# Altium Designer 6. Новые возможности в версии 6.8

На примерах схем и топологических решений, опубликованных автором в предыдущих номерах журнала, в статье рассматриваются новые возможности пакета Altium Designer 6.8, в том числе показаны новые параметры и их свойства, а также указаны действия, которые нужно производить для достижения требуемого результата.

#### Владимир Пранович, к. т. н.

pranovich@bsu.by

Заесь мы не будем рассматривать изменения, которые касаются улучшения графического и визуального представления информации на экране монитора, так как интереса с точки зрения схемотехнических и топологических возможностей они не представляют. Не будем затрагивать и тех изменений (операции выравнивания длин, работа с дифференциальными линиями и т. п.), которые имеют отношение к вопросам, не рассмотренным автором в предыдущих статьях. Эти проблемы мы раскроем в будущем. В данной статье мы расскажем только о тех новшествах, которые легко продемонстрировать с использованием примеров, опубликованных ранее.

Итак, вернемся к проекту, описанному в статье [1], и на его базе отметим наиболее значимые изменения новой версии пакета в той последовательности, в которой они представлены в документе "AR0143 Whats New in Altium Designer 6.8".

#### Вставка метафайла

Это одно из замечательных приобретений новой версии. Оно особенно актуально, так как пакет не обладает широким инструментарием, предназначенным для работы со сложным текстом и фигурами, что заметно осложняет подготовку текстовой и гра-



фической информации для печатной платы. Теперь стало значительно проще вставлять текст и простые рисунки, подготовленные в других пакетах, включая MS Office, в файл топологии.

Наберите в текстовом редакторе WORD сложный текст (см. рис.1), включающий различные объекты редактора. Там представлена рамка таблицы, стрелки, простые фигуры, различное форматирование текста. Скопируйте текст и все фигуры в буфер и просто вставьте на нужный слой в файле топологии. На рис. 1, где представлен результат вставки на слой **Note**, указаны:

1. Граница рамки таблицы.

- 2. Текст.
- 3. Текст с форматированием (двойное зачеркивание).
- 4. Список.
- 5. Простая фигура двунаправленная стрелка.
- 6. Сложные фигуры типа «звезда» и широкая стрелка с текстом.
- 7. Диаграмма.

Примечание. Не используйте в автофигурах сплошную заливку: вставка происходит на один слой, а заливка конвертируется в полигон со сплошной заливкой, которая закроет все изображение под ним на печатной плате, и его все равно необходимо будет удалить.

Надо сказать, что со сложными фигурами и рисунками могут возникнуть проблемы. Однако и представленные возможности существенно помогут вам в оформлении технической документации.

#### Параметры инвертированного текста

На рис. 52 [1] был приведен пример нанесения маркировки, где для отображения использовалась инверсия текста. При этом для настройки параметров инверсного текста могла быть использована только одна величина — значение зазора между границей закрашенной области и введенным текстом. Для получения просто закрашенного места приходилось конец текста заполнять пробелами. Это очень неудобно, так как размер закрашенной области определяется не только длиной текста, но и теми символами, которые используются в нем. И при внесении изменения в тест нужно постоянно следить, чтобы надпись не закрывала контактные площадки.

## Технологии в электронной промышленности, № 3'2008



На рис. 2 представлены прежний и новый вариант представления текстовой надписи. Новый вариант эквивалентен старому по отображению, однако имеет фиксированные размеры. Ниже приведена последовательность действий для получения нового варианта:

- Вид старой надписи. Параметр Inverted Border = 0,508 мм. Именно такой зазор установлен относительно границы теста. Видимый сдвиг надписи вниз обеспечен вводом пробелов в тексте.
- 2. Флаг Use Inverted Rectangle. Это новый параметр. При его установке можно задавать и другие новые параметры, указанные ниже.
- 3. Параметры текста в **Inverted Rectangle**:
- Width, Height ширина и высота Inverted Rectangle. По умолчанию определяется размерами введенного текста. Если мы хотим оставить размеры закрашенной части прежними, их следует увеличить на удвоенное значение прежнего параметра Inverted Border — 0,508 мм;
- Justification параметр направления «прижатия» текста;
- Inverted Text Offset параметр зазора между текстом и границей, к которой он будет «прижат». Чтобы оставить внешний вид прежним, следует установить этот параметр равным значению прежнего параметра Inverted Border — 0,508 мм.

