



Altium[™]

Проектирование простых цифровых устройств

Владимир Хрусталеv
Email : v_crys@mail.ru

Современная
компонентная база

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

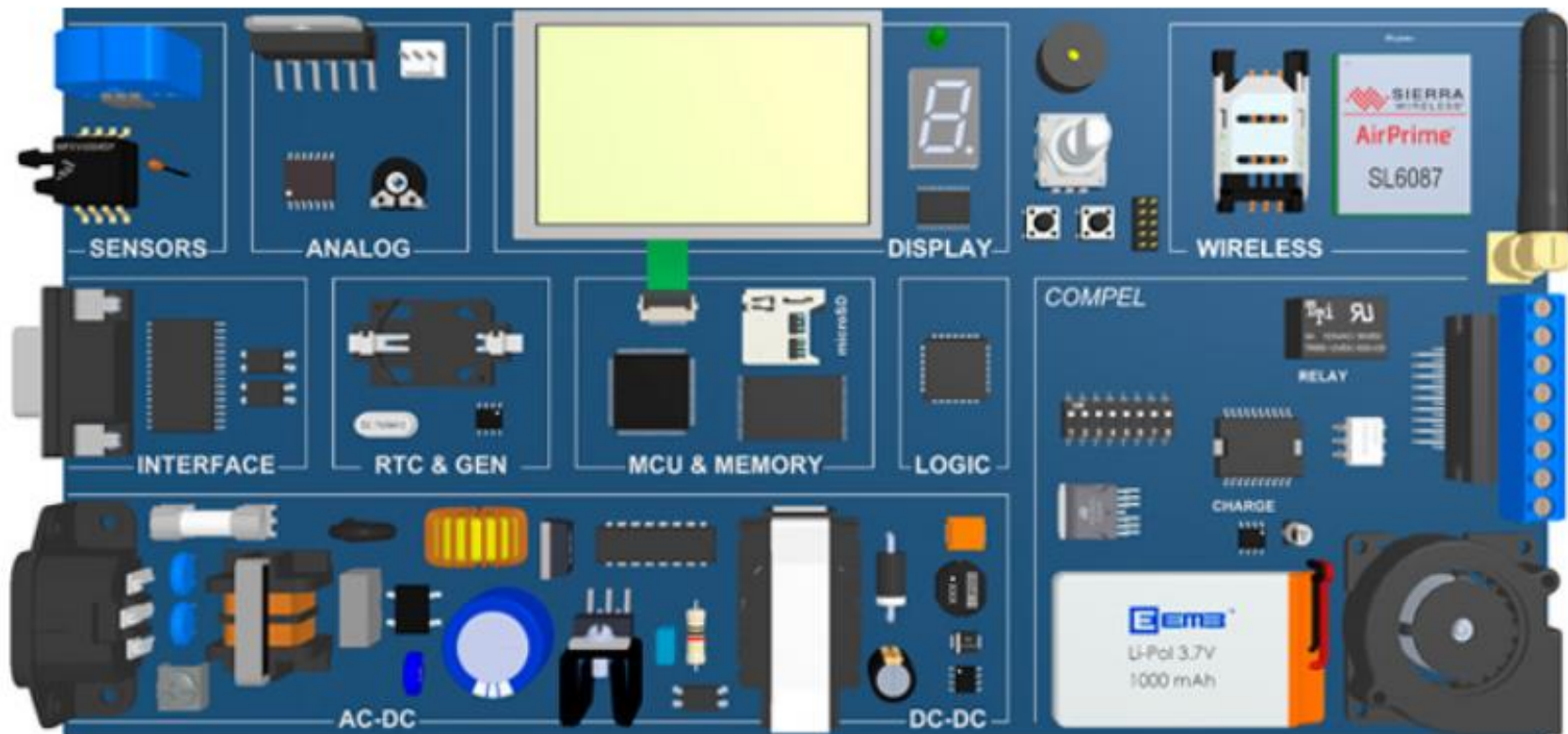
Практика

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 №4
ТЕОРИЯ



Общая классификация

Интегральные схемы

Электромеханика

Дискретные полупроводники

Датчики

Беспроводные технологии

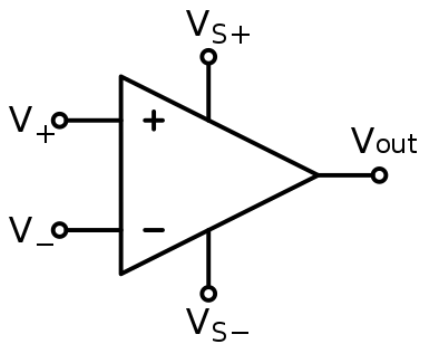
Источники питания

Пассивные компоненты

Оптоэлектроника

Интегральные схемы

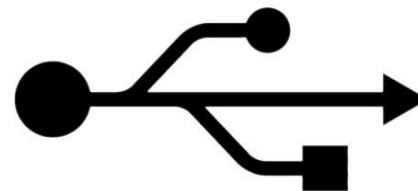
Аналоговые



МК



Интерфейсы



Преобразователи питания



Логика



Таймеры, генераторы



Дискретные полупроводники

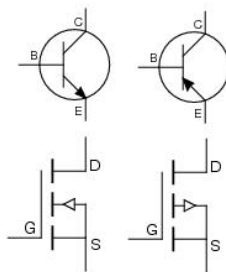
Транзисторы и ключи



Корпус TO-92

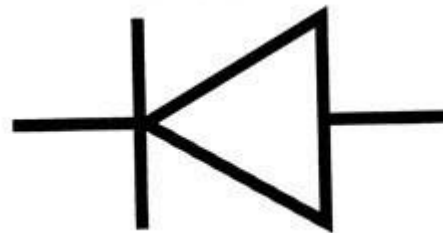


Корпус TO-220



Обозначение на схемах

Диоды и тиристоры



Беспроводные технологии

Приемопередатчики общего назначения



GPS



HD-1010
GPS Module
10.1 x 9.7 x 2 mm

RFID



Модемы сотовой связи



Антенны



Пассивные компоненты

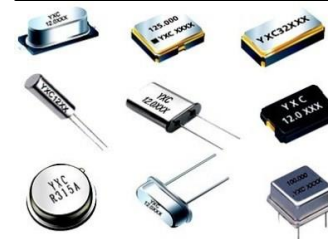
Резисторы



Конденсаторы



Кварцы



Фильтры



Моточные изделия

Защита



Электромеханика

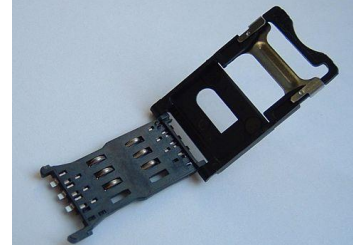
Реле



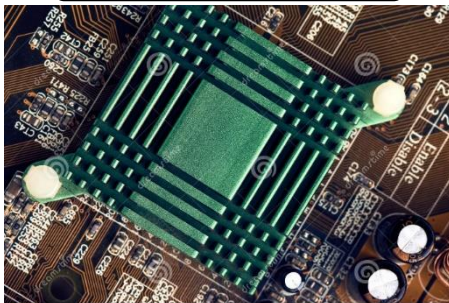
Разъемы



Держатели



Охлаждение



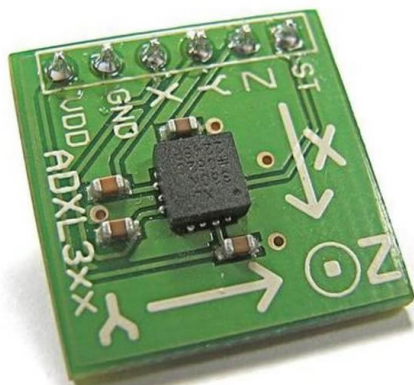
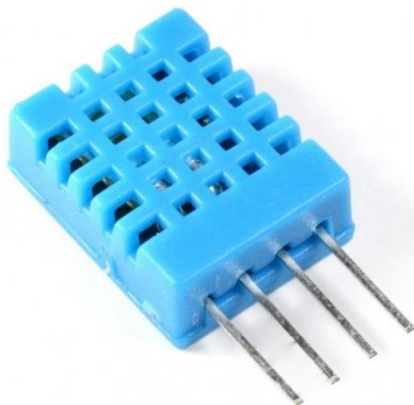
Кнопки, переключатели



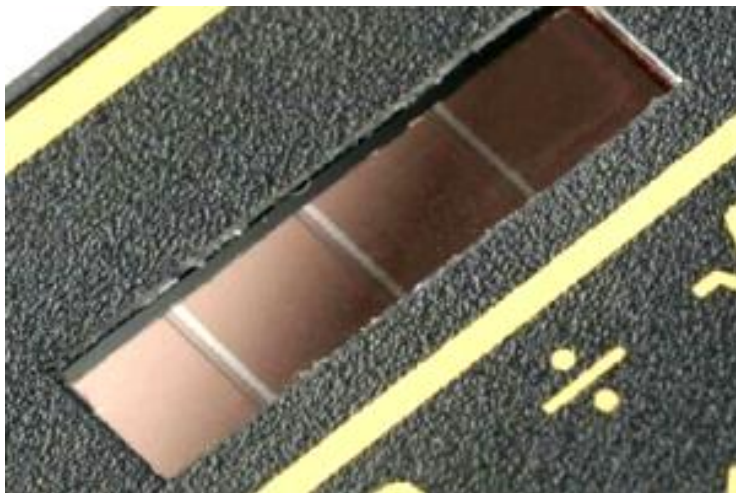
Акустика



Датчики



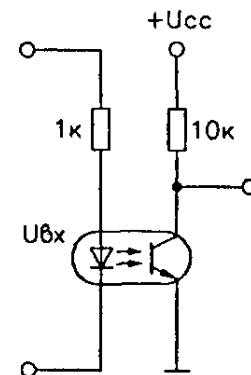
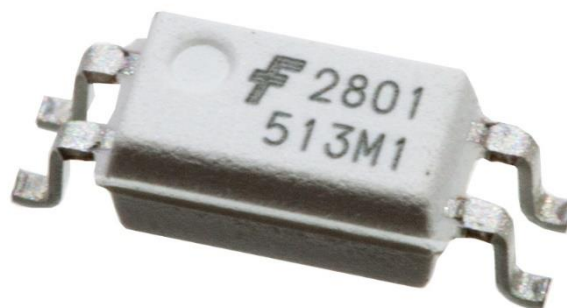
Источники питания



