

Дипломная работа

Методика разводки проводящего рисунка с применением современных систем автоматизированного проектирования.

Выполнил: Осипов И. В.

Руководитель: Макаrchук В.В.

Консультанты:

- технологическая часть: Гриднев В. Н.
- организационно-экономическая часть: Трегубова О. И.
- промышленная безопасность и экология: Пышкина Э. П.

Цели и задачи работы

Цель дипломной работы - отработка комплексных методик обучения самостоятельному выполнению заданий, включающих:

- разработку проводящего рисунка печатных плат (ПП) с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- отработку возможности перевода электронных модулей (ЭМ) с компонентов монтажа в отверстия (КМО) на компоненты монтажа на поверхность (КМП);
- отработку возможности проектирования и экономического обоснования односторонних ПП (ОПП).

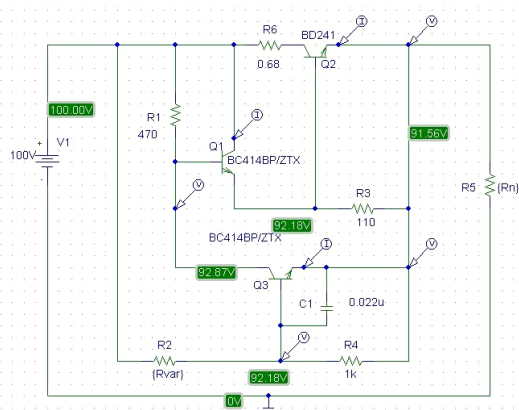
Задачи дипломной работы:

- Провести анализ выбранных электронных модулей (ЭМ);
- Дать оценку системам автоматизированного проектирования, используемым в процессе
- Разработать методические указания по работе с используемыми для создания ПП САПР
- На примере выбранных ЭМ разработать методику поэтапного выполнения комплексного задания по проектированию ПП

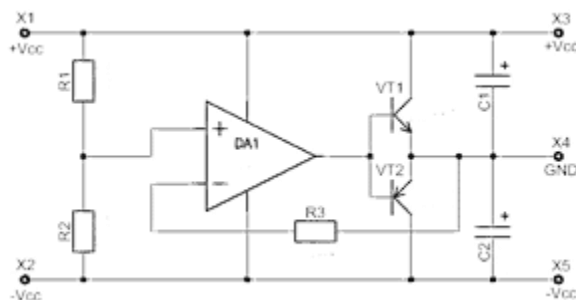
Входная документация на проектирование печатных плат

Электронные модули

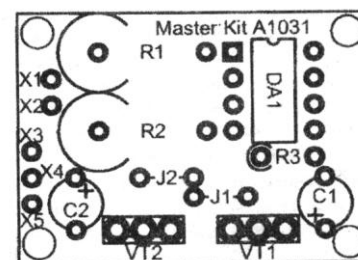
Схемы в
электронном виде
после
схемотехнического
моделирования (.sch)



Схемы в печатном
виде из каталога и
спецификации к
ним



Эскизы печатных
плат



Система проектирования печатных плат P-CAD

Система P-CAD предназначена для проектирования многослойных печатных плат (ПП) электронных устройств.

В состав P-CAD входят
четыре основных модуля:

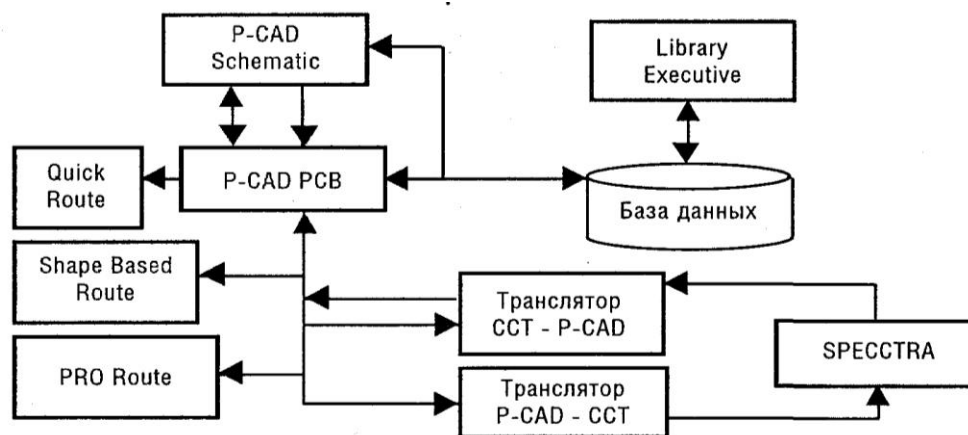
P-CAD Schematic,

P-CAD PCB,

P-CAD Library Executive,

P-CAD Autorouters

и ряд других
вспомогательных программ.



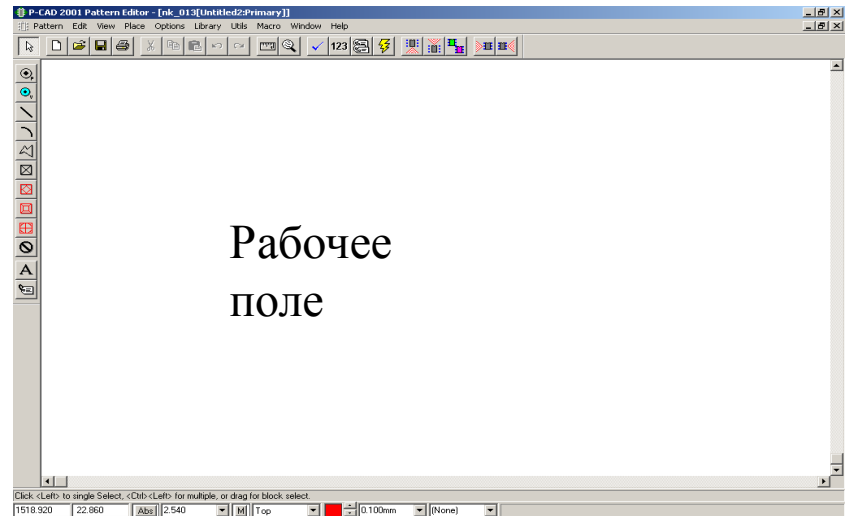
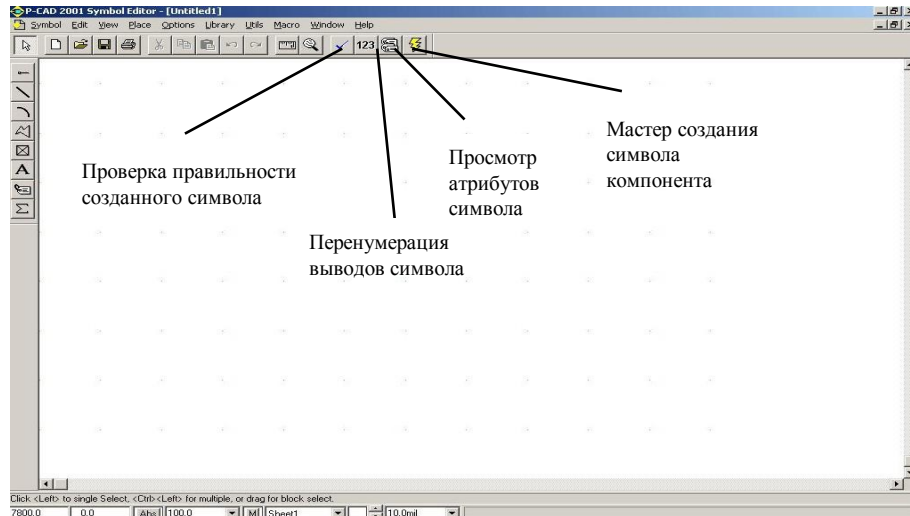
Модули системы P-CAD

