

The logo for DeltaDesign, consisting of a teal square with a white triangle and diagonal lines, followed by the text 'DeltaDesign' in a bold, black, sans-serif font.

DeltaDesign

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
 Simtera IC. Проектирование ПЛИС и СБИС	14
 Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB	16
 Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки TopoR	20
 Модуль анализа целостности сигналов SimPCB в Delta Design	22
 САПР для анализа целостности сигнала SimPCB Lite	24
 3D-визуализация печатной платы	26
 САПР предпроизводственной подготовки файлов DeltaCAM	28
 Подготовка конструкторской документации ЕСКД	30
 Службы и организация коллективной работы	34
Взаимодействие Delta Design с другими системами	36
Обучение	38
Ассоциации и консорциумы	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

2026

Delta Design 4.2 – трассировка пучка треков, реализация исполнений печатного узла, конфигуратор служб
SimPCB Lite – система анализа целостности сигналов

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 схмотехнического моделирования

2007

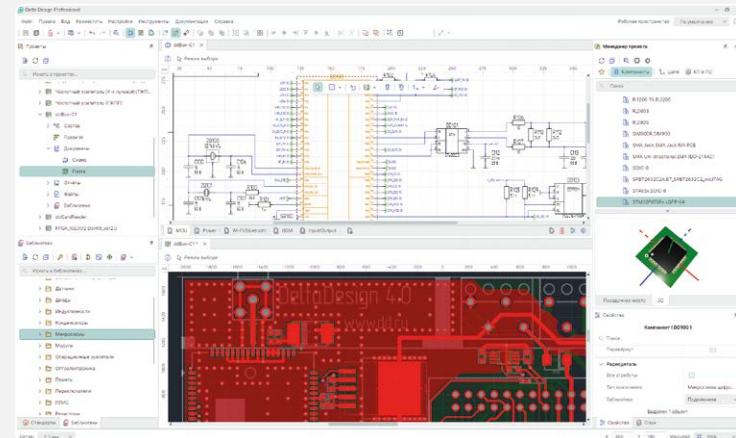
TopoR – топологический трассировщик

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.



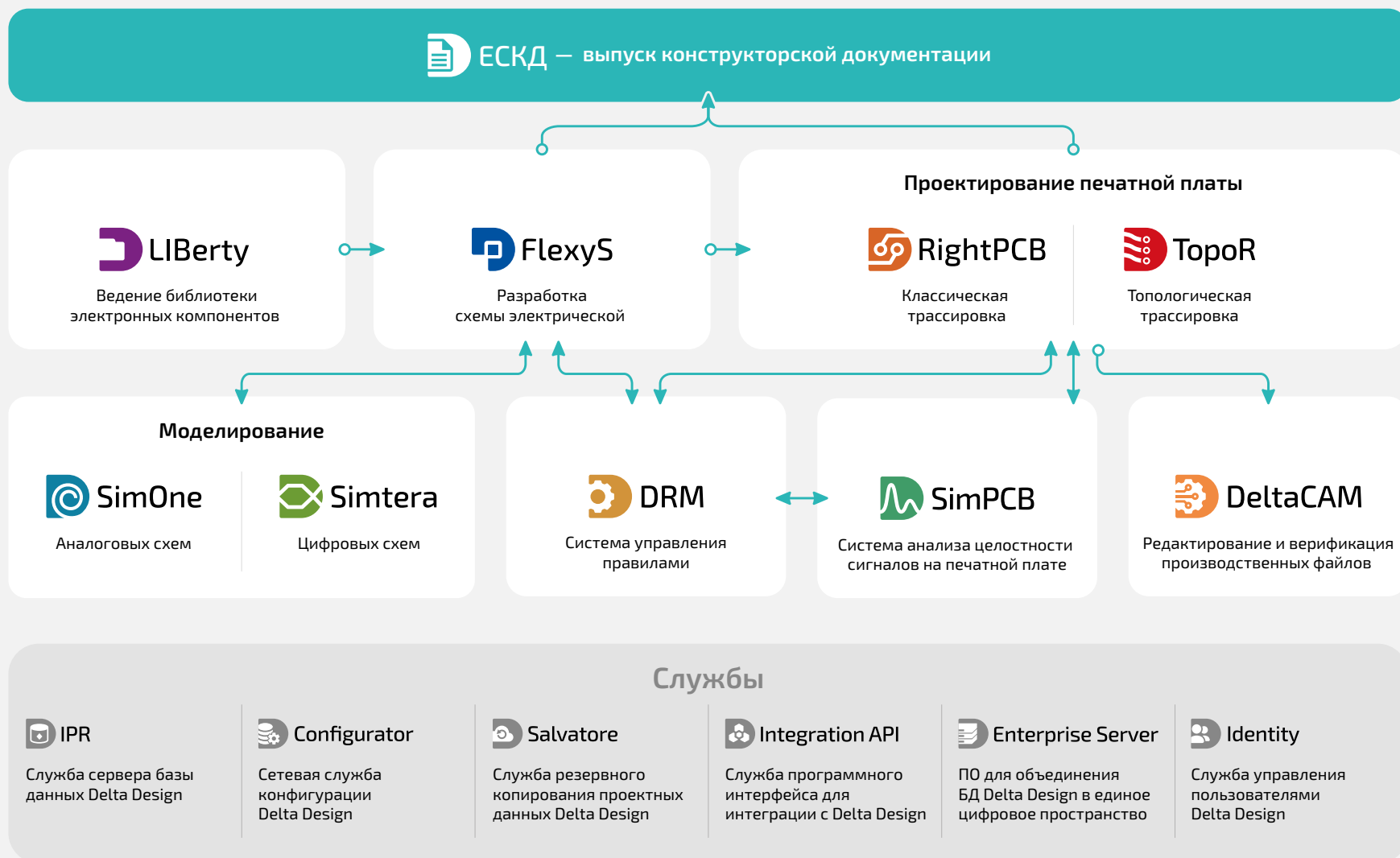
Delta Design 4.2

- + Кроссплатформенность – работа под управлением ОС Windows и Linux
- + Оптимизированные механизмы управления лицензиями и единый установщик для клиент-приложений и сервисов сетевой работы
- + Трассировка пучка трексов — выделенный набор линий соединений может быть автоматически оттрассирован в виде плотного пучка трексов
- + Обновленные Службы Delta Design, реализован Конфигуратор, обеспечивающий настройку служб
- + Расширенные возможности выпуска Конструкторской документации
- + Реализованы исполнения печатного узла

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)
- Коллективная работа в составе рабочей группы и в масштабах предприятия

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

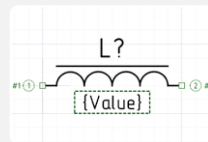
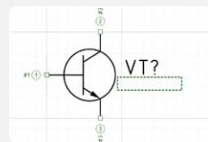
Централизованная библиотека

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).

Избрано	Радиодател	Артикул	Последнее изм...	Масса	Примечание	Доступность	ту
☆	R 0402 1%	R_0402	R_0402			<input type="checkbox"/>	
☆	СКСW040210K...	СКСW040210K...	R_0402		СКСW040210K...	<input checked="" type="checkbox"/>	
☆	МСR01MRT200...	МСR01MRT200...	R_0402		МСR01MRT200...	<input checked="" type="checkbox"/>	
☆	ERJ-2RKF481X...	ERJ-2RKF481X...	R_0402		ERJ-2RKF481X...	<input checked="" type="checkbox"/>	
☆	СКСW0402489...	СКСW0402489...	R_0402		СКСW0402489...	<input checked="" type="checkbox"/>	
☆	СКСW0402398...	СКСW0402398...	R_0402		СКСW0402398...	<input checked="" type="checkbox"/>	
☆	МСR01MRT200...	МСR01MRT200...	R_0402BGA		МСR01MRT200...	<input checked="" type="checkbox"/>	

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.

Схемотехнический редактор FlexyS



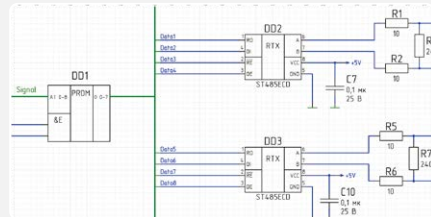
Автоматизация проектирования электрических схем

Иерархические схемы

Delta Design позволяет создавать многолистовые многоуровневые схемы. 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

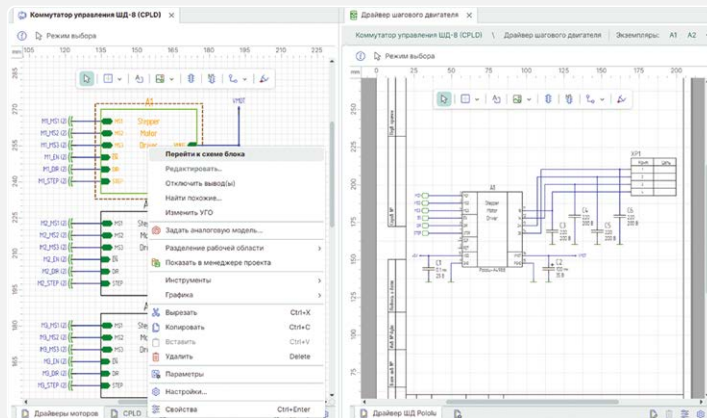
Работа электрической схемы может быть промоделирована с помощью SimOne – все инструменты доступны внутри единой программной оболочки. Встроенная SPICE-библиотека содержит модели абстрактных (источники тока и напряжения, ключи и т.д.) и типовых компонентов (резисторы, диоды, транзисторы и т.д.).

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

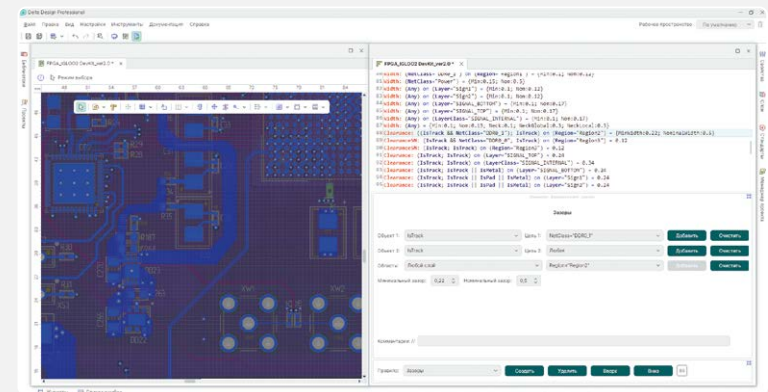
Система управления правилами DRM



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 счет 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, имен цепей и классов цепей.

