

# На новом витке развития...

## АСКОН и «Родник» сделали очередной шаг навстречу отечественным приборостроителям

Лев Теверовский, Григорий Теверовский

«Давненько я не брал в руки шапек...» Цитата из бессмертной поэмы Николая Васильевича Гоголя была первой мыслью, пришедшей в голову одному из авторов перед началом работы над этой статьей. Где там завалось «золотое перо»? Ага, вот оно! Итак, приступим...

Уже несколько лет российская промышленность постепенно возвращается к жизни. Приборостроительные предприятия гражданской и оборонной направленности, даже несмотря на сегодняшние непростые условия, наращивают разработку и производство сложной наукоемкой продукции. Этот процесс требует новых мощных инструментов для своего развития. Поставщики программных средств автоматизации проектирования изделий прилагают максимум усилий для удовлетворения подобного спроса. Компания АСКОН уже давно успешно внедряет свои системы разработки устройств, имеющих как механическую, так и электрическую составляющие.

Разработка любого функционального блока радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) начинается с электрической принципиальной схемы. Схема в большинстве случаев реализуется на печатной плате, которая представляет собой одну из подборок этого блока. Таким образом, в простейшем случае можно выделить три этапа проектирования:

- разработка схемы;
- разработка платы;
- разработка блока РЭА.

Для решения задач каждого из обозначенных этапов разные предприятия используют свой перечень САПР, причем он не всегда обеспечивает сквозной цикл проектирования. Под сквозным циклом проектирования понимается такой процесс раз-

работки электронных устройств, когда информация по результатам одного этапа проектирования поступает на следующий, при этом если на одном из этапов вносятся изменения на любой стадии проекта, то они должны быть безболезненно внесены во все последующие и предыдущие этапы. Изменения, которые должны синхронно вноситься во все этапы проектирования, также должны быть учтены во всех связанных документах, например в текстовой конструкторской документации.

Специалисты приборостроительного профиля, следящие за тенденциями на рынке автоматизированных систем, наверняка знакомы с рядом профильных приложений компании АСКОН. Среди них — Библиотека конверторов данных ECAD-КОМПАС, которая предназначена для выпуска в среде КОМПАС-3D конструкторской документации на печатные платы, разработанные в ряде специализированных электронных САПР (ECAD-системах). Однако время не стоит на месте: некоторые ECAD-системы прекращают свое существование и на их место приходят новые. Например, больше не будет развиваться известная всем система P-CAD (в некотором роде — икона САПР электроники), на ее место пришел существенно более мощный комплекс Altium Designer (развитие модуля Protel). Естественно, что новое время требует и новых решений. К моменту выхода в свет этого номера журнала в Библиотеке конверторов произойдет ряд интересных изменений, которые достойны внимания наших читателей. Но обо всем по порядку.

Вспоминается фраза Жоржа Милославского из кинофильма «Иван Васильевич меняет про-

фессию»: «А на что вам моя фамилия? Она слишком известная, чтобы я вам ее называл». КОМПАС-3D — система, давно знакомая читателям, и нет необходимости рассказывать о ней в рамках данной статьи. А вот об Altium Designer немного рассказать стоит.

Altium Designer — это комплексный пакет проектирования электронных устройств. Основная концепция программы — сквозное проектирование. Разработчик имеет возможность сформировать схему и выразить свое схемотехническое решение на печатной плате. Система позволяет разработчику создавать электронные проекты, начиная с принципиальной схемы, проводить моделирование полученных схем, готовить файлы для производства. Концепция Live Design дает возможность завершить проект его отладкой на плате NanoBoard.

Отличительной особенностью версии Altium Designer Summer 08 является наличие возможности работы с русифицированным интерфейсом. Библиотеки программы содержат более 80 тыс. компонентов и постоянно обновляются, причем возможен импорт уже готовых библиотек из P-CAD 2000-2006. Altium Designer позволяет выполнять стандартный набор процедур смешанного цифро-аналогового моделирования. Пользователь получает полный контроль над процессом разработки топологии. Встроенный топологический трассировщик Situs имеет обширный инструментальный для решения задач трассировки печатных плат с высокой плотностью компоновки элементов.

