




Система автоматизированного
проектирования электронных
устройств

Оглавление

О компании ЭРЕМЕКС	1
САПР Delta Design	2
 Менеджер библиотек LIBerty	4
 Схемотехнический редактор FlexyS	6
 Система управления правилами DRM	8
 Система аналогового моделирования SimOne	10
 Система цифрового проектирования Simtera	12
 Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB	16
 Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки TopoR	20
 Система анализа целостности сигналов на печатной плате SimPCB	22
 3D-визуализация печатной платы	24
 САПР предпроизводственной подготовки файлов DeltaCAM	26
 Подготовка конструкторской документации ЕСКД	28
 Организация коллективной работы	32
Взаимодействие Delta Design с другими системами	34
Информация для заказа Delta Design	36
Обучение	38
Ассоциации и союзы	39
Наши клиенты	40



Компания ЭРЕМЕКС – ведущий российский разработчик систем автоматизированного проектирования радиоэлектронной и микроэлектронной аппаратуры.

Сотрудники компании ЭРЕМЕКС имеют более чем 20-летний опыт разработки программного обеспечения для проектирования печатных плат. Мы предлагаем системы автоматизированного проектирования, использующие уникальные алгоритмы и инновационные подходы к решению ваших задач.

Наша цель – оптимизация сроков разработки продукции и снижение производственных издержек заказчика.

На любой стадии проекта команда ЭРЕМЕКС готова оказать вам оперативную поддержку и обеспечить индивидуальный подход к решению поставленных задач.

www.eremex.ru



2025

DeltaCAM 2.0

Кроссплатформенная версия САПР предпроизводственной верификации и подготовки проектов печатных плат

2024

Delta Design 4.0

Кроссплатформенная версия САПР электроники, система анализа целостности сигналов SimPCB

2023

DeltaCAM 1.0

Редактор предпроизводственной подготовки

Delta Design 3.7

Импорт проектов Altium Designer, расширение возможностей интеграции

2022

Delta Design 3.6

Проектирование гибко-жестких печатных плат

2021

Delta Design 3.5

Расширение функции импорта данных

2020

Delta Design 3.0

Интеграция всех модулей на одной платформе

2019

DeltaЭКБ, интеграция с ЛОЦМАН:PLM

Библиотека компонентов и интеграция

2018

Удобство и быстродействие

Обновленный интерфейс, настройки параметров работы редакторов, поддержка Windows 10

2017

3D-визуализация, Delta Design Workgroup и Enterprise Server, SDK, подготовка к производству

Расширение функциональности и сетевая версия системы

2016

RightPCB

Редактор печатных плат

Simtera

Система цифрового моделирования

2015

Delta Design

САПР электронных устройств

2012

SimOne

Система схемотехнического моделирования

2007

TopoR

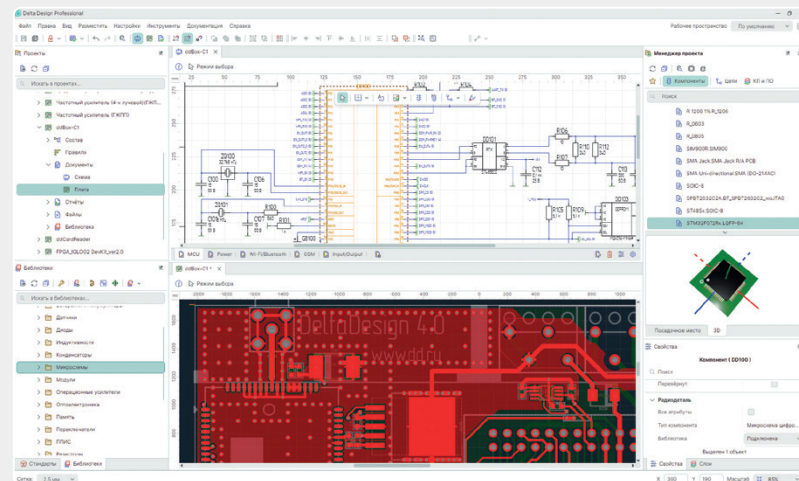
Топологический трассировщик

САПР электронных устройств Delta Design



Система является первой отечественной кроссплатформенной САПР электроники, реализующей сквозной цикл проектирования.

САПР изначально разработана с целью полной поддержки российских ГОСТов, но в то же время она совместима и с международными стандартами. Delta Design построена на базе транзакционной СУБД IPR, обеспечивающей целостность, надежность и безопасность хранения данных.



Delta Design 4.0

- + Кроссплатформенность – работа под управлением ОС Windows и Linux
- + Конфигурируемый набор сервисов для обеспечения коллективной работы и интеграции со сторонними системами
- + Обновленный редактор правил
- + Интегрированная система анализа целостности сигналов на печатной плате SimPCB
- + Обновленный движок 3D-визуализации
- + Расширенные возможности выпуска конструкторской документации

Возможности Delta Design

- Формирование и ведение базы данных радиоэлектронных компонентов
- Разработка принципиальных электрических схем
- Моделирование поведения аналоговых и цифровых сигналов в проектируемых устройствах
- Разработка конструкции печатных плат
- Размещение компонентов, а также ручная, полуавтоматическая и автоматическая трассировка печатных плат
- Выпуск конструкторской документации
- Выпуск производственной документации, в том числе для автоматизированных производственных линий
- Широкие возможности интеграции с машиностроительными САПР и системами управления жизненным циклом изделия (PLM)

САПР Delta Design обеспечивает сквозной маршрут проектирования изделий радиотехники и электроники



Менеджер библиотек LIBerty



Ведение базы данных электронных компонентов для последующего использования в процессе проектирования

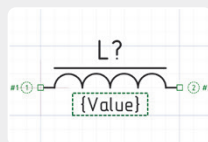
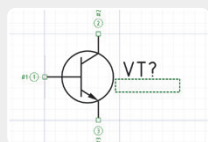
Централизованная библиотека

Менеджер библиотек позволяет создать единую централизованную базу компонентов, описание которых будет выполнено по единым стандартам. Компоненты в базе распределены по библиотекам, для которых возможно установить разграничение прав доступа. Библиотека является единицей обмена компонентами между пользователями. В процессе обмена система контролирует обновление библиотек. Кроме того, библиотеки могут быть импортированы из других САПР (P-CAD, Altium Designer, PADS).

Имя	Родитель	Атрибут	Последнее изм.	Масштаб	Примечание	Доступность	ТУ
☆ R 0402 1%...	СКВW040210K...	СКВW040210K...	R,0402		СКВW040210K...	✓	
☆ MICROPM1200...	MICROPM1200...	MICROPM1200...	R,0402		MICROPM1200...	✓	
☆ ERJ-2RUF6891K...	ERJ-2RUF6891K...	ERJ-2RUF6891K...	R,0402		ERJ-2RUF6891K...	✓	
☆ СКВW040239R...	СКВW040239R...	СКВW040239R...	R,0402		СКВW040239R...	✓	
☆ MICROPM1200...	MICROPM1200...	R,040239R			СКВW040239R...	✓	

Одно техническое описание (Datasheet) – один компонент в библиотеке

Компонент может иметь несколько модификаций, предназначенных для описания различных вариантов исполнения/поставки компонента (partname). Все модификации обладают одним и тем же набором технических параметров, различаться могут только конкретные значения (в том числе корпусное исполнение). Это позволяет вводить в библиотеку целую серию/линейку однотипных компонентов (например, серию резисторов одного типа) в виде одного компонента. Встроенная система проверки позволит оперативно исправить все неточности в описании компонента и только после этого разрешит использовать его в проектировании новых устройств.



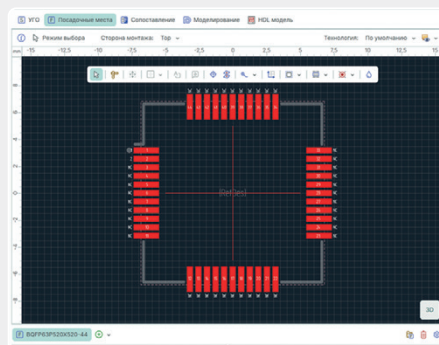
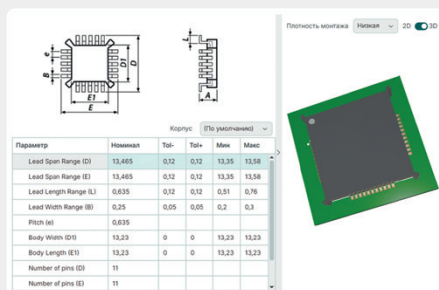
Комплексная поддержка ГОСТов

Классификация компонентов выполнена по ГОСТ 2.710, комплект поставки включает в себя большой набор условных графических обозначений (УГО), соответствующих требованиям ГОСТов (ГОСТ 2.728, ГОСТ 2.730 и т.д.) на оформление электрических схем.

Автоматизированное создание компонентов

Посадочные места (ПМ), условные графические обозначения (УГО) и атрибутивные данные компонентов вводятся в автоматизированном режиме с помощью специальных инструментов (мастера создания УГО и мастера создания ПМ):

- УГО создаются в соответствии с ГОСТ 2.743;
- посадочные места создаются в соответствии со стандартами: IPC-7351/ ГОСТ Р МЭК 61188;
- генерируются 3D-модели компонентов/ПМ;
- табличные данные могут быть массово импортированы/экспортированы в *.csv формате по автоматически формируемым шаблонам.



При необходимости все данные можно вводить и редактировать в ручном режиме. Система автоматически контролирует все случаи использования одного элемента библиотеки в составе других (например, одно ПМ, используемое для разных компонентов).

Редактор посадочного места позволяет:

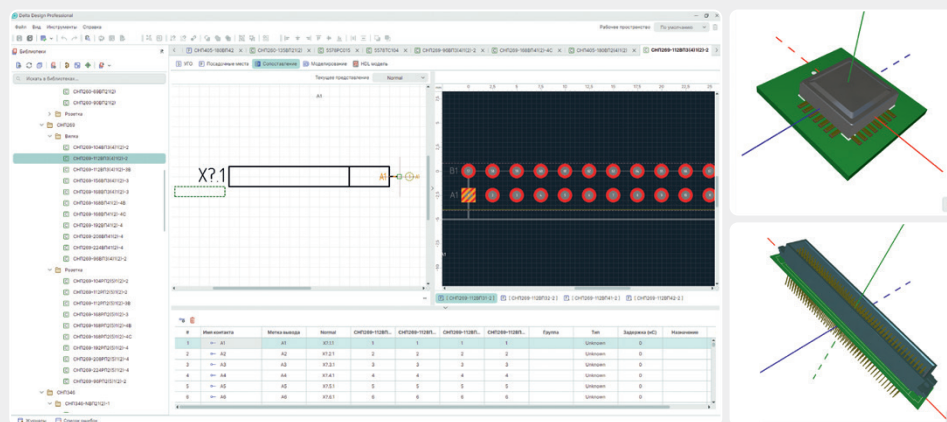
- разместить на ПМ монтажные и переходные отверстия, печатные проводники, реперные точки, задать места нанесения клея и указать позицию манипулятора;
 - задать регионы изменения правил, которые размещаются вместе с компонентом на плату. Это позволяет для сложных компонентов (например, BGA) заранее задать области запрета трассировки, переопределять ширину проводников, изменять зазоры между элементами печатного монтажа и т.д.;
 - создать модификации, описывающие различные плотности/технологии монтажа данного корпуса в соответствии со стандартами IPC-7351/ГОСТ Р МЭК 61188.
- В процессе проектирования можно изменять плотность монтажа без замены ПМ компонента.

Поддержка SPICE- и HDL-моделей компонентов РЭА

- Возможность определить произвольный набор параметров шаблона модели и задавать значения по умолчанию
- Конкретные значения параметров могут задаваться на схеме

Библиотека компонентов Delta ЭКБ

- Совместима с Delta Design 2.7 и выше
- Соответствует требованиям ГОСТа
- Компоненты, разрешенные к применению (входящие в Перечень ЭКБ 01-22-2022)
- 3D-модели компонентов и посадочных мест
- Доступна для скачивания на сайте ЭРЕМЕКС



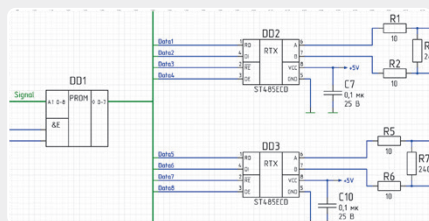


Иерархические схемы

Delta Design позволяет создавать многолистовые многоуровневые схемы с произвольным уровнем вложенности блоков. Это облегчает работу со сложными схемами, позволяя представлять схемы функционально законченных узлов в виде компонента верхнего уровня.

В соответствии с ГОСТами

Схемотехнический редактор гарантирует выполнение требований основных стандартов построения схемы: соблюдение минимальных расстояний между объектами (УГО, линиями электрической связи, рамкой документа), корректность проведения линий электрической связи и установки обозначений внутри и в межлистовых переходах. Созданная схема соответствует требованиям ГОСТов (при условии использования корректных УГО).



Поиск компонентов

Многофункциональный механизм поиска позволяет быстро отобрать нужные компоненты даже из очень большой базы. Система поддерживает сложные поисковые запросы, которые можно сохранять и модифицировать для повторного использования. Быстрый доступ к отобранным компонентам осуществляется через оперативное меню «Избранное».

Проверка схемы

Проверка схемы позволяет выявить наличие коротких замыканий, незавершенных цепей (подключенных только к одному выводу), проконтролировать корректность соединения выводов различного типа и другие параметры. Система позволяет установить статус нарушения: «Ошибка» или «Предупреждение», а также исключать нарушения из списка проверки.

Встроенная библиотека SPICE-компонентов и моделирование в SimOne

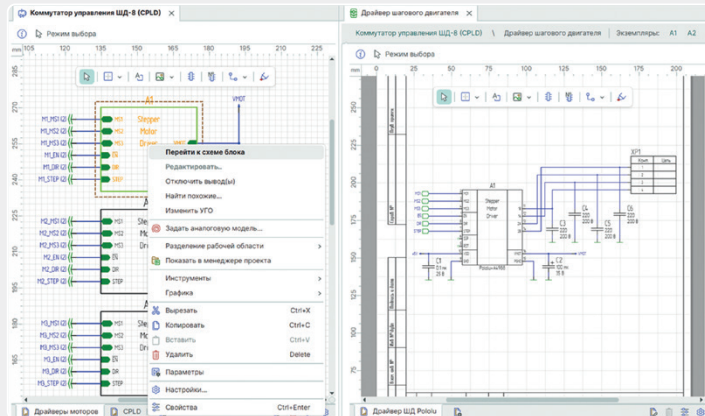
Работа электрической схемы может быть промоделирована с помощью SimOne – все инструменты доступны внутри единой программной оболочки. Встроенная SPICE-библиотека содержит модели абстрактных (источники тока и напряжения, ключи и т.д.) и типовых компонентов (резисторы, диоды, транзисторы и т.д.).