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

{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

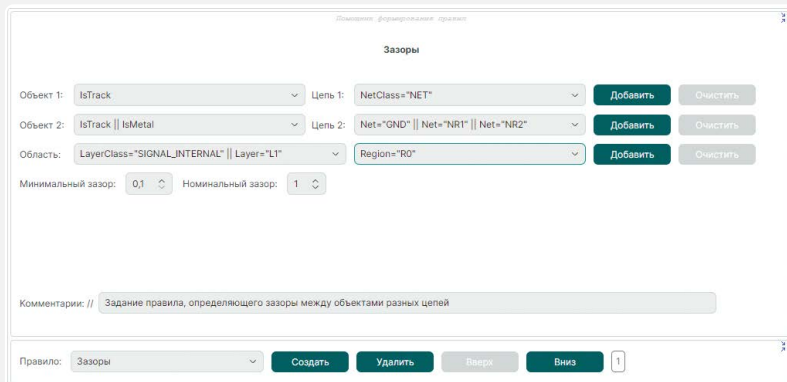
Простой способ приоритизации, при котором правила, расположенные выше по тексту, имеют больший приоритет, в совокупности с методикой обработки текста позволяют наглядным образом, компактно реализовать иерархический способ задания параметров, формируя на нижнем уровне базовый набор ограничений «на все 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.

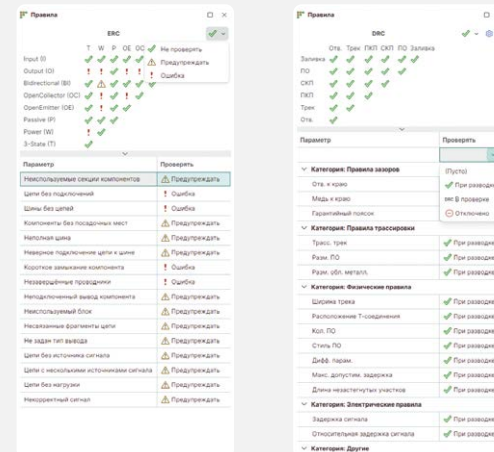
Помощник формирования правил

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.

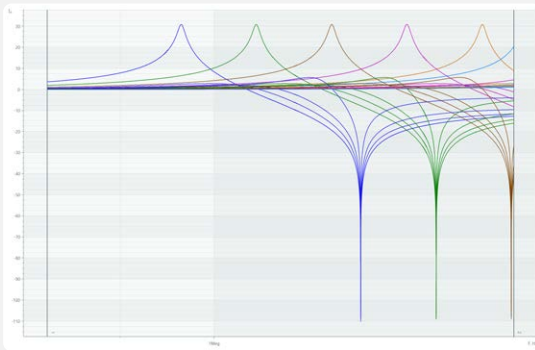


Система аналогового моделирования SimOne



Высокоэффективное аналоговое моделирование электронных устройств

Моделирование электрических цепей в Delta Design обеспечивает полностью интегрированный программный модуль SimOne. SimOne – это современный высокоэффективный совместимый со SPICE симулятор схемотехнического моделирования электрических цепей. Он поддерживает модели электронных компонентов программы, предоставляет возможность проведения множества анализов, обладает широким набором аналитических инструментов.



Преимущества моделирования электрических цепей

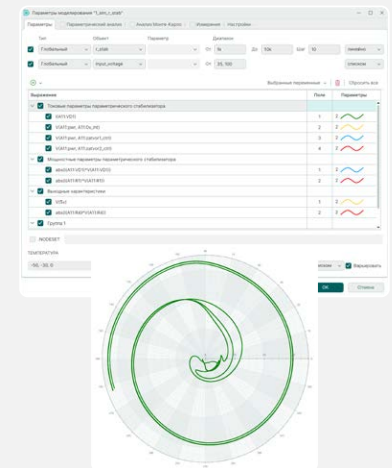
- Более глубокая проработка принципиальной схемы и параметров устройства на этапе проектирования.
- Выявление наиболее чувствительных компонентов.
- Оптимизация параметров устройства до изготовления экспериментального образца.
- Возможность анализировать работу устройства в заданном диапазоне температур.
- Возможность анализировать работу устройства при отказах электронных цепей.
- Проведение статистических экспериментов для оценки доли производственного брака массового производства.
- Снижение времени занятости экспериментальной базы при лабораторных отладочных испытаниях.

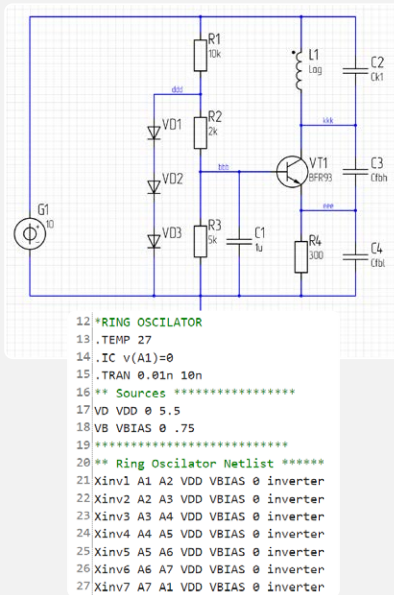
Поддержка моделей

- SimOne поддерживает все модели, представленные в SPICE.
- Множество моделей в SimOne имеют улучшения по сравнению с аналогичными моделями SPICE, что делает их более гибкими и совместимыми с некоторыми другими популярными SPICE-совместимыми симуляторами.
- Поддерживает модели BSIM 3.6 и 4.8.2, которые в микроэлектронике моделируют современные МОП транзисторы.
- Поддерживается модель многополюсника. Это позволяет задавать поведение абстрактного электронного компонента в частотной области как заданием элементов S-, Y-, Z-матриц, так и кусочно-линейными функциями АФЧХ и с помощью файлов Touchstone.

Поддержка анализов и расчетов

- Расчет рабочей точки.
- Анализ статического режима.
- Анализ чувствительности в статическом режиме.
- Анализ переходного процесса.
- Анализ периодического установившегося режима.
- Частотный анализ.
- Анализ гармонического режима.
- Анализ чувствительности.
- Анализ устойчивости.

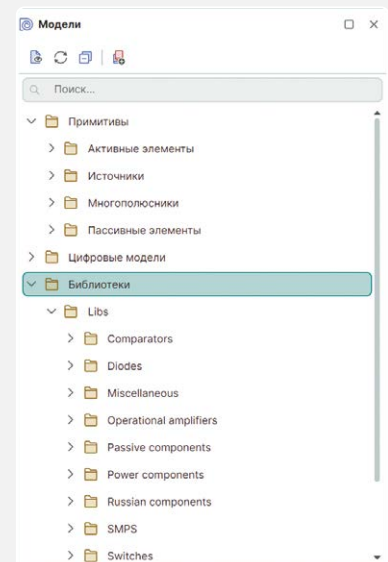
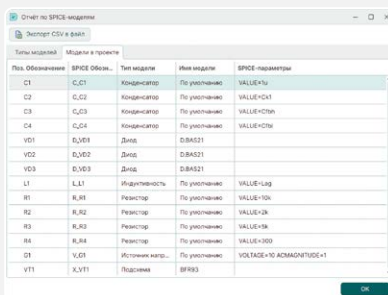




Особенности SimOne

- Симулятор SimOne интегрирован в систему проектирования Delta Design, что обеспечивает согласованность схемы и результатов расчетов симулятора.
- Доступна возможность описать модель цепи графическим способом как принципиальную схему или текстовым способом как список цепей.
- Поддерживается большое количество разнообразных математических функций для построения выражений по сравнению с другими симуляторами, что обеспечивает глубокий уровень анализа без привлечения дополнительного стороннего ПО для математической обработки результатов.
- Встроенное средство отображения графиков с поддержкой интуитивного управления масштабированием, автоматизацией поиска экстремумов на графиках, всплывающими подсказками возле курсора позволяет удобно проводить анализ как для одиночных расчетов, так и для многовариантных.
- Распределение инструментов анализа графиков, таких как курсорные измерения, автоматические измерения графиков, подстройка параметров в отдельных трансформируемых панелях позволяют удобно организовать рабочее пространство.
- Параллельные вычисления на многоядерных процессорах и аккуратное использование оперативной памяти обеспечивают наиболее эффективное использование аппаратных ресурсов вычислительной техники.

- Встроенная библиотека базовых моделей или примитивов моделирования позволяет ускорить процесс создания модели электрической цепи за счет набора готовых к применению компонентов, снабженных моделями.
- Стартовая библиотека моделей электронных компонентов. Может быть использована в дополнение к библиотеке примитивов моделирования и содержит примерно 38 тысяч моделей существующих электронных компонентов. Библиотека моделей может быть легко расширена простым подключением директорий с файлами моделей.

Имя модели	Тип модели	Имя модели	SPICE параметры
C1	C,C1	Конденсатор	По умолчанию VALUE=1u
C2	C,C2	Конденсатор	По умолчанию VALUE=1n1
C3	C,C3	Конденсатор	По умолчанию VALUE=10n
C4	C,C4	Конденсатор	По умолчанию VALUE=10n
VD1	D,D1	Дiode	D=94521
VD2	D,D2	Дiode	D=94521
VD3	D,D3	Дiode	D=94521
L1	L,L1	Индуктивность	По умолчанию VALUE=1u
R1	R,R1	Резистор	По умолчанию VALUE=10k
R2	R,R2	Резистор	По умолчанию VALUE=2k
R3	R,R3	Резистор	По умолчанию VALUE=1k
R4	R,R4	Резистор	По умолчанию VALUE=300
V1	V,V1	Источник напря...	По умолчанию VOLTAGE=10 ACAMPLITUDE=1
VT1	X,V11	Подсхема	BF993

- Поддерживается экспорт результатов расчетов и экспорт уравнений в численной и символьной формах в форматы популярных математических пакетов и на языке Python.
- Поддерживается экспорт отчета о составе модели электрической цепи во внешний файл.
- Поддерживается подстройка пользовательских параметров электрической цепи, параметров сигналов и моделей компонентов.

