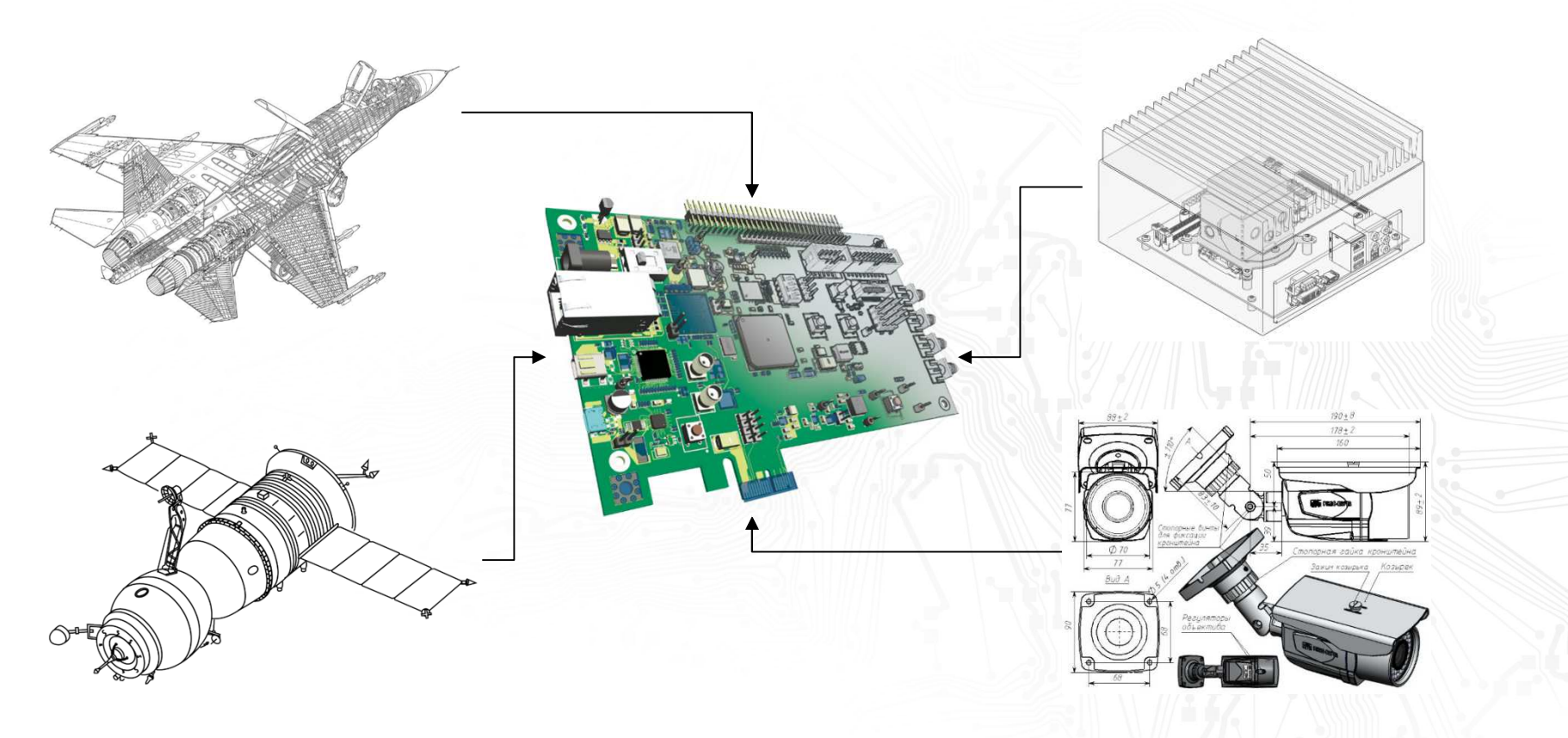


ЭРЕМЕКС в 2018-2019 гг.

Результаты развития

Внедрение САПР РЭА Delta Design
на предприятии

Место РЭА в концепции цифрового двойника изделия



ПРОЕКТИРОВАНИЕ	ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА	ПРОИЗВОДСТВО	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	УТИЛИЗАЦИЯ
PLM (Product Lifecycle Management) – управление жизненным циклом изделия:				
MDM (Master Data Management) – управление мастер-данными:				
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ				
MCAD (Mechanical CAD): CAE (Computer-Aided- Engineering:	CAM (Computer-Aided Manufacturing): CAPP (Computer-Aided Processing Planning):	MES (Manufacturing Execution System)	Система ИЛП (интегрированной логистической поддержки)	
ЭЛЕКТРОННАЯ ЧАСТЬ				
ECAD (Electronic CAD) CAE (Computer-Aided Engineering)	CAM (Computer-Aided Manufacturing) CAPP (Computer-Aided Processing Planning)	MES (Manufacturing Execution System)	Система ИЛП (интегрированной логистической поддержки)	
РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ (ЭКБ)				
ECAD (Electronic CAD) CAE (Computer-Aided Engineering	CAM (Computer-Aided Manufacturing) CAPP (Computer Aided Processing Planning)	MES (Manufacturing Execution System)	--	

Основные иностранные САПР РЭА

США

Mentor[®]
A Siemens Business
PADs, xPedition

cā d e n c e
OrCAD, Allegro, Spectra

synopsys[®]
HSPICE (моделирование)

Altium
PCAD, Altium Designer

Япония

 **ZUKEN**[™]

CADSTAR, CR 5000,
CR 8000
(слабо распространен)

Все

САПР электроники
иностранного
происхождения

4 из 5

компаний -
резиденты США

- Отсутствие поддержки
- Отсутствие обновлений
- Запрет на продажу новых версий
- Риск наличия НДВ



Честное использование нового инженерного ПО на
предприятии невозможно без проекта внедрения

Что означает для пользователей старт проекта внедрения САПР на предприятии:

- Необходимость в процессе перехода вести текущие проекты параллельно в двух САПР
- Переносить как имеющиеся проекты, так и библиотеки в новую САПР
- Осваивать работу в новой САПР, то есть в новом для себя интерфейсе
- Участвовать в процессе интеграции САПР в существующую ИТ-инфраструктуру