После данной операции текст надписи можно отредактировать, убрав лишние пробелы. С помощью новых параметров настройки отображения инверсного текста можно размещать надписи на печатной плате с большей гибкостью.

#### Новые окна задания параметров для отображения печатных плат

В новой версии стало удобнее устанавливать параметры настройки отображения слоев печатной платы, к тому же появились новые функции. На рис. 3 представлен новый вид панелей управления слоями, где указаны основные изменения, а именно:



Рис. 3. Окно и вкладки View Configuration

- Наиболее простой и быстрый вызов окна View Configuration можно произвести двойным нажатием на данную метку.
- 2. В панели появилась новая колонка, в которой приведены стандартные (прежние) настройки вида слоев, и в которую теперь можно добавить пользовательские настройки. Мы не будем рассматривать новые типы настроек. Они, как правило, затрагивают представление вида печатной платы в 3D-отображении, что в старой версии не поддерживалось. Рассмотрим здесь только ту, которая соответствует ранним версиям Altium Designer 6. Это Active Configuration: 2D simple (на рисунке она отмечена выделенной строкой).
- Это вкладка знакомого окна из прежних версий. Здесь нет существенных изменений (разве что там, где на рисунке стоит сноска 4, нет кнопки настройки пар слоев), и мы не будем здесь повторять описание данных настроек.
- Кнопка назначения пар слоев переместилась на новое место. И это естественно: данные параметры должны быть едины для всех настроек — и стандартных, и пользовательских.
- 5. Новая вкладка Show/Hide. Однако она без изменений пришла из общих настроек DXP/ Preference. И следует отметить, что теперь выход на установку данных параметров стал более удобным, и более того, данные стандартных и пользовательских настроек можно определить независимо.
- 6. Новая вкладка View/Option. Сюда перешел целый ряд из общих настроек DXP/Preference, которые требуют индивидуальных значений параметров для различных настроек из левой колонки (см. пункт 1). Однако и здесь есть новшества.

7. Display Option. Указание опций отображения:

- специальных текстовых подстановок (текст которых начинается с точки, и в проекте существует параметр с одноименным названием). В зависимости от флага отображается либо сам текст, либо текстовое значение одноименного параметра;
- установка флага «прозрачности» слоев.
- Целый ряд настроек. Затрагивают тип подписи сигналов на элементах топологии и способы отображения слоев типа Plane. Вид отображения масок и т. п. Здесь добавлены новые варианты и параметры отображения.
- 9. Show. Указаны флаги:
  - Test Point отображение подписей тестовых точек (специальных или назначенных из существующих контактных площадок или переходных отверстий);
  - Status Info указание в статусной строке информации о выделенном объекте;
  - Origin Market отображение точки привязки отсчета координат;
  - Сотропенt Reference Point это новая возможность, позволяющая отображать точку привязки компонента. Эта функция может быть удобной при проектировании сложных плат.
  - Show Pad Net, Show Pad Number, Show Via Net — отображение имен цепей для контактных площадок и переходных отверстий, а также номера контактной площадки.
- Для конденсатора C44 указана точка привязки посадочного места — перекрестие с окружностью в центре компонента.



## **EDA Expert**



- Контактная площадка конденсатора, на которой отображены номер площадки, имя электрической цепи, подпись контрольной площадки.
- 12. Контактная площадка, которой не присвоен тип контрольной.
- Переходное отверстие, на котором отображено имя электрической цепи.

#### Расстановка компонентов

Появилась новая операция при расстановке компонентов: Tools/Component Placement/ Reposition Selected Components. При этом достаточно сначала последовательно выделить ряд компонентов, затем применить данную команду, и эти компоненты можно расставить в такой же последовательности. Это упростило процесс расстановки, поскольку прежде необходимо было находить и ставить на место каждый элемент. В то же время данная последовательность, как правило, определяется электрической схемой, и, зная ее, пользователь теперь легко может указать последовательность предварительной расстановки и в топологическом редакторе.