Создание и редактирование компонентов и менеджер библиотек

P-CAD Library Executive - менеджер библиотек

Графический редактор
создания символов P-CAD
Symbol Editor

Графический редактор
создания посадочных мест P-
CAD Pattern Editor

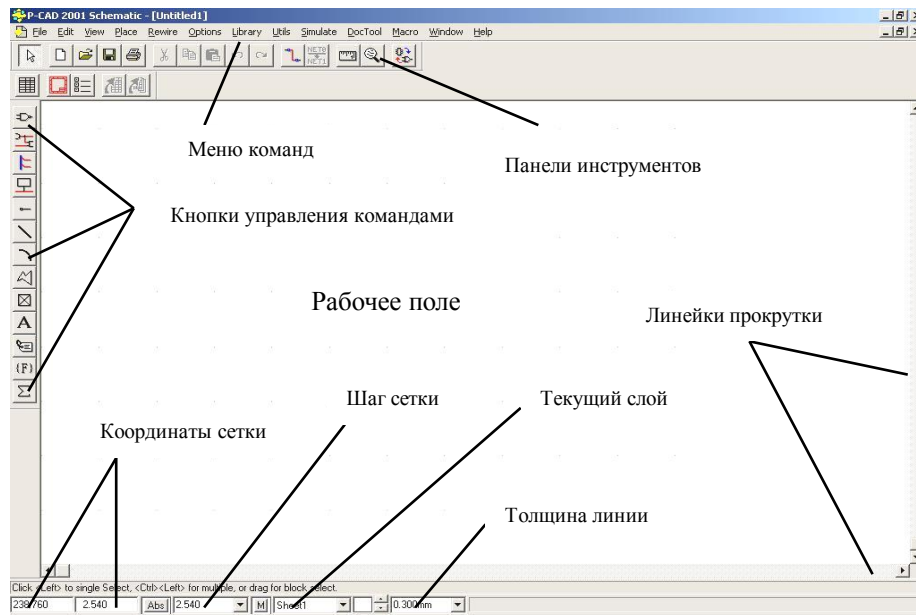


Модули системы P-CAD

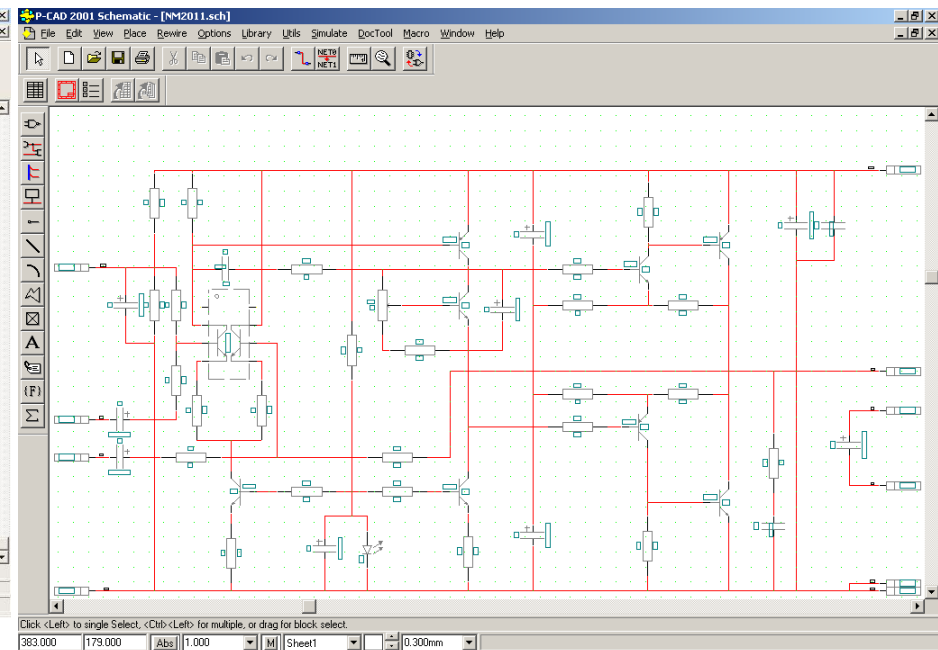
Построение электрических принципиальных схем