Риски на старте проекта внедрения

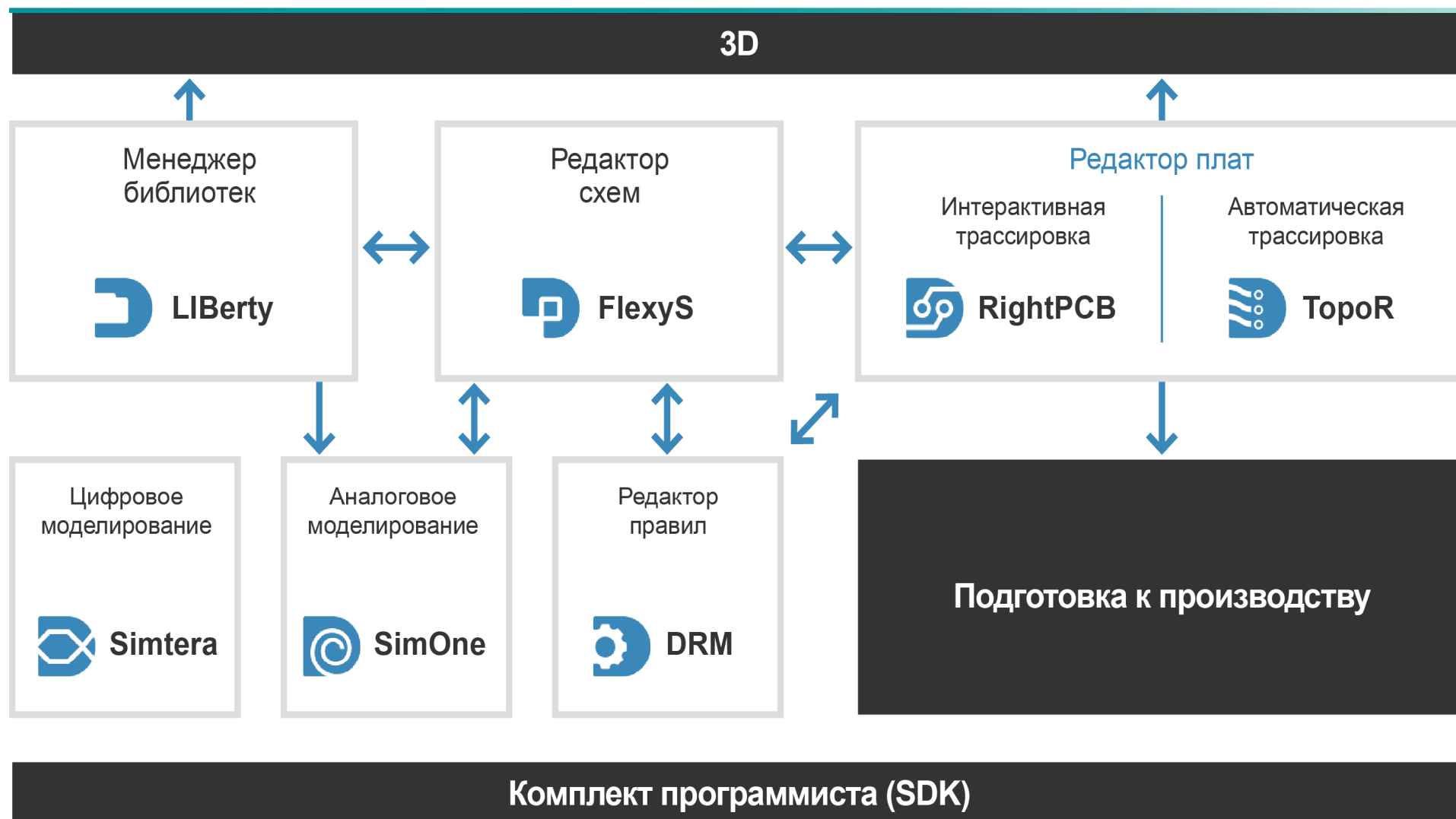
- Изолированность подразделений
- «Зоопарк» различных САПР различных версий, решающих одну и ту же задачу
- Необходим хороший уровень квалификации специалистов
- Отпуск\отгул\увольнение\больничный
- Оборудование предприятия не подходит по техническим характеристикам
- Не выделены ресурсы под внедрение: время, деньги, квалифицированные специалисты



Компания разрабатывает САПР
электроники с 2007 года



Первая российская САПР РЭА,
обеспечивающая сквозной цикл
проектирования электроники



Группа внедрения САПР (ЭРЕМЕКС+Предприятие):

- Составляет ТЗ по настройке Стандартов и выполняет настройку
- Участвует в процессе переноса эталонных библиотек и проектов
- Пишет инструкции
- Обучает пользователей работе в системе

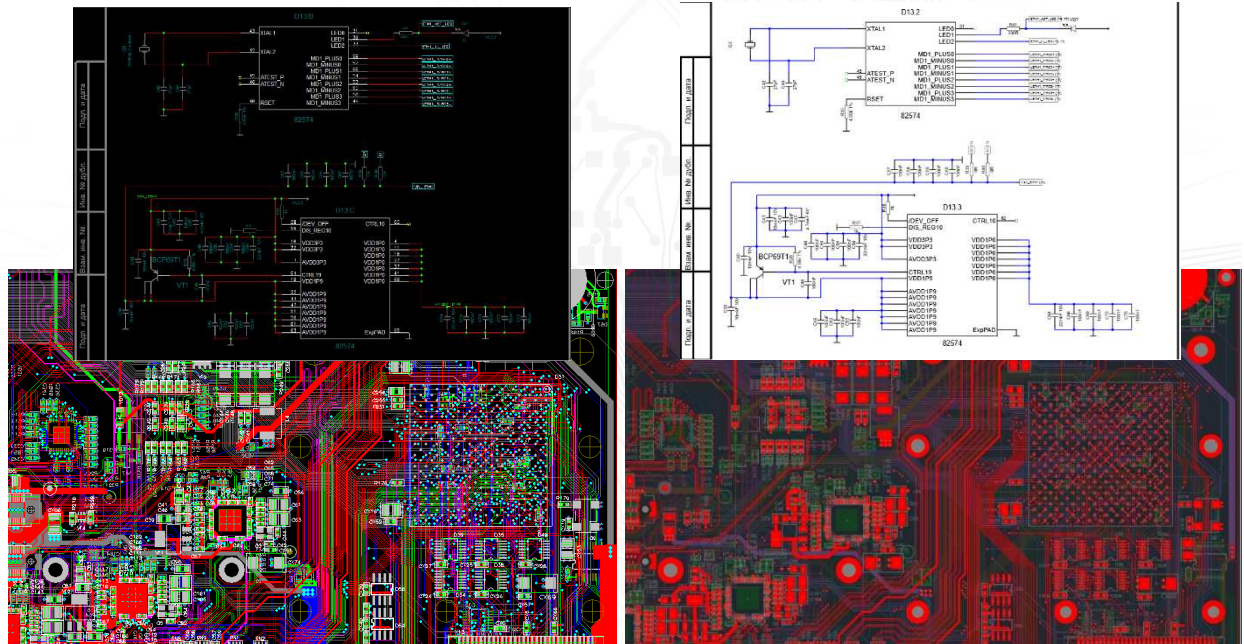
Прямой импорт библиотек и проектов из PCAD, Altium Designer*

