



# Удобство ведения базы радиоэлектронных компонентов в САПР Delta Design

## Часть 2

Георгий Шаманов (Москва)

Статья продолжает описание новой отечественной САПР Delta Design, которая обеспечивает полный цикл проектирования радиоэлектронных устройств. В первой статье цикла рассказывалось о системе в целом. В этой статье подробно рассматривается, почему вести базу данных радиоэлектронных компонентов в системе Delta Design удобно и эффективно.

### ВАРИАТИВНЫЙ ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ

В зависимости от сложности проекта, описание компонентов может требовать различных интерфейсных форм. Конструктору неудобно работать в САПР со сложным интерфейсом, поскольку при вводе простых данных это только мешает. Поэтому интерфейс системы Delta Design вариативен – он раскрывается от простого варианта к сложному, позволяя в рамках одной и той же формы вводить как простые, так и сложные описания.

Рассмотрим такое «раскрытие» на примерах:

- ведение стека контактных площадок;
- альтернативные представления компонента на электрической принципиальной схеме.

Ведение стека контактных площадок в простом варианте показано на рисунке 1. Форма предлагает конструктору ввести минимально необходимый

набор данных для создания стека контактных площадок. В простом варианте требуется описание только одного параметра – формы контактной площадки на сигнальных слоях (маска и паста в примере введены для полноты описания).

Полностью же планарный стек контактных площадок описывается множеством форм:

- формой площадки при монтаже на верхний слой платы, на нижний слой платы;
- формой маски и пасты при монтаже на верхний слой платы, на нижний слой платы;
- формой термобарьера;
- формой зазора при огибании областью металлизации на плате.

Во многих случаях ввод этих данных не требуется, поэтому интерфейс изначально открывается в простом виде. Но конструктор всегда может перейти в расширенный режим (галочка

в верхней части формы). При смене режима интерфейс раскрывается, отображая дополнительные параметры (см. рис. 2). Интерфейсная форма запоминает последний режим, в котором она была закрыта, и при повторном обращении сразу открывается в нужном виде.

Кроме дополнительных параметров форма позволяет вести различные формы контактных площадок для различных плотностей монтажа (стандарт IPC-7351A). При этом ведение данных для различных плотностей организовано таким образом, что не загружает интерфейс и требует ввода минимального количества данных. Для перехода к другой плотности конструктор может воспользоваться списком технологий в верхней части формы. При этом сам интерфейс формы не меняется. Изменяется только заполнение таблицы форм контактных площадок (см. рис. 3).

После выбора плотности монтажа конструктор заменяет только отличающиеся формы контактных площадок. Изменённые контактные площадки в таблице будут описаны шрифтом чёрного цвета (см. рис. 3).

Рассмотрим «раскрытие» интерфейса на примере ведения альтернативных представлений компонента на электрической принципиальной схеме. Каждое представление является набором услов-

