

KiCad

**СКВОЗНАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

Программное обеспечение со свободной лицензией
и открытым кодом

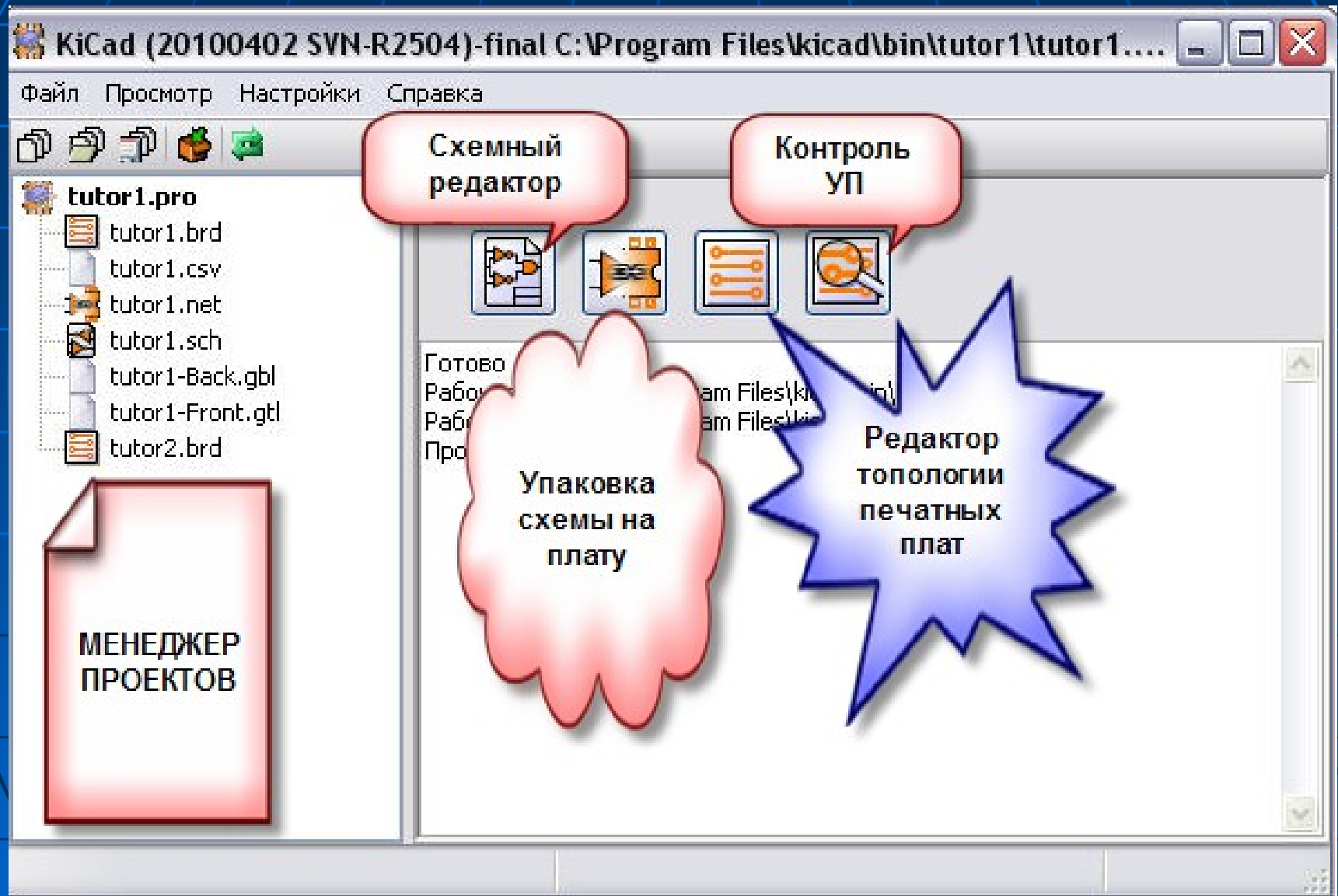
© Жан-Пьер Шарра (Франция) и сообщество
программистов и пользователей KiCad
2010

«Звучит необычно, но мы можем обеспечить технологическую независимость, используя международное сотрудничество»

«Должна быть возможность изучать исходные коды и «собирать» программу в России. Отечественным специалистам нужно полное know how, а не черный ящик»

*академик В.П.Иванников, председатель РАСПО
(Российской ассоциации свободного программного обеспечения), директор ИСП РАН*

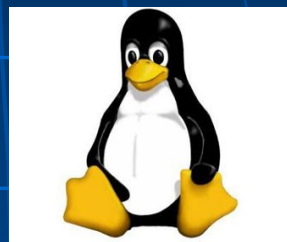
Структура системы KiCad



1. Чем привлекателен KiCad ?

1.1 Возможность работы в основных операционных системах

- Linux



- MS Windows



- Apple Mac OS X



1.2 Чем привлекателен KiCad ?

- Русифицированный интерфейс
- Русифицированная документация
- Работает в русифицированной ОС (Linux)
- Работает в русифицированной MS Windows
- Поддержка стандарта ЕСКД
- Лицензионность и бесплатность
- Высокая динамика развития
- Тиражируемость
- Возможность создания собственной инфраструктуры сборки из С-кода, сопровождения и развития

1.3 Чем привлекателен KiCad ?

- **Назначением**

Интегрированная система сквозного автоматизированного проектирования печатных плат от разработки электрических схем до выхода на технологическое оборудование с программным управлением

- **Методом разработки**

Несмотря на бесплатность, система разрабатывается и поддерживается с помощью современной открытой мультиплатформенной технологии программирования

- **Методом поддержки**

Работа организована на базе PDM для программистов - распределенного Vazaar хранилища. Используется система отслеживания ошибок в коде и пожеланий пользователей.

- **Методом распространения**

Открытый для изменения исходный код и форматы данных библиотек, схем и проектов печатных плат.

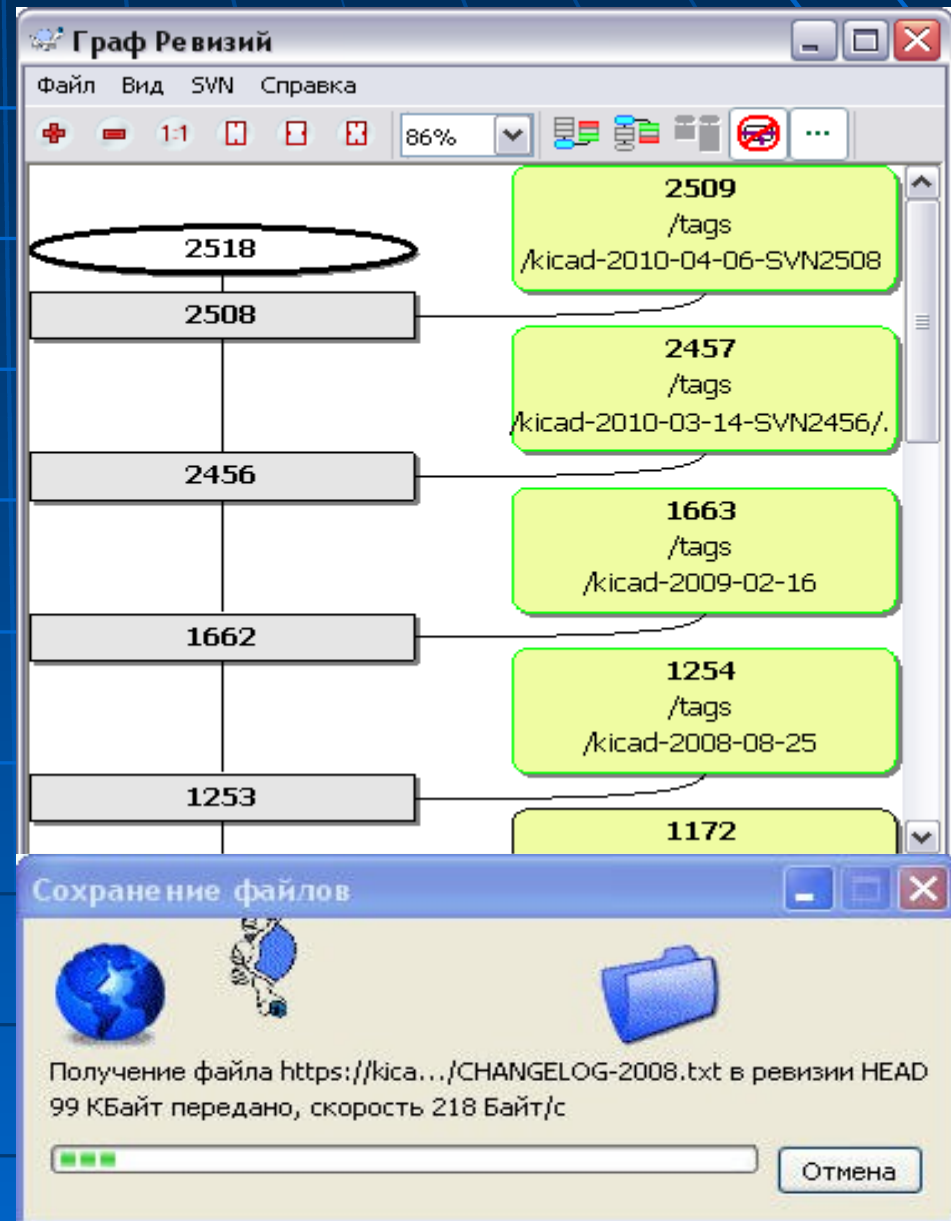
2. Как развивается KiCad?

2.1 Ветки распространения KiCad

- Интернациональные ветки (сервер Launchpad):
 - * ветка исходного кода программ;
 - * ветка документации и языковой поддержки интерфейса;
 - * ветка библиотек электронных компонентов;
 - * ветка рабочих модулей стабильной версии.
- ГОСТ-ветка исходного и рабочего кода (Mandriva Linux, ALT Linux, Windows XP), сервер в России.