Компоненты

- Несколько механизмов размещения компонентов (библиотека, поиск/отбор, оперативное меню)
- Размещение двухвыводных компонентов в разрыв цепи с сохранением электрической связи и созданием новой цепи
- Совмещение выводов двух компонентов. Если выводы компонентов совмещены при размещении, то между ними автоматически создаются новые цепи

Линии электрической связи

- Строятся автоматически и соответствуют требованиям ГОСТов
- При перемещении или повороте УГО компонента линии электрической связи перестраиваются автоматически
- Автоматически контролируется уникальное именование цепей в соответствии с заданными шаблонами
- Цепь может получать имя по наименованию вывода (или порта), к которому она подключена, либо сама задавать наименование портов (выводов), что позволяет оперативно оформить таблицы подключений (разъемы)



Шины

- Могут подключаться прямо к компоненту либо формироваться группой цепей
- Шину можно сформировать как из существующих цепей, так и создать новые цепи сразу «внутри» шины
- Доступно автоматическое подключение цепей к шине и настройка параметров подключения

Встроенные блоки

Встроенный блок – устройство или функциональная группа, не имеющая самостоятельной принципиальной схемы.

- Создание схемы блока внутри выделенной пунктирной области средствами схемотехнического редактора
- Размещение блока в других частях основной схемы в виде УГО
- Возможность редактирования схемы внутри блока
- Автоматическая поддержка линий электрической связи
- Полная ссылочная целостность в пределах электрической схемы

Набор инструментов для работы со схемой

- Перенумерация компонентов в соответствии с требованиями ГОСТов
- Назначение единого стиля (набора отображаемых данных) для группы компонентов
- Массовое обновление компонентов в соответствии с изменениями в библиотеке ЭРИ
- Копирование и вырезание/вставка частей схемы с корректным именованием новых цепей и компонентов
- Поиск, группировка и фильтрация «похожих» объектов на схеме
- Редактирование УГО прямо на схеме
- Назначение атрибутов цепей

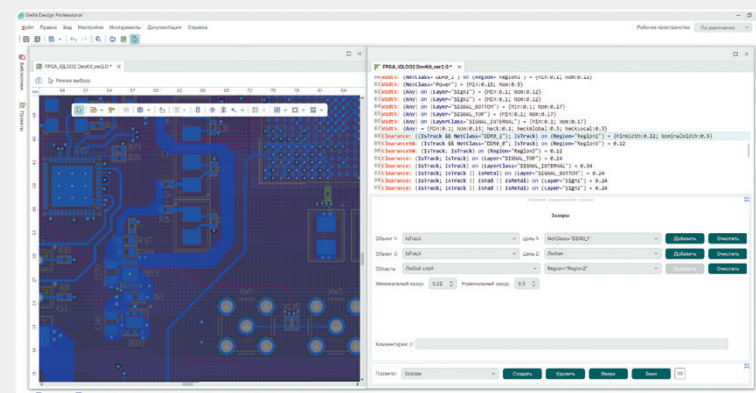
Система управления правилами **DRM**



Система управления правилами проектирования Delta Design обеспечивает возможность задания технологических и функциональных требований к проекту в виде формальных текстовых правил

Текстовые правила в системе Delta Design позволяют

- Задать минимальные зазоры между различными объектами, размещаемыми на плате с учетом их типов, функциональных особенностей цепей, которым принадлежат объекты, специфики слоев и областей платы.
- Определить параметры трассировки цепей (требования к ширинам треков, расположению Т-соединений, числу и типу переходных отверстий...) с учетом специфики цепей, слоев и областей платы.
- Определить параметры трассировки дифференциальных пар (требования к ширинам треков, зазорам между треками, парности прохождения и синхронизации трасс) с учетом специфики цепей, слоев и областей платы.
- Задать ограничения на длины/задержки соединений и требования к соотношению длин/задержек соединений, обеспечивающие правильность функционирования устройства.
- Сформировать запреты на размещение объектов определенных типов на определенных слоях и в заданных областях платы с учетом специфики цепей.



Формальный язык описания правил

Формальный язык описания правил на базе предикатов позволяет в компактном, интуитивно понятном виде описать даже сложные условия применения правил, предусматривает возможность гибкой адаптации под новые требования за счёт введения новых типов конструкций и расширения обрабатываемого набора параметров.

Пример конструкции языка для описания зазоров между объектами разных цепей:

Clearance: (ПредикатNO_1; ПредикатNO_2) on (ПредикатP) = {MinWidth: Значение; NominalWidth: Значение}

Clearance: – ключевое слово/тип правила.

(ПредикатNO_1; ПредикатNO_2) – условие применения правила для пары объектов цепей, где ПредикатNO – логическое выражение, определяющее множество объектов топологии цепей на основе типов объектов, имён цепей и классов цепей.

(ПредикатP) – область действия правила, где ПредикатP – логическое выражение, определяющее множество “областей-фрагментов” платы на основе имён слоёв и классов слоёв, регионов и стеков слоёв.

{MinWidth: Значение; NominalWidth: Значение} – набор значений для именованных параметров (минимальный и номинальный зазор).

Clearance: ((IsTrack && Net="NET1"); (IsVia && Net="GND")) on ((Layer="L2" && Region="R0")) = {MinWidth:0.44} – (Минимальный зазор между треками цепи "NET1" и переходными отверстиями цепи "GND" равен 0.44)

Пример иерархического способа задания параметров ширины трека:

Width: (Net= "NET1") on ((Layer="L1" && Region="R0")) = {MinWidth:0,1; NominalWidth:0,12} – уточняем часть параметров для цепи Net="NET1" на слое "L1" в регионе "R0".

Width: (Net="NET1") = {MinWidth:0.18; NominalWidth:0.18; NeckWidth:0.18} – уточняем часть параметров для цепи Net="NET1".

Width: (Any) = {MinWidth:0.2; NominalWidth:0.2; NeckWidth:0.2; NeckMaxLocalLength:1.0; NeckMaxTotalLength:2.0} – полный набор параметров ширины трека заданный для всех цепей и всех областей платы.

От простого к сложному.

Сокращаем работу по вводу данных

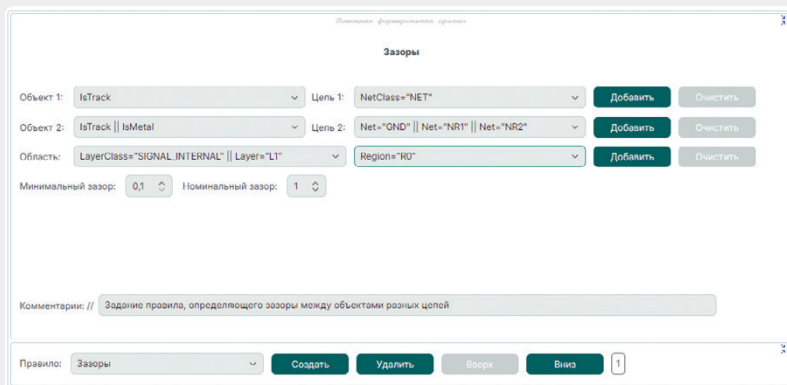
Простой способ приоритизации, при котором правила, расположенные выше по тексту, имеют больший приоритет, в совокупности с методикой обработки текста позволяют наглядным образом, компактно реализовать иерархический способ задания параметров, формируя на нижнем уровне базовый набор ограничений «на все случаи жизни» и переопределяя отдельные параметры для специальных случаев.

Возможности гибкой структуризации. Шаблоны правил

Задание правил в виде текста обладает широкими возможностями по структуризации, комментированию, созданию и сохранению шаблонов правил как средствами встроенного редактора, так и с помощью обычных текстовых редакторов в соответствии со вкусами и привычками пользователя. Комплект поставки включает в себя шаблоны правил, задающих конструктивно-технологические ограничения в соответствии с классами точности, установленными ГОСТ Р 53429. На любом этапе создания проекта в него можно загрузить необходимый шаблон правил.

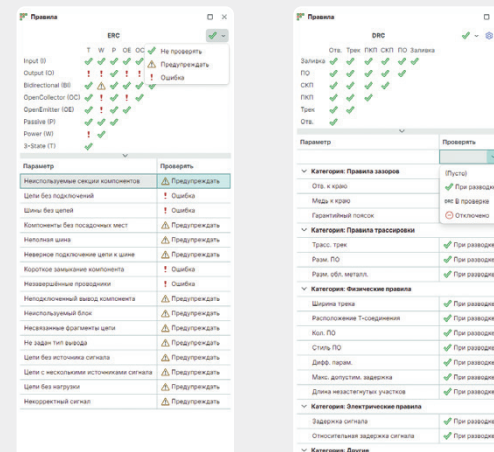
Помощник формирования правил

Встроенный в редактор «Помощник формирования правил» позволяет начать работу без длительного предварительного изучения синтаксиса языка описания правил.



Управление правилами в редакторах схемы и платы

Функциональная панель «Правила» позволяет управлять инструментами проверок в редакторах топологии и принципиальной схемы.



Система аналогового моделирования SimOne

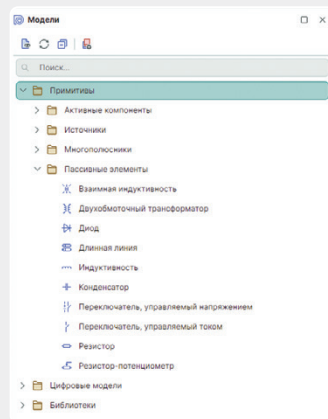


Высокоэффективное аналоговое моделирование электронных устройств

Моделирование электрических цепей в Delta Design обеспечивает полностью интегрированный программный модуль SimOne. SimOne – это современный высокоэффективный SPICE-совместимый пакет схемотехнического моделирования. Он поддерживает SPICE-модели электронных компонентов, предоставляет основные типы анализа схем, применяемых в SPICE, а также использует как классические алгоритмы SPICE-моделирования, так и оригинальные численные методы.

Преимущества моделирования электрических цепей

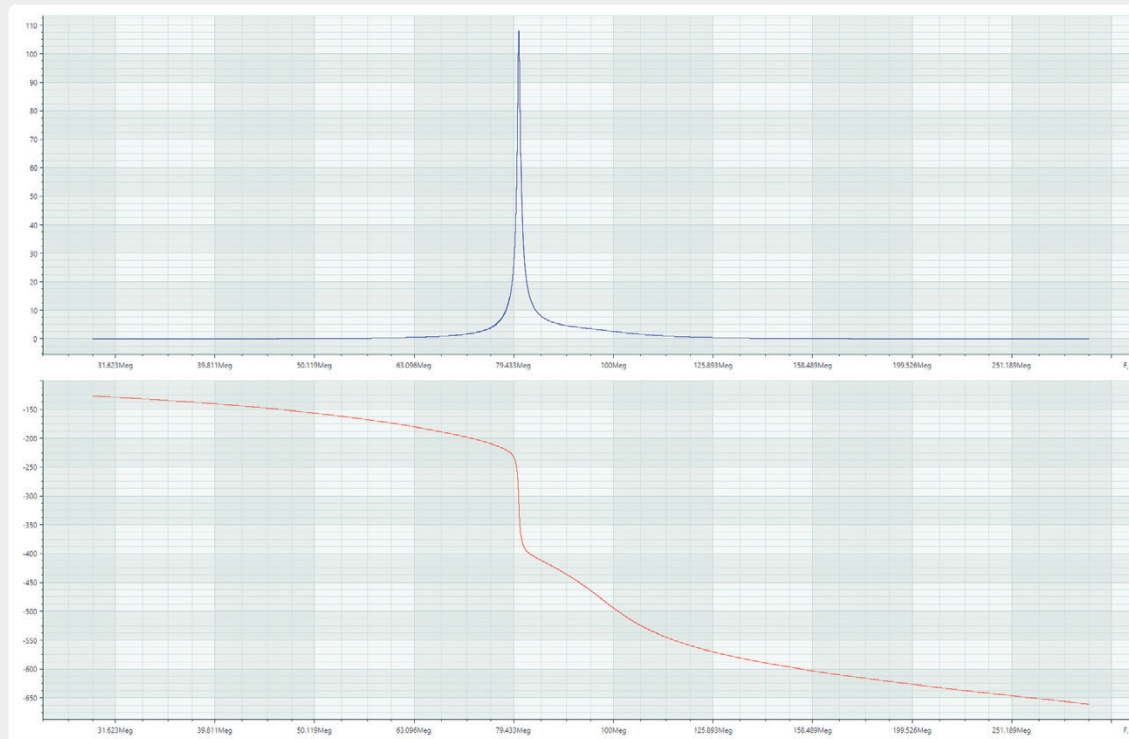
- Более глубокая проработка устройства на этапе проектирования.
- Оптимизация параметров устройства до изготовления экспериментального образца.
- Выявление наиболее чувствительных компонентов.
- Рассмотрение работы устройства в заданном диапазоне температур.
- Рассмотрение работы устройства при моделировании отказов или при предельных параметрах питания и температуры.
- Проведение статистических экспериментов для оценки доли производственного брака массового производства.
- Снижение времени занятости экспериментальной базы при лабораторных отладочных испытаниях.



Возможности SimOne

- Интеграция в систему проектирования Delta Design. Интеграция объединяет данные редактора схемы и средства моделирования, что, в сравнении с использованием внешнего средства моделирования, исключает возникновение ошибок в принципиальной схеме.
- Параллельные вычисления на многоядерных процессорах. Более полное использование аппаратных ресурсов вычислительной техники позволяет организации эффективнее использовать рабочее время инженеров.
- Синтаксическая совместимость со SPICE. Позволяет использовать в новых разработках модели компонентов одного из самых распространенных средств моделирования.
- Встроенная библиотека базовых моделей. Позволяет ускорить процесс создания модели электрической цепи за счет набора готовых к применению компонентов, снабженных моделями.
- Библиотека моделей электронных компонентов. Может быть использована в дополнение к библиотеке базовых моделей и содержит примерно 40 тысяч моделей существующих электронных компонентов. Библиотека моделей может быть расширена за счет внешних источников.