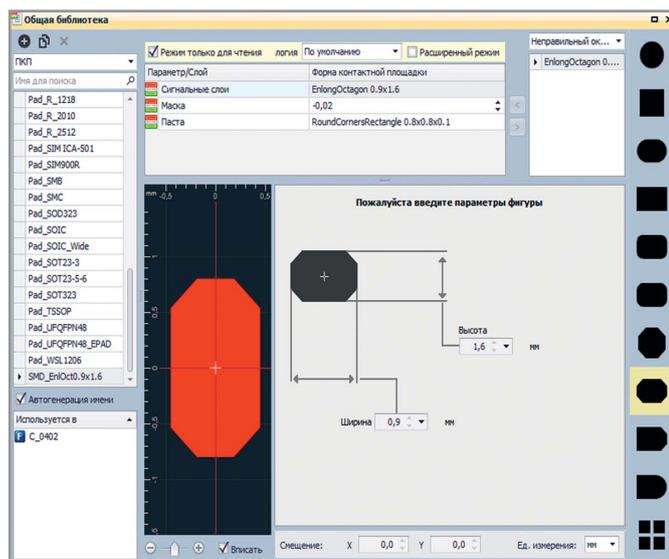


Рис. 1. Пример работы с используемым стеком контактной площадки

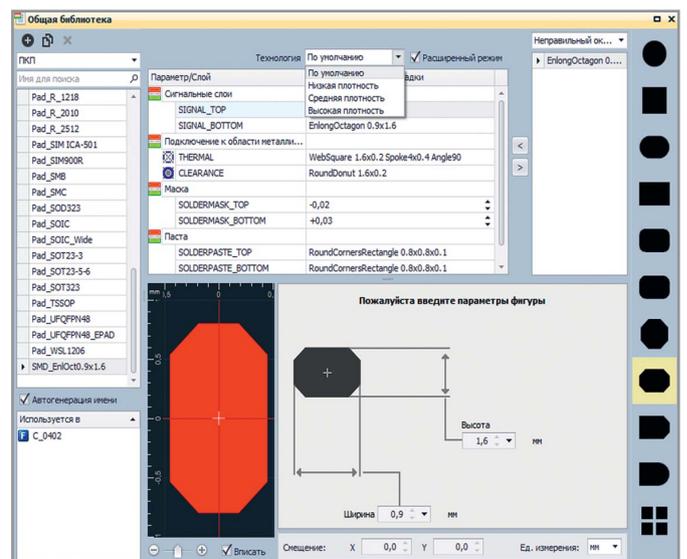


Рис. 2. Дополнительные параметры работы со стеком контактной площадки

Технология	Средняя плотность	<input checked="" type="checkbox"/> Расширенный режим
Параметр/Слой	Форма контактной площадки	
Сигнальные слои		
SIGNAL_TOP	Rectangle 0.5x0.5	
SIGNAL_BOTTOM	Rectangle 0.4x1.35	
Подключение к области металлизации		
THERMAL	WebSquare 1.6x0.2 Spoke4x0.4 Angle90	
CLEARANCE	RoundDonut 1.6x0.2	
Маска		
SOLDERMASK_TOP	-0,02	
SOLDERMASK_BOTTOM	0,03	
Паста		
SOLDERPASTE_TOP	RoundCornersRectangle 0.8x0.8x0.1	
SOLDERPASTE_BOTTOM	RoundCornersRectangle 0.8x0.8x0.1	

Рис. 3. Таблица форм контактных площадок

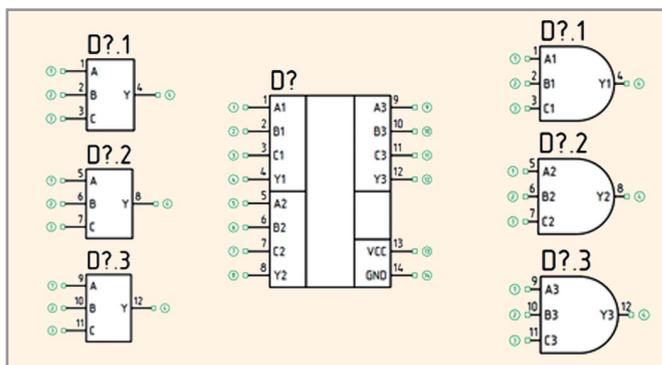


Рис. 4. Альтернативные представления для микросхемы

ных графических обозначений (УГО) компонента на схеме. Различные представления одного компонента необходимы в случаях:

- использования одного компонента в проектах, документация которых выпускается по разным стандартам (ГОСТ и ISO);
- представления компонента (например, резисторной сборки), в зависимости от проекта, либо в виде набора отдельных УГО, либо в виде единого УГО.

Например, цифровая микросхема может иметь несколько различных представлений (см. рис. 4). Конструктор при описании компонента в большинстве случаев работает с одним представлением. Однако, в случае необходимости, конструктор может создать альтернативные представления и переключаться между ними (управляющие элементы расположены в правом верхнем углу формы на рисунке 5). Поскольку каждое представление настраивается независимо, то интерфейс формы не содержит дополнительных управляющих элементов и полей ввода данных.

### ПРЕВЕНТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ

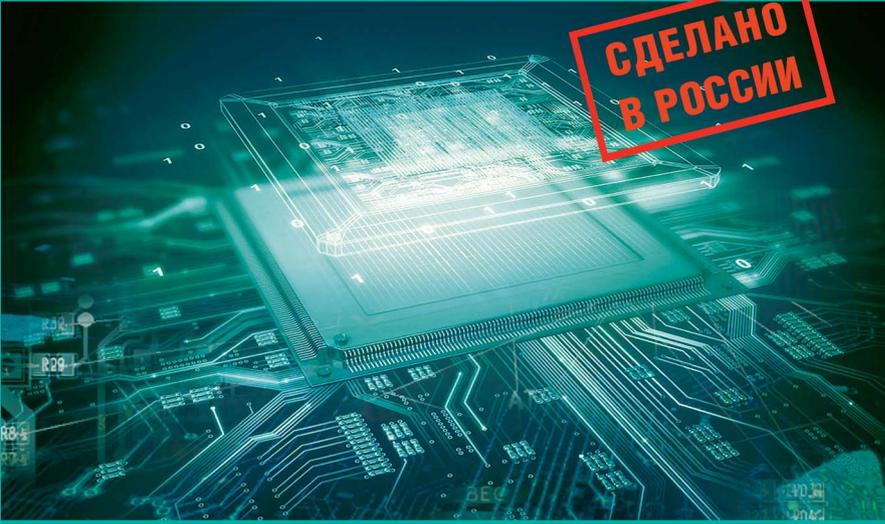
Время исправления ошибки прямо пропорционально времени её обнаружения: чем раньше ошибка найдена, тем быстрее её можно исправить. Поэтому система Delta Design построена на принципе «превентивного» контроля целостности. Контроль целостности компонента и всех входящих в его состав данных выполняется при правке и, частично, при сохранении данных.

Некорректные данные будут сохранены, только если конструктор считает это необходимым. При этом все компоненты, использующие некорректные данные, не будут доступны для применения в проектах.



Иновационный подход к проектированию электроники

## САПР электроники



**DeltaDesign** — система сквозного проектирования электронных устройств на базе печатных плат

- Менеджер библиотек LIBerty
- Схемотехнический редактор FlexyS
- Схемотехническое моделирование SimOne
- HDL-симулятор Simtera
- Ведение правил DRM
- Редактор печатных плат RightPCB
- Топологический трассировщик TopoR