Индикация

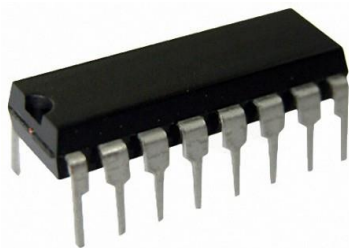


Изолирование

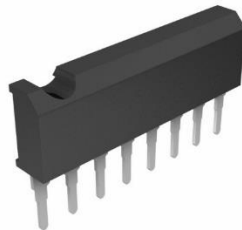


Корпуса микросхем

DIP



SIP



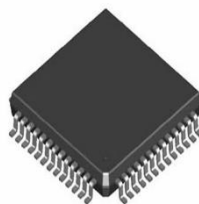
SOIC



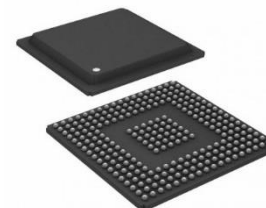
TSSOP



QFP



BGA





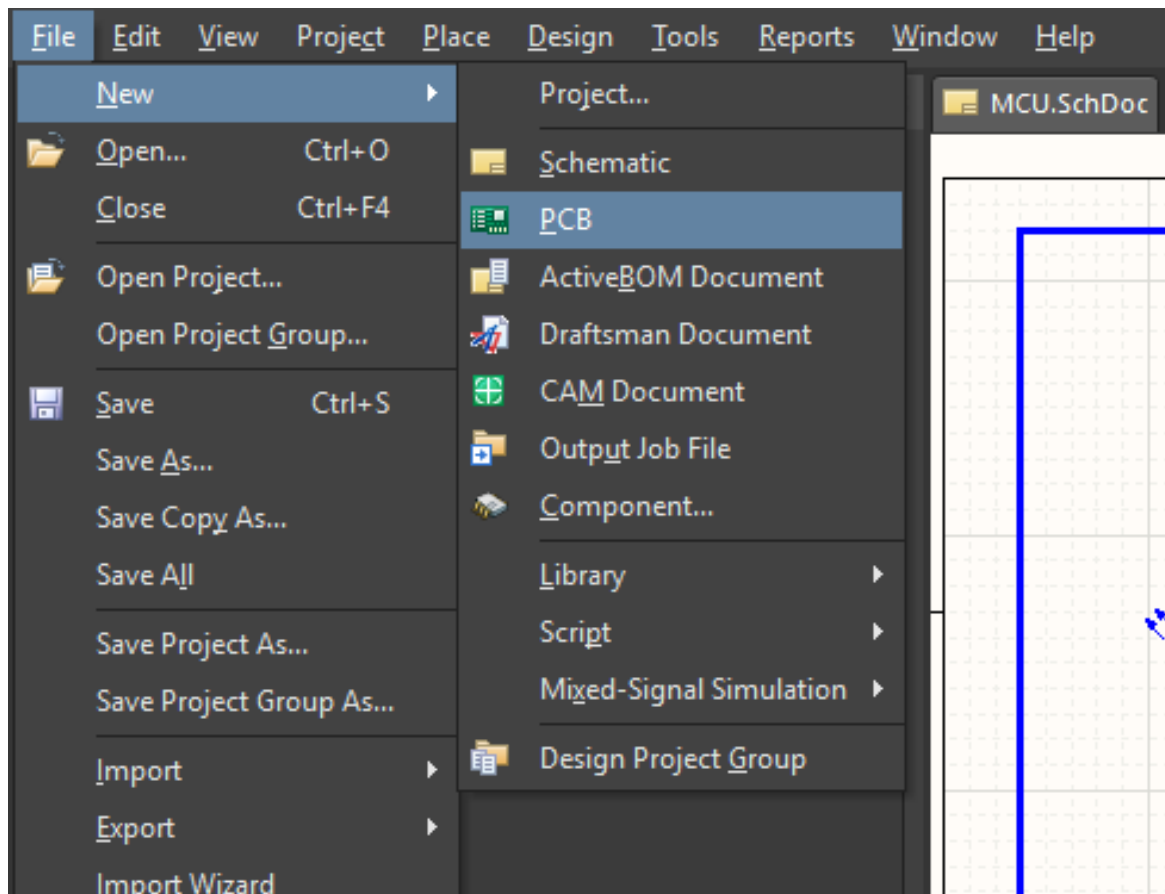
AltiumTM

Занятие №4
ПРАКТИКА

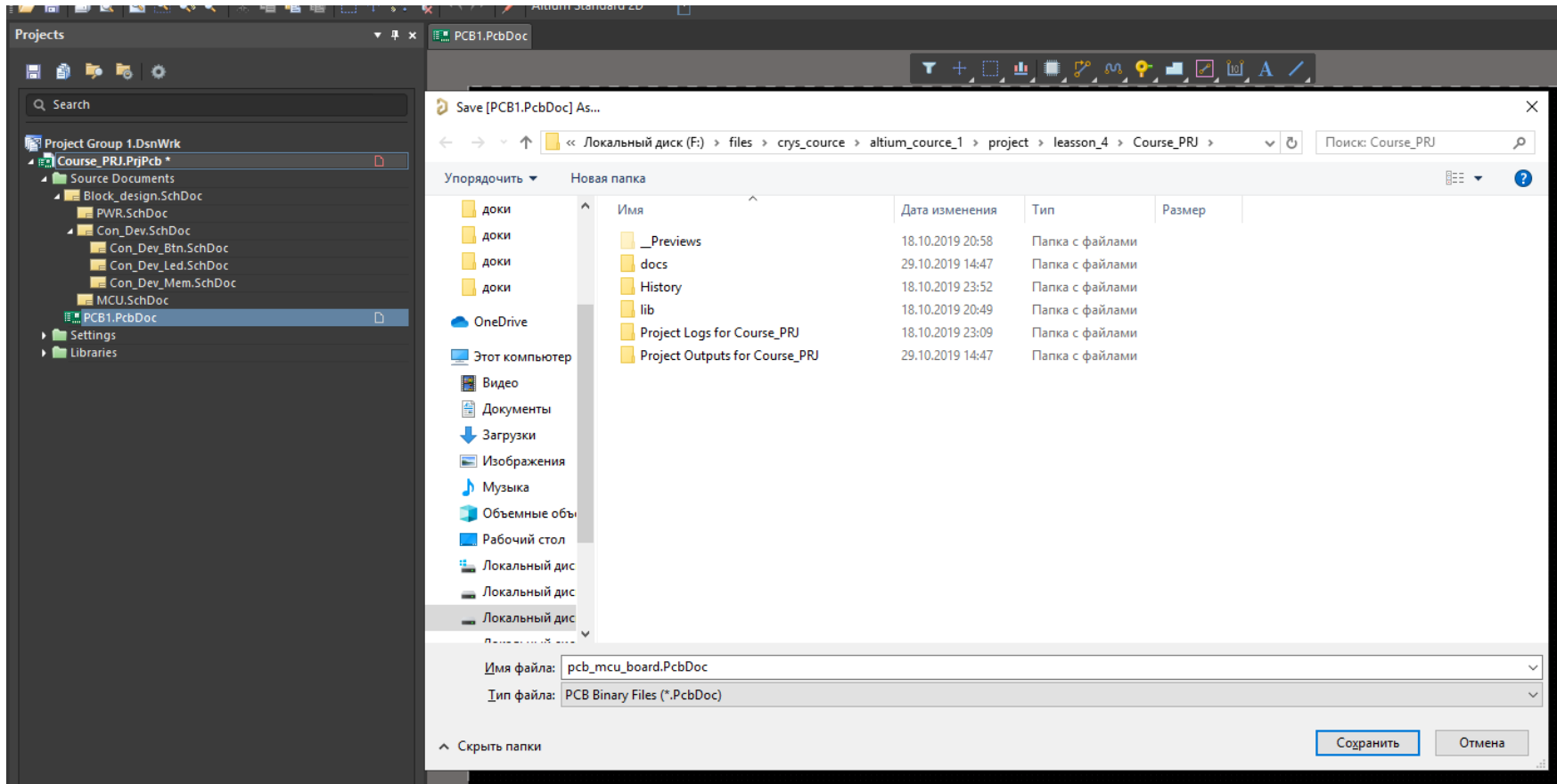
Постановка задачи

1. Добавить недостающие фут-принты символам на схеме
2. Создать плату
3. Портировать компоненты на плату
4. Спроектировать форму платы
5. Расставить компоненты