- Множество типов расчетов. Среди доступных расчетов четыре основных типа: расчет рабочей точки, расчет статических характеристик, расчет переходного процесса, расчет частотных характеристик; три расширенных специальных типа расчета: расчет чувствительности статического режима, расчет установившегося периодического режима, расчет гармонического режима; четыре комплексных расчета и анализа: анализ устойчивости, расчет чувствительности, автоматическая оптимизация, расчет стохастических характеристик методом Монте-Карло.
- Вспомогательные инструменты проектирования. В состав SimOne входят инструмент проектирования моделей активных и пассивных фильтров по заданной частотной и фазовой характеристикам, инструмент генерации дисперсионной линии задержки. Кроме того, есть возможность выполнить ручной подбор параметров в интерактивном режиме подстройки параметров.
- Развитые средства анализа результатов. Результаты могут быть отображены в виде таблиц, графиков и гистограмм. Анализ результатов можно выполнять графическим способом с помощью курсоров или с помощью автоматических измерений. Большое количество математических функций, которые можно использовать при построении выражений, позволяет выполнять анализ результатов без привлечения сторонних математических средств в большинстве случаев. Однако, если это потребуется, то результаты можно экспортировать во внешний файл.



Система цифрового проектирования **Simtera**

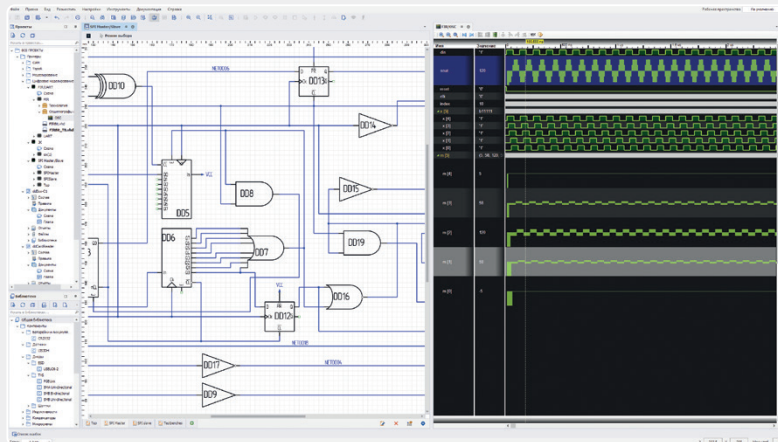


Цифровое проектирование и логический синтез моделей электронной аппаратуры
в рамках единой интегрированной системы проектирования

Система цифрового проектирования позволяет решать несколько типов задач. Для разработчиков схемотехники обеспечивается решение задачи цифрового моделирования. Для разработчиков программируемых логических интегральных схем, больших и сверхбольших интегральных схем модуль позволяет проектировать, верифицировать, моделировать, а также проводить «кремниевую компиляцию» (синтез) проектов, описанных на языках описания аппаратуры. В системе поддерживается синтез проектов для конфигурирования устройств таких вендоров, как Intel, Xilinx, Миландр.

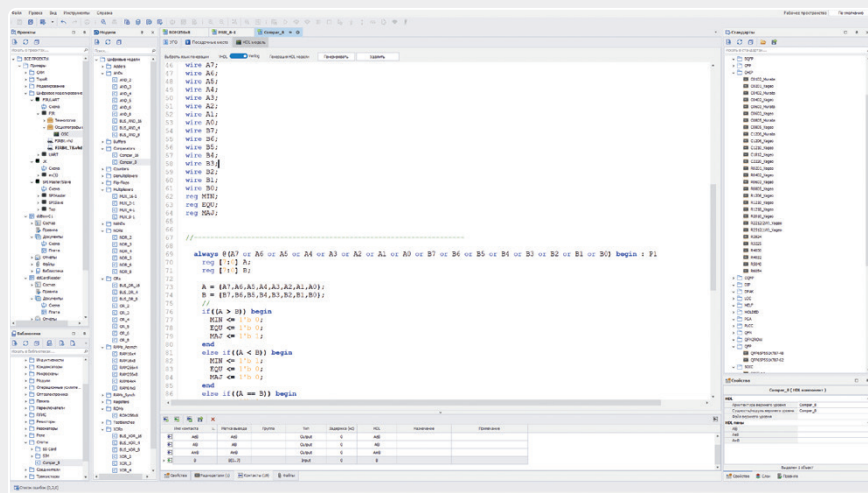
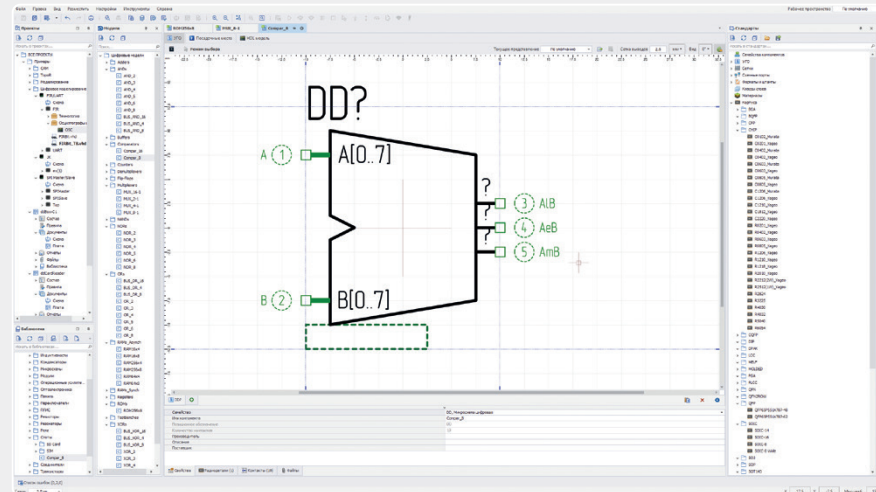
Simtera. Схемотехника и цифровое проектирование

Simtera расширяет функционал стандартных инструментов разработки Delta Design, дополняя их цифровым моделированием и инструментами логического синтеза. При этом уже разработанные схемотехнические решения не нужно переделывать, требуется лишь дополнить библиотеку цифровыми моделями. Для создания своей или доработки существующей библиотеки в компонентах радиодеталей присутствует вкладка «HDL-модель», в которой производится описание логики работы компонента с точки зрения ее цифровой части. Описание осуществляется на широко распространенных высокоуровневых языках, использующихся в мире радиоэлектроники: это C-подобный Verilog (SystemVerilog) или Ada-подобный (VHDL) на выбор.



Преимуществом цифровых моделей и их описания в виде Verilog/VHDL кода является то, что их можно усложнять, вкладывая в создаваемый компонент более простые модули и соединяя их между собой. Тем самым сложное устройство, в частности процессор, может быть описано и верифицировано быстро.

Используя Simtera, вы получаете данные преимущества, притом что в систему непрерывно добавляется поддержка языков самых последних стандартов.



По изготовленному разработчиком условно-графическому обозначению и информации о контактах генерируется шаблон цифровой модели. После генерации шаблона необходимо описать функционал – здесь на помощь может прийти интерактивная система автоподсказок.

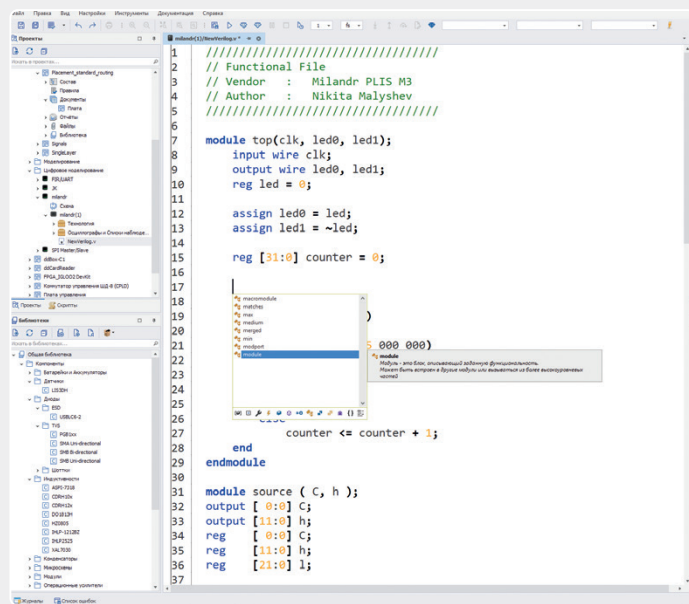
Simtera. Проектирование ПЛИС и СБИС

Проектирование конфигурации работы прошивки ПЛИС (программируемых логических интегральных схем), а также разработка СБИС (больших и сверхбольших интегральных схем) являются довольно сложными задачами. Современные СБИС могут содержать миллиарды компонентов, поэтому проектированием конфигурации только в схемотехническом виде, к сожалению, не обойтись, и требуются продвинутые инструменты помощи разработчику. Для целей конфигурации и проектирования отлично подходят уже упомянутые выше HDL-языки и «кремниевые компиляторы» (синтезаторы), переводящие HDL-проект в netlist (список соединений), узлами которого могут быть логические элементы, элементы библиотеки или ячейки программируемой логической интегральной схемы выбранного вендора: Intel, Xilinx, МИЛАНДР.

Разработка и ведение проекта высокоуровневого описания ПЛИС и СБИС

Вести разработку можно в схемотехническом виде, но общепринятым является проектирование на HDL-языках. Здесь очень важным является процесс взаимодействия системы и разработчика. Современный разработчик привык к интерактивным системам, дающим информацию по ошибкам, узким местам разрабатываемого кода. Желательно наличие в системе подсказок и рекомендаций.

В Delta Design Simtera реализованы визуальные и интерактивные инструменты. Визуальные – настройка синтаксиса, ключевых слов, интерактивные инструменты – автоподсказки, автодополнения кода, система распознавания лексических, синтаксических и смысловых (семантических) ошибок кода.



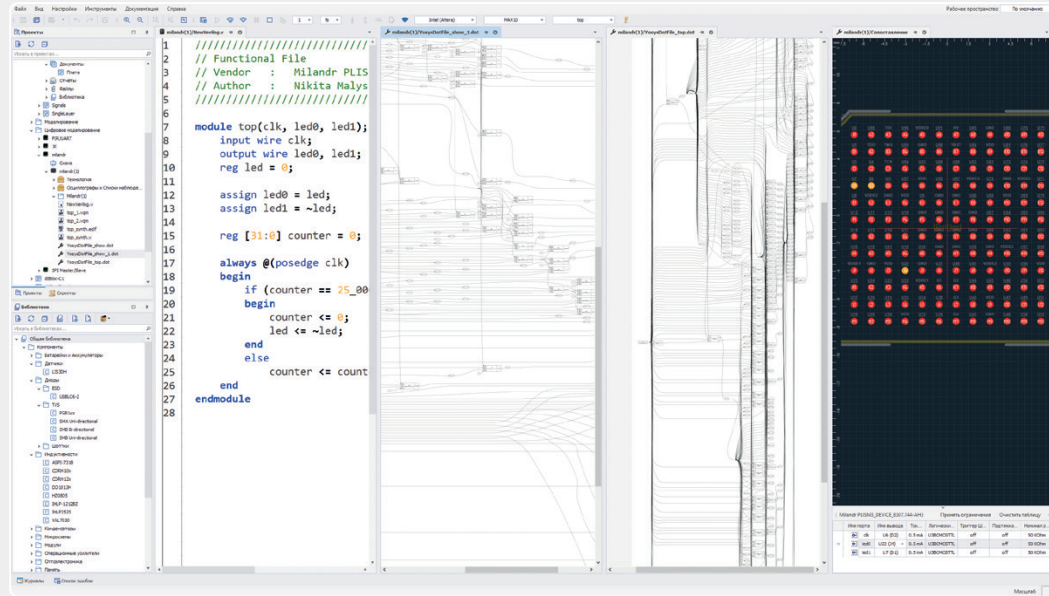
Верификация и поведенческое моделирование HDL-проекта

- Полная поддержка VHDL. Поддержка «золотого стандарта» документирования и разработки электроники
- Современные средства помощи в редактировании кода. Подсветка синтаксиса языка, удобный поиск
- Поддержка Verilog, SystemVerilog
- Поддержка отладки по точкам остановки. Отладочная остановка моделирования для пошагового выполнения кода позволяет точнее определить и пристальнее изучить источник проблем. Точками остановки можно управлять
- Остановка по времени моделирования. Электронное устройство моделируется до тех пор, пока внутренние часы не достигнут заданного значения. После этого разработчик может просмотреть состояние внутренних регистров каждого микроконтроллера в моделируемом устройстве, выяснить, в каком месте встроенной программы каждый из них находится, посмотреть состояние сигналов в конкретных цепях и т.п.

- Предоставление отладочной информации. Контроль изменения сигналов параллельно с отладкой модели возможно осуществлять в отдельном окне виртуального осциллографа. Во время отладки доступен как просмотр стека вызовов, так и просмотр значений локальных переменных
- Непрерывность симуляции. Моделирование может быть в любой момент приостановлено для проведения анализа данных, а затем продолжено
- Моделирование аппаратных средств совместно со встраиваемым программным обеспечением. Модель устройства может быть промоделирована совместно с программной прошивкой этого же устройства. При моделировании обеспечивается единый стек, работа точек останова в прошивке и модели устройства, единый показ значений сигналов и переменных программы прошивки

Синтез HDL-проекта в базе библиотечных компонентов программируемой логической интегральной схемы или сверхбольшой интегральной схемы

В Delta Design Simtera предусмотрена возможность синтеза за счет собственных средств поведенческого синтеза, а также с использованием популярного решения с открытым исходным кодом. Выгрузка результатов возможна в формате Verilog. Результаты выполнения каждого из этапов синтеза доступны в графическом виде. На текущий момент поддерживаются устройства Intel – MAX10, Arria 10 GX, Cyclone 10, Cyclone V, Cyclone IV, Cyclone IV E, Xilinx, устройства 7-х серий, а также Миландр ПЛИС М3.

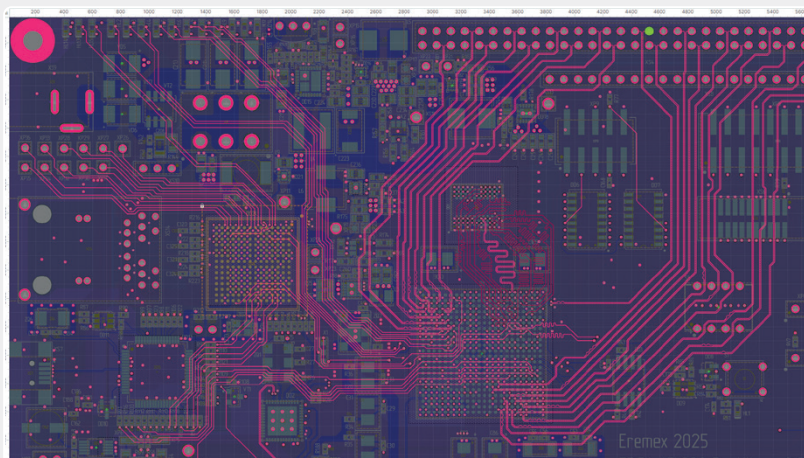


Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB



Базовый набор инструментов проектирования печатных плат

Редактор печатных плат включает два режима трассировки. В режиме классической трассировки (RightPCB) доступен базовый набор инструментов проектирования печатных плат. В случае необходимости применения расширенного набора инструментов или автотрассировки осуществляется переключение в режим топологической трассировки TopoR.