#### Работа с полигонами

Ранее границы полигона определялись непосредственно при его создании. В случае необходимости редактирования его границы при создании топологии возникали некоторые неудобства в виду сложности операции по коррекции узлов границы полигона. Теперь последняя операция упрощена.

Также добавлена новая операция по созданию контура полигона. Теперь можно нарисовать линиями, дугами и т. п. замкнутый контур, а затем выделить данные объекты и объединить их в контур будущего полигона. Более того, кон-



Рис. 5. Выделение класса цепей

тур можно сделать в любых других пакетах, затем импортировать и на их основе создать контур границы полигона. Это особенно удобно, так как позволяет создавать сложные формы полигона (например, в логотипе фирмы) из уже имеющегося изображения.

Рассмотрим этот процесс подробней. Мы не будем производить экспорт из других пакетов, так как он все равно приведет к созданию границ полигона через его контур. Такой контур мы создадим сами (рис. 4).

- Итак, операцией Place/Line или Place/Arc создадим замкнутый контур (желтый контур на рисунке из двух полуокружностей, соединенных ломаной линией).
- Применим операцию Tools/Polygon Pours/ Define from selected objects.
- Полигон будет создан (на рисунке он белого цвета). Теперь достаточно выделить его и указать, как обычно, остальные параметры полигона.

#### Выделение объектов

Дополнительно к прежней функции выделения **Alt** + **click** (замаскировать все, кроме указанного компонента) добавлены еще:

- Ctrl + double click выделить все электрические связи, принадлежащие данному классу (рис. 5);
- Alt + double click выделить все посадочные места, принадлежащие данному классу.

#### Жгут (шина) разнородных электрических цепей

Это одно из самых значимых новшеств, и потому рассмотрим его подробнее, так как в исходном документе ему уделено недостаточно внимания. Итак, на схеме появились три новых типа элементов. Эти элементы и их главные свойства показаны на рис. 6:

- Harness Connector элемент для объединения разнородных электрических сигналов, включая шины, в один жгут.
- Signal Harness изображение жгута на схеме с разнородными электрическими сигналами. На рисунке данному жгуту присвоено имя SPI с помощью метки NetLabel.
- 3. Harness Entry вводы Harness Connector, назначение и свойства схожи с Sheet Entry.
- Harness Definitions (на рисунке не показаны) текстовые определения Harness Connector. Хранятся отдельными файлами



e.ru **75** 

## Технологии в электронной промышленности, № 3'2008

в проекте, в соответствии с названием Harness Connector.

- 5. При наведении указателя на Signal Harness во всплывающей подсказке окажутся:
  - имя жгута Signal Harness;
    название соединителя Harness Type;
  - название соединителя framess f
     список вводов Harness Entry.
- 6. При наведении указателя на электрическую связь (на рисунке вывод от Harness Entry=Mosi) указывается имя цепи — SPI.MOSI. То есть в данном примере имена цепям по умолчанию (если имя не дано иным способом) присваиваются по названию жгута (Signal Harness) и названию ввода, которые разделены точкой.

#### Harness Connector

Рассмотрим подробней работу с Harness Connector (рис. 7).

Окно Harness Connector содержит две вкладки:

- Вкладка Harness Entry список вводов. Здесь вы можете добавлять и редактировать вводы.
- Вкладка Property настройка внешнего вида и других свойств Harness Connector.
- Обратите внимание: чтобы скрыть название Harness Connector (как правило, это ненужная информация, загромождающая схему), следует установить флаг Hide Harness Type.



#### Harness Entry

Harness Entry имеет одну особенность, на которой остановимся подробней (рис. 8). В настройках можно указать полное имя Harness Entry или сокращенное (дли шин сигналов):

- 1. Выбор вида отображения.
- 2. Вид схемы с полным изображением названия **Harness Entry**.
- 3. Вид схемы с кратким изображением названия **Harness Entry**.

#### Применение Signal Harness

На рис. 9 представлены типовые способы использования Harness.

 Подключение жгута (Signal Harness) к вводам (Sheet Entry) ссылки (Sheet Symbol) на лист. Имена Sheet Entry присваиваются



Рис. 8. Виды отображения Harness Entry

также, как и обычным электрическим цепям. Цвет отображения **Sheet Entry** при подключении к **Signal Harness** автоматически изменится и станет таким, как установлено по умолчанию в разделе **Preference** для такого типа подключений.

