

➤ ЕСКД В ALTIUM DESIGNER. ЧАСТЬ 2. СХЕМЫ

В первой части статьи мы рассмотрели, как подготовить АД и библиотечные компоненты к тому, чтобы с наименьшими затратами времени и сил сформировать КД, максимально соответствующую ЕСКД. Во второй части мы последовательно расскажем, как подготовить и применить шаблоны, как управляться с их большим количеством и как сформировать такую подшивку электронных документов, чтобы в несколько щелчков мыши выводить на печать комплект схемных документов. Для удобства приведем некоторые сведения из первой части статьи. Для работы применяем шрифт *GOST type B*, соотношение его размеров в схемном редакторе и редакторе плат приведено в табл. 1.

На схемах и чертежах будем использовать преимущественно шрифт размером 2,5 мм.

Подготовка шаблонов схем

Как известно, ЕСКД, помимо прочего, определяет единообразие оформления чертежей и схем. Это значит, что рамки, основные надписи и содержащиеся в них текстовые строки должны быть одинаковыми. ГОСТ 2.301-68 жестко опре-

Таблица 1. Соотношение размеров для шрифта *GOST type B*

GOST type B		
Высота заглавной буквы в соответствии с ГОСТ 2.304-81, мм	Размер в схемном редакторе, пункты	Размер в РСВ-редакторе, мм
7	43	11,9
5	34	8,5
3,5	24	5,95
2,5	17	4,25
1,75		2,97
1,25		2,13

деляет размеры листов. Шаблоны АД предназначены для того, чтобы при создании каждого нового листа схемы пользователь не тратил время на рутинное оформление вышеупомянутых элементов. Иными словами, каждый шаблон АД содержит готовый набор данных, необходимый для оформления схемы: размер листа, рамку, основную надпись, текстовые строки. Кроме того, в этих шаблонах присутствуют специфические

для АД данные: система измерений, параметры системного шрифта, принятые по умолчанию параметры сеток. ГОСТ 2.104-2006 описывает два типа основных надписей для схем и чертежей: основную надпись для первого листа и основную надпись для последующих листов. Один шаблон АД может быть настроен только для одного размера листа и для одного типа основной надписи. Таким образом, получается, что на каж-

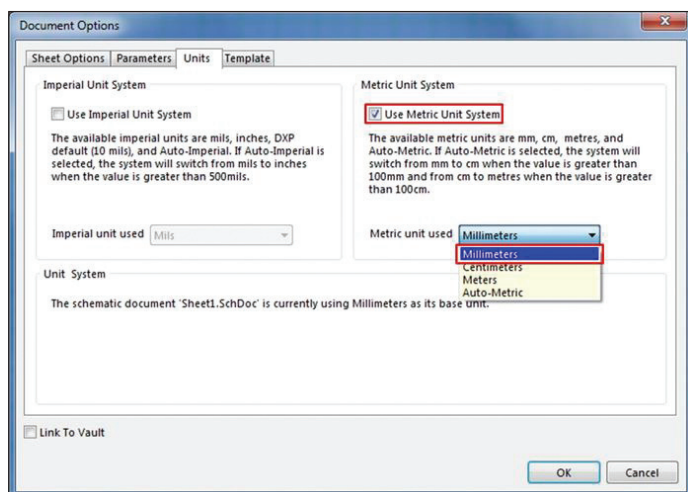


Рис. 1. Включение метрической системы измерений с миллиметрами в качестве основной единицы измерения

дый размер листа необходимо иметь по два шаблона: один для первого листа и один для последующих.

Схемный шаблон AD формируется в том же редакторе и теми же инструментами, что и сама схема. В отличие от схемы, шаблон имеет расширение *.SchDot. В общем случае формирование нового шаблона состоит из следующих этапов:

1. Создание нового листа схемы.
2. Настройка свойств схемного документа.
3. Формирование графики шаблона.
4. Формирование постоянных текстовых строк.
5. Формирование переменных текстовых строк.
6. Сохранение документа в качестве шаблона.

Рассмотрим подробнее каждый из этапов.

Настройка свойств схемного документа

Создадим новый лист командой **File** → **New** → **Schematic**, а затем сразу выполним команду **Design** → **Document Options...**, в результате чего откроется окно настроек текущего документа **Document Options**. В первую очередь переключим систему измерений AD в метрическую, а в качестве основной единицы измерения зададим миллиметры. Для этого перейдем на вкладку **Units** (рис. 1) и установим расположенную справа галочку **Use Metric Unit System**, а в выпадающем меню **Metric unit used** выберем пункт **Millimeters**. Теперь настроим свойства листа. В целях демонстрации покажем, как выполнить настройку вертикально расположенного листа формата A4. Перейдем на вкладку **Sheet Options** (рис. 2). Слева расположена область **Options**. В ее верхней части на-

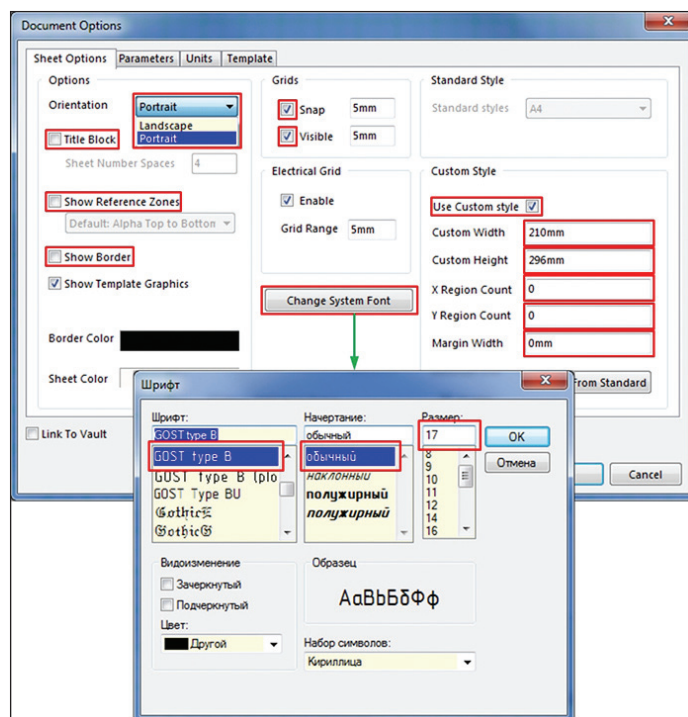


Рис. 2. Настройки свойств текущего листа

ходится выпадающее меню **Orientation**, предназначенное для настройки ориентации листа. Здесь имеется два варианта: **Landscape** — горизонтальное расположение листа, **Portrait** — вертикальное. Нас интересует второй вариант. Установка галочки **Title Block** включает одну из двух преднастроенных основных надписей. Однако они не соответствуют ЕСКД, поэтому эту галочку снимаем. Установка галочек **Show Reference Zones** и **Show Border** включает отображение зон и рамки соответственно. Но эти элементы также не соответствуют ЕСКД. Установка галочки **Show Template Graphics** включает отображение загружаемых шаблонов. В нашем случае ее положение не играет роли, так как никаких шаблонов мы не подключаем. Но если по каким-то причинам они все-таки подключены, то ее нужно снять.