Разработка конструкции платы

- Конструирование контура платы любой сложности
- Возможность загрузки контура платы из машиностроительных САПР
- Описание физических слоев платы
- Ведение стилей переходных отверстий
- Создание пользовательских документационных слоев
- Определение зон запрета размещения и трассировки

Интерактивная, полуавтоматическая и автоматическая расстановка компонентов на плате

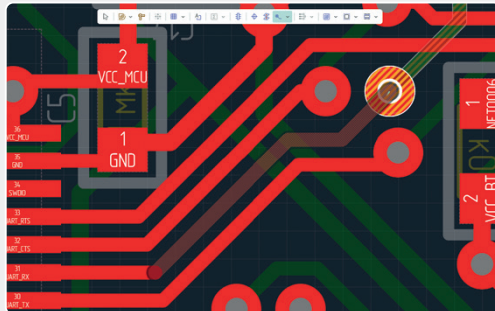
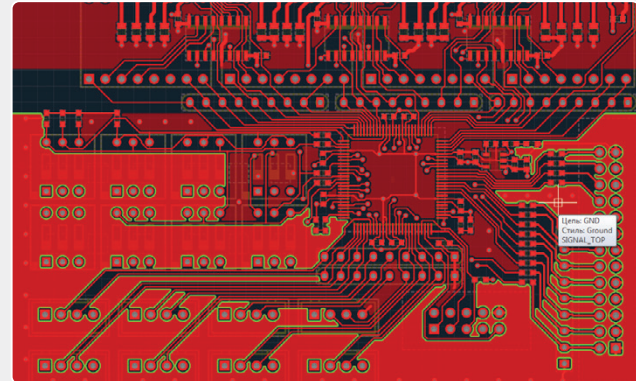
- Установка корпусов вплотную (с минимальными зазорами)
- Выравнивание и распределение по плате с заданным шагом
- Групповое размещение компонентов на плату
- Автоматическое размещение компонентов на плате в режиме топологической трассировки TopoR

Быстрая и удобная проверка правил для выделенных объектов с возможностью их корректировки

- Отображение всех ограничений для выделенного объекта с возможностью их корректировки
- Просмотр назначенных и реальных зазоров между двумя wybranymi объектами в онлайн-режиме
- Удобное отображение нарушений конкретных зазоров
- Возможность перехода в редактор правил для корректировки с точным позиционированием

Создание областей металлизации

- Стили заливок позволяют создавать различные наборы параметров областей металлизации (термобарьеры, отступы, штриховка) и сохранять их для многократного использования
- Отдельные настройки термобарьеров для сквозных и планарных контактных площадок
- Очередность формирования пересекающихся областей металлизации контролируется с помощью приоритетов (от 0 до 100)

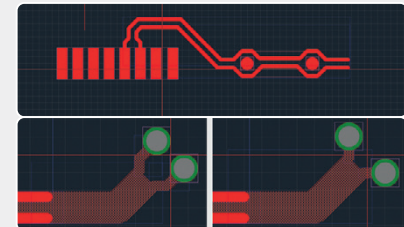


Трассировка одиночных проводников

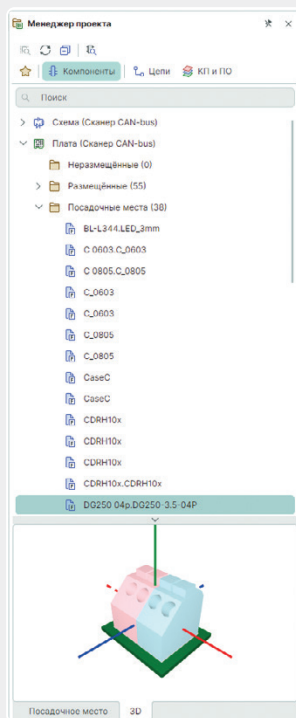
- Автоматический поиск кратчайшего пути с учетом всех ограничений
- Полуавтоматическая прокладка печатных проводников на плате (45° и 90°)
- Режимы трассировки:
 - без контроля нарушений
 - интерактивный режим (огибание/расталкивание препятствий)
 - интерактивный режим (прижимание к соседним объектам)
 - режим эскиза (задание направления обхода препятствий)
- Подключение трека к контактной площадке в произвольной точке контура площадки с контролем «острых» углов и заданной величины зазора
- «Натяжение» трека по окончании трассировки
- Отображение зон запрета

Трассировка дифференциальных пар

- Автоматическое формирование симметричных участков проводников вблизи начальных и конечных контактных площадок
- Шаблоны размещения межслойных переходов с компактным размещением вдоль или поперек текущего направления проводников

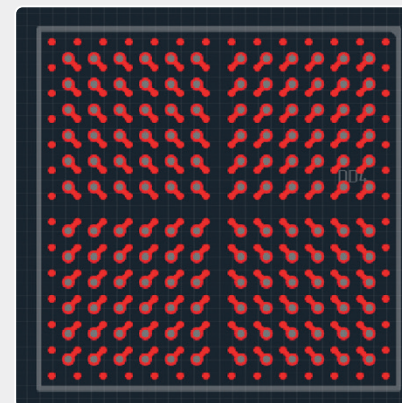


Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB



Создание фанатов

- Выбор посадочных мест из рабочего окна проекта или настройкой фильтров
- Автоматическая расстановка и подключение переходных отверстий к выводам SMD-компонентов (BGA, QFP, QFN, SOIC и т.д.)
- Параметры размещения фанатов:
 - направление выхода
 - максимальное удаление переходного отверстия от контактной площадки
 - переопределение ширины трека
 - выбор стиля переходного отверстия



Навигация по плате

- В панели «Менеджер проекта» одновременно отображаются два списка: «Схема» и «Плата»
- Реализован быстрый переход из панели «Менеджер проекта» к объекту (компоненту/цепи) на плате/схеме и обратно
- Вкладка «Цепи» содержит сгруппированные цепи проекта и позволяет осуществлять навигацию к выбранной цепи как на плату, так и на схему
- Реализован функционал поиска, группировки и фильтрации «похожих» объектов на плате

Групповое размещение компонентов

Групповое (массовое) размещение для быстрого расположения большого количества предварительно выбранных компонентов в указанной прямоугольной области. Для выбора и размещения компонентов на плате могут быть использованы панели: «Менеджер проекта», «Поиск объектов». Также размещение возможно из окна схемотехнического редактора.

Поиск и замена компонентов в проекте

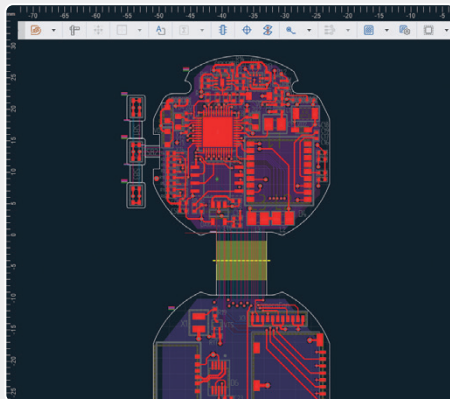
Универсальная панель «Поиск объектов» позволяет осуществлять поиск, отображение, размещение компонентов в документах текущего проекта.

- Группировка, поиск и фильтрация
- Навигация от выбранных радиодеталей к их расположению на схеме/плате
- Замена выбранных радиодеталей
- Отображение статуса размещено / не размещено компонентов

Инструменты создания проектов гибко-жестких печатных плат*

Панель Стандарты

- Расширенный набор материалов для конструктивных элементов печатной платы
- Новые конструктивные элементы: Фольга+Основа, Основа+Фольга, Основа (диэлектрик), Основа (металл)
- Признак гибкости конструктивного элемента



Редактор слоев

- Табличное представление набора слоев
- Возможность задания специализированных типов наборов слоев («стекапов») для описания жесткой и гибкой частей платы
- DRC-проверки расположения конструктивных элементов платы жесткой и гибкой частей

Правила

- Возможность задавать правила на каждый отдельный «стекап»
- Контроль за трассировкой и размещением объектов в зонах перехода гибкая-жесткая часть
- Контроль за трассировкой и расположением трекров в области изгиба
- Контроль границы платы

Новые инструменты создания объектов ГЖПП

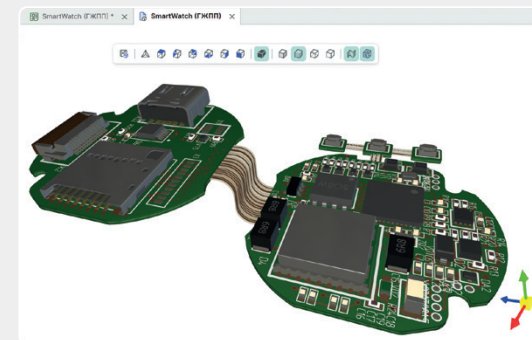
- Специализированный инструмент границы платы
- Инструмент задания области и угла изгиба

Создание производственных файлов

- Создание отдельных файлов для границ гибкой и жесткой частей платы
- Создание отдельных файлов для формирования вырезов в покрывной пленке
- Создание вырезов в покрывной пленке
- Расширение функционала формирования слоев маски и пасты для гибкой части

3D-визуализация

- Отображение двух фаз гибко-жесткой конструкции: до и после изгиба

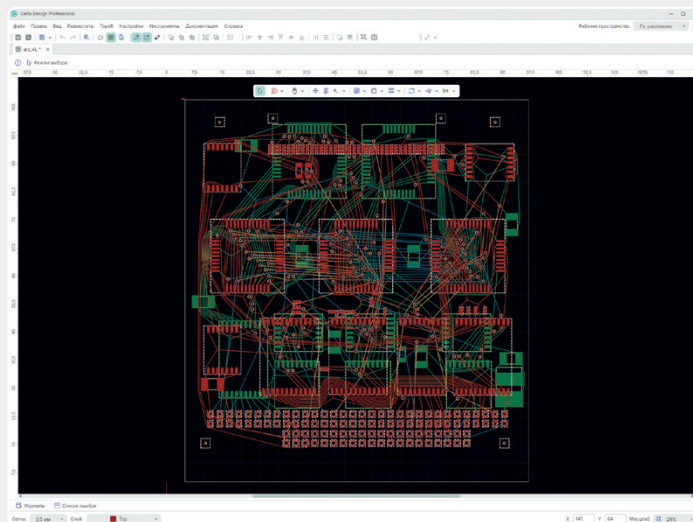


Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки **TopoR**



Уникальные инструменты для ручного и полуавтоматического редактирования топологии, автоматического размещения компонентов. Высокопроизводительная автоматическая трассировка печатных плат

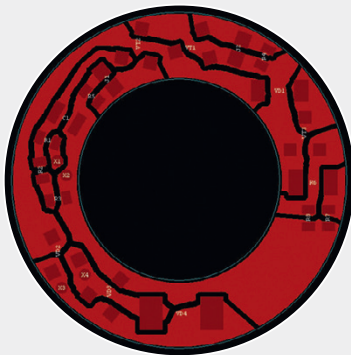
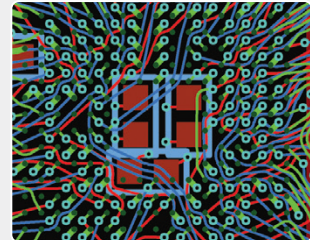
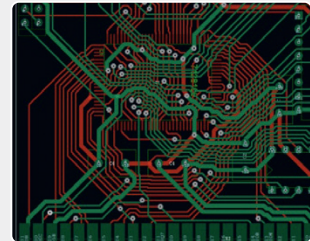
Топологический трассировщик TopoR полностью интегрирован в редактор печатных плат Delta Design, начиная с версии 3.0. Использование инструментов TopoR позволяет снижать производственные издержки и сокращать сроки проектирования.



Отличительные свойства TopoR

- Высокая скорость и качество трассировки
 - Отсутствие преимущественных направлений трассировки в слоях, что существенно снижает уровень параллельности трасс и уменьшает уровень перекрестных электромагнитных помех
 - Достижение наилучших показателей электромагнитной совместимости
 - Возможность выбора варианта для формы проводников:
 - дуги и касательные к ним
 - прямолинейные сегменты под произвольным углом
 - прямолинейные сегменты под углами, кратными 45°
 - Редактор правил, в котором задаются основные конструктивно-технологические ограничения (ширина проводника, зазоры между проводниками, форма контактных площадок и т.д.)
 - Перемещение компонентов без нарушения целостности разводки с автоматическим проталкиванием проводников
-
- Возможность перекидывания проводников через препятствия с автоматическим перекидыванием других проводников
 - Автоматическая расстановка фанатов (от англ. – fanout) – переходных отверстий, соединенных с рядом стоящей планарной контактной площадкой – для BGA-компонентов, а также для контактов других компонентов, соединяемых со слоями «земли» и питания. При расстановке фанатов для BGA-компонентов учитываются и подключаются размещенные с противоположной стороны конденсаторы. Расстановка фанатов осуществляется как для регулярных, так и для нерегулярных BGA, в том числе повернутых на произвольный угол
 - Интерактивная и автоматическая гибкая топологическая трассировка соединений в произвольных направлениях (не только 90° и 45°)
 - Оптимальная форма проводников вычисляется автоматически. Каждый проводник имеет кратчайшую длину и огибает контактные площадки по дугам окружностей с необходимым зазором

- Параллельная оптимизация нескольких альтернативных вариантов топологии
- Система автоматически уменьшает ширину проводника, если он подходит к контакту, имеющему меньшую ширину (или диаметр контакта меньше ширины проводника), а также при проходе проводника через узкие места (например, между контактами компонента)
- Перемещение элементов на уже разведенной плате с сохранением целостности разводки и соблюдением заданных зазоров
- Абсолютный минимум (в рамках найденной топологии) числа межслойных переходов. Это, в частности, позволяет успешно разводить однослойные платы, при трассировке которых ТороR находит либо однослойный вариант трассировки, либо вариант с минимальным числом перемычек
- Полигональная разводка. Преобразование всех проводников в полигоны и расширение их до максимально возможных размеров. Полигональная разводка полезна при проектировании силовых устройств
- Автоматический контроль конструктивно-технологических ограничений на этапе как автотрассировки, так и ручного редактирования топологии платы (online DRC)
- Эффективная автоматическая трассировка BGA-компонентов
- Возможность сохранять варианты автотрассировки печатной платы одного проекта



Проектирование сложных и высокоскоростных плат

Выравнивание задержек

ТороR позволяет задавать ограничение задержки сигналов или групп сигналов, а также выравнивать задержку с заданной точностью в сигналах внутри группы и/или между группами. В отличие от многих других трассировщиков, где удлинение проводников производится вписыванием «серпантина» в прямоугольную область, ориентированную под углом, кратным 45° , ТороR использует в качестве таких областей произвольно ориентированные трапеции. Это позволяет более эффективно использовать пространство печатной платы.