Графический редактор P-CAD Schematic

Общий вид



Создание схемы

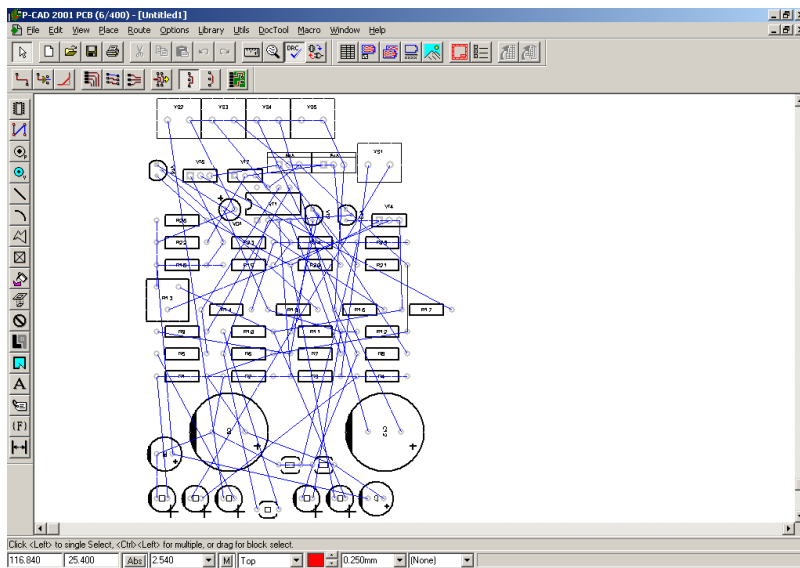


Модули системы P-CAD

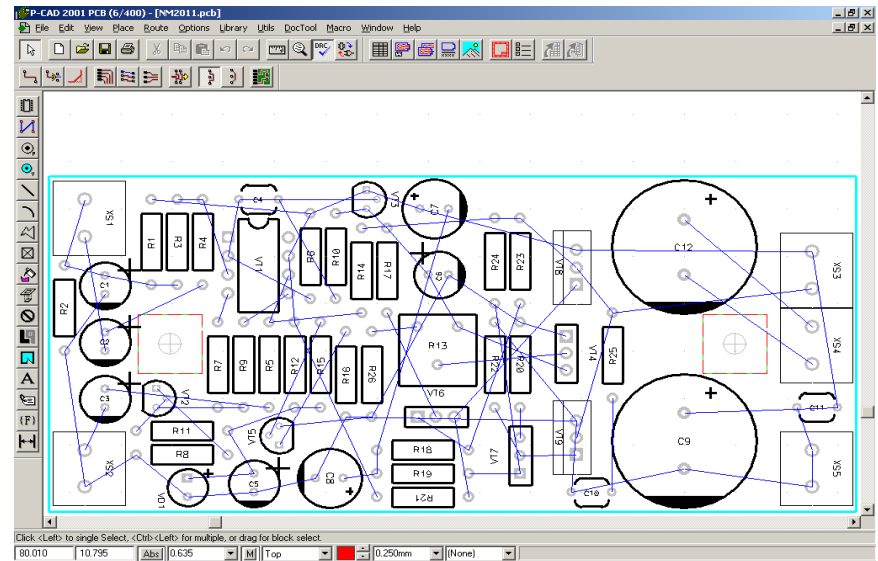
Размещение компонентов на монтажно-коммутационном поле и ручная, интерактивная или автоматическая трассировка проводников

Редактор печатных плат P-CAD PCB

Загрузка компонентов



Размещение компонентов

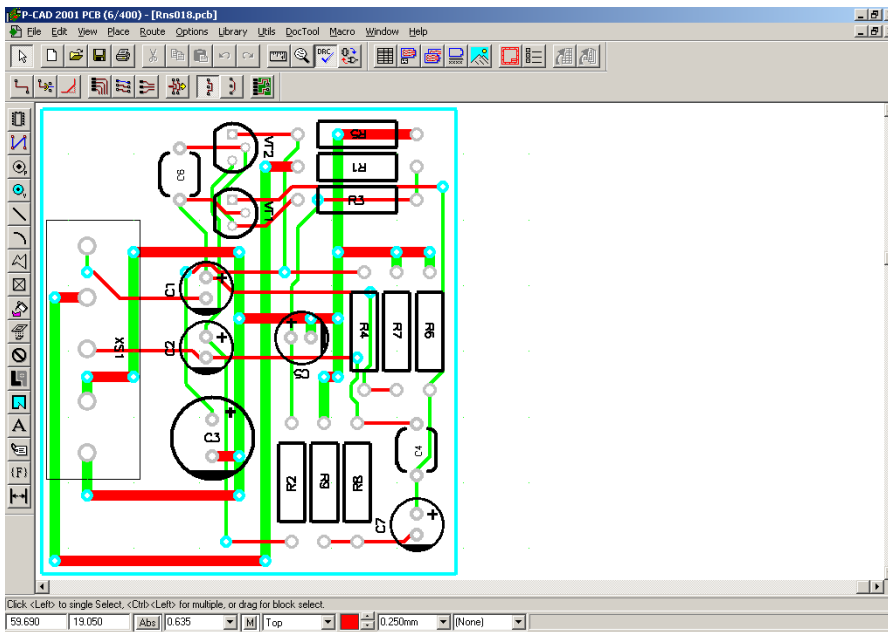


Модули системы P-CAD

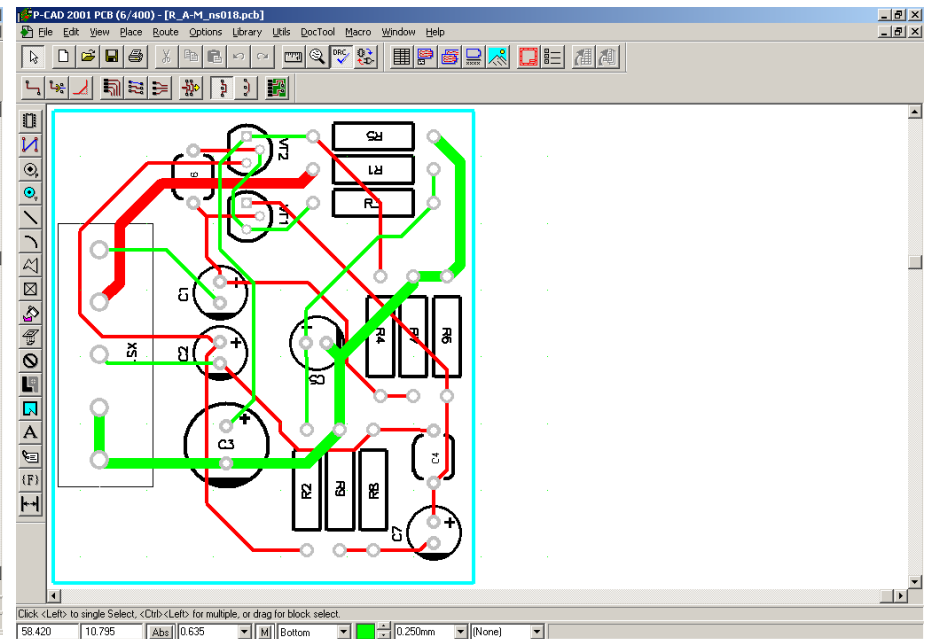
Автоматические трассировщики проводников

