



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 моделирования Simtera	12
 Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB	16
 Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки TopoR	22
 3D-визуализация печатной платы	24
 САПР предпроизводственной подготовки файлов DeltaCAM	26
 Подготовка конструкторской документации ЕСКД	28
 Комплект программиста (SDK)	31
 Delta Design Workgroup и Delta Design Enterprise Server	32
Взаимодействие Delta Design с другими системами	34
Информация для заказа Delta Design	36
Обучение	37
Ассоциации и союзы	38
Наши клиенты	39
Для заметок	40



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

Сотрудники компании ЭРЕМЕКС имеют более чем 15-летний опыт разработки программного обеспечения для проектирования печатных плат.

Мы предлагаем систему автоматизированного проектирования, использующую 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



2023

Delta Design 3.7, DeltaCAM

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

Delta ЭКБ

Библиотека компонентов

Интеграция с ЛОЦМАН:PLM

Через интерфейс прикладного программирования (API)

2018

Удобство и быстродействие

Обновленный интерфейс, настройки параметров работы редакторов, поддержка Windows 10

2017

3D-визуализация

Компонентов и печатной платы

Подготовка к производству

Создание и проверка технологических файлов

Комплект программиста (SDK)

Платформа для расширения функционала

Delta Design Workgroup и Enterprise Server

Единое информационное пространство

2016

RightPCB

Редактор печатных плат

Simtera

Система цифрового моделирования

2015

Delta Design

САПР электронных устройств

2012

SimOne

Система схемотехнического моделирования

2007

ТопоR

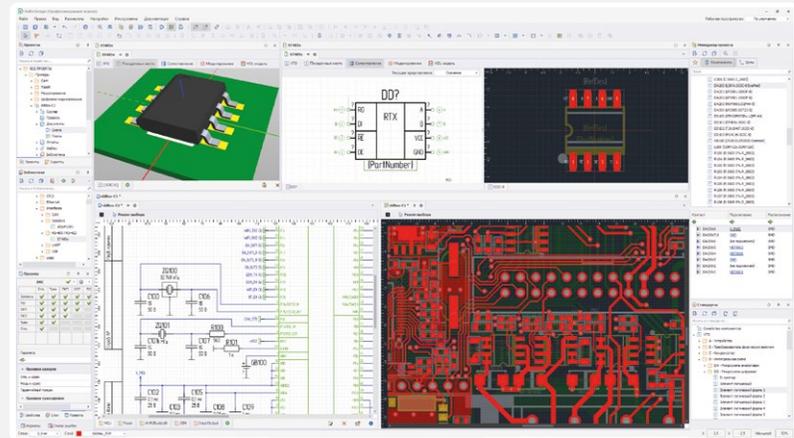
Топологический трассировщик

САПР электронных устройств Delta Design



Система является первой современной отечественной САПР, 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.



Новая версия Delta Design 3.7

- + Импорт проектов (схемы и платы) из Altium Designer
- + Новая служба резервного копирования
- + Обновлена утилита оптимизации БД
- + Доработан режим топологической трассировки TopoR
- + Усовершенствованный механизм трассировки дифференциальных пар
- + Улучшен механизм работы с меандрами
- + Реализованы подборные элементы
- + Возможность редактирования ПМ прямо на плате
- + Новые возможности интеграции с PLM и MDM системами

Функционал 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	Атрибуты	Посадочные места	Новая	Точность	Доступность
CRCW4022200PRED	22 кОм ±1 %	CRCW4022200PRED	R_0402	22 кОм ±1 %	✓
CRCW4024900PRED	49.9 Ом ±1 %	CRCW4024900PRED	R_0402	49.9 Ом ±1 %	✓
CRCW4021500PRED	150 Ом ±1 %	CRCW4021500PRED	R_0402	150 Ом ±1 %	✓
RCD402FR-0710ML	10 МОм ±1 %	RCD402FR-0710ML	R_0402	10 МОм ±1 %	✓
CRCW4023000PRED	1 кОм ±1 %	CRCW4023000PRED	R_0402	1 кОм ±1 %	✓

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.



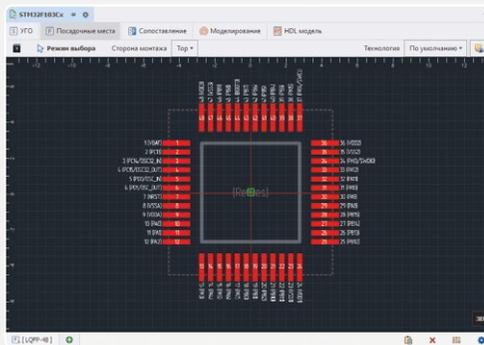
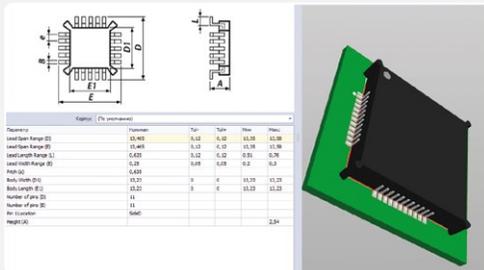
Комплексная поддержка ГОСТов

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 формируемому шаблону.



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:

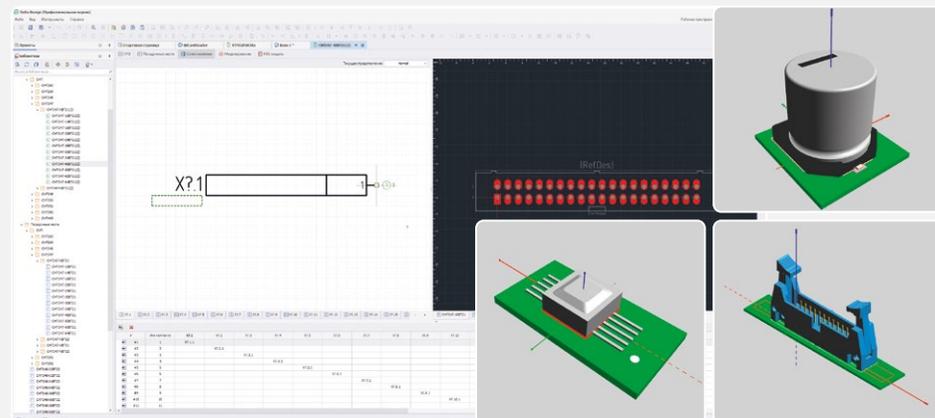
- разместить на ПМ монтажные и переходные отверстия, печатные проводники, реперные точки, задать места нанесения клея и указать позицию манипулятора;
- задать регионы изменения правил, которые размещаются вместе с компонентом на плату. Это позволяет для сложных компонентов (например, BGA) заранее задать 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
- Регулярно обновляется, доступна для скачивания на сайте ЭРЕМЕКС



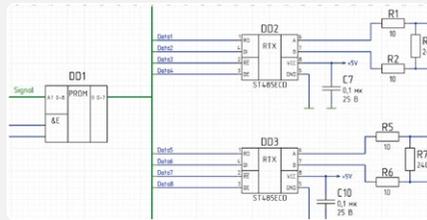


Иерархические схемы

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

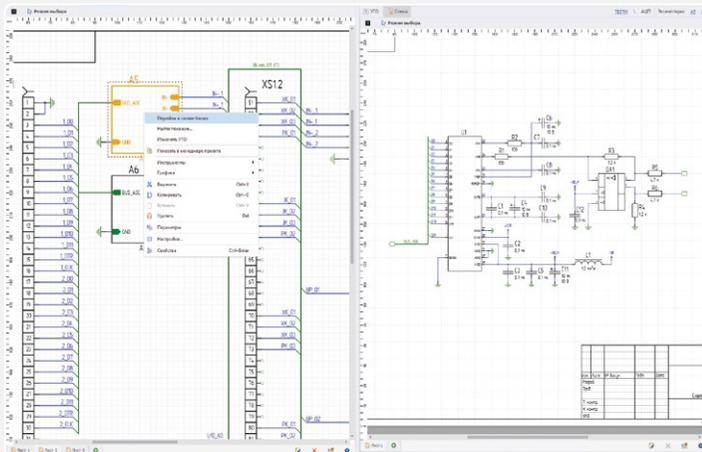
Работа электрической схемы может быть промоделирована с помощью SimOne – все инструменты доступны внутри единой программной оболочки. Встроенная SPICE-библиотека содержит модели абстрактных (источники тока и напряжения, ключи и т.д.) и типовых компонентов (резисторы, диоды, транзисторы и т.д.).