Полная поддержка библиотек и проектов

САПР PCAD и *ALTIUM DESIGNER* :

- правила;
- импорт библиотек;
- импорт проекта (схема + плата);
- импорт схемы отдельно;
- импорт платы отдельно.

Altium Designer

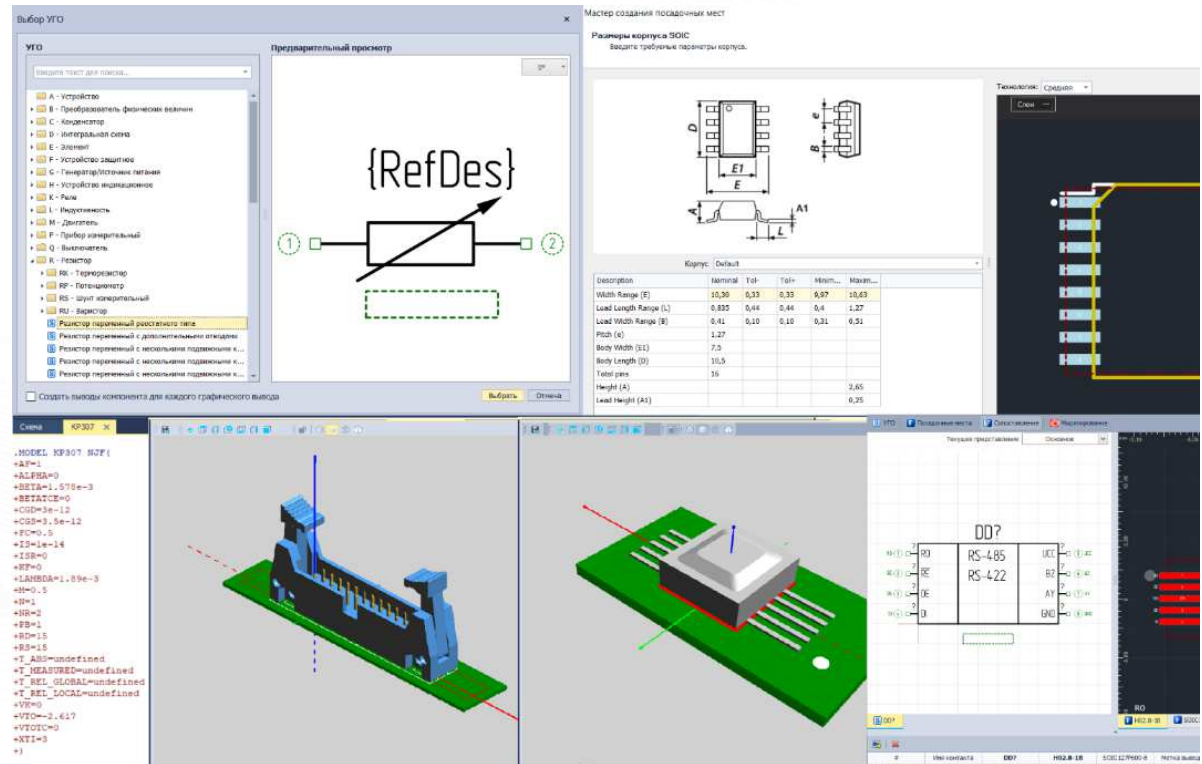


Delta ЭКБ

Готовая библиотека ЭРИ в формате

Delta Design:

- Атрибутивная информация;
- УГО;
- Посадочные места;
- 3D-модели;
- Поведенческие модели;
- Datasheet;
- Бесплатно;
- **Доступность в ЭКБ-маркет.**



Уменьшить риски проекта внедрения

Изолированность подразделений

- Объединение отделов в единую информационную среду с разграничением прав доступа.

«Зоопарк» различных САПР различных версий, решающих одну и ту же задачу

- Использование одной САПР электроники во всех отделах
- Использование САПР электроники с открытым форматом обмена данными для создания библиотеки ЭРИ

Кадровые риски

- Освоить DD просто: русский интуитивно-понятный интерфейс и документация.
- Выделение ресурсов на предприятии: квалифицированные кадры, временные ресурсы для них, замена при необходимости, материально-техническая база (обновление рабочих станций при необходимости)

Обменные форматы



P-CAD 2006

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



Specctra/Electra

Обмен файлами: *.do, *.dsn, *.ses



PADS/Expedition

Импорт файлов: *.pcb, *.hpk



Eagle

Обмен *.brd-файлами



EDA/ECAD

Экспорт нетлистов (Keyin, Tango, P-CAD)



CAM

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



HyperLynx

Экспорт ODB++



КОМПАС/AutoCAD/Solidworks/...

Двусторонняя передача
2d-данные: *.dxf, *.pdf
3d-данные: *.step, *.idf, *.stl



FlowVision

Экспорт модели платы (*.stl-файлы)



Matlab/Maple

Экспорт файлов *.txt, *.csv



AdobeAcrobat/...