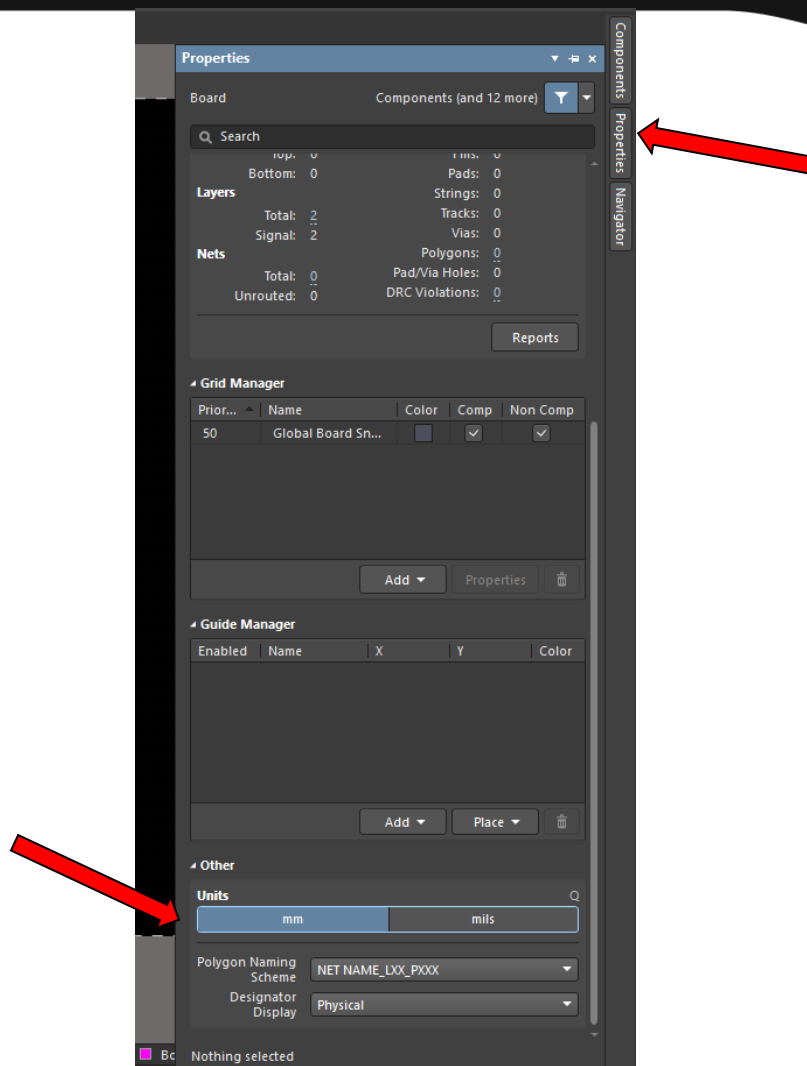
Создаем файл схемы



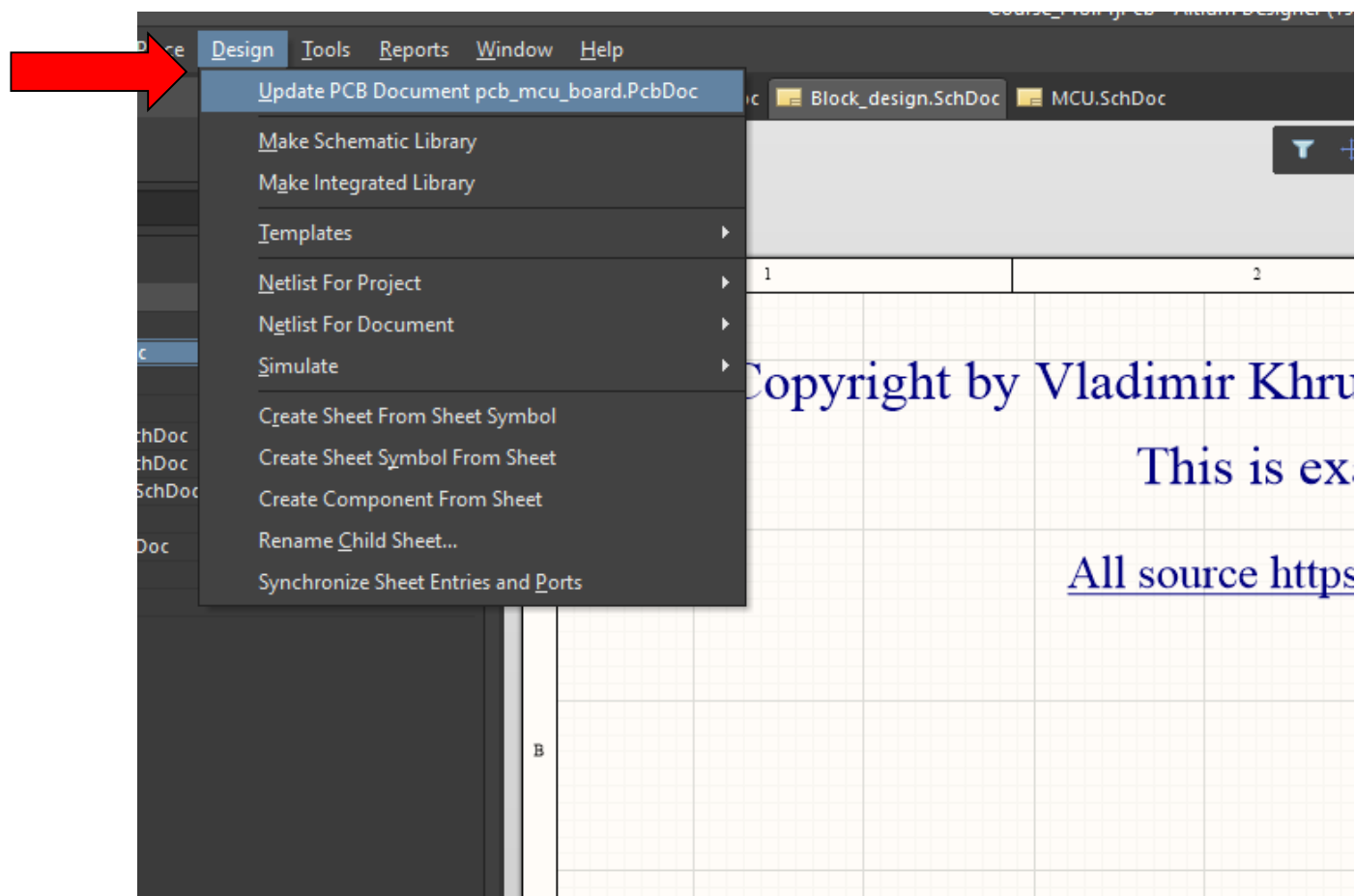
Сохраняем файл схемы



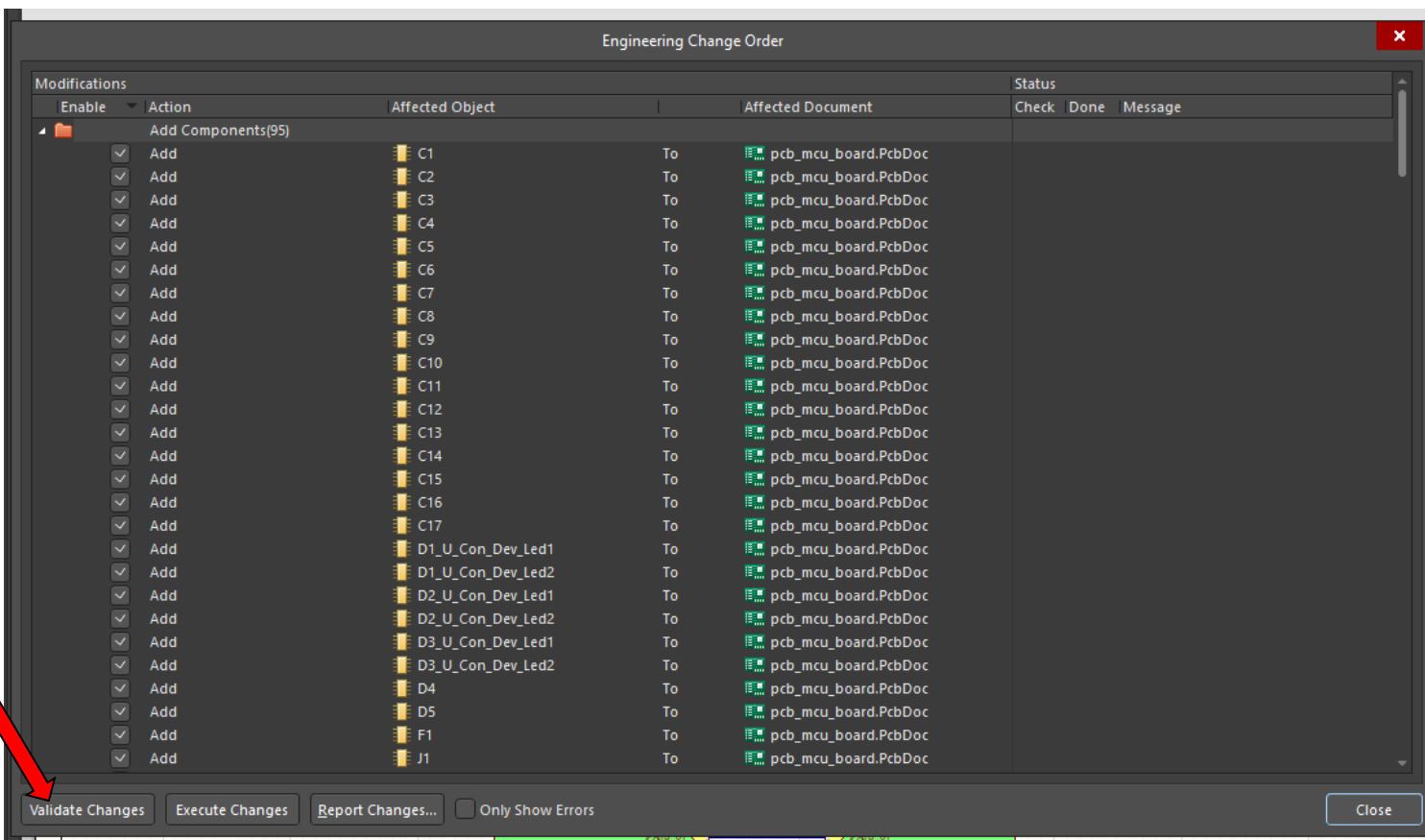
Настраиваем миллиметровую сетку



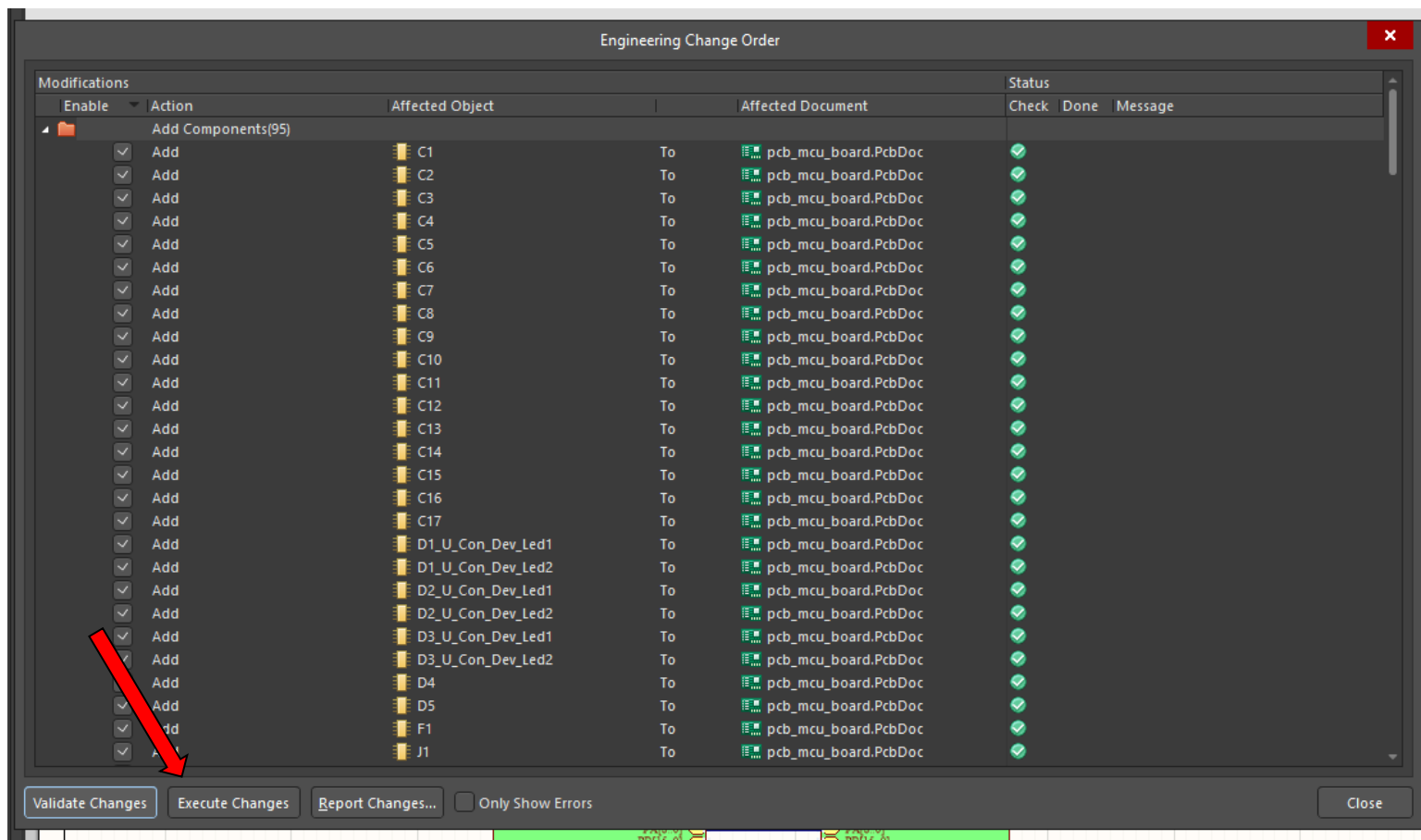
Портируем компоненты из схемы на плату



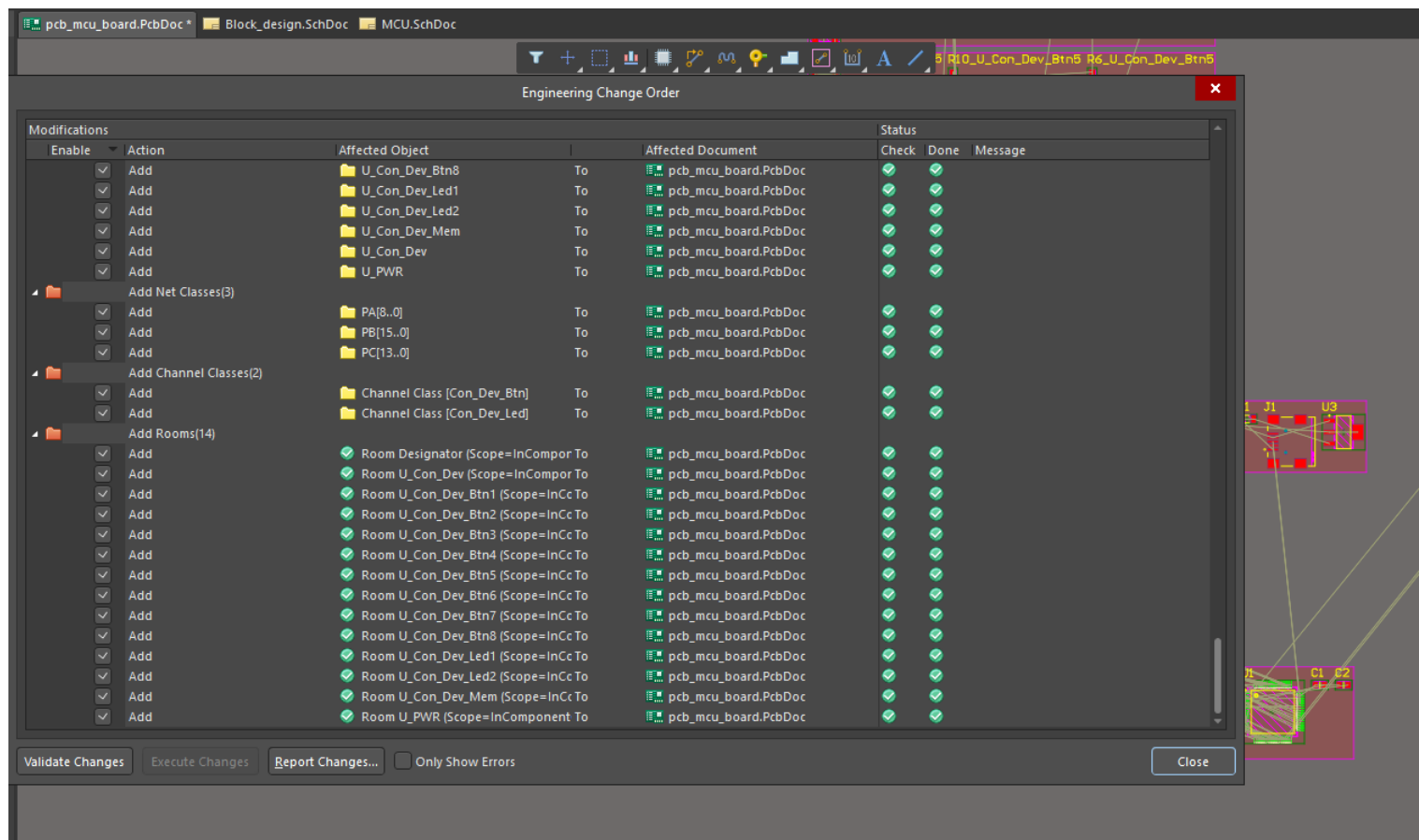
Портируем компоненты из схемы на плату



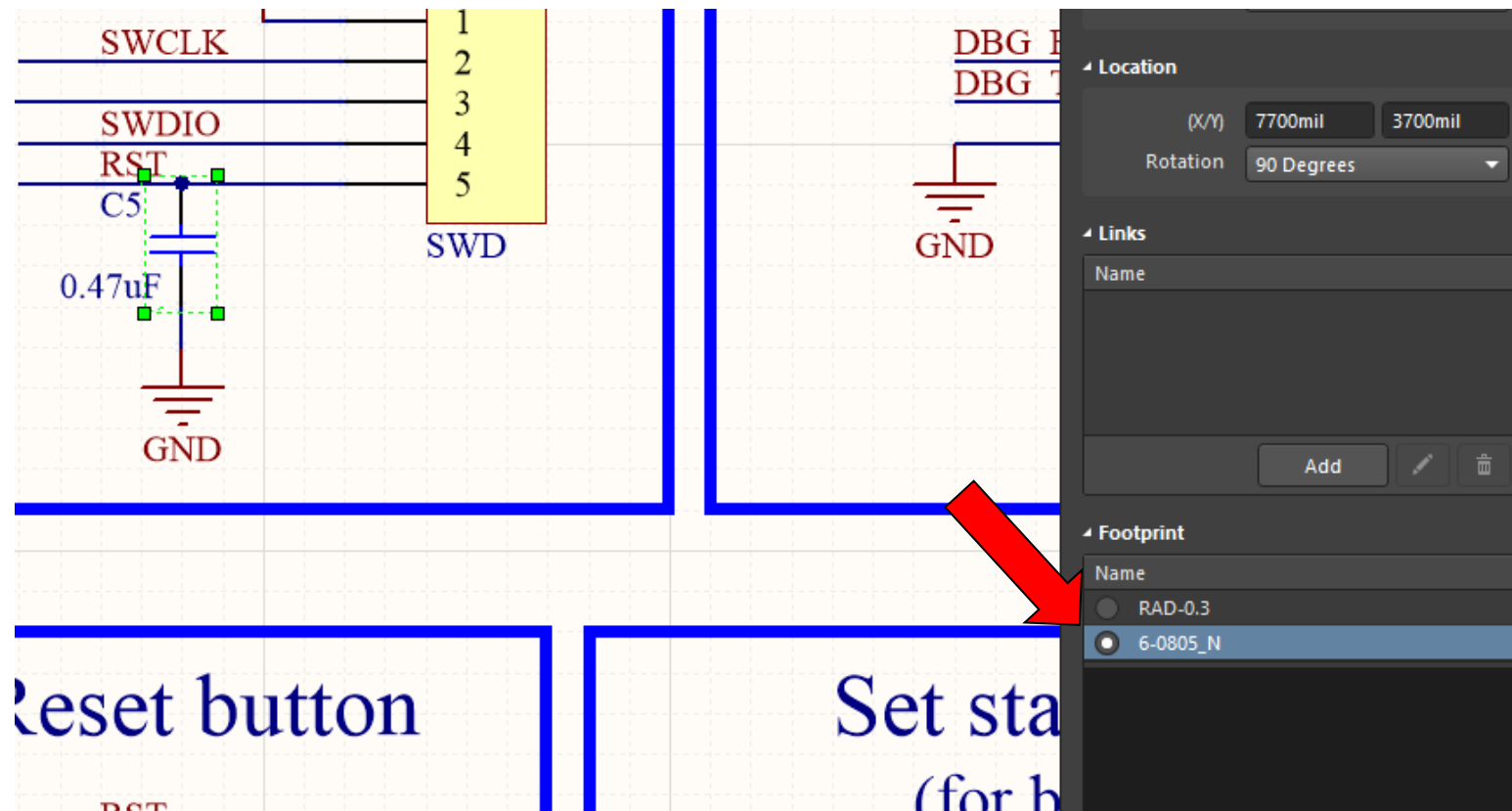
Портируем компоненты из схемы на плату



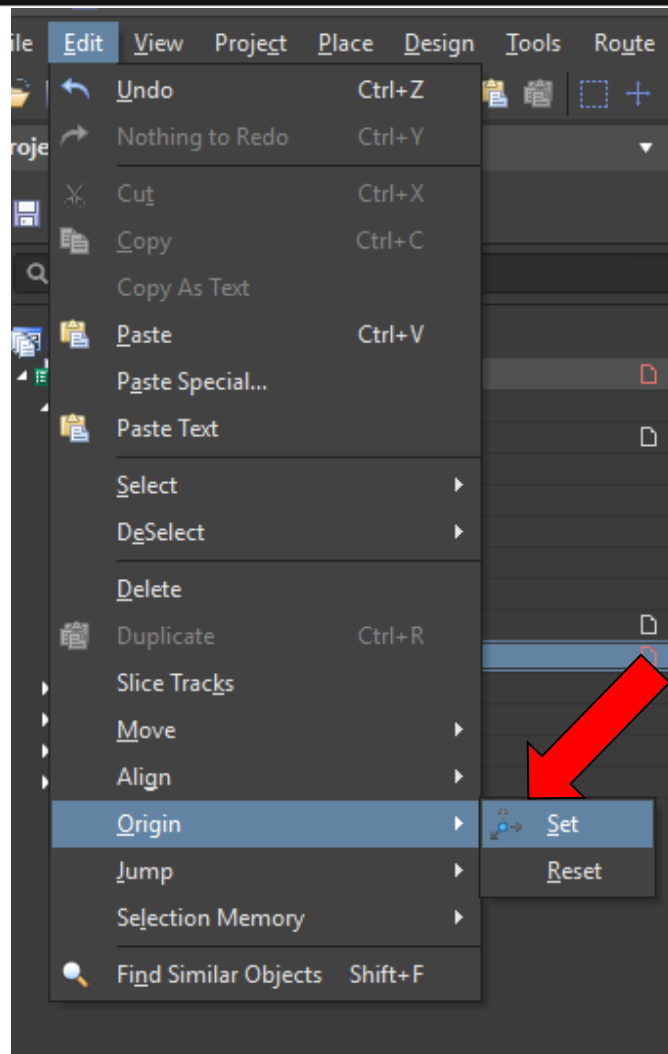
Портируем компоненты из схемы на плату



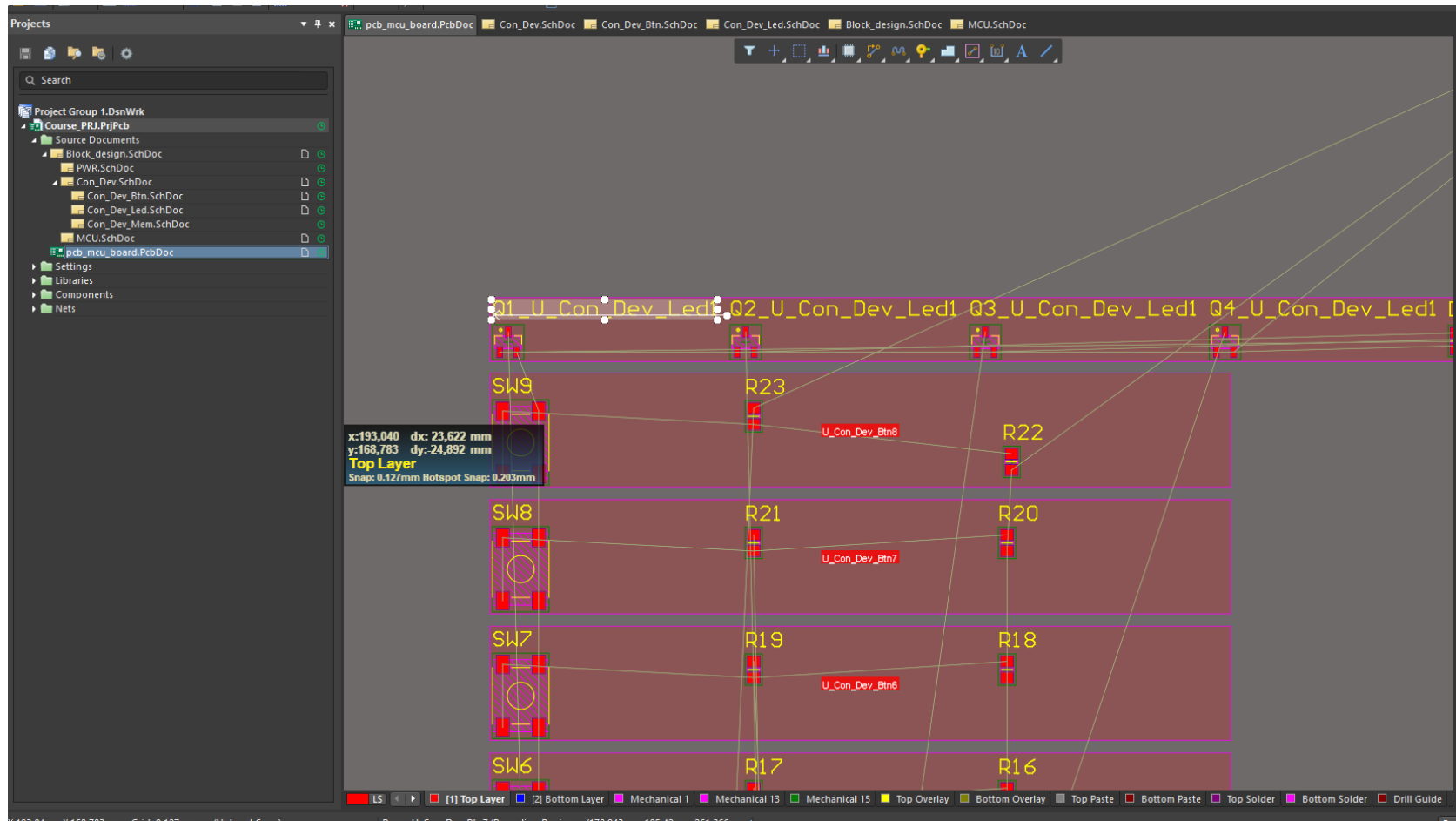
В случае конфликтов, проверяем, что каждому компоненту соответствует футринт