Дифференциальные пары

ТороR поддерживает трассировку дифференциальных пар, а также правила для контроля равенства задержек в проводниках дифференциальной пары. Как и для одиночных проводников, для дифференциальной пары можно задавать ограничение задержки, а также правила выравнивания задержек как внутри группы, так и между группами.

Система анализа целостности сигналов на печатной плате **SimPCB**



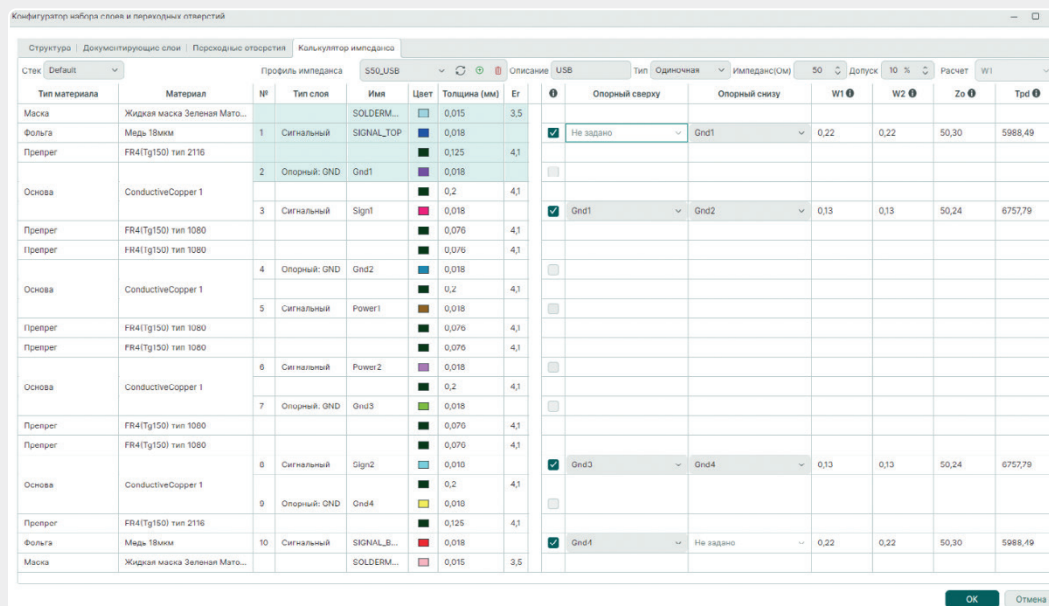
SimPCB – мощное программное средство, предназначенное для обеспечения целостности сигналов в высокоскоростных устройствах и снижения потерь в высокочастотных

В основе программы солвер, реализованный на современных численных методах, позволяющий решать множество сложных задач, возникающих перед современным инженером.

В настоящее время SimPCB представлен в двух вариантах, что позволяет его применять широкому кругу специалистов в области проектирования печатных плат. Это SimPCB в составе Delta Design (опция к версиям Standard и Professional) и отдельный модуль SimPCB Lite.

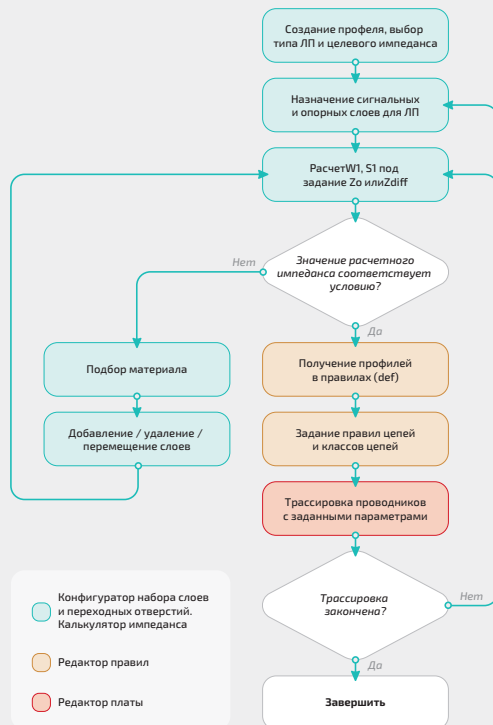
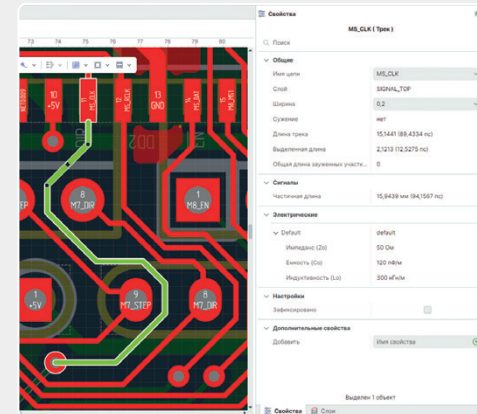
SimPCB в составе Delta Design

Инструмент интегрирован в маршрут проектирования печатных плат САПР Delta Design и позволяет осуществлять контроль волнового сопротивления как одиночных линий передачи, так и дифференциальных, проектировать структуру, учитывать материалы и особенности производства. Данные из конфигуратора набора слоев автоматически передаются в правила проектирования и учитываются при расчете параметров проводника в редакторе платы, что избавляет инженера от рутинных действий, позволяя сосредоточиться на процессе разработки устройства.



Преимущества

- Расчет геометрических параметров линий передачи (одиночных и дифференциальных) под заданный импеданс непосредственно в инструменте «Конфигуратор набора слоев и переходных отверстий».
- Управление материалами. Специалист разрабатывает не абстрактную структуру, а реальную. Контроль импеданса осуществляется в связке с библиотекой материалов и их параметров. Оповещение инженера в случае выхода волнового сопротивления за указанный допуск.
- Автоматическое применение рассчитанных параметров линий передачи в правилах. Автоматический расчет параметров линий передач в редакторе платы.
- Трассировка с учетом импеданса.



Маршрут проектирования устройств с учетом волнового сопротивления линий передачи

Маршрут проектирования состоит из трех основных этапов и представлен на рисунке.

1. Расчет геометрических параметров линий передач под заданный импеданс, подбор материалов и структуры печатной платы.

- Создание профиля импеданса.
- Выбор типа ЛП.
- Задание целевого импеданса.
- Установка допуска на волновое сопротивление.
- Задание ширины проводника (W1), подтравы (W2), зазора для дифференциальных пар (S1) в случае необходимости.
- Подбор материалов, их добавление/удаление/перемещение, если это необходимо.

2. Применение рассчитанных параметров одиночных проводников и дифференциальных пар в правилах проектирования.

- Получение def-строчек, содержащих информацию о профиле: ширина проводника, зазор для дифференциальной пары, структура печатной платы, слой.
- Назначение правил для цепей и классов цепей.

3. Трассировка одиночного проводника, дифференциальной пары или групп в редакторе печатной платы. При трассировке рассчитанная ширина и зазор применяется автоматически.

3D-визуализация печатной платы

3D

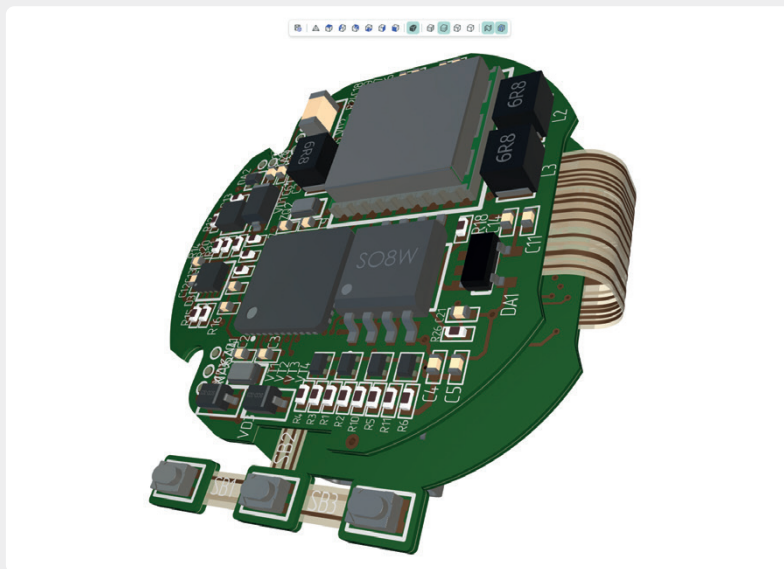
Просмотр сборки печатной платы в трехмерном виде

Быстро и удобно

Система Delta Design дает возможность сделать работу над проектом печатной платы максимально эффективной благодаря удобному интерфейсу и тесной интеграции всех программных модулей.

3D-визуализация позволяет не только получить реалистичную 3D-модель платы, но и визуально отслеживать пересечения компонентов между собой, совместимость компонента с его посадочным местом, а также визуализировать корпуса радиоэлектронных устройств, заданные в стандартах.

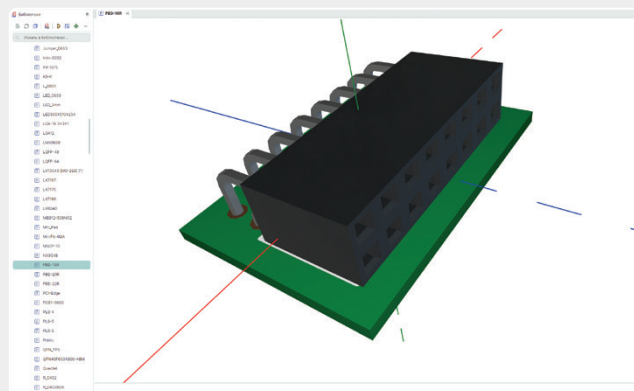
Для кроссплатформенной версии создан новый движок визуализации на основе Vulkan (API для работы с 3D-графикой), обеспечивающий более высокую производительность и детализацию 3D-визуализации. В САПР Delta Design для построения 3D-модели и её конвертирования в форматы STEP и STL используется ядро C3D – одно из лучших геометрических ядер в мире.



Ключевые возможности

- Интерактивное отображение платы с возможностью просмотра по слоям и управление видимостью компонентов*
- При отсутствии у разработчика модели компонента создается его условно-габаритная модель
- Объемная модель позволяет физически представить плату, оптимизировать ее компоновку до отправки на производство, тем самым сокращается время проектирования и вывода изделия на рынок
- Визуализация позволяет выполнить эскизное проектирование и объемное прототипирование на этапе разработки изделия
- Сохранение модели печатной платы в разных форматах:
 - в граничном представлении: C3D, STEP и IGES
 - в полигональном представлении: STL и VRML

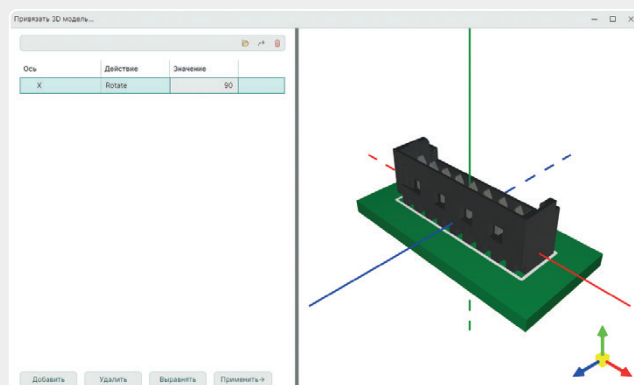
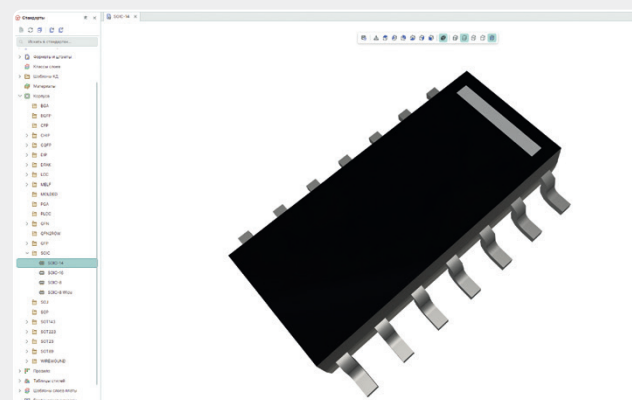
* в разработке



Визуализация посадочного места с установленной моделью корпуса компонента. Позволяет понять разработчику, насколько правильно им было создано посадочное место, оценить габариты и использовать подходящие для установки в корпус детали и компоненты.

Если используется компонент со сквозными монтажными отверстиями, 3D-визуализатор отобразит их с выводами модели.

При работе с корпусами и указании их типоразмеров можно наблюдать, насколько точно происходит задание основных параметров, чтобы быть уверенным в правильности созданного корпуса компонента. При изменении типоразмеров мгновенно изменяется 3D-модель, то есть можно создать корпус, удовлетворяющий требованиям разработчика, и получить его объемное представление. При нарушении размеров благодаря визуализации можно быстро идентифицировать и устранить ошибку.



Импорт и интерактивная привязка 3D-модели к посадочному месту возможна через набор простых операций: поворот, смещение, масштабирование по каждой оси. Привязка интуитивно понятна, проста и производится в несколько кликов.

САПР предпроизводственной подготовки файлов DeltaCAM



Верификация и редактирование производственных файлов

Установка

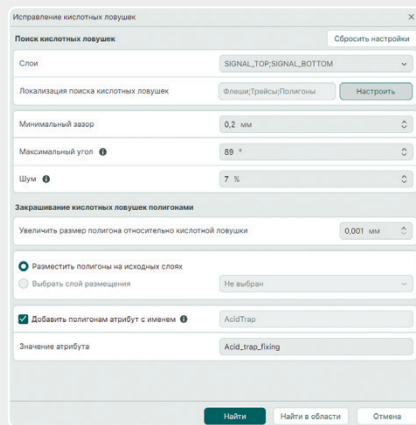
Подключение к собственной базе данных или базе данных Delta Design

Импорт/экспорт данных с автоматическим распознаванием загружаемых данных

Gerber X1 (RS 274X), Gerber X2, Excellon1, Excellon2, IPC-D-356A(B), DXF, DDC, PDF (*экспорт), ODB++ (*импорт)

Редактор слоев

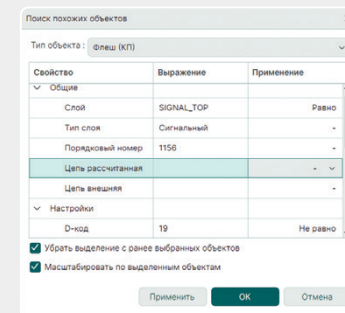
- Назначение типа слоя (мех. обработка, проводящий, маркировка и др.)



