



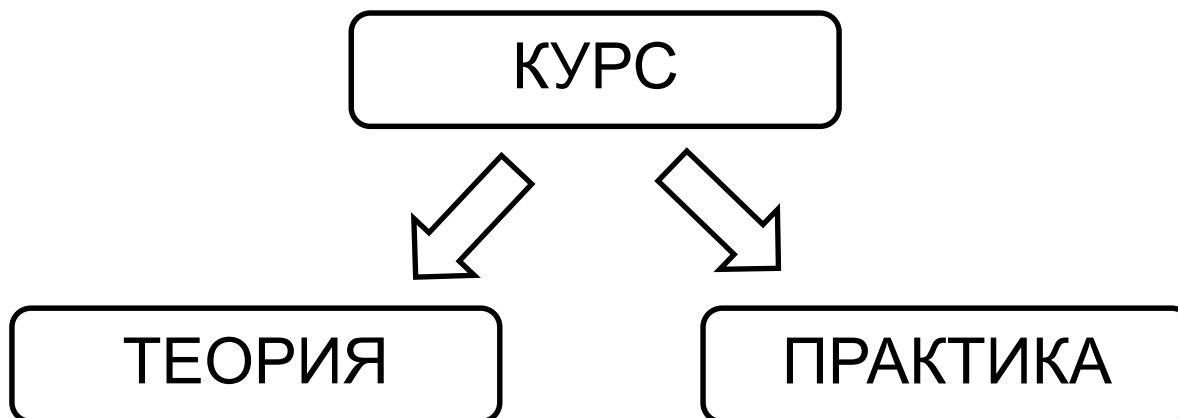
AltiumTM

Проектирование простых цифровых устройств

Владимир Хрусталеv
Email : v_crys@mail.ru

Обзор существующих утилит для
разработки устройств

«В ВУЗе нужно излагать материал на высоком профессиональном уровне. Но поскольку этот уровень проходит значительно выше головы среднего студента, я буду объяснять на пальцах. Это не очень профессионально, зато понятно».
Неизвестный преподаватель



Теория

1. Введение. Обзор существующих утилит для разработки устройств
2. Современные подходы к проектированию устройств (иерархическая схемотехника, системы контроля версий, структура типового отдела разработки)
3. Технический цикл производства печатных плат
4. Современная компонентная база
5. Оборудование, используемое при разработке и отладке устройств
6. Краткий обзор классических цифровых интерфейсов

Практика

1. Введение (знакомство, установка софта, разбор решаемой задачи)
2. Библиотеки компонентов (создаем два компонента)
3. Разработка схемы (вспоминаем схемотехнику, делаем схему)
4. Преобразование схемы в плату (дорабатываем схему, конвертируем ее в плату)
5. Трассировка платы
6. Подготовка платы к производству. Заключение

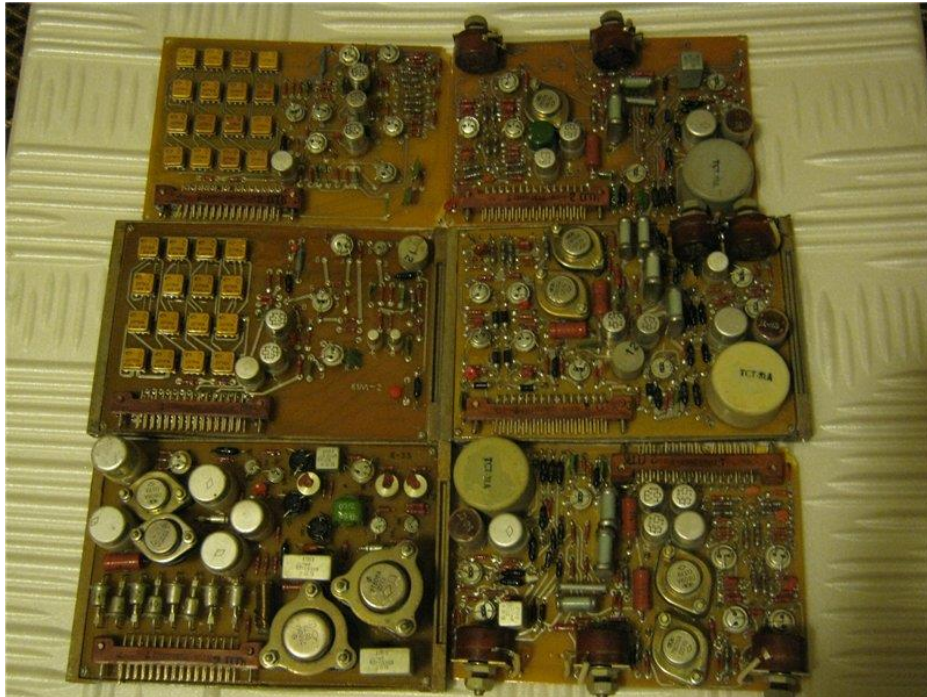
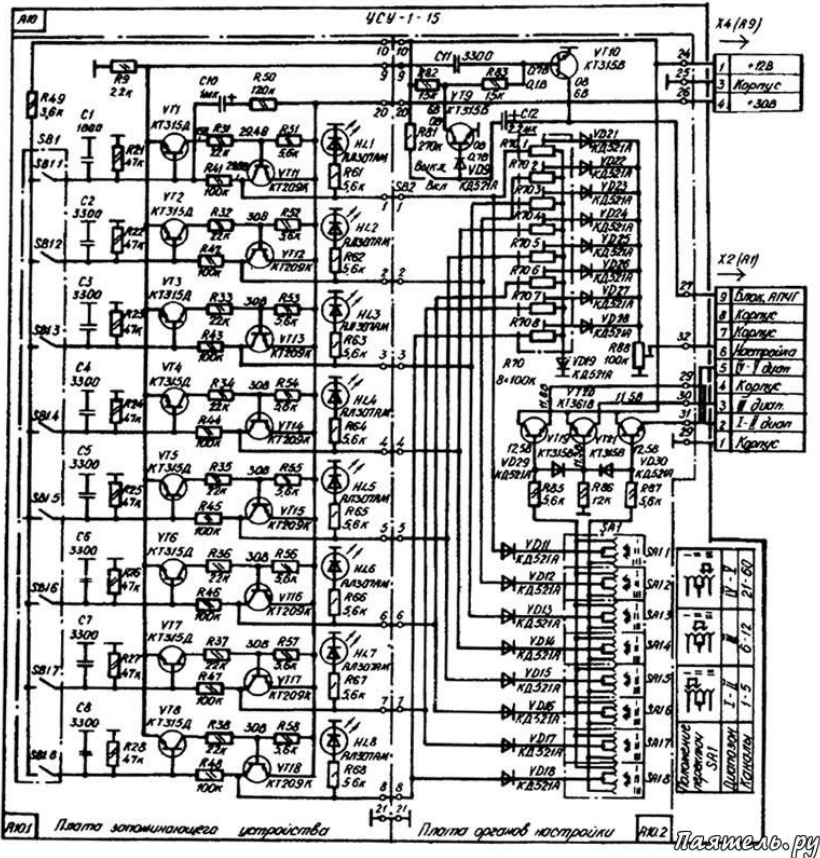