Altium Designer поддерживает широкий перечень выходных форматов, таких как ODB++, Gerber, NC Drill, IPC-D-356 и

VHDL, может генерировать списки соединений в форматах большинства сторонних систем проектирования, а также создавать разнообразные отчеты.

Таким образом, основное назначение Altium Designer, как и всех остальных программ такого класса, — автоматизация проектирования, при этом в данных программах совершенно забыт процесс оформления конструкторской документации. Именно об этих проблемах мы и поговорим далее.

Весной 2008 года АСКОН выступил с инициативой провести ряд консультаций с НПП «Родник» (поставщиком Altium Designer на российский рынок) о возможности совместной работы систем КОМПАС-3D и Altium Designer. Это был уже не первый контакт компаний: специалисты НПП «Родник» несколько лет назад оказали помощь авторам статьи в создании Библиотеки конверторов. Теперь пришло время для перехода на новый виток развития отношений. В течение нескольких месяцев специалисты обеих компаний проводили совместные работы по проверке интеграционных возможностей Altium Designer и САПР КОМПАС-3D. В процессе тестовой отработки интеграции проверялась возможность получения в КОМПАС-3D таких документов, как перечень элементов, спецификация и ведомость покупных изделий, на узлы печатного монтажа, разработанные в Altium Designer. Была проведена доработка приложения «Конвертор текстовой КД из электронных САПР», входящего в состав комплекса КОМПАС.

Взаимодействие систем мы рассмотрим на основе реального изделия — платы многоканального пик-детектора. Она входит в состав измерительного прибора.





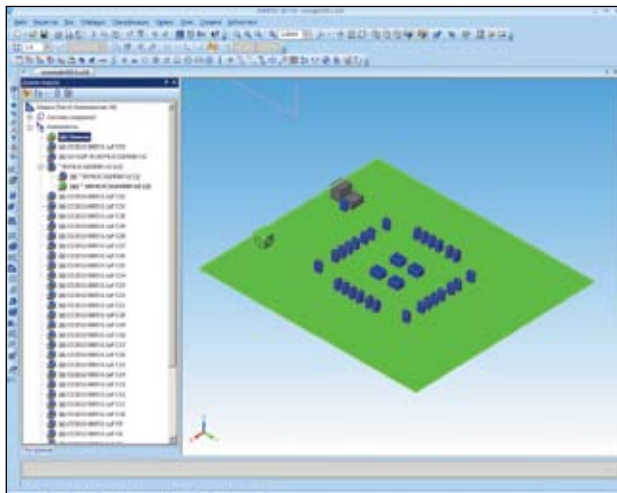


Рис. 9

Сейчас сборка представляет собой набор компонентов в виде призм, размещенных на модели печатной платы. Высоты призм соответствуют реальным высотам компонентов. Данные о высоте либо импортируются из библиотек Altium Designer, либо задаются пользователем вручную. Модель платы получается, конечно, более или менее условной, но ее общие очертания и габаритные размеры соблюдаются.

Вот теперь и пришла пора «десерта». Начиная с версии КОМПАС-3D V10 SP2 конвертер 3D-моделей сделал существенный шаг вперед. Пользователи отныне могут выполнить редактирование модели платы и заменить (автоматически или в интерактивном режиме) условные модели компонентов на их реалистичные модели. Естественно, реалистичные модели компонентов в формате КОМПАС-Деталь (\*.m3d) должны быть подготовлены заранее.

Продемонстрируем процесс замены компонентов на одной из печатных плат. Сначала она тоже была смоделирована в КОМПАС-3D с использованием IDF-формата (рис. 10). Конструкторы, работающие в КОМПАС, заранее подготовили реалистичные модели компонентов, сохранив их как файлы на диске. Теперь необходимо запустить конвертер 3D-моделей и выполнить команды *Редактировать модель платы* → *Заменить компоненты*. Предположим, эта команда запускается впервые. Тогда кон-