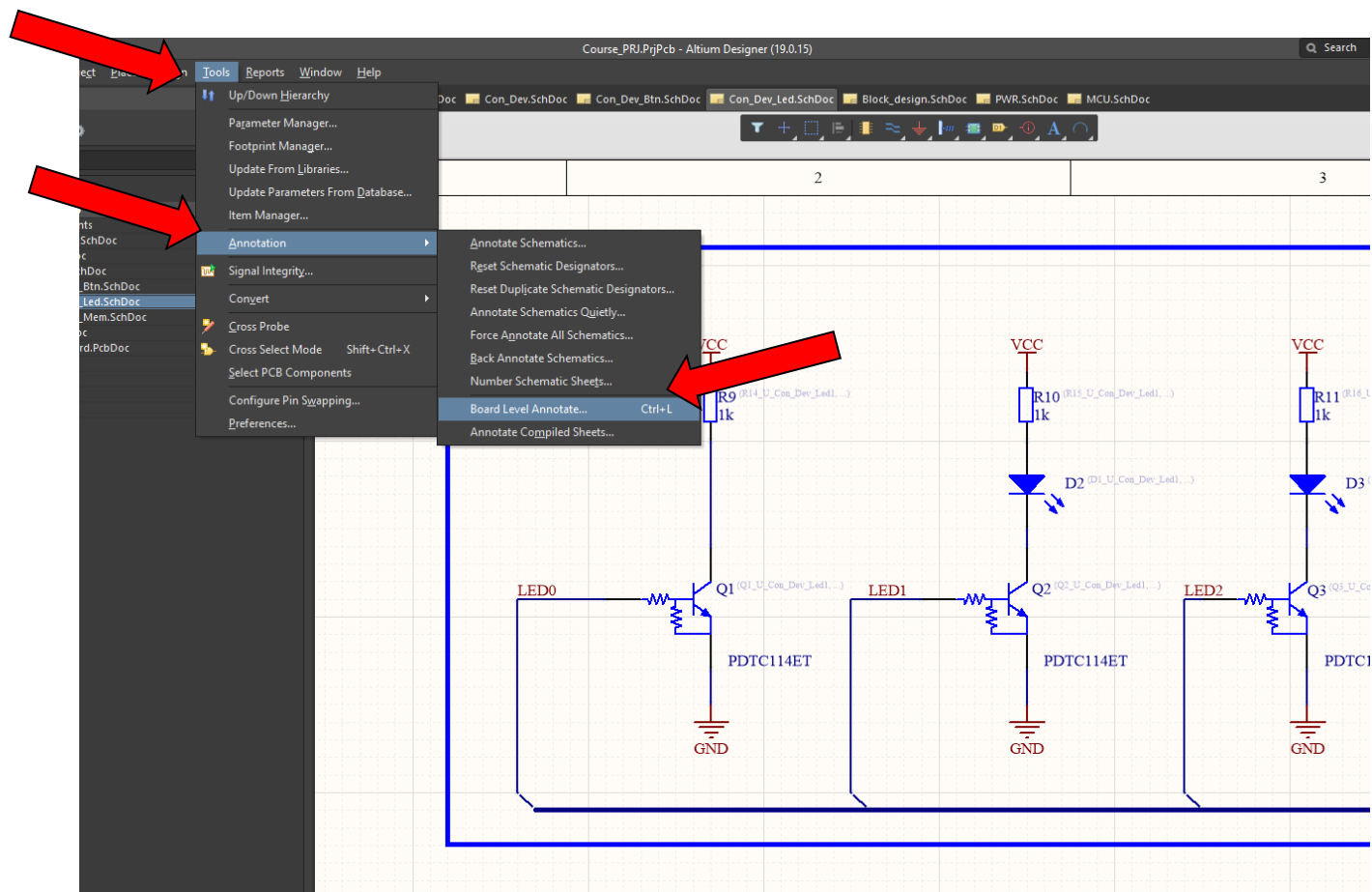
Устанавливаем начало координат на плате



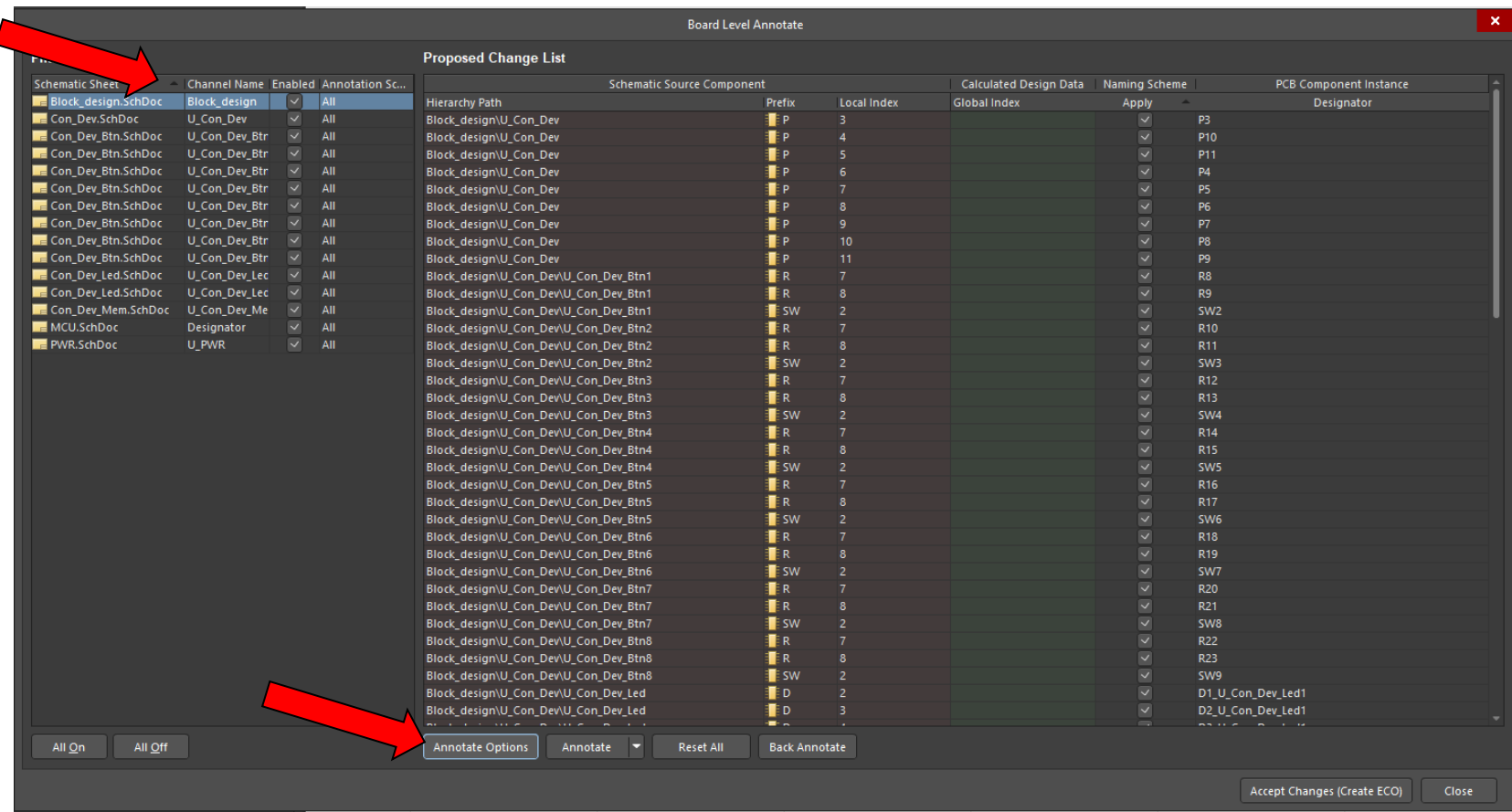
Так как использовали иерархический подход, то получили длинные названия элементов