- В местах пересечения Signal Harness с одинаковыми именами образуется DOT (утолщение).
- 3. Имя локального (принадлежащего только данному листу схемы) Signal Harness.
- 4. Такое же имя (SPI\_2). Однако заметьте: оно не обязано совпадать с именем (SPI) **Harness Entry**, к которому он подключен.
- 5. Присвоение имени Signal Harness с помощью Port. Такой способ применяется для соединений жгута с идентичными жгутами на других листах схемы, или при передаче к подчиненному листу в иерархических проектах. Цвет Port при подключении к Signal Harness автоматически изменяется на значение, установленное по умолчанию в разделе Preference.
- 6. Показаны имена цепей, присвоенные в этом примере:
  - Сигнал на выводе «Harness Entry = RD», который принадлежит «Harness Connector=A/D». Имя сигнала присвоено по имени «Signal Harness= A/D», к которому под-



Рис. 9. Виды отображения Harness Entry

ключен Harness Connector, и имени Harness Entry и имеет значение «A/D.RD».

- Аналогично присвоено имя сигналу «SPI\_2.Sclk». Заметьте: имя «Harness Entry = SPI», к которому подключен «Signal Harness SPI\_2», не участвует в процедуре присвоения названия.
- Цепь, обозначенная «NetLabel=On», имеет такое же имя, однако в жгуте она будет связана по названию соответствующего Harness Entry. Это не должно нас смущать. Целостность передачи электрических связей здесь обеспечивается так же, как и при использовании в Sheet Entry в иерархических проектах.

#### Примеры использования Harness в проектах

Обратимся к схемам, описанным в статье [1], и на их примере покажем использование **Signal Harness** и их особенности в конкретном применении.

#### Схема АЦП

На рис. 2 [1] была представлена схема аналого-цифрового преобразователя на основе ADS1255. Здесь и далее в примерах не следует обращать внимание на частичное несовпадение внешнего вида схем. Все они модифицированы для журнальной статьи.

Итак, с учетом применения **Signal Harness**, схема представлена в следующем виде (рис. 10): 1. На схему добавлен новый **Port** (с именем

logic8k) и Signal Harness. Данный порт за-







менит все Port из прототипа, которые войдут в Harness Connector.

- Harness Connector объединяет все входные сигналы АЦП, которые далее будут общими для всех каналов АЦП.
- 3. **Port**, которые есть и в прототипе и которые относятся к каждому каналу АЦП индивидуально.

Схема очень проста, и ее преимущества пока не очевидны, хотя можно отметить следующее:

- количество Port сократилось, и это слегка облегчает ориентацию в схеме;
- теперь положение Port более соответствует требованиям ГОСТ — Port, относящиеся

к входным цепям, находятся слева, а к выходным — справа.

#### Схема 8-канального АЦП

На рис. 24 [1] была представлена схема 8-канального аналого-цифрового преобразователя с применением иерархии. На рис. 11 представлен ее новый вариант, где указаны:

- 1. **Port**, которые есть и в прототипе и которые относятся к адресации 8-канальных АЦП для более сложных схем.
- 2. Новый **Port** (с именем **logic**), **Signal Harness** и **Harness Connector**. Они заменят все **Port** из прототипа, которые относятся к входным цепям.



- Новые Signal Harness и Harness Connector. Они заменят внутренние сигналы на схеме. Используются как для обеспечения удобства расположения элементов схемы, так и для связи сигналов с подчиненным листом через Sheet Entry ссылки Sheet Symbol.
- 4. Sheet Entry. Заметьте, через данный Sheet Entry производится связь всех 6 сигналов, подключенных через Harness Connector. Отметим следующее:
- как и в предыдущем случае, количество Port сократилось, а схема более соответствует требованиям ГОСТ;
- использование внутреннего Signal Harness (ссылка 3 рис. 11) существенно облегчает выбор места для элементов схемы.

#### Схема 16-канального АЦП

Перейдем теперь к схеме 16-канального АЦП, прототип которого можно найти на рис. 35 и 36 [1]. Как видно на данных рисунках, в прототипе схема «перегружена» дублирующими связями и подписями к ним, необходимыми для создания сложной иерархии.