Редактор печатных плат P-CAD PCB

Трассировщик QuickRoute



Трассировщик Shape-Based



Система сквозного проектирования DesignLab – PCBoards

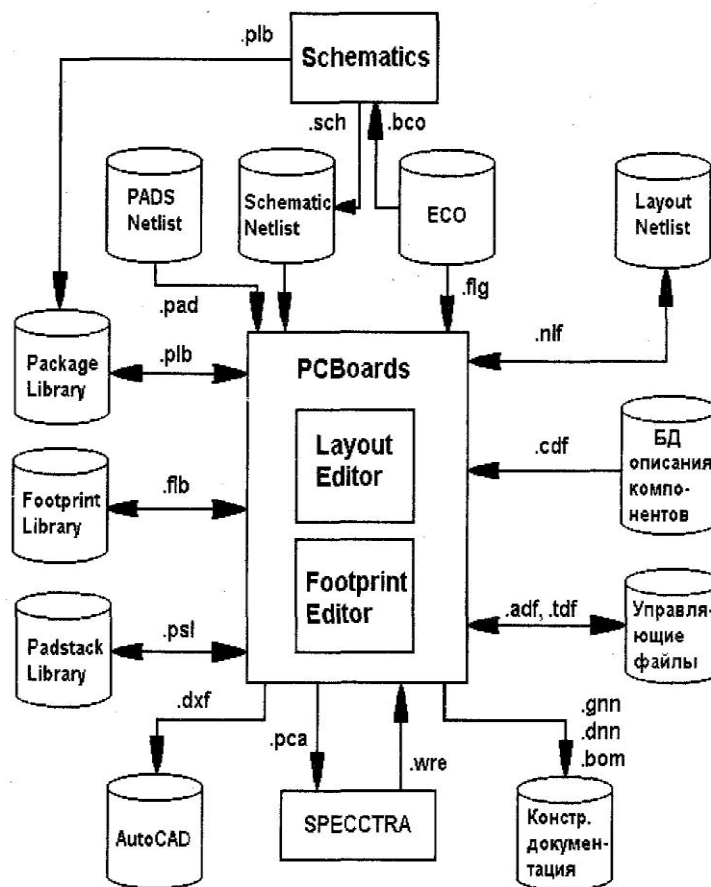
Редактор печатных плат **PCBoards** позволяет проектировать многослойные печатные платы с двусторонним размещением компонентов.

В состав **DesignLab** входят три основных модуля проектировки ПП:

PCBoards,

Footprint Editor,

SPECCTRA

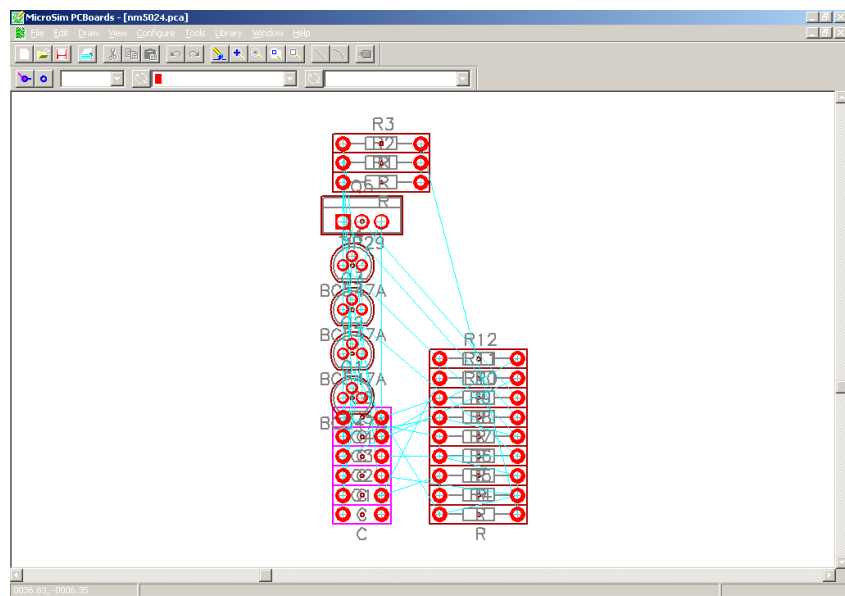


Модули системы DesignLab

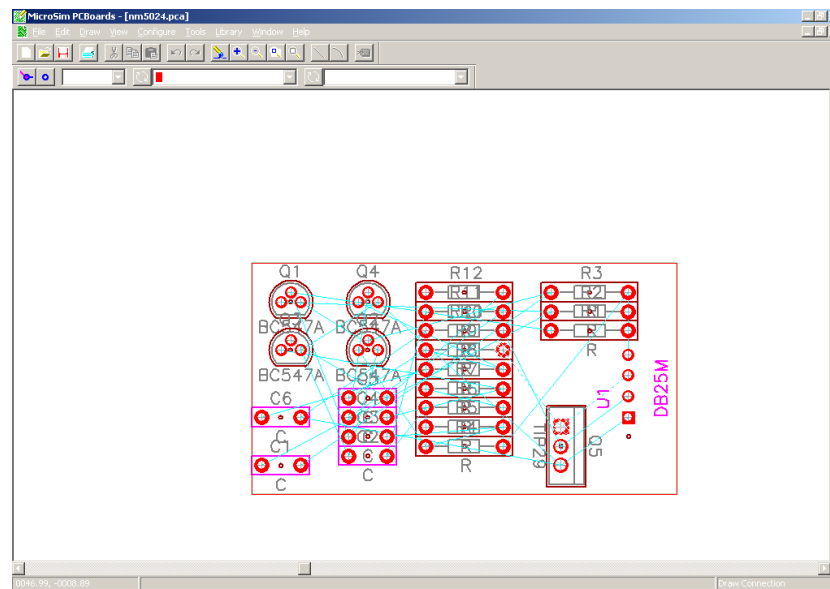
Размещение компонентов на монтажно-коммутационном поле

