

ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ AUTODESK ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Левшов А.В., Донецький національний технічний ун-т
Филь Е.А. Научно-производственное предприятие «АМИ»
efil@ami.ua

The article is dedicated to automation of electric control systems design using AutoCAD® Electrical 2009 software. The relevance of the topic is explained as by necessity of increasing the quality of electric control systems design so by decreasing the time for design. The solution of these tasks is possible using AutoCAD® Electrical 2009 software.

Энергетика Украины – динамично расширяющийся и перерождающийся сегмент рынка. Развитие инфраструктуры и новых технологий ускоряет процесс развития энергетики. Автоматизация всех процессов – основа успешной деятельности отраслевых предприятий. Автоматизация процесса проектирования не является исключением.

Задача внедрения современных информационных технологий и средств автоматизации в проектное производство сейчас актуальна для всех проектных организаций и производственных предприятий. Это связано с изменениями требований к качеству проектных работ со стороны компаний-заказчиков, со стремлением повысить эффективность проектных работ на предприятии, а также с ростом конкуренции между компаниями.

САПР существует де-факто. Но сегодня изменилось отношение пользователей к программному обеспечению, появилось новое видение самого процесса проектирования. На рынке прослеживается необходимость в комплексных программных решениях, которые будут реализовывать концепцию «одной кнопки» и увеличивать качество разработок.

Перед каждой отраслевой компанией сегодня стоят задачи автоматизации проектирования. Это необходимость повысить качество взаимодействия с клиентом и ускорить процесс принятия решения; добиться наименьших затрат на производство проекта при максимальном качестве работ; организовать продуктивную коллективную работу проектировщиков разного профиля; обеспечить возможность оперативного предоставления заказчикам и смежникам документов в электронном формате; укрепить лидирующее положение в конкурентной борьбе.

Учитывая динамику развития рынка САПР, компания Autodesk® – ведущий мировой разработчик систем автоматизированного проектирования – предлагает использование программного решения AutoCAD® Electrical 2009 для решения проектных задач энергетики.

AutoCAD® Electrical 2009 разработан специально для инженеров-электротехников. Функционал программы дополнен специализированными возможностями для создания и изменения электрических схем управления. Автоматизируется множество типовых задач, таких как построение цепей, нумерация проводов и формирование спецификаций. AutoCAD® Electrical поставляется с базой данных каталога производителей, в которую входит более 350 000 компонентов, предлагаемых наиболее известными производителями. Междисциплинарные библиотеки элементов позволяют конструкторам быстро создавать точные пневматические и гидравлические схемы, а также схемы обвязки трубопроводов и КИПиА. AutoCAD® Electrical поддерживает большое число стандартов, в том числе ИС, ИЕС, ИИС, GB и ГОСТ, что повышает степень согласованности в рамках проекта. AutoCAD® Electrical 2009 – это передовая для электротехники технология на платформе AutoCAD®.

Одним из самых передовых достижений разработчиков продукта AutoCAD® Electrical 2009 является возможность контроля и предотвращения ошибок.

Автоматическая нумерация проводов и задание позиционных обозначений

AutoCAD Electrical автоматически нумерует все провода и проставляет компонентам позиционные обозначения в соответствии с установленными правилами. Если необходимо, к номерам проводов автоматически добавляются суффиксы. Это обеспечивает уникальность имен и возможность перенумерации объектов при изменении требований. Такие гибкие правила нумерации позволяют удовлетворить практически любому проектному требованию. Если номер провода перекрывает на чертеже другие объекты, AutoCAD Electrical автоматически начинает поиск свободного места вдоль этого провода для размещения номера. Если это не удается, программа ищет свободное место в стороне от провода. Когда свободное место обнаруживается, программа размещает номер и автоматически проводит к проводу линию выноски.