**WWW.DD.RU**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ EREMEX

PROSOFT® 25 ЛЕТ Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



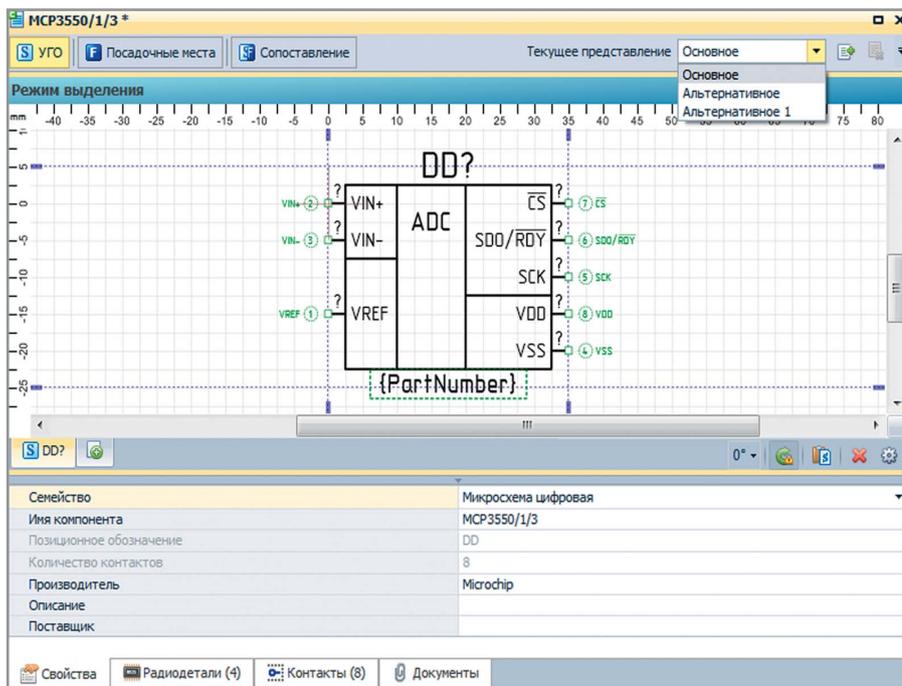


Рис. 5. Создание условного графического обозначения

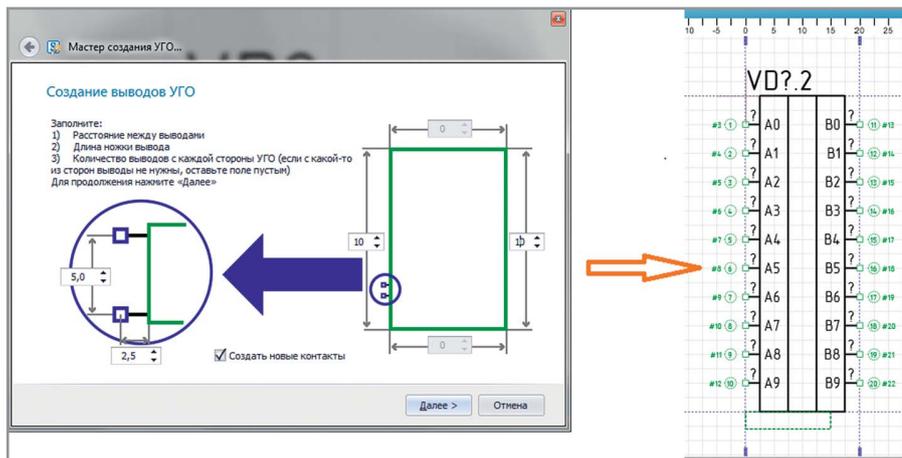


Рис. 6. Один из шагов мастера создания УГО и результат его работы

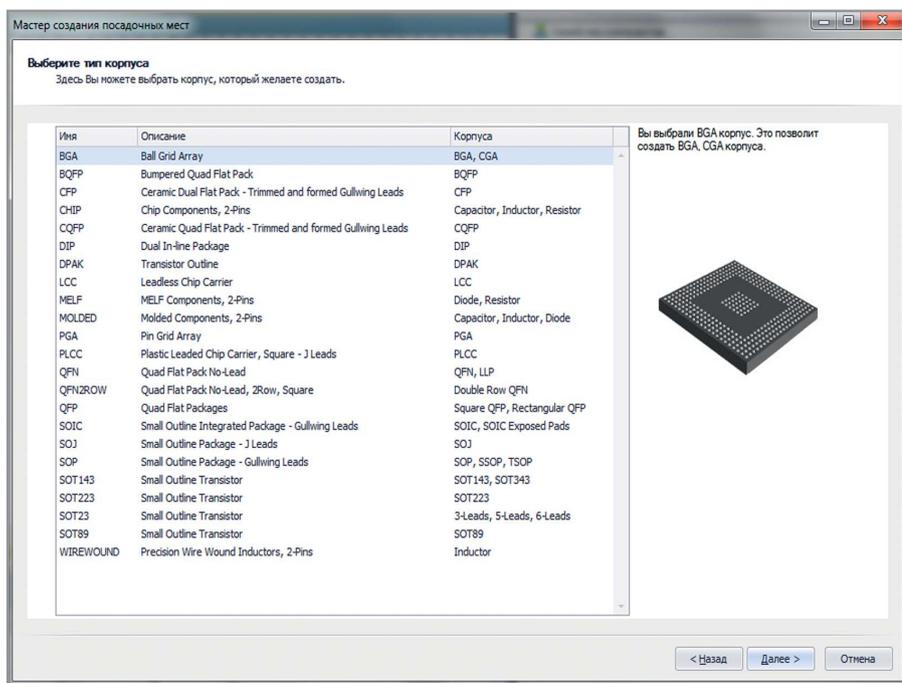


Рис. 7. Мастер создания посадочных мест, выбор типа корпуса

Контроль целостности обеспечивается как самой системой Delta Design, так и используемой в системе СУБД IRP. Двойной контроль уменьшает вероятность ошибки и снижает затраты на ведение базы компонентов.