2.2 Выход стабильных версий KiCad

- Ежегодные стабильные версии (финальные релизы) для пользователей –
версия 2010: r2361 от 11.05.10
версия 2010: r2456 от 14.03.10
версия 2009: r1662 от 16.02.09
версия 2008: r1253 от 25.08.08
- Ежедневные (6 дней в неделю) Вазаар-версии для разработчиков
- Средняя скорость обновления кода и документации – 2/3 ревизии в день



2.4 Деятельность российской команды KiCad (KiCad Russian Team)

- Подготовка сборок KiCad_GOST для Windows/Linux
- Русификация интерфейса KiCad (метод подстановки)
- Русификация документации
- Участие в разработке базового кода и сервисных скриптов

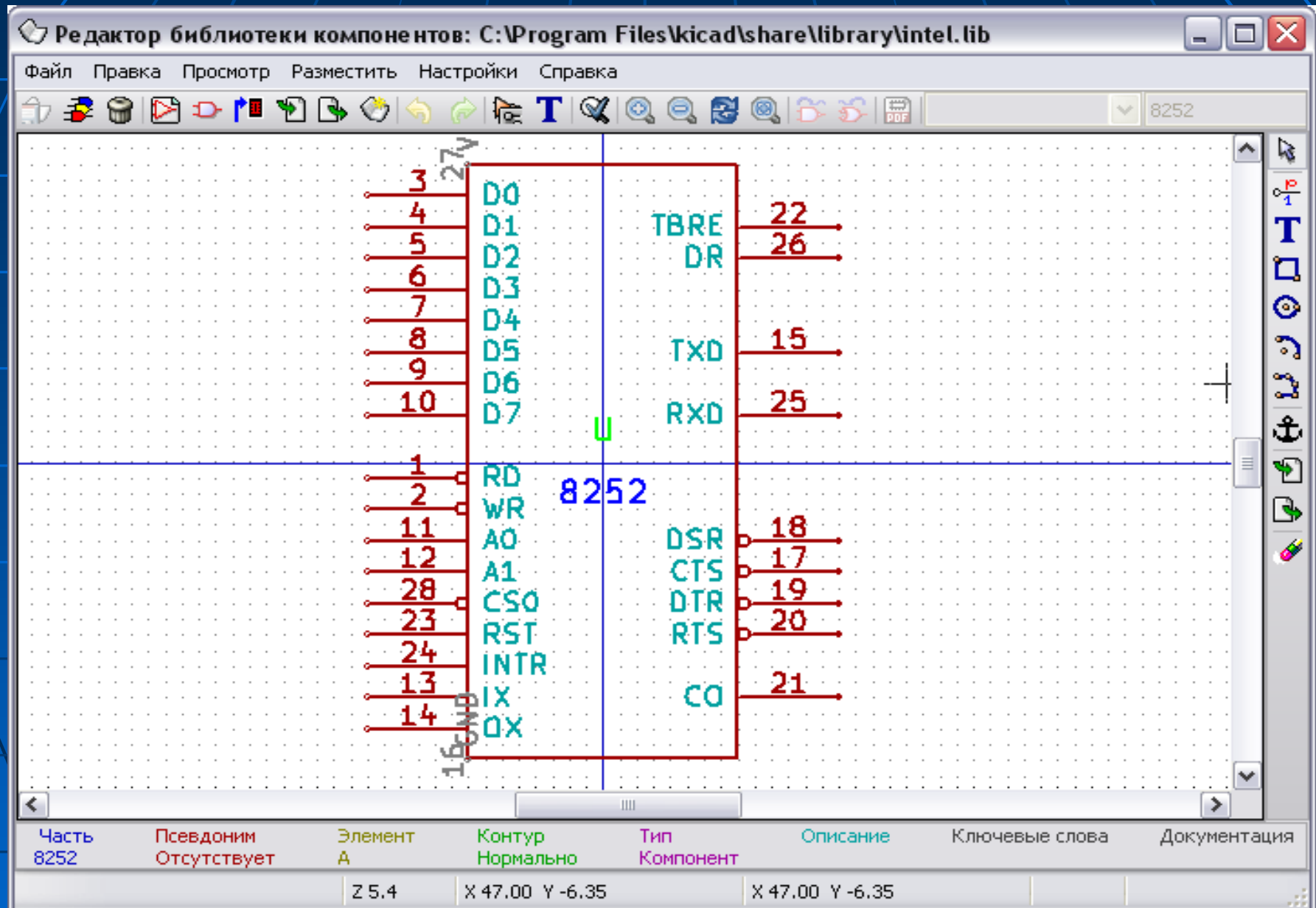
■ Тестирование и внедрение на местах

Разработчики: Таганрог, Москва, Саров

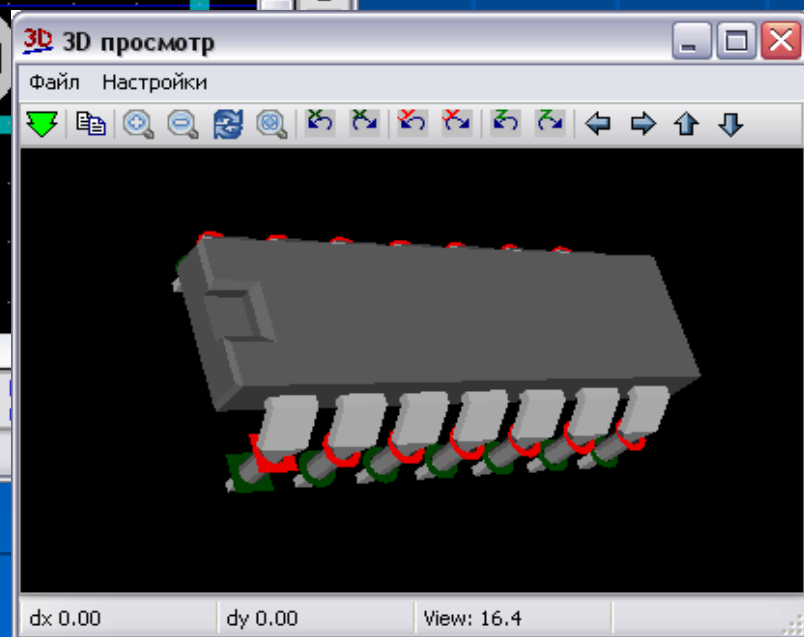
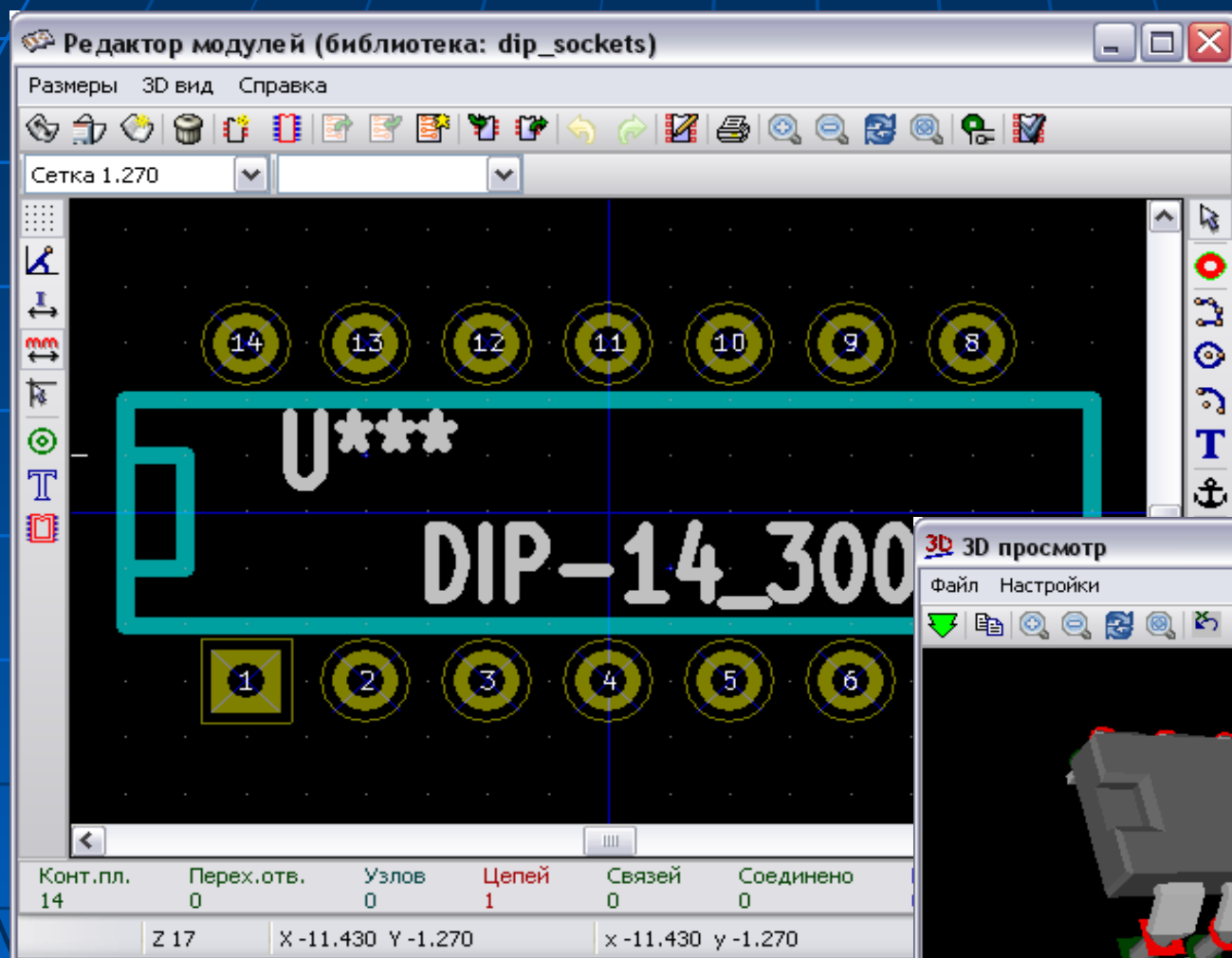
Пользователи: Спб, Уфа, Зеленоград, Рига, ВУЗы
(РРТУ, НРТК),...