Теперь обратимся к новому варианту данного листа схемы, который представлен на рис. 12. На рисунке указаны:

- Новый Port (с именем logic16), Harness Connector. Они заменят все Port из прототипа, которые относятся к входным и выходным цепям. Заметьте, на схеме отсутствует Signal Harness, a Port подключен непосредственно к Harness Connector. Это также разрешено и позволяет сократить место на схеме.
- 2. Новые Signal Harness и Harness Connector. Они заменят внутренние сигналы на схеме. Используются как для удобства расположения элементов схемы, так и для связи сигналов с подчиненным листом через Sheet Entry ссылки Sheet Symbol. Заметьте, что их использование именно на данном листе схемы существенно видоизменило и упростило изображение схемы.
- 3. Два Sheet Entry, идентичные прототипу. Заметьте, через данные Sheet Entry производится связь всех 9 сигналов, подключенных через Harness Connector.
- Обратите внимание: разные Harness Connector имеют идентичные по названию Entry Harness. Однако в зависимости от подключения эти выходы могут объединять как идентичные, так и различные электрические сигналы.

Отметим следующее:

- как и в предыдущих случаях, количество
   Port сократилось, а схема более соответствует требованиям ГОСТ;
- существенно сократилась площадь, занимаемая **Sheet Entry**;
- сильно сократилось место, занимаемое изображением подвода электрических связей к Sheet Symbol;
- значительно улучшилось изображение схемы из-за значительного сокращения множества пересекающихся линий связи;
- сократилась площадь, занимаемая схемой;
- и самое важное несомненно улучшилась читаемость электрической схемы.

## Технологии в электронной промышленности, № 3′2008





#### Схема микроконтроллера

Наконец, мы можем полностью представить и схему микроконтроллера даже для журнального варианта. В прототипе [1] дана только краткая ссылка на нее. Сама же схема из-за сложности была представлена отдельными фрагментами. Итак, обратимся к рис. 13, где представлены:

- Непосредственно изображение схемы микроконтроллера.
- Ссылка Sheet Symbol на схему 16-канального АЦП. Размеры Sheet Symbol минимизированы, так как он теперь имеет только один Sheet Entry вместо прежних двенадцати.
- Signal Harness и Harness Connector. Здесь они используются в обычном назначении. Порядок размещения Entry Harness в Harness Connector и размер последнего выбирается с учетом удобства подключения связей к микроконтроллеру.
- Sheet Symbol на подчиненные листы схем трансивера и интерфейса. Схемы будут представлены ниже.
- Port и Signal Harness. Используются для связи с подчиненными листами схемы трансивера и интерфейса.
- Signal Harness и Harness Connector. Здесь они используются в обычном назначении, как и в пункте 3.
- Обратите внимание: здесь к Harness Connector подключены не только одиночные связи, но и шина. При этом в свойствах соответствующего Entry Harness указано отображение только префикса (имени шины, без указания ее пределов).
- В данном примере все имена цепей, передаваемые через Signal Harness, определяются выводами микроконтроллера и соответст-

венно имеют метки **NetLabel**. Хотя этим электрическим цепям можно и не давать специальные имена.

 Обратите особое внимание: один и тот же сигнал может поступать на Entry Harness (с одинаковыми или не совпадающими именами) разных Harness Connector.

Итак, применение этих новшеств Altium Designer 6 позволило на данном примере схемы микроконтроллера существенно улучшить читаемость схемы. Надеемся, именно это нововведение будет незамедлительно задействовано пользователями Altium Designer 6.

#### Схема интерфейса

Рассмотрим теперь схему интерфейса (рис. 14):

- 1. Port, Signal Harness и Harness Connector. Здесь они используются в обычном назначении (как и на предыдущих листах) и интереса не представляют.
- 2. Здесь применен способ, который упрощает работу с длинными связями на схеме. Стрелками указаны два одинаковых Entry Harness с именем TxD в одном Harness Connector. Соответственно, нет надобности вести линию связи между двумя входами разных микросхем. Связь обеспечивается за счет объединения через Harness Connector.

Схема трансивера и первый лист схемы проекта ничего нового в плане использования Harness и Harness Connector не содержит.