Вставка резервных клемм

Полнота спецификаций обеспечивается благодаря возможности добавления резервных клемм в клеммную колодку. Резервные клеммы вставляются в проект при помощи Редактора клеммных колодок. При любых изменениях происходит обновление спецификаций и отчетов по клеммам (рис.1)

Непосредственное присоединение проводов к клеммам

Для формирования более точных отчетных документов используется возможность установления последовательности соединения проводов. Вы можете подсоединить провода от разных устройств к одной клемме. При этом соответствующая информация заносится в различные отчеты по клеммам и проводам в правильном порядке (рис.2)

Автоматическое формирование отчетов

Сокращено время на формирование и обновление отчетов. Можно получить несколько отчетов при помощи всего одной команды (рис.3)

Процесс формирования отчетов в AutoCAD® Electrical 2009 очень прост. Автоматические отчеты охватывают все типы документов: спецификацию, перечни проводов, таблицу сигналов для ПЛК, таблицу подключений, перечень кабелей, а также отчеты о перекрестных ссылках. Возможности сортировки и фильтрации доступных полей позволяют отобразить в отчете необходимые данные как на основе отдельного листа или группы листов схемы, так и по всему проекту. Есть возможность размещения отчета на чертеже в виде таблицы. Отчет очень просто обновляется; его можно сохранить в файл. Для сохранения отчетов в AutoCAD® Electrical поддерживаются форматы ASCII, Microsoft Excel, Microsoft® Access, CSV и XML (рис.4)

Проверка на ошибки в режиме реального времени

AutoCAD® Electrical постоянно проверяет, не противоречат ли вносимые изменения проекту в целом: например, не дублируются ли номера проводов или позиционные обозначения.

Перекрестные ссылки между катушкой реле и ее контактами – в реальном времени

Существенно сокращается риск возникновения дорогостоящих ошибок, связанных с назначением катушке реле слишком большого числа контактов. AutoCAD® Electrical устанавливает между катушками и контактами связи типа «родитель-потомок». Программа автоматически отслеживает число контактов катушки реле. При превышении допустимых пределов программа выдает предупреждение.

Существует возможность добавления дополнительных контактов к катушке реле. Вы можете отобразить информацию о перекрестных ссылках на чертежах практически в любом формате и, если требуется, создать отчет по ним.

Чертежи компоновки шкафов и панелей

Специальные средства AutoCAD Electrical обеспечивают проверку целостности проекта и создают электронные логические связи между принципиальной схемой и чертежами шкафов. Логика работы такова: создается принципиальная схема, программа извлекает из нее перечень компонентов для размещения их на чертежах шкафов. Затем нужно выбрать устройство из списка и перетащить его в нужное место. В заданной точке отображается графический образ конструкции размещенного компонента. Далее программа создает электронные логические связи между принципиальной схемой и представлениями компонентов. При изменении значимой информации на одном чертеже выводится запрос на обновление другого чертежа. Есть возможность добавлять на чертежи элементы конструкции (например, кабельные каналы и монтажные рейки), которые автоматически будут заноситься в спецификации.

Повторное использование схем

Часто используемые схемы можно сохранить для повторного использования в последующих проектах. При вставке их в новый чертеж или проект нумерация проводов и позиционные обозначения объектов обновляется (рис. 5)

Отчеты об ошибках в электрических схемах

Пропущенные или некорректные номера проводов могут вызывать большие трудности. С помощью контрольных отчетов такие ошибки можно обнаружить прежде, чем они проявят себя в производстве.

Отслеживание кабелей и проводов

В AutoCAD® Electrical обеспечено удобное управление кабелями и проводами. Есть возможность объединить отдельные провода, указав, что они являются частью одного кабеля. Как и в процессе вставки компонентов, при назначении кабелям типов в соответствии с каталогами изготовителей AutoCAD® Electrical автоматически отслеживает и заносит их в перечень кабелей.

Перенумерация позиционных обозначений

Перенумерация позиционных обозначений в проекте позволяет существенно сократить время проектирования и число ошибок. С помощью одной команды вы можете изменить формат позиционных обозначений во всем проекте, удовлетворяя требованиям, которые высказывает заказчик.