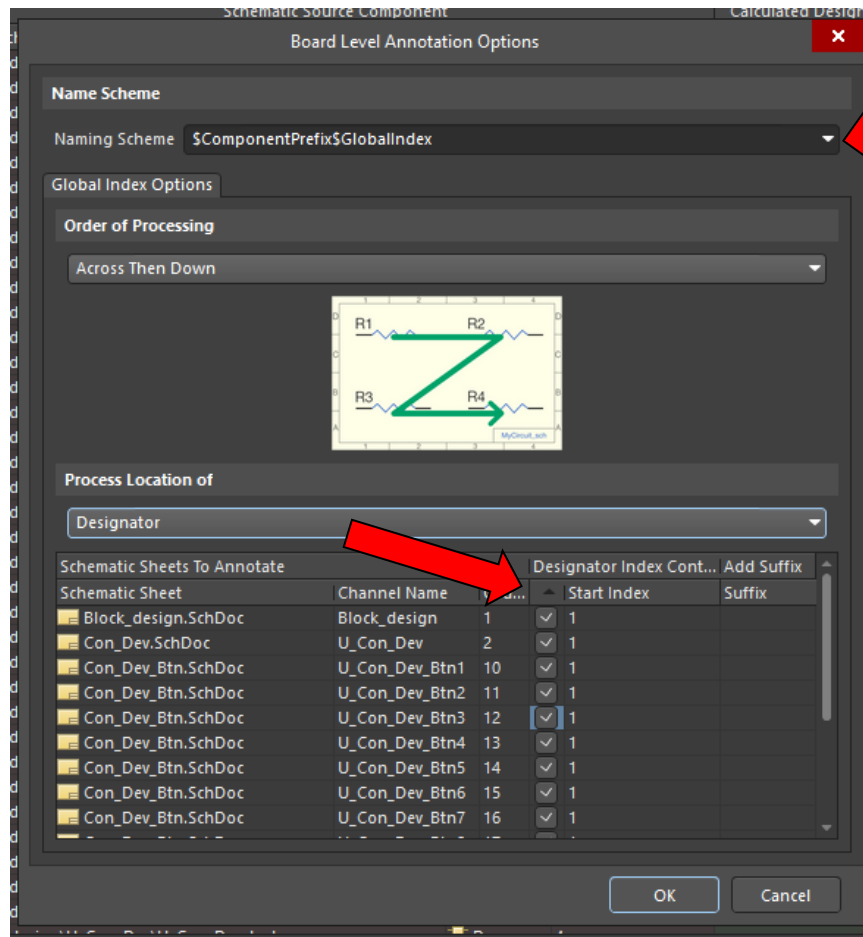
Переименовываем компоненты



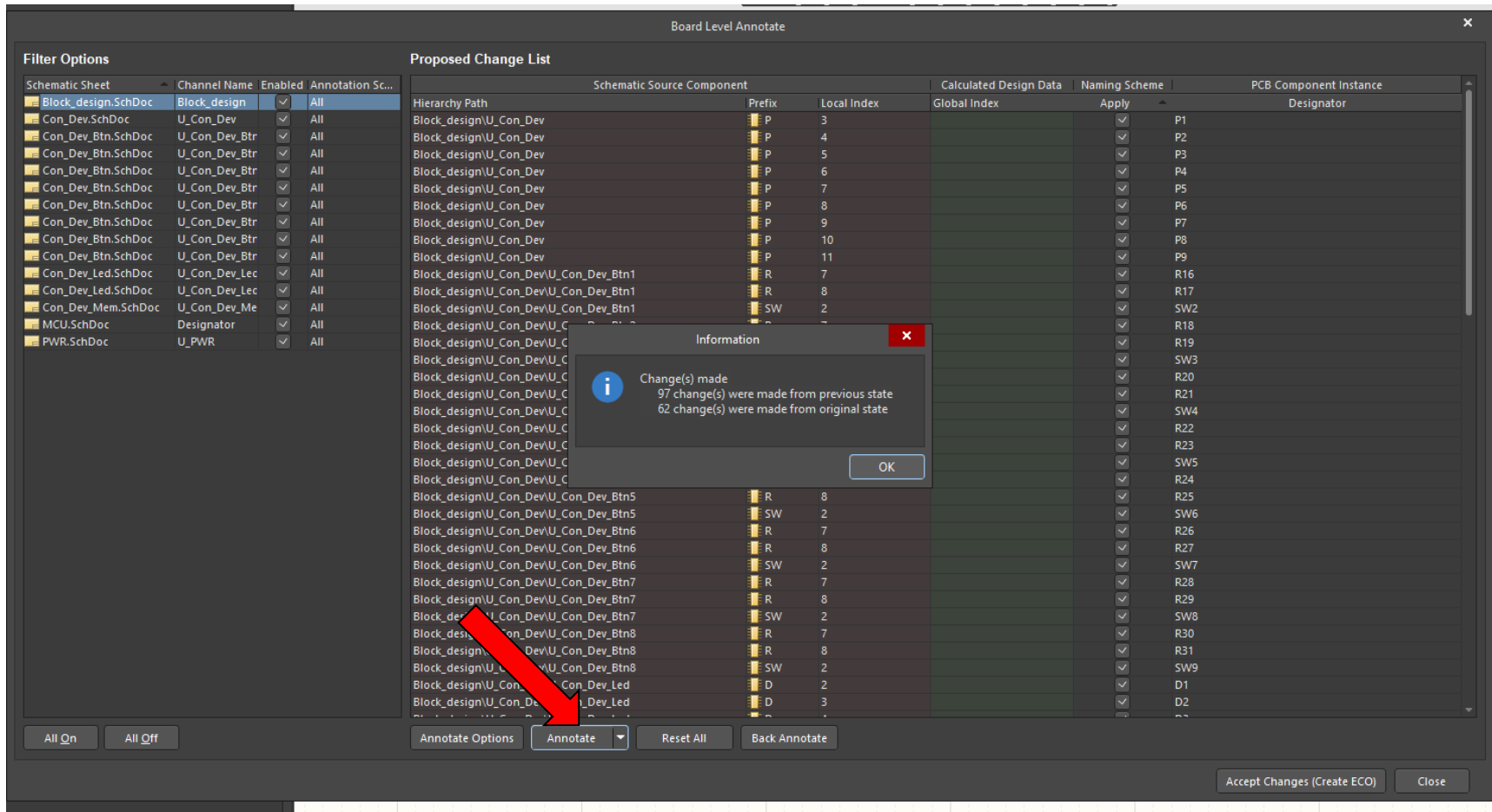
Выбираем все листы схемы

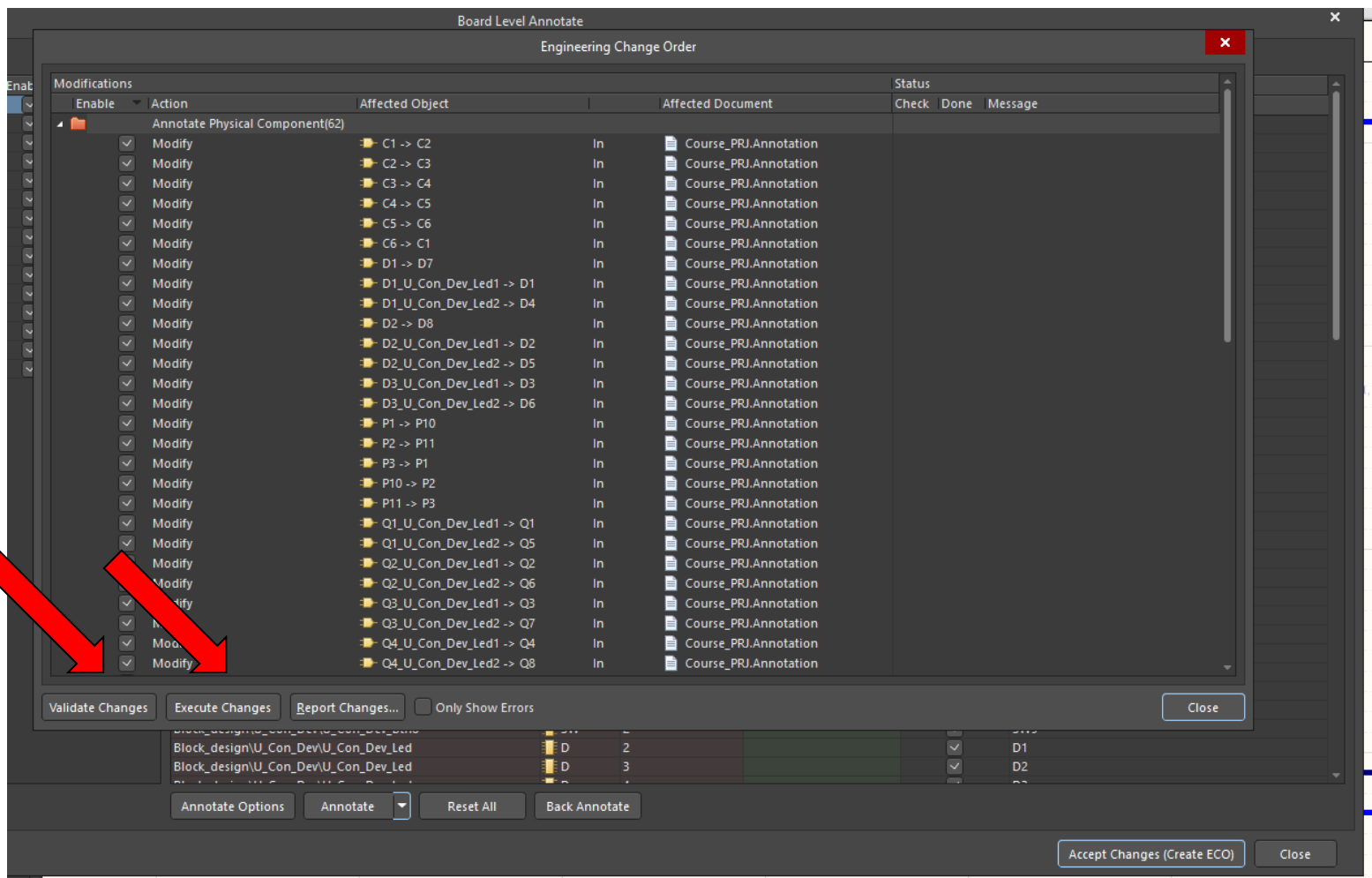


Устанавливаем правила наименований компонентов

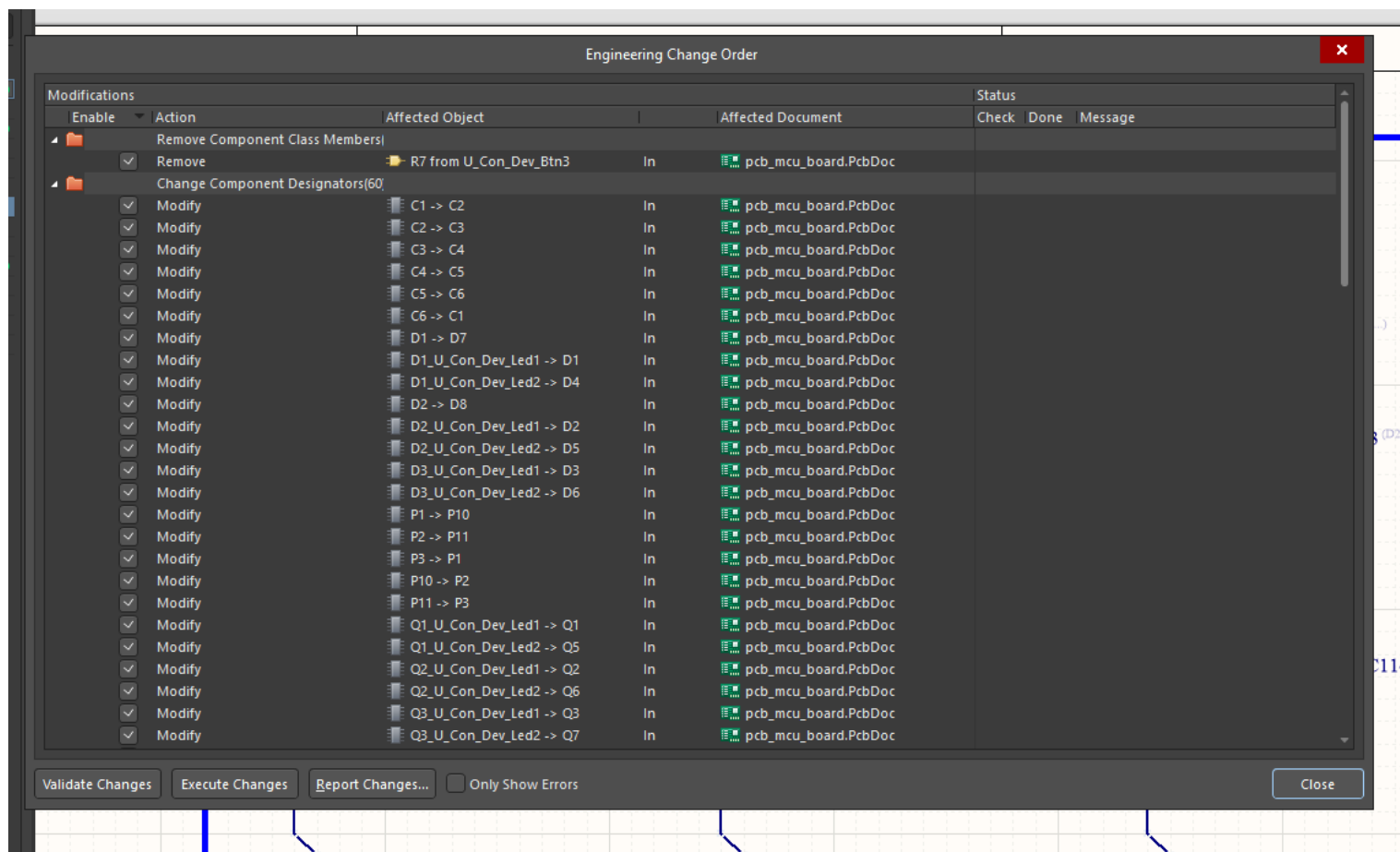


Обновляем имена

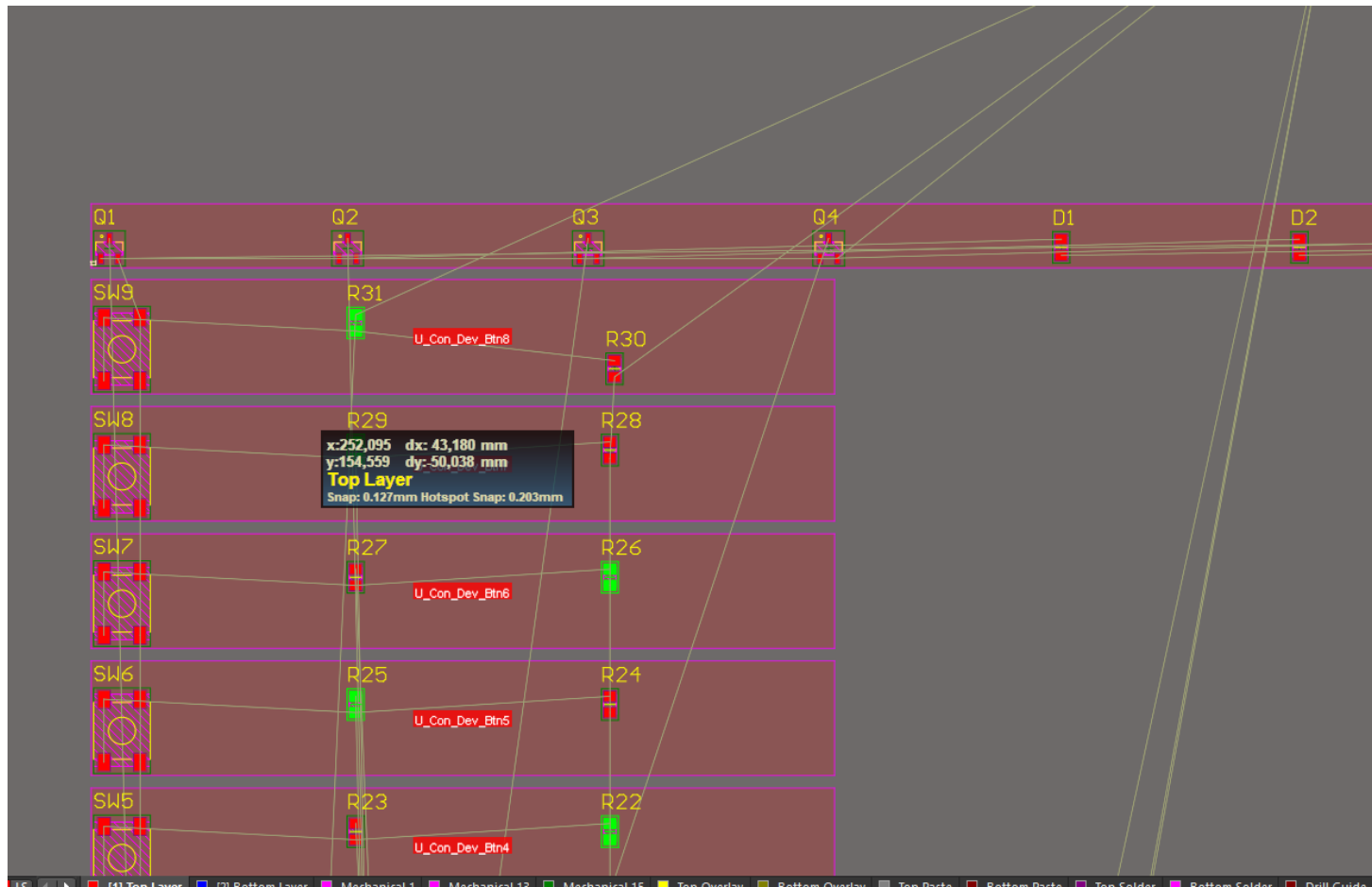




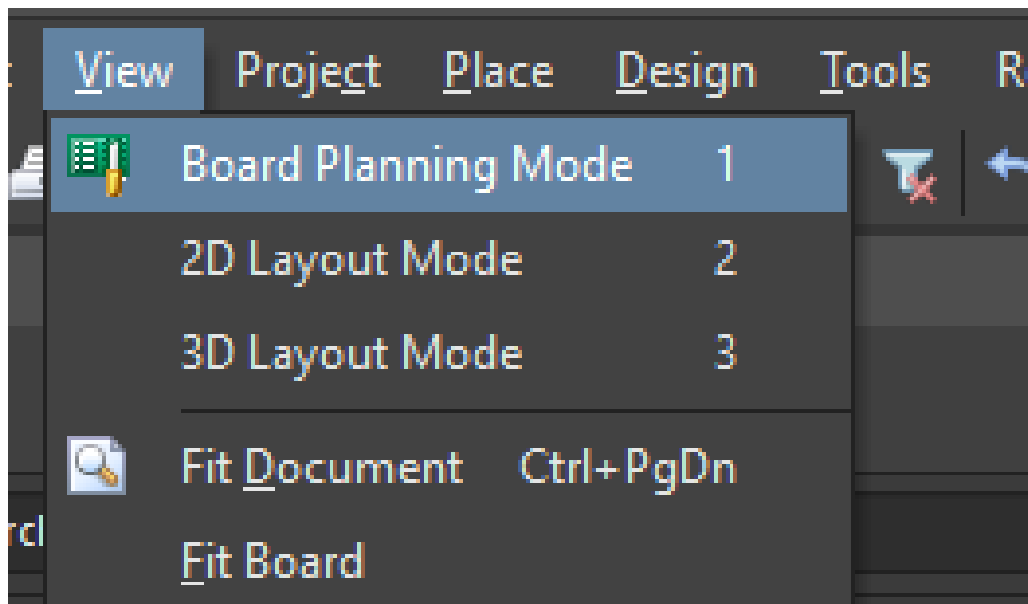
Обновляем компоненты на схеме