Итак, в результате использования данного нововведения, все схемы существенно упростились, и самое главное, процесс проектирования их стал намного легче. Нам кажется, именно это новшество является наиболее кардинальным, и оно предоставляет новые подходы в проектировании схемотехнической части.

#### Схема модуля (Device Sheets)

Теперь можно подключать к проекту ранее реализованные и проверенные схемы проектов. Покажем это на примере. Будем считать, что схема канала АЦП у нас отработана, и подключим ее дополнительно на первый лист в качестве демонстрации возможности.

Первым делом файл схемы следует сохранить в специальную папку, например, .../Altium/Device/SCHDoc/ с именем ADC1255.SchDoc. Теперь поступим следующим образом (рис. 15):

1. Выполним команду Place Device Sheet Symbol.



Рис. 15. Подключение Device Sheets

## **EDA Expert**

Filter Options				Proposed Chan	ge List					
Schematic Sheet	Channel Name	E	Annotat	Schematic Sour	ce Compon	ent	Calculate	Na.	PCB Co	^
A0.SchDoc	A0	~	All	Hierarchy Path	Prefix	L	Room na	2.1	Designator	
A1.SchDoc	A1	~	All	A0\A1\A4	<b>B</b>	35		~	R35	
A2.SchDoc	A2	~	All	A0\A1\A4	()R	36		~	R36	
A3.SchDoc	A3	-	All	A0\A1\A4	19R	37		~	R37	
A3x.SchDoc	A3.1	-	All	A0\A1\A4	()R	38		~	R38	
A3x.SchDoc	A3.2	~	All	A0\A1\A4	(PR	39		~	R39	
A3xx SchDoc	A3.x.1	~	All	A0\A1\A4	(PR	40		-	R40	
A3xx.SchDoc	A3.x.2	-	All	A0\A1\A4	(PR	41		~	R41	
A3xx.SchDoc	A3.x.3	~	Al	A0\A1\A4	(PR	42		~	R42	
A3xx.SchDoc	A3.x.4	~	All	A0\A1\A4	19R	43		~	R43	
A3xx.SchDoc	A3.x.5	~	All	A0\A1\A4	(Ss	10		~	S10	
A3xx.SchDoc	A3.x.6	-	All	A0\A1\A4	1 ST	2		~	T2	
A3xx.SchDoc	A3.x.7	-	All	A0\A1\A4	19V	9		~	V9	
A3xx.SchDoc	A3.x.8	-	AI	A0\A1\A4	0V	10		-	V10	
A3xx.SchDoc	A3.x.9	-	All	A0\A1\A4	19V	11		~	V11	
A3xx.SchDoc	A3.x.10	~	All	A0\A1\A4	8v	12		~	V12	
A3xx.SchDoc	A3.x.11		All	A0\A1\A4	19V	13		~	V13	
A3xx SchDoc	A3.x.12	-	All	A0\A1\A4	19V	14		-	V14	
A3xx.SchDoc	A3.x.13	2	All	A0\A1\A4	19V	15		~	V15	
A3xx.SchDoc	A3.x.14	-	All	A0\U_ADC1255	19C	22		~	2	
A3xx.SchDoc	A3.x.15	-	All	A0\U_ADC1255	(PC	23		-	C23	
A3xx.SchDoc	A3.x.16	-	All	A0\U_ADC1255	(PD	10		-	D10	
A4.SchDoc	A4	-	All	A0\U_ADC1255	(PR	18	-	6	R18	
ADC1255.SchD	oc U_ADC1255	~	All	A0VU ADC1255	19R	19	3 -	~	R19	
	AIQ	2		Annotate Options	Annot	ate	P R	eset A	Accept Cha	ng

Рис. 16. Окно Board Level Annotate

- 2. В открывшемся окне нажмем кнопку Device Sheet Folder.
- Добавим ссылку .../Altium/Device/SCHDoc на специальную папку.
- Выберем из списка ссылку на файл с требуемой схемой.
- 5. Разместим на листе схемы Device Sheet Symbol.

Device Sheet Symbol это тоже что и Sheet Symbol. Единственное отличие — схема недоступна для редактирования. Это естественно, так как она в неизменном виде может использоваться и в других проектах.

