

ВЫПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ В ALTIUM DESIGNER ПО ЕСКД

Бекабаев Д.М., Волков А.М.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Колбун В.С. – доцент

Рассматриваются подходы к оформлению схемных документов в соответствии с ЕСКД при автоматизированном проектировании.

В настоящее время практически все электрические схемы проектируются с помощью систем автоматизированного проектирования. Связано это с тем, что САПР предоставляют широкие возможности создания библиотечных элементов и их проверки, оперативного редактирования создаваемых схем и их верификации, а также использования готовых схемных решений в других проектах. Сами же схемы зачастую являются исходной информацией для последующего использования при проектировании печатных плат. Как правило, схема представляет собой документ, который должен быть оформлен в соответствии с требованиями ЕСКД.

Наибольшее распространение среди САПР проектирования схем и печатных плат получила система Altium Designer [1]. Она имеет весь набор функций для организации сквозного процесса проектирования печатной платы, включая проектирование электрической схемы. При создании схемы на одном или нескольких листах при одноуровневой структуре проекта соответствие изображения схемы стандартам достигается с помощью имеющихся возможностей схемного редактора Altium Designer. Библиотечные элементы создаются на основе условных графических обозначений, соединения в схеме выполняются с помощью цепей, возможно также использование шин с обязательным именованием входящих в них цепей. Требование ГОСТ 2.701 к линиям связи, переходящим на другой лист, обеспечиваются применением меток цепей рядом с концом этой цепи, а обрыв цепи в пределах листа можно обозначать с помощью портов питания со стрелкой и именем цепи.

Зачастую разработчики электрических схем используют такую возможность схемного редактора Altium Designer, как иерархическое и многоканальное проектирование [2]. Такой подход позволяет проектировать сложные схемы, состоящие из нескольких функциональных частей, одновременно нескольким исполнителям, уменьшить размеры листов схемы, представлять схему на главном листе в виде укрупненных частей для работы с ней на системном уровне. Для этого Altium Designer предлагает использовать такие элементы, как символ листа на главной схеме и вход на лист на этом символе листа. Переход к подчиненному листу схемы осуществляется на основе связи входа на лист символа этого листа и порта с таким же именем на схеме подчиненного листа. При таком подходе Altium Designer руководствуется ограничениями идентификаторов (метки цепей, порты и т.д.), зависящими от иерархии проекта и настроек схемного редактора.

Приведенные выше соображения не дают возможности оформить схему электрическую принципиальную в соответствии со стандартами простыми средствами, как это можно было сделать в одноуровневом проекте, хоть и состоящем из нескольких листов.

Как один из способов решения данной проблемы можно предложить использование свойств вышеназванных элементов иерархического проектирования. К ним можно отнести цвет заполнения элементов и изображение их контура. Перед выводом схемы на печать или создания комплекта схемных документов схемы в виде файла .pdf можно установить цвета для символов листа, входа на лист и портов равными цвету фона. Тогда изображение схемы примет более привычный вид, т.е. мы будем видеть линии и надписи, однако это не избавляет от серьезной работы по корректировке размеров этих элементов и нанесению дополнительной графической и текстовой информации. Как правило, разработчики схем не считают этот этап работы обязательным для себя, поскольку удобство проектирования средствами САПР Altium Designer входит в противоречие с дополнительными затратами на оформление документации.

Имеется также возможность экспорта схемы в формат .dwg и дальнейшего ее оформления в AutoCAD, но вряд такой подход можно назвать оптимальным, так как в этом случае мы будем иметь дело чисто с графической информацией в ручном режиме редактирования.

Список использованных источников:

1. Лопаткин А. Проектирование печатных плат в Altium Designer. – М. : ДМК Пресс, 2016. – 400 с.
2. Сабунин А. Новые решения в проектировании электронных устройств. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 432 с.