Система цифрового проектирования Simtera

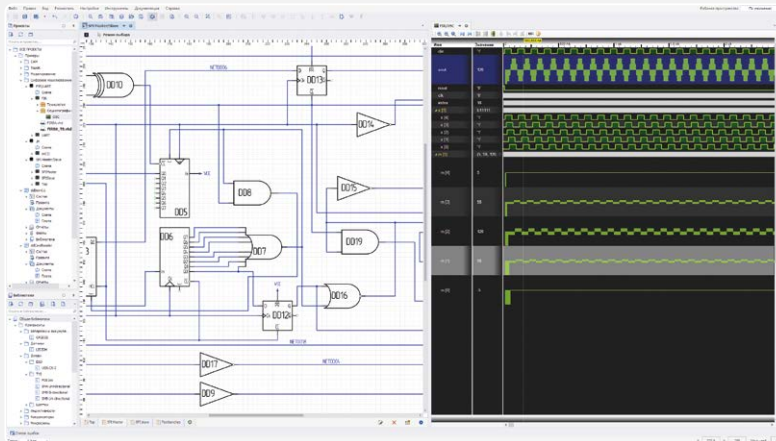


Цифровое проектирование и логический синтез моделей электронной аппаратуры в рамках единой интегрированной системы проектирования

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, используемых в мире радиоэлектроники: это C-подобный Verilog (SystemVerilog) или Ada-подобный (VHDL) на выбор.

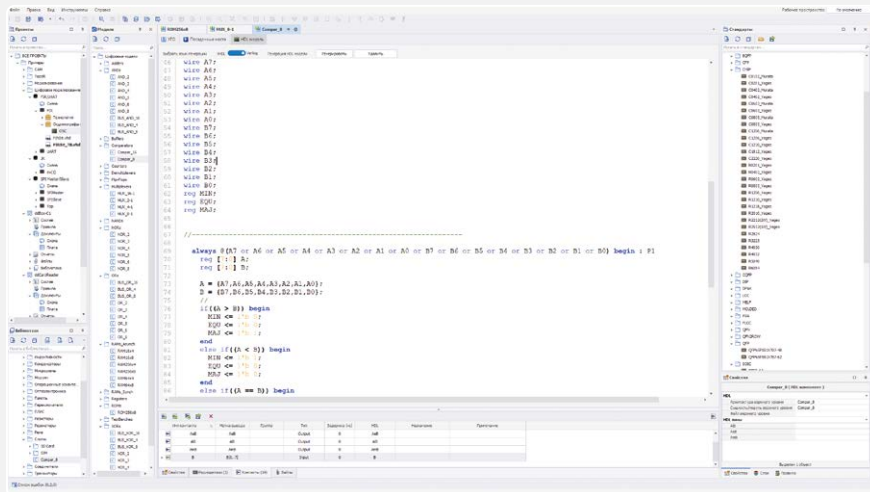
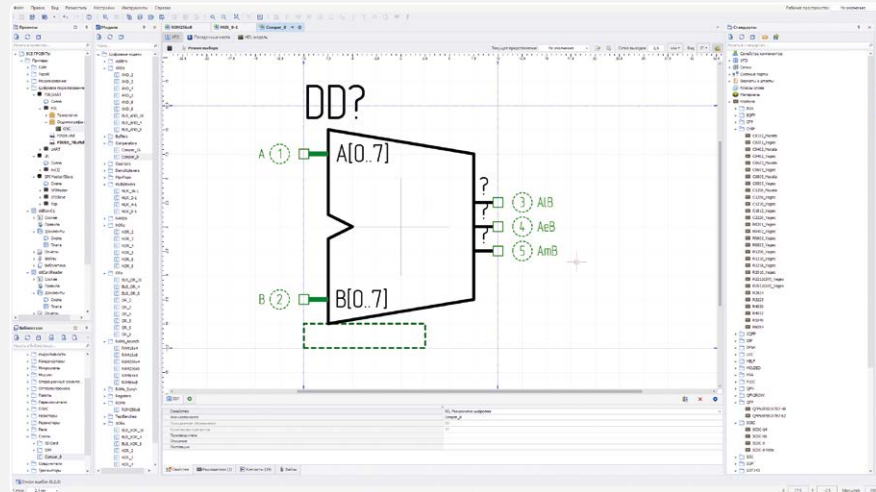


Преимущества использования инструментов цифрового проектирования

- 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 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.

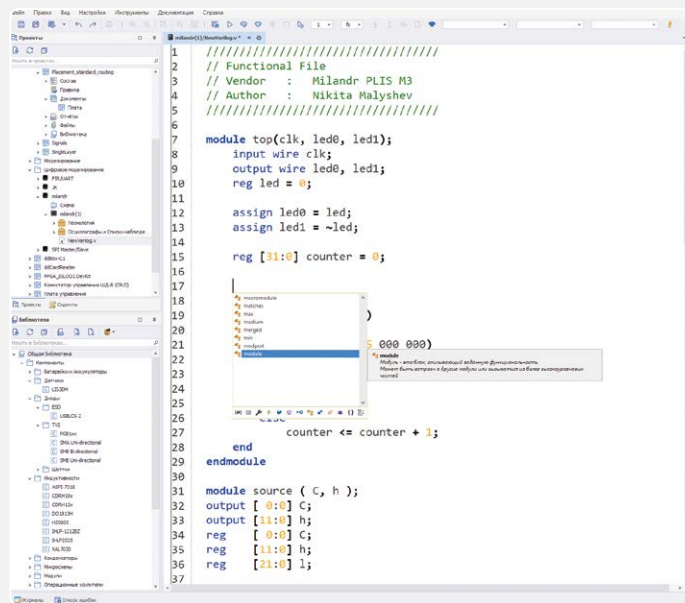
Simtera IC. Проектирование ПЛИС и СБИС

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, отечественные ПЛИС.

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



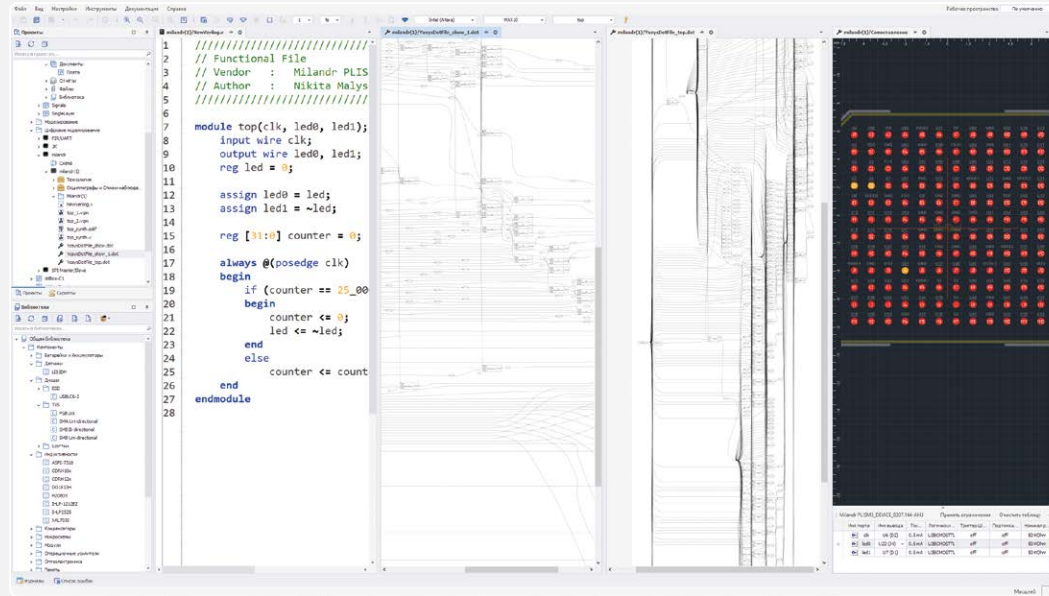
Верификация и поведенческое моделирование HDL-проекта

- 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 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 МЗ.

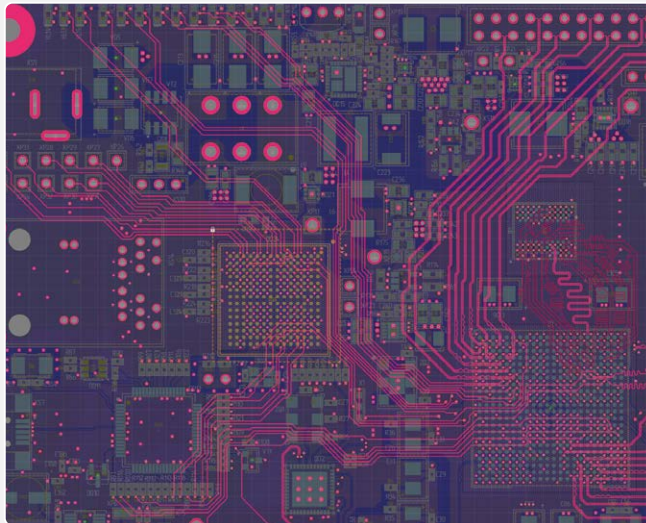


Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB



Базовый набор инструментов проектирования печатных плат

Редактор печатных плат включает полный базовый набор инструментов, необходимых для разработки топологии печатных плат от формирования конструкции платы до выдачи информации для производства. Предусмотрено два режима трассировки – классический (RightPCB) и топологическая трассировка (TopoR) с возможностью бесшовного переключения между ними.



Разработка конструкции платы

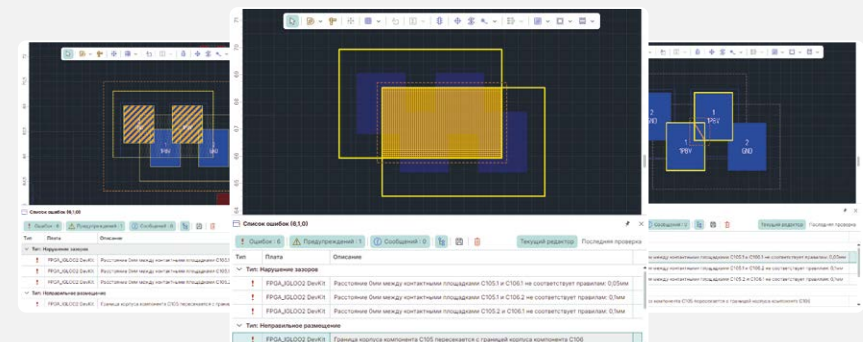
- Конструирование контура платы любой сложности
- Возможность загрузки контура платы из машиностроительных САПР
- Описание физических слоев платы
- Задание стиля переходных отверстий
- Создание пользовательских документационных слоев
- Определение зон запрета размещения и трассировки

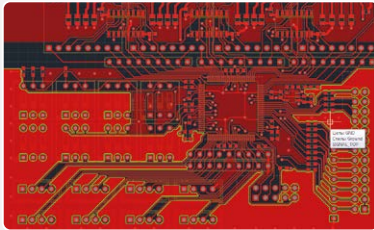
Интерактивная, полуавтоматическая и автоматическая расстановка компонентов на плате