Что касается сеток, то главное, чтобы были включены видимая сетка и сетка привязки. Для этого убедимся, что в области **Grids** установлены галочки **Snap** и **Visible**. Остальные свойства в областях **Grids** и **Electrical Grid** нас не интересуют. Под областью **Electrical Grid** расположена кнопка **Change System Font**. Она открывает окно, где можно настроить системный шрифт, которым отображаются такие элементы схем, как номера и имена выводов УГО, нумерация зон и так далее. Ранее мы приняли решение использовать на схемах и чертежах шрифт **GOST type B** размером 2,5 мм. В соответствии

с этим решением и настроим системный шрифт: тип — **GOST type B**, начертание — **обычный**, размер — 17 пунктов.

Правая часть вкладки **Sheet Options** содержит опции, отвечающие за размер листа. В области **Standard Style** расположено выпадающее меню **Standard styles**, в котором можно выбрать преднастроенный размер листа. Однако эти размеры не соответствуют указанным в ГОСТ 2.304-68. Поэтому их придется задавать вручную. Этому служат опции, находящиеся в области **Custom Style**. В первую очередь тут нужно установить галочку **Use Custom style**. После этого станут доступны настройки конфигурации листа. **Custom Width** и **Custom Height** — это ширина и высота листа соответственно. Для листа формата A4 установим значения 210mm и 296mm. **X Region Count** и **Y Region Count** — это количество зон по оси X и по оси Y соответственно. **Margin Width** — ширина боковой зоны. Опции зон нам не нужны, так как все они не соответствуют ЕСКД. Поэтому в соответствующих окнах поставим нули. На этом закончим настройку листа.

Графика шаблона

Закрыв окно настроек, можно приступить к рисованию основной надписи. Ее форма и размеры приведены в ГОСТ 2.104-2006. Опыт автора статьи подсказывает, что для формирования графики шаблона лучше всего использовать линии толщиной **Small** и **Medium**. По умол-

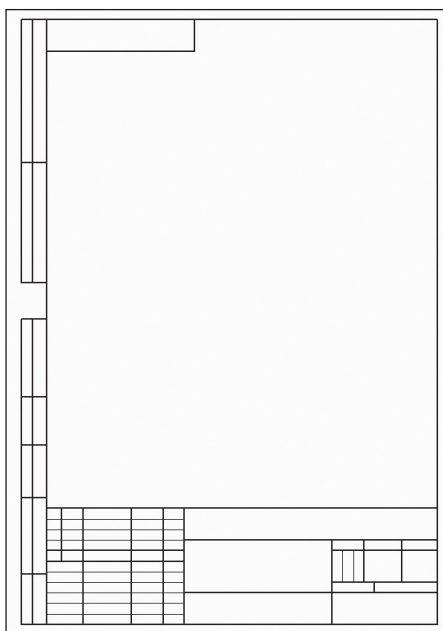


Рис. 3. Пустая основная надпись, сформированная средствами Altium Designer

чанию схемный редактор предлагает пользователю три предустановленных сетки: 1 мм, 2,5 мм и 5 мм. Этого достаточно для рисования графики шаблона, так как большинство ее размеров кратно 5 мм. Нарисуем графику шаблона командой *Place* → *Drawing Tools* → *Line*. На рис. 3 показан полученный результат. Как уже говорилось ранее, зоны, которые предлагает пользователям AD в автоматическом режиме, не соответствуют

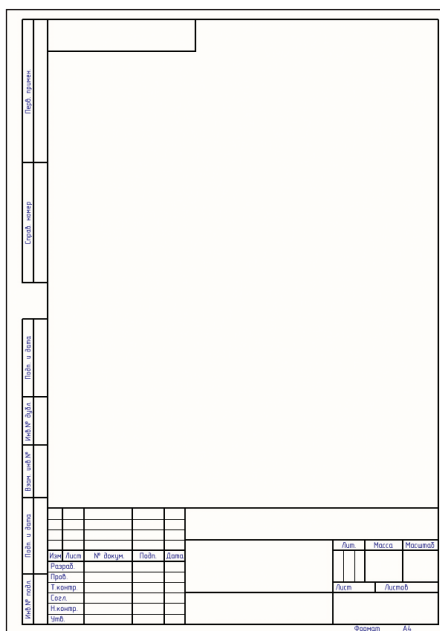


Рис. 4. Основная надпись с озаглавленными графами

ЕСКД, поэтому при необходимости их придется рисовать вручную.

Постоянные текстовые строки

Основная надпись содержит как постоянные строки — наименования граф, так и переменные — фамилии, десятичные номера, даты и так далее. Так что следующим этапом будет простановка постоянных строк. Эти строки выполним все тем же шрифтом *GOST type B* размером

2,5 мм, что согласно табл. 1 будет соответствовать 17 пунктам. Для простановки текстовых надписей используется команда *Place* → *Text String*. Результат этой операции приведен на рис. 4.

Переменные текстовые строки

Переменные строки передаются в схему с помощью параметрических строк. Ценность последних состоит в том, что шрифт, размер, цвет и положение этих строк заранее заданы в шаблонах. Пользователю остается лишь заполнить соответствующие графы, что значительно сокращает время, затрачиваемое на оформление документации.

Прежде, чем сформировать в шаблоне параметрические строки, необходимо создать соответствующий набор параметров. Существующих в AD параметров достаточно для формирования основной надписи. Однако, во-первых, они созданы под основные надписи, не соответствующие ГОСТ, а во-вторых, рассчитаны на англоязычную аудиторию. Поэтому создадим свой набор параметров, который будет для нас нагляднее и удобнее. Продемонстрируем эту процедуру на примере создания параметра для отображения в схеме десятичного номера.

Снова выполним команду *Design* → *Document Options...*, но на этот раз в открывшемся окне сразу переключимся на вкладку *Parameters*. Эта вкладка содержит таблицу параметров и предназначена для работы с ними. Таблица состоит из трех граф:

1. *Name* — имя параметра.
2. *Value* — значение параметра (его содержимое).
3. *Type* — тип параметра.

Чтобы добавить новый параметр, нажмем кнопку *Add...* (рис 5). Откроется окно *Parameter Properties*. В области *Name* зададим имя параметра. AD "не принимает" имена параметров, в которых присутствуют символы кириллического алфавита. По этой причине запишем русское название параметра в транслитерации: "ESKD_Decimalnyi_nomer". Установка галочки *Visible* включает видимость имени параметра, а *Lock* блокирует ее. Поскольку ни то, ни другое нам не нужно, снимем их.