Отметим также, что настройку вышеуказанных специальных папок можно провести и через команду DXP/Preferences/Schematic/Device Sheets.

## Новый вид автонумерации

Добавлен новый тип (Board Level Annotate) автонумерации компонентов схемы. Вызов производится командой Tolls/Board Level Annotate. На рис. 16 представлено окно Board Level Annotate, где отмечены новые возможности нумерации.

- В первом столбце указан список имен файлов листов схем, во втором — номер канала. Заметьте: так как схема иерархическая, более того, с повторяющимися блоками, в данном столбце указаны все каналы проекта. Соответственно, появляется возможность нумерации одного из каналов. К тому же, в последней строке указана ссылка на подключенный выше в разделе файл ADC1255.SchDoc. Обычный вызов автонумерации не дает такой возможности.
- 2. В этом столбце указана последовательность иерархии. Назначение информации в остальных столбцах соответствует их названию.

- Здесь указан столбец с окончательным видом обозначения компонентов.
- И, наконец, добавлены кнопка для быстрого вызова настроек проекта по способу присвоения обозначений компонентов и кнопка для обратной аннотации из файла топологии печатной платы.
- 5. Теперь, после компиляции проекта и открытия листа канала АЦП (см. также рис. 10), первой открывается вкладка Editor схемы. В ней можно редактировать все элементы схемы.
- 6. Для просмотра схемы конкретного канала АЦП следует открыть соответствующую вкладку справа. При этом все обозначения компонентов будут менять свое значение на то, которое присвоено в результате нумерации для данного канала.

#### Параметры Sheet Entry

Добавлена возможность редактирования шрифта **Sheet Entry**. К сожалению, это не коснулось ни **Port**, ни **Pin** для компонентов.

#### Параметры Schematic Library

Теперь появилась возможность отображения параметров **Designator** и **Comment** в библиотечном редакторе (рис. 17). Раньше всегда возникали проблемы как с установкой месторасположения данных параметров, так и с выбором шрифта для их отображения. Раньше выход на установку данных параметров был не очевиден. Сейчас свойства этих параметров легко установить, а сами параметры отображаются и в редакторе библиотек.

#### Формирование PDF-документа

Данная функция стала доступна и через Jobфайл. Это значительно упрощает подготовку

ptions			Custom Size	Colors	
tyle	Standard	~	Use Custom Size	Border	
ize	E	~	× 15748.032ml	Workspace	
hientation	Landscape	~	Y 15/48.0.32ml	Grids	
Show Bo	eder			Snap	100mil
Show Hidden Pins				Visible	100mil
brargeneton	ption				
					K.

документов, поскольку через **Job**-файл можно настроить разные варианты данных документов с различным наполнением информацией.

#### Защита компонентов на схеме

Добавлена возможность защиты объектов от перемещения и выделения и на схеме.

К сожалению, данную защиту можно видоизменить только через инспектор (рис. 18).

Kind	
Object Kind	Part
Design	
Owner Documen	A3xx.SchDoc
Graphical	
X1	4800mil
Y1	3200mil
Orientation	0 Degrees
Locked	
Mirrored	
Display Mode	Normal
Show Hidden Pins	
Show Designator	✓
Object Specific	
Description	IC ADC 24BIT 30KSPS LN 20-SSOP
Lock Designator	
Lock Part ID	
Pins Locked	
File Name	
Configuration	×
Library	Mcc5.SCHLIB
Symbol Reference	ADS1255
Component Designa	D10
Current Part	
Part Comment	=CurrentFootprint
Current Footprint	S0P65P780×200-20N D8 (R-PDS0-G20)
Component Type	Standard
Database Table Nar	
Use Library Name	
Use Database Table	
Design Item ID	ADS1255
Parameters	
X Title	
X L DB	02
X ValueSCH	ADS1255
× Position number	D10
Add User Parameter	
object(s) are displayed in	1 document(s)

Остальные нововведения не затрагивают схемный топологический редактор пакета, и мы их приводить не будем.

Надеемся, что представленная демонстрация возможностей новой версии пакета проектирования позволит быстрее начать их практическое применение в ваших проектах.

#### Литература

1. Пранович В. Altium Designer 6 в примерах // Технологии в электронной промышленности. 2007. № 5, 6, 7, 8.