AltiumTM

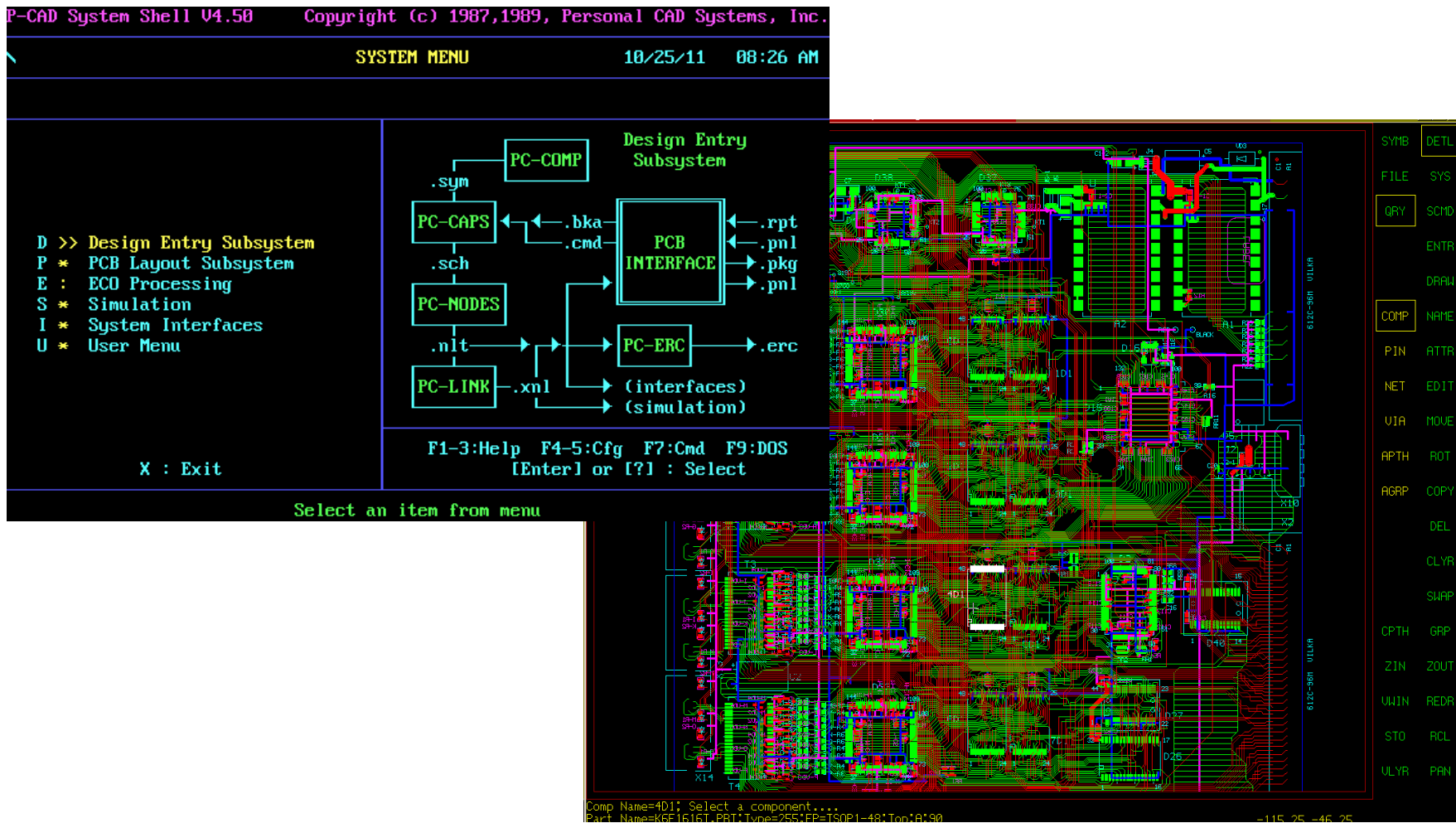
Занятие №1

ТЕОРИЯ

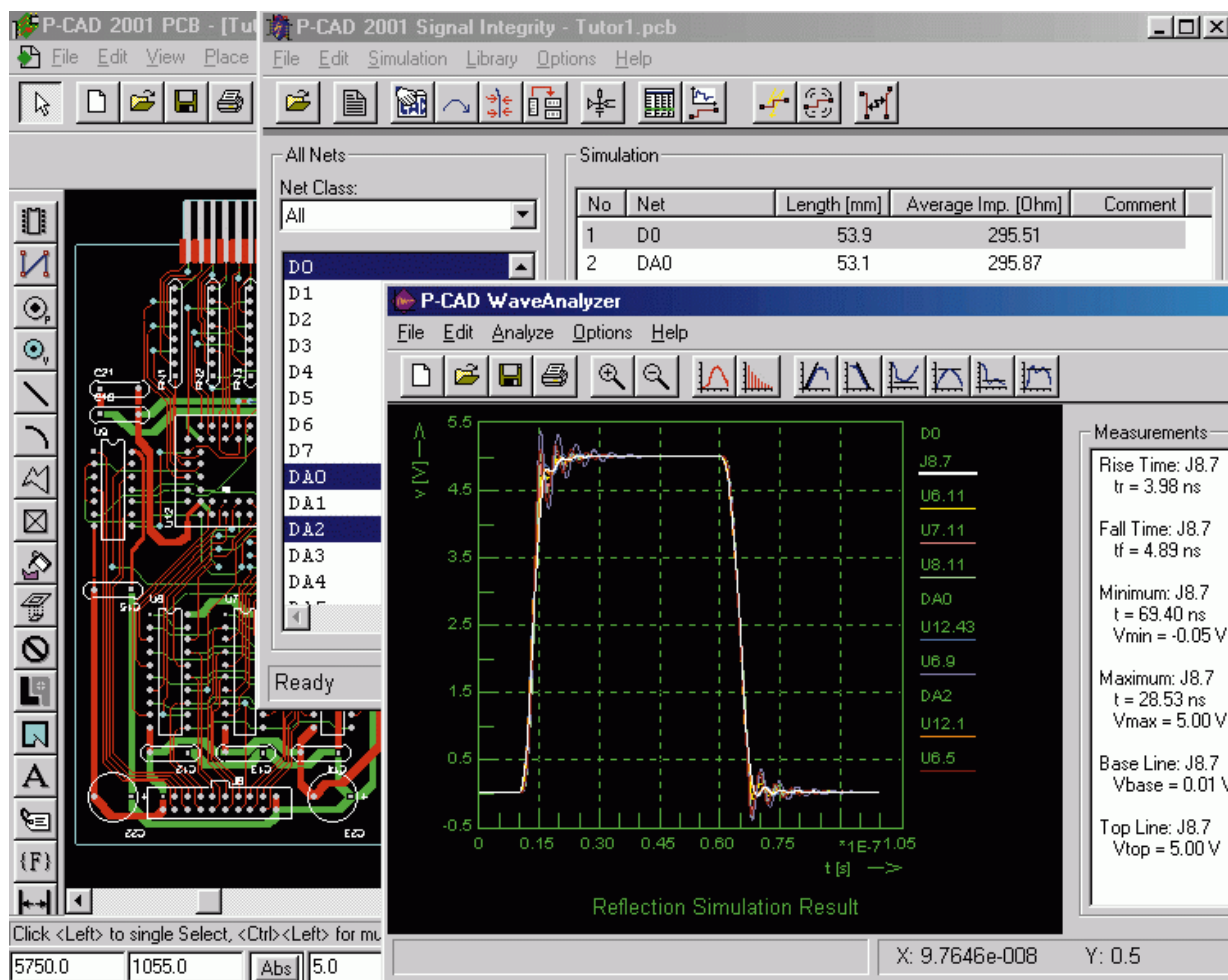
Подходы к проектированию устройств (до 1980-ых)



Подходы к проектированию устройств (1980-е 1990-е)



Подходы к проектированию устройств (2000-е)

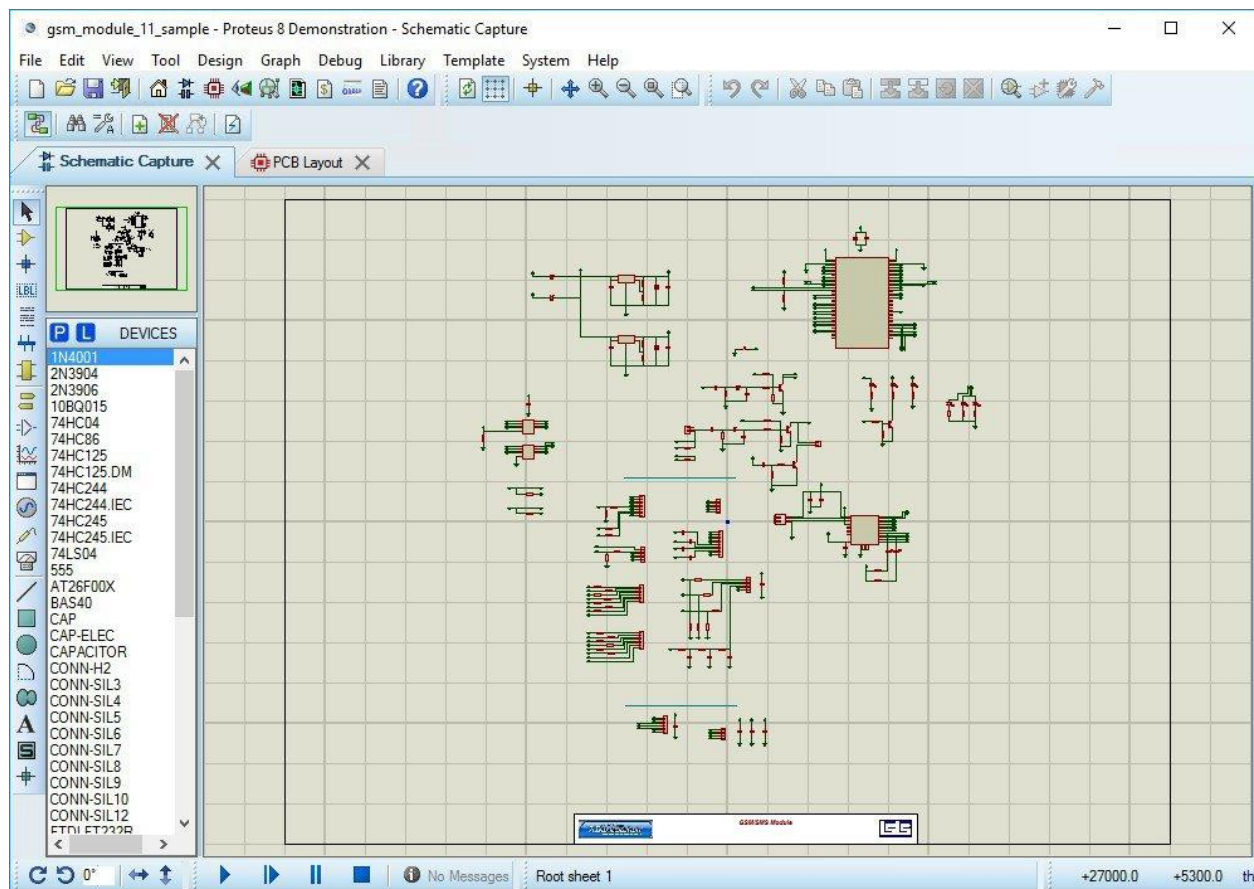


Подходы к проектированию устройств (2020-е)



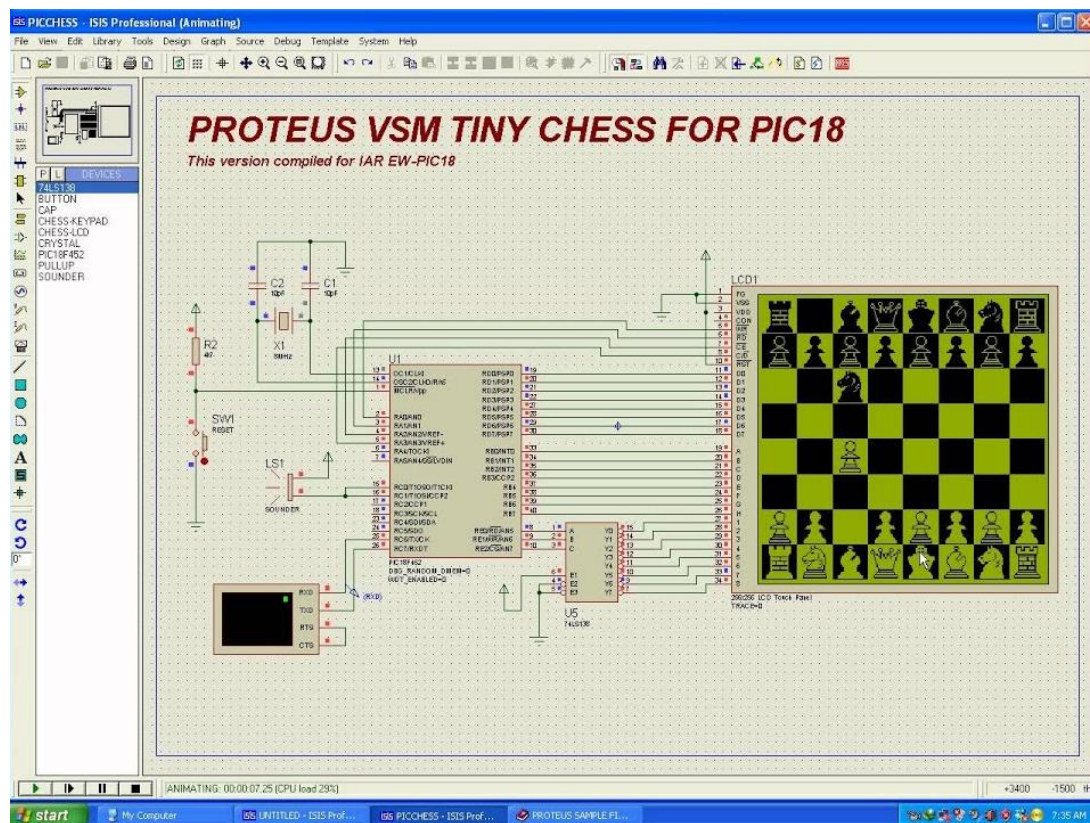
Софт для разработчика аппаратуры

- Proteus
 - Micro-CAP
 - EasyEDA
 - OrCAD / Allegro
 - Cadence
 - Spectra
 - TopoR
 - CAM350
 - SolidWorks
 - **Altium Designer**
- и др.