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 и технологическими ограничениями обеспечивает полный контроль над параметрами проекта на любом этапе сквозного маршрута проектирования

Шаблоны правил

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. Разработчик может создавать собственные шаблоны правил и обмениваться ими с другими пользователями.

От простого к сложному

Правила задаются с нужной детализацией в зависимости от сложности проекта. На первом уровне пользователь видит и может задать правила для проекта в целом. На следующих уровнях можно эти правила дополнять детальными ограничениями вплоть до правил для отдельных топологических объектов, находящихся в заданных регионах платы. Каждый из уровней представляет собой отдельную таблицу с едиными принципами ведения данных.

The screenshot shows the DRM software interface. On the left, there is a tree view with categories like 'Плата целиком', 'Зазоры', 'Слои', 'Наборы', 'Цели к самим себе', 'Цели к другим целям', and 'Цель-Цель'. The main area displays a table for 'Правила зазоров по слоям' with columns for 'Отв. к Отв.', 'Отв. к краю', and 'Медь к краю'. Below this, there is a 'Цели' section with a table for 'Все цели' and 'Цели' for 'NET0001' and 'NET0002'. A detailed table for 'NET0001' is shown at the bottom, with columns for 'Слои и регионы', 'Трек к:', 'СКП', 'ПО', 'ПКП', 'Заливка', 'Отв.', and 'СКП к:'. The table lists various layers and regions with numerical values.

Слои и регионы	Трек к:	СКП	ПО	ПКП	Заливка	Отв.	СКП к:
Все слои	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Top	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Internal	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Signal 1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Signal 2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Signal 4	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с
Bottom	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	с

Сокращаем работу по вводу данных

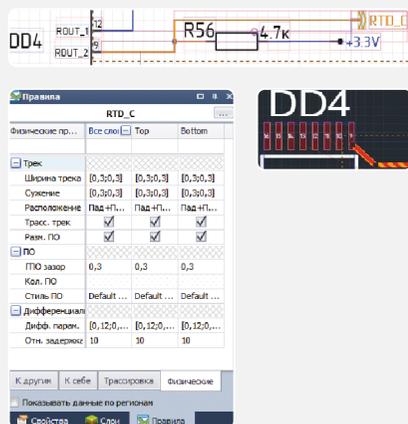
Введение правил осуществляется с использованием принципа наследования заданных параметров по иерархии цепей, слоев и регионов на плате, что позволяет удобно и в то же время дифференцированно задавать правила и технологические ограничения. Например, заданное значение для класса цепей действует для всех цепей этого класса. Для ускорения работы программа позволяет создать шаблоны правил для их повторного использования в других проектах.

Тонкая настройка правил для регионов платы

Разработчик может определить регионы на плате, в которых изменяются значения правил. В регионах можно переопределять правила как в целом, так и индивидуально для каждой цепи. Задавать такие регионы можно не только на плате, но и в описании посадочного места для сложных компонентов. В последнем случае для регионов можно ввести различные правила в зависимости от плотности монтажа. После размещения компонента на плате границы регионов, заданные в посадочных местах, и соответствующие правила можно уточнять.

Показываем ограничения «по месту»

Система отображает значения правил на любом уровне детализации, что экономит время разработчика при анализе платы. Редактор правил позволяет увидеть как полную иерархию правил, так и правила, действующие для конкретного объекта на плате.



Просмотр и управление правилами в редакторах схемы и платы

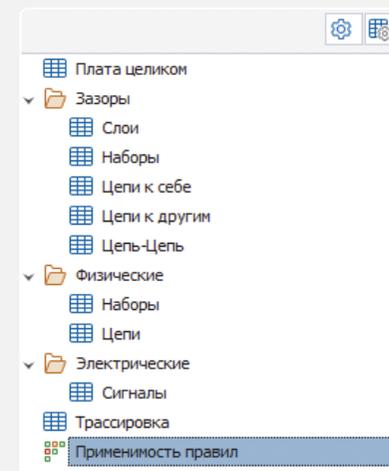
При работе в этих редакторах достаточно выделить цепь, и в отдельной панели правил станут видны ограничения для этой цепи. При выделении двух цепей отображаются правила по зазорам между ними. Функциональная панель «Правила» позволяет сразу редактировать параметры правил для выделенной цепи или перейти в редактор правил с автоматическим позиционированием на параметры выделенной цепи.

Тонкая настройка правил для зазоров между цепями

При настройке допустимых зазоров между цепями разработчик может управлять значениями не только для цепи в целом, но и отдельно для проводников, контактных площадок, переходных отверстий и т.п.

Использовать параметры для проверки в редакторе платы

	Отв.	Трек	ПКП	СКП	ПО	Заливка
Заливка	При разводке	Выкл				
ПО	При разводке					
СКП	При разводке	При разводке	При разводке	При разводке		
ПКП	При разводке	При разводке	В проверке			
Трек	При разводке	При разводке				
Отв.	При разводке					



Система аналогового моделирования SimOne

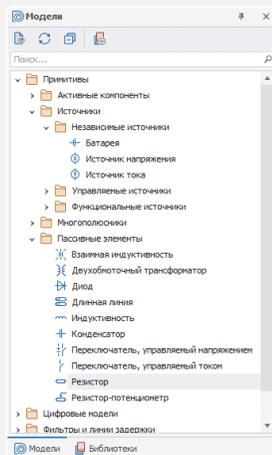


Высокоэффективное аналоговое моделирование электронных устройств

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

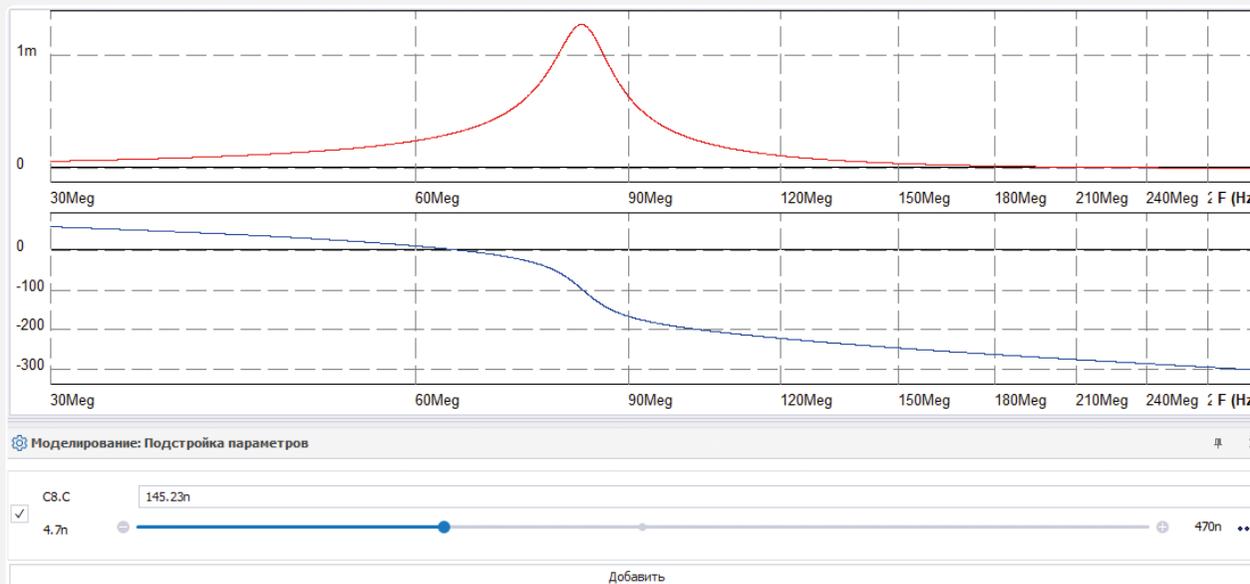
- Более глубокая проработка устройства на этапе проектирования.
- Оптимизация параметров устройства до изготовления экспериментального образца.
- Выявление наиболее чувствительных компонентов.
- Рассмотрение работы устройства в заданном диапазоне температур.
- Рассмотрение работы устройства при моделировании 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 моделирования Simtera

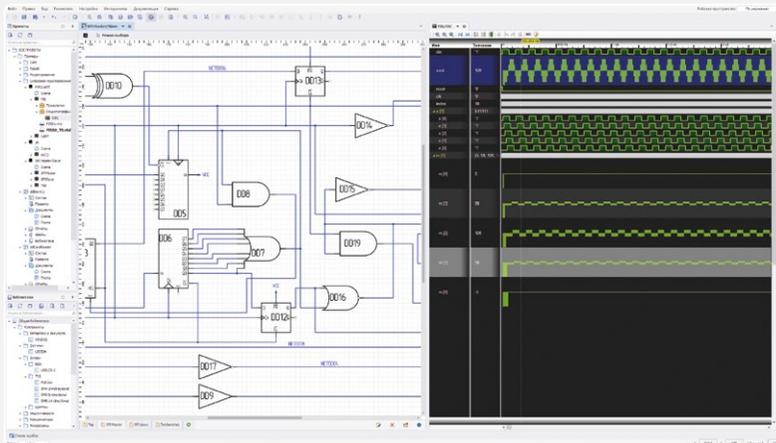


Одновременная отладка моделей электронной аппаратуры со встраиваемым программным обеспечением в рамках единой интегрированной системы моделирования

Система цифрового моделирования 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.