**Автоматизация рутинных операций**

Рутинные операции отнимают много сил и времени, поэтому крайне важна возможность их автоматизации. Рассмотрим примеры автоматизации рутинных операций в системе Delta Design. Это:

- база готовых форм контактных площадок;
- мастера создания УГО и посадочного места.

Готовые формы контактных площадок экономят время при их описании. Количество форм контактных площадок не велико, а уникальные формы чаще всего используются не для описания формы металла на плате, а для описания маски и паяльной пасты. Поэтому система Delta Design изначально предлагает пользователю готовые формы, при этом позволяя настраивать контактные площадки вручную. В форме редактора контактных площадок (см. рис. 1) справа отображаются формы площадок, предлагаемые изначально. Форм достаточно много, чтобы охватить описание подавляющего большинства компонентов.

Мастера создания УГО позволяют всего за несколько минут создать это обозначение для микросхемы. На рисунке 6 отображён один из шагов мастера и созданное в результате УГО.

Использование мастера создания посадочных мест также существенно облегчает работу конструктора. Мастер на первом этапе предлагает конструктору выбрать тип корпуса и позволяет создать посадочные места для большинства типов корпусов (см. рис. 7).

В зависимости от выбранного типа корпуса конструктор определяет параметры посадочного места в привычных для конструктора понятиях (см. рис. 8). Посадочное место будет создано сразу в трёх вариантах (для различных плотностей монтажа). В дальнейшем конструктор сможет использовать все эти варианты в проектах создаваемых устройств.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

САПР Delta Design обеспечивает максимальное удобство для конструктора при описании радиоэлектронных ком-