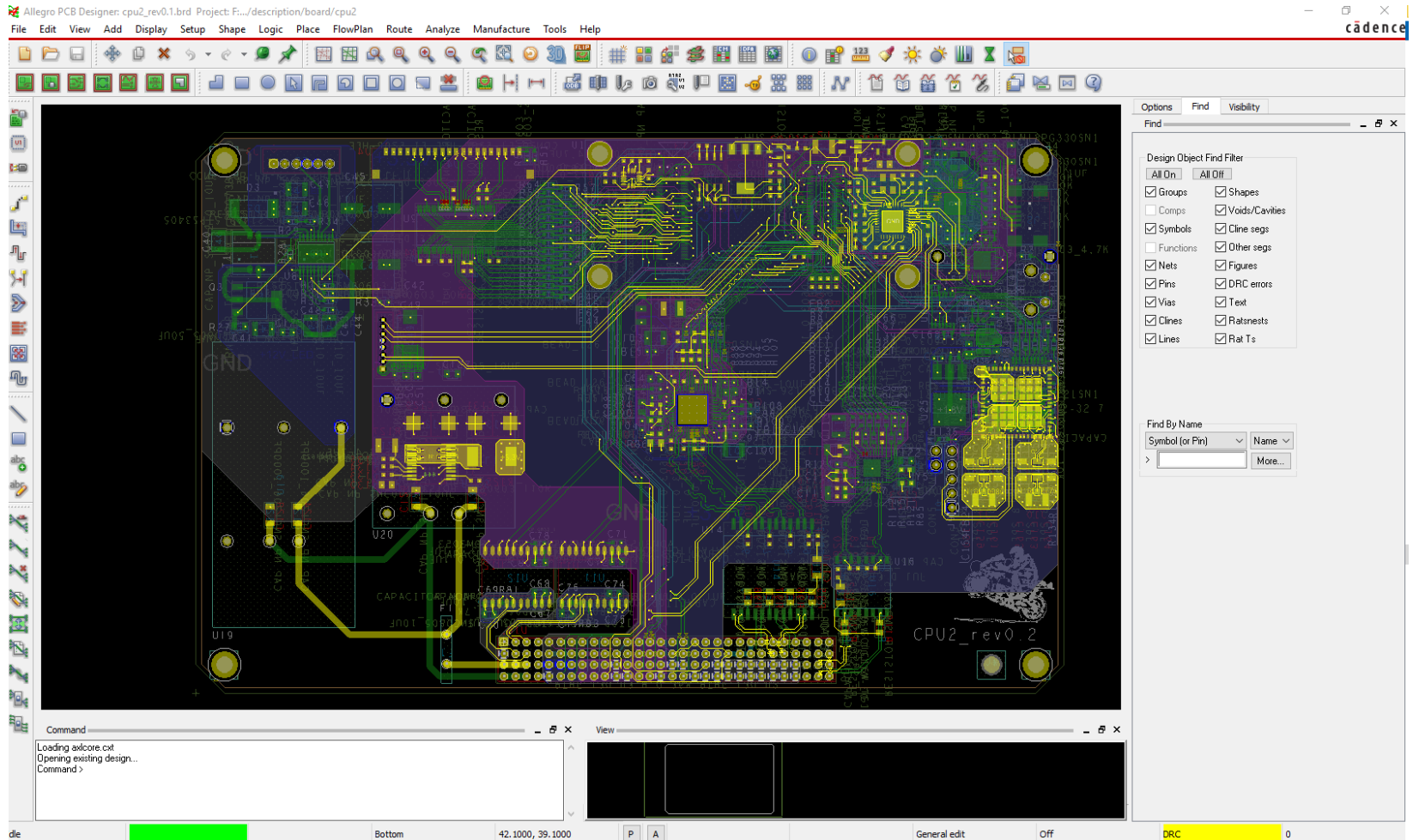


CAD Proteus

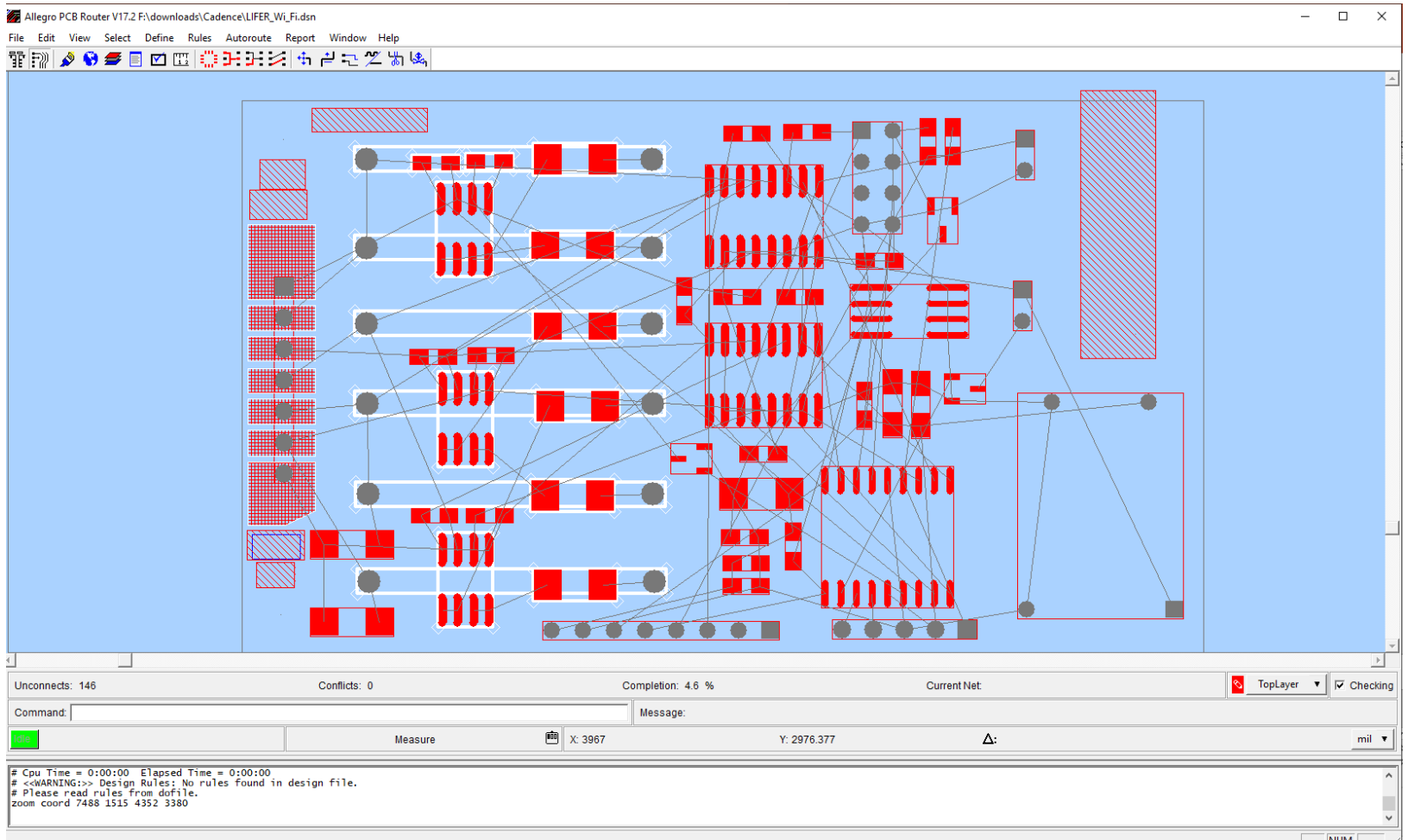
Программный пакет Proteus VSM позволяет собрать схему любого электронного устройства и симулировать его работу, выявляя ошибки, допущенные на стадии проектирования и трассировки. Программа состоит из двух модулей. **ISIS** – редактор электронных схем с последующей имитацией их работы. **ARES** – редактор печатных плат, оснащенный автотрассировщиком Electra, встроенным редактором библиотек и автоматической системой размещения компонентов на плате. Кроме этого ARES может создать трехмерную модель печатной платы.



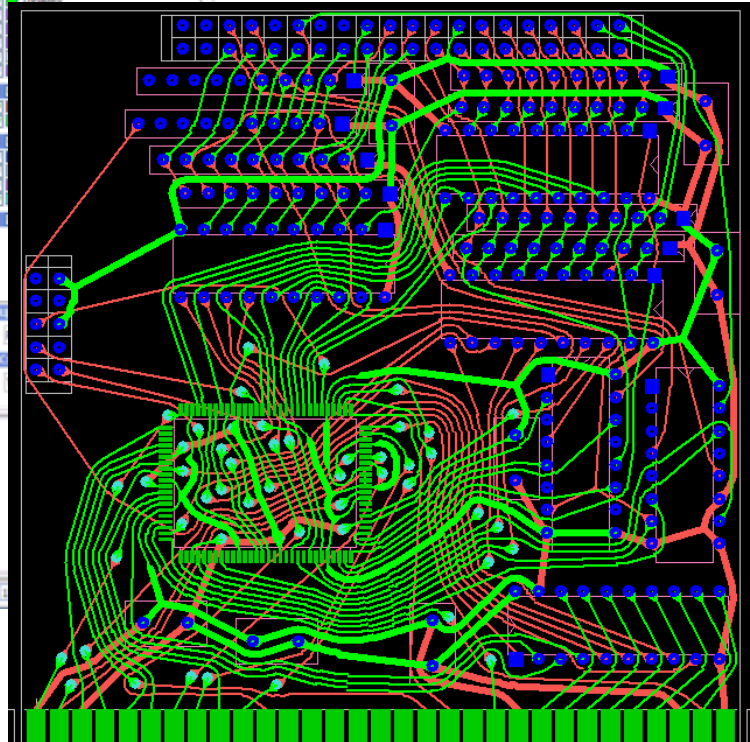
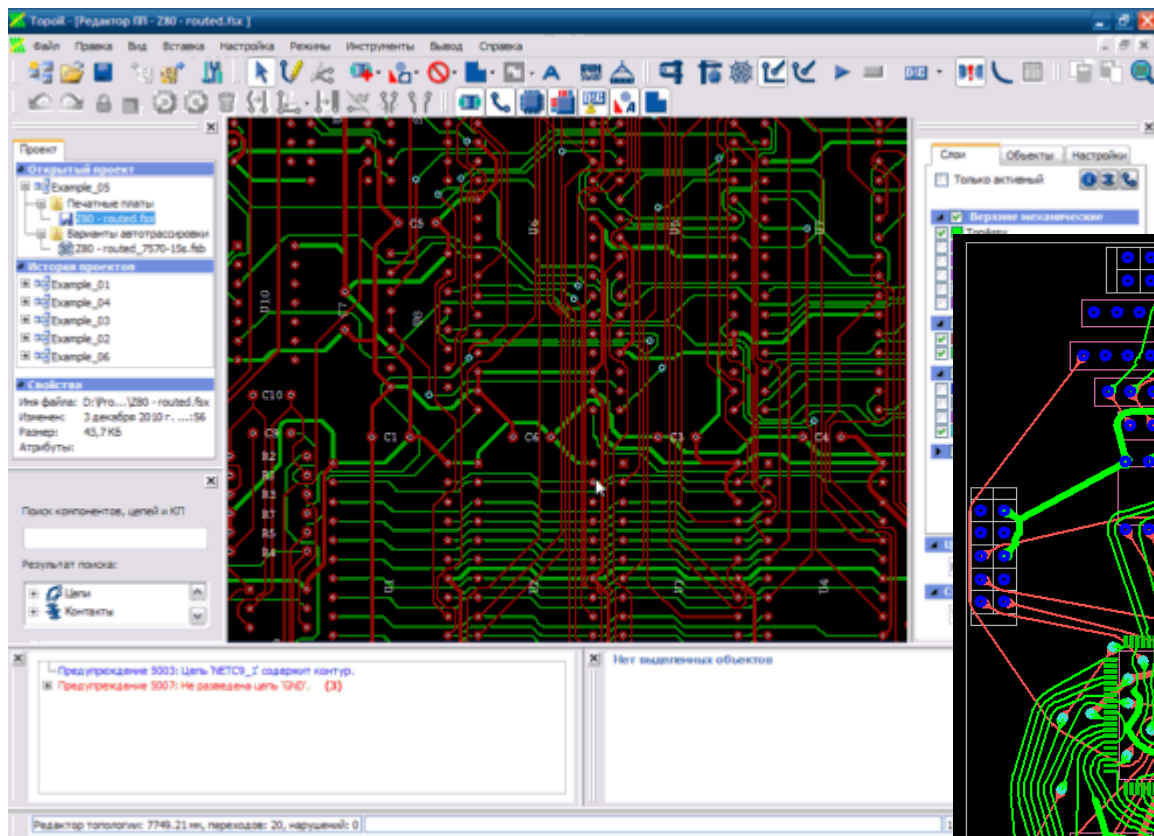
OrCAD