Delta Design Simtera. Схемотехника и цифровое моделирование

Delta Design Simtera расширяет функционал стандартных инструментов разработки Delta Design, дополняя их цифровым моделированием. 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.

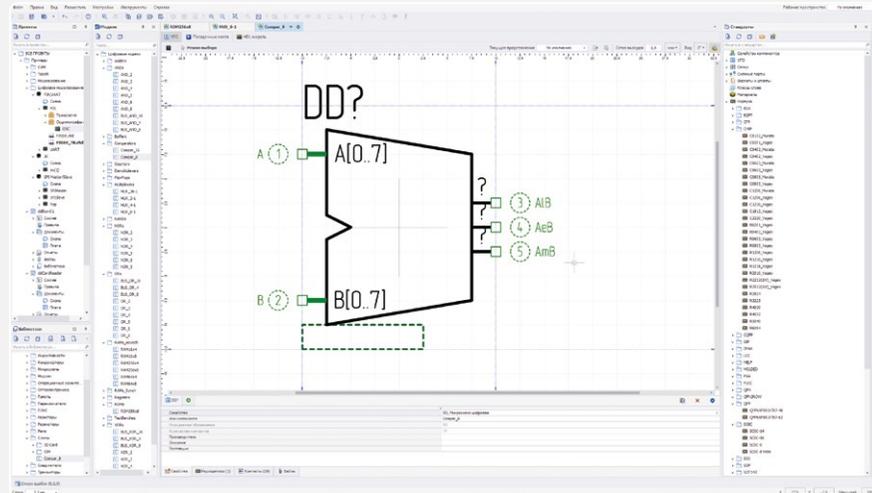
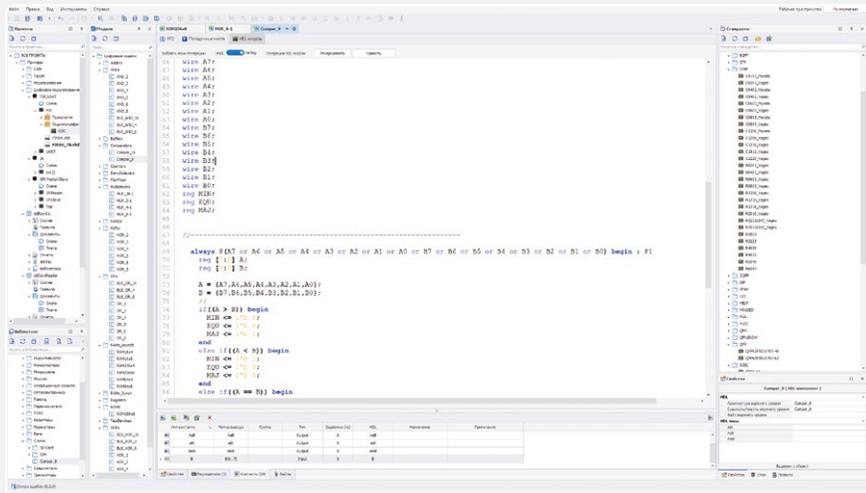


Преимущества использования функционала цифрового моделирования

- Снижение рисков возникновения ошибок проектирования
- Уменьшение времени вывода продукта на рынок
- Анализ работы цифровых частей разрабатываемых схем
- Наличие всех видов анализа схемы при разработке в одном программном пакете (и аналоговое, и цифровое моделирование)
- Оперативность доступа к результатам проектирования
- Моделирование запускается нажатием одной кнопки
- Перспектива использования смешанного аналого-цифрового моделирования
- Возможность создать прошивку для программируемой логической интегральной схемы для натурного испытания на отладочной плате

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 любое сколько угодно сложное устройство, в частности процессор, может быть описано и верифицировано довольно быстро.

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

```

//
always @(A7 or A6 or A5 or A4 or A3 or A2 or A1 or A0 or B7 or B6 or B5 or B4 or B3 or B2 or B1 or B0) begin : F1
    F0[0] = 1;
end

A = {A7,A6,A5,A4,A3,A2,A1,A0};
B = {B7,B6,B5,B4,B3,B2,B1,B0};

if (A > B) begin
    AIB = A;
end else if (A < B) begin
    AIB = B;
end else if (A == B) begin
    AIB = A;
end

if (A > B) begin
    AxB = A;
end else if (A < B) begin
    AxB = B;
end else if (A == B) begin
    AxB = A;
end

if (A > B) begin
    AxB = B;
end else if (A < B) begin
    AxB = A;
end else if (A == B) begin
    AxB = A;
end
    
```

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

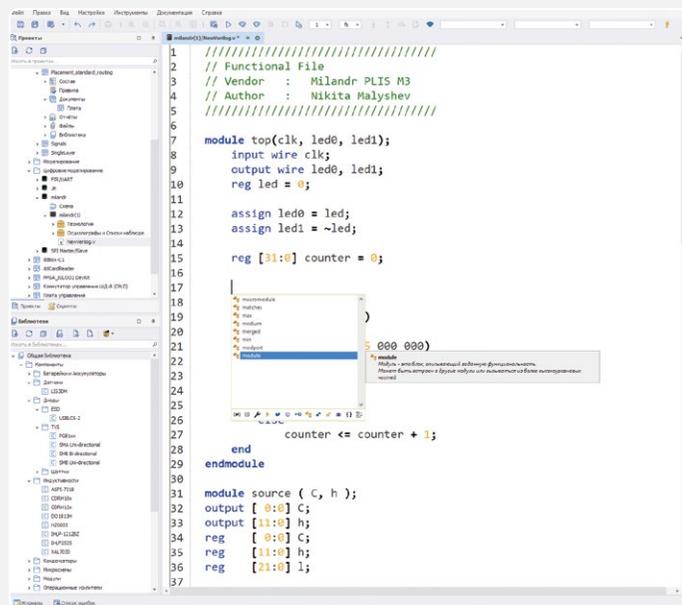
Delta Design Simtera. Проектирование ПЛИС и СБИС

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.



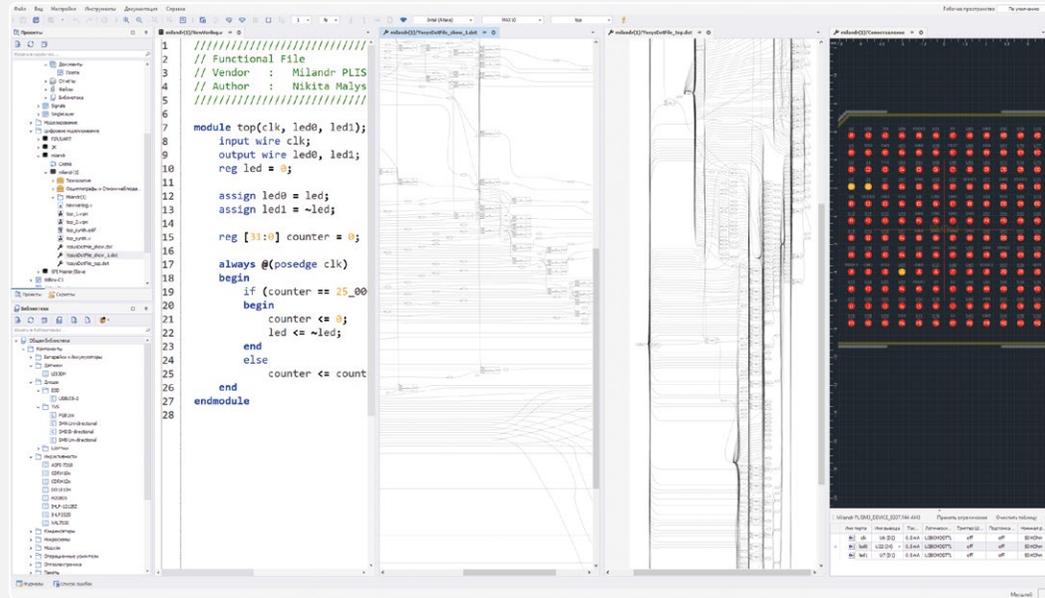
Верификация и поведенческое моделирование HDL-проекта