Экспорт «Smart» pdf



MS Excel/...

Экспорт/импорт *.csv

Расширение возможностей и интеграция

- Три механизма

- Работа с базой данных
- Добавление элементов
- Скрипты (автоматизация)
- Плагины (пользовательские кнопки, панели инструментов)

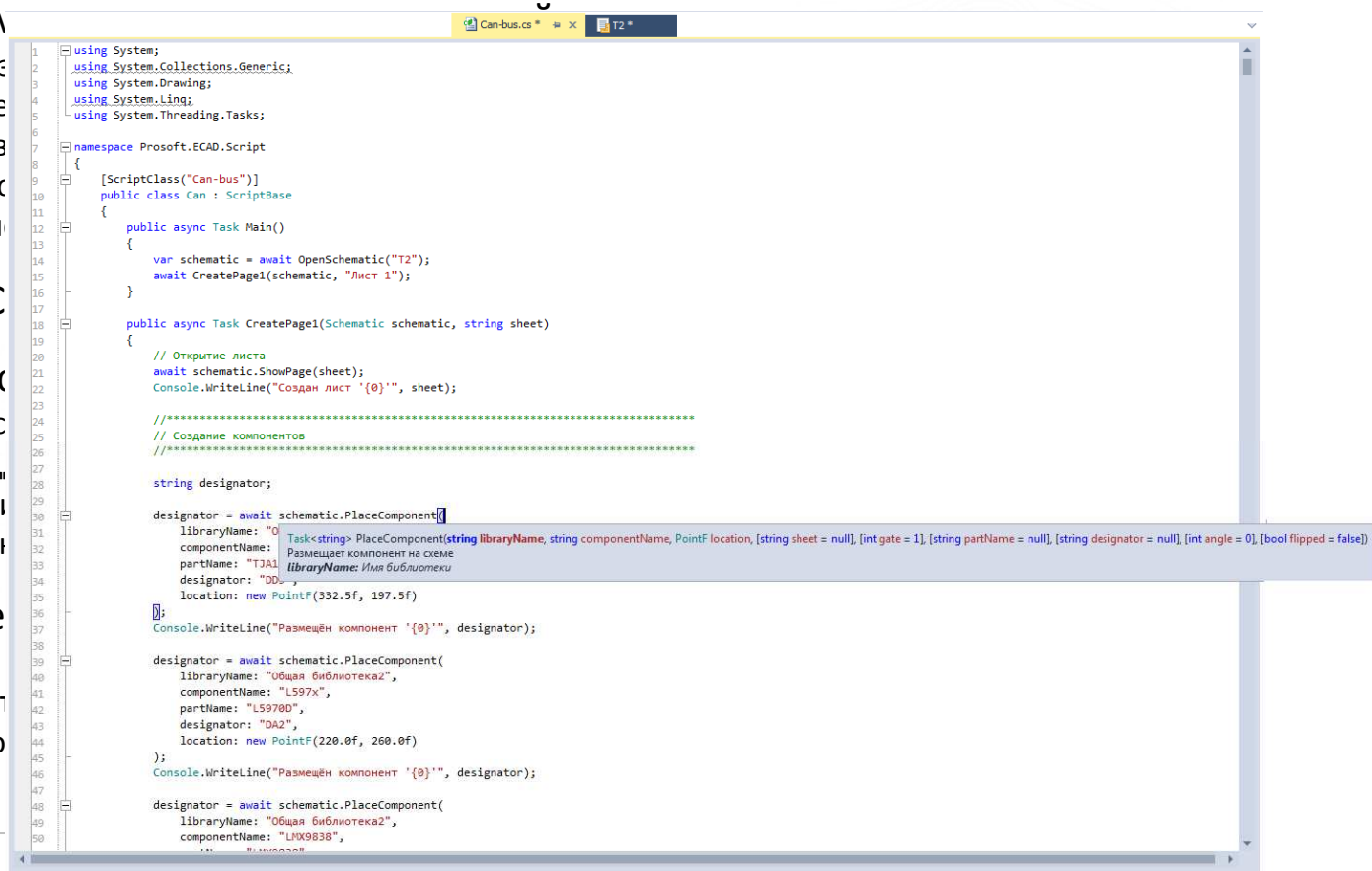
- Поддержка C#

- Мощный текстовый редактор

- Подсветка кода
- Полная поддержка C#
- Отображение элементов
- Динамическая проверка кода

- Открытые механизмы

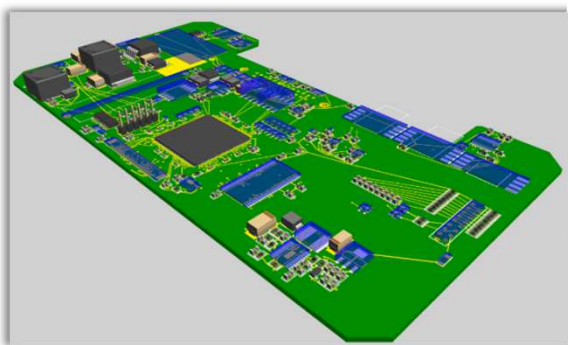
- Объектный подход
- API для доступа к данным
- Открытый стандарт



```
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.Script
8 {
9     [ScriptClass("Can-bus")]
10    public class Can : ScriptBase
11    {
12        public async Task Main()
13        {
14            var schematic = await OpenSchematic("T2");
15            await CreatePage(schematic, "Лист 1");
16        }
17
18        public async Task CreatePage(Schematic schematic, string sheet)
19        {
20            // Открытие листа
21            await schematic.ShowPage(sheet);
22            Console.WriteLine("Создан лист '{0}'", sheet);
23
24            //*****
25            // Создание компонентов
26            //*****
27
28            string designator;
29
30            designator = await schematic.PlaceComponent(
31                libraryName: "Общая библиотека",
32                componentName: "L597K",
33                partName: "Размещает компонент на схеме",
34                designator: "TJA1",
35                location: new PointF(332.5f, 197.5f)
36            );
37            Console.WriteLine("Размещен компонент '{0}'", designator);
38
39            designator = await schematic.PlaceComponent(
40                libraryName: "Общая библиотека2",
41                componentName: "L59700",
42                partName: "Размещает компонент на схеме",
43                designator: "DA2",
44                location: new PointF(220.0f, 260.0f)
45            );
46            Console.WriteLine("Размещен компонент '{0}'", designator);
47
48            designator = await schematic.PlaceComponent(
49                libraryName: "Общая библиотека2",
50                componentName: "LHX9838",
51                partName: "Размещает компонент на схеме",
52                designator: "TJA1",
53                location: new PointF(332.5f, 197.5f)
54            );
55            Console.WriteLine("Размещен компонент '{0}'", designator);
56        }
57    }
58 }
```