Редактор печатных плат PCBoards

Загрузка компонентов



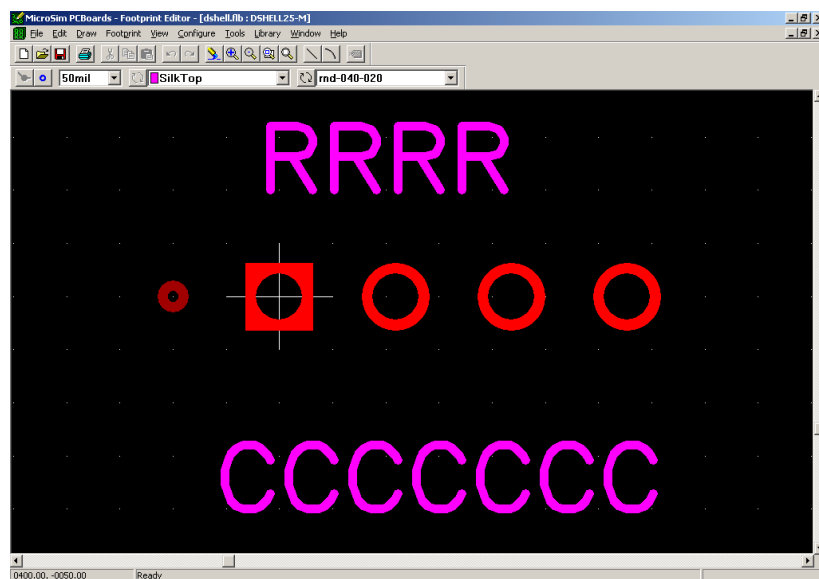
Размещение компонентов



Модули системы DesignLab

Создание и редактирование компонентов и запись в библиотеку

Графический редактор
создания посадочных мест
PCBoards - Footprint Editor



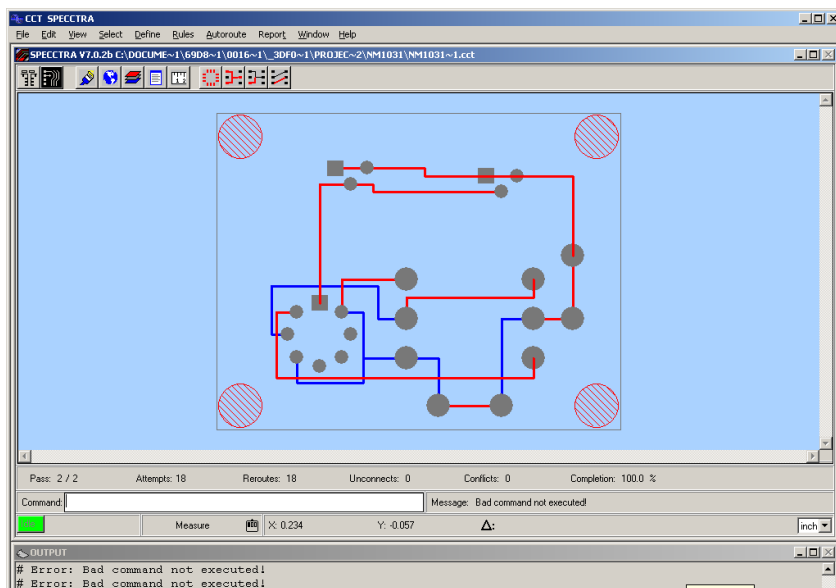
С помощью редактора
PCBoards в режиме
Footprint Editor
создается графика
корпуса компонента.

Модули системы DesignLab

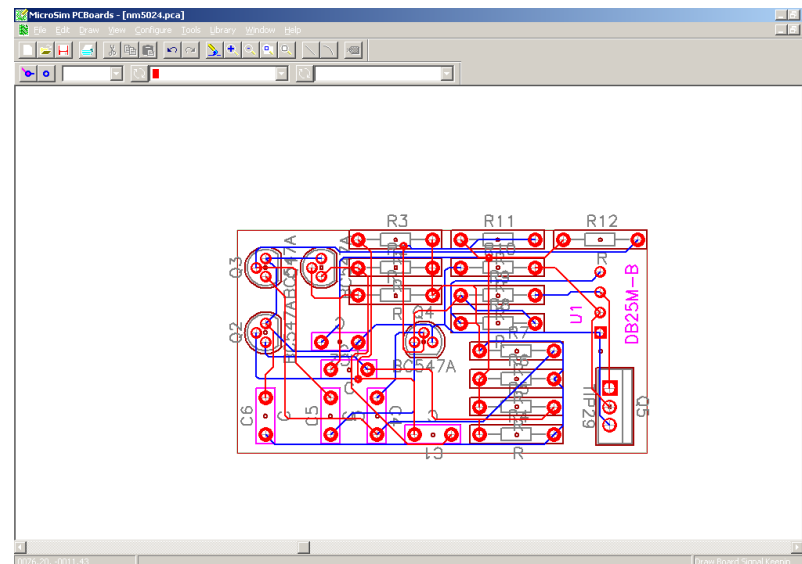
Автоматические трассировщики проводников

Программа SPECSTRA предназначена для автоматической и интерактивной трассировки проводников

Рабочее окно Specstra



Трассированная плата



Поэтапное выполнение задания по проектированию печатной платы в P-CAD

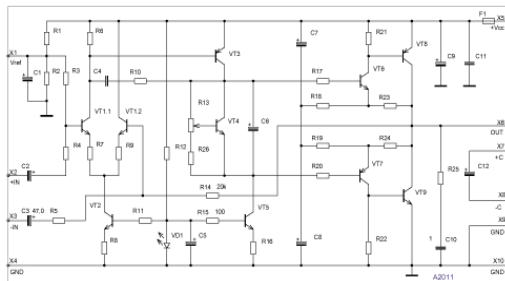
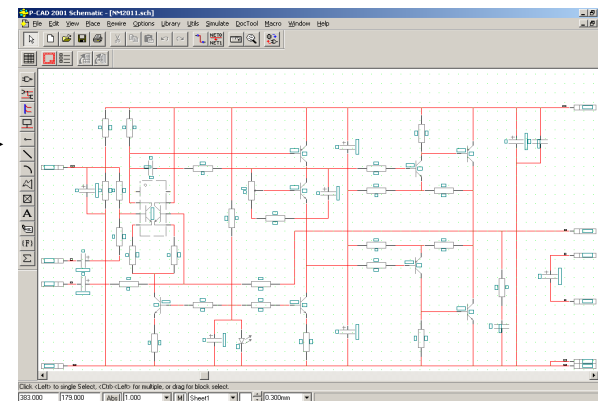
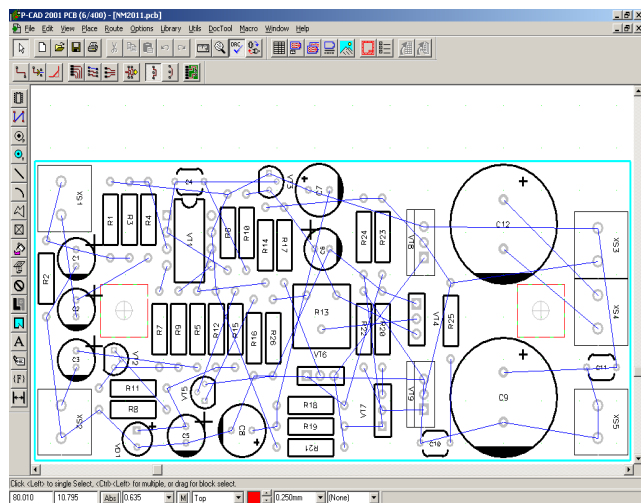