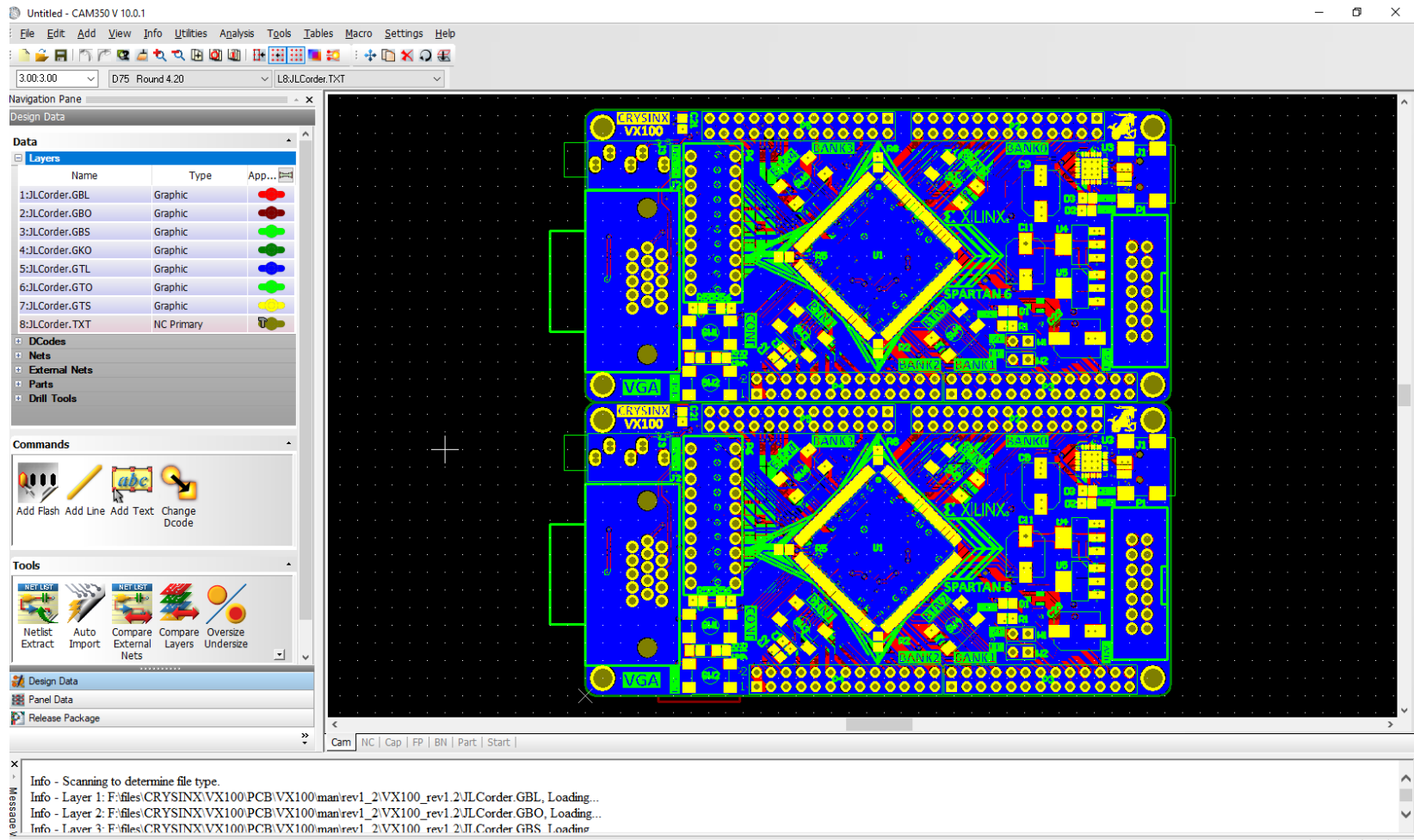
Spectra



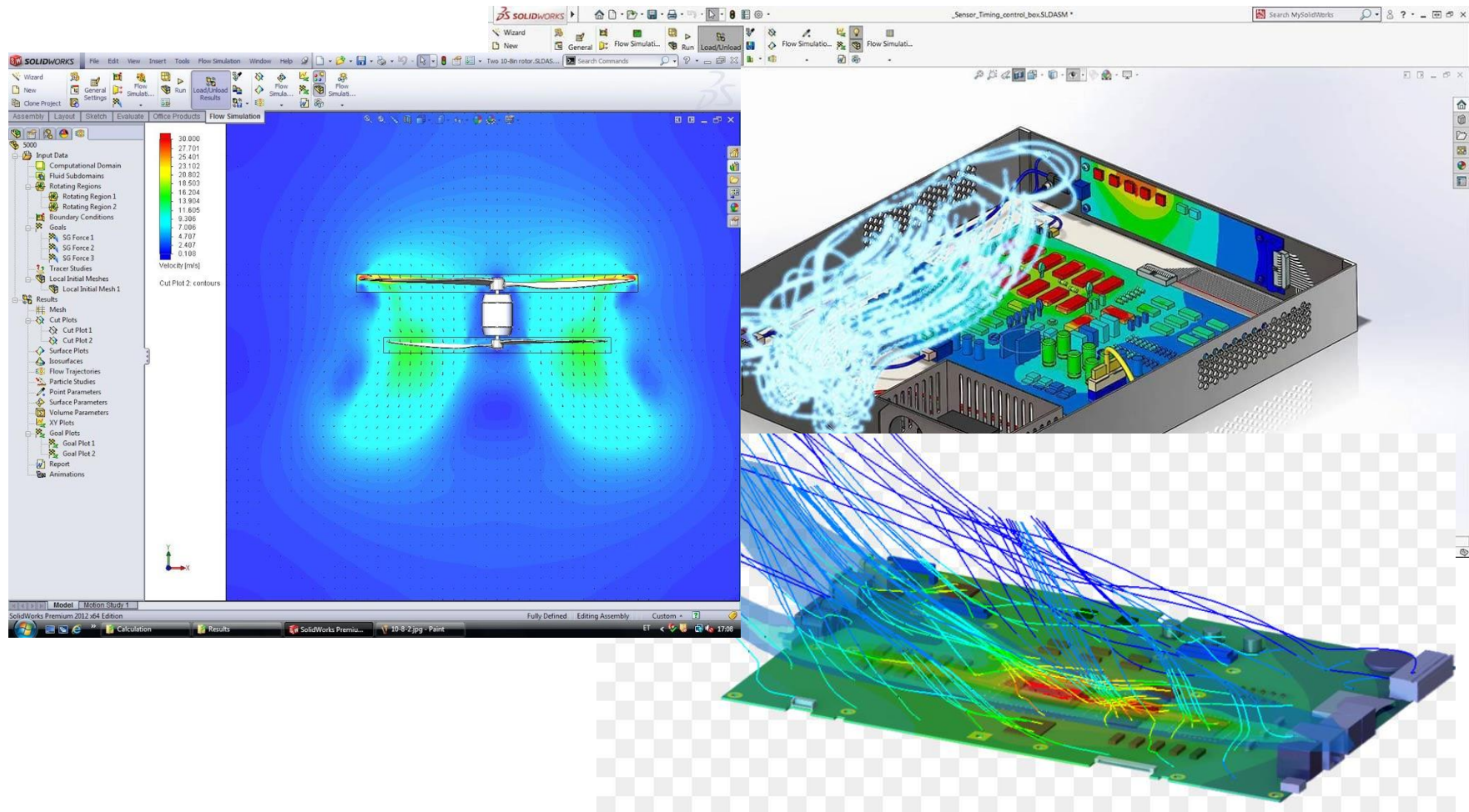
TopoR



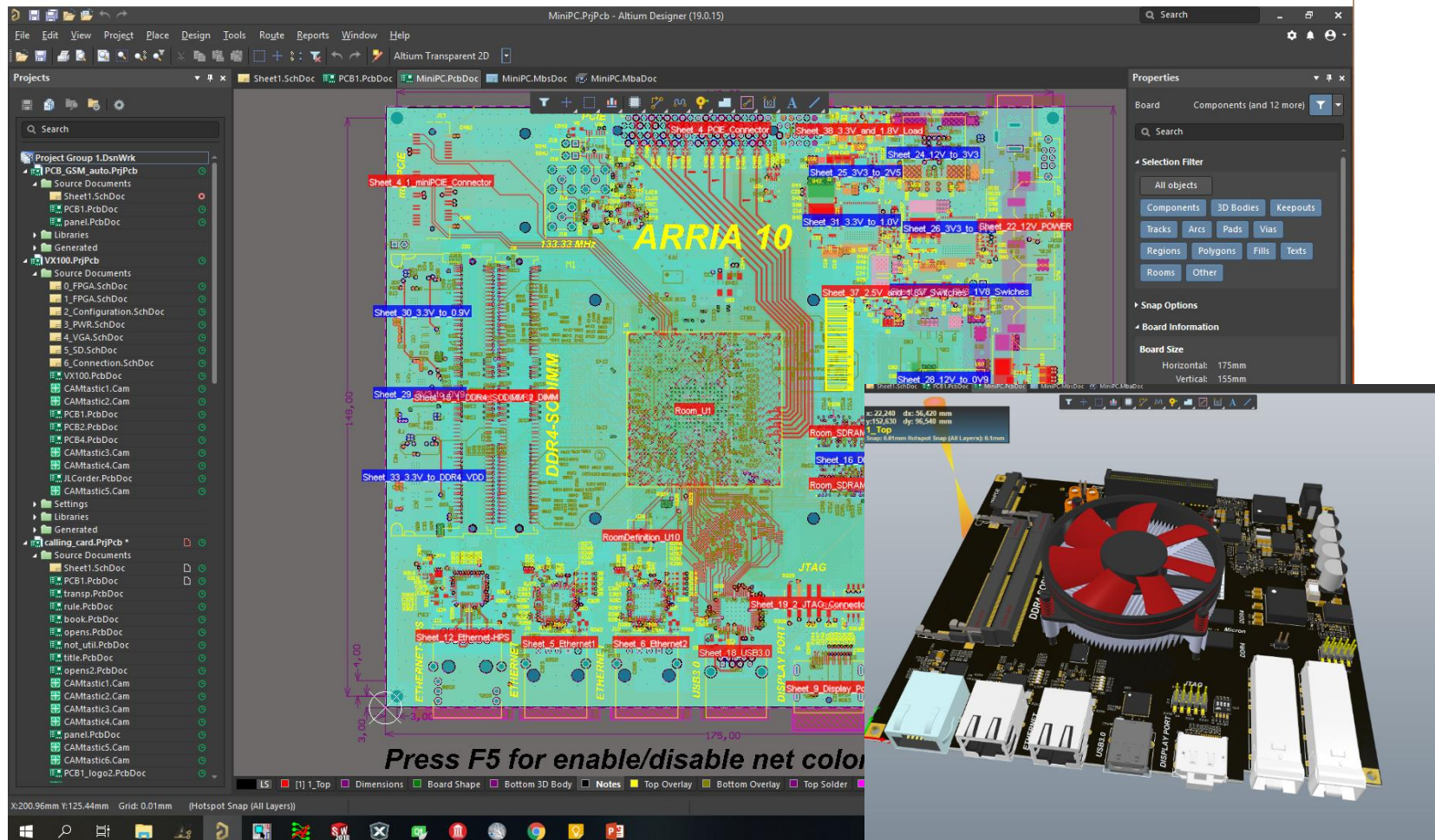
CAM350



SolidWorks



Altium Designer



Altium Designer: история

Altium Designer -- комплексная система автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств, разработанная австралийской компанией Altium. История продукта начинается с конца прошлого столетия.


Nicholas Martin, разработчик электроники, понимает, что имеющиеся инструменты не имеют достаточного функционала для эффективной работы. Он решает создать продукт, который бы можно было использовать для разработки электроники на платформе ПК.

В 1985 году он основывает фирму Protel, в этом же году выходит первый одноименный продукт.

В августе 1999 года, бренд Altium регистрируется в качестве публичной компании. Компания продолжает разработку и выпуск новых версий этого инструмента проектирования, выходит версия Protel для Windows.


Параллельно с этим идет разработка продукта под маркой P-CAD. В 1988 году P-CAD является самым популярным продуктом среди систем автоматизированного проектирования, опережая такие компании как Autotrol, Calma, Intergraph, Daisy, Mentor, Cadnetix, CAE Systems, ECAD, SDA Syatems и другие. В 1990 Altium покупает PCAD и параллельно ведет работу над двумя продуктами. Выходит Protel 4. В 2006 выходит последняя версия P-CAD 2006 SP2. После чего работа над P-CAD заканчивается. В этом же году выходит новый продукт Altium Designer 6. Он включает в себя все наработки P-CAD и Protel. В 2008 Altium прекращает поддержку и поставки P-CAD. Дальнейшая работа идет только над Altium Designer.