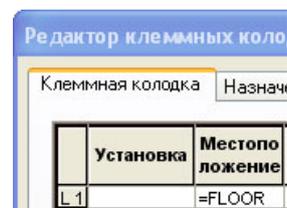


Рис. 1 – Вставка резервных клемм



Рис. 2 - Редактирование соединений проводов



Рис. 3 - Формирование отчетов

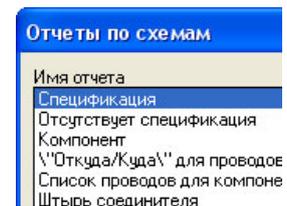


Рис. 4 – Создание отчётов

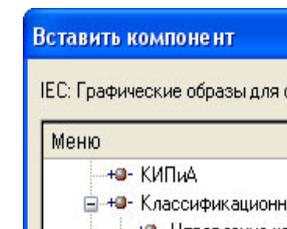


Рис. 5 - Ассоциативность схем

Фиксирование номеров проводов и марок компонентов

В AutoCAD® Electrical также позволяет без ущерба для ранее проделанной работы вносить изменения в проект даже на завершающих стадиях. Присваивание фиксированного статуса номерам проводов и позиционным обозначениям компонентов делает их неизменяемыми при перенумерации. Если потребуется изменить проект после передачи его в производство, вы можете легко добавить новые номера проводов и позиционные обозначения компонентов без изменения уже имеющихся номеров.

Автоматизированное создание чертежей модулей ввода/вывода ПЛК на основе табличных данных

Теперь создавать чертежи подключения модулей ввода/вывода ПЛК можно путем простого задания назначений этих устройств в проекте при помощи табличного редактора. Эта возможность экономит массу времени, тогда как в среде AutoCAD® чертежи таких устройств приходится создавать по большей части вручную. Кроме того, возможность экспорта физических и логических адресов каждого модуля ввода/вывода ПЛК в специализированные программы для работы с ПЛК обеспечивает взаимную согласованность проектной информации.

Входящая в состав AutoCAD® Electrical библиотека модулей ПЛК содержит более 3 тысяч модулей от наиболее известных производителей. С их помощью вы сможете быстро создавать чертежи необходимых устройств (рис.6)

В AutoCAD® Electrical можно автоматически получать чертежи подключения входов/выходов ПЛК путем простого задания адресов этих устройств в проекте при помощи табличного редактора. Программа автоматически создает чертежи, включающие многозвенные схемы подключения входов/выходов, заполняя модули соответствующими физическими и логическими адресами, а также строит линии связи к клеммам и компонентам. Если модуль не помещается на чертеже, программа автоматически создает линию разрыва в нижней части многозвенной схемы и продолжает этот модуль с верхней части другой многозвенной схемы, либо на следующем чертеже. Данные модулей ввода/вывода можно экспортировать в формат, поддерживаемый большинством программ для работы с ПЛК. Разработчику ПЛК не требуется заново создавать их адреса и описания.

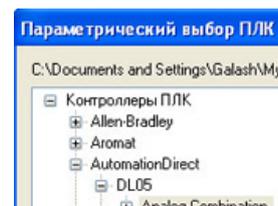


Рис. 6 – Выбор ПЛК из библиотеки

Гибкие возможности использования API

Поддержка интерфейса прикладного программирования (API) расширяет возможности AutoCAD® Electrical для решения именно ваших задач. Около 200 встроенных функций помогут вам легко совместить AutoCAD Electrical с имеющимися у вас приложениями.

Чтобы создавать мощные приложения с помощью API, достаточно иметь базовые навыки в программировании. Продукт поддерживает следующие языки программирования: AutoLISP®, Visual LISP®, Visual Basic®, VBA, C, C++, а также собственные командные файлы AutoCAD®. В качестве примера с AutoCAD® Electrical поставляется утилита создания чертежей модулей ввода/вывода ПЛК на основе таблиц AutoCAD® Electrical с полным комплектом исходных кодов.

Более эффективное управление и обмен проектной информацией

Средства управления данными AutoCAD® Electrical обеспечивают надежное хранение текущих проектных данных. Это позволяет легко внедрять электрические системы управления в проекты промышленного оборудования. AutoCAD® Electrical позволяет организовать совместную работу специалистов по машиностроительному проектированию и проектированию электрических систем управления. Созданные чертежи можно открывать и изменять в других САПР компании Autodesk.