В области *Value* зададим значение параметра, которое будет отображаться по умолчанию. Поле *Value* можно, конечно, оставить пустым. Однако для работы гораздо комфортнее, когда принятое по умолчанию содержимое в какой-то мере повторяет то, что будет отображено на схеме. В нашем случае впишем туда

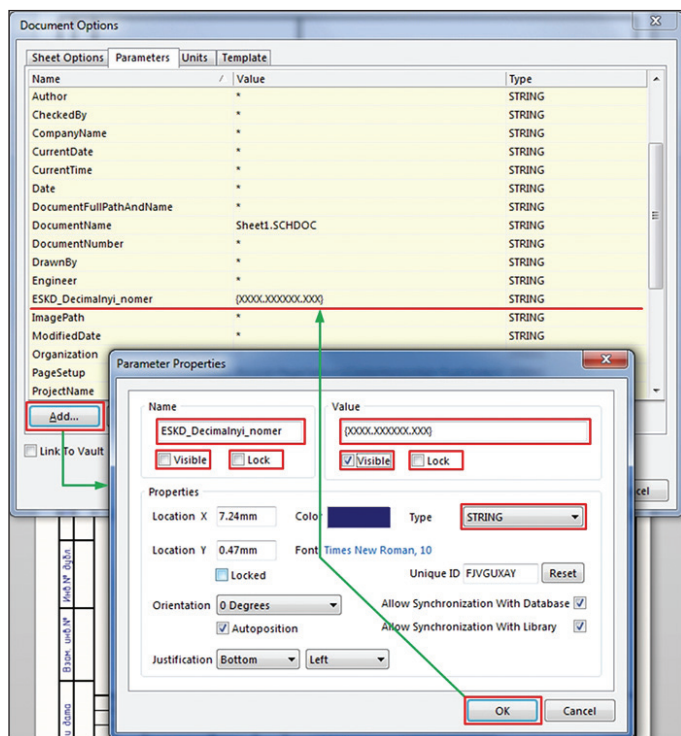


Рис. 5. Добавление нового параметра

строку "{XXXX.XXXXXX.XXX}". В отличие от имени параметра, его значение может содержать символы как латинского, так и кириллического алфавитов. Поскольку значение параметра должно отображаться на схеме, то установим галочку *Visible* в области *Value*. А вот блокировка значения параметра нам также ни к чему.

В области *Properties* нас интересует только выпадающее меню *Type*, которое задает тип параметра. В нашем случае параметр должен содержать текстовую строку, поэтому убедимся, что в меню *Type* выбран пункт *STRING*. Нажатием кнопки *OK* закончим создание параметра и закроем окно *Parameter Properties*. В таблице отобразится только что созданный параметр.

Аналогичным образом создаются остальные параметры. В табл. 2 приведен пример базового набора параметров, необходимых для формирования схем в соответствии с ЕСКД.

Параметрические строки проставляются на поле шаблона или схемы так же, как и обычные, — с помощью команды *Place* → *Text String*, после выполнения которой открывается окно *Annotations*. Разница заключается только в том, что если в поле *Text* для обычной строки вписывается текст, то для параметрической нужно раскрыть выпадающий список и выбрать соответствующий параметр

(рис. 6). Показателем того, что в строке используется параметр, является символ "=", после которого следует имя параметра. И если в окне *Annotations* в строке *Text* отображается имя параметра, то в рабочем поле схемного редактора — его значение.

Помимо параметров, оговоренных выше, существуют два предустановленных параметра, которые также необходимы для оформления документации: *SheetNumber* и *SheetTotal*. *SheetNumber* нужен для отображения номера листа, а *SheetTotal* — для вывода общего количества листов схемы в графе *Листов* основной надписи первого листа. Используются они точно так же, как и созданные нами параметры. На рис. 7 изображен готовый схемный шаблон.

На рис. 7 видно, что в графе, предназначенной для отображения наименования схемы, пусто. Это не ошибка. Дело в том, что никогда не угадаешь, сколько понадобится строк и каким шрифтом набранных для вывода названия схемы. Поэтому данную графу проще заполнять простыми строками в процессе работы со схемой.

На этом формирование шаблона заканчивается. Все, что остается сделать, — это сохранить его с расширением *.SchDot. Теперь можно переходить к формированию остальных шаблонов. Однако после сохранения созданного

нами шаблона не будем спешить его закрывать и начинать "с нуля" новый. Вместо этого, чтобы не делать лишней работы, сохраним наш шаблон под другим именем. Тем самым мы получим заготовку для формирования шаблона формата А4 с основной надписью последующих листов. В новом шаблоне нам остается лишь убрать графы *Справ. номер* и *Перв. примен.* и перерисовать штамп. Как уже упоминалось выше, для каждого формата листа нужно сформировать по паре шаблонов: для первого и для последующего листов. А так как у нас уже имеется пара для формата А4, то шаблоны под остальные форматы формируются еще проще — после сохранения текущего шаблона под новым именем в новом шаблоне остается лишь увеличить

Таблица 2. Пример минимального набора параметров для оформления схем в соответствии с ЕСКД

Name	Value	Type
ESKD_Decimalnyi_nomer	{XXXX.XXXXXX.XXX}	STRING
ESKD_Naimenovanie_dokumenta	{Наименование документа}	
ESKD_N_Kontr	{Первичное применение}	
ESKD_Proveril	{Проверил}	
ESKD_Razrabotal	{Разработал}	
ESKD_Soglasoval	{Согласовал}	
ESKD_T_Kontr	{Т.Контр}	
ESKD_Utverdil	{Утвердил}	
ESKD_N_Kontr_data	{XX.XX}	
ESKD_Proveril_data	{XX.XX}	
ESKD_Razrabotal_data	{XX.XX}	
ESKD_Soglasoval_data	{XX.XX}	
ESKD_T_Kontr_data	{XX.XX}	
ESKD_Utverdil_data	{XX.XX}	
ESKD_Organizaciya	{Организация}	

