

# Стандарты электротехнической документации в ЕС

## Что нас ждет, и что предлагает *PCschematic*

Александр Смирнов ([alex@colla.lv](mailto:alex@colla.lv))

### Законы надо читать. Стандарты – тоже

Во времена существования страны СССР (как, впрочем, и после её распада) был только один тип стандартов, которых следовало неукоснительно придерживаться, – ГОСТ. Каждый советский инженер, стоящий за кульманом, обязан был знать и соблюдать стандарты в своей области. Путь их изучения начинался на скамьях техникумов и институтов, а дошлифовывалось оформительское мастерство в НИИ и на предприятиях под бдительным присмотром отдела нормоконтроля. В качестве средств автоматизации служили разве что наборы пластмассовых линеек с шаблонами элементов, да еще девушки-чертежницы, аккуратно готовившие чистовые экземпляры проекта.

Ввиду скудости контактов с Западом, знание стандартов других стран для подавляющего большинства инженерного корпуса было тогда излишним, а потому они и не изучались.

Сейчас времена изменились, а контакты между странами неизмеримо расширились. Многие страны тогдашнего советского блока и три бывшие республики СССР вступают в Европейский союз. Естественно, что их национальные законы и стандарты подгоняются под общий знаменатель ЕС.

Всё вышесказанное справедливо и для области электротехники. Изучать новые европейские стандарты (**EN** – *European Standards*) электротехнической документации **EN/IEC** – дело не слишком увлекательное. Не удивительно, что многие профессионалы в области электротехнического проектирования откладывали задачу изучения и соблюдения стандартов евросоюза до лучших времен. Однако после расширения ЕС в мае 2004 года откладывать будет уже некуда.

Впрочем, не стоит уповать на то, что проблема соблюдения евростандартов актуальна только для инженеров Польши, Эстонии или Латвии и никак не затрагивает специалистов России, Украины, Беларуси... Все те предприятия и проектные организации, которые ориентированы на западный рынок или работают с зарубежными заказчиками, обязательно сталкиваются с необходимостью правильного оформления технической документации, отслеживания изменений и нововведений в стандарты ЕС. А ведь общий рынок объединенной Европы сейчас

становится огромным, и привлекательность его только увеличивается.

К счастью, мы живем во времена расцвета информационных технологий, а компьютер становится основным рабочим местом проектировщика – в том числе и в области электротехники. Средства автоматизированного проектирования – **EDA-системы** – могут и должны избавить конструктора от необходимости нудного штудирования нормативно-справочной литературы и утомительного соблюдения формального соответствия стандартам. Это, безусловно, необходимое, но крайне скучное дело можно с успехом доверить компьютерной программе, и сосредоточиться на более интересном и творческом занятии – проектировании как таковом.

### *PCschematic* думает о вас

Разработчики датской компании **DpS CAD-center ApS** своевременно озаботились проблемами пользователей и создали CAD-программу *PCschematic*. Эта система призвана поддерживать инженера и помогать в соблюдении всех стандартов на всех стадиях проектирования и подготовки электротехнической документации – от момента, когда он открывает первые заготовки проекта, вставляет первые стандартные символы (т.е. условные графические отображения – УГО) согласно **EN/IEC**, и вплоть до автоматической генерации стандартных списков и графических схем.

Поддержка стандартов ЕС глубоко интегрирована в систему *PCschematic ELautomation* – это и обеспечивает автоматизацию процесса электротехнического проектирования и создания ТД. От проектировщика требуется минимум усилий, чтобы стандартные требования были соблюдены.

Программа *PCschematic* предлагает множество возможностей автоматизации. Ниже мы рассмотрим

в общем виде лишь некоторые из них:

1. Работу можно начать с того, что сразу открыть шаблон проекта, содержащий проектные страницы для схем с уже вставленными форматами чертежей, страницы списков элементов и списков запасных компонентов – согласно стандарту **EN 61082**. Кроме того, этот шаблон проекта содержит титульный лист проекта, оглавление проекта, титульные листы глав, листы оглавления

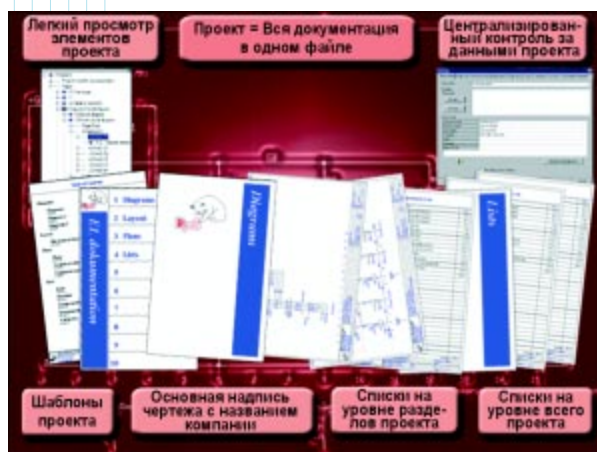


Рис. 1. Шаблон проекта

каждого раздела и другие уместные типовые списки (например, компонентов, кабелей, списки *PLC* и пр.).