3. Работа с интегрированными библиотеками компонентов в KiCad

3.1 Редактор УГО символов схем в KiCad



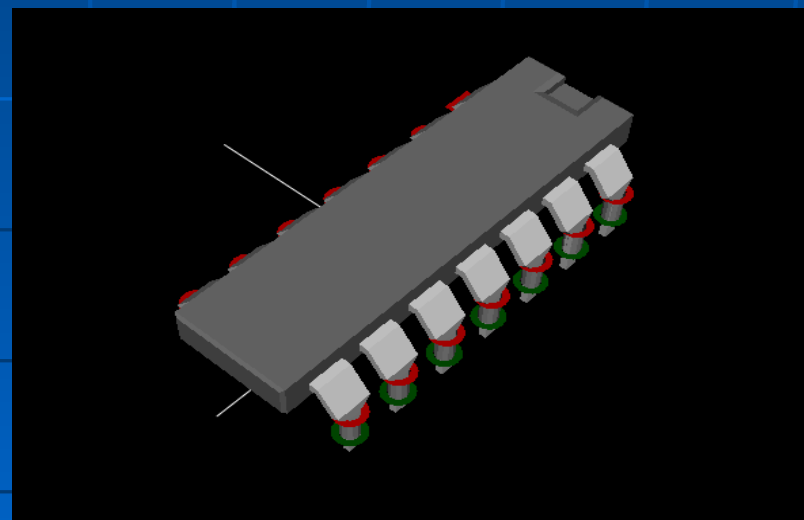
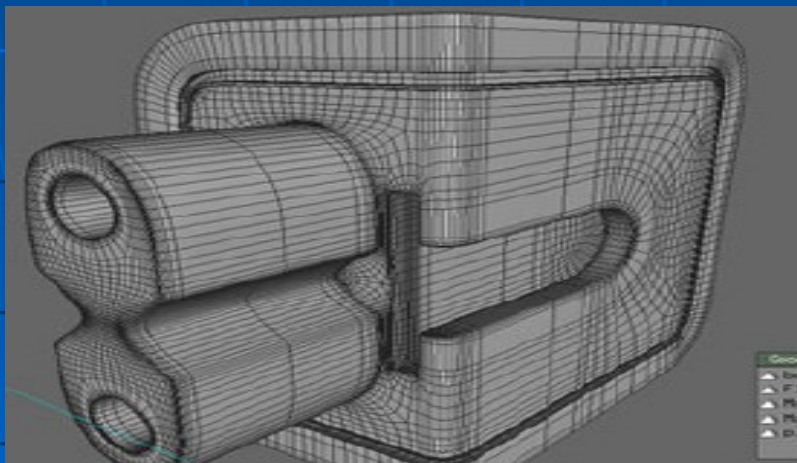
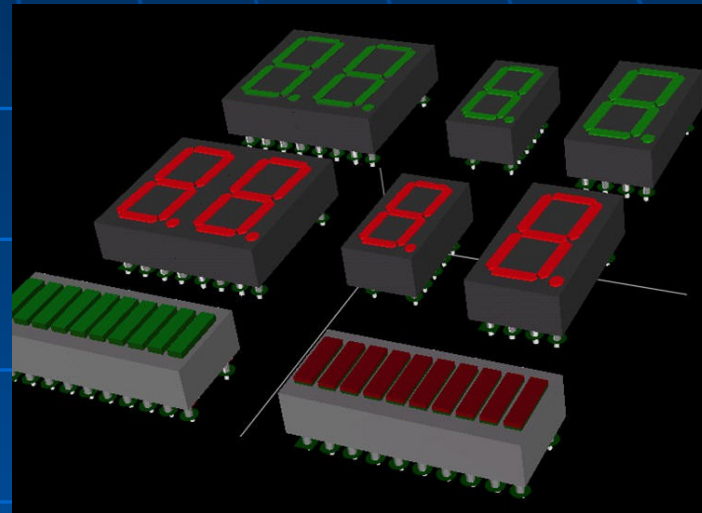
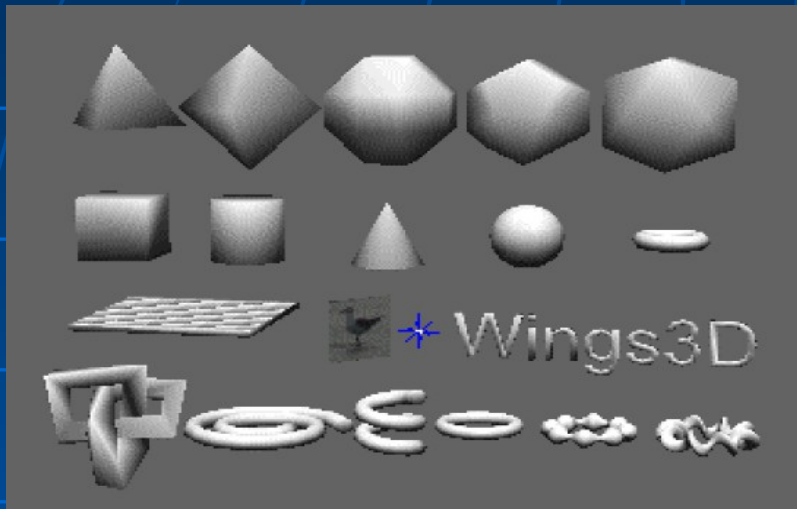
3.2 Редактор посадочных мест корпусов ЭК в KiCad



3.3 Обслуживание библиотек в KiCad

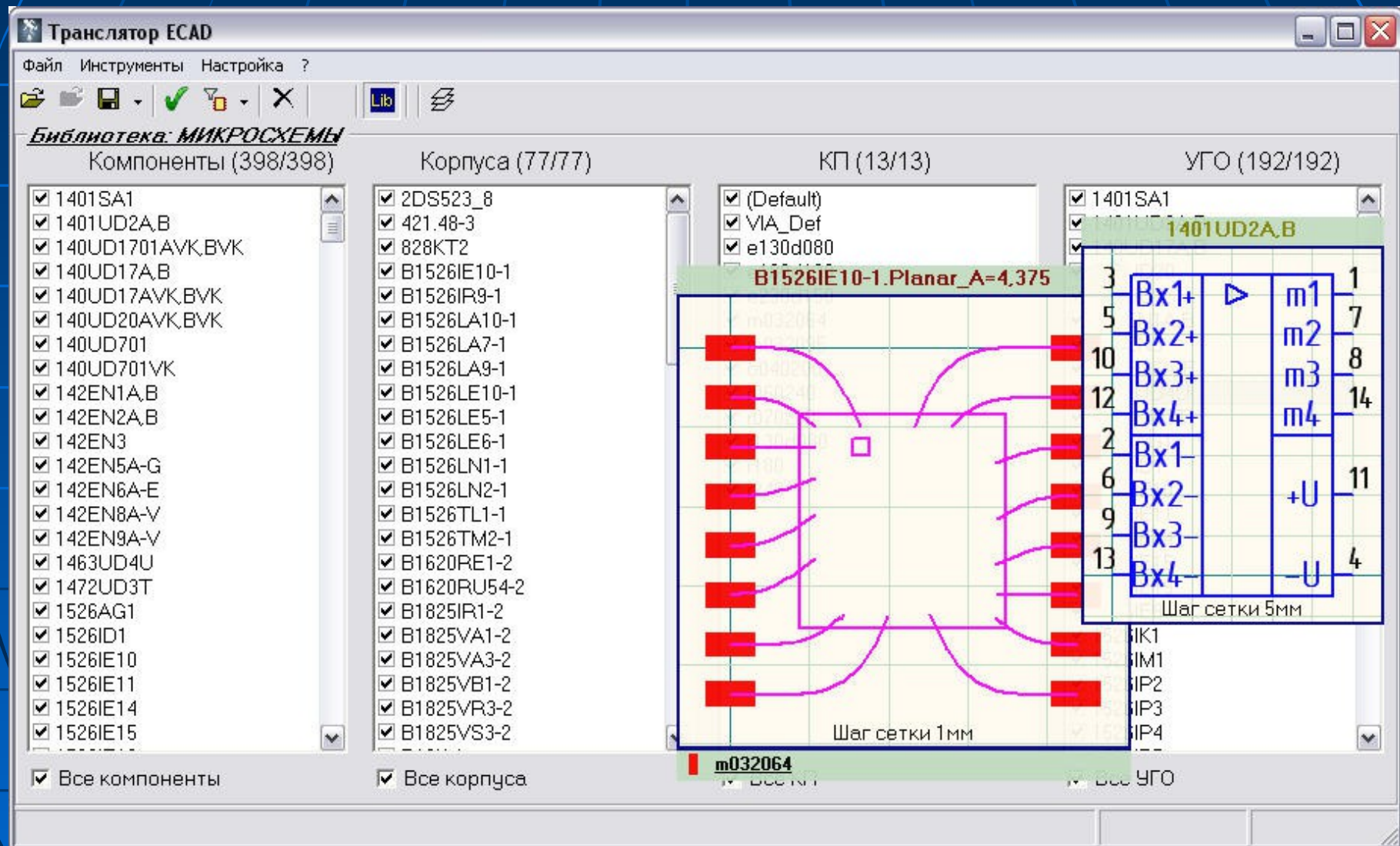
- Редакторы символов и посадочных мест компонентов являются не автономным, как в P-CAD, приложениями, а составными частями редактора схем EESchema и редактора топологии PCBnew. Этим обеспечивается простота в работе, а также возможность "на лету" редактировать имеющиеся библиотеки.
- Система KiCad имеет очень удобную функцию, позволяющую извлекать информацию о компонентах из проекта и формировать на ее основе собственные библиотеки. Данная функция особенно полезна при работе с проектами, полученными от других разработчиков, использующих собственные библиотеки компонентов.
- В схемном редакторе все УГО символов записываются в отдельный cache-файл с именем схемы. В редакторе плат все образы посадочных мест корпусов присутствуют в файле проекта ПП, но очень легко оттуда извлекаются в отдельные библиотеки, если нужно.
- Для библиотек ПМ могут создаваться альбомы в формате PDF, вызываемые на этапе перехода от схемы к плате