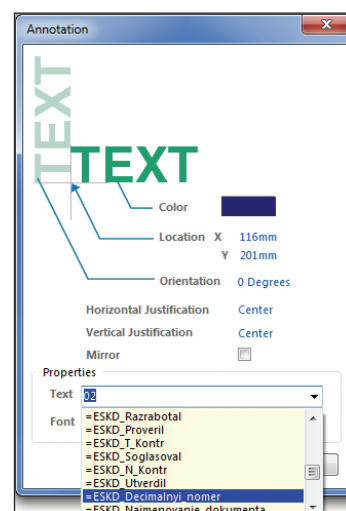


Рис. 6. Выбор параметра для переменной строки

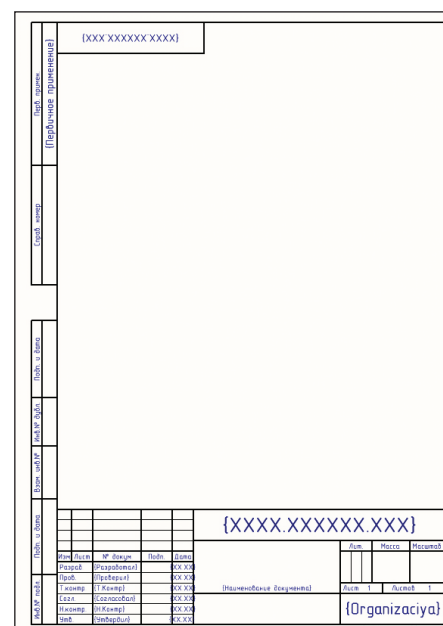


Рис. 7. Готовый шаблон

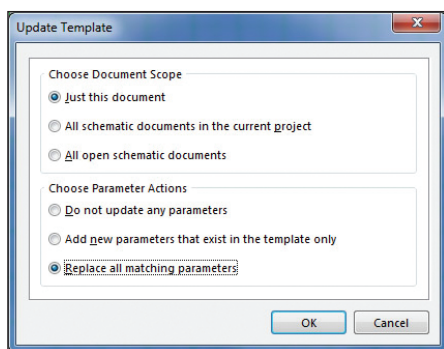


Рис. 8. Опции загрузки шаблона

размер листа, изменить рамку под новый размер, переместить штамп и изменить в графе *Формат* обозначение формата. Таким способом можно достаточно быстро сформировать весь необходимый набор шаблонов.

Использование шаблонов

В общем случае использование шаблонов включает в себя три основных этапа:

1. Загрузка шаблона.
2. Заполнение всех соответствующих граф.
3. Настройка нумерации листов.

Рассмотрим эти пункты подробно. Предварительно открыв лист схемы, выполним команду *Design* → *Project Templates* → *Choose a File...* и в открывшемся окне выберем нужный нам шаблон. После этого откроется окно *Update Template* (рис. 8). Это окно позволяет нам выбрать следующие опции загрузки шаблона:

- в области *Choose Document Scope*:
 - *Just this document* — загрузить шаблон в текущий схемный документ;
 - *All schematic documents in the current projects* — загрузить шаблон во все схемные документы, которые относятся к текущему проекту;
 - *All open schematic documents* — загрузить шаблон во все открытые схемные документы;
- в области *Choose Parameters Actions*:
 - *Do not update any parameters* — не обновлять параметры;
 - *Add new parameters that exist in the template only* — добавить только те параметры шаблона, которые отсутствуют в схемном документе;
 - *Replace all matching parameters* — заменить все параметры схемного документа параметрами из шаблона.

Это окно делает возможным более гибкое использование шаблонов. Так, набор опций из области *Choose Document Scope*

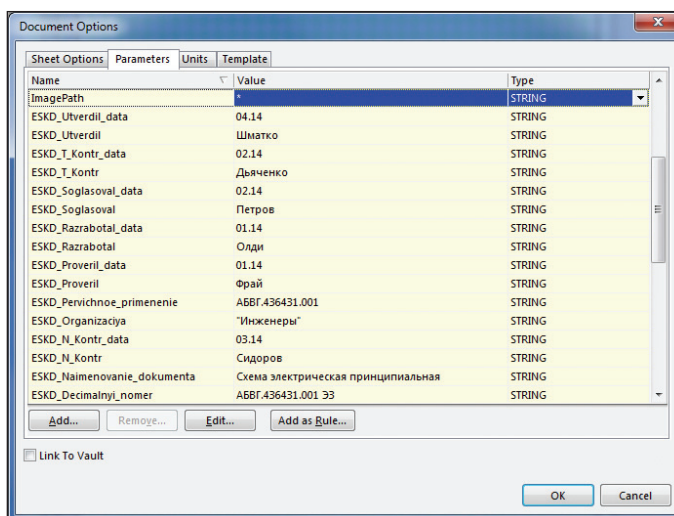


Рис. 9. Пример заполнения параметров

позволяет загружать шаблон сразу в несколько схемных листов. Это очень удобная функция для работы с многолистовой схемой. Например, шаблон с основной надписью последующих листов можно загрузить сразу во все листы, относящиеся к текущему проекту, а после этого включить первый лист и загрузить в него шаблон с основной надписью первого листа. Таким образом, чем больше листов в схеме, тем больше экономятся ресурсы разработчика.

Листы схем всегда содержат какие-либо параметры. Не всегда при загрузке нового шаблона нужно обновлять все параметры. Например, часто в случае замены текущего шаблона на шаблон большего формата все графы основной надписи нужно оставлять неизменными. Для подобных случаев и предназначены опции, расположенные в области *Choose Parameter Options*.

В нашем случае выберем опции, как они изображены на рис. 8, и нажмем кнопку *OK*. Шаблон загрузится и появится окно с сообщением о том, что шаблон загружен.

Заполнение граф аналогично созданию параметров, только еще проще. Выполним уже известную нам команду *Design* → *Document Options* и снова перейдем на вкладку *Parameters*. Все, что нужно сделать, — заполнить ячейки в графе *Value* необходимыми данными. Для этого нужно поочередно активировать ячейки щелчком левой клавиши мыши и вписать туда нужные данные. На рис. 9 приведен результат заполнения нами всех необходимых параметров.

Выше был рассмотрен пример схемы, состоящей из одного листа. В случае многолистовой схемы необходимо настроить

нумерацию листов. Для этого предназначена команда *Tools* → *Number Schematic Sheets*. После ее выполнения откроется окно *Sheet Numbering* (рис. 10). Оно представляет собой таблицу, каждая строка которой соответствует определенному листу схемы. Графы этой таблицы отображают следующую информацию:

- *Schematic Document* — имя файла схемного документа;
- *SheetNumber* — номер листа;
- *DocumentNumber* — номер документа;
- *SheetTotal* — количество листов схемы текущего проекта.

Редактирование этой таблицы и есть настройка нумерации листов. Это можно делать вручную. Однако с помощью кнопки *Auto Sheet Number* листы можно пронумеровать и автоматически. Если необходимо заполнить атрибут *DocumentNumber*, то его также можно заполнить автоматически, нажав кнопку *Auto Document Number*. Рядом с обеими кнопками расположены стрелки, открывающие выпадающие меню с дополнительными свойствами нумерации. В обоих случаях программа предоставляет пользователю следующие опции:

- в области *Numbering Order*:
 - *Display Order* — нумерация в соответствии с таблицей;
 - *Sheet Hierarchical Structure - Depth First* — нумерация с учетом иерархии, нумеровать сначала вложенные;
 - *Sheet Hierarchical Structure - Breadth First* — нумерация с учетом иерархии, нумеровать сначала верхний уровень;
- в области *Numbering Method*:
 - *Increasing* — нумерация по возрастанию;

- *Decreasing* — нумерация по убыванию.