**2** Применение символов (УГО) согласно электротехническому стандарту *EN 60617* (символы извлекаются из легко доступной базы данных, где содержится их полное описание) облегчает и ускоряет проектирование.

**3** После размещения символов на схемах программа автоматически назначает им имена (позиционные обозначения) согласно стандарту *EN 61346-2*, автоматически соединяет символы с линиями согласно *EN 61082*.

**4** Поскольку стандарты *EN* рекомендуют соблюдать последовательность в нумерации элементов, программа *PCschematic* отслеживает используемые числа для различных типов символов и автоматически предлагает следующий доступный номер для УГО каждого типа.

**5** Имеется возможность размещать готовые под-схемы, которые содержат уже сгенерированные части схем с информацией из базы данных для прикладных компонентов.

**6** При копировании символов, областей схем, страниц или полных проектов программа позволяет выбирать, какой из используемых символов нужно автоматически переименовать (во всей документации) согласно стандартам обозначений и ссылок.

**7** При изменении обозначений ссылки (на уровне главы проекта, страницы или в какой-то области электросхемы) программа предоставляет возможность выбрать, у какого из используемых символов в его обозначении должна быть автоматически изменена ссылка согласно стандарту *EN 61346*.

**8** В связи с тем, что согласно *EN 61346* между символами (УГО) должны быть ссылки, программа *PCschematic* эти ссылки вставляет и обновляет автоматически. Можно легко “перескочить” к другим символам того же самого компонента, просто щелкнув мышкой по этим ссылкам.

**9** Согласно *EN 60204-1* документация должна содержать список запасных частей. В системе *PCschematic ELautomation* этот список заполняется автоматически – точно так же, как все другие уместные списки: частей, компонентов, кабелей, блоков, *PLC*. Эти списки могут быть



Рис. 2. Ссылки и названия символов

созданы в проекте, главе или на более низком уровне. Помимо этого, они могут заполняться в других прикладных программах (см. пункт 15).

**10** Согласно *EN 60204-1* документация должна содержать графическую схему соединений. В системе *PCschematic* она создается автоматически – точно так же, как и кабельные планы/схемы/списки. Всё, что от вас требуется, – это позволить программе сгенерировать требуемую документацию.

**11** Согласно *EN 61082* нестандартные символы должны быть описаны в документации отдельно. Используя *PCschematic ELautomation*, нужно только позволить программе задокументировать эти символы автоматически.

**12** Согласно *EN 60204-1* экспортируемая в другую страну электротехническая документация должна создаваться на языке получателя. В программе *PCschematic* автоматический переводчик текстов проекта поддержит вас в этом деле.

**13** Согласно *EN 60204-1* все проводники должны иметь уникальную идентификацию. В *PCschematic ELautomation* обозначения проводников создаются автоматически, что гарантирует успешное решение данной задачи.

**14** Все типы файлов списков могут быть созданы программой автоматически: файлы оглавлений, файлы ввода-вывода для *PLC*, файлы для заказа компонентов у поставщиков оборудования и пр.

**15** Проекты могут быть сгенерированы автоматически через *Microsoft Excel*, в котором вы можете также управлять данными проекта и сливать несколько проектов документации в один. При этом можно тут же управлять и обозначениями ссылок, и другими данными.

**16** Файлы *DXF/DWG* могут быть конвертированы в формат *Pcschematic*.

**16** Помимо прочего, в поставку входит образец проекта – полный пакет электротехнической документации, созданный согласно стандартам ЕС.

Все эти автоматические функции помогут вам придерживаться стандартов, используемых в ЕС и других странах, и проходить сквозь все стадии создания электротехнической документации с максимальной возможной эффективностью.