Решение консорциума для проектирования РЭА

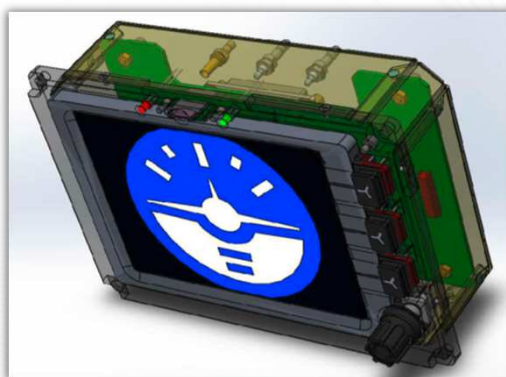
 **DeltaDesign**



Проектирование электронного блока

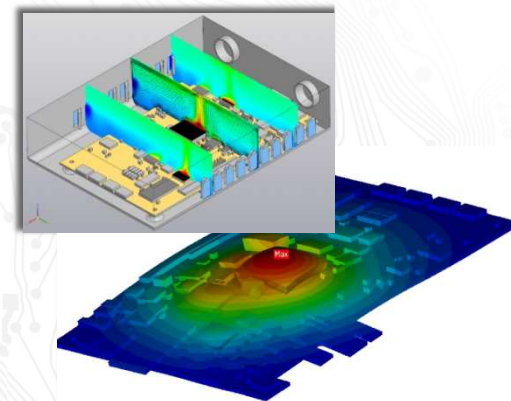
- Создание и ведение БД ЭРИ;
- Схемотехническое проектирование печатного узла;
- Схемотехническое моделирование
- Проектирование конструкции и топологии печатного узла;

 **КОМПАС-3D**



Проектирование механической и электротехнической части РЭА

 **FlowVision**  **АПМ**



Расчетные системы
КОМПАС ФЛОУ и АПМ FEM

- Температурные и прочностные расчёты

КОНСОРЦИУМ
РАЗВИТИЕ
РОССИЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

 **АПМ**  **REMEX**  **Аскон**  **ADEM**  **TSCM**



Референтные предприятия

Предприятия, проектирующие свои изделия с применением **Delta Design**

Референтные предприятия



ТРАНСМАШХОЛДИНГ



НИИМЭ
НИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ
ЭЛЕКТРОНИКИ



Госкорпорация «Роскосмос»
ЦКБ ГЕОФИЗИКА



Референтные предприятия



АО
«НИИЭФА»