Кроме того, в случае нумерации документов в области *Parameters* пользователю предоставлена возможность добавить префикс и суффикс к номеру документа, а также указать стартовый номер и шаг нумерации. При необходимости можно менять порядок следования листов. Для этого предназначены кнопки *Move Up* и *Move Down*, которые становятся доступными после выделения любой строки. Кнопка *Update Sheet Count* позволяет автоматически обновить количество ли-

стов. Нажатие кнопки *OK* дает команду программе обновить все соответствующие поля схемных документов.

Администрирование шаблонов

Цель этой статьи — показать, как можно оформлять документацию с наименьшей затратой сил. Поэтому нелишним будет коснуться и вопроса об организации эффективной работы с большим количеством шаблонов. AD позволяет хранить все шаблоны в специальной папке. Эта папка по умолчанию расположена на диске C. Но для каждой операционной

системы путь к ней отличается. Чтобы его увидеть, выполним команду *DXP* → *Preferences*. Откроется окно *Preferences*, в котором перейдем в раздел *Data Management* → *Templates*. В поле *Template location* отображен путь к папке шаблонов (рис. 11). При желании, его можно изменить. Эта настройка также доступна по команде *Design* → *General Templates* → *Manage General Template Folder...* Сохранение всех создаваемых шаблонов в папке шаблонов дает ряд преимуществ. Во-первых, все шаблоны будут доступны в меню *Design General Templates* (как, например, на рис. 12), что значительно ускоряет процесс их загрузки.

Во-вторых, эти же шаблоны будут доступны в выпадающем меню, которое расположено в окне *Document Options* на вкладке *Template* (рис. 13). Функции этой вкладки позволяют еще больше сократить время, затрачиваемое на процесс