3.4 Объемные модели компонентов создаются с помощью ПО Wings3D

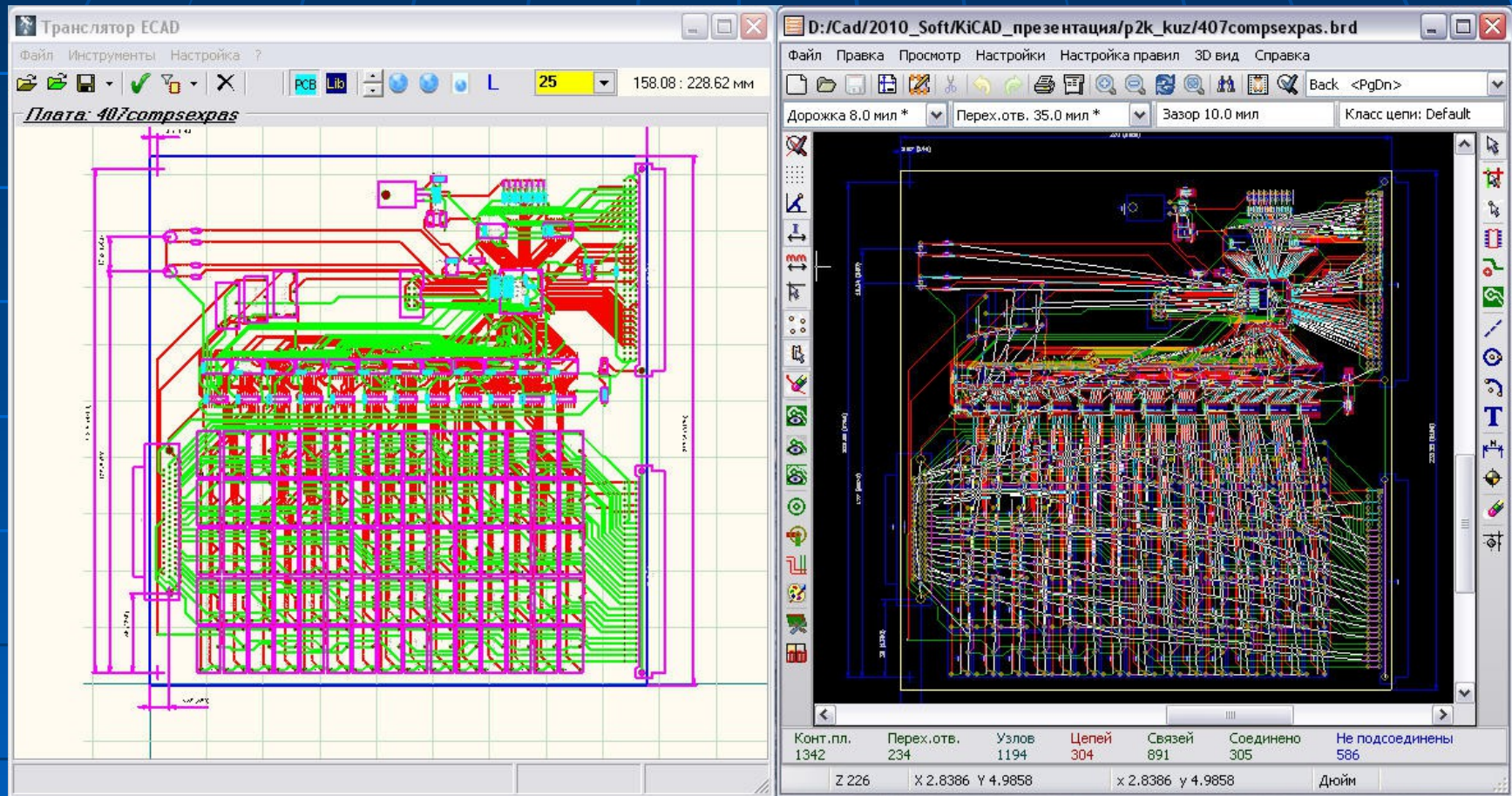


- Экспорт 3D-моделей в форматах VRML 2.0, 3D Studio, Adobe Illustrator

3.5 Конвертирование библиотек из P-CAD LIA в KiCad LIB / MOD

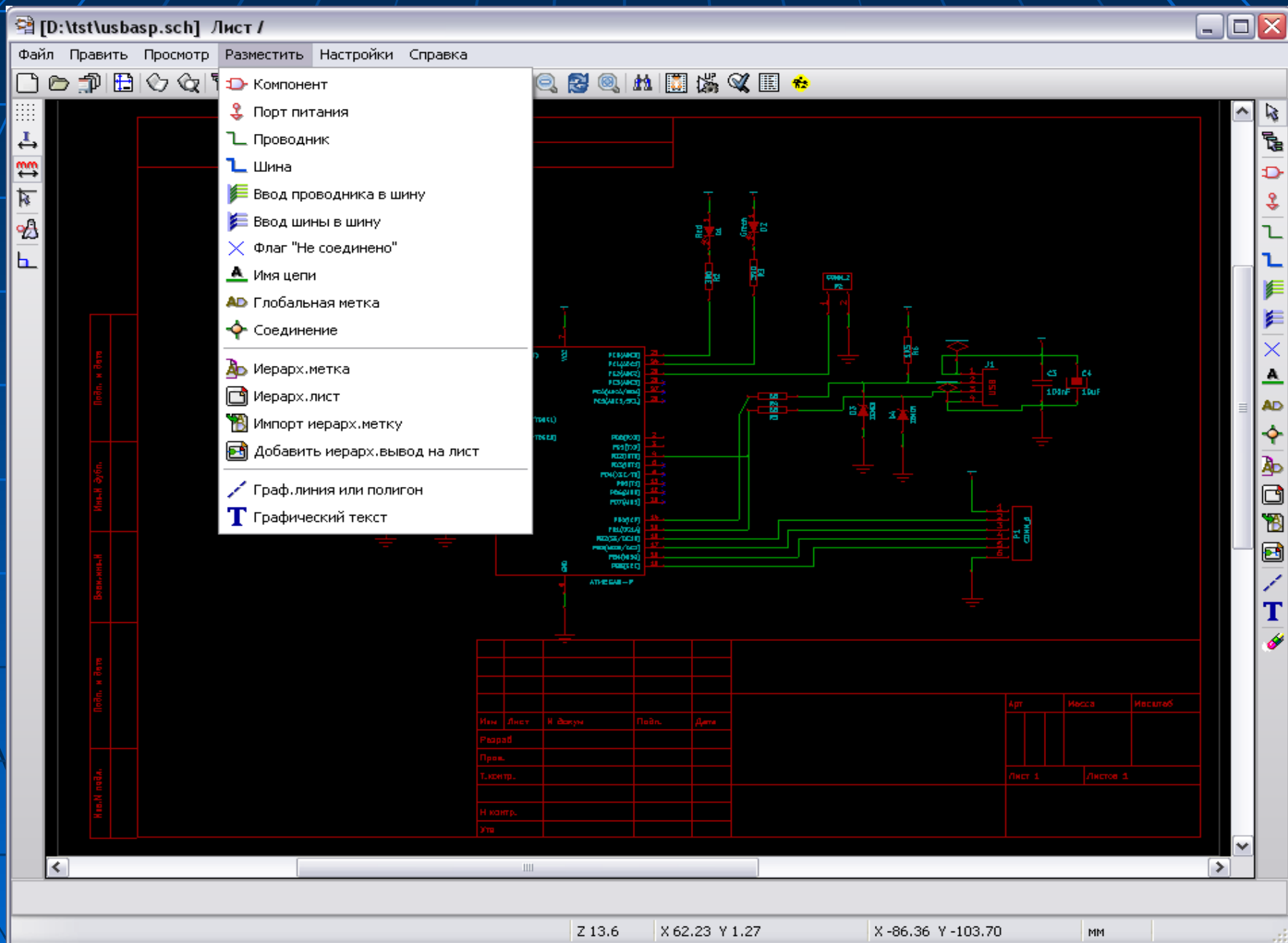


3.6 Конвертирование проектов в KiCad из формата P-CAD PCB