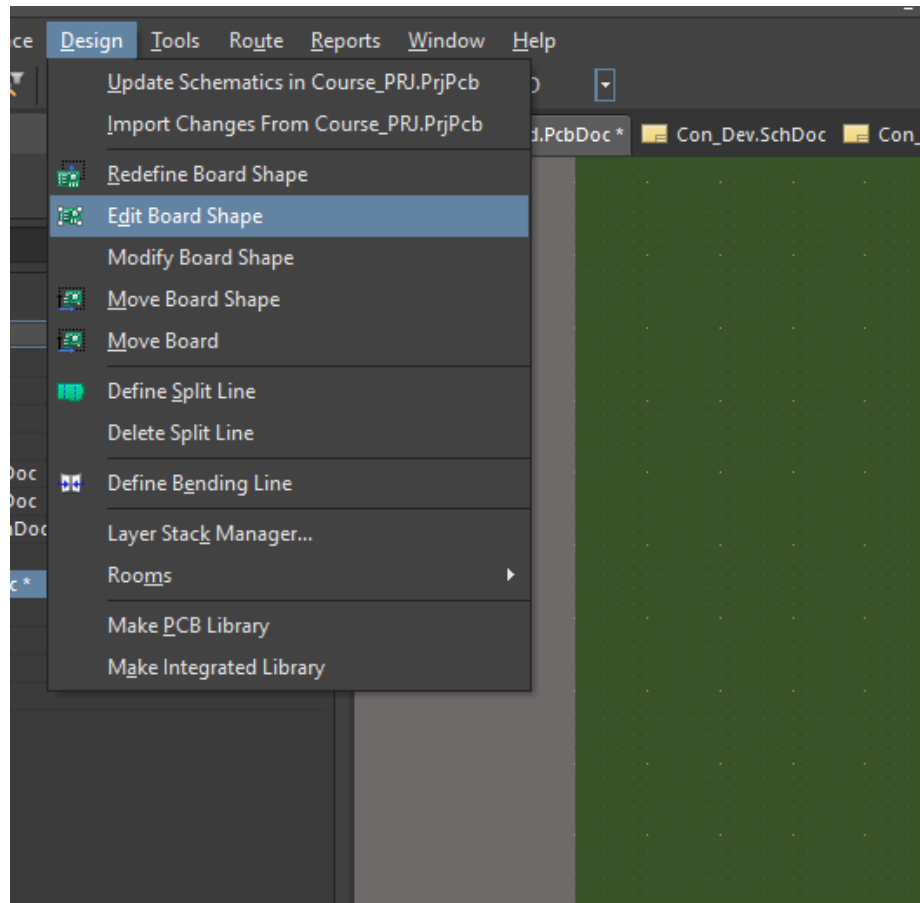


Получаем удобные короткие наименования



Редактируем контур платы

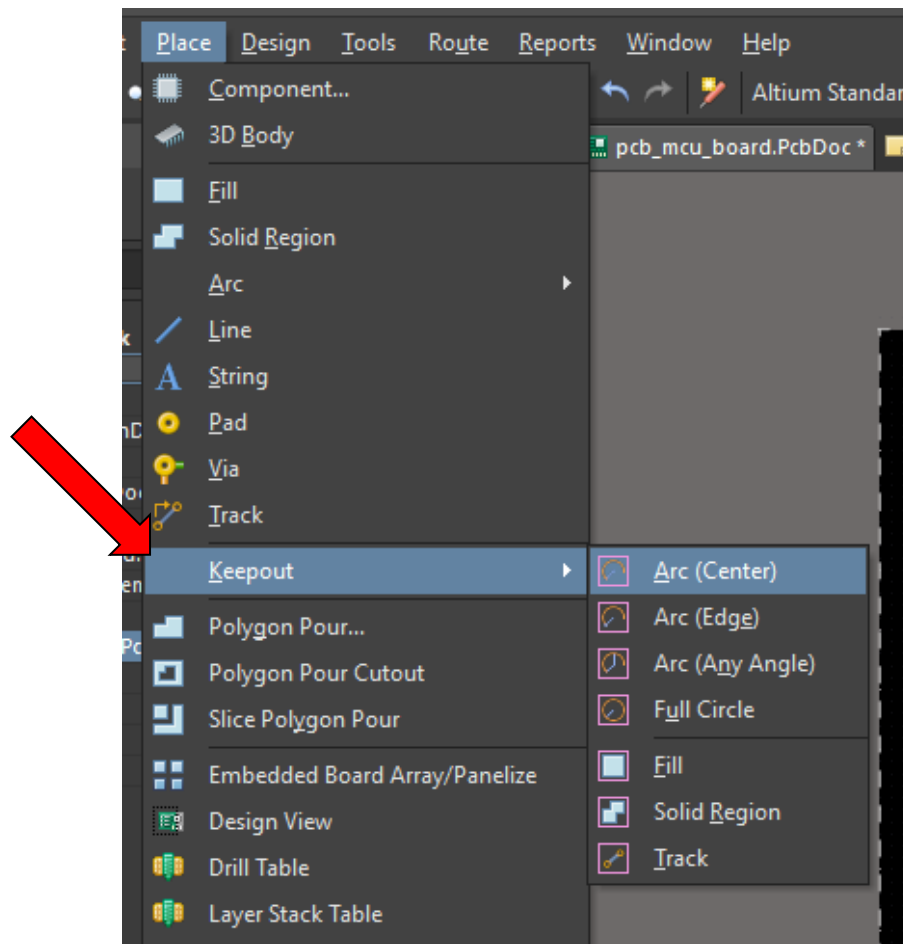




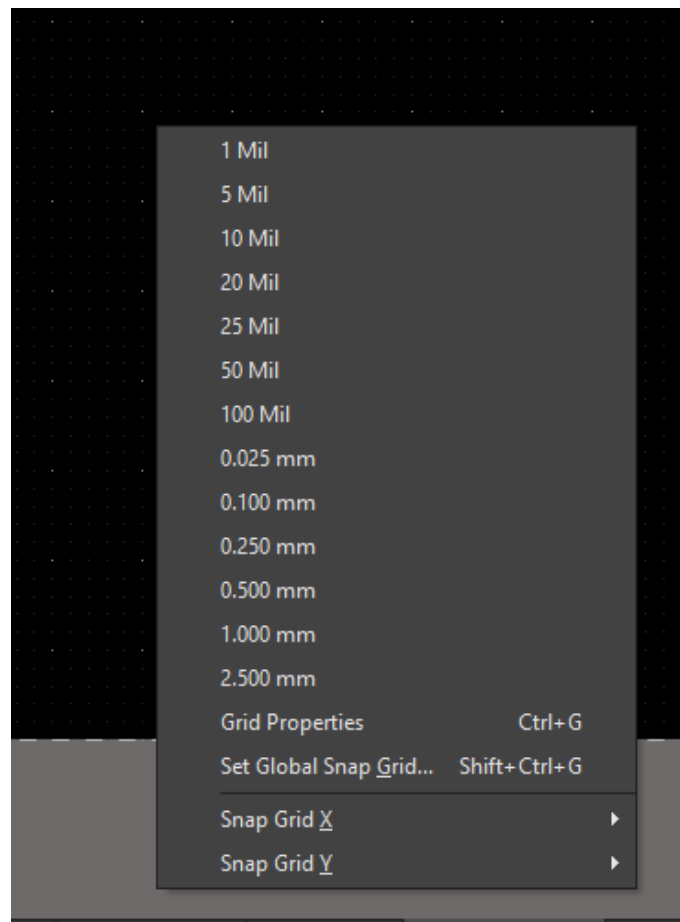
Рисуем на слое Keep-out контур



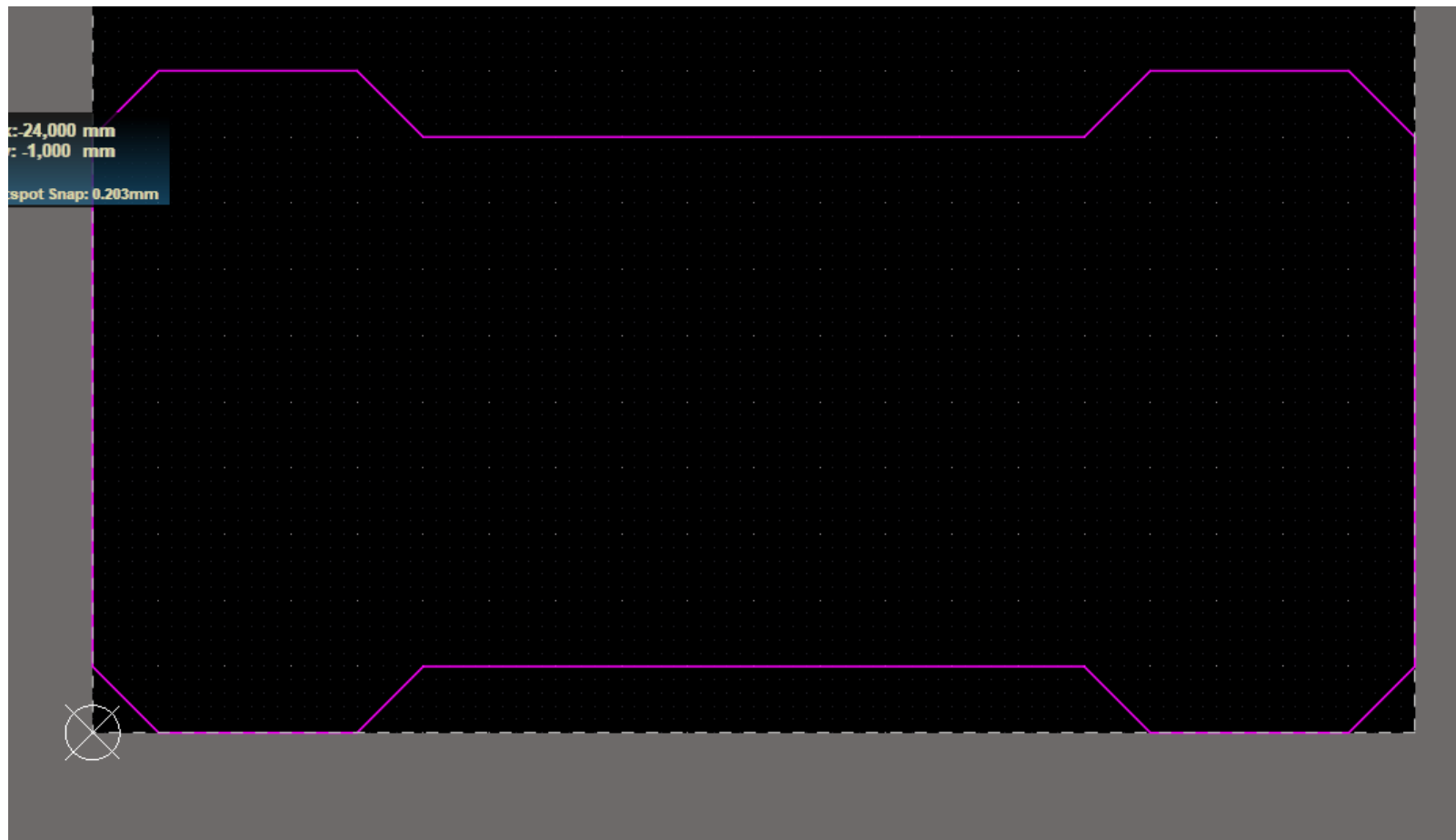
Инструменты рисования контура



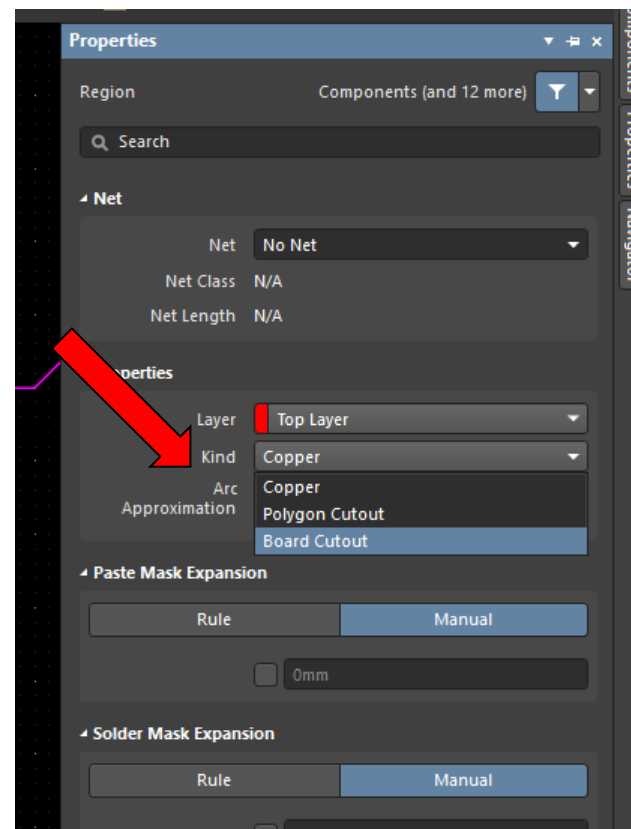
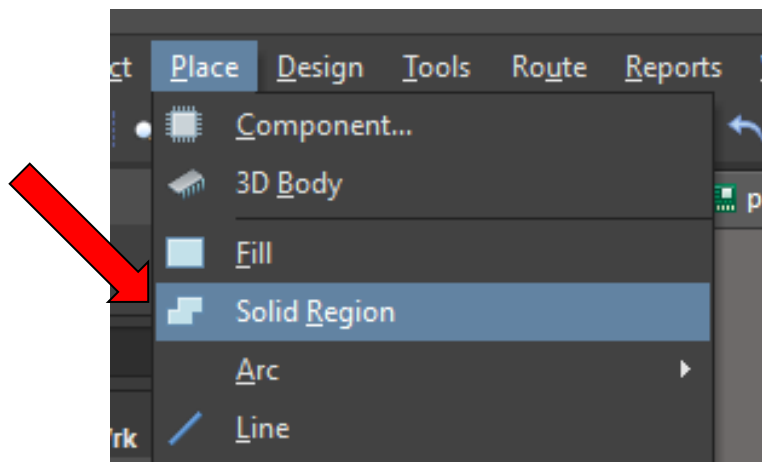
Для установки удобной сетки используем горячую клавишу “G”