- 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

Многоуровневая система контроля и проверки правил проектирования

- Встроенные в инструменты размещения и трассировки алгоритмы, предотвращающие возникновение нарушений
- Динамическая проверка правил сразу после выполнения операций редактирования топологии
- Возможность проверки правил только для выделенного набора объектов
- Интуитивно понятное отображение нарушений





Создание областей металлизации

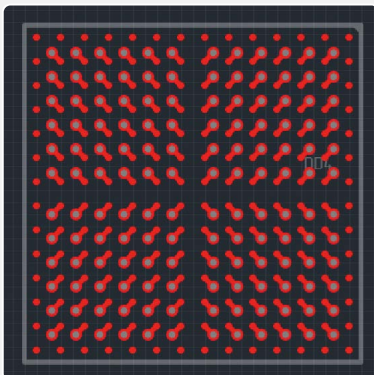
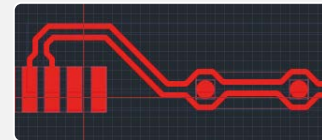
- Стили заливок позволяют создавать различные наборы параметров областей металлизации (термобарьеры, отступы, штриховка) и сохранять их для многократного использования
- Отдельные настройки термобарьеров для сквозных и планарных контактных площадок
- Очередность формирования пересекающихся областей металлизации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



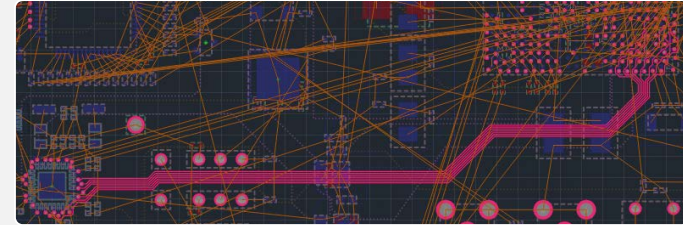
Создание фанаутов

- Автоматическая расстановка и подключение переходных отверстий к выводам SMD (QFP, QFN, SOIC и т.д.) и BGA-компонентов без создания нарушений
- Параметры размещения фанаутов для SMD-компонентов:
 - Направление выхода
 - Максимальное удаление переходного отверстия от контактной площадки
 - Переопределение ширины трека
 - Выбор стиля переходного отверстия
- Параметры для BGA-компонентов:
 - Пропускать крайние ряды
 - Подключать двухполюсники (R, C)
 - Установка переходных отверстий внутри контактных площадок

Редактор печатных плат. Режим классической трассировки RightPCB

Трассировка пучков треков

- Выделенный набор линий соединений может быть автоматически оттрассирован в виде плотного пучка треков
- Ориентировочный маршрут прохождения пучка может быть задан в виде эскиза
- Эскиз маршрута трассировки может быть сформирован автоматически
- Пучок может включать как треки регулярных цепей, так и диффпары



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

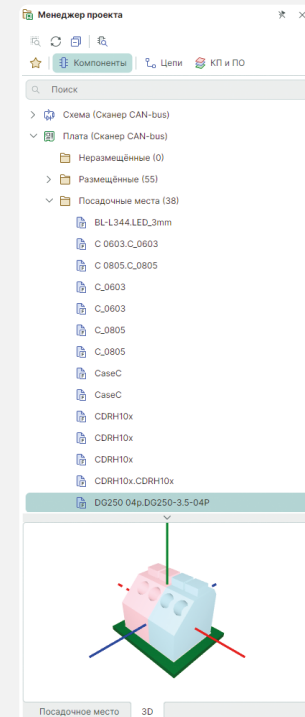
Групповое размещение компонентов

Групповое (массовое) размещение для быстрой расстановки 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.

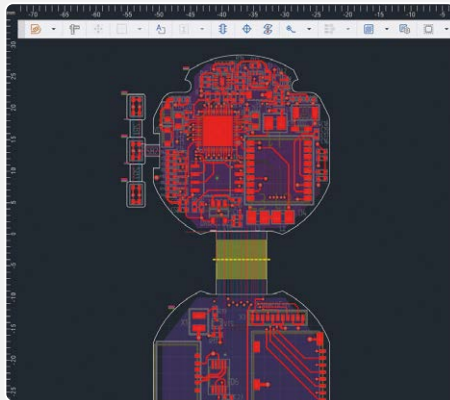
- Группировка, поиск и фильтрация
- Навигация от выбранных радиодеталей к их расположению на схеме/плате
- Замена выбранных радиодеталей
- Отображение статуса размещено / не размещено компонентов



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 для описания жесткой и гибкой частей платы
- DRC-проверки расположения конструктивных элементов платы жесткой и гибкой частей

Правила

- Возможность задавать правила на каждый отдельный тип набора слоев
- Контроль за трассировкой и размещением объектов в зонах перехода гибкая-жесткая часть
- Контроль за трассировкой и расположением треков 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

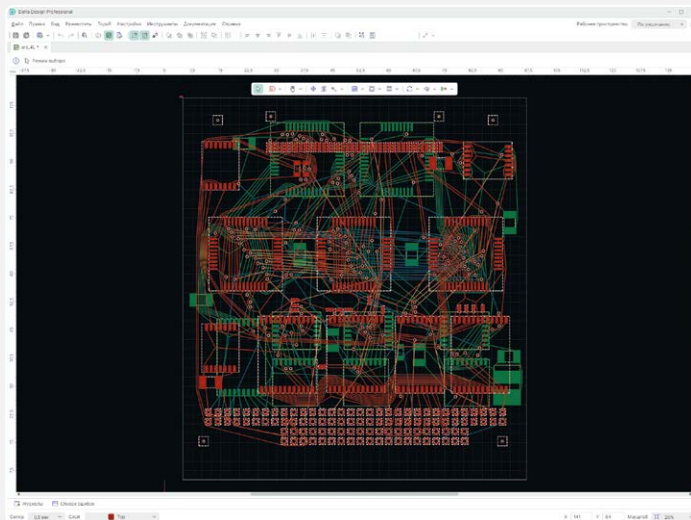


Редактор печатных плат. Режим топологической трассировки **ToroR**



Уникальные высокопроизводительные инструменты интерактивного и автоматизированного редактирования топологии, автоматического размещения компонентов. Автоматическая трассировка всех цепей. Неортогональная (any-angle) трассировка

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.

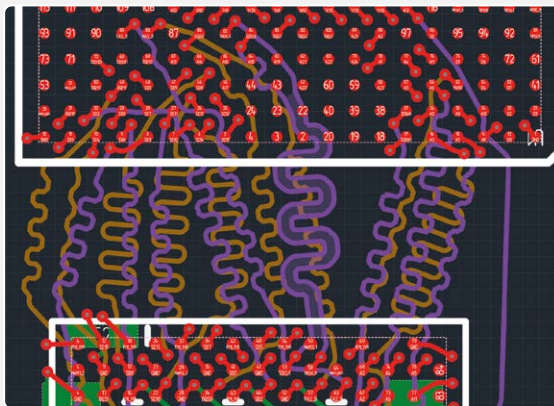
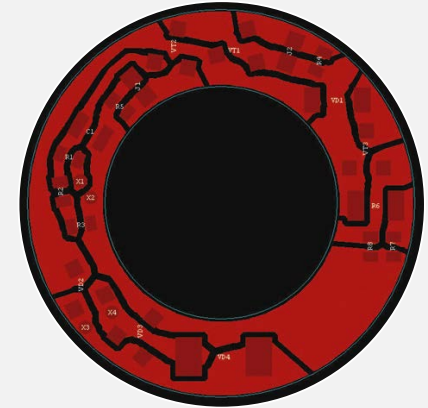


Отличительные свойства **ToroR**

- 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 VGA-компонентов, а также для контактов других компонентов, соединяемых со слоями «земли» и питания. При расстановке фанатов для VGA-компонентов учитываются и подключаются размещенные с противоположной стороны конденсаторы. Расстановка фанатов осуществляется как для регулярных, так и для нерегулярных VGA, 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 обгибает контактные площадки по дугам окружностей с необходимым зазором

Автоматическая 100% трассировка всех соединений

- 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 переключек
- 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.

Модуль анализа целостности сигналов SimPCB в Delta Design



Система SimPCB, входящая в состав САПР Delta Design, позволяет решать комплекс инженерных задач, направленных на обеспечение целостности сигналов в высокоскоростных устройствах и снижения потерь в высокочастотных. SimPCB позволяет рассчитывать первичные и вторичные параметры, а также их производные для переходных отверстий и линий передачи

Переходные отверстия

Вычисление электрических параметров переходных отверстий осуществляется в «Конфигураторе набора слоев и переходных отверстий».

Основные возможности

- Тип расчета - без потерь.
- Объект расчета - переходное отверстие с любой конфигурацией диэлектриков и опорных слоев.
- Расчет с учетом защитной паяльной маски, толщины меди в отверстии и диаметра антипада.
- Вычисляемые параметры - волновое сопротивление (Z_0), задержка (Trd), емкость (C), индуктивность (L), скорость распространения сигнала (Vp), эффективная диэлектрическая проницаемость (ϵ_{Er}).

Слой	Материал	№	Тип слоя	Имя	Цвет	Толщина	Eg	0,2/0,5	0,3/0,7	0,2/0,4	01/03_blind	0,2/0,5_buried
Маска	Жидкая маска ...			SOLDERMASK...		0,015	3,5					
Фольга	Медь 18мм	1	Сигнальный	SIGNAL_TOP		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,125	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	2	Опорный: GND	Gnd1		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	3	Сигнальный	Sign1		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	4	Опорный: GND	Gnd2		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	5	Сигнальный	Power1		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	6	Сигнальный	Power2		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	7	Опорный: GND	Gnd3		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	8	Сигнальный	Sign2		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,076	4,1					
Основы	FR4(Tg150) IPC...	9	Опорный: GND	Gnd4		0,018						
Препрег	FR4(Tg150) тип ...					0,125	4,1					
Фольга	Медь 18мм	10	Сигнальный	SIGNAL_BOTTOM		0,018						
Маска	Жидкая маска ...			SOLDERMASK...		0,015	3,5					
						1,716						

Свойства

Общие

- Название стиля: 0,2/0,5
- Кол-во исполня...: 704
- Со слоя: SIGNAL_TOP
- На слой: SIGNAL_BOTT...
- Диаметр отверс...: 0,2
- Диаметр КП: 0,6
- Расчет (SimPCB):

Параметры расчета

- Маска сверху:
- Маска снизу:
- Толщина меди в...: 0,025
- Опорный слой: SIGNAL_TOP; ...

Результаты

- Z0: 17,54
- Trd: 11,59
- C: 0,6608
- L: 0,2033
- Vp: 1,33E+08
- EEr: 5,078

Рассчитать все

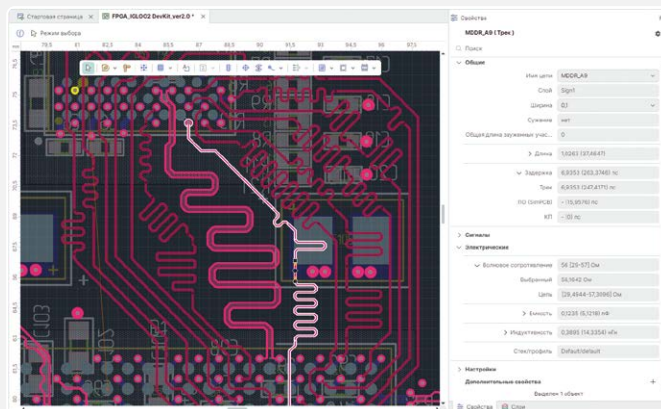
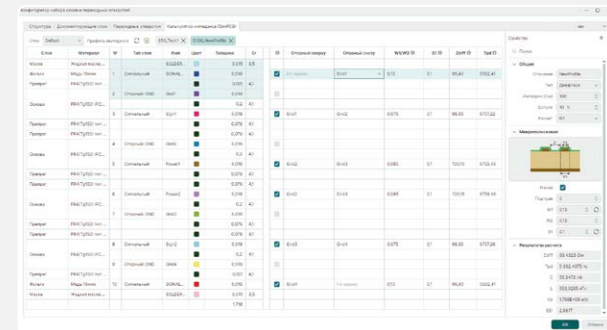
OK Отмена

Линии передачи

- Расчет линий передачи в Delta Design осуществляется как в «Конфигураторе набора слоев и переходных отверстий», так и в редакторе печатной платы.
- Конфигуратор набора слоев и переходных отверстий.
- Функционал направлен на вычисление геометрических параметров линий передачи (одиночные, дифф. пары) под заданное волновое сопротивление с учетом реальной структуры печатной платы и отправки рассчитанных данных в правила проектирования. Процесс полностью автоматизирован и исключает из маршрута проектирования значительную часть рутинных действий.

Основные возможности

- Тип расчета - без потерь.
- Объект расчета - линии передачи с любой конфигурацией диэлектриков и опорных слоев, привязанных к структуре печатной платы.
- Тип объекта - одиночная линия передачи и дифф. пара.
- Вычисляемые параметры - волновое сопротивление одиночных (Z_0) или дифференциальных (Z_{diff}) линий передачи, ширина проводника (W) и зазор внутри дифференциальной пары (S) под заданное значение импеданса, задержка (T_{pd}), емкость (C), индуктивность (L), скорость распространения сигнала (V_p), эффективная диэлектрическая проницаемость (ϵ_{eff}).



Расчет параметров линий передачи в редакторе печатной платы

Вычисление первичных и вторичных параметров линий передачи (одиночные, дифф. пары) осуществляется и в редакторе печатной платы. Инженеру достаточно выделить топологический примитив, и в панели «Свойства» отобразятся все его электрофизические свойства. Функционал направлен на информирование специалиста о важных характеристиках линий передачи без отрыва от процесса проектирования.

Основные характеристики

- Тип расчета - без потерь.
- Объект расчета - линии передачи с любой конфигурацией диэлектриков и опорных слоев, привязанных к структуре печатной платы.
- Тип объекта - цепь, сигнал, дифф. пара, переходное отверстие.
- Вычисляемые параметры - задержка (T_{pd}), волновое сопротивление (Z_0 , Z_{diff}), емкость (C), индуктивность (L).

САПР для анализа целостности сигнала SimPCB Lite



SimPCB Lite — виртуальная исследовательская лаборатория, предназначенная для анализа линий передачи и переходных отверстий. В ее основе лежит математический 2D-решатель SimPCB, в котором реализован метод граничных элементов

Преимущества

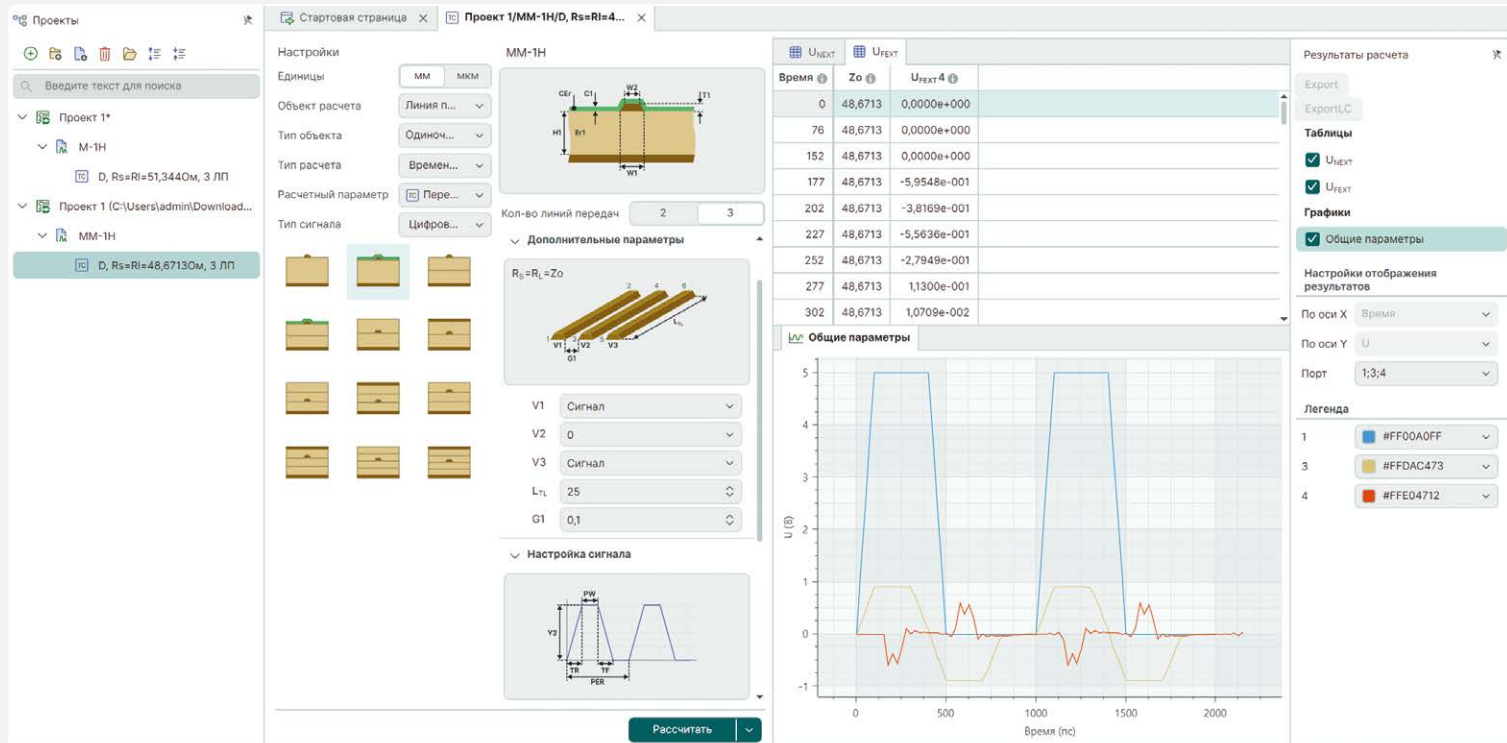
- Структуры линий передачи (> 100 шт). Большой набор готовых структур линий передачи (одиночные, дифф. пары, копланарные) и переходных отверстий — присутствуют практически все наиболее востребованные варианты.
- Расчетные параметры. RLCG, задержка сигнала, волновое сопротивление, ослабление сигнала, S-параметры, перекрестные помехи — позволят инженеру выявлять и устранять потенциальные проблемы как до начала проектирования печатной платы, так и в процессе.
- Расчеты без потерь, частотный и временной анализ. Данные виды анализа предназначены для вычисления отраженных волн, формы сигнала после его прохождения через топологические примитивы, ослабления и коэффициентов передачи. Оценка результатов позволит инженеру более корректно подобрать геометрические параметры проводников на печатной плате.

The screenshot displays the SimPCB Lite software interface. On the left, there are settings for the calculation, including units (mm/mkm), object type (Board 4), and calculation type (Without loss). A central diagram shows a PCB layout with various parameters labeled, such as hole diameters (Dv, Dp1-Dp4, Da1-Da4) and layer thicknesses (T1-T4, C1, CEr). Below the diagram, there are input fields for hole diameter (Dv) and material properties (T, H, Er, C1, CEr). On the right, a table lists calculated parameters for different hole diameters (Dv) and diameters (Da). Below the table, a graph plots wave impedance (Zo) against the diameter of the transition hole (Dv). The graph shows a decreasing trend of Zo as Dv increases, with a specific point highlighted at Dv = 0.22 mm and Zo = 25.77 Ohms.

Dv	Dp1	Dp2	Dp3	Dp4	Da1	Da2	Da3	Da4	Zo
0,2000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	26,7526
0,2200	0,5200	0,5200	0,5200	0,5200	0,9200	0,9200	0,9200	0,9200	25,5909
0,2400	0,5400	0,5400	0,5400	0,5400	0,9400	0,9400	0,9400	0,9400	24,5267
0,2600	0,5600	0,5600	0,5600	0,5600	0,9600	0,9600	0,9600	0,9600	23,5756
0,2800	0,5800	0,5800	0,5800	0,5800	0,9800	0,9800	0,9800	0,9800	22,6844
0,3000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	21,8687



Программа позволяет как находить параметры линий передачи с известными электрофизическими и геометрическими характеристиками, так и выполнять вычисления наоборот. Например, рассчитать толщину диэлектрика или ширину проводника под заданное значение волнового сопротивления или зазор между трассами под допустимое значение перекрестной помехи. Есть возможность выявлять зависимости, делать множественные расчеты. Результаты вычислений представляются в удобной табличной и графической форме.



Скриншот интерфейса программы, отображающий настройки проекта, параметры расчета, таблицу результатов и график зависимости параметров от времени. В центре экрана показана схема линии передачи с параметрами: $R_0 = R_L = Z_0$, V_1 (Сигнал), V_2 (0), V_3 (Сигнал), L_T (25), G_1 (0,1). В таблице результатов (U_NEXT, U_EXIT, U_EXIT4) и графике (U @) представлены данные для расчета.

Время @	Zo @	U_EXIT4 @
0	48,6713	0,0000e+000
76	48,6713	0,0000e+000
152	48,6713	0,0000e+000
177	48,6713	-5,9548e-001
202	48,6713	-3,8169e-001
227	48,6713	-5,5636e-001
252	48,6713	-2,7949e-001
277	48,6713	1,1300e-001
302	48,6713	1,0709e-002

3D-визуализация печатной платы

3D

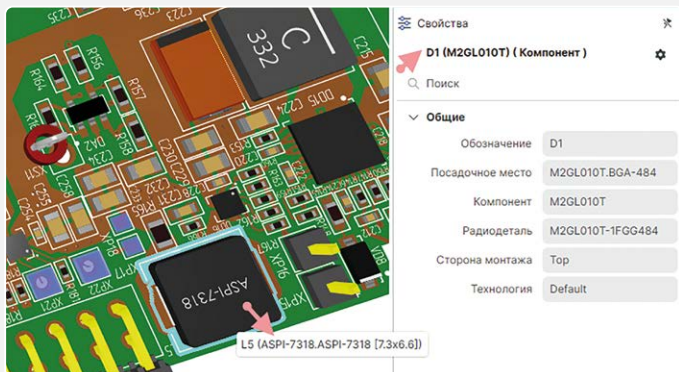
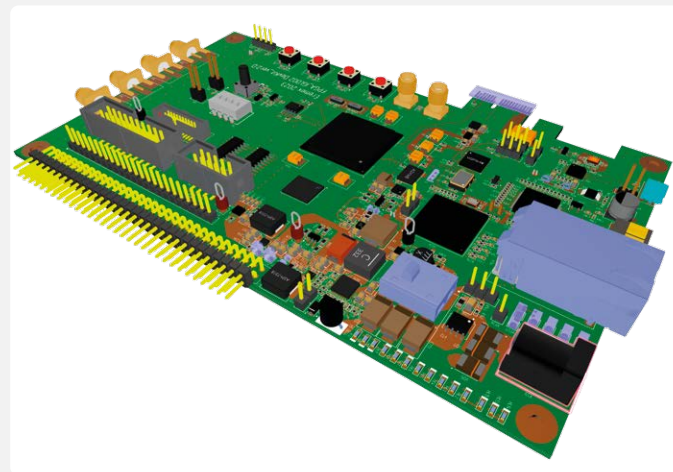
Просмотр сборки печатной платы в трехмерном виде

Быстро и удобно

Система Delta Design дает возможность сделать работу над проектом печатного узла (ПУ) максимально эффективной благодаря удобному интерфейсу и тесной интеграции всех программных модулей.

Оценка конструктивных решений при проектировании печатного узла становится более эффективной благодаря 3D-визуализации. Появляется возможность оптимизировать взаимное расположение компонентов, а также оценить габаритные свойства ПУ для его размещения в корпусе изделия.

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 ее конвертирования в форматы STEP и STL используется ядро C3D – одно из лучших геометрических ядер в мире.

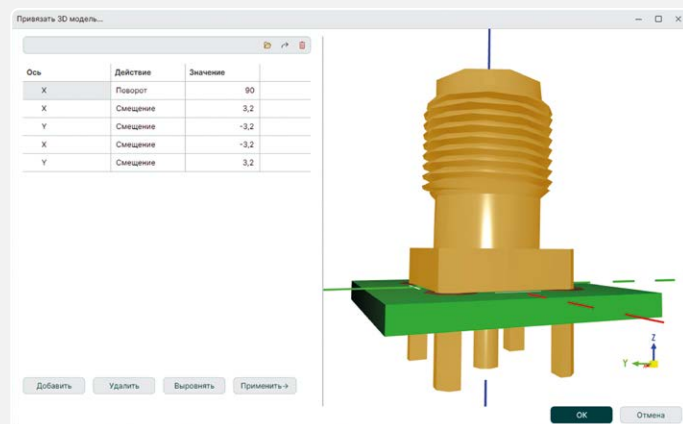
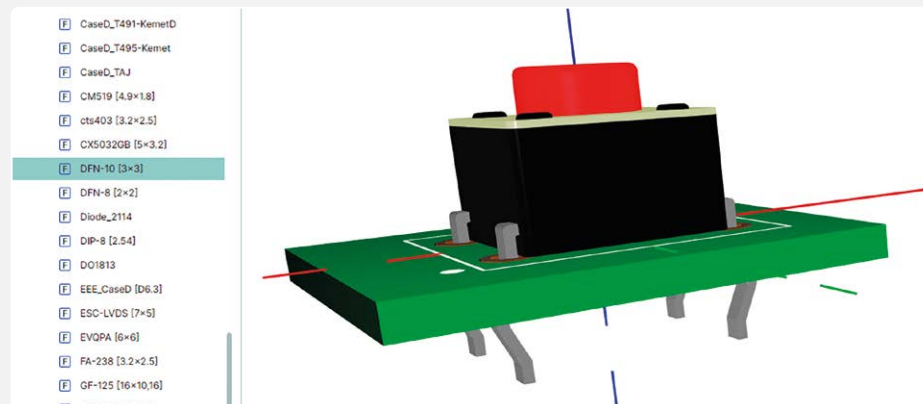


Ключевые возможности

- Интерактивное отображение ПУ с возможностью выделения корпусов отдельных компонентов и просмотра их свойств
- Создание условно габаритной модели в соответствии с формой границы корпуса и параметров «Высота» и «Расстояние снизу». Также реализована возможность создания составных условно габаритных моделей, использующих несколько контуров границ корпуса
- Объемная модель позволяет физически представить ПУ, оптимизировать его 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



Визуализация посадочного места позволяет оценить правильность его сопоставления с 3D-моделью корпуса компонента.

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.



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)

Исправление кислотных ловушек

Поиск кислотных ловушек Сбросить настройки

Слой: SIGNAL_TOP;SIGNAL_BOTTOM

Локализация поиска кислотных ловушек: Флеш;Трейсы;Полигоны Настроить

Минимальный зазор: 0,2 мм

Максимальный угол: 89 °

Шум: 7 %

Закрашивание кислотных ловушек полигонами

Увеличить размер полигона относительно кислотной ловушки: 0,001 мм

Разместить полигоны на исходных слоях
 Выбрать слой размещения: Не выбран

Добавить полигонам атрибут с именем: AcidTrap

Значение атрибута: Acid_trap_fixing

Найти Найти в области Отмена

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
- Команда преобразования контура платы в путь фрезы
- Удаление элементов маркировки в местах пайки компонентов
- Масштабирование объектов слоя для компенсации растекания после прессования

Поддержка атрибутов

- Поддержка стандартных и пользовательских атрибутов
- Интеграция атрибутов в инструменты поиска и редактирования объектов
- Передача атрибутов через метаданные объектов в файлах Gerber\ODB++ и при конвертации PCB-проектов

Анализ данных

- Формирование нетлиста по геометрии проводящего рисунка
- Сравнение рассчитанного по геометрии проводящего рисунка и загруженного нетлистов (IPC-D-356A(B))
- Сравнительный анализ электрической целостности проекта: показ разрывов, замкнутых цепей, неподключенных контактных площадок
- Геометрическое сравнение слоев с заданной точностью и настройкой фильтрации объектов

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
- Экспорт/импорт правил в xml-формате для передачи между проектами и между пользователями

Создание ЧПУ программ фрезерования и сверления

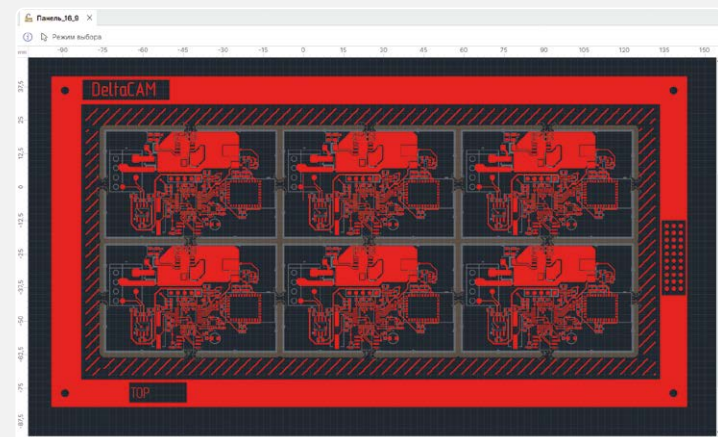
- Создание надписей с помощью высверливания текста в печатной плате
- Размещение объектов «путь фрезы» и «замкнутый путь фрезы»
- Редактор удерживающих перемычек (создание перфорации, выбор углов подхода фрезы и др.)

Создание производственной панели

- Мультиплицирование однотипных и разнотипных проектов на технологической заготовке
- Формирование выравнивающих областей металлизации
- Создание тестовых купонов
- Переворот инстансов для формирования спаренных фотошаблонов: автоматическое сопоставление типов слоев, анализ расхождений

Подготовка трафаретов

- Соответствие требованиям стандарта IPC-7525 «Руководящие указания по конструированию трафаретов»
- Специализированные апертуры: флажок (Home plate \ Bow Tie), матрица
- Специализированные DRC-проверки: Aspect Ratio \ Area Ratio



Подготовка конструкторской документации ЕСКД



Модуль автоматизированной подготовки конструкторской документации (КД) в соответствии с требованиями ГОСТ

Система подготовки КД является комплексом шаблонов и процедур, позволяющих получать и актуализировать текстовые и графические документы в автоматическом режиме с минимальными ручными правками результатов.

Преимущества использования системы:

- Сокращение рутинных операций до минимума
- Автоматическая актуализация данных
- Сокращение сценариев применения других САПР
- Навигация между проектными и документационными данными
- Хранение проектных и документационных данных в одной информационной среде
- Фокус инженера — на проектировании, а не на оформлении

«Мастер создания КД»: от проекта — к основному комплекту документов за один клик

Просто выберите проект — и система автоматически сформирует на него основной комплект КД.

Мастер определяет конфигурацию настроек документов, выполняет анализ проектных данных и генерирует комплект КД.

В основе генератора лежит интеллектуальный алгоритм, анализирующий:

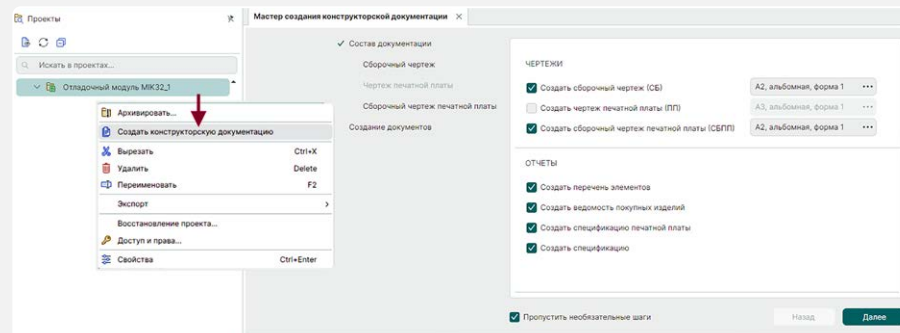
- состав проекта;
- конструкцию печатной платы;
- характер проектных данных (например, наличие в проекте подборных компонентов).

На основе анализа Мастер выставляет рекомендуемые настройки для выпуска комплекта КД и предлагает два режима работы:

- «Полная автоматизация» — готовый комплект за секунды;
- «Пошаговый контроль» — ручная настройка каждого документа с сохранением скорости.

Все созданные чертежи и отчеты комплекта мгновенно открываются во вкладках рабочей области для удобного просмотра и редактирования. К каждому чертежу автоматически применяется актуальный шаблон технических требований — полностью редактируемый под задачи вашего проекта. Основной комплект КД — от сборочного чертежа до спецификации. Автоматически. Без ошибок.

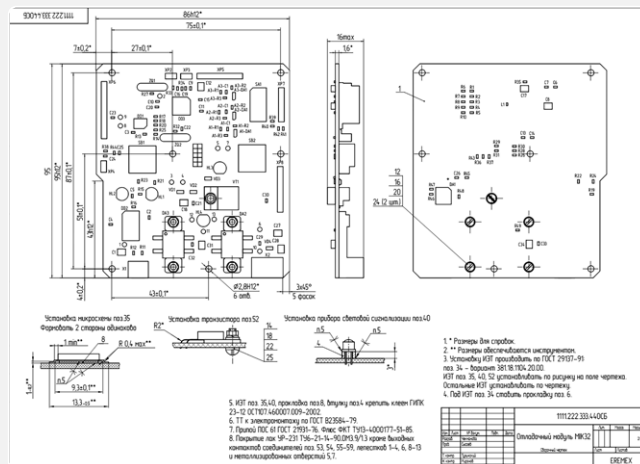
Каждый отдельный документ является не просто шаблоном, а умным объектом, отслеживающим содержание проектных данных и их изменения. Рассмотрим возможности некоторых документов.



Сборочные чертежи и чертежи печатных плат

Автоматическая раскладка видов с простановкой габаритных, присоединительных размеров и допусков — за секунды или под вашим контролем по шагам.

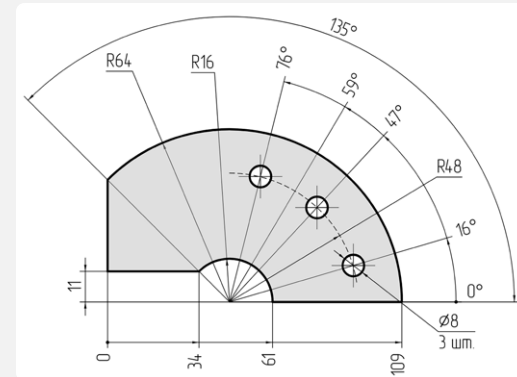
Импорт графики из DXF — размещайте элементы, устанавливаемые «по рисунку на поле чертежа» для наглядности монтажа и контроля.



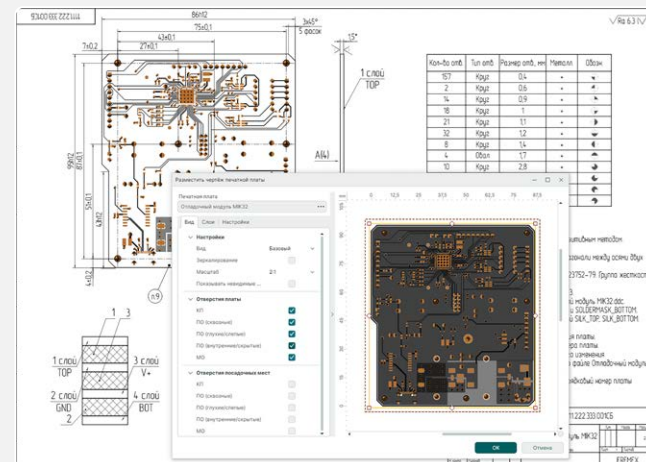
Настройка видов на чертеже позволяет управлять отображением различных слоев и элементов конструкции печатной платы\узла.

- Выбор необходимых слоев
- Управление отображением различных типов отверстий
- Масштаб, зеркальность, поворот
- Выбор источника – 3D-вид, 2D-контуры компонентов, топология ПП

При изменении проекта есть возможность обновить-актуализировать размещенные виды.



Богатый набор инструментов для оформления графических документов позволяет замкнуть процесс оформления КД внутри САПР Delta Design. Активно реализуются новые инструменты для нанесения размеров и обозначения, а также построения и редактирования геометрических объектов, позволяющие вывести редактор на уровень 2D-редакторов машиностроительных САПР.



Подготовка конструкторской документации ЕСКД

Стек слоев ПП имеет два формата представления: графическое и табличное. Расширенные настройки Таблицы сверловки позволяют отразить конструктивные особенности различных видов отверстий (сквозных, глухих, слепых, слотов).

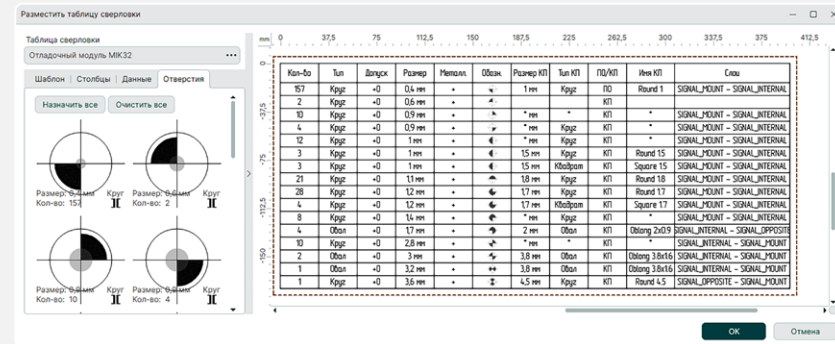
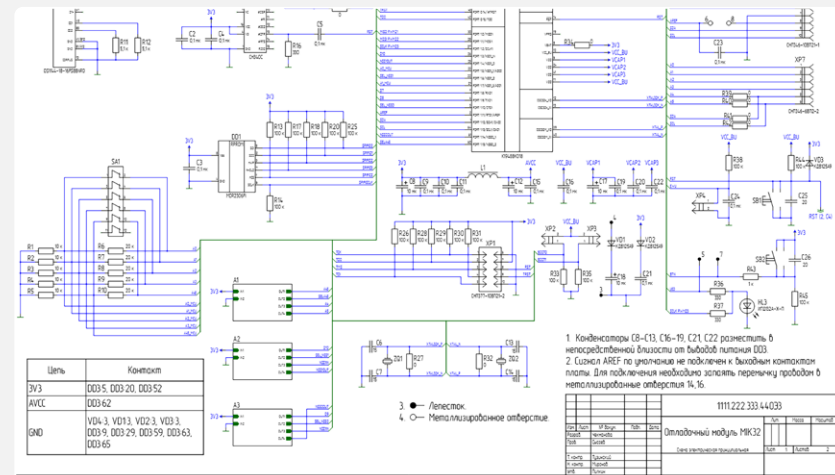


Схема электрическая принципиальная (ЭЭ)

- Автоматическое использование предопределенных форматов листов с размещенными элементами штампа и номенклатурой атрибутов. С режимом редактирования штампа
- Использование УГО, удовлетворяющих правилам оформления по ГОСТ
- Гибкий алгоритм нумерации УГО, позволяющий учесть особенности структуры схемы. Включая перенумерацию в блоках с поддержкой трех режимов: с начала, нумерация с продолжением, сквозная нумерация. Начальная настройка соответствует требованию ГОСТ (сверху вниз в направлении слева направо)
- Различные способы создания схемотехнических блоков: на основной схеме и отдельным документом
- Автоматическое проведение линий электрической взаимосвязи в горизонтальном и вертикальном направлениях
- Подборные элементы
- Автоматическое разбиение схемы на Зоны
- Межлистовые и внутрелистовые порты с адресом зон
- Навигация по секциям компонента и между ЭЭ и ПЭЭ

Доступны к размещению и редактированию: шаблон технических требований, таблица силовых выводов, встроенный отчет ПЭЭ.



Текстовые документы (Отчеты)

В настройках Отчетов можно задать Общие параметры, данные штампа и дополнить своими атрибутами колонки «Наименование» и «Примечание».

Настройки сохраняются и применяются к последующим Отчетам, соблюдается единый стиль документооборота.

Перечень элементов (ПЭЗ), как и все Отчеты, имеет два формата представления: табличный (XML для передачи в PLM) и листовой (PDF для печати и согласования).

Если схема ЭЗ была разбита на зоны, автоматически данные ПЭЗ будут размещены на форматке с зонами.

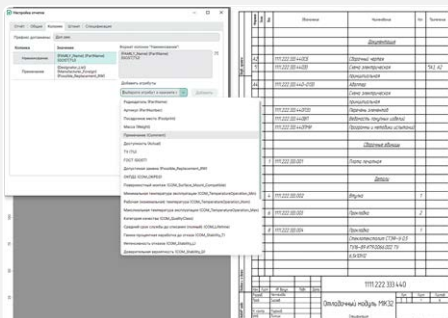
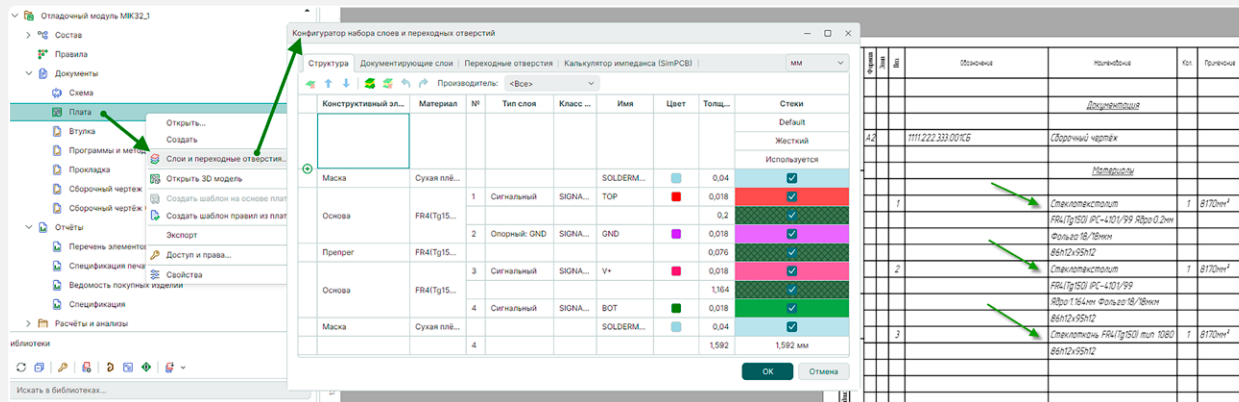
Ведомость покупных изделий (ВП) формируется на весь состав изделий проекта.