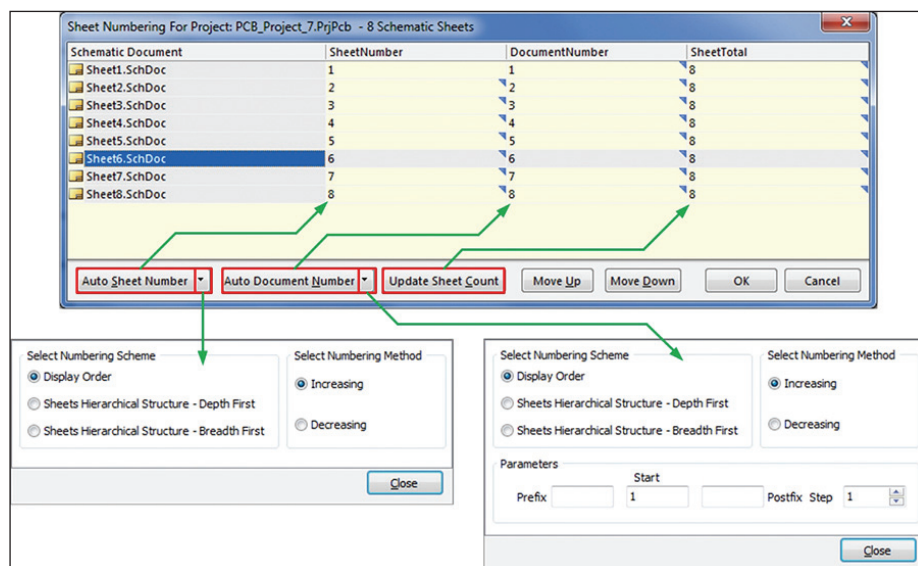


Рис. 10. Настройка нумерации листов

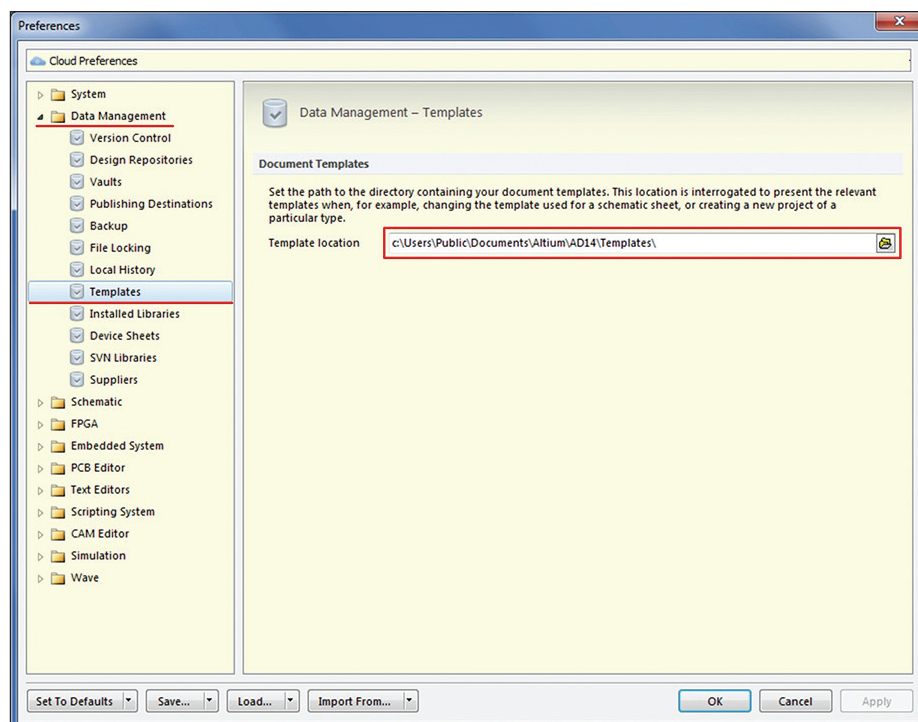


Рис. 11. Путь к специальной папке шаблонов

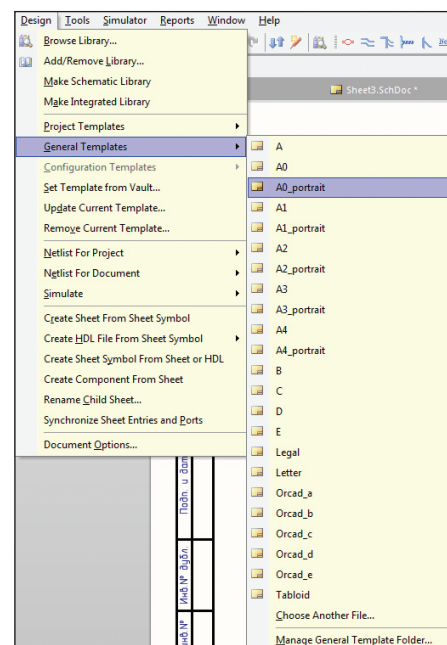


Рис. 12. Доступ к шаблонам, расположенным в папке шаблонов AD

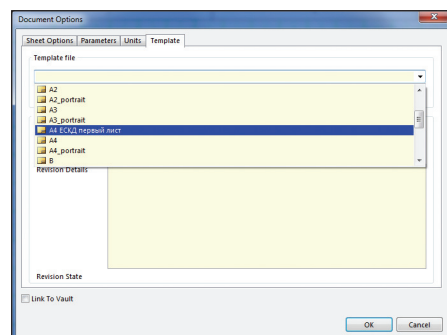


Рис. 13. Доступ к шаблонам из окна *Document Options*

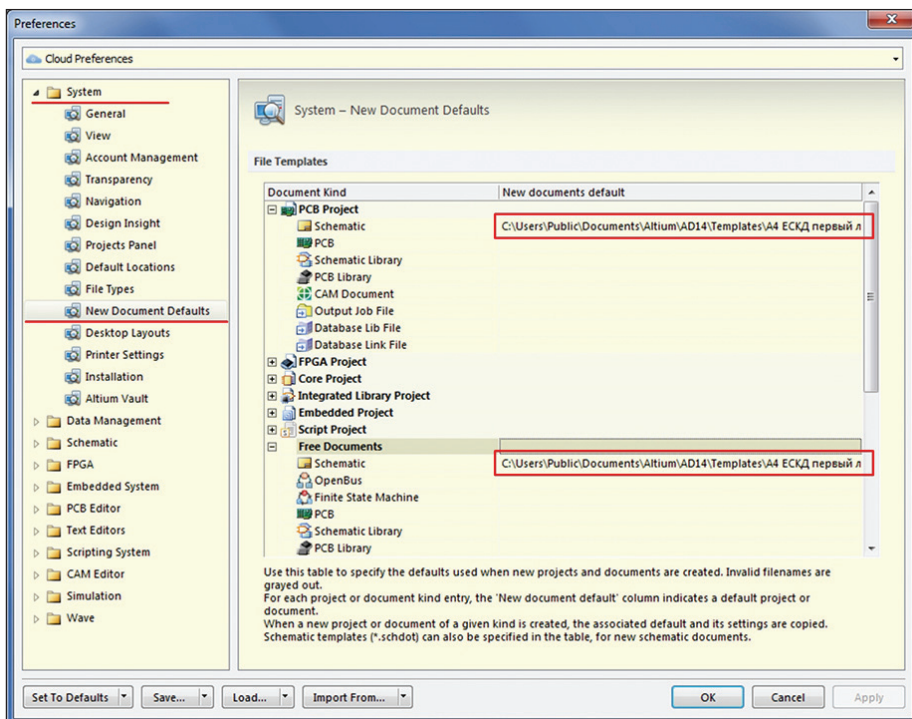


Рис. 14. Настройка шаблонов по умолчанию

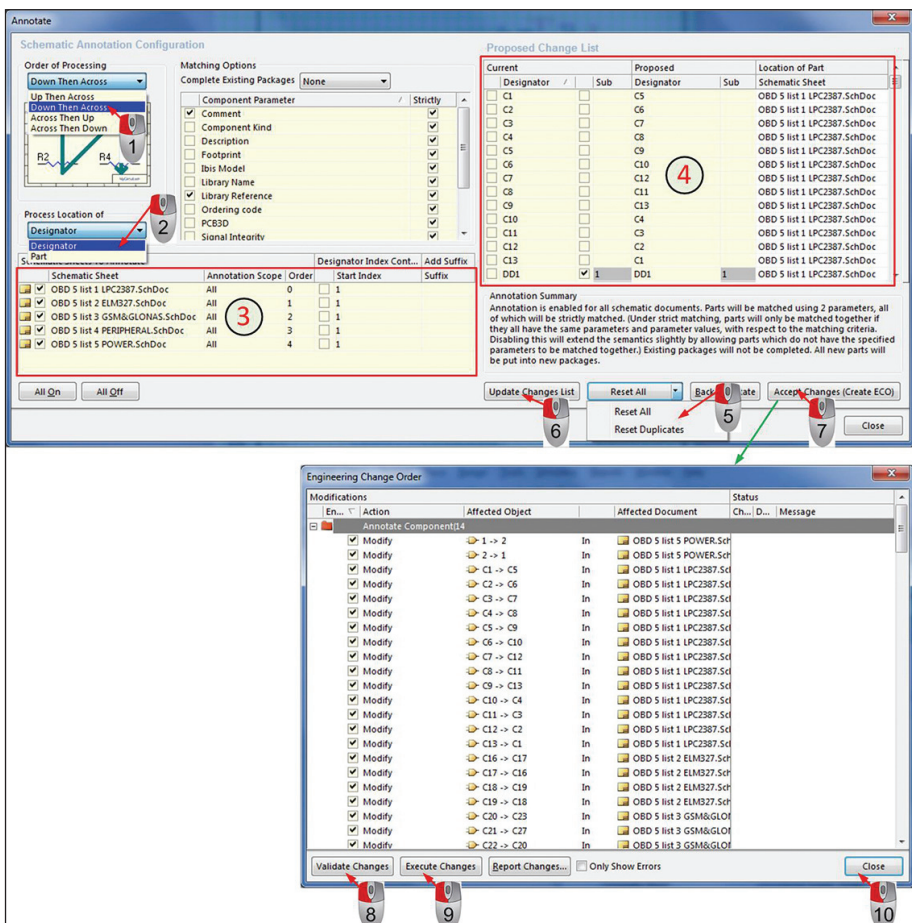


Рис. 15. Автоматизированная нумерация компонентов

оформления документации, за счет того, что после выбора шаблона он сразу же загружается. При этом пользователь, не закрывая окна *Document Options*, может перейти на вкладку *Parameters* и заполнить основную надпись.

В-третьих, при использовании AD на предприятии папка шаблонов позволяет организовать их централизованное применение.

Можно настроить AD таким образом, чтобы наиболее часто используемые шаблоны автоматически загружались при создании новых документов. Для этого нужно выполнить команду *DXP* → *Preferences* и в открывшемся окне *Preferences* перейти в раздел *System* → *New Documents Defaults* (рис. 14). В этом окне настраиваются шаблоны по умолчанию. Все настройки разделены по типу проектов. Нас интересуют в первую очередь два раздела: *PCB project* и *Free Documents*. В каждом из них есть строка *Schematic*. Если в этих строках прописать путь к файлу шаблона, то этот шаблон и будет загружаться при создании нового файла. При этом шаблон, указанный в разделе *PCB project*, будет загружаться при создании нового схемного документа в составе РСВ-проекта, а шаблон, заданный в разделе *Free Documents*, — при создании новой схемы вне проекта.