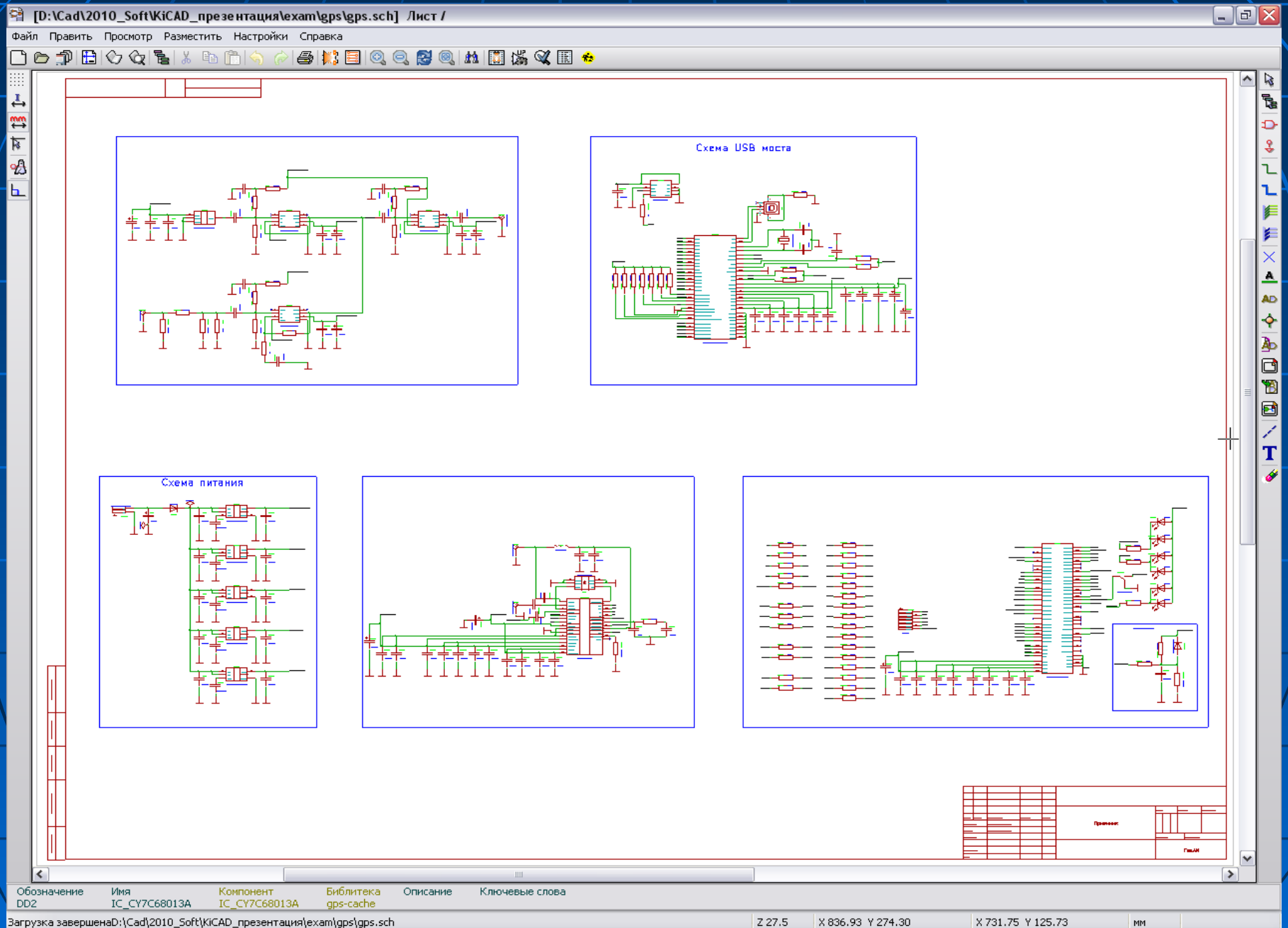


4. Редактор электрических схем EESchema

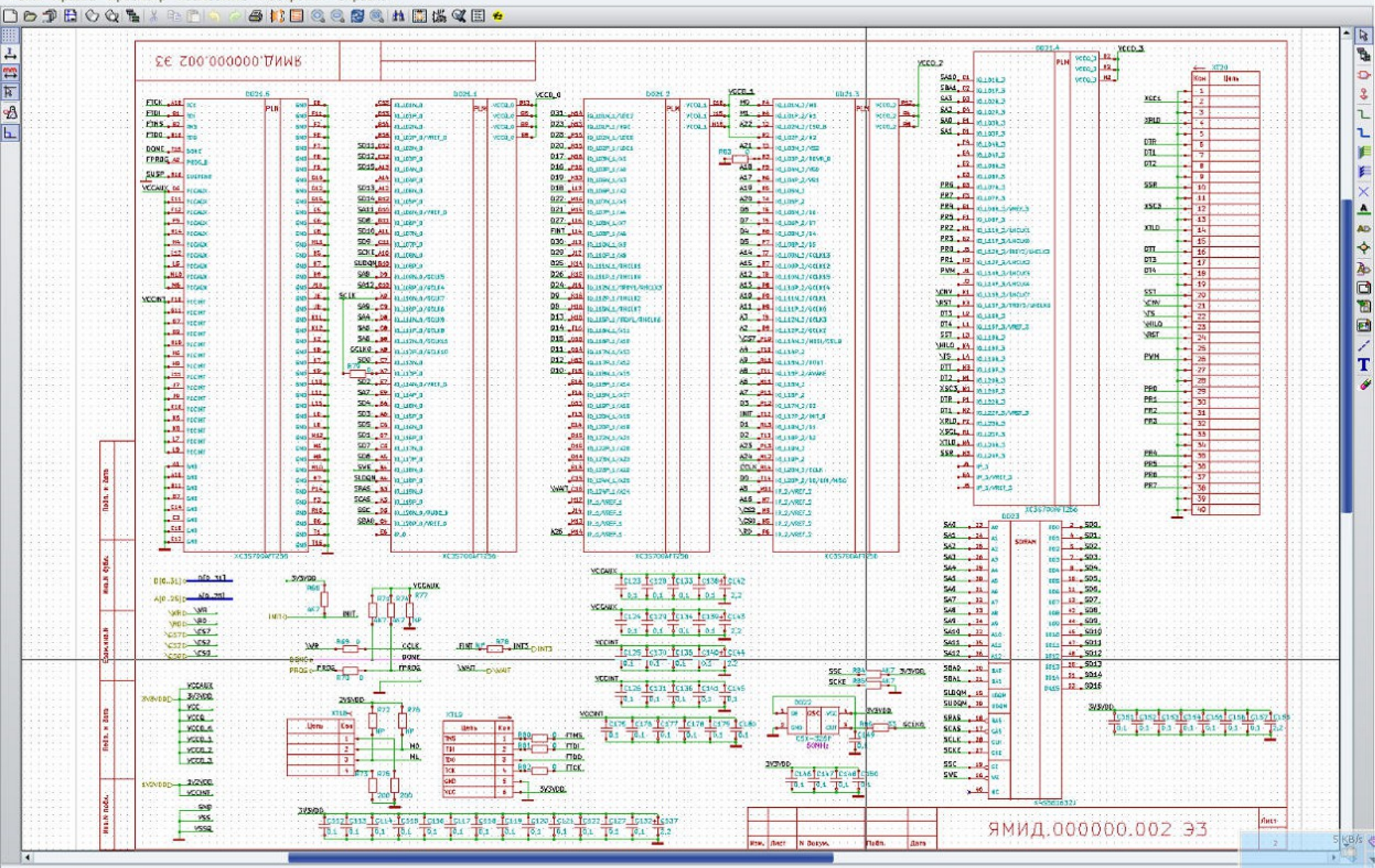
4.1 Общий вид редактора схем



4.2 Разработка электрических схем в KiCad



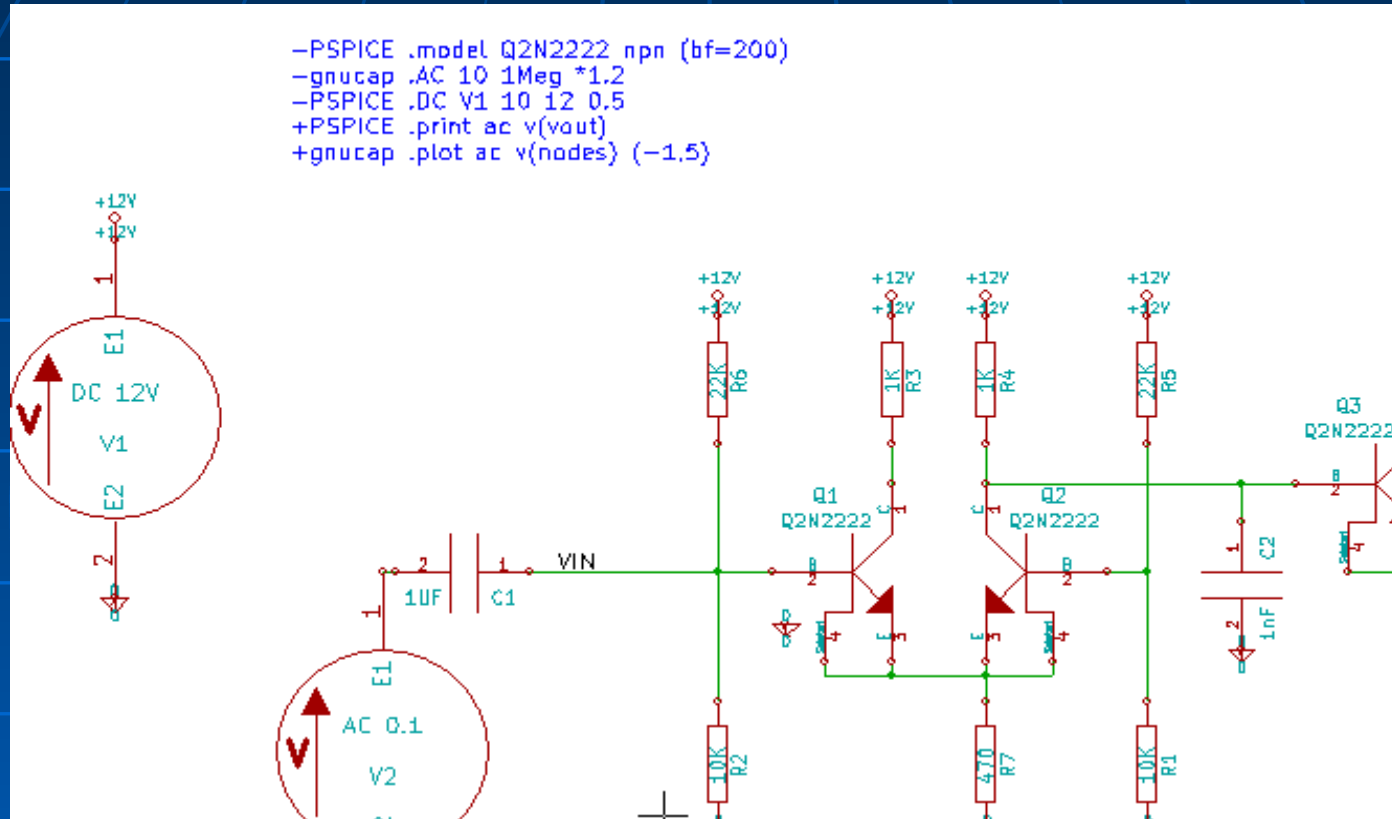
4.3 Разработка электрических схем в KiCad