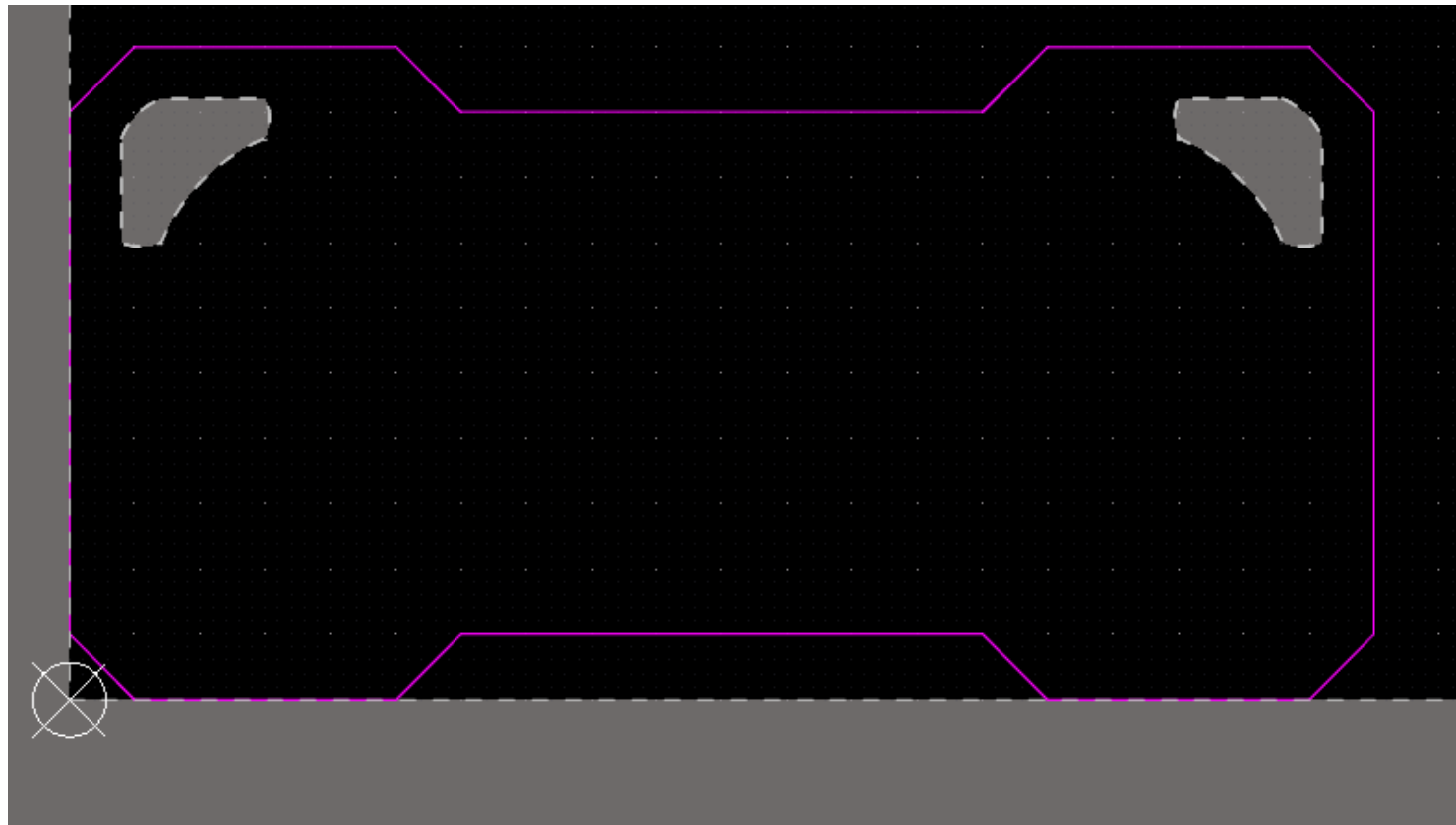
Полученный контур



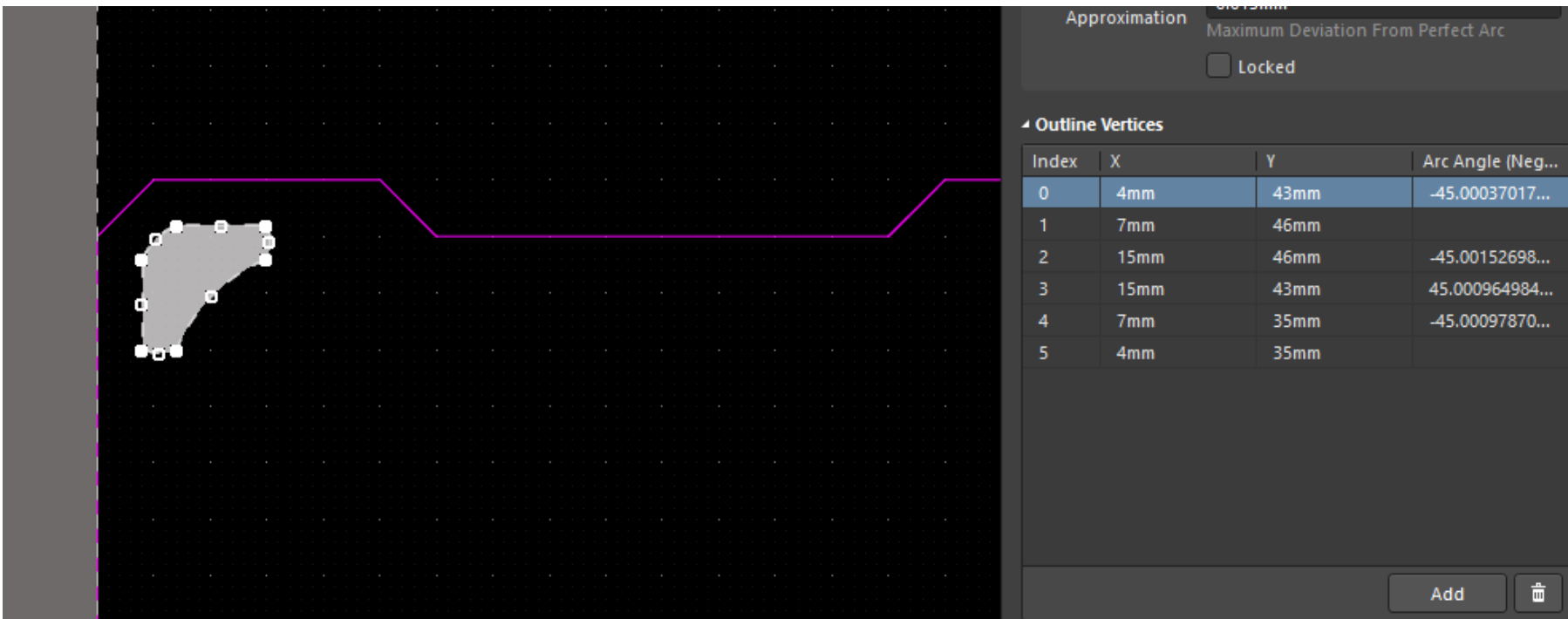
Добавляем в плату вырезы



Полученные вырезы




Параметры региона выреза



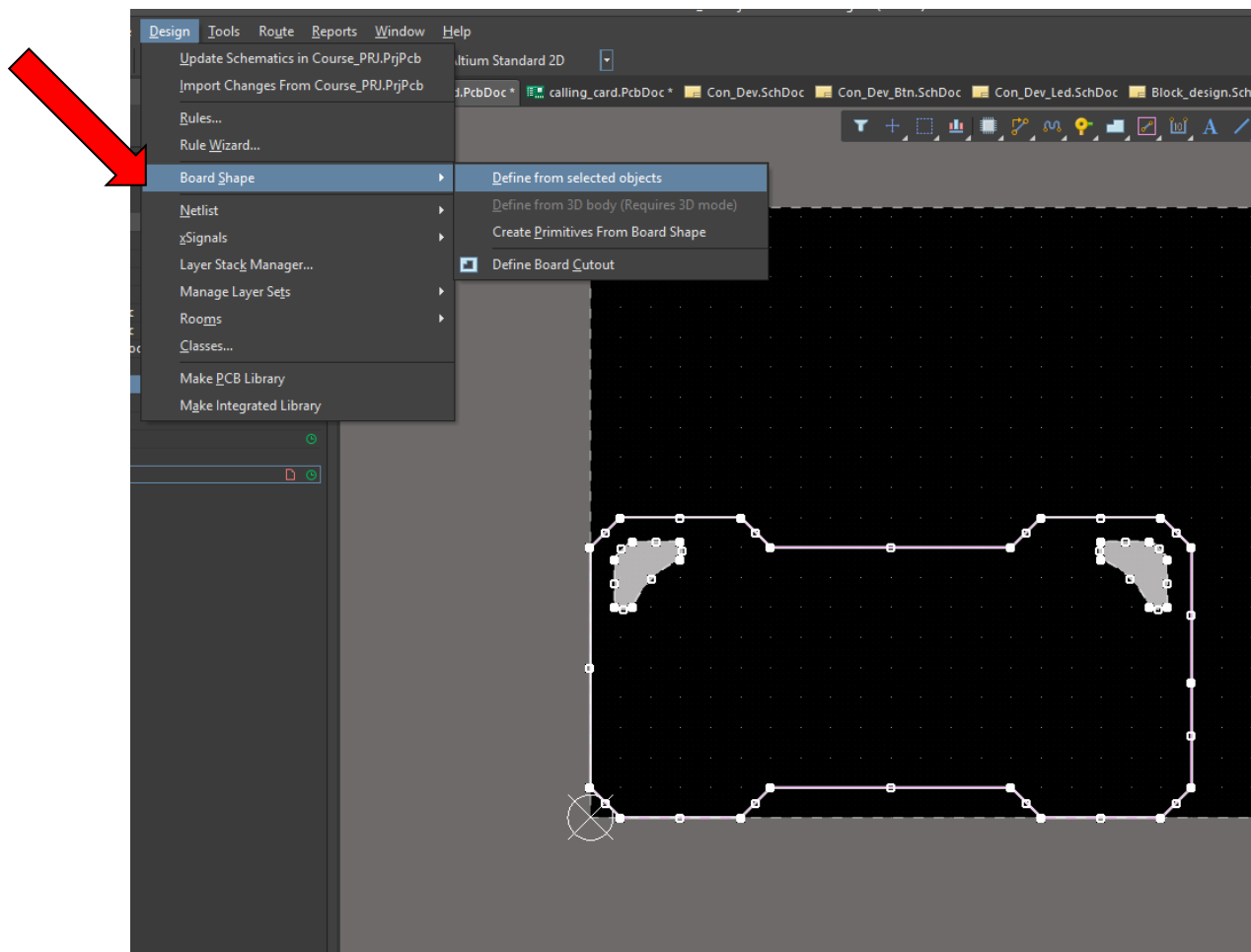
Approximation: 0.0125mm
Maximum Deviation From Perfect Arc
☐ Locked

Outline Vertices

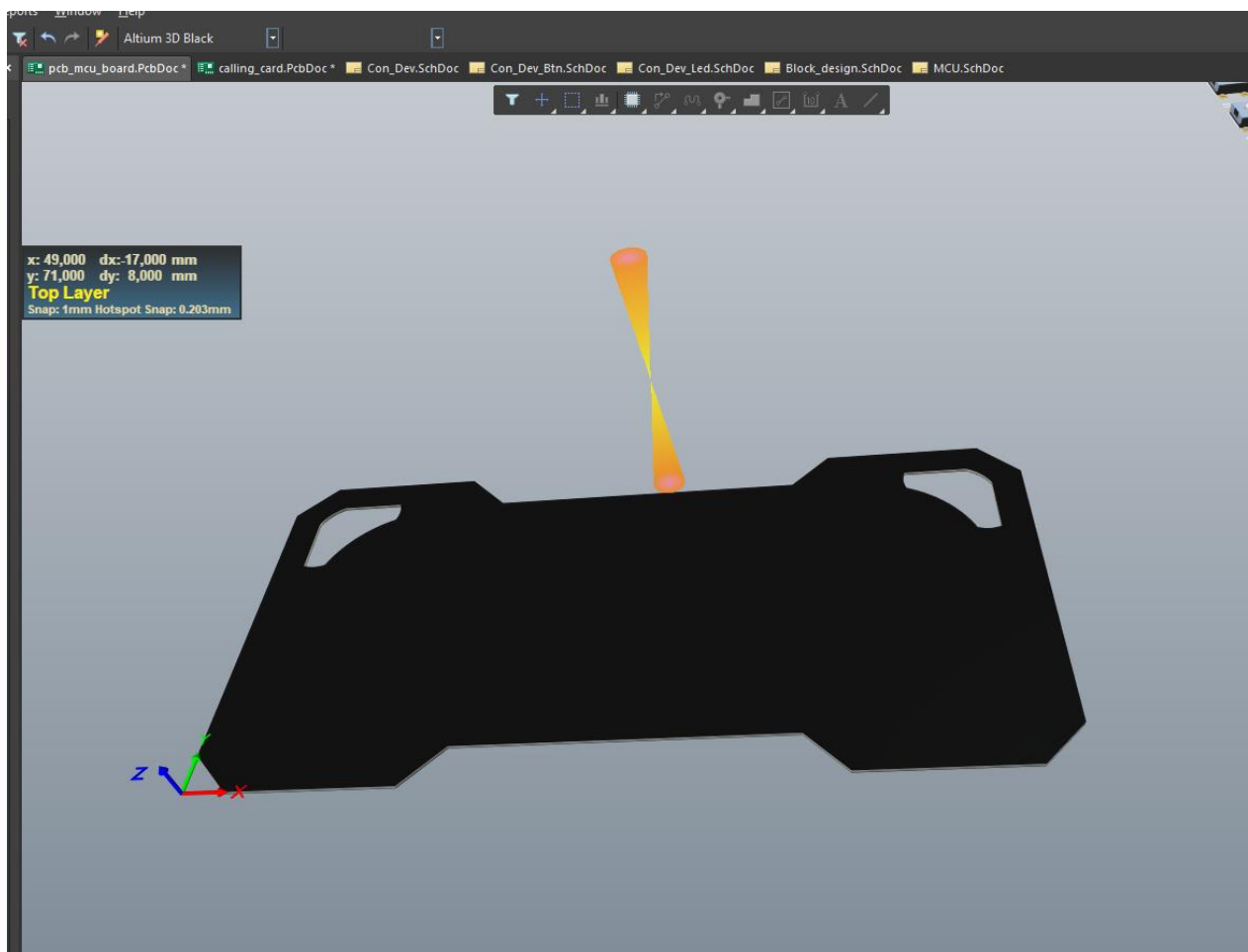
Index	X	Y	Arc Angle (Neg...
0	4mm	43mm	-45.00037017...
1	7mm	46mm	
2	15mm	46mm	-45.00152698...
3	15mm	43mm	45.000964984...
4	7mm	35mm	-45.00097870...
5	4mm	35mm	

Add 

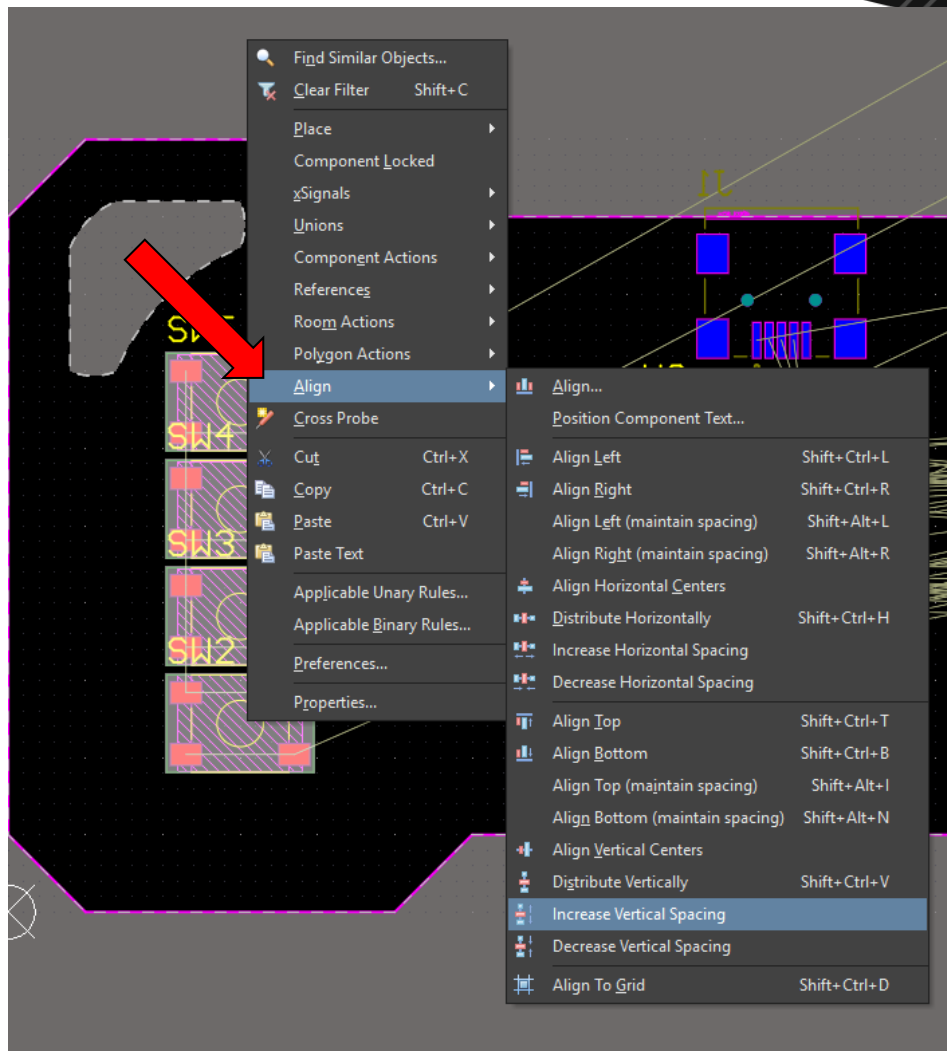
Устанавливаем форму платы по выделенным элементам