структор должен выбрать вариант замены модели компонента в дереве сборки на модель, находящуюся на диске. При этом можно выбирать несколько вариантов замены для одного и того же компонента в зависимости от вида его установки (горизонтальный или вертикальный монтаж). Более того, можно назначить замену как для всех одинаковых компонентов (*По типу корпуса*), так и для конкретного компонента (*По позиционному обозначению*). В дальнейшем, если предприятие применяет одну и ту же элементную базу, конвертер самостоятельно проверяет ранее назначенные варианты замены, то есть система является в некотором роде самообучаемой. По команде *Заменить модели компонентов* заменяются. Однако все может быть не так однозначно. Существуют компоненты, которые даже для одного и того же вида монтажа устанавливаются с разной ориентацией (то есть поворачиваются вокруг оси, перпендикулярной печатной плате). Для того чтобы исправить положение для неправильно повернутых компонентов, реализована команда *Повернуть компоненты*. Каждый компонент можно повернуть по часовой или против часовой стрелки на любой угол, кратный 1°. После завершения всех операций редактирования платы мы получаем ее реалистичное изображение.

Получение реалистичного изображения — это не главная, хотя и существенная задача,

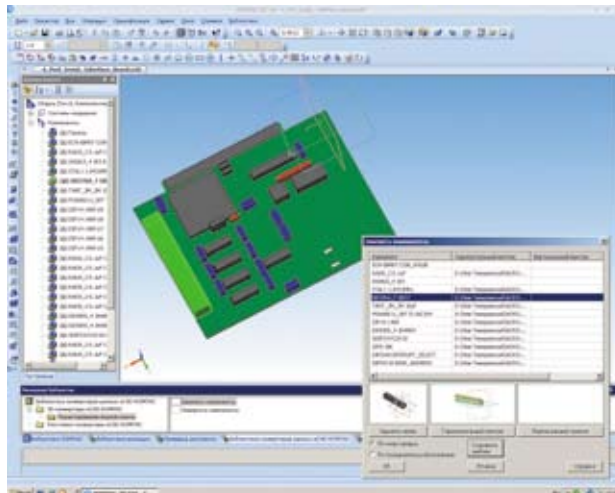


Рис. 10

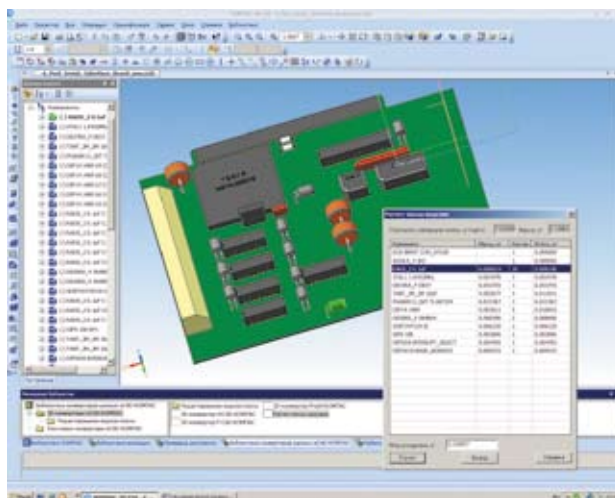


Рис. 11

которая решена в новой версии конвертера. На наш взгляд, конструктору, особенно в отраслях авиационной, ракетной и космической техники, важно получить массу разработанной печатной платы. В случае, когда передача данных идет через обменные форматы, рассчитывать значение массы затруднительно — необходимо вручную задавать в дереве сборки массу каждого компонента. Если же воспользоваться механизмом замены компонентов (масса каждого компонента уже имеется в его модели), то после всех преобразований масса платы будет рассчитана автоматически (рис. 11). Если на плате установлены механические компоненты, то их масса также будет автоматически учтена.

По итогам интеграционных работ и тестирования были

сформированы комплекты программных продуктов АСКОН для автоматизации типовых рабочих мест инженеров-проектировщиков:

- *Комплект приборостроителя Стандарт*, рассчитанный на выпуск двумерных чертежей и текстовой конструкторской документации;
  - *Комплект приборостроителя Проф*, рассчитанный на создание трехмерных моделей приборов, выпуск двумерных чертежей и текстовой конструкторской документации.
- Состав программного обеспечения, включенного в эти комплекты, можно посмотреть на официальном сайте АСКОН. Стоимость таких комплектов на 10% ниже, чем совокупная стоимость входящих в них модулей. ▀