Схема электрическая
принципиальная
электронного модуля
NM2011

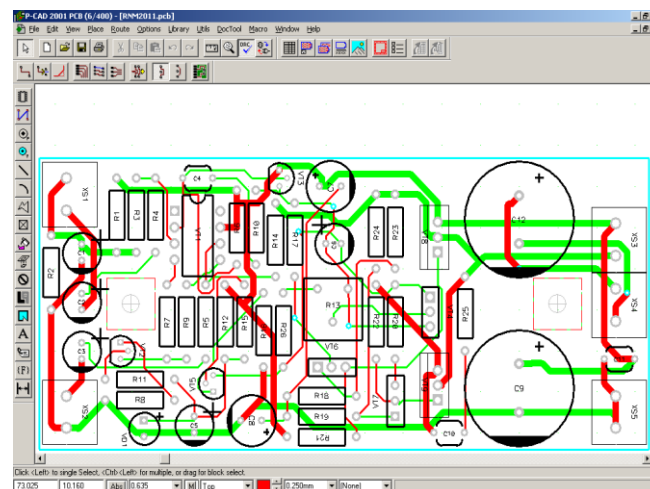
Создание
КОМПОНЕНТОВ
Library
Executive



Создание схем в P-
CAD Schematic

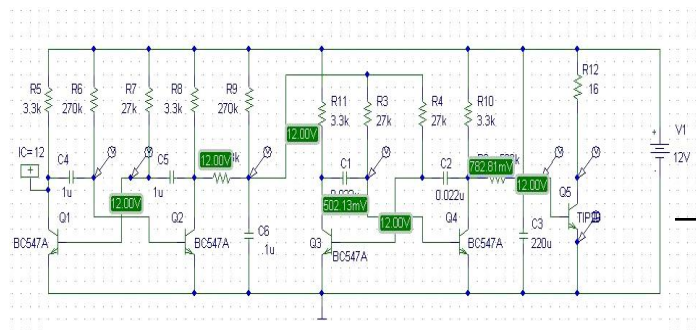


Установка элементов на
плате в P-CAD PCB

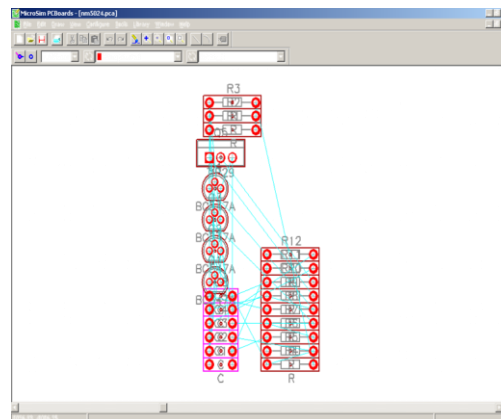


Трассировка в P-CAD PCB

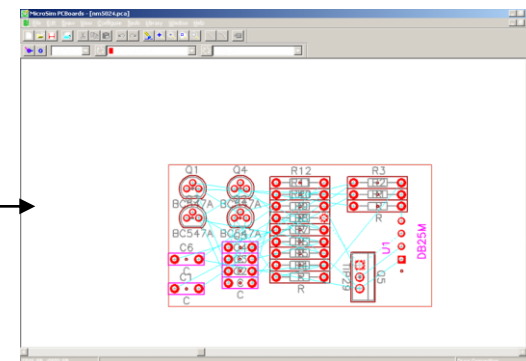
Поэтапное выполнение задания по проектированию печатной платы в DesignLab - PCBoards