- Создание стека слоев (добавление, копирование, перемещение, удаление и назначение цвета)
- Назначение таблицы инструментов
- DRC-проверка целостности стека слоев

Фильтрация и поиск объектов

- Возможность настройки массового выбора по отдельным объектам проекта: апертура, трейс (апертурная линия), DRC-нарушение, полигон и др.
- Различные режимы поиска: D-код фильтр, поиск объектов того же типа, поиск идентичных объектов, поиск идентичных наборов



Атрибуты

- Создание и назначение пользовательских атрибутов для объектов редактора
- Стандартные атрибуты (Pin, Net, Component, ...)
- Управление атрибутами через панель «Свойства»

Исправление кислотных ловушек

- Многоуровневая фильтрация объектов проводящего рисунка (слои, объекты, атрибуты, D-код)
- Назначение атрибутов на места закрашивания ловушек (acid_trap)
- Поиск ловушек в заданной области
- Быстрый просмотр списка ловушек (кастомизированная панель «Список ошибок»)
- Адаптивное масштабирование в процессе анализа списка ошибок (сохранение пользовательского масштаба)

Редактирование данных

- Редактор апертур: редактирование текущих и создание новых апертур
- Редактор инструментов сверления: редактирование текущих и создание новых отверстий
- Перемещение и копирование объектов проекта
- Команда преобразования контура платы в путь фрезы
- Удаление элементов маркировки в местах пайки компонентов
- Масштабирование объектов слоя для компенсации растекания после прессования

Анализ данных

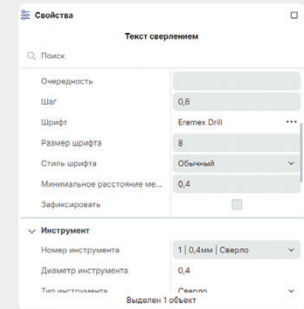
- Формирование нетлиста по геометрии проводящего рисунка
- Формирование стеков контактных площадок
- Сравнение рассчитанного по геометрии проводящего рисунка и загруженного нетлистов (IPC-D-356A(B))
- Сравнительный анализ электрической целостности проекта: показ разрывов, закороченных цепей, неподключенных контактных площадок
- Геометрическое сравнение слоев с заданной точностью и настройкой фильтрации объектов
- Измерение расстояния между объектами (режим «Луч»)

DRC-анализ

- Многофункциональный редактор правил
- Выполнение проверок между объектами одного слоя и между объектами разных слоев: «Припуск паяльной маски», «Трек к ...», «Мин. ширина», «Мин. зазор», «Гарантийный пояс», «Отверстие - Отверстие» и др.
- Дополнительные настройки DRC-проверок с возможностью фильтрации проверяемых объектов по слоям и D-коду объектов
- Поочередный или одновременный запуск всех проверок
- Подсчет количества найденных нарушений по каждой проверке
- Экспорт/импорт правил в xml-формате для передачи между проектами и между пользователями

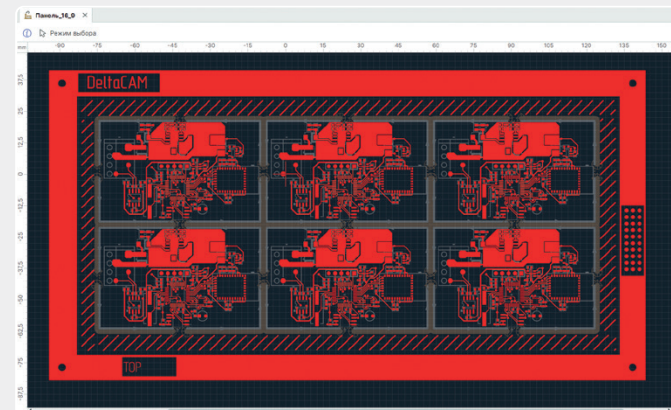
Создание ЧПУ программ фрезерования и сверления

- Создание надписей с помощью высверливания текста в печатной плате
- Слот сверлением
- Размещение объектов «путь фрезы» и «замкнутый путь фрезы»
- Редактор удерживающих перемычек (создание перфорации, выбор углов подхода фрезы и др.)
- Оптимизация программ сверления (задача коммивояжера)



Создание производственной панели

- Мультиплицирование однотипных и разнотипных проектов на технологической заготовке
- Формирование выравнивающих областей металлизации
- Создание тестовых купонов



Подготовка конструкторской документации ЕСКД

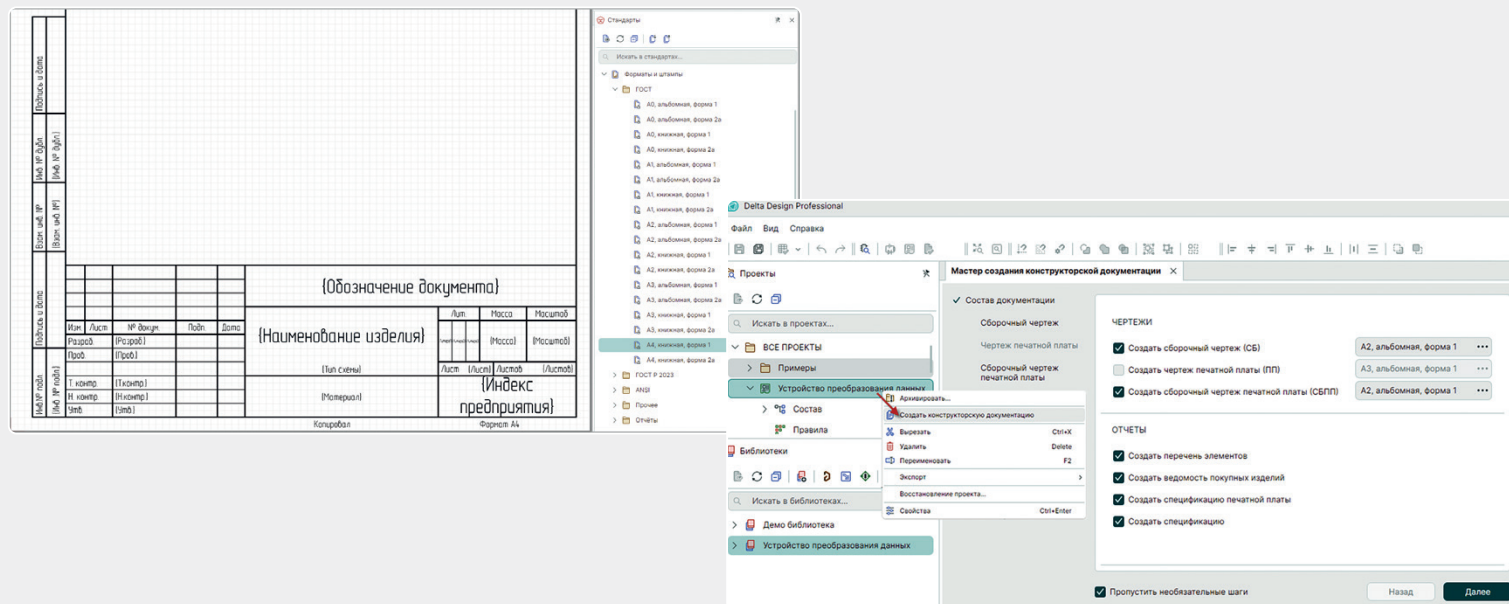


Модуль САПР Delta Design подготовки комплекта конструкторской документации на печатный узел обеспечивает подготовку и выпуск конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД

Для сокращения времени оформления КД в системе предусмотрены шаблонные данные, которые являются частью стандартов Delta Design. Среди таких данных можно перечислить: форматы и штампы листов, выполненные по стандартам ГОСТ, ГОСТ Р, ANSI, шаблоны технических требований для чертежей, стили линий и т.д.

Из дерева проекта с помощью «Мастера создания КД» автоматически формируется основной комплект КД. Программа распознает, является ли плата многослойной и относительно этих данных формирует соответствующий набор документов. Их формирование доступно как в полностью автоматическом режиме, так и с возможностью пройти по шагам создания каждого документа.

Созданные документы располагаются в виде вкладок в «рабочей области». На каждый документ при автоматическом формировании добавляется соответствующий шаблон технических требований (ТТ). Шаблон имеет редактируемый формат.

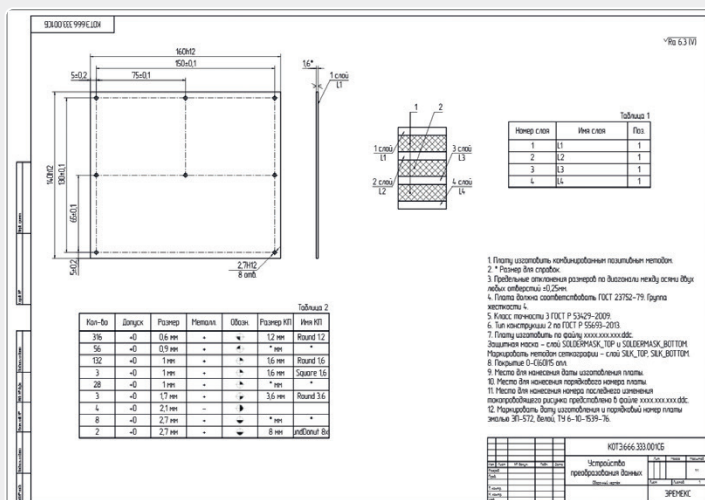
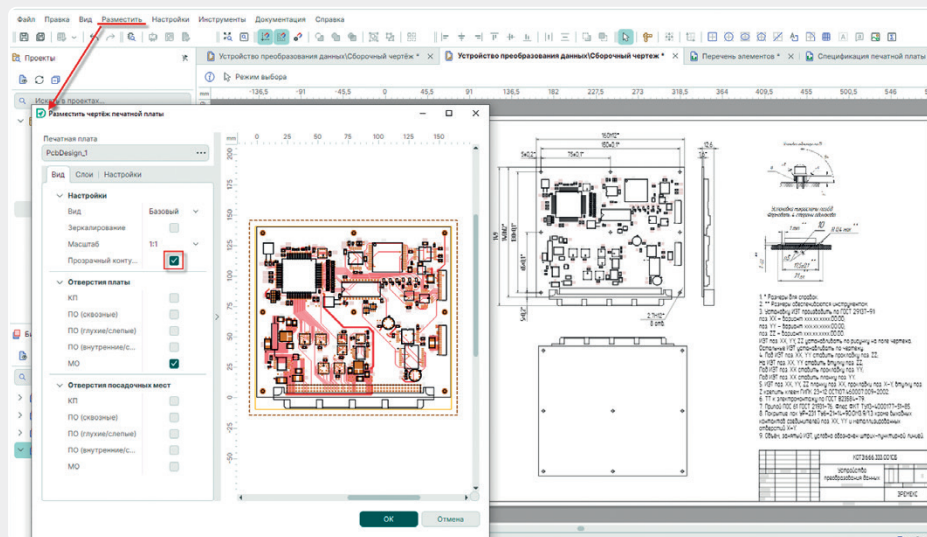


Создаются следующие документы:

Сборочный чертеж

Раскладка по видам, проставление габаритных и присоединительных размеров, допусков происходит как в автоматическом режиме, так и при пошаговом создании документа Мастером. Установку элементов «по рисунку» можно добавить, импортировав рисунок или графику в DXF-формате.

Виды печатной платы (ПП) имеют редактируемую графику и возможность обновления в случае изменений в проекте.



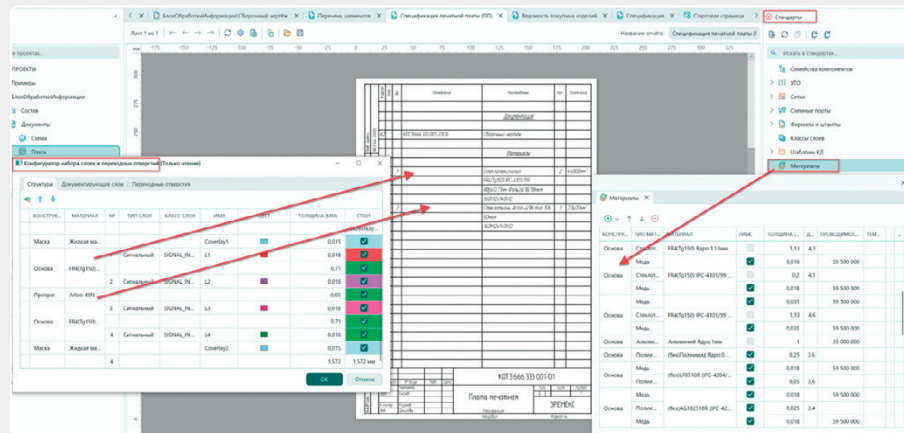
При размещении видов ПП в ручном режиме имеется возможность выбора набора отверстий по типам масштаба вида. Если вид платы размещается для создания чертежа детали ПП или сборочного чертежа ПП – набора слоев, отключения прозрачного контура ПП и других настроек.

Чертеж ПП и Сборочный чертеж ПП

Стек слоев можно разместить как в графическом, так и в табличном представлении. Благодаря расширенным настройкам таблицы сверловки появилась возможность отражать различные параметры конструкции контактной площадки.

Все чертежи имеют многолистовой формат.

Подготовка конструкторской документации ЕСКД



Спецификация на многослойную печатную плату (МПП)

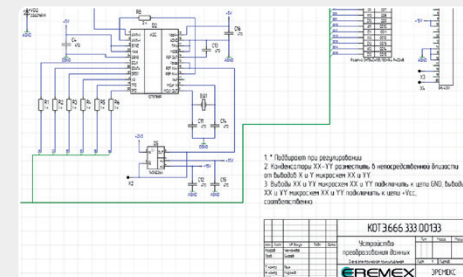
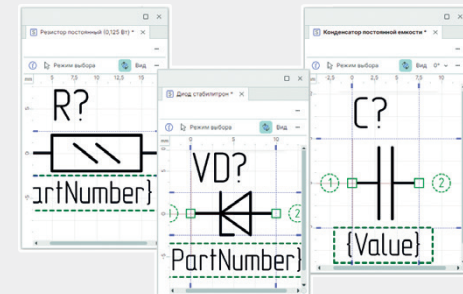
Формируется из материалов, заданных в стеке слоев ПП. Пополняемый список материалов для изготовления ПП имеется в Стандартах программы.