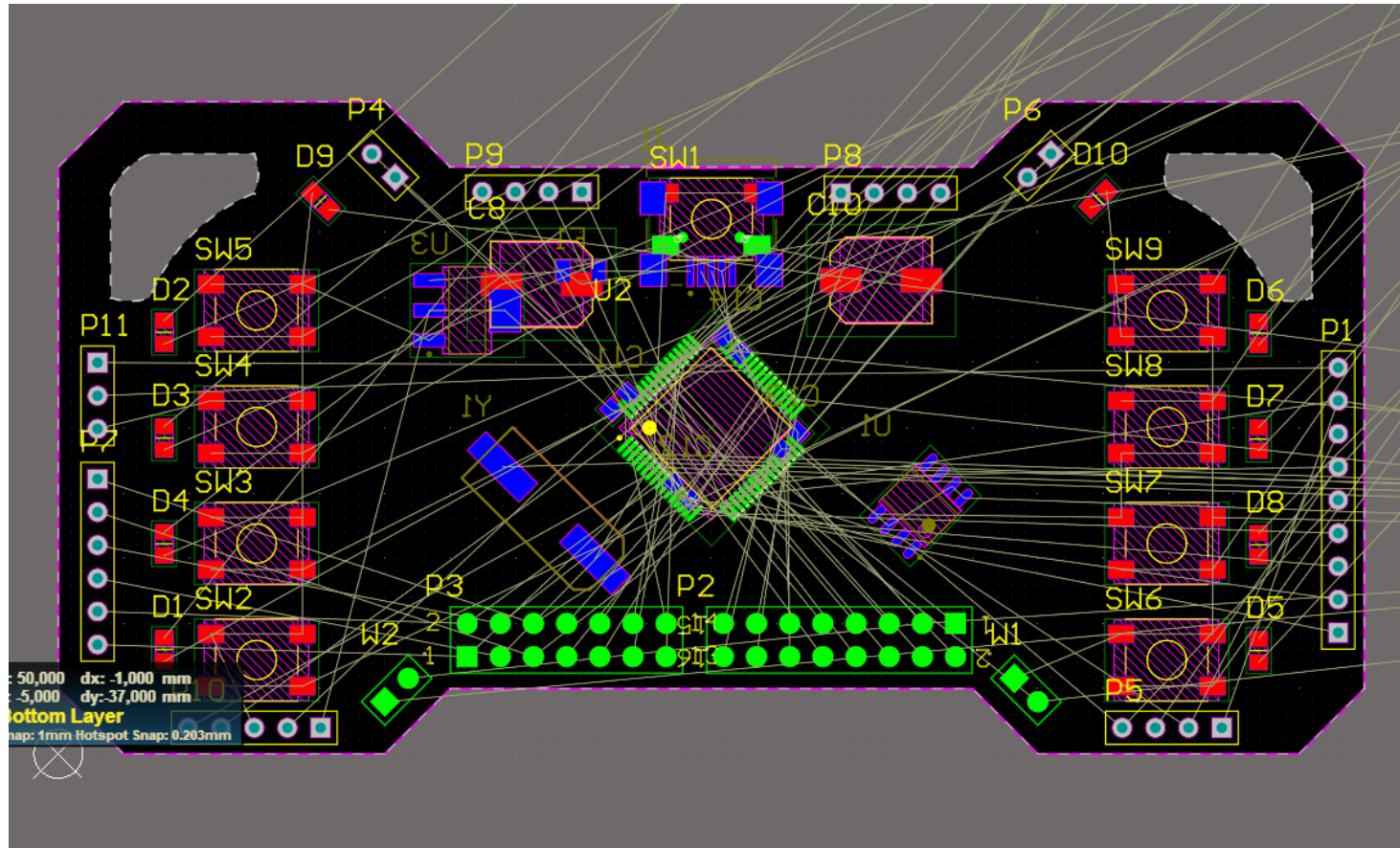
Полученная форма платы



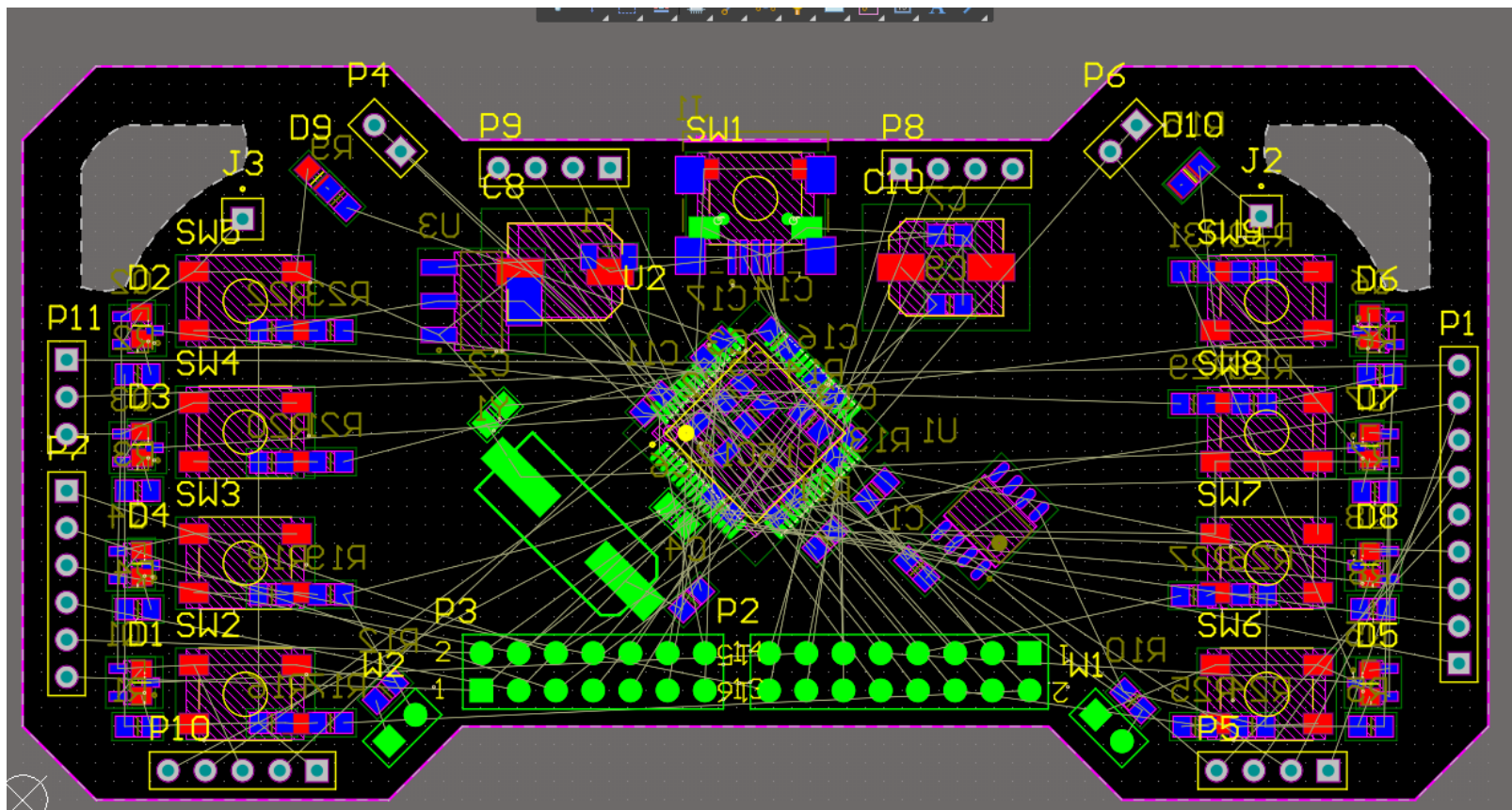
Размечаем компоненты (пользуемся автоматическим выравниванием)

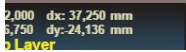


Расставляем в начале наиболее эргономически и функционально важные компоненты

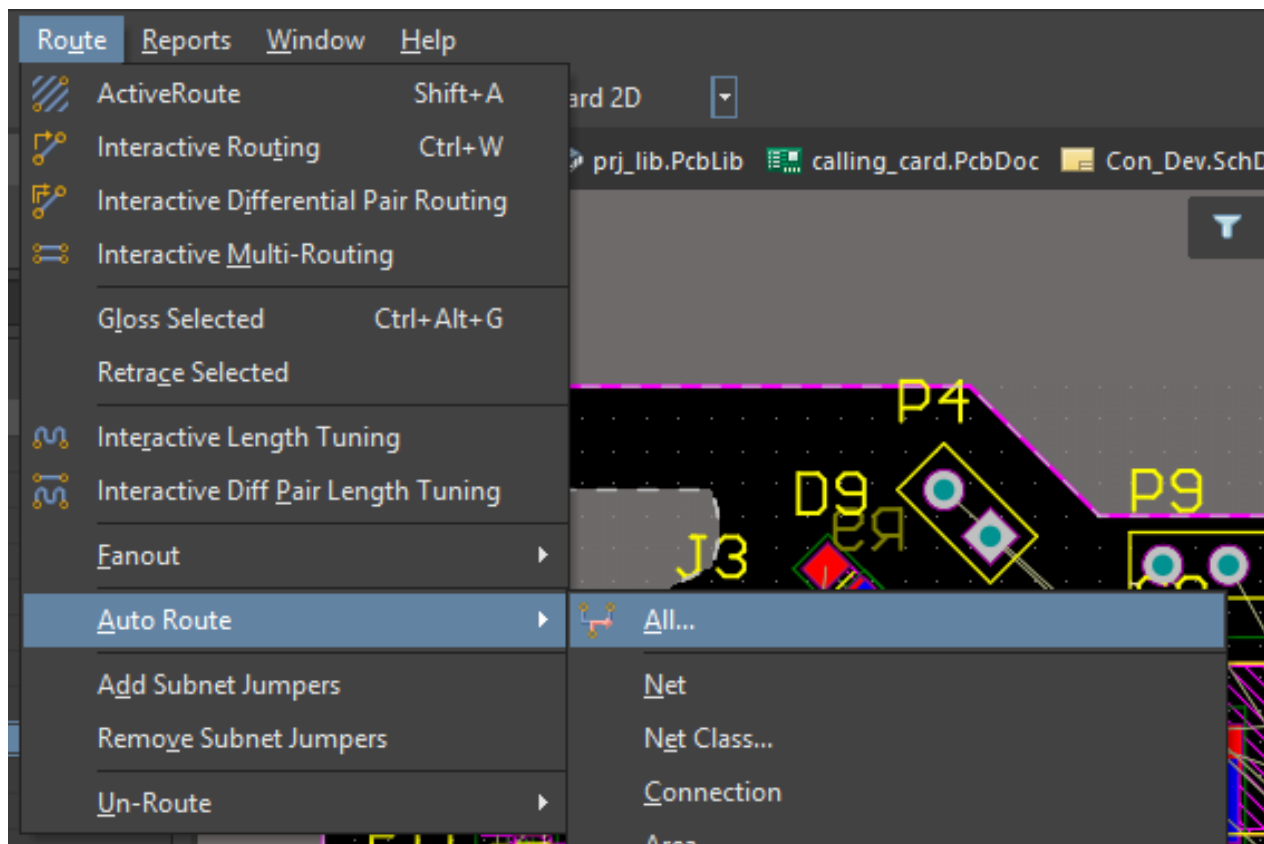


Полученная расстановка компонентов

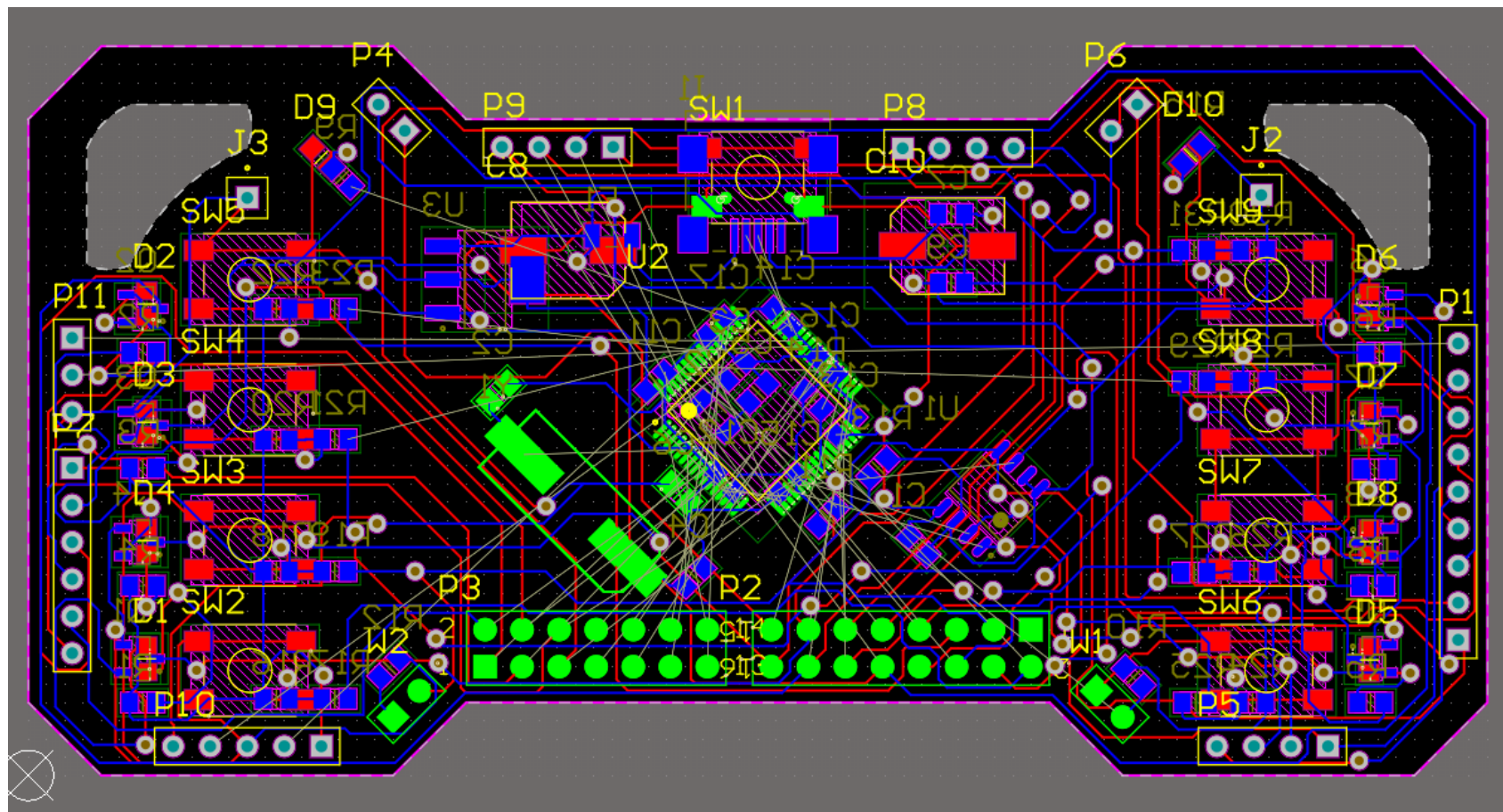




Проверяем автотрассировщик



Автотрассировщик не смог развести плату (за 25 минут развел 75% и остановился)





Altium[™]

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

GitHub

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