Яндекс

 **КРЭТ**
ТЕХПРИБОР



Акционерное Общество
Акустический институт имени
академика Н.Н. Андреева

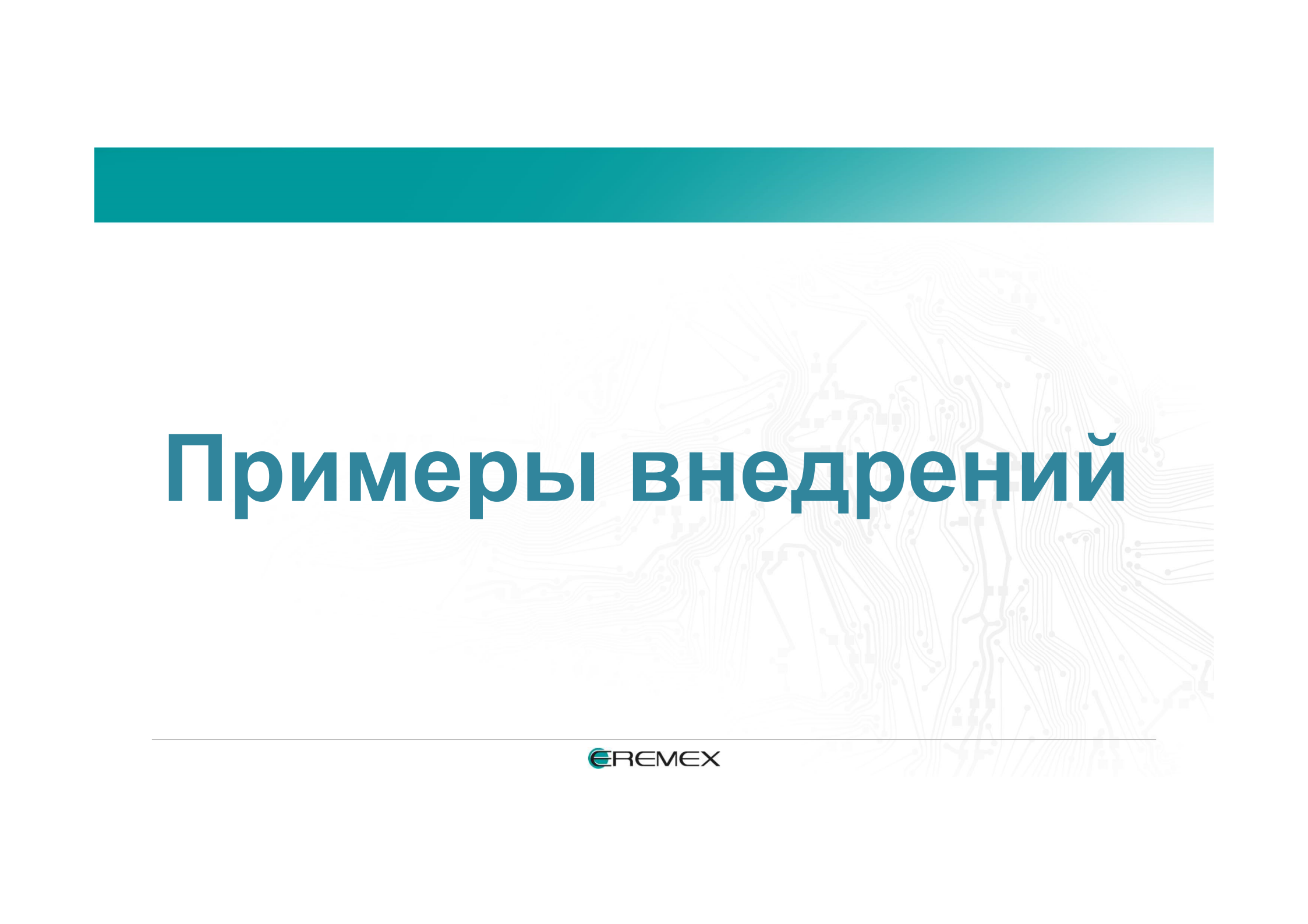


КОНЦЕРН МОРСКОЕ ПОДВОДНОЕ ОРУЖИЕ
ГИДРОПРИБОР
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

EREMEX



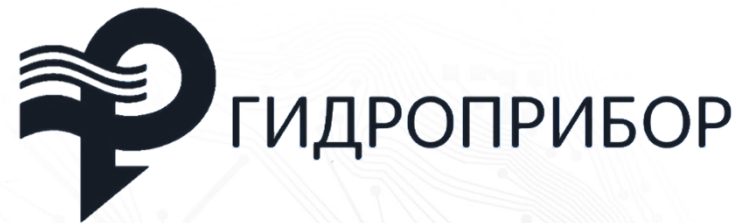
Примеры внедрений



Пример внедрения

Разработка изделия

- Проектирование печатных плат;
 - Единая библиотека ЭРИ;
-
- Проведено обучение 50 специалистов
 - Ведётся планомерная закупка лицензий
 - Много доработок по просьбам инженеров предприятия



АО «Концерн МПО «Гидроприбор»
Замена Mentor PADs и P-CAD,
решена проблема «зоопарка»



Пример внедрения

Разработка изделия

- Проектирование печатной платы;
- Создание модели;
- Оформление чертежей;
- Формирование состава изделия;

Перевод разрозненных баз P-CAD
(сотни наименований):

- Адаптация под новые стандарты
- Прикрепление 3D моделей
- Интеграция с внутренней PDM системой



Пример внедрения:

Разработка изделия

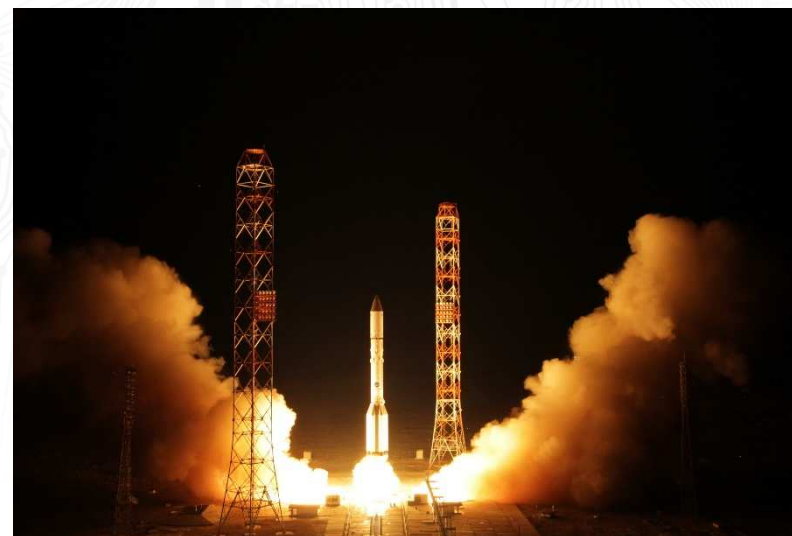
- Модернизация рабочих мест и замена устаревшего P-CAD на Delta Design;
- Проектирование механической части устройства КОМПАС-3D;
- Проектирование печатной платы Delta Design;
 - Схемотехническое проектирование;
 - Проектирование конструкции и топологии;
 - Подготовка производства.



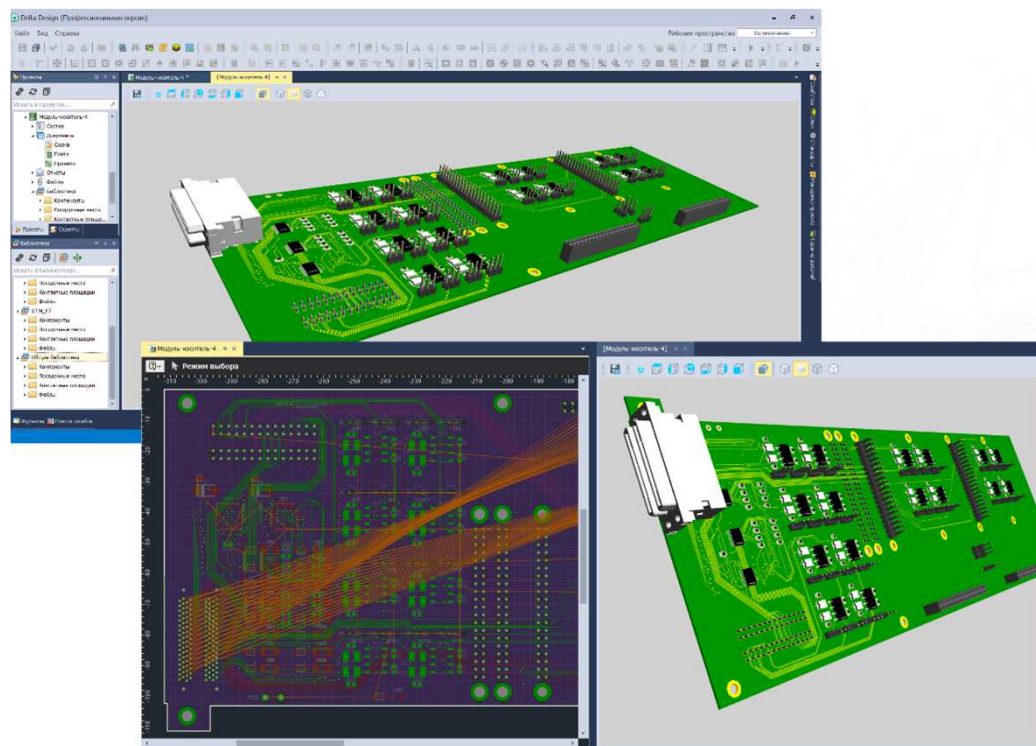
Госкорпорация «Роскосмос»