Рис. 3. Работа с символами

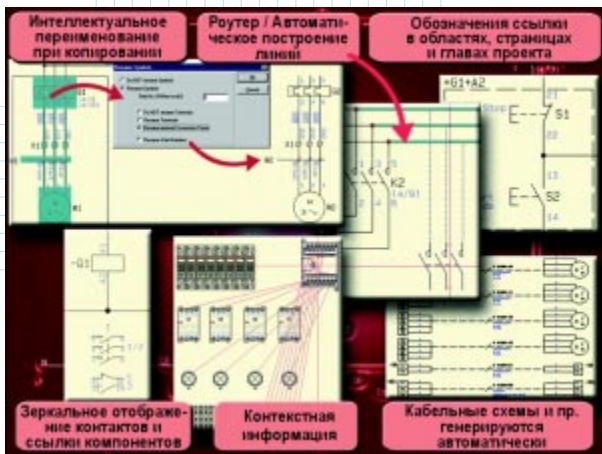


Рис. 4. Приятные “мелочи” автоматизации

На наш взгляд, создание схем, и вообще вся работа с электротехнической CAD-программой, должно быть простым и интуитивно понятным делом. Это как раз и есть случай *PCschematic ELautomation*, поскольку интерфейс программы очень прост. При этом разработчики не забывают и о специальных инструментах для продвинутого пользователя.

## Книга “Электротехническая документация и стандарты”

В настоящее время компания *DpS CAD-center ApS* готовит английское издание книги “Электротехническая документация и стандарты”. В этой книге можно будет прочитать всё, что следует знать касательно стандартов электротехнической документации в Европе. Кроме того,

там имеются точные ссылки на стандарты *EN/IEC*.

Хотя в книге будет менее 120 страниц, она послужит хорошим помощником инженеру, особенно в комбинации с таким мощным инструментом, как пакет *PCschematic ELautomation*. Эту книгу написали сотрудники компании *DpS CAD-center ApS*, опираясь на опыт ведущих специалистов отрасли, с которыми они постоянно сотрудничают для расширения функциональности системы *PCschematic*.

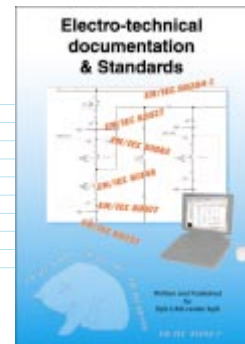



Рис. 5. Готовится к печати книга “Электротехническая документация и стандарты”

## Дополнительные сведения

Компания *DpS CAD-center ApS* является активным членом Датских национальных технических комитетов (**TC** – *Technical Committees*) Международной комиссии по электротехнике (**IEC** – *International Electrotechnical Commission*):

**IEC TC3** (структура информации, документация и графические обозначения) и **IEC TC16** (базовые принципы интерфейса “человек-машина”).

Пакет программ *PCschematic ELautomation* продается и поддерживается более чем в 20 странах мира. Начиная с предыдущей версии *PCschematic* доступен и на русском языке. 

## НОВОСТИ ♦ СОБЫТИЯ ♦ КОММЕНТАРИИ

### Очень быстрый процессор *ClearSpeed CS301*

По уверениям американской компании *ClearSpeed Technology*, её кристалл **ClearSpeed CS301** может похвастаться небывало высоким быстродействием – **25 GFLOPS**. То есть этот процессор способен выполнять 25 млрд. операций с плавающей точкой в секунду. Современные микроприборы от *Intel* и *AMD* могут выполнять за такую же секунду всего несколько млрд. операций. Таким образом, чип *ClearSpeed CS301* позиционируется как самый “скорострельный” из всех, что производятся сегодня на нашей планете.

Особых подробностей о кристалле пока нет. Известно только, что ему не нужны сложные системы охлаждения, и что его можно использовать в качестве сопроцессора в современных рабочих станциях, – если подключить *CS301* с помощью карты расширения. Конечно же, он может быть и основным процессором во многих системах.

На первых порах, как полагает руководство компании, чип будет востребован учеными и военными. Немного позже, но в самое ближайшее время,

оценить прелести *ClearSpeed CS301* смогут и простые пользователи. Правда, для этого им потребуется поднакопить полтора десятка тысяч *USD* на покупку.

### Принципиально новый процессор с фантастическим быстродействием

Информация о принципиально новом **DSP** (*digital signal processor* – не путать с *CPU*) пока довольно скудная, так как эта разработка израильской компании **Lenslet** предназначена для военных. Разработчики сообщают, что вместо традиционного кремния они использовали оптику, и в результате добились быстродействия в **8 триллионов** операций в секунду (**TFLOPS**), т.е. на три порядка больше, чем у традиционных моделей.

Тестовый образец чудо-процессора, который получил название **Enlight**, демонстрировался на специализированной выставке *MILCOM*. Сейчас **DSP** имеет довольно большие размеры, но разработчики утверждают, что коммерческие образцы будут иметь габариты примерно  $15 \times 15 \times 1.7$  см, а лет через пять **DSP** можно будет спрятать в ладони. 