4.4 Характеристика схем KiCad

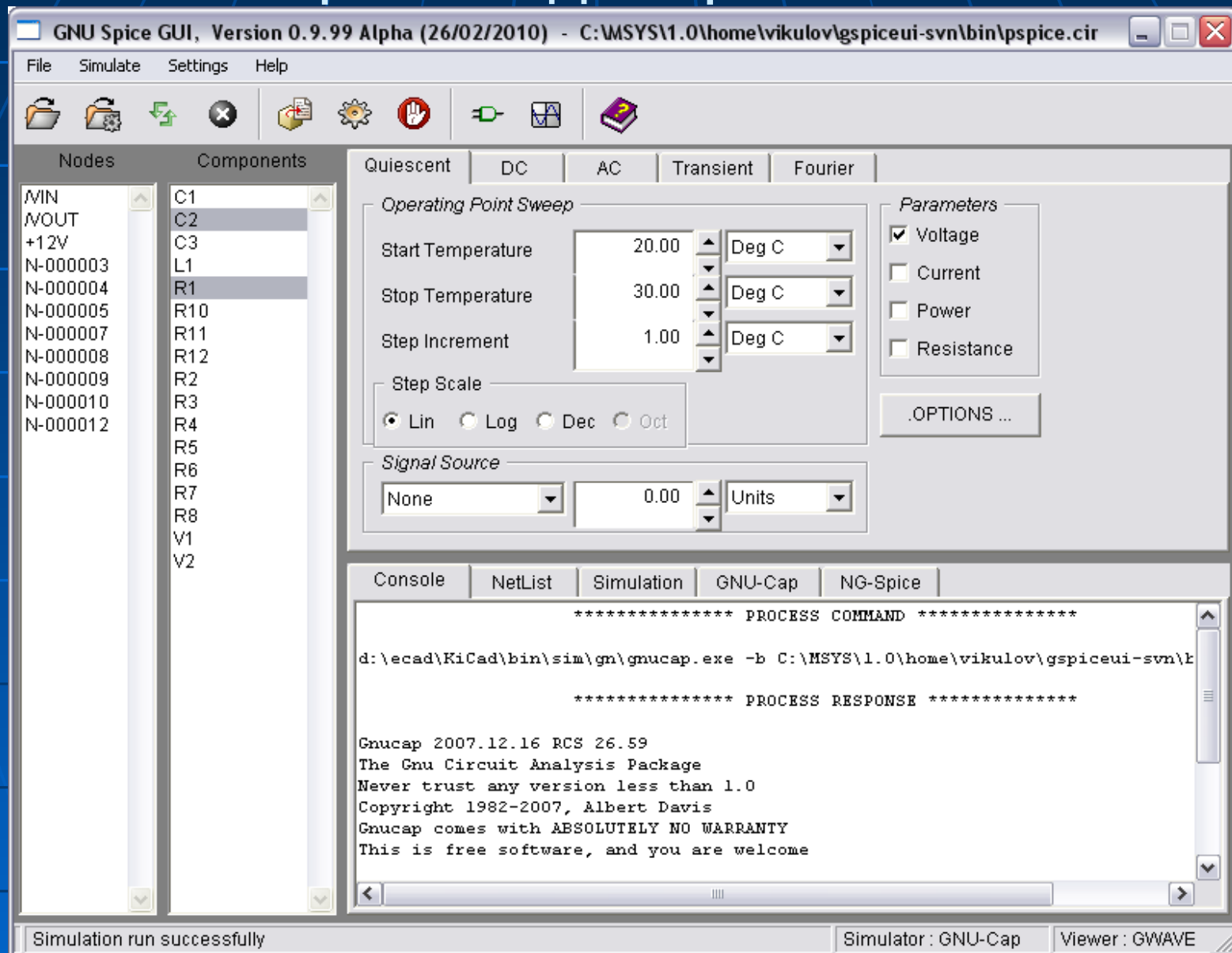
- Многолистовые иерархические схемы
- Соблюдение правил ЕСКД
- Печать схем на принтер или в файлы формата PS / HPGL / DXF / SVG
- Списки цепей для проекта печатной платы и моделирования схемы
- Перечни элементов в табличном формате

4.5 Выход на моделирование схем (Spice 3f5)

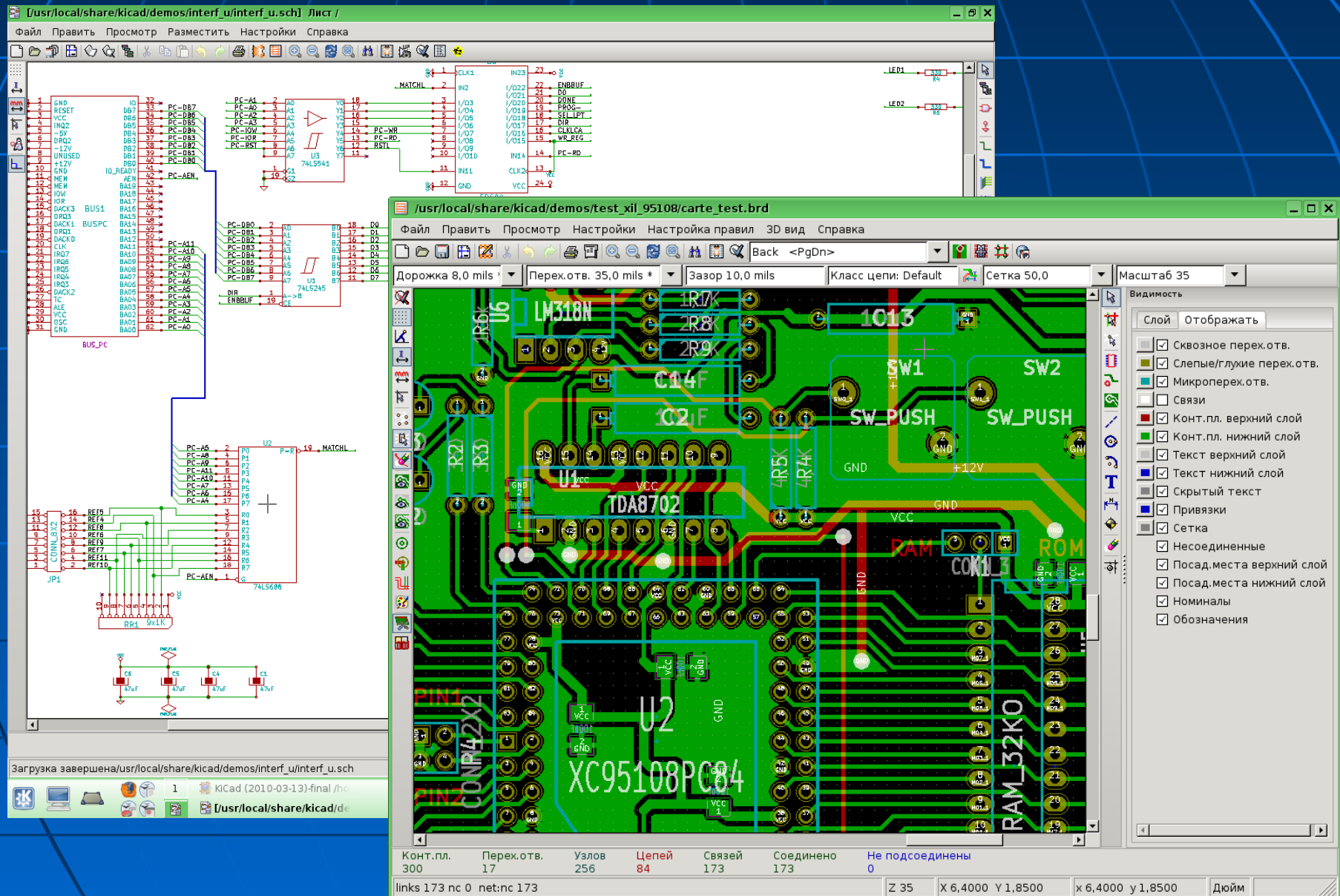


- Гнусар (вычислительное ядро, без GUI)
- NG-spice (вычислительное ядро, без GUI)

4.6 Многоплатформенный GUI-интерфейс для Spice-моделирования

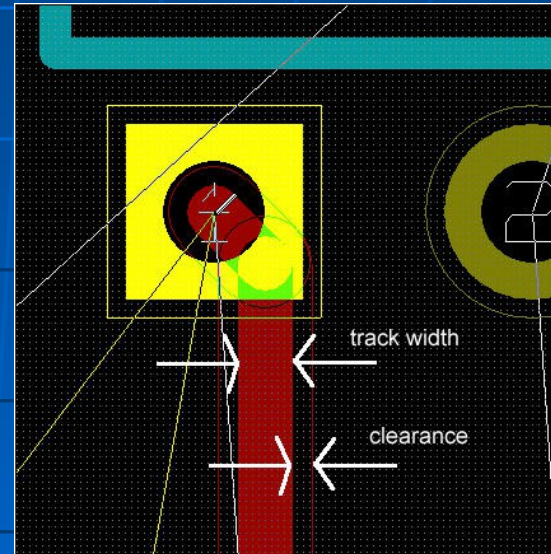
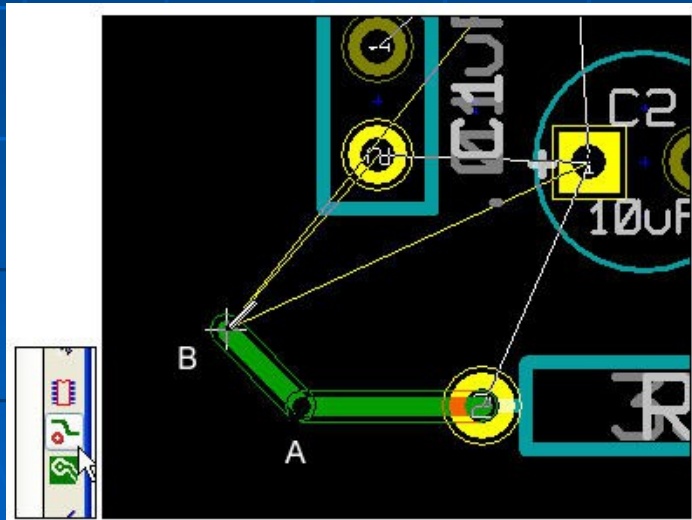
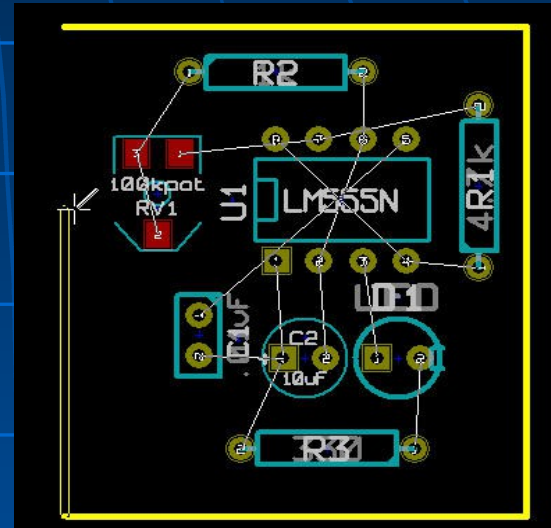