Использование возможностей Autodesk Inventor Professional для работы с кабелями и монтажными жгутами

Повысить качество и сократить время создания проекта можно при использовании всей линейки программных продуктов Autodesk (рис.7) Все программные решения ассоциативны между собой. Есть возможность передать таблицу соединений проводов и кабелей, а также информацию о соединителях, в Autodesk® Inventor™ Professional для автоматической трехмерной раскладки жгутов. Теперь в Autodesk Inventor Professional также появилась возможность экспорта таблицы соединений, включающей данные о длине проводов и кабелей, обратно в AutoCAD® Electrical для получения соответствующих принципиальных схем. Благодаря полной совместимости AutoCAD® Electrical и Inventor® Professional можно создавать законченный электротехнический проект, включающий как принципиальные схемы, так и трехмерные модели конструкций с меньшими затратами времени.

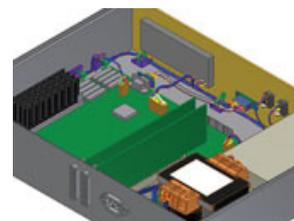


Рис. 7 – Эффективность использования совместимости продуктов

Обмен чертежами и отслеживание изменений

При совместной работе пользователи могут легко просматривать и редактировать чертежи AutoCAD® Electrical с помощью любой DWG-совместимой программы. Неважно, сколько пользователей просмотрели и поправили ваши чертежи — AutoCAD® Electrical отслеживает все изменения, внесенные с момента последнего выпуска документации (рис. 8)



Рис. 8 – Удобство обмена данными

Для организации эффективного обмена данными между смежными отделами на предприятии достаточно будет сохранить необходимые файлы в формате DWG и открыть их с помощью внешних ссылок.

Кроме того, в AutoCAD® Electrical встроены средства управления данными для рабочих групп, позволяющие надежно хранить проектные данные и связанные с ними документы, а также управлять этими данными. Для пользователей это означает ускорение процесса разработки и возможность повторного использования проектов.

Проект AutoCAD® Electrical имеет древо-видную структуру, отображаемую в диспетчере проектов. Информация о каждом листе проекта может включать до десяти параметров. Помимо этого в диспетчере проектов можно предварительно просмотреть лист проекта или информацию о каждом файле проекта. Все действия с проектом, будь то открытие, закрытие, создание нового проекта, пакетная печать проекта и много другое, выполняются из диспетчера проектов. Физически проект располагается на диске в одноименном каталоге (обычно имя проекта и имя каталога совпадают, хотя это и необязательно). Там же находятся и все служебные файлы. Такое распределение функционала программы обеспечивает удобство и упрощение создания проекта.

Нынешнее время – время информационных технологий – дает любому современному предприятию ряд уникальных возможностей. Решить все проблемы процесса проектирования стало возможно благодаря новейшим разработкам в сфере интегрированных информационных систем автоматизированного проектирования, иначе – комплексных решений САПР.

Задачи проектирования электрических систем управления решает новая разработка компании Autodesk - AutoCAD® Electrical 2009. Данное программное решение позволяет минимизировать рутинные процессы, процессы контроля и выявления ошибок в проекте, что позволяет проектировщику полностью сфокусировать свое внимание на процессе проектирования.

AutoCAD® Electrical включает в себя полностью интегрированные инструменты управления, которые позволяют легко и надежно сохранять находящиеся в работе проектные данные, а также управлять и обмениваться ими. Программное решение Autodesk - идеальный инструмент для плавного перехода на новый уровень проектирования для тех пользователей, которые уже применяют AutoCAD для разработки проектной документации.

Использование специализированного программного обеспечения позволяет:

- ✓ существенно сократить сроки и затраты на разработку проектов
- ✓ повысить качество проектов и снизить на 90% ошибки этапа проектирования
- ✓ автоматически получать точную конструкторскую документацию
- ✓ сделать работу специалистов более комфортной и производительной

Компания "АМИ" – лидирующий системный интегратор в Украине – имеет статус Авторизованного Реселлера программного обеспечения Autodesk. «АМИ» является одной из трёх компаний в Украине, авторизованных по направлению электротехника и осуществляет поставку и полную поддержку лицензионного программного обеспечения AutoCAD® Electrical.

Рекомендовано д.т.н. Заболотним І.П.