ЦКБ ГЕОФИЗИКА

Замена P-CAD различных версий



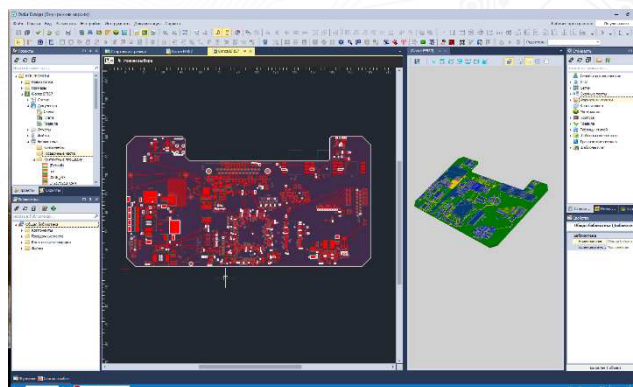
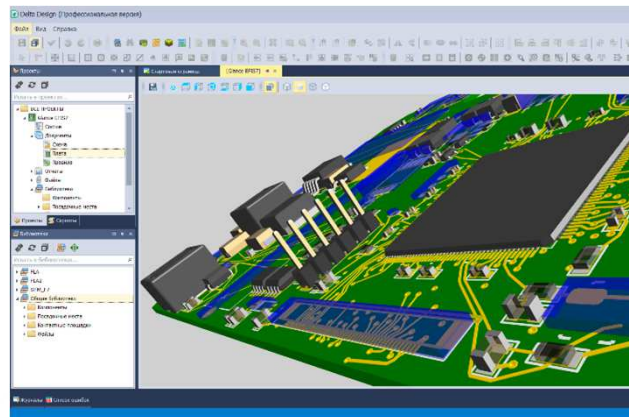
Продукция наших заказчиков



ФГУП 
«ГосНИИАС»

Модуль типовых
авиационных интерфейсов.

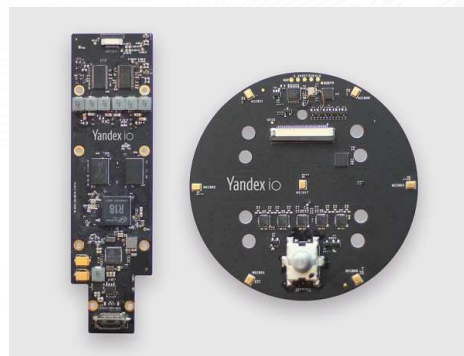
Продукция наших заказчиков



GLANCE  AVIONICS

Пилотажно-навигационные приборы
Glance EFIS -
высокопроизводительное
решение для любых
типов воздушных судов.

Продукция наших заказчиков



Яндекс

Яндекс.Станция —
Обеспечивает работу с
интеллектуальным голосовым
помощником «Алиса».

В колонке используется модуль
голосового управления Yandex
IO.

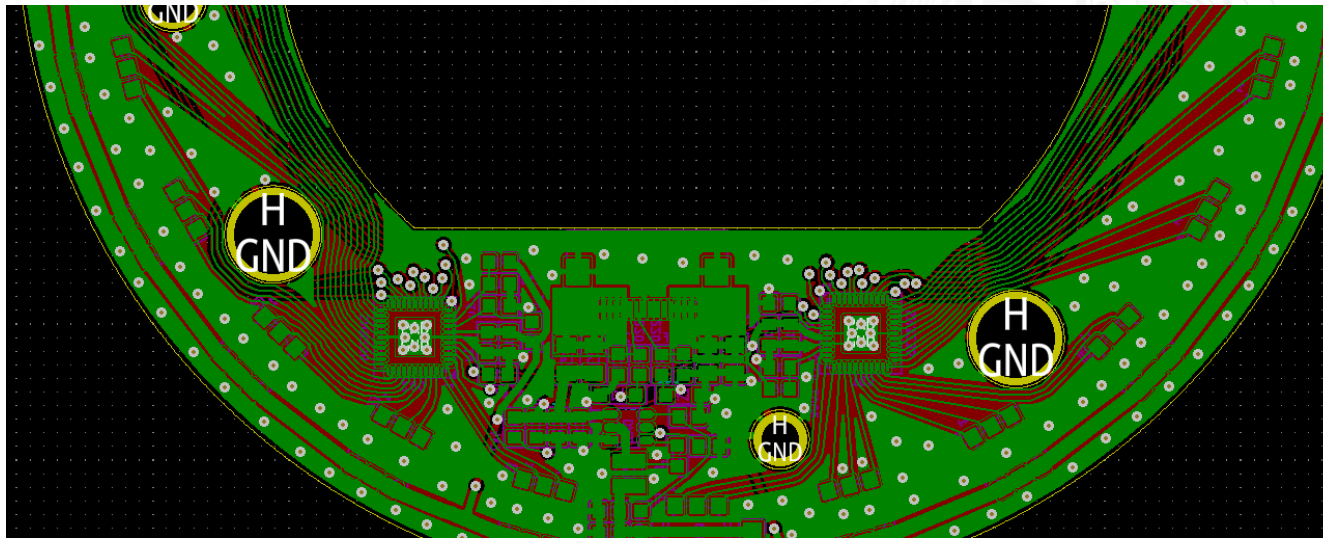
Узкие места

- Использование бессеточной трассировки в узких местах позволяет оптимизировать класс точности платы.