5. KiCad-проектирование в ALT Linux

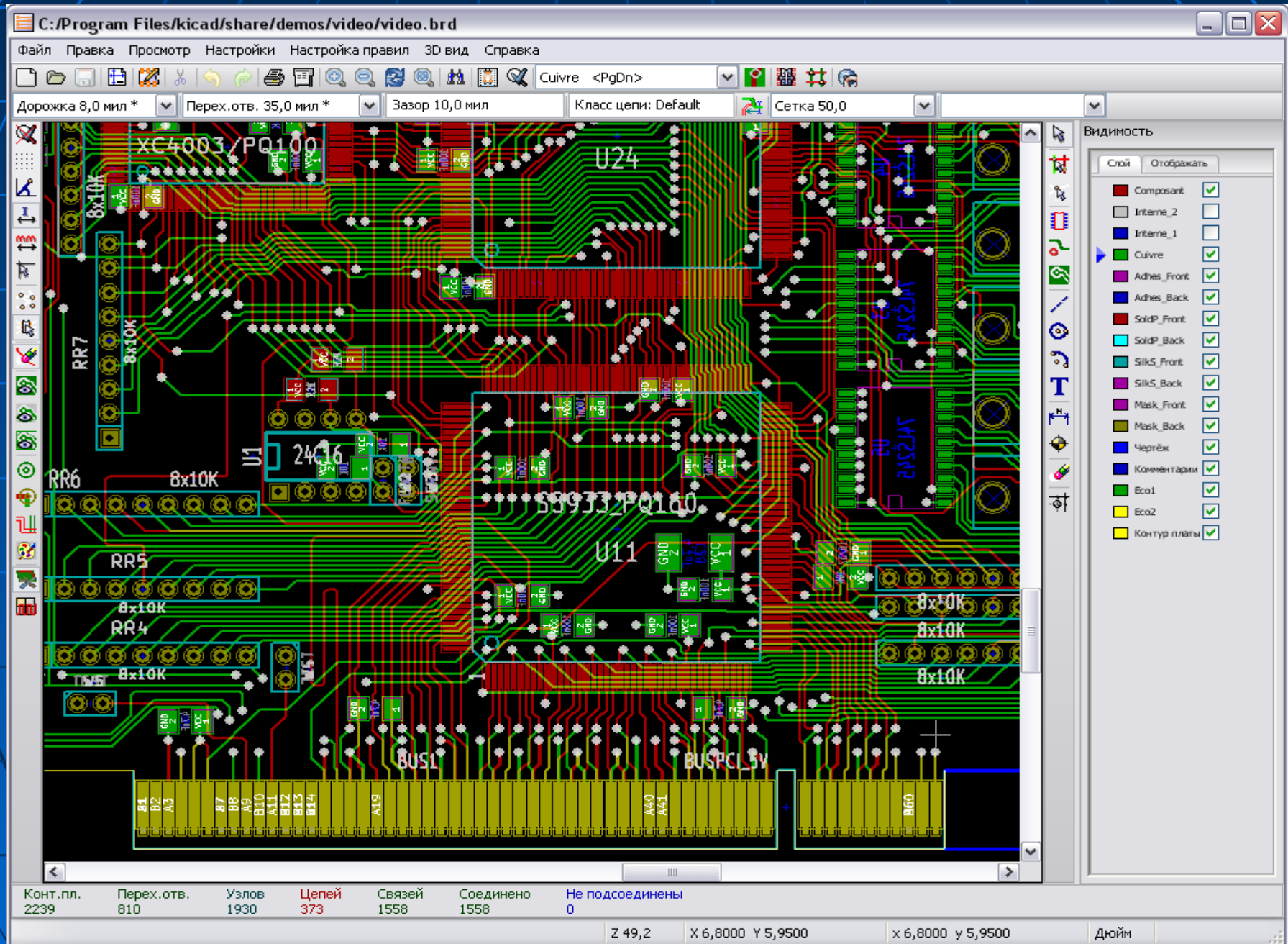


6. Редактор проектов печатных плат PCBNEW

6.1 Размещение компонентов и трассировка соединений



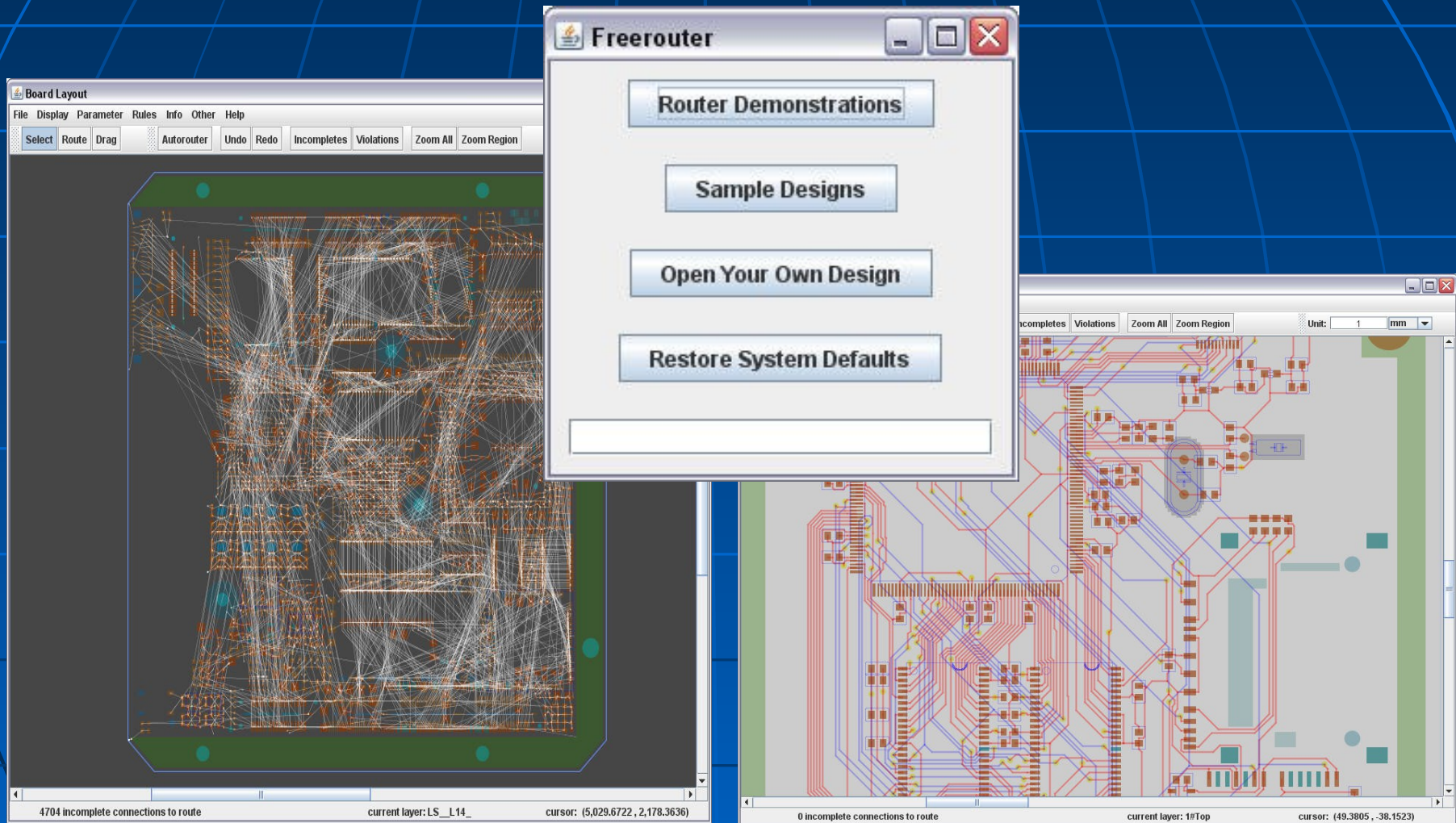
6.2 Общий вид редактора печатных плат



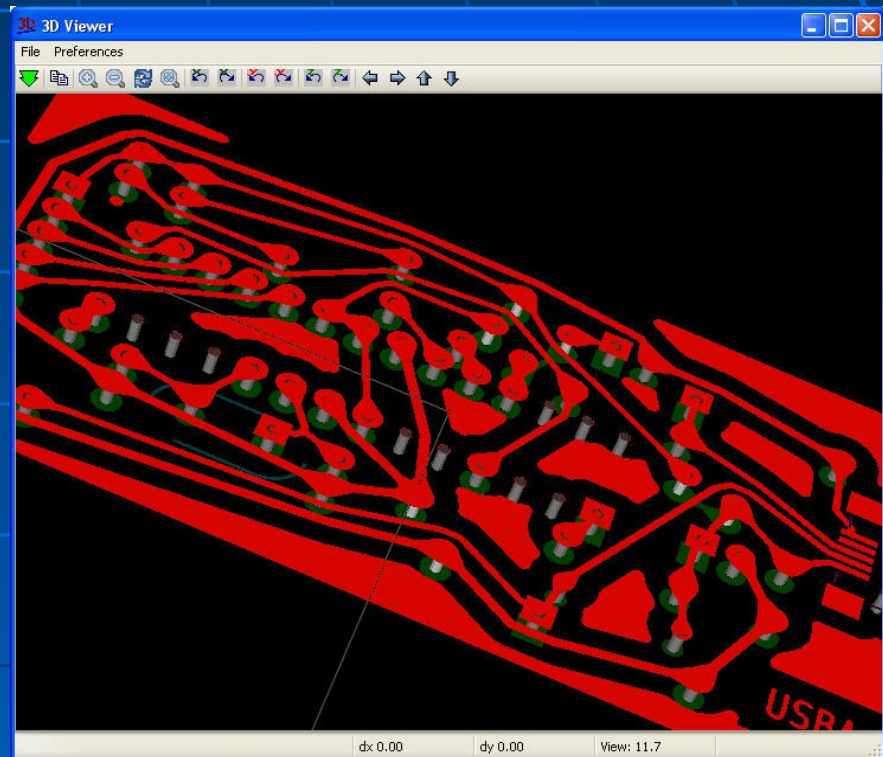
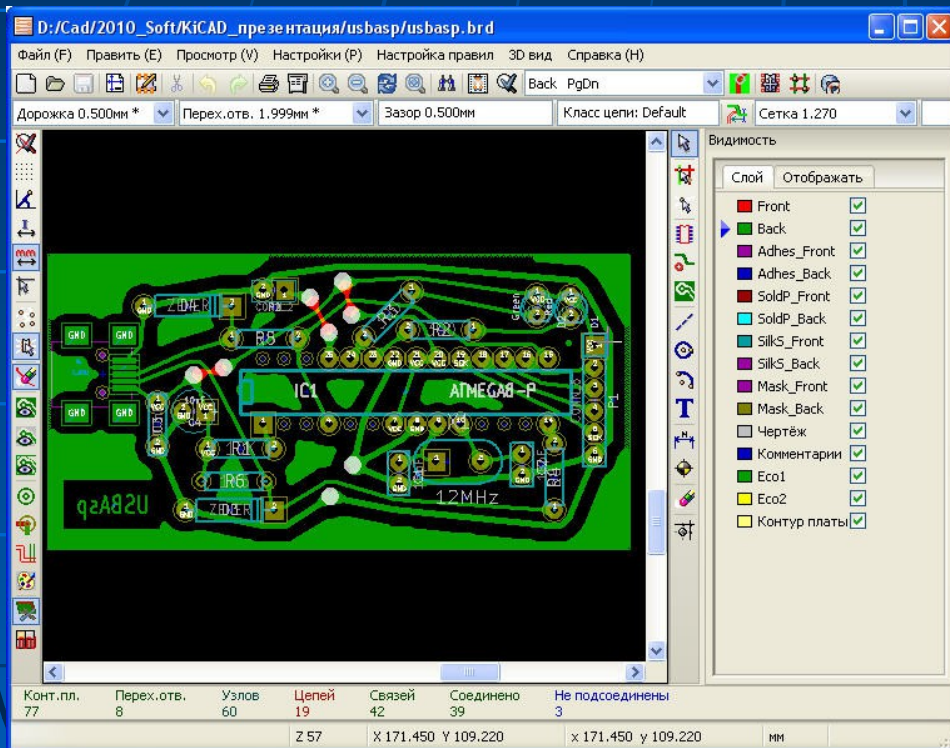
6.3 Технологии проектирования ПП в KiCad