Формирование схемы в соответствии с ЕСКД

Практически все действия, описанные в этой статье выше, а также в первой ее части, относятся к подготовительному этапу и выполняются, как правило, один раз. А вот формирование схемы — процесс практически только ручной. Автоматизировать тут можно не так и много. Один из этапов формирования схемы, который был автоматизирован в AD, — нумерация компонентов. Для этого предназначена команда *Tools* → *Annotate Schematics...* После ее выполнения открывается окно *Annotate* (рис. 15). В его верхней левой части расположена область *Order of Process*, выпадающее меню которой задает последовательность нумерации компонентов. При выборе одного из вариантов он в схематичной форме отображается на расположенной ниже картинке. Под этой областью находится выпадающее меню *Process Location of*. Это меню позволяет выбрать элемент, по которому будет определяться расположение компонентов друг относительно друга: *Designator* — по позиционному обозначению или *Part* — по УГО. В нижней части окна находится таблица, в которой настраиваются опции сквозной

Возможность пакетной печати обеспечивает *Редактор пакетного вывода документации*, все данные которого хранятся в файле с расширением *.OutJob. Чтобы открыть редактор и создать соответствующий файл, выполним команду *File* → *New* → *Output Job File*. После этого к проекту будет добавлен файл с расширением *.OutJob, а в программе откроется окно редактора (рис. 18). Редактор содержит области *Outputs*, *Output Containers* и *Hard Copy*. Область *Outputs* предназначена для хранения заданий на вывод всех возможных выходных документов: схем, чертежей, отчетов, gerber-файлов и так далее. Область *Output Containers* содержит настройки контейнеров вывода. Последние предназначены для вывода документации AD в электронном виде. Это может быть PDF-файл, видеофайл или некая папка на жестком диске или ином носителе информации. Область *Hard Copy* предназначена для хранения настроек печатающих устройств.

На основе нашей схемы разберем последовательность операций, необходимых для вывода схемы в PDF-документ:

1. Добавим в области *Outputs* задание для печати. Для этого в разделе *Documentation Outputs* щелкнем на строке *Add New Documentation Output* и в выпадающем меню перейдем на пункт *Schematic Prints*. Здесь выберем нужную нам схему (рис. 19). Сразу же после выполнения этого действия в разделе *Documentation Outputs* появится строка с новым заданием. Тут же можно ввести для него имя. Любой раздел области *Outputs* может содержать любое количество заданий на вывод. Все они добавляются аналогичным образом.
2. Для текущего задания необходимо задать свойства. Для этого щелкнем правой клавишей мыши на строке задания и в выпадающем меню выберем пункт *Configure*, в результате чего откроется окно *Schematic Print Properties* (рис. 20). В верхней области *Drawings* расположены галочки, отвечающие за печать служебных элементов AD: директив, маркеров и других. Такие элементы на схемах не предусмотрены ЕСКД, поэтому снимем здесь все галочки. В области *Physical Name Expansion* можно выбрать печать не только всего листа (переключатель на *Entire Sheet*), но и его отдельной области (переключатель на *Specific Area*). При этом такую область можно задать и вручную, указав нижний левый угол в поле *Lower Left Corner* и правый верхний угол в поле *Upper Right Corner*, и ука-

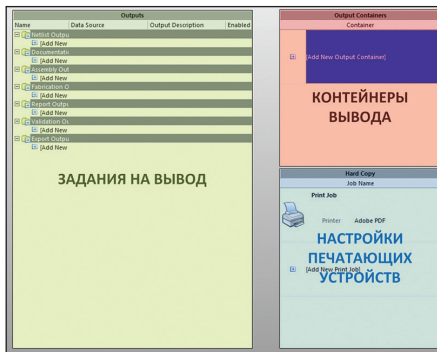


Рис. 18. Редактор выходной документации

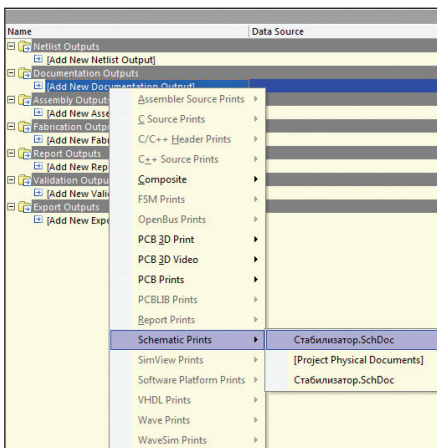


Рис. 19. Выбор документа для печати

зывать непосредственно на чертеже, нажав кнопку *Define*.

3. Теперь выполним настройку листов задания. Для этого снова щелкнем правой клавишей мыши на строке задания, но теперь в выпадающем меню выберем пункт *Page Setup...*. Откроется окно *Schematic Print Properties* (рис. 21). Сверху слева в области *Printer Paper* в выпадающем меню выберем A4, а в расположенном ниже переключателе выберем положение *Portrait*. Справа в области

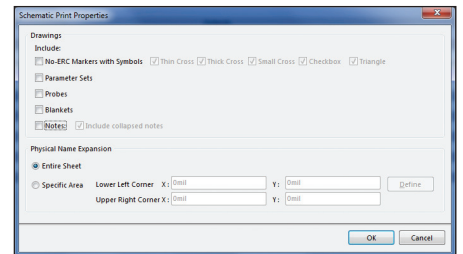


Рис. 20. Настройка свойств задания

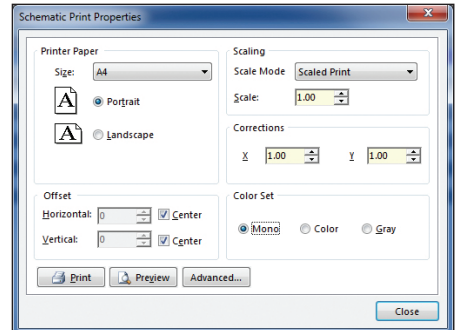


Рис. 21. Настройка листа задания

Scaling в выпадающем меню выберем пункт *Scaled Print*, а в строке *Scale* зададим масштаб 1. Тем самым мы обеспечим печать листа с правильным размером. В области *Color Set* выберем стиль печати *Mono*.

4. Теперь перейдем к настройке контейнера. Если нужного контейнера не существует, то для его создания в области *Output Containers* щелкнем левой или правой клавишей мыши на строке *Add New Output Container* и в выпадающем меню выберем тип контейнера *New PDF*. Теперь контейнер нужно настроить. Для этого щелкнем левой клавишей мыши на интерактивной строке *Change*. Откроется окно *PDF settings* (рис. 22). Здесь мы настроим папки вывода и имя PDF-файла, в который