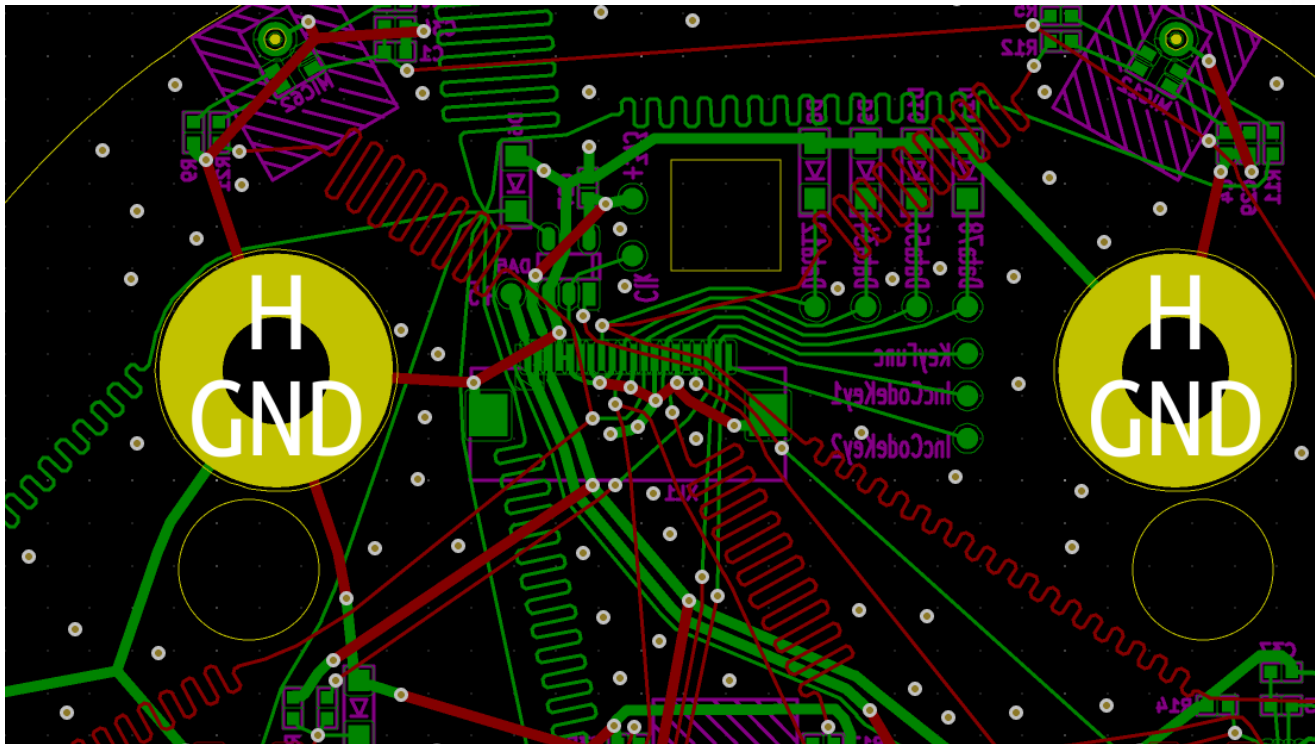


Узкие места

- Чем тоньше дорожки, чем меньше зазоры - тем выше класс точности платы и стоимость её производства. Как правило, повышение класса точности означает увеличение стоимости в полтора раза.



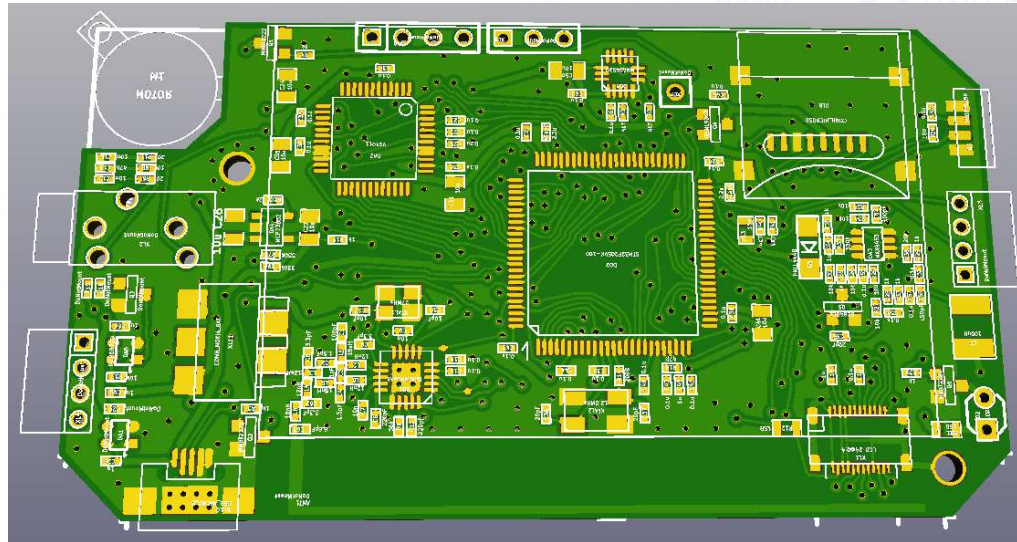
Выравнивание длин проводников



Это плата микрофонов Яндекс.Станции. Цифровой сигнал с MEMS-микрофонов передаётся по обоим фронтам синхросигнала.

Оптимизация количества слоёв

Четырёхслойная плата вдвое дороже по стоимости и вдвое дольше по производству. Поэтому стоит задача оптимизации трассировки для оптимизации производства по стоимости и скорости.





ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОНИКИ

Delta Design 3.0

Ранний доступ

 WWW.EREMEX.RU

Условия

Для всех
предприятий

Delta Design
Professional
Floating

От одной
лицензии

Покупка до
15.12.2019

Вы получаете

Delta Design 2.7
СРАЗУ

Ранний доступ
Delta Design 3.0
(beta)

БЕСПЛАТНОЕ
получение Delta
Design 3.0 (релиз)

Расширенная
техническая
поддержка и
обновления

Дополнительные скидки для предприятий малого и среднего бизнеса

Средний бизнес
50%

Малый бизнес
60%

Микропредприятие
70%



sales@eremex.ru
[+7 \(495\) 232 1864](tel:+74952321864)
www.eremex.ru

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОНИКИ