поэтому в программу введён специальный модуль "Карта опций для DWG/DXF", который позволяет сделать индивидуальную настройку для каждого объекта импорта/экспорта и сохранить её в виде соответствующего формирующего *.*map*-файла. В дальнейшем, зная источник *dwg*-файла, останется только выбрать созданный под него *.*map*-файл. Интересно отметить, что при импортировании по этой методике электрических схем, созданных в DWG-формате, программа может их "электрофицировать".

Для потребителей технической документации, которые не имеют САПР и поэтому не могут открыть и прочитать файлы проектов, разработчиком выпу-

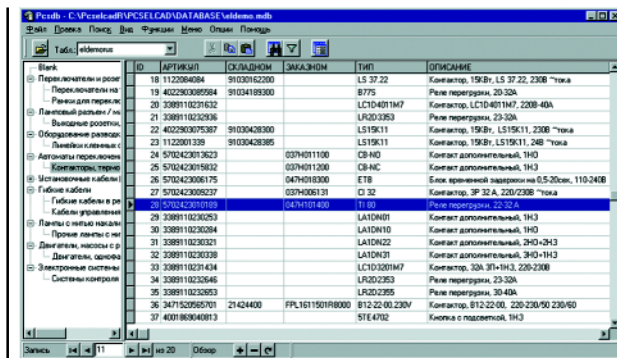


Рисунок 7 Программный модуль управления базами данных

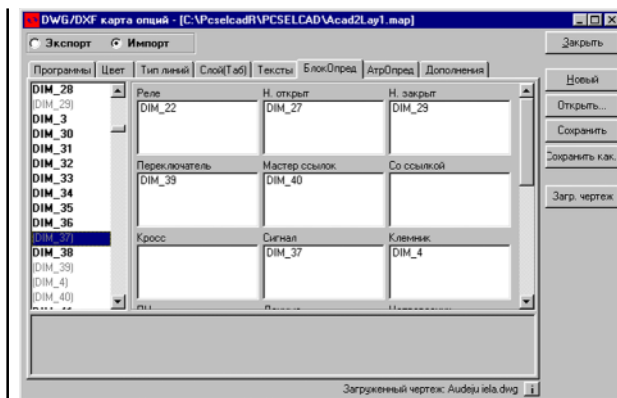


Рисунок 9 Программный модуль управления импортом/экспортом dwg/dxf-файлов

щена бесплатная программа *PCschematic Viewer*, которая может читать *.pro-файлы и выводить их на печать.

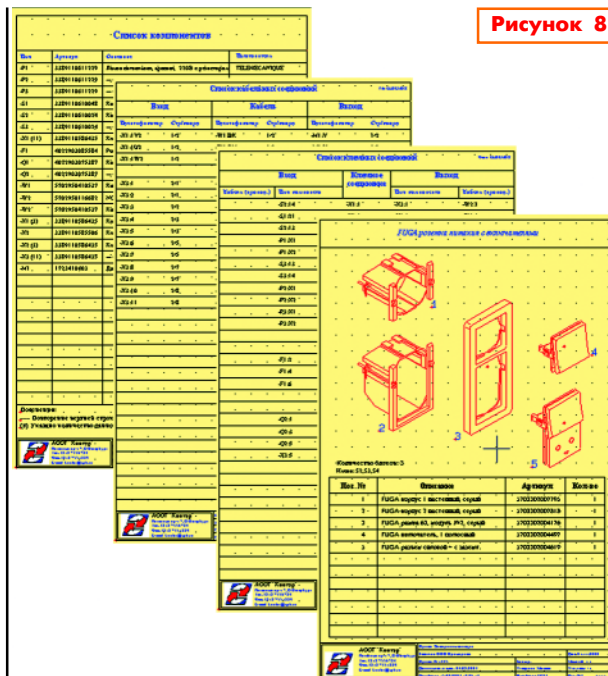
версии. Затем потребуется только внести изменения в оригинал файла.

ЯЗЫКИ И ШРИФТЫ

Программа может быть установлена на компьютер с английским или русским интерфейсом, которые в процессе работы могут взаимозаменяться. Эти же языки (русский пока частично) используются в Инструкции программы (печатных и файловых — pdf-формата). Рабочими языками проекта на данный момент могут быть: русский, английский, немецкий, чешский, латышский, литовский, польский и эстонский. Тексты проекта отображаются с использованием внутрипрограммного векторного шрифта и шрифтов *True Type*. В состав лицензии программы входит модуль для перевода текстов созданного проекта на другие языки.

ОБНОВЛЕНИЕ ВЕРСИЙ, ПОДДЕРЖКА И СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Выходящие обновления текущей версии программы могут быть за-



Отчётная документация, сгенерированная программой

проекта занят (указывается имя и рабочая станция другого пользователя), но даёт возможность открыть его в другой

грузжены с Web-сайта разработчика (www.pcschematic.com). Выпуск новых версий программы происходит на ежегодной основе, текущая версия программы — 5.00. Поддержка пользователей выполняется через сеть региональных дилеров, на данный момент она охватывает более 20 стран не только Европы, но и Азии. Пока наибольшую популярность (судя по проданным лицензиям) на территории бывшего Союза программа приобрела в странах Балтии. В России же она менее знакома, хотя продаётся здесь уже более двух лет. Дилером программы является московская компания «Электрейд-М» (www.eltm.ru).

Для работы программы требуется среда Windows 95/98/NT/2000/XP и аппаратные средства — процессор с тактовой частотой 166 МГц, 32 Мб ОЗУ (рекомендуется процессор 500 МГц и 128 Мб ОЗУ) и 60 Мб свободного пространства на жёстком диске.

О РАЗРАБОТЧИКЕ

Программа имеет датские корни, разработана фирмой DpS CAD-center ApS, которая занимается подобного рода разработками уже более 20 лет, среди них можно отметить САПР *PCschematic Electronics*, предназначенную для создания принципиальных схем электронных устройств и их передачи в программы компоновки и трассировки печатных плат.