Если в проекте есть подборные компоненты или функциональные блоки, они отражаются в данном отчете в соответствии с требованиями ГОСТ.

Спецификация на многослойную печатную плату (МПП)

Формируется автоматически из материалов стека слоев.

Имеется встроенная библиотека материалов по ГОСТ и отраслевым стандартам — пополняемая и настраиваемая под ваше производство.



Спецификация на печатный узел (ПУ) – это умный документ, который объединяет в себе весь основной состав изделия автоматически.

Спецификация, помимо общих настроек Отчетов, имеет свои дополнительные настройки: добавление разделов, простановка допусков на размеры материалов МПП.

Также в настройках Отчетов можно добавить Лист регистрации изменений.

Созданные в ручном режиме документы, чертежи деталей имеют настройку для автоматического включения их в соответствующий раздел спецификации.

Службы и организация коллективной работы



Совместная работа всех участников процесса в едином информационном пространстве



Набор служб Delta Design

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
- Configurator – сетевая служба конфигурации Delta Design
- 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

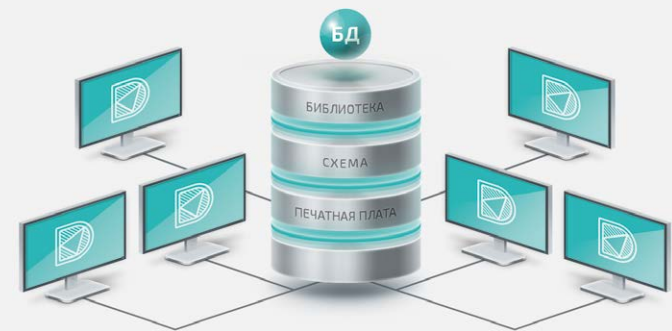
Сетевая версия системы Delta Design Workgroup

- 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

Delta Design Workgroup позволяет дополнить функционал локальной (однопользовательской) версии возможностью одновременно работать нескольким пользователям с одной базой данных. При этом каждый пользователь работает на своем рабочем месте, которое обеспечивает терминальный доступ к информации в базе данных. База данных содержит множество библиотек РЭК, проектов и дополнительных данных.

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.

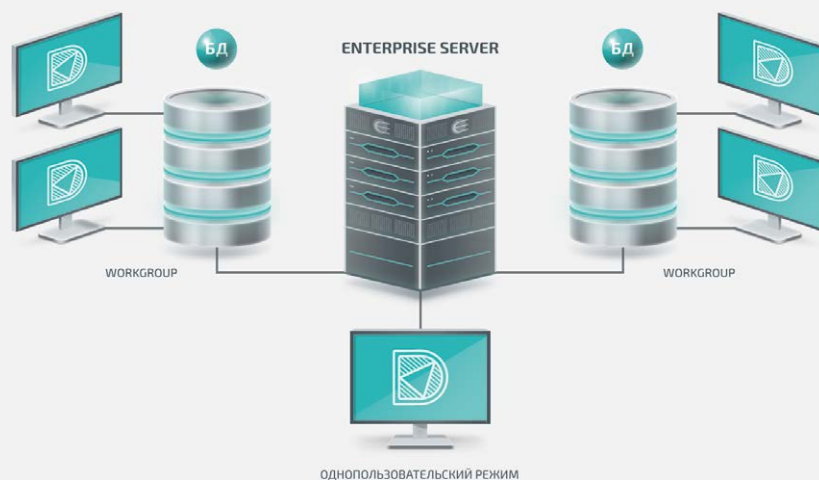


Принцип организации совместной работы

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.



Преимущества

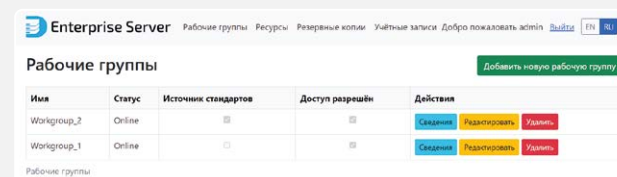
- Сокращение времени на обмен данными между участниками процесса
- Использование всеми участниками только корректных версий библиотеки
- Выделение сотрудников, ответственных за ведение библиотеки и проектов

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 доступным, 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.



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

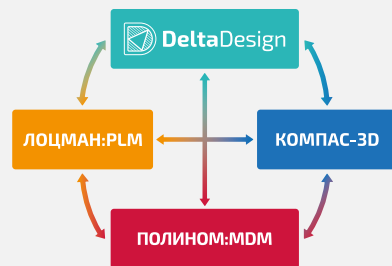


MS Excel/...

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.



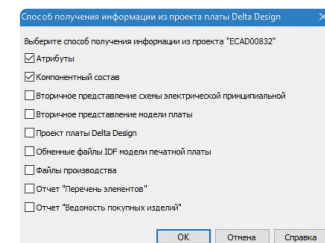
В настоящий момент реализована интеграция Delta Design с САПР КОМПАС-3D, системой управления нормативно-справочной информацией ПОЛИНОМ:MDM и системой управления жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM (разработчик АСКОН), ведутся работы по интеграции с системами других производителей. Решения отечественных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



* В разработке

Обучение

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



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
русских 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.



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.

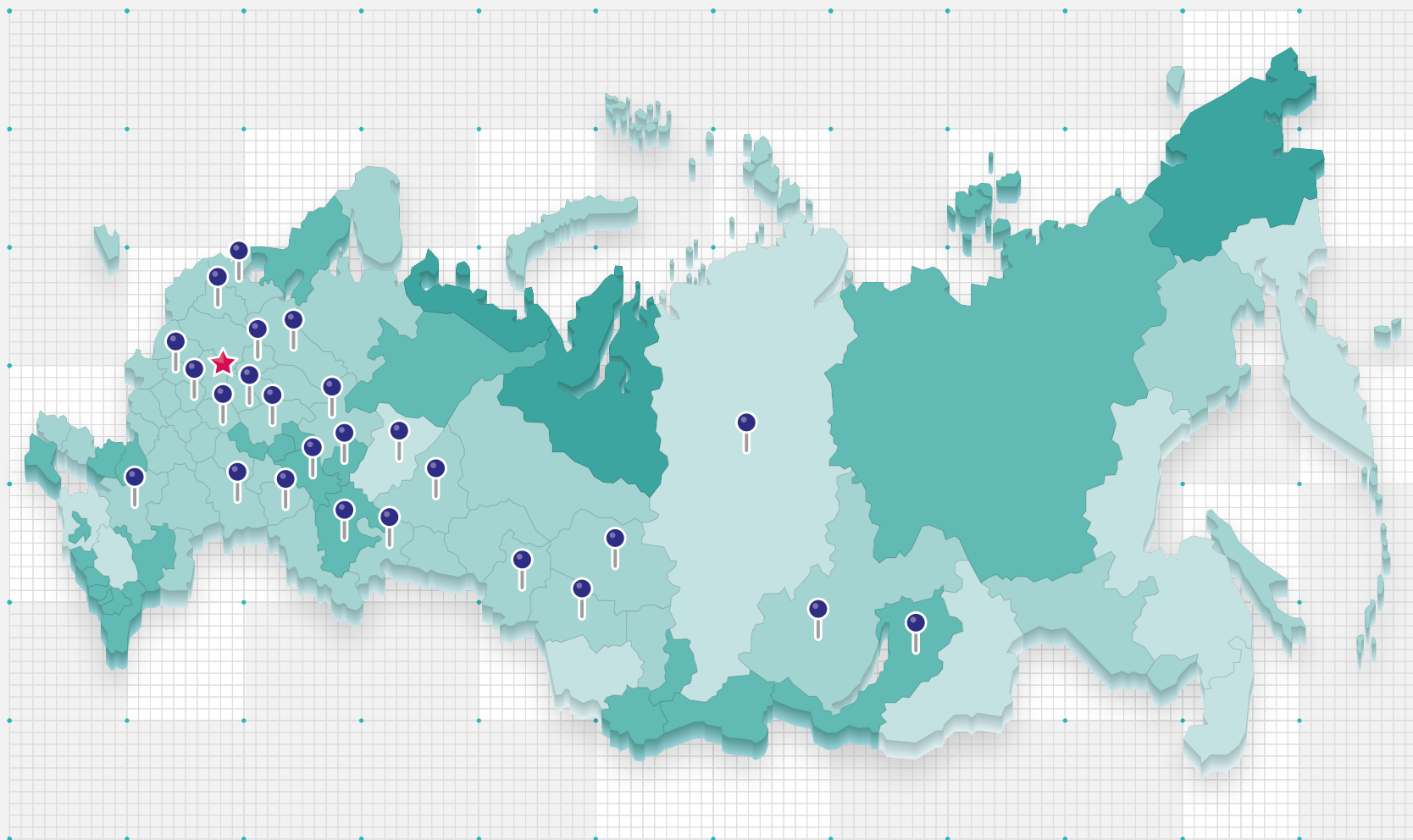


Ассоциация разработчиков и производителей «Консорциум средств, ресурсов и технологий производства высокотехнологичной продукции»

Создана в целях координации профессиональной деятельности своих членов по вопросам разработки, производства, продвижения на рынок высокотехнологической продукции по направлениям: высокочистые 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

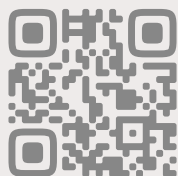
+7 (495) 232-18-64

E-MAIL

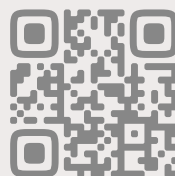
info@eremex.ru

sales@eremex.ru

TELEGRAM



САЙТ



WWW.EREMEX.RU