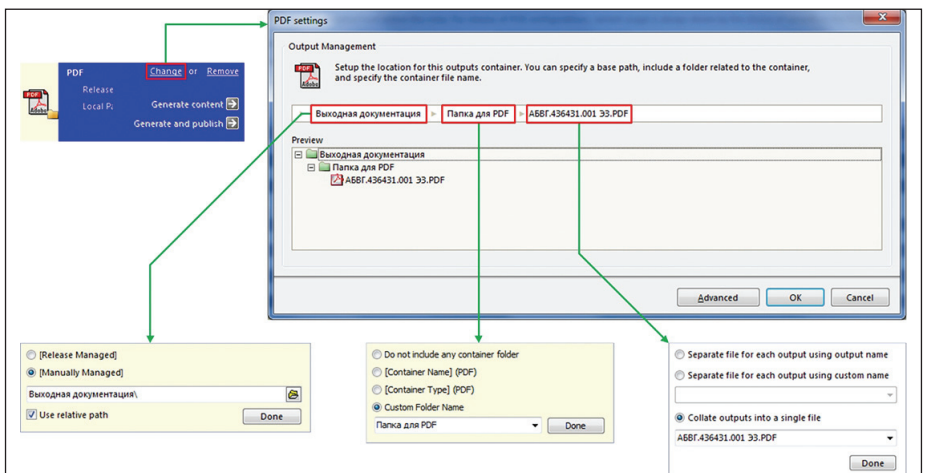


Рис. 22. Настройка PDF-контейнера

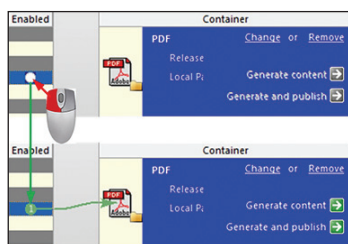


Рис. 23. Указания на задания, которые должен выводить контейнер

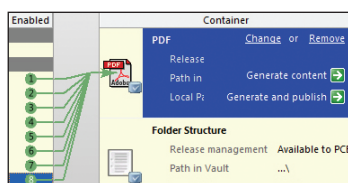


Рис. 24. Указание сразу нескольких заданий, которые должен выводить контейнер

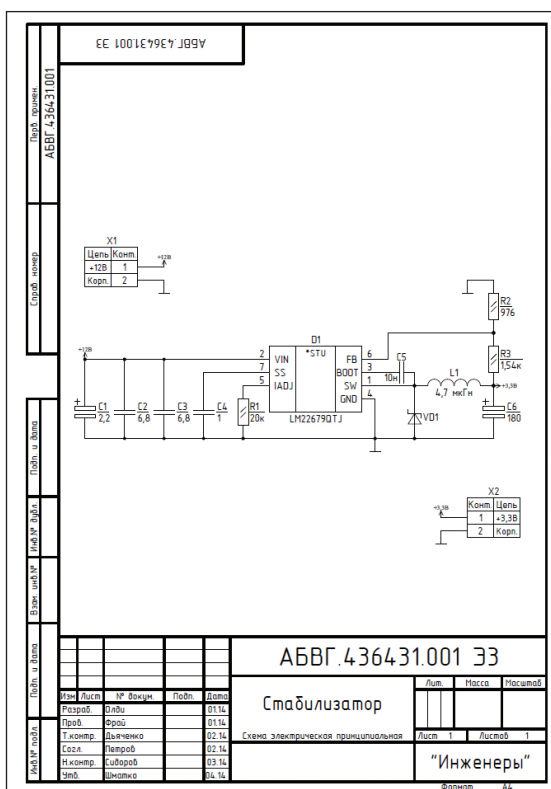


Рис. 25. Пример схемы после вывода в PDF

будет выводиться наша схема. В верхней части этого окна расположена строка, которая содержит три подстроки, названных по умолчанию *[Release Managed]*, *--None--* и *Job1.pdf*. Щелчок на них левой клавишей мыши открывает дополнительные окна настроек. С помощью подстроки *[Released Managed]* можно задать папку, в которой будет сохраняться выходной PDF-файл. Соответствующее меню содержит два варианта: *[Released Managed]* и *[Manually Managed]*. При выборе первого документа будет сохраняться в папке вывода, принятой для проекта по умолчанию (обычно это папка *Project Outputs For...*). Мы же используем вариант *[Manually Managed]*, в соответствии с которым папка вывода определяется пользователем. После выбора этого пункта становятся доступными поле ввода пути и галочка *Use relative path*. Если эта галочка установлена, то для пути, который прописан в поле, корневой папкой становится папка проекта. Если же ее снять, то в поле нужно прописывать полный путь от корневой папки диска. Оставим галочку установленной, а в качестве папки вывода укажем *Выходная документация*. После нажатия кнопки *Done* выпадающее ме-

ню закроется, а в самой подстроке появится заданный путь. Следующая подстрока позволяет настроить папку контейнера. По умолчанию она отсутствует. Пункты выпадающего меню *[Container Name]* и *[Container Type]* позволяют назвать папку контейнера по имени контейнера или по его типу. Мы же переведем переключатель в положение *Custom Folder Name* и зададим вручную имя *"Папка для PDF"*. При этом если в поле ввода имен папки контейнера щелкнуть на расположенной справа кнопке со стрелкой, то откроется выпадающий список, в котором можно выбрать один из параметров и задать тем самым имя папки по параметру. Третья и последняя подстрока предназначена для задания имени выходного файла. В случае многолистовой схемы тут можно задать вывод всех листов в один файл или вывод каждого листа в отдельный файл. За вывод многолистовой схемы в несколько файлов отвечают два верхних положения переключателя: *Separate file for each output using output name* и *Separate file for each output using custom name*. При выборе первого пункта каждый файл именуется так же, как и соответствующее ему задание,

а в случае выбора второго имени файлов определяет пользователь. Мы же используем третий пункт, когда все листы объединяются в один файл, и зададим имя этого файла *"АБВГ.436431.001 ЭЗ"*. Результат настроек в виде дерева папок отображается в окне *Preview*.

- После того, как задание и контейнер настроены, необходимо указать, что и каким контейнером выводить. Для этого в области *Output Containers* выберем наш контейнер, а потом щелчком левой клавишей мыши в строке задания на ячейке *Enabled*. В результате, появится стрелка, идущая от нашего задания к контейнеру (рис. 23).
- Если нужно вывести сразу несколько заданий, то необходимо указать их все (рис. 24). Номера заданий определяют последовательность их вывода.
- Теперь можно выводить результат. Для этого щелчком левой клавишей мыши на интерактивной строке *Generate Content*. AD сформирует выходную документацию и откроет нашу схему уже в формате PDF (рис. 25).

Сравните схему на рис. 25 со схемой на рис. 17. Во-первых, они отличаются цветами. Контейнер вывел схему черно-белой потому, что на третьем шаге мы задали режим вывода изображения *Mono*. А во-вторых, если присмотреться к схеме на рис. 17, то можно заметить на ней директивы AD, которые отсутствуют в схеме на рис. 25. Подобные директивы не предусмотрены ЕСКД. Поэтому мы и отключили их вывод на первом шаге, при настройке заданий.

Вывод комплекта схем на бумагу аналогичен выводу в PDF-файл. Отличие состоит только в том, что вместо контейнеров вывода используются печатающие устройства, настройки которых доступны в области *Hard Copy*.

Закключение

В этой второй части статьи мы рассмотрели основные вопросы формирования схем в соответствии с ЕСКД, затронули вопросы подготовки шаблонов и их администрирования, а также проанализировали некоторые инструменты формирования схем. Кроме того, мы затронули вопрос о пакетном выводе документации. В третьей части статьи мы поднимем эти же вопросы, но уже в отношении формирования чертежей, относящихся к печатным платам. Продолжение следует...

Алексей Якубенко

E-mail: aleksey.a.yakubenko@gmail.com,
altium.support@nanocad.ru