Схема электрическая принципиальная (ЭЭ)

Классификация компонентов согласно ГОСТ 2.710. Предустановленный набор УГО

- Автоматическое назначение буквенного обозначения согласно выбранному семейству компонента
- Проставление позиционного обозначения рядом с УГО с правой стороны или над ним
- Совмещенный и разнесенный способы изображения устройств
- Перенумерация позиционных обозначений согласно требованиям ГОСТ
- Перенумерация в блоках: нумерация с начала, нумерация с продолжением, сквозная нумерация
- Автоматическое проведение линий электрической взаимосвязи в горизонтальном и вертикальных направлениях
- Запрет на проведение линий электрической взаимосвязи поверх УГО компонентов

На схеме доступны к размещению шаблон технических требований, таблица силовых выводов и Встроенный отчет ПЭЭ.



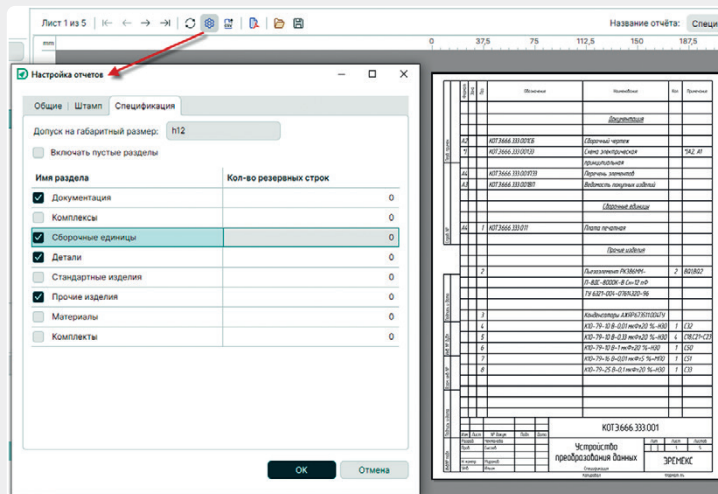
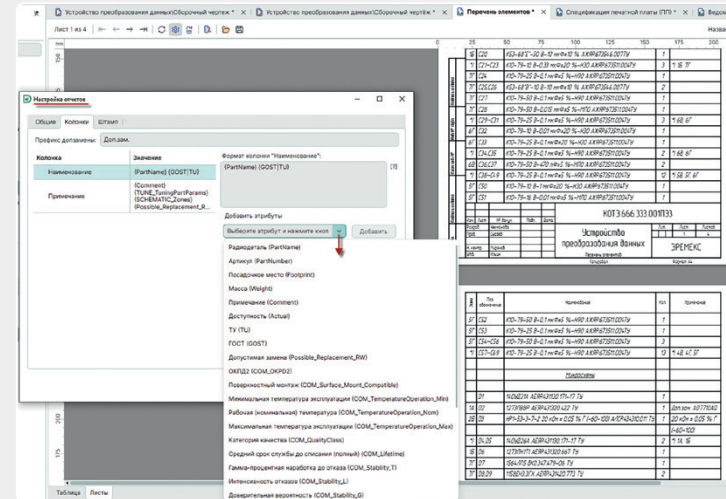
Перечень элементов (ПЭЭ)

Как и все отчеты, имеет табличное (формат Xml) и листовое представление большое количество настроек и возможность выбора содержимого колонок «Наименование» и «Примечание». Выбранные настройки сохраняются для последующих отчетов.

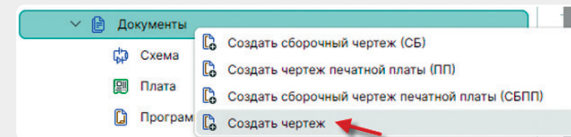
Для навигации по схеме в Модуле КД предложены форматы ПЭЭ и ЭЗ с Зонами.

Спецификация

Спецификация имеет те же настройки, что и другие отчеты, плюс возможность добавлять новые разделы. Настройки Спецификации и Спецификации на МПП общие, допуск проставляется на размер материала в Спецификации на МПП.



Вы можете добавлять в ручном режиме свои документы. Все созданные в дереве проекта документы попадут в спецификацию.



Ко всем отчетам имеется возможность в Настройках добавить «Лист регистрации изменений».

Организация коллективной работы

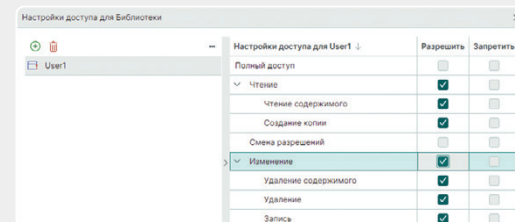


Совместная работа всех участников процесса в едином информационном пространстве

Работа в едином информационном пространстве

В поставку сетевой версии Delta Design входит конфигурируемый набор служб, обеспечивающих коллективную работу и интеграцию со сторонними системами (PLM, MDM и т.п.):

- IPR – служба сервера базы данных Delta Design
- Enterprise Server – программное обеспечение для объединения баз данных Delta Design в единое цифровое пространство (лицензируется отдельно)
- Identity – служба управления пользователями Delta Design
- Salvatore – служба резервного копирования проектных данных Delta Design
- Integration API – служба специализированного программного интерфейса для интеграции с системой Delta Design (лицензируется отдельно)

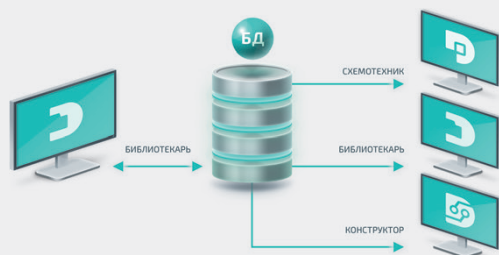


Разграничение прав доступа

При совместной работе система позволяет установить права доступа на каждый объект (проект, схема, плата и т.п.) для пользователя или группы пользователей с возможностью наследования в пределах иерархии.

Сетевая версия системы Delta Design Workgroup

- Одновременная работа различных пользователей с разными частями библиотеки
- Одновременная работа пользователей с разными проектами в одной базе данных
- Использование библиотек множеством схемотехников и конструкторов плат без дополнительной передачи данных

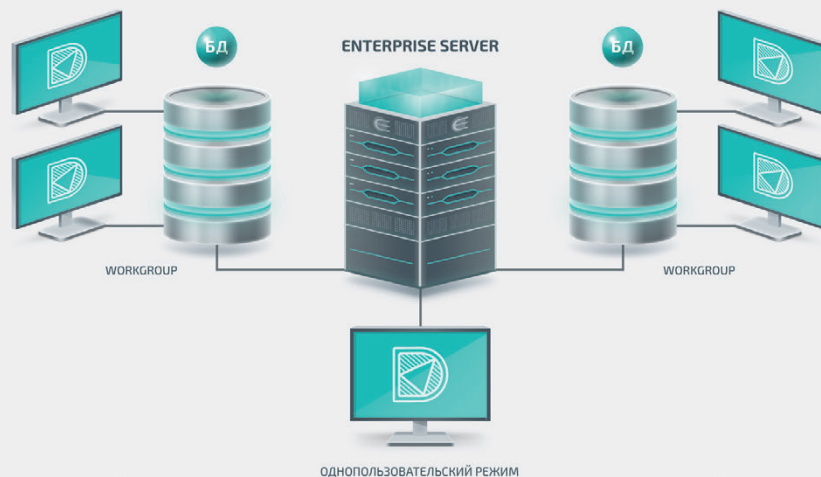


Принцип организации совместной работы

Система обеспечивает возможность только одному пользователю в один момент времени редактировать один элемент данных (например, компонент в библиотеке). Для остальных пользователей в этот момент времени данный элемент будет доступен только для чтения.

Enterprise Server

Позволяет объединить все базы данных на предприятии в единое информационное пространство, обеспечив при этом синхронизацию данных между ними.



Преимущества

- Сокращение времени на обмен данными между участниками процесса
- Использование всеми участниками только корректных версий библиотеки
- Выделение сотрудников, ответственных за ведение библиотеки и проектов

Принцип организации совместной работы

Администратор ведет с помощью Enterprise Server список баз данных на предприятии. При подключении базы к Enterprise Server пользователи получают возможность открывать для всех участников свои библиотеки и проекты, а также использовать данные, открытые другими пользователями.

Распространение библиотек и проектов

Библиотекари, схемотехники и конструкторы могут сделать доступными, т.е. «опубликовать» текущее состояние своих библиотек и проектов с помощью системы Delta Design. Опубликованные данные становятся доступны для использования всеми участниками пространства. Каждый из пользователей может создать у себя в базе их копию для дальнейшего использования. При этом в любой момент времени может быть опубликована новая версия библиотеки или проекта.

Enterprise Server				
Рабочие группы Ресурсы Резервные копии Учётные записи Добро пожаловать админ				
Рабочие группы				
Добавить новую рабочую группу				
Имя	Статус	Источник стандартов	Доступ разрешён	Действия
Workgroup_2	Online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Сведения Редактировать Удалить
Workgroup_1	Online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Сведения Редактировать Удалить

Взаимодействие Delta Design с другими системами

Система Delta Design встраивается в существующую ИТ-инфраструктуру предприятия, имея налаженное взаимодействие с системами класса CAD, ECAD/EDA, PLM, PDM, CAM, CAE и другими.



Altium Designer

Импорт библиотек и проектов



P-CAD 2006

Двусторонняя передача библиотек, схем, плат (загружаются по отдельности и в связке)



PADS/Expedition

Импорт библиотек и проектов PADS (ASCII)



EDA/ECAD

Экспорт нетлистов (Keyin, Tango, P-CAD)



CAM

Экспорт/импорт файлов *.grb (Gerber) и *.drl, *.rou (Excellon), ODB++ (только экспорт),



HyperLynx

Экспорт ODB++



Компас/AutoCAD/Solidworks/...

Двусторонняя передача

2D-данные: *.dxf, *.pdf

3D-данные: *.step, *.idf, *.stl, *.c3d



FlowVision

Экспорт модели платы (*.stl-файлы)



Matlab/Maple

Экспорт файлов *.txt, *.csv



AdobeAcrobat/...

Экспорт «Smart» *.pdf

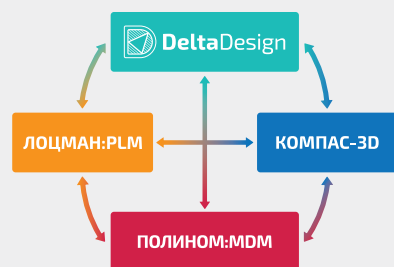


MS Excel/...

Экспорт/импорт *.csv, *.xls, *.xlsx (только экспорт)

Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия в рамках сквозного проектирования EDA, CAD, MDM, PLM

Интеграция САПР электроники Delta Design с машиностроительными САПР (MCAD), системами управления нормативно-справочной информацией (MDM) и системами управления жизненным циклом (PLM) позволяет организовать на предприятии сквозной цикл разработки изделий приборостроения.



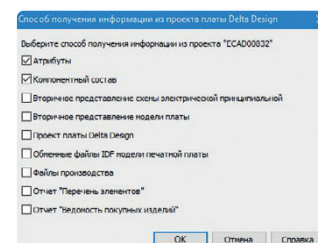
В настоящий момент реализована интеграция Delta Design с САПР КОМПАС-3D, системой управления нормативно-справочной информацией ПОЛИНОМ:MDM и системой управления жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM (разработчик АСКОН), ведутся работы по интеграции с системами других производителей. Решения отечественных разработчиков дополняют друг друга и позволяют обеспечить конкурентоспособность высокотехнологичных продуктов и сервисов.

Интеграция систем Delta Design и КОМПАС-3D позволяет конструктору располагать компоненты на плате с учетом 3D-конструктива всего изделия. Интеграция систем обеспечивается за счет двунаправленного обмена 3D-моделями разрабатываемой платы.

Реализовано взаимодействие Delta Design с системой ПОЛИНОМ:MDM. Синхронизация справочников ПОЛИНОМ:MDM и библиотеки компонентов Delta Design позволяет осуществлять на предприятии централизованное управление базой данных компонентов ЭРИ.

Полная интеграция ЛОЦМАН:PLM и Delta Design через службу Integration API в рамках сквозного цикла проектирования*

- Создание в ЛОЦМАН:PLM нового проекта Delta Design / связывание с существующим проектом Delta Design
- Запуск Delta Design из ЛОЦМАН:PLM
- Открытие электрической схемы и печатной платы в Delta Design
- Загрузка компонентного состава платы, атрибутивной информации и файлов проекта в ЛОЦМАН
- Получение вторичного представления электрической схемы и печатной платы в ЛОЦМАН:PLM
- Получение комплекта Перечня Элементов и Ведомости покупных изделий в формате PDF
- Получение файлов производства
- Получение 3D-представления печатной платы в формате IDF
- Автоматическое формирование в ЛОЦМАН:PLM электронной структуры изделия (ЭСИ) на основе данных Delta Design



* Перечисленные возможности интеграции реализованы с Delta Design 3.7, с версией Delta Design 4.0 часть возможностей в процессе реализации

Информация для заказа Delta Design

		Delta Design			
		TRIAL Полная версия Delta Design с ограничением по времени	SIMULATOR Решение для разработки и моделирования электрических схем	STANDARD Базовый функционал для проектирования печатных плат	PROFESSIONAL Полный функционал всех модулей системы с поддержкой High-Speed трассировки
ФУНКЦИОНАЛ	Менеджер библиотек	🕒	✓	✓	✓
	Схемотехнический редактор	🕒	✓	✓	✓
	Система управления правилами	🕒	✓	✓	✓
	Система аналогового моделирования	🕒	✓	—	✓
	Система цифрового проектирования	🕒	✓	—	✓
	Редактор плат	🕒	—	✓	✓
	Топологический трассировщик (TopoR)	🕒	—	—	✓
	Выпуск конструкторской документации (ЕСКД)	🕒	✓	✓	✓
	Подготовка к производству (DeltaCAM Light)	🕒	—	✓	✓
	Анализ целостности сигналов (SimPCB)	🕒	—	+	+
	Integration API	—	+	+	+
	3D	🕒	—	+	+
	Enterprise Server	—	+	+	+
	Защита USB-ключом	—	+	+	+



ограничено по времени



включено



опция



недоступно

Информация для заказа других программных продуктов

		DeltaCAM Light	DeltaCAM
		TRIAL Полная версия DeltaCAM с ограничением по времени	Редактирование и верификация производственных файлов
ФУНКЦИОНАЛ	Загрузка данных из сторонних систем	🕒	✓*
	Загрузка данных из Delta Design	🕒	✓
	Редактор правил	🕒	✓*
	Обработка маркировки	🕒	✓
	Обработка кислотных ловушек	🕒	—
	Редактор слоев	🕒	✓
	Геометрическое сравнение слоев	🕒	✓
	Подготовка программ сверления и фрезерования	🕒	✓
	Создание технологической заготовки	🕒	✓
	Мультиплицирование проектов	🕒	✓
	Экспорт подготовленных данных для плоттеров, станков	—	✓*
	Integration API	—	+
	Enterprise Server	—	+
	Защита USB-ключом	—	+

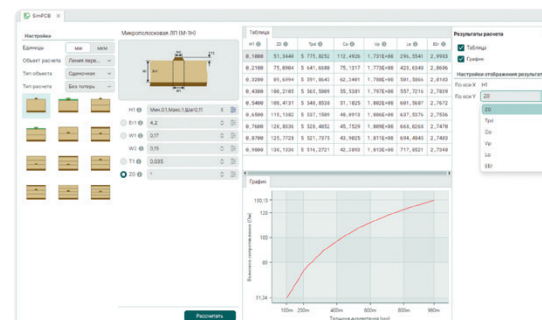
* с ограничениями

SimPCB Lite – отдельный модуль

Это инструмент, в основе которого набор готовых структур линий передачи и переходных отверстий. SimPCB Lite может применяться как исследовательская лаборатория, либо для быстрого решения задач возникающих в процессе разработки высокоскоростных и высокочастотных устройств.