- 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 останова. Отладочная остановка моделирования для пошагового выполнения кода позволяет точнее определить и пристальнее изучить источник проблем. Точками останова 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

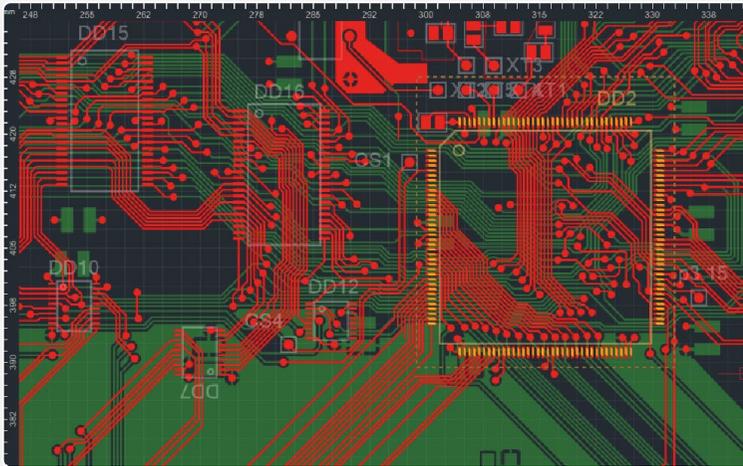
Синтез HDL-проекта в базе библиотечных компонентов программируемой логической интегральной схемы или сверхбольшой интегральной схемы

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 форматах Verilog, EDIF, VQM. 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 МЗ.





Обновленный 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

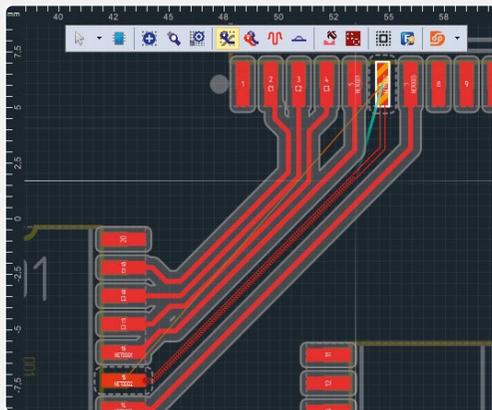
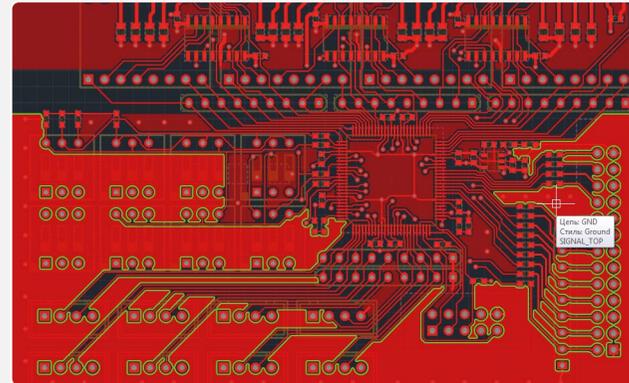
- Установка корпусов вплотную (с минимальными зазорами)
- Выравнивание и распределение по плате с заданным шагом
- Групповое размещение компонентов на плату
- Автоматическое размещение компонентов на плате в режиме топологической трассировки TopoR

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 wybranными 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)

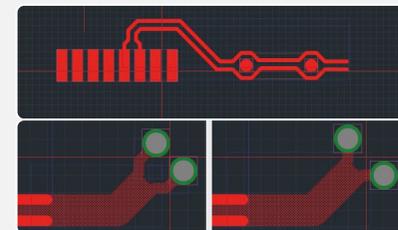


Трассировка одиночных проводников

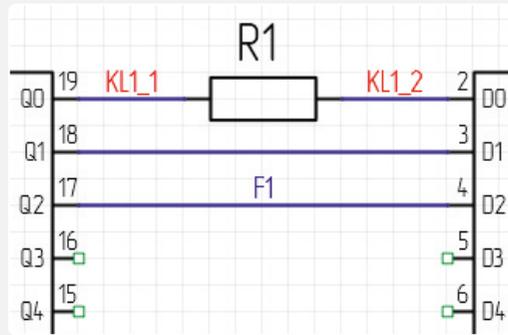
- Автоматический поиск кратчайшего пути с учетом всех ограничений
- Полуавтоматическая прокладка печатных проводников на плате (45° и 90°)
- Режимы трассировки:
 - без контроля нарушений
 - интерактивный режим (огибание/расталкивание препятствий)
 - интерактивный режим (прижимание к соседним объектам)
 - 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

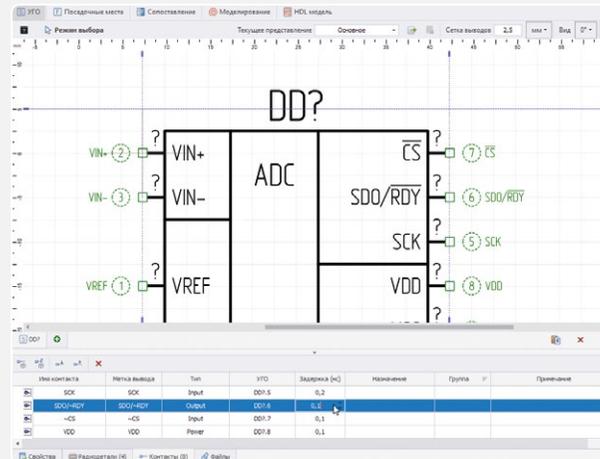
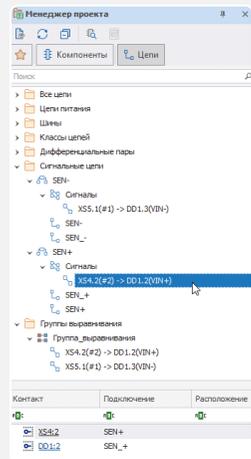


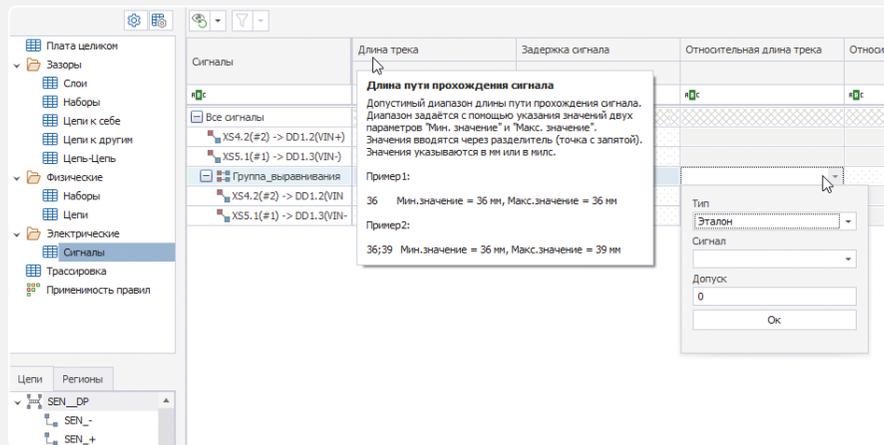
Элементы системы, применяемые для разработки высокоскоростных (High-Speed) плат

- Сигнал (пин-пара, англ. – Pin-Pair) – пара контактов, принадлежащих двум различным компонентам. Один из контактов обозначает источник сигнала, а другой – приемник. Пример обозначения сигнала: DD2.17(Q0) → DD4.7(D0)
- Сигнальная цепь (расширенная цепь, англ. – Xnet) – группа цепей, предназначенная для передачи одного сигнала
- Группа выравнивания – группа сигналов, на которые накладываются одинаковые требования по времени распространения сигнала от источника сигнала до его приемника

Редактор правил, раздел «Электрические»

- Возможность наложения ограничений как в единицах длины (мм, мил), так и с помощью временных интервалов (пикосек)
- Работа с отдельными сигналами: указание допустимого диапазона временных ограничений с заданным допуском на выбранные сигналы
- Работа с группами сигналов: два способа выравнивания сигналов в группе – каждый с каждым или сравнение с выбранным эталонным сигналом



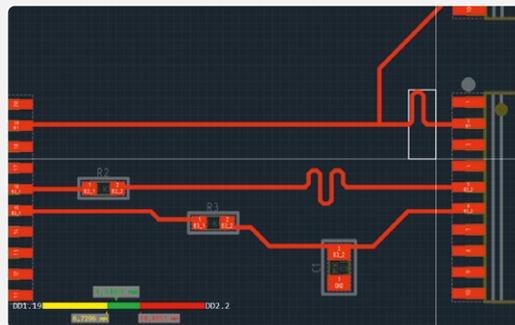


Этапы работы над High-Speed проектами

- Задание задержки сигнала на контактах компонентов в процессе заполнения их табличного представления в библиотеке
- Проектирование высокоскоростной схемы устройства в редакторе схем. Создание «Сигналов» и «Групп выравнивания» в панели «Менеджер проекта»