Altium: экосистема




HOMEPRODUCTS SOLUTIONSCOMMUNITYRESOURCESCOMPANYFREE TRIALS

×

**FREE TRIALS**
Download a free trial to find out which Altium software best suits your needs

**HOW TO BUY**
Contact your local sales office to get started on improving your design environment

**DOWNLOADS**
Download the latest in PCB design and EDA software

PCB DESIGN SOFTWARE

Altium Designer
Complete Environment for Schematic + Layout

CircuitStudio
Entry Level, Professional PCB Design Tool

CircuitMaker
Community Based PCB Design Tool

NEXUS
Agile PCB Design For Teams

CLOUD PLATFORM

Altium 365
Connecting PCB Design to the Manufacturing Floor

COMPONENT MANAGEMENT

Altium Concord Pro
Complete Solution for Library Management

COMPONENT DATA

Ciiva
Intelligent Parts Database for Achieving Realizable Design

Octopart
Extensive, Easy-to-Use Component Database

PRODUCT EXTENSIONS

PDN Analyzer
Natural and Effortless Power Distribution Network Analysis

[See All Extensions](#)

EMBEDDED

TASKING
World-Renowned Technology for Embedded Systems Development

TRAININGS

Live Courses
Learn best practices with instructional training available worldwide

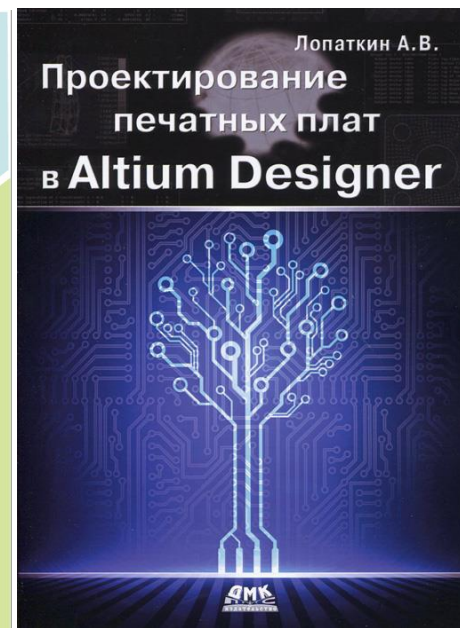
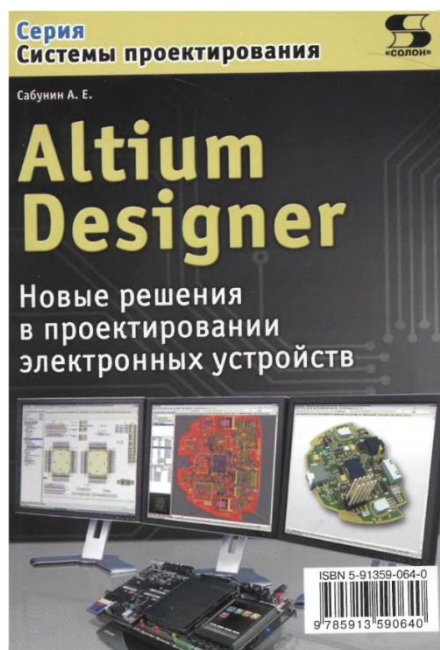
On-Demand Courses
Gain comprehensive knowledge without leaving your home or office

ONLINE VIEWER

Altium 365 Online Viewer
The easiest way to visualize your electronic designs online

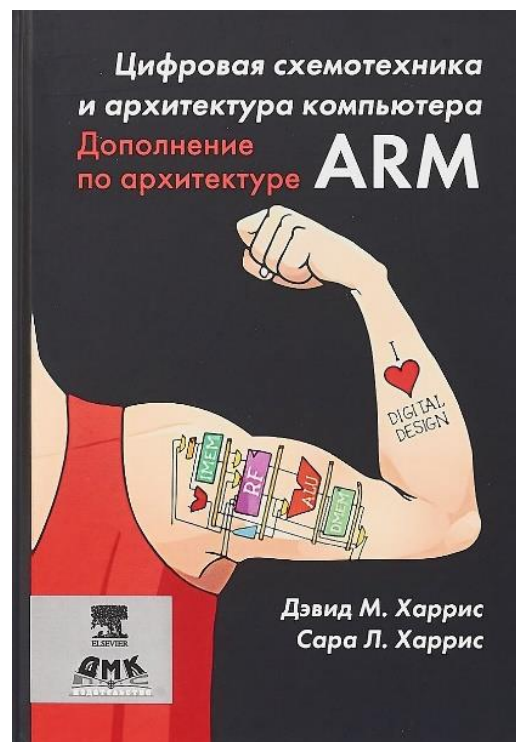
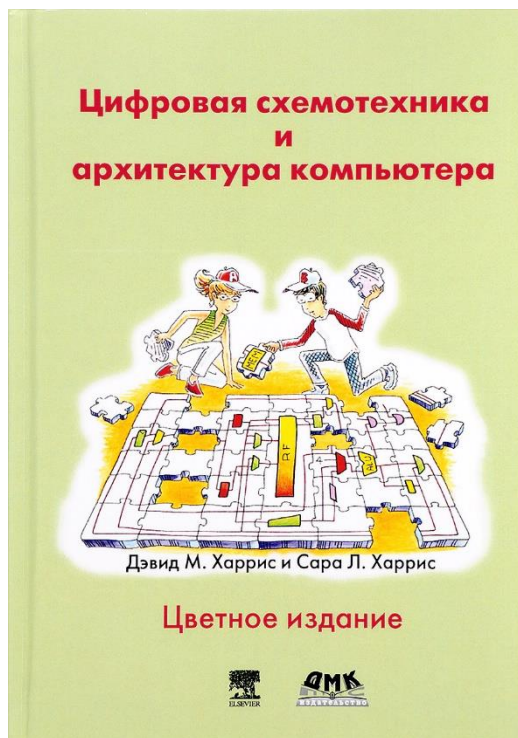
Altium Designer: Литература

- Altium Designer проектирование функциональных узлов РЭС на печатных платах, В. Ю.Суходольский
- Altium Designer Новые решения в проектировании электронных устройств, А. Е. Сабунин
- Применение Altium Designer при разработке схем и печатных плат, В. П. Певчаев
- Проектирование печатных плат в Altium Designer, Лопаткин А. В. (ЭБС Лань – ГУАП)



Общая литература

- Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис «Цифровая схемотехника и архитектура компьютера»
- Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис «Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Дополнение по архитектуре ARM»



Altium Designer: дополнительные источники

- Официальная документация:
<https://www.altium.com/documentation/ru/19.0/display/ADES/Altium+Designer+Documentation>
- Канал Алексей Сабунина (автора книг по Altium):
<https://www.youtube.com/user/SabuninAlexey>

Altium.

КАК ПРИОБРЕСТИ

БЕСПЛАТНАЯ ПРОБНАЯ ВЕРСИЯ

Курсы и мероприятия Вебинары Поддержка Документация Руководства Ресурсы для проектирования Видео-библиотека

ALTIUM DESIGNER DOCUMENTATION 19.0

Документация Altium Designer

More Engineers Choose Altium Designer Than Any Other Product Available!

Использование документации Altium

Последнее изменение: Pavel Demidov; 02.08.2019

Altium Designer сочетает в себе множество функциональных возможностей, в том числе:

- Передовые технологии трассировки
- Инструменты проектирования современных гибко-жестких печатных плат
- Мощные инструменты управления проектными данными
- Эффективные инструменты повторного использования проектных данных
- Оценка и отслеживание стоимости в режиме реального времени
- Динамические данные о цепочке поставок
- Трехмерная визуализация и проверка зазоров
- Гибкие инструменты управления утвержденными версиями

Все эти инструменты доступны в уникальной *единой среде проектирования*, обеспечивающей высокую производительность. Унификация Altium Designer позволяет беспрепятственно переходить между различными проектными областями. Но изучение широких возможностей системы может показаться сложной задачей на пути к эффективному проектированию. В этом базовом разделе документации по Altium Designer представлена вся информация, необходимая для быстрого освоения программы.