Преимущества

- Большой набор готовых структур линий передач (одиночная, дифференциальная, копланарная) и переходных отверстий.
- Расчет первичных и вторичных линий передач и переходных отверстий (емкость, индуктивность, волновое сопротивление, задержка сигнала и т.д.).
- Расчет с учетом частоты (сопротивление, проводимость, ослабление сигнала, S-параметры).
- Расчет перекрестных помех.
- Множественный расчет (расчет одновременно нескольких параметров с учетом шага).



Для успешного овладения системой Delta Design компания ЭРЕМЕКС проводит учебные курсы

Обучение проводится в группах по 5 человек. Длительность курсов от 15 до 25 академических часов. Обучение проводится в рекомендуемом формате в зависимости от выбранного курса. Курсы могут проводиться как в учебном центре компании ЭРЕМЕКС, так и на территории заказчика при условии, что заказчик предоставляет оборудование, необходимое для проведения обучающих курсов. Обучение также может быть организовано в онлайн-формате через платформу проведения вебинаров. По окончании учебного курса слушатели сдают индивидуальный экзамен для подтверждения приобретения соответствующей квалификации и получения персонального сертификата, свидетельствующего об успешном прохождении обучения.

Состав основных курсов

Курс	Описание	Аудитория
Базовый	В программе курса рассматриваются основные этапы работы с системой: от ведения базы электрорадиоизделий (ЭРИ) до выпуска конструкторской и производственной документации	Для всех пользователей (5 дней, 25 академических часов)
Менеджер библиотек (продвинутый)	Курс ориентирован на детальное рассмотрение вопросов создания и сопровождения библиотек ЭРИ	Для библиотекарей ЭРИ (3 дня, 15 академических часов)
Схемотехнический редактор (продвинутый)	Курс предполагает детальное изучение эффективных приемов разработки принципиальной электрической схемы в системе Delta Design	Для схемотехников (3 дня, 15 академических часов)
Схемотехническое моделирование (продвинутый)	Курс посвящен SPICE-моделированию электрических схем с использованием модуля SimOne	Для специалистов по моделированию и схемотехников (5 дней, 25 академических часов)
Проектирование печатных плат (продвинутый)	В курсе детально рассматриваются вопросы проектирования и трассировки печатных плат с использованием интерактивной и автоматической трассировки	Для конструкторов печатных плат (5 дней, 25 академических часов)
DeltaCAM	Курс охватывает этапы работы с системой технологической проверки и подготовки производственных файлов. Подготовка печатных плат к производству	Для инженеров-технологов, инженеров-конструкторов (3 дня, 15 академических часов)

Компания ЭРЕМЕКС является членом ряда объединений и ассоциаций



Союз машиностроителей России

Крупнейшая организация федерального масштаба, объединяющая российские компании, холдинги и корпорации в целях отстаивания интересов отечественного машиностроительного комплекса и высокотехнологичной промышленности в органах государственной власти, институтах гражданского общества, а также на международной арене.



Ассоциация разработчиков программных продуктов «Отечественный софт»

Объединяет российских производителей программного обеспечения, представляющих все сегменты ИТ-индустрии: от антивирусного ПО и лингвистических программ до «тяжелого ПО» – систем комплексной автоматизации различных секторов экономики и управления.



Единый реестр
российских программ
для электронных вычислительных
машин и баз данных

Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных

Программные продукты ЭРЕМЕКС включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



«Сколково»

ЭРЕМЕКС – резидент «Сколково» – современного научно-технологического инновационного комплекса по разработке и коммерциализации новых технологий.



Консорциум «РазвИТие»

Консорциум разработчиков инженерного программного обеспечения «РазвИТие» — это объединение независимых российских ИТ-компаний АСКОН, НТЦ «АПМ», АДЕМ, ТЕСИС и ЭРЕМЕКС. Работа консорциума построена вокруг создания на базе существующих разработок единого мультивендорного российского PLM-решения.

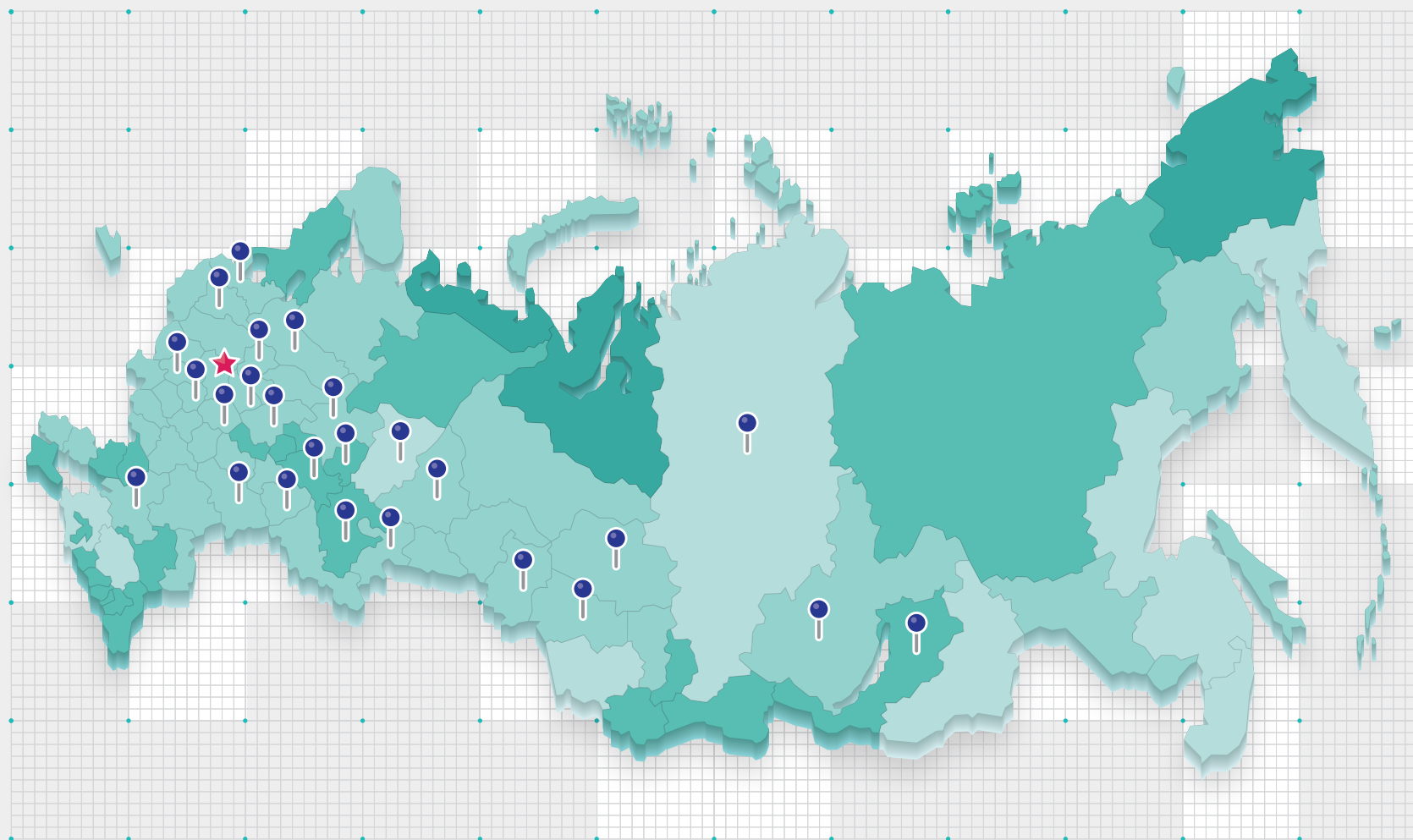


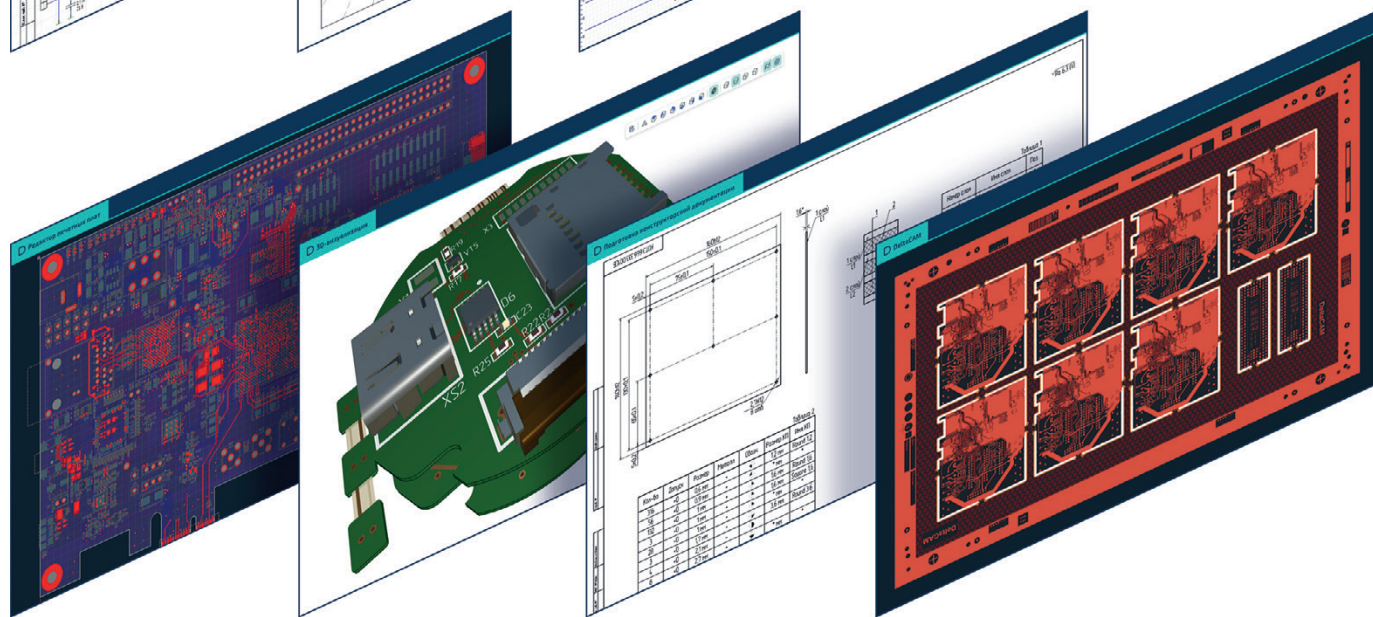
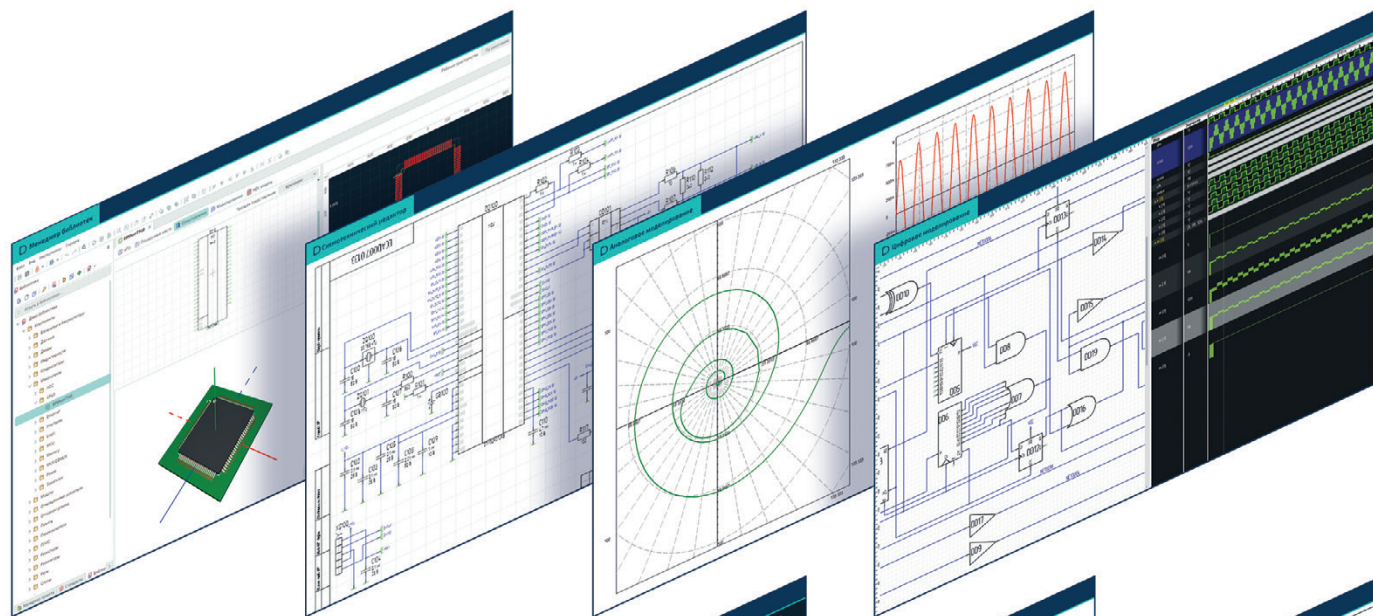
Ассоциация разработчиков и производителей «Консорциум средств, ресурсов и технологий производства высокотехнологичной продукции»

Создана в целях координации профессиональной деятельности своих членов по вопросам разработки, производства, продвижения на рынок высокотехнологической продукции по направлениям: высококачественные вещества и материалы, электронное машиностроение, САПРы, кадры.

Наши клиенты

Программные продукты компании ЭРЕМЕКС применяются на сотнях предприятий в России







Контакты

ТЕЛЕФОН

+7 (495) 232-18-64

ФАКС

+7 (495) 232-18-64

E-MAIL

info@eremex.ru

sales@eremex.ru

TELEGRAM



WWW.EREMEX.RU