Редактор платы

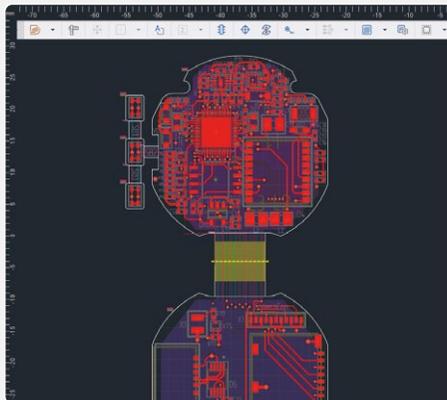
- Трассировка сигналов с контролем длины трек на печатной плате
- Специализированный индикатор «градусник» в онлайн-режиме формирует три зоны (меньше допустимой длины, допустимый интервал, превышение допустимой длины). При трассировке проводника или построении меандра, относящегося к выбранному сигналу, в режиме реального времени формируется специальный указатель длины сигнала
- Выравнивание диффпарных проводников осуществляется внутри диффпары, также возможно выравнивание с помощью общего группового механизма



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 трексов в области изгиба
- Контроль границы платы

Новые инструменты создания объектов ГЖПП

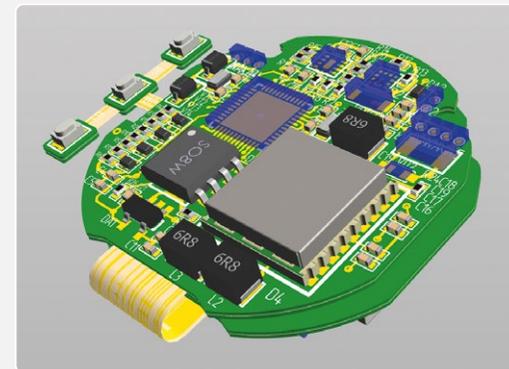
- Специализированный инструмент границы платы
- Инструмент задания области и угла изгиба

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

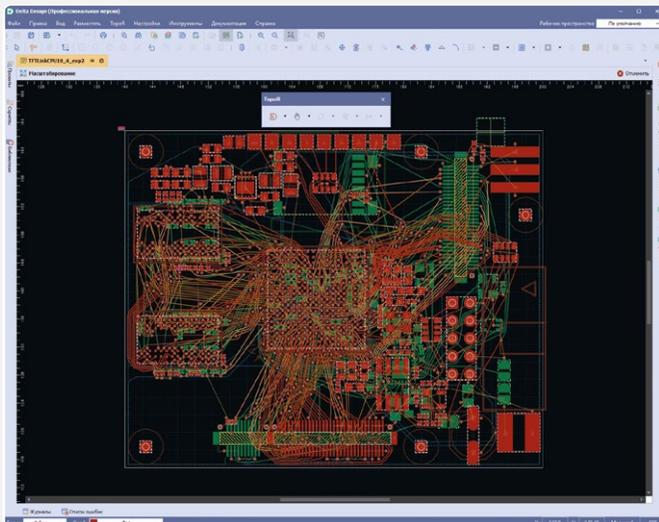


Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки **ToroR**



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

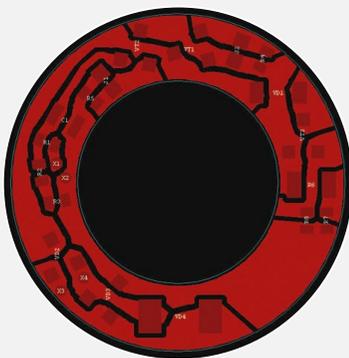
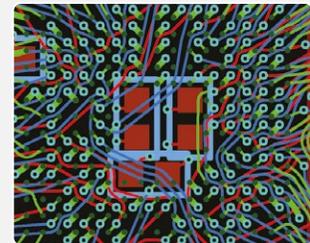
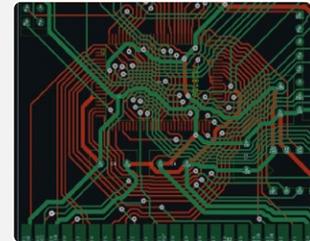
Топологический трассировщик **ToroR** полностью интегрирован в редактор печатных плат **Delta Design**, начиная с версии 3.0. Использование инструментов **ToroR** позволяет снижать производственные издержки и сокращать сроки проектирования.



Отличительные свойства **ToroR**

- Высокие 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

3D-визуализация печатной платы

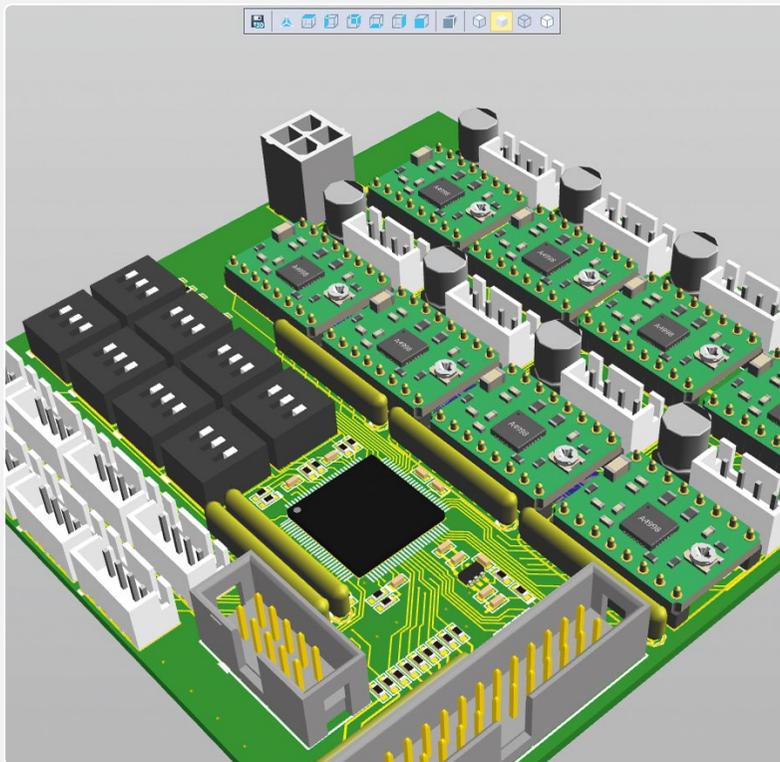
3D

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.

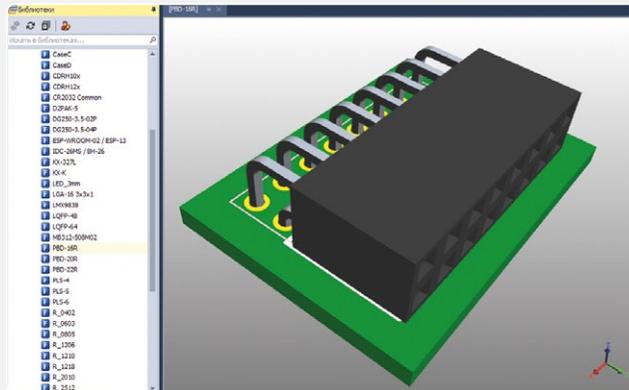
3D-визуализация позволяет не только получить реалистичную 3D-модель платы, но и отслеживать пересечения компонентов между собой, совместимость компонента с его посадочным местом, а также визуализировать корпуса радиоэлектронных устройств, заданные в стандартах.