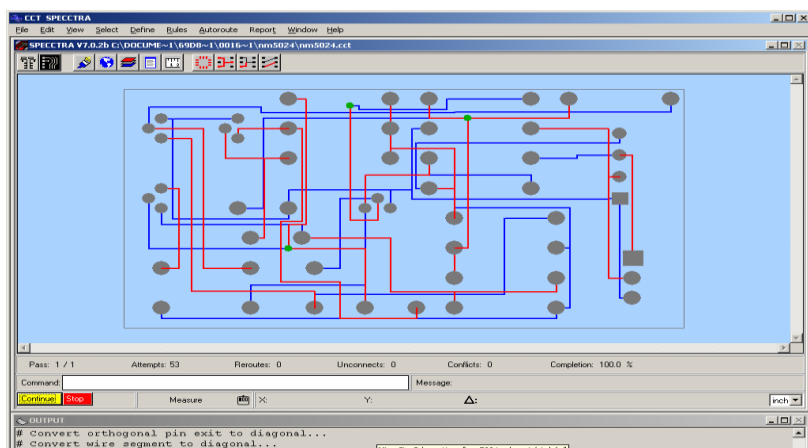
Чтение схемы в Schematics



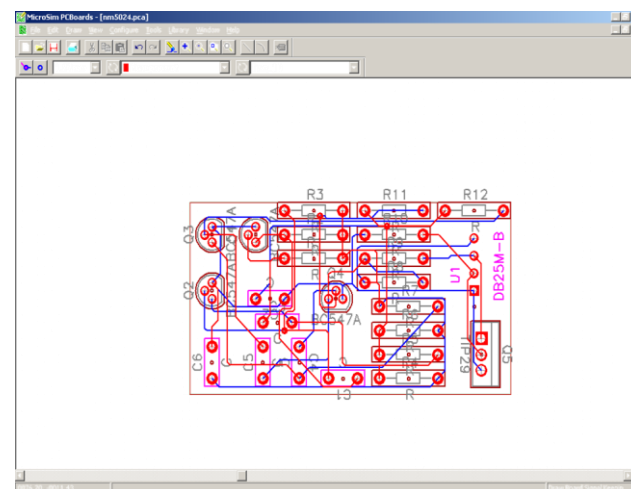
Упаковка схемы
на печатную
плату



Установка
элементов на плату

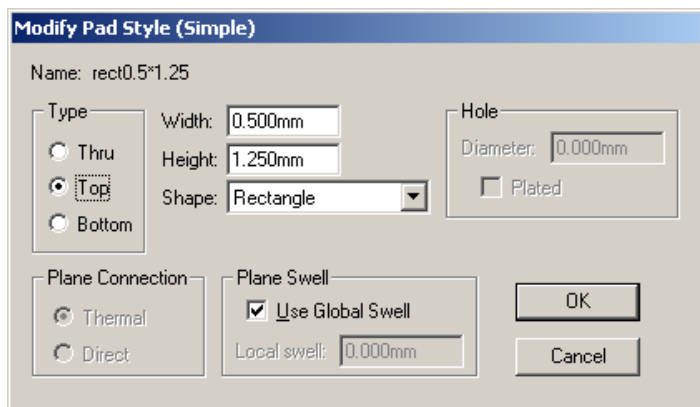


Трассировка в Sпекстра

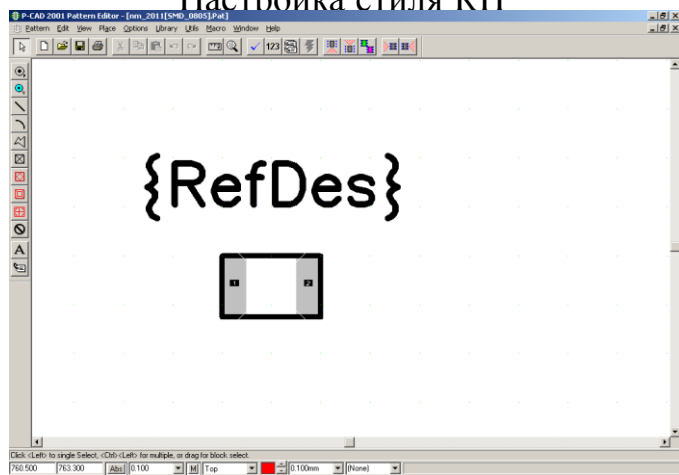


6.7. Трассированная
плата

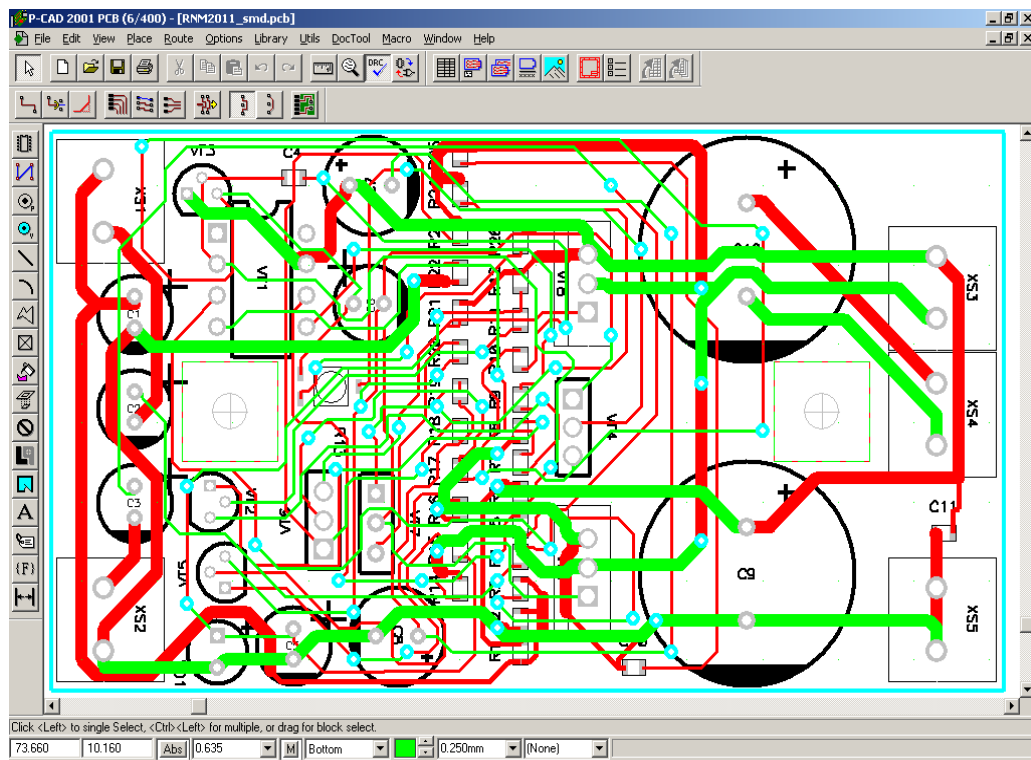
Адаптация электронных модулей для перевода элементной базы с компонентов монтажа в отверстия (КМО) на компоненты монтажа на поверхность (КМП)