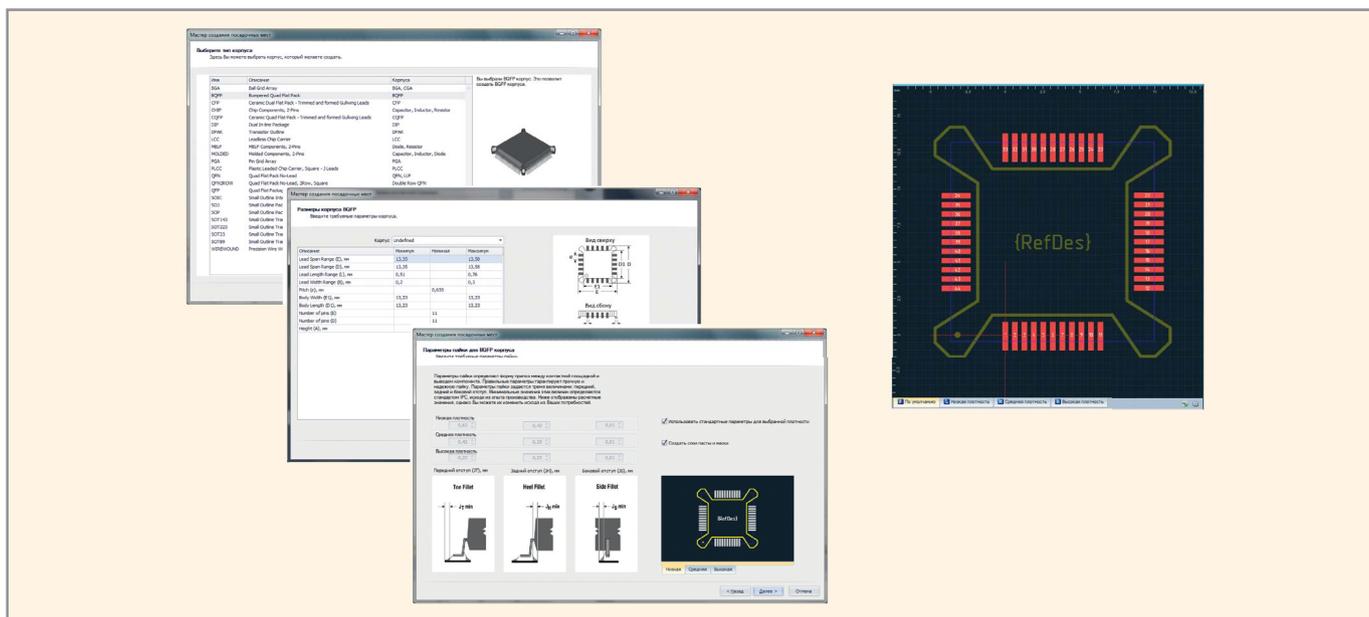


Рис. 8. Задание размеров для посадочного места корпуса BQFP

понентов. Достигается это за счёт следующих функциональных возможностей:

- единого информационного пространства для классификации, ведения характеристик и поиска компонентов;
- максимального визуального соответствия данных компонента в сис-

теме и исходных данных в спецификации;

- сокращения времени ввода данных и превентивного контроля их целостности;
- максимальной автоматизации рутинных операций.

Всё вышперечисленное позволяет системе Delta Design сократить общие затраты на ведение базы данных радиоэлектронных компонентов по предприятию в целом и увеличивает эффективность работы конструктора.



## Новости мира News of the World Новости мира

### Перспективы микроэлектроники в России

Уже много десятилетий отечественная микроэлектроника занимает одно из лидирующих мест на мировом рынке. Ещё в 1970–1980 гг. вопросы микроэлектроники активно обсуждались на Гурзуфской всесоюзной школе микроэлектроники. Её формат позволял охватить огромный пласт актуальных проблем бурно развивающейся отечественной микроэлектроники и задавать эффективный, положительный импульс её развитию.

За два десятилетия гурзуфских встреч воспиталось целое поколение высококвалифицированных специалистов в разных областях микроэлектроники, что в итоге позволило в советское время отечественным производителям выйти на лидирующие позиции в мире.

На сегодняшний день в России вновь появилась необходимость в обсуждении актуальных вопросов рынка микроэлектроники, а именно – перспектив разработки и производства отечественной электроники, господдержки отрасли, частно-государственных инвестиций в её развитие, гражданской радиоэлектроники и выхода рос-

сийских продуктов на глобальный рынок, а также стимулирования внутреннего рынка и кластерного подхода.

Для достижения этой цели в минувшем году была проведена Международная конференция «Микроэлектроника 2015». Она собрала более 300 представителей микроэлектронной индустрии из 50 компаний России, стран ближнего зарубежья, Европы и Юго-Восточной Азии. Подводя итоги, оргкомитет конференции признал результаты прошедшего мероприятия успешными и постановил провести «Микроэлектронику 2016» в формате Международного форума.

Международный форум «Микроэлектроника 2016» – это независимая высокоинтеллектуальная площадка для ведения конструктивного диалога между научным сообществом, производственными объединениями и представителями бизнес-структур микроэлектронного кластера и смежных высокотехнологичных отраслей.

Форум состоится 26–30 сентября 2016 г. в Республике Крым (Алушта, отель Riviera Sunrise Resort & SPA) и будет прямым преемником знаменитых крымских конференций по различным актуальным проблемам



микроэлектроники, которые проходили в 1970–1980 гг. в Гурзуфе.

Задачами форума являются поддержание экспертного диалога по ключевым вопросам, направленным на развитие отрасли, отражение основных трендов и обсуждение последних тенденций использования микроэлектронных разработок и конечных продуктов в смежных отраслях, организация диалога специалистов различных направлений и разных поколений микроэлектронной отрасли, создание продуктивных алгоритмов взаимодействия между участниками рынка.

[www.microelectronica.pro](http://www.microelectronica.pro)