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

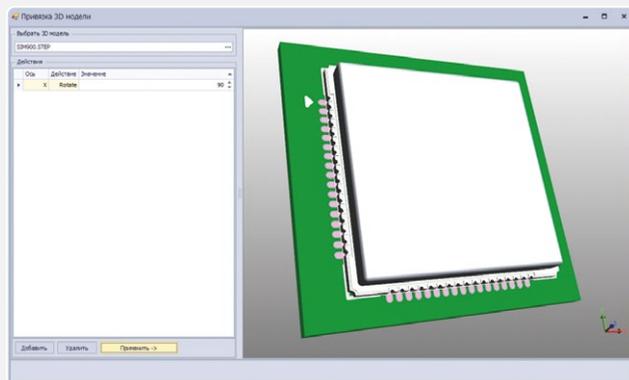
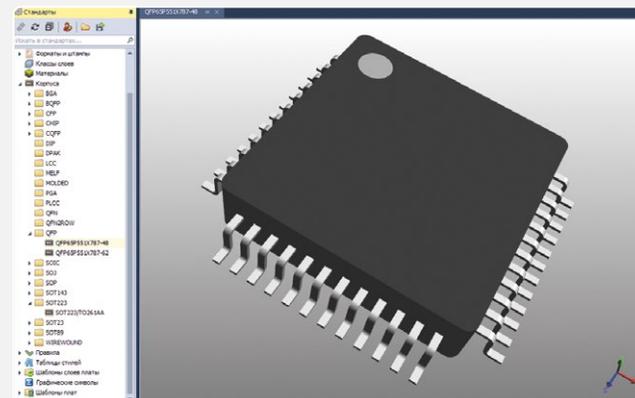
* в разработке



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.

DeltaCAM - САПР предпроизводственной подготовки файлов



Верификация и редактирование производственных файлов

Установка

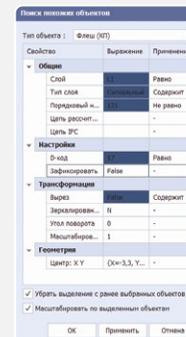
Подключение к собственной базе данных или базе данных Delta Design

Импорт/экспорт данных с автоматическим распознаванием загружаемых данных

Gerber X1 (RS 274X), Gerber X2, Excellon1, Excellon2, IPC-D-356A, DXF, DDC

Редактор слоев

- Назначение типа слоя (мех. обработка, проводящий, маркировка и др.)
- Создание стека слоев (добавление, копирование, перемещение, удаление и назначение цвета)
- Назначение таблицы инструментов



Фильтрация и поиск объектов

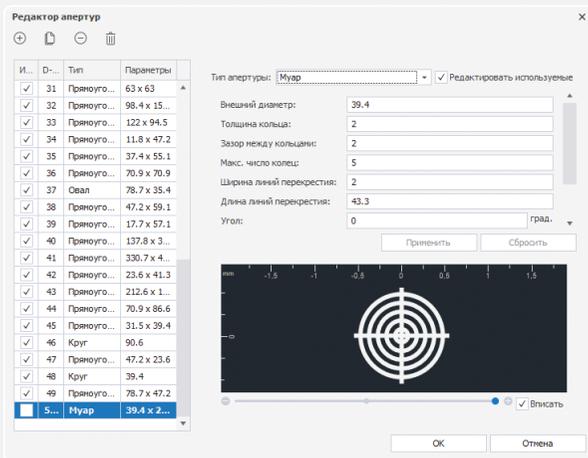
- Возможность настройки массового выбора по отдельным объектам проекта: апертура, трейс (апелтурная линия), DRC-нарушение, полигон и др.
- Различные режимы поиска: D-код фильтр, поиск объектов того же типа, поиск идентичных объектов, поиск идентичных наборов

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

Анализ данных

- Формирование нетлиста по геометрии проводящего рисунка
- Формирование стеков контактных площадок
- Сравнение рассчитанного по геометрии проводящего рисунка и загруженного нетлистов (IPC-D-356A)



- 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

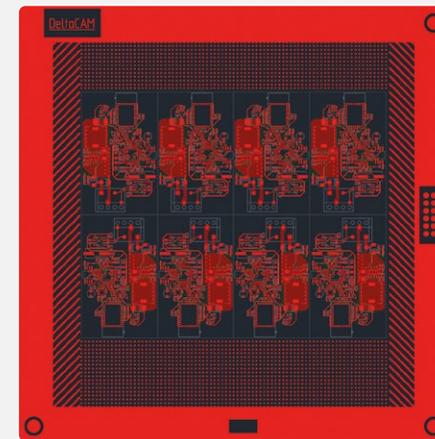
- Многофункциональный редактор правил
- Широкий набор DRC-проверок позволяет осуществить проверки между всеми объектами проекта: «Трек к ...», «Мин. ширина», «Мин. зазор» и др.
- Дополнительные настройки DRC-проверок с возможностью фильтрации проверяемых объектов по слоям и D-коду объектов
- Поочередный 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

- Размещение объектов «путь фрезы» и «замкнутый путь фрезы»
- Редактор удерживающих перемычек (создание перфорации, выбор углов подхода фрезы и др.)

Создание производственной панели

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



DeltaCAM Light

Ограниченный набор функциональных возможностей, применяемых в составе САПР Delta Design

- Импорт/экспорт файлов производства (Gerber X1 (RS 274X), Gerber X2, Excellon1, Excellon2, DXF)
- Визуальная инспекция файлов производства
- Обмен данными между DeltaCAM и DeltaCAM Light (полная совместимость)

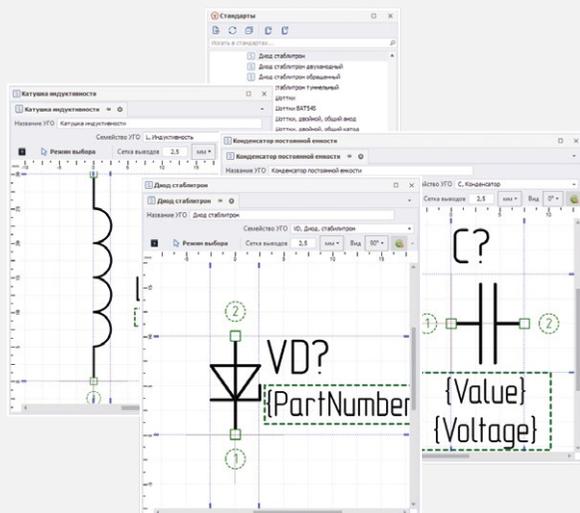
Подготовка конструкторской документации ЕСКД



Подготовка конструкторской документации

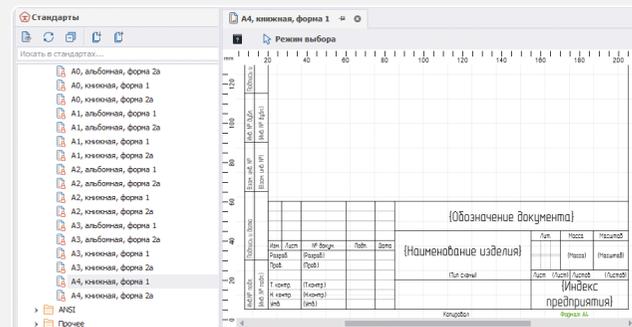
Схема электрическая принципиальная (ЭЭ)

- Классификация компонентов согласно ГОСТ 2.710
- Предусмотренный набор УГО
- Автоматическое назначение буквенного обозначения согласно выбранному семейству компонента

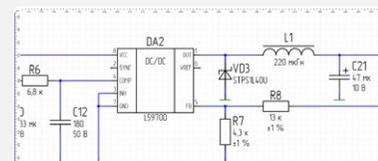


- Перенумерация позиционных обозначений согласно требованиям ГОСТов
- Перенумерация в блоках: нумерация с начала, нумерация с продолжением, сквозная нумерация
- Проставление позиционного обозначения рядом с УГО – с правой стороны или над ним
- Совмещенный и разнесенный способы изображения устройств

- Форматы листов чертежей соответствуют требованиям ГОСТов и ANSI
- Автоматическое размещение рамки и основной надписи (штампа) на каждом листе чертежа

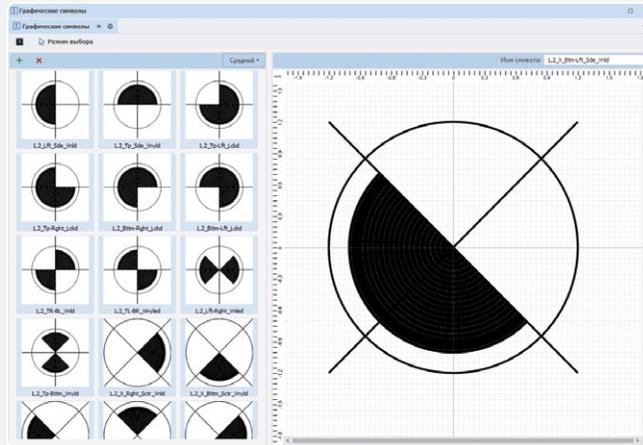


- Возможность выбора вида основной надписи для первого и последующего листов схемы
- Автоматическое проведение линий электрической взаимосвязи в горизонтальном и вертикальном направлениях
- Запрет на размещение линий электрической взаимосвязи поверх УГО компонентов



Чертеж печатной платы (ГОСТ 2.417)