Бесплатная пробная версия Altium Designer

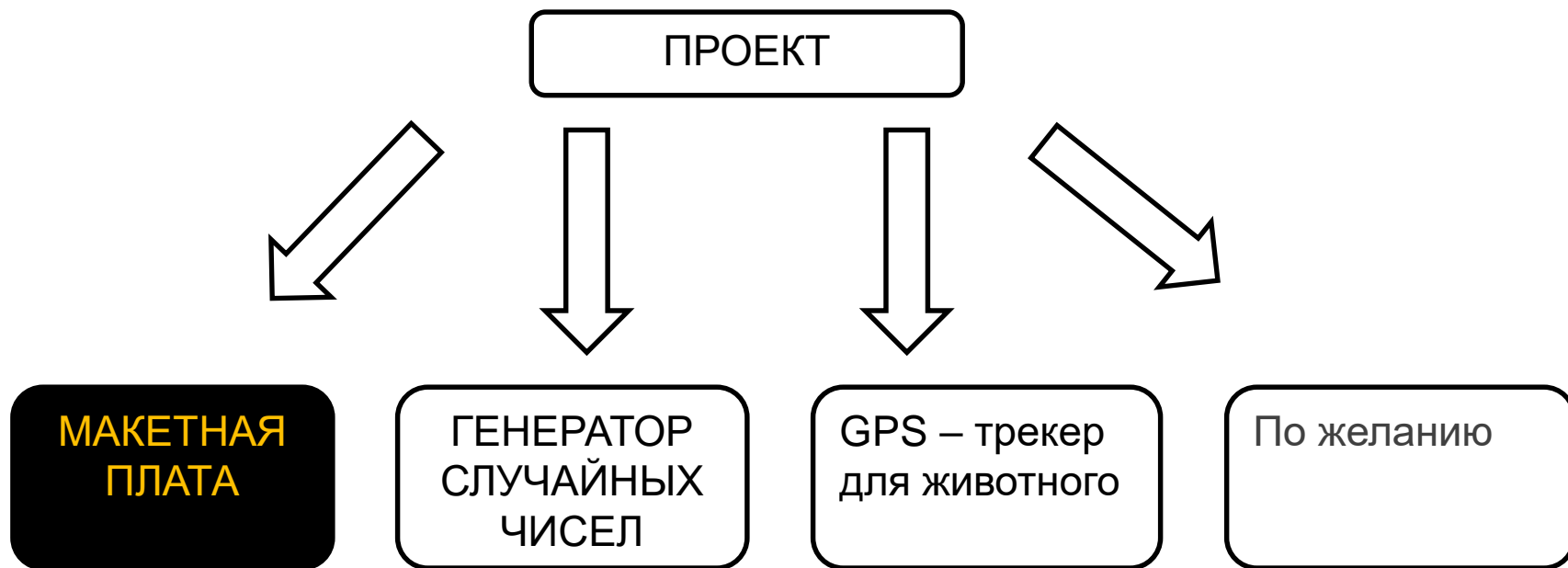


AltiumTM

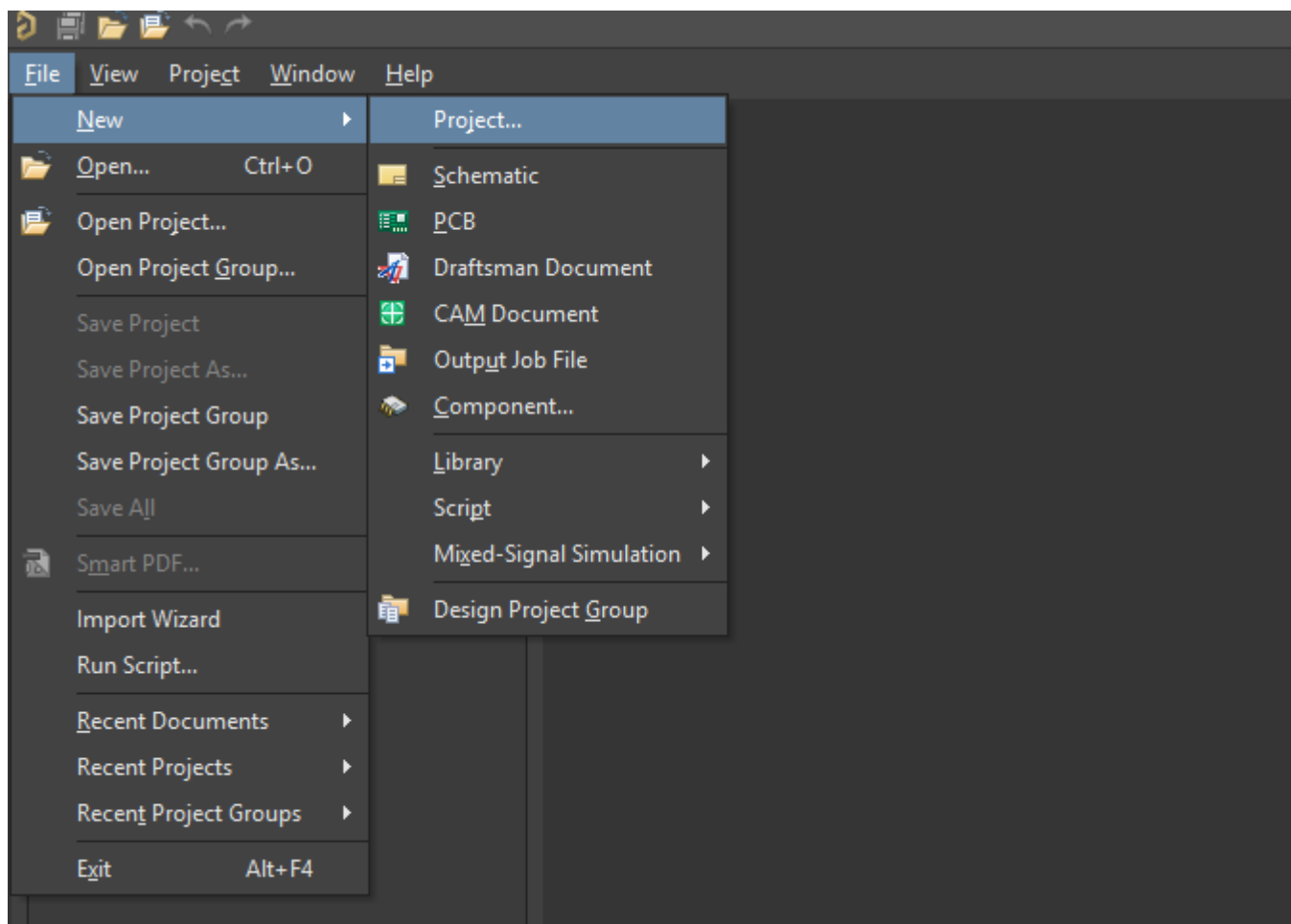
Занятие №1

ПРАКТИКА

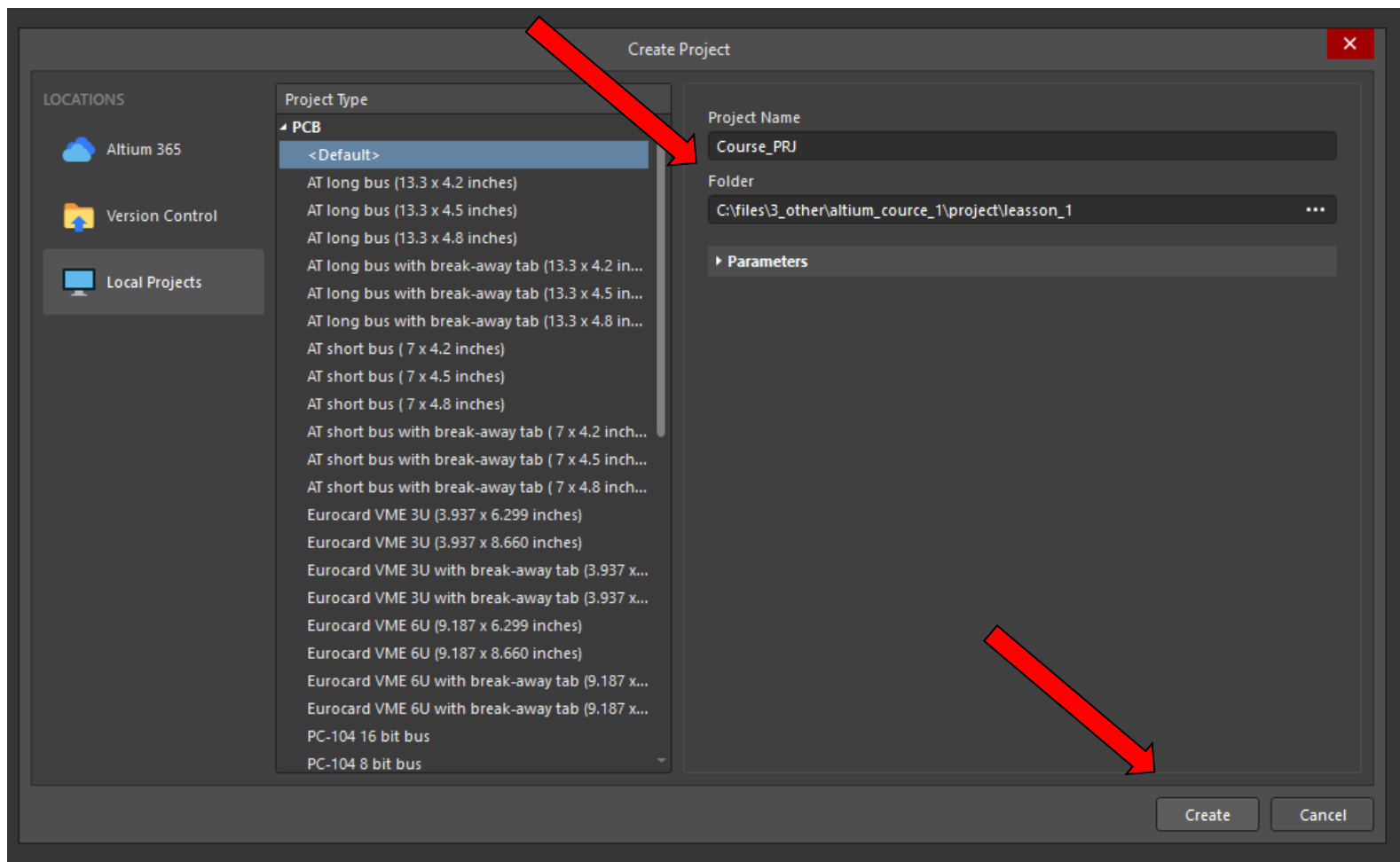
Общие слова



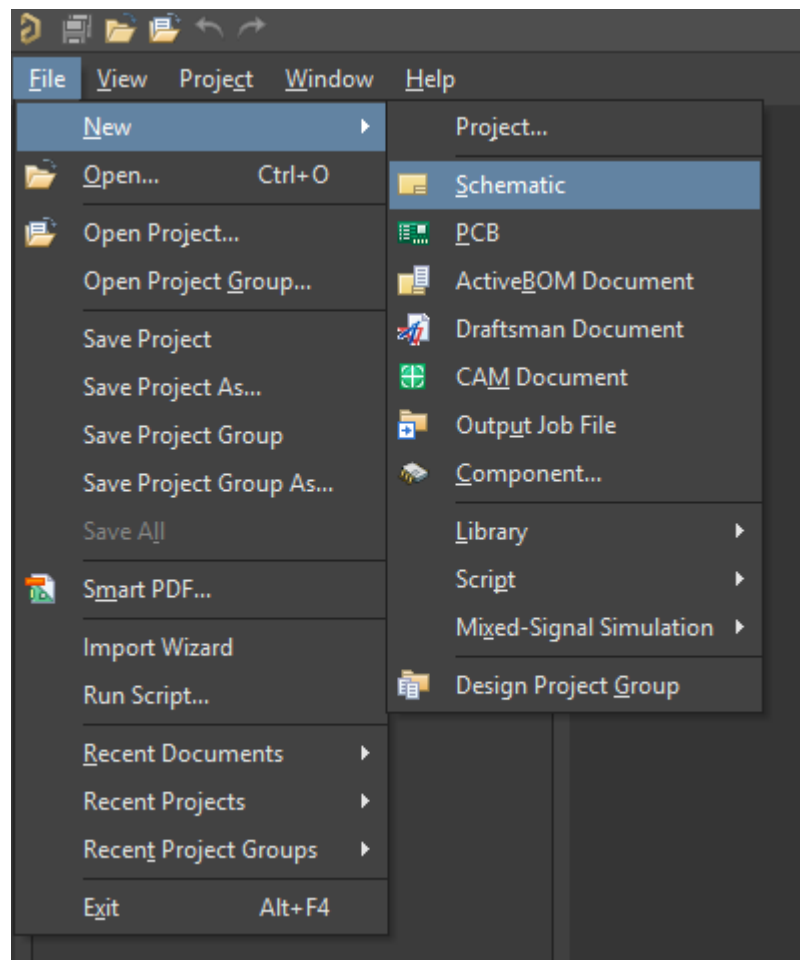
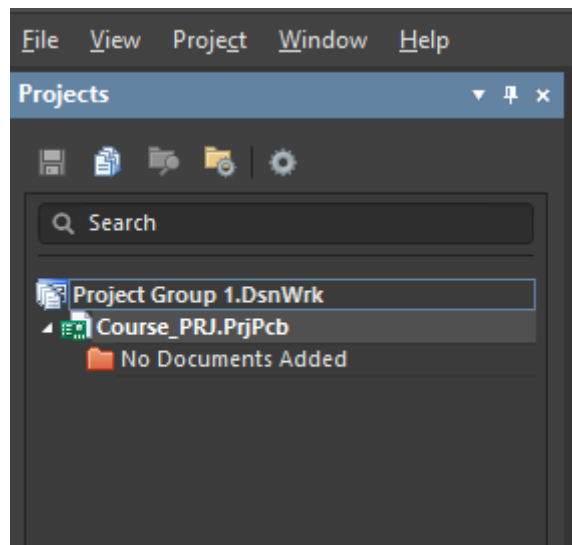
Создание проекта