- Многослойные печатные платы (до 16 слоев)
- Внутренние слои металлизации
- Термальные контактные площадки
- Сквозные, слепые и скрытые (внутренние) переходные отверстия
- Микро-переходные отверстия
- Проектирование плат СВЧ

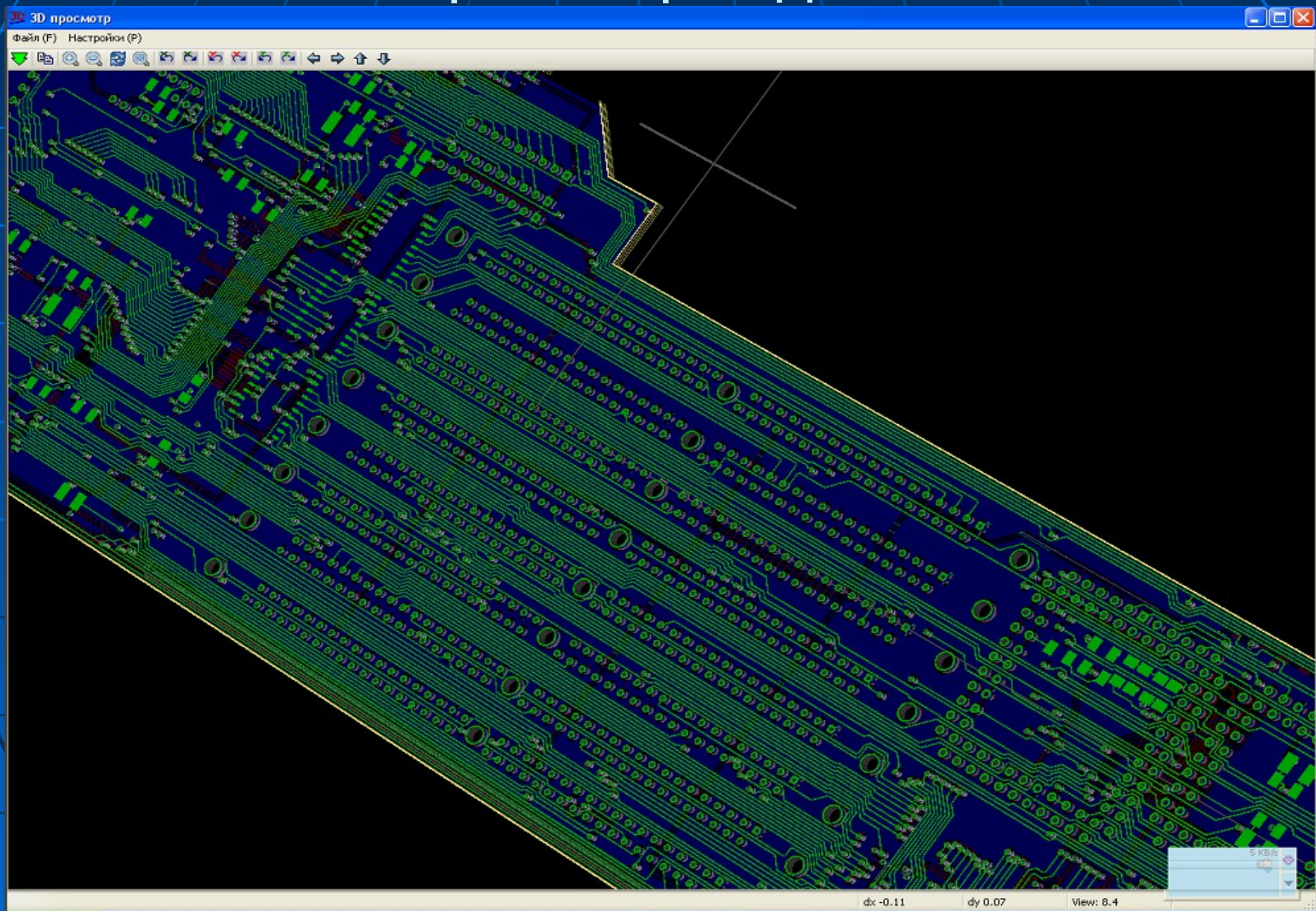
6.4 Связь с трассировщиком FreeRouter (www.freerouting.net)



6.5 Связь с трассировщиком ТороR (Спб)

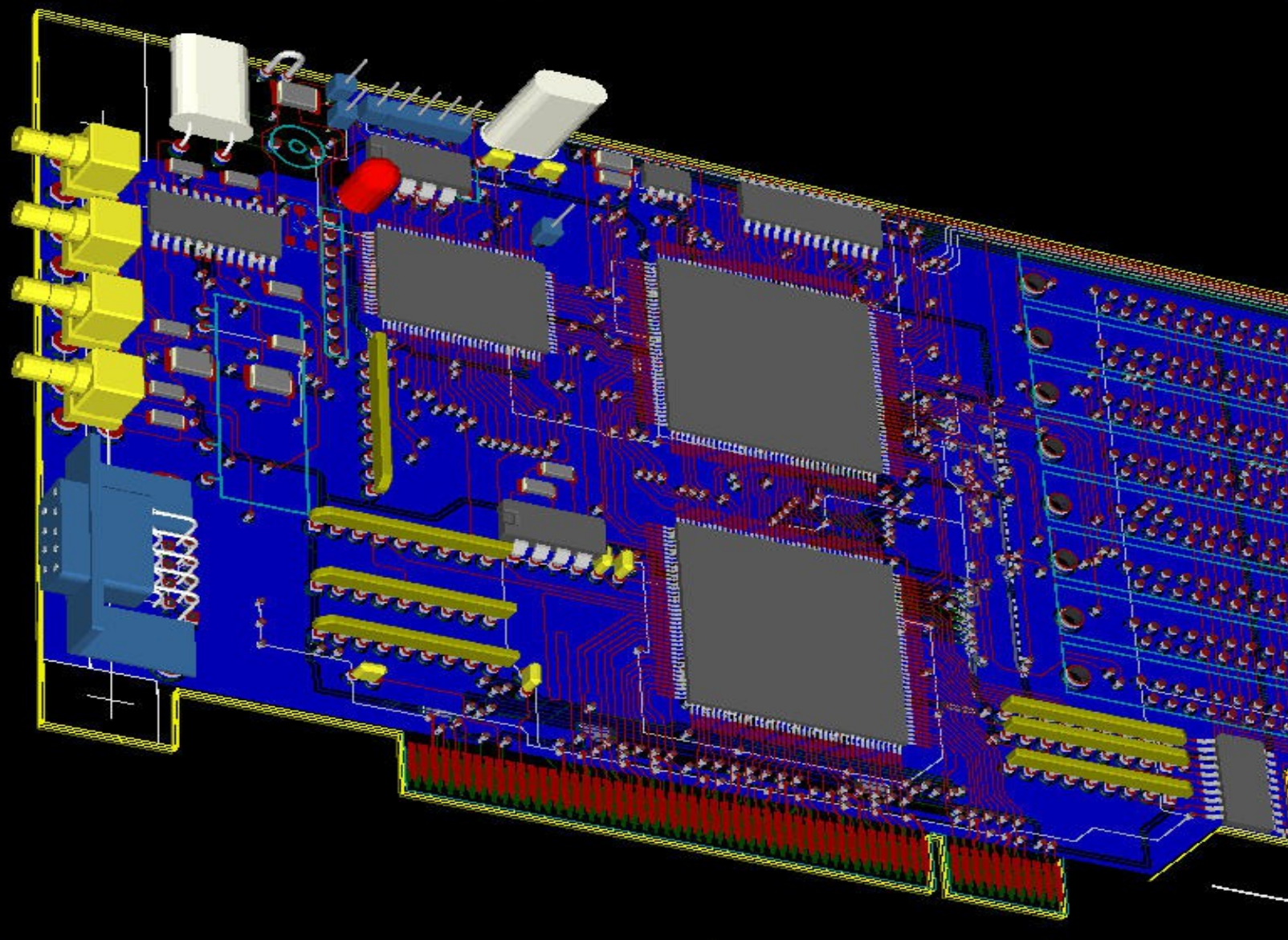


6.6 Предварительный контроль и просмотр изделия



3D 3D просмотр

Файл Настройки