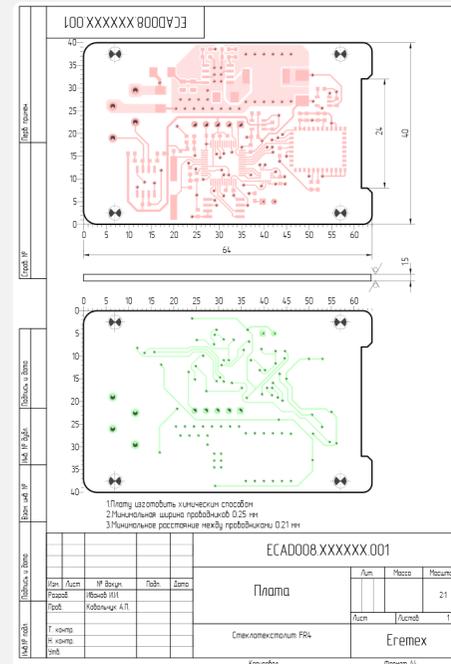
- Предустановленный набор символов для обозначения отверстий на чертеже



- Возможность создавать и редактировать свой набор символов для обозначения отверстий на чертеже
- Масштабирование символов по размеру отверстий
- Автоматическое создание таблицы сверловки, подсчет количества отверстий каждого типа

Обозначение отверстий	Диаметр отверстий, мм	Диаметр контактной площадки, мм	Наличие металлизации	Кол. отверстий
	0,4 _{-0,1}	1,2	есть	95
	0,8 _{+0,15}	1,5	есть	10
	1,0 _{+0,15}	1,6	есть	50
	3,2 _{+0,18}	--	нет	4

- Нанесение выносных размерных линий любого вида: горизонтальные, вертикальные, диагональные, угловые
- Нанесение радиальных линий с выбором измерения (радиус/диаметр)
- Возможность задать множество стрелок для одной выносной линии
- Набор знаков для обозначения шероховатости поверхности
- Формирование координатной сетки по всему периметру печатной платы с помощью инструмента «Разместить линейку». Инструмент позволяет настраивать цену деления шкалы, указывать позиции для отображения цифр на шкале, выбирать единицы измерения





Начиная с версии 2.5, Delta Design становится платформой, позволяющей расширять возможности системы и обеспечивать ее интеграцию в инфраструктуру предприятия

Три механизма расширения возможностей и интеграции

- Работа с базой данных (поисковые запросы, добавление новых данных, изменение и удаление)
- Скрипты (автоматизация различных операций при работе со схемой или платой)
- Плагины (полный доступ ко всем функциям системы, возможность добавить свой пункт меню, кнопку, панель, инструмент и др.)

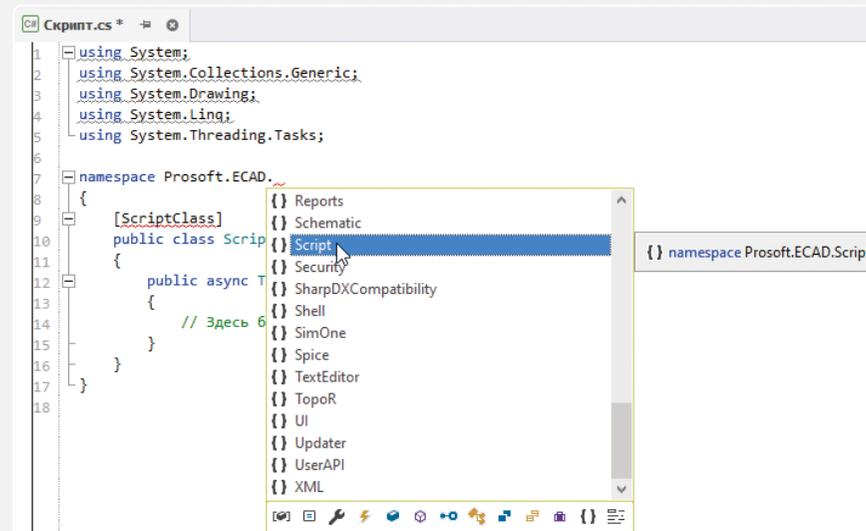
Поддержка C# 7.0 – встроенный парсер (Roslyn) и компилятор

Мощный текстовый редактор

- Подсветка синтаксиса
- Полная поддержка IntelliSense и Code Completion
- Отображение подсказок по всем функциям системы
- Динамическое отображение ошибок и предупреждений

Открытые механизмы интеграции

- Объектный язык запросов к базе данных (похожий на SQL)
- API для доступа ко всем функциям системы
- Открытый обменный формат на основе XML



```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Drawing;
4 using System.Linq;
5 using System.Threading.Tasks;
6
7 namespace Prosoft.ECAD
8 {
9     [ScriptClass]
10    public class Script
11    {
12        public async Task
13        {
14            // Здесь 6
15        }
16    }
17 }
18
```

Delta Design Workgroup и Delta Design Enterprise Server



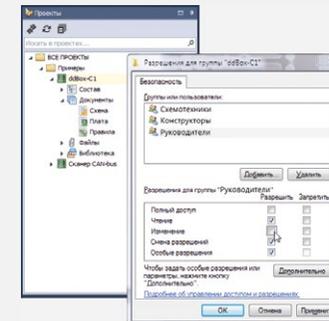
Совместная работа всех участников процесса в едином информационном пространстве

Работа в едином информационном пространстве

- Сетевая версия Delta Design Workgroup, позволяющая работать с одной базой данных несколькими пользователями
- Delta Design Enterprise Server объединяет несколько баз данных в единое информационное пространство

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

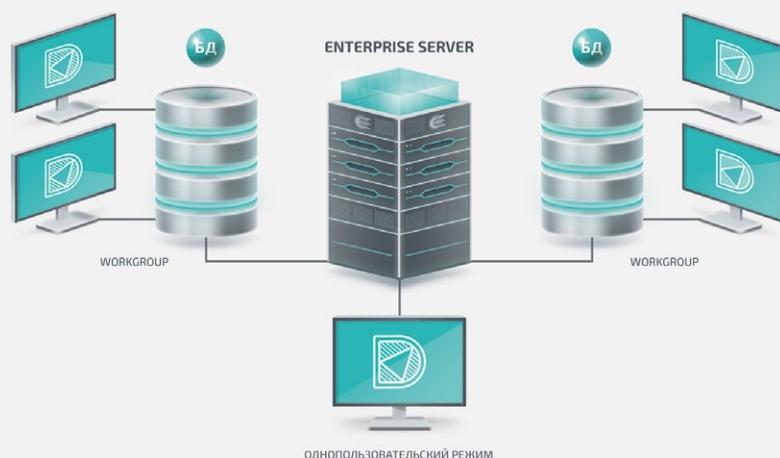


Принцип организации совместной работы

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.

Delta Design Enterprise Server

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



Распространение библиотек и проектов

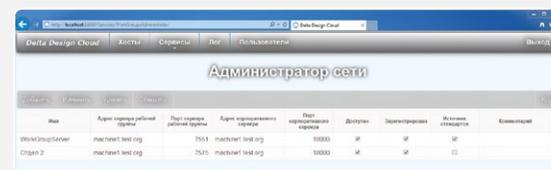
Библиотекари, схемотехники и конструкторы могут сделать доступными, т.е. «опубликовать» текущее состояние своих библиотек и проектов с помощью системы Delta Design. Опубликованные данные становятся доступны для использования всеми участниками пространства. Каждый из пользователей может создать у себя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

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 Delta Design 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.



Имя	Адрес сервера удаленной станции	Порт сервера удаленной станции	Адрес сервера локальной станции	Порт сервера локальной станции	Доступен	Идентифицирован	Имя пользователя	Комментарий
WORKGROUP\...	localhost:1000	7511	localhost:1000	10000	☑	☑		
Станция 2	localhost:1000	7520	localhost:1000	10000	☑	☑		

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 18.1 и выше

Импорт библиотек и проектов



P-CAD 2006

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



PADS/Expedition

Импорт файлов: *.pcb, *.hpk
Импорт библиотек и проектов PADS (ASCII)



Eagle

Обмен *.brd-файлами



EDA/ECAD

Экспорт нетлистов (Keyin, Tango, P-CAD)



CAM

Экспорт/импорт файлов *.grb (Gerber) и *.drl (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

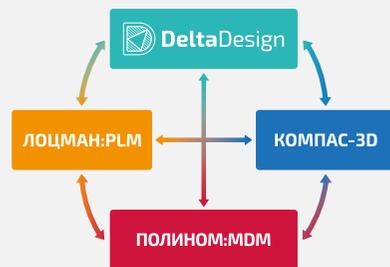


MS Excel/...