Настройка стиля КП



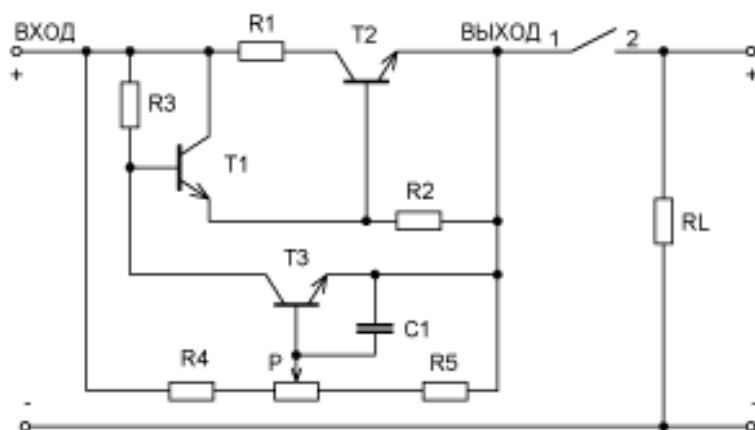
Создание посадочного места



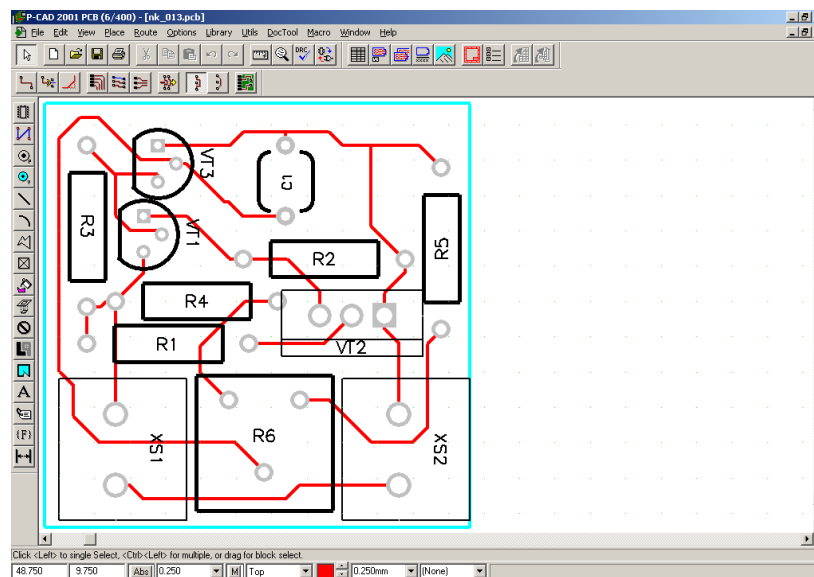
Трассировка и уменьшение габаритов
платы

Рекомендации и отработка на примере возможности перехода к односторонним ПП

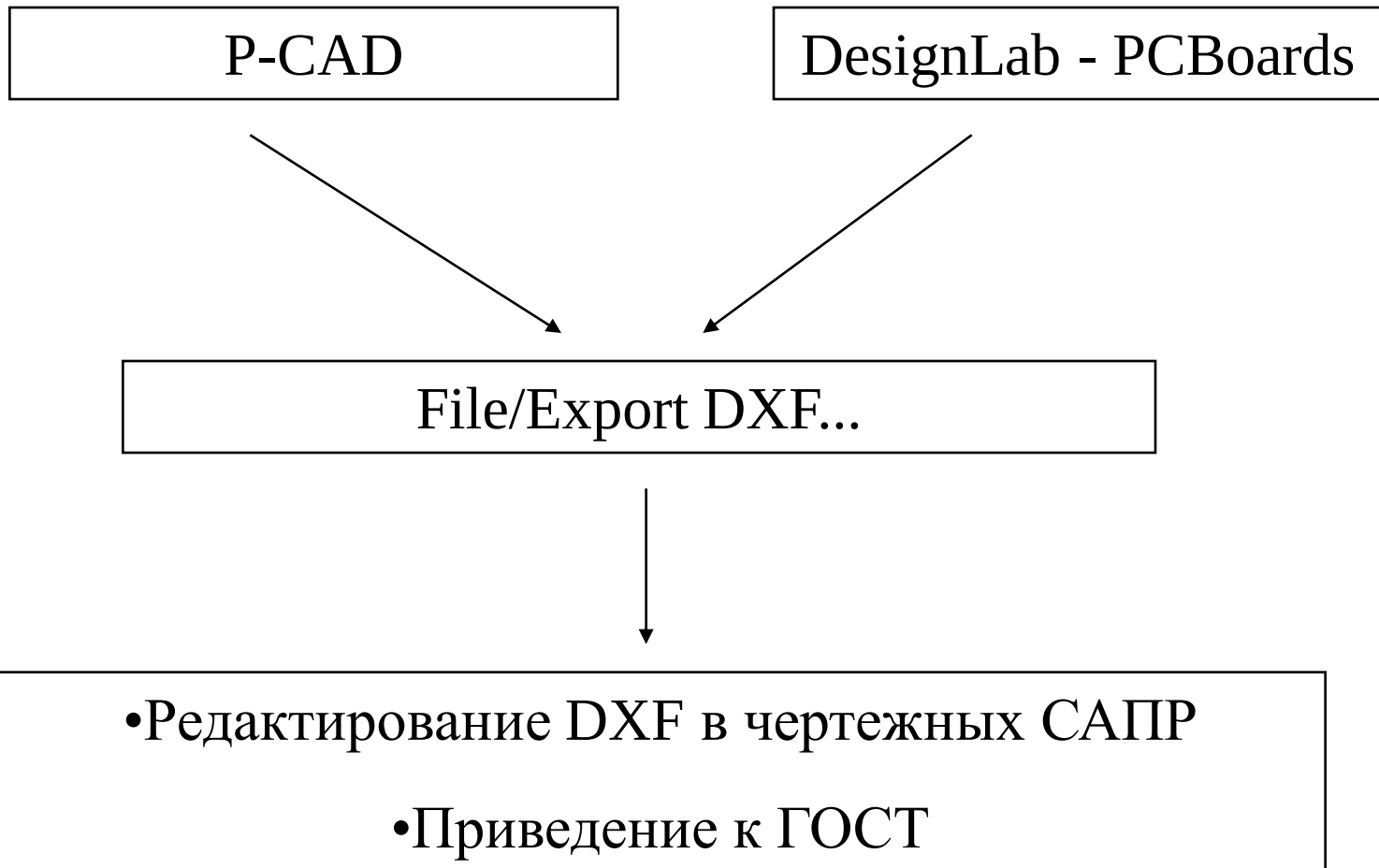
Схема, которую можно упаковать на ОПП



Разводка ОПП



Создание конструкторской документации по ПП



Выводы и результаты работы

В ходе выполнения данной работы были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ исходных данных;
- проведен анализ систем автоматизированного проектирования (САПР) и созданы методические указания по работе с ними;
- созданы методики пошагового выполнения проектов создания ПП с применением САПР (на примере двухсторонних ПП);
- проведен анализ возможностей перехода с компонентов монтажа в отверстия (КМО) на компоненты монтажа на поверхность (КМП) (на примере ДПП);
- проведен анализ и оценена экономическая целесообразность создания односторонних ПП (ОПП);
- создано методическое обеспечение по результатам работы.