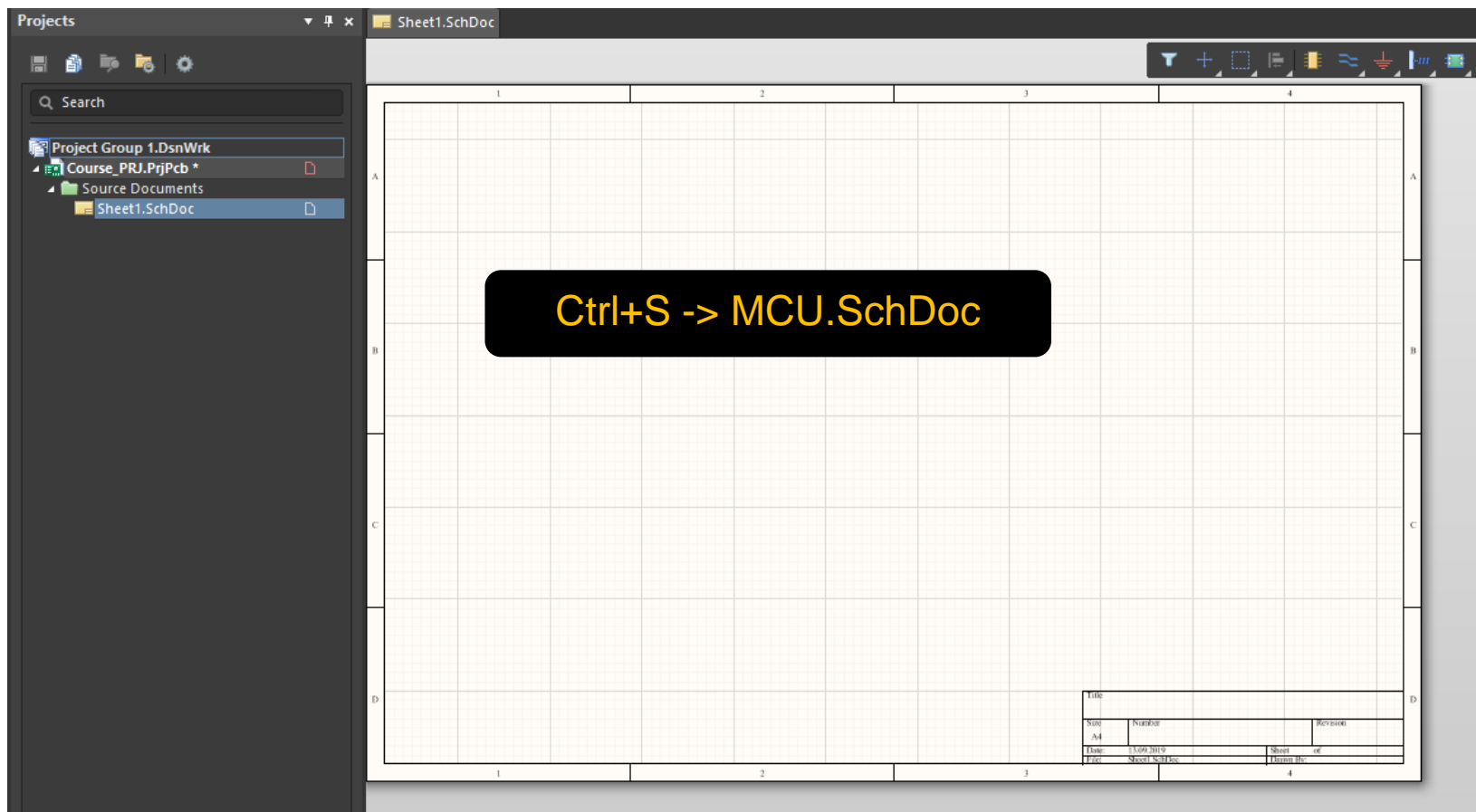
Создание проекта



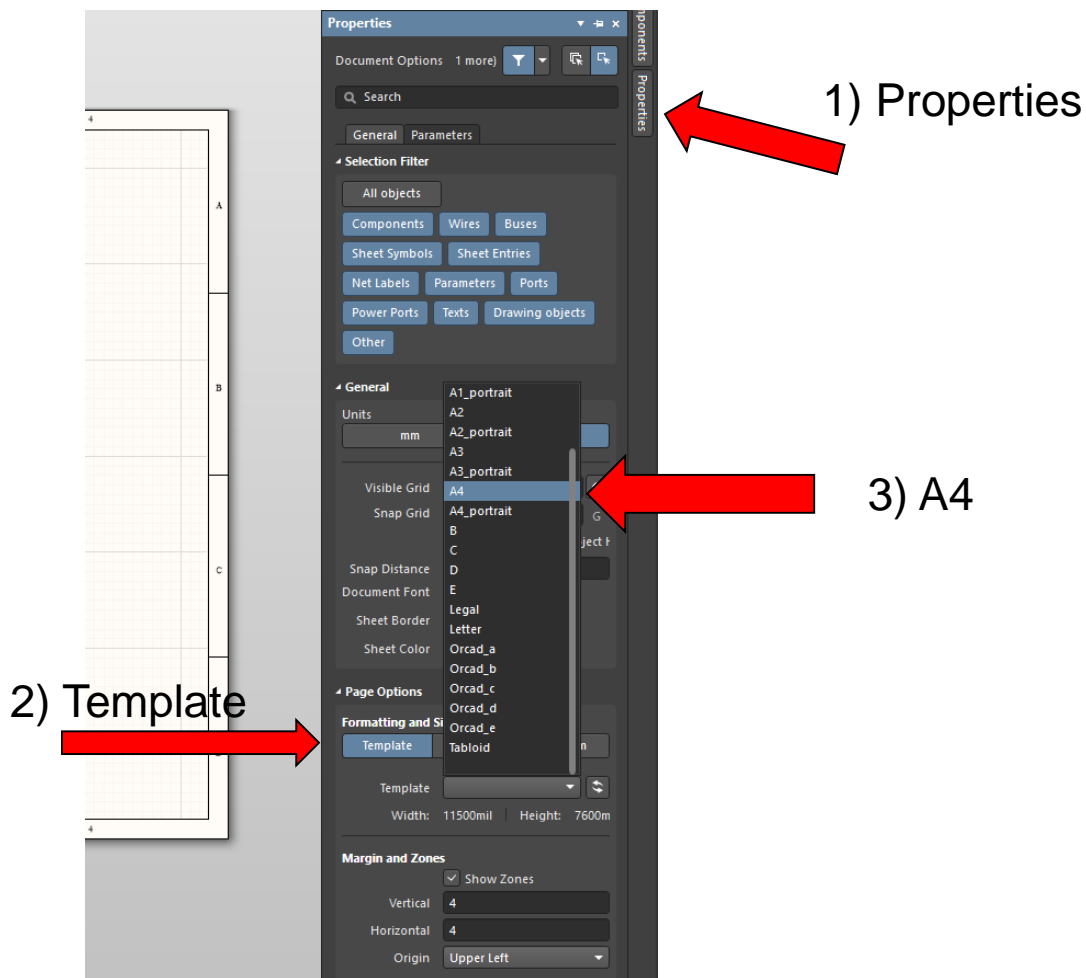
Добавление файлов в проект



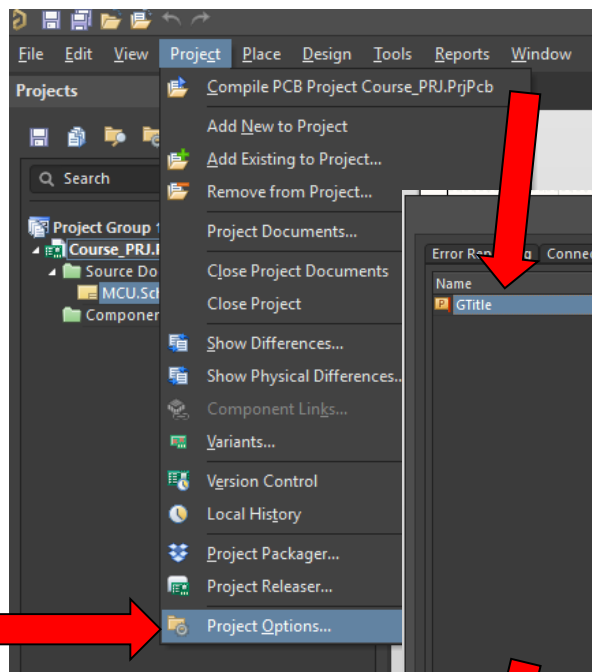
Сохраняем проект



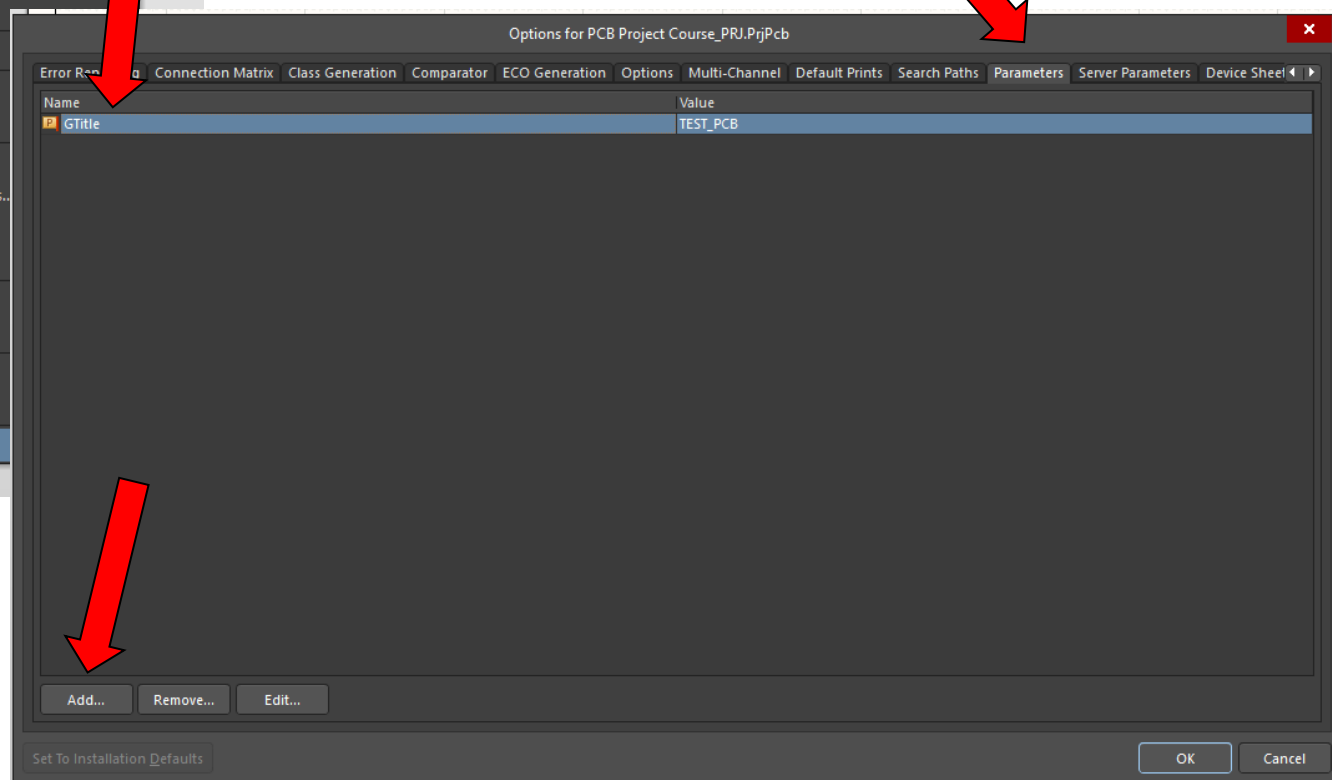
Настройка листа схемы



Глобальные настройки проекта



Parameters



Настройка шапки листов схемотехники

2) Parameters

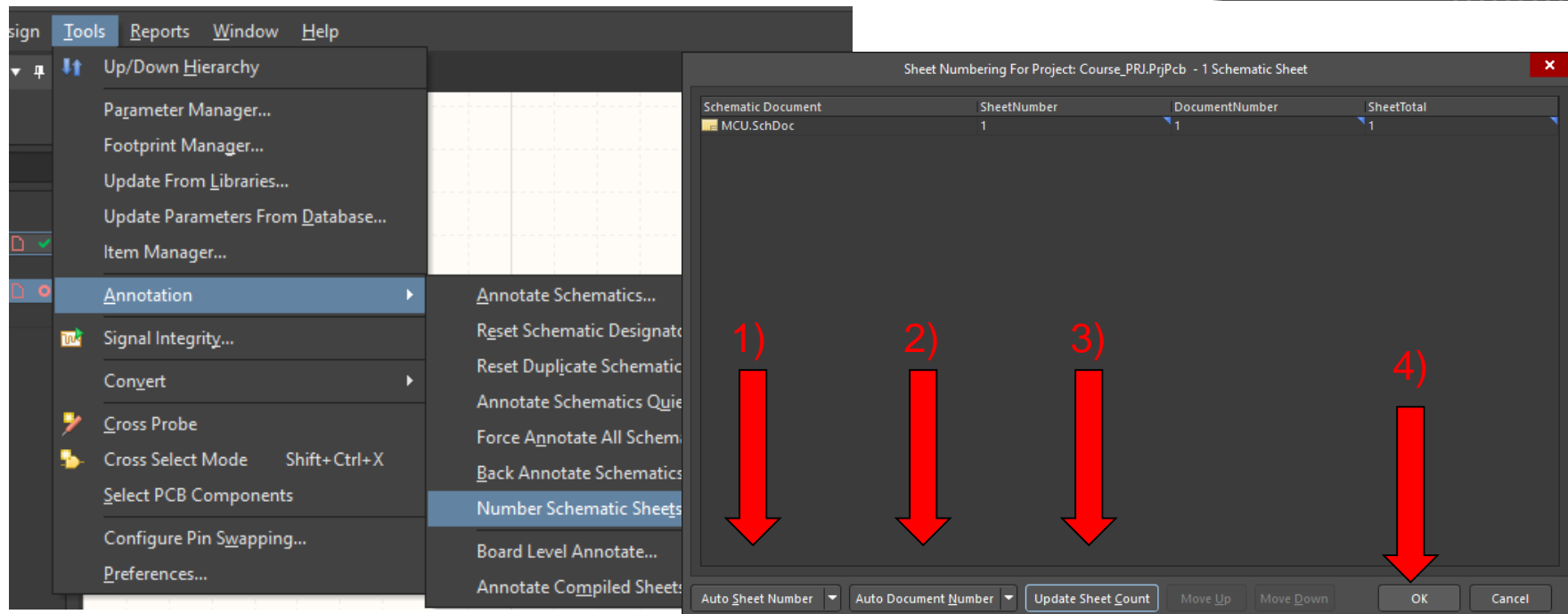
1) Properties

3) Title -> =GTitle

4) Проверяем

Title TEST_PCB			
Size: A4	Number: *	Revision: *	
Date: 13.09.2019	Time: 16:39:29	Sheet: of *	
File: C:\files3\other\altium_course\1\project\lesson 1\Course_PRJ\MCU_SchDoc			

Автоматическая аннотация листов схем



Title **TEST_PCB**

Size: **A4**

Number: **1**

Revision: *****

Date: **13.09.2019**

Time: **16:48:00**

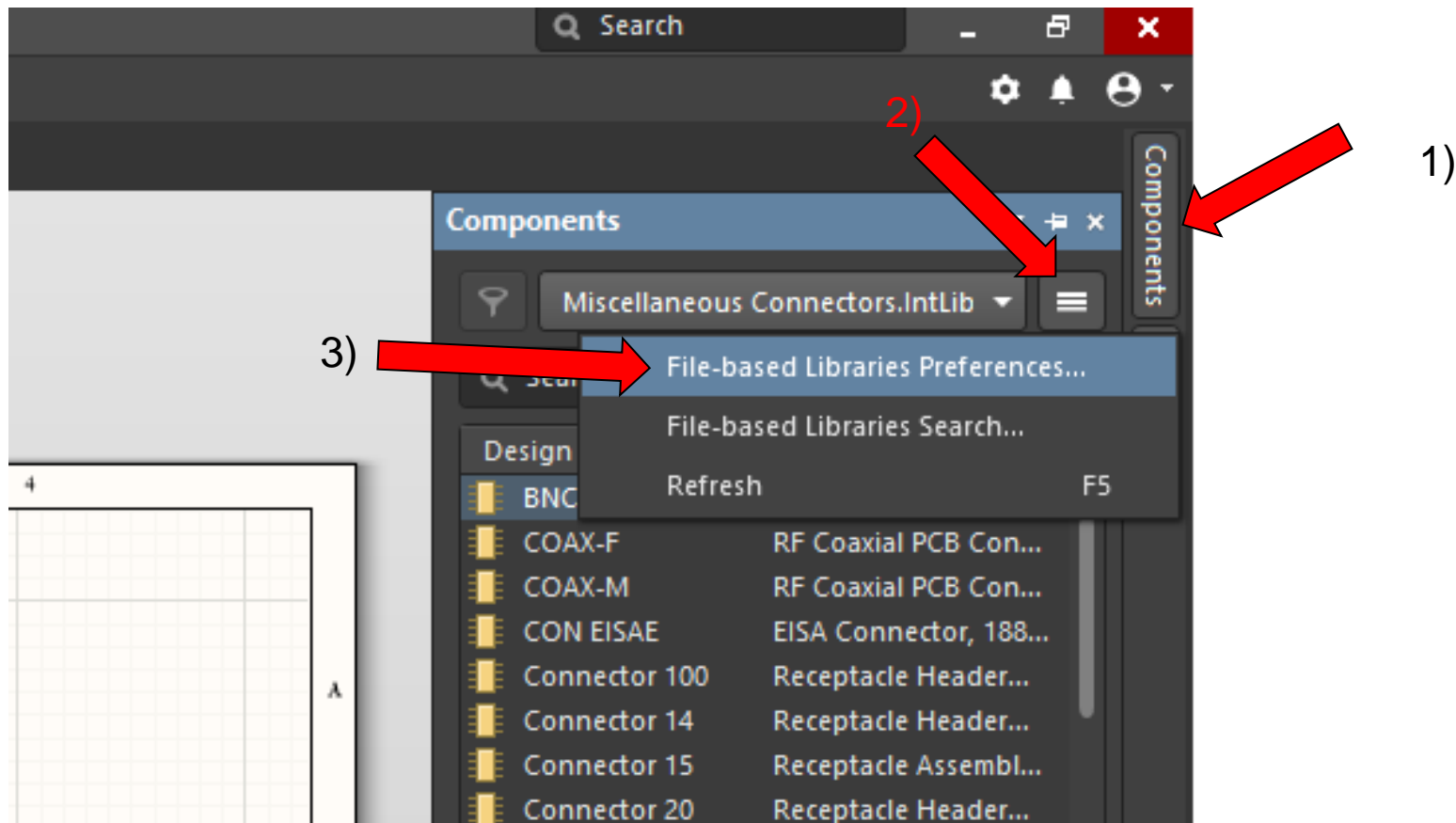
Sheet **1** of **1**

File: **C:\files\3 other\altium course 1\project\leasson 1\Course PRJ\MCU.SchDoc**

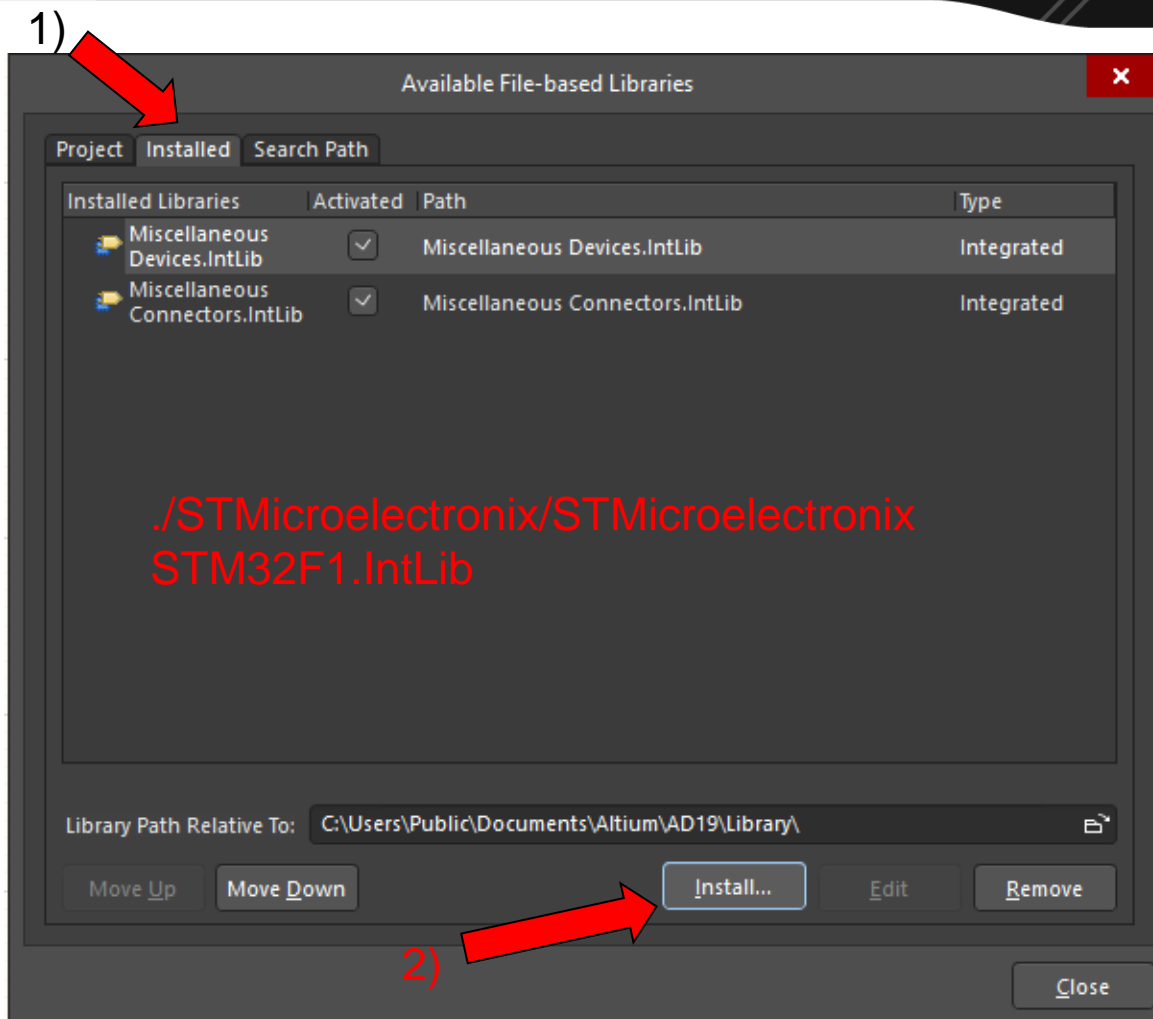
*
*
*
*
*



Добавление библиотек в проект



Добавление библиотек в проект (2)

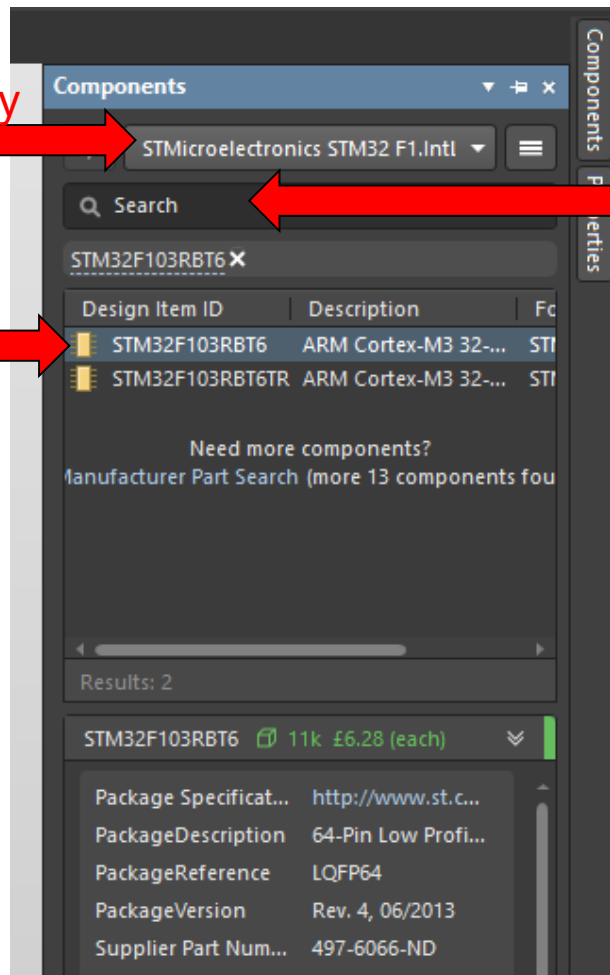


Поиск компонента и добавление его на схему

2) Выбираем библиотеку

4) Двойной клик по компоненту.

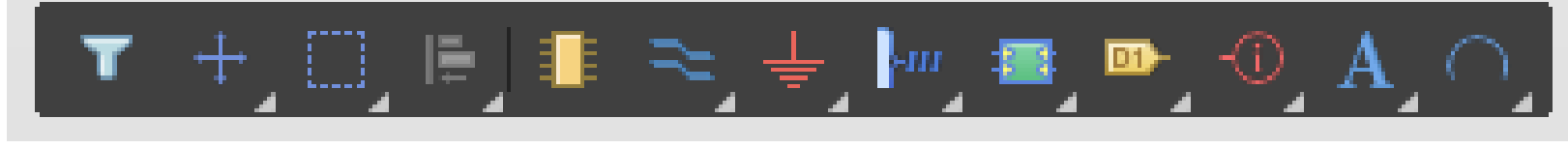
ВАЖНО!
Выбранный компонент состоит из двух частей!



3) Ищем STM32F103RBT6

1)

Панель инструментов



Фильтр компонентов

Перемещение компонентов

Выделение компонентов

Выравнивание компонентов

Окно компонентов (components)

Соединения (проводники)

Стандартные обозначения

Жгуты (именованные проводники)

Обозначение листа схемотехники

Межлистовое соединение

Особые параметры

Работа с текстом

Геометрические фигуры



AltiumTM

**Спасибо за внимание,
спасибо за старания!**

GitHub

https://github.com/v-crys/AD19_C1_L1