Экспорт/импорт *.csv

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 двустороннего 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 интерфейс прикладного программирования (API) в рамках сквозного цикла проектирования

- Создание 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 и файлов проекта в ЛОЦМАН
- Получение вторичного представления электрической схемы и печатной платы* в ЛОЦМАН с возможностью поиска и гиперссылками, перечня элементов (ПЭЭ)* и ведомости покупных изделий (ВП)* 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

Информация для заказа Delta Design

		Delta Design				DeltaCAM
		TRIAL ТРИАЛЬНАЯ Полная версия Delta Design с ограничением по времени	SIMULATOR МОДЕЛИРОВАНИЕ Решение для разработки и моделирования электрических схем	STANDARD СТАНДАРТНАЯ Базовый функционал для проектирования печатных плат	PROFESSIONAL ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ Полный функционал всех модулей системы с поддержкой High-Speed трассировки	Редактирование и верификация производственных файлов
ФУНКЦИОНАЛ	Менеджер библиотек	🕒	✓	✓	✓	—
	Схемотехнический редактор	🕒	✓	✓	✓	—
	Система управления правилами	🕒	✓	✓	✓	✓
	Система аналогового моделирования	🕒	✓	—	✓	—
	Редактор плат	🕒	—	✓	✓	—
	Топологический трассировщик (ToroR)	🕒	—	—	✓	—
	Выпуск конструкторской документации (ЕСКД)	🕒	✓	✓	✓	—
	Комплект программиста (SDK)	🕒	✓	✓	✓	—
	Подготовка к производству (DeltaCAM Light)	🕒	—	✓	✓	✓
3D	🕒	—	+	+	—	
Workgroup	—	+	+	+	+	
Enterprise Server	—	+	+	+	+	
Защита USB-ключом	—	+	+	+	+	



Ограничено по времени



Включено



Опция



Недоступно

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)

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»

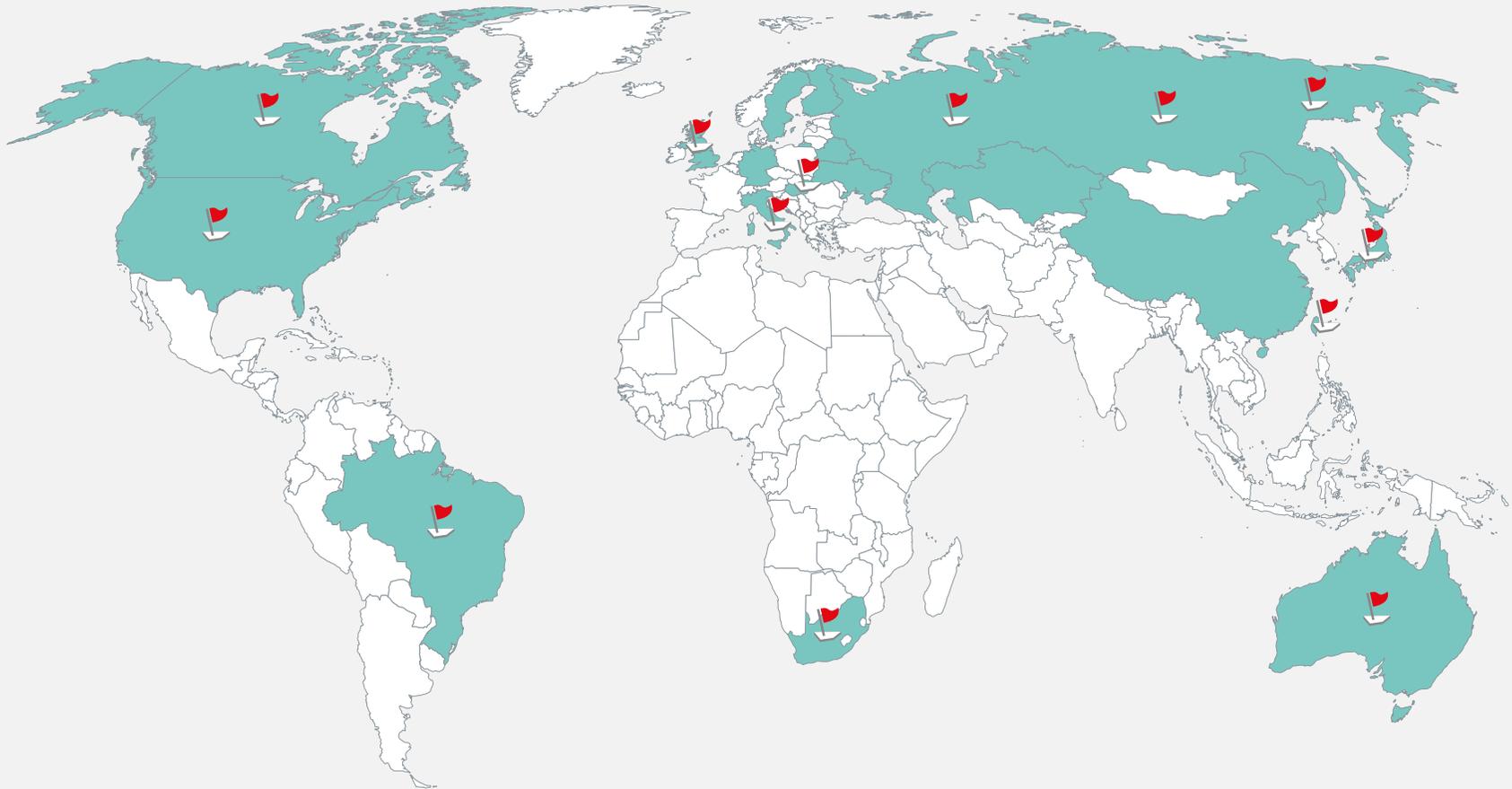
Консорциум разработчиков инженерного программного обеспечения «РазвИТие» — это объединение независимых российских ИТ-компаний АСКОН, НТЦ «АПМ», АДЕМ, ТЕСИС и ЭРЕМЕКС. Работа консорциума построена вокруг создания на базе существующих разработок единого мультивендорного российского PLM-решения.

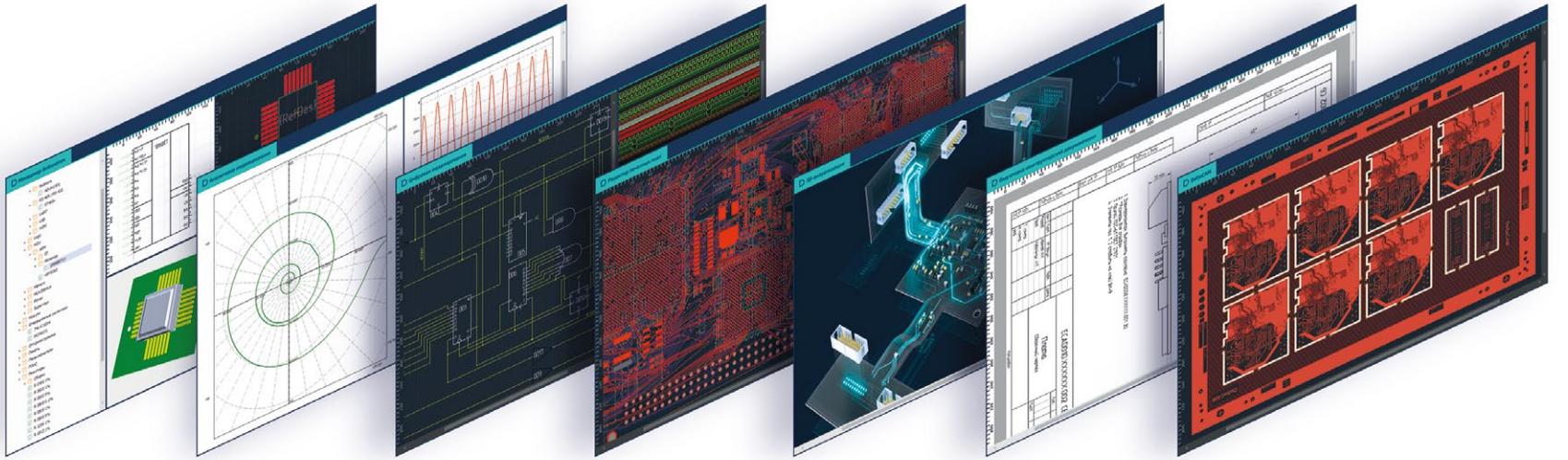


Ассоциация разработчиков и производителей «Консорциум средств, ресурсов и технологий производства высокотехнологичной продукции»

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.

Продукция компании ЭРЕМЕКС применяется как в России,
так и в 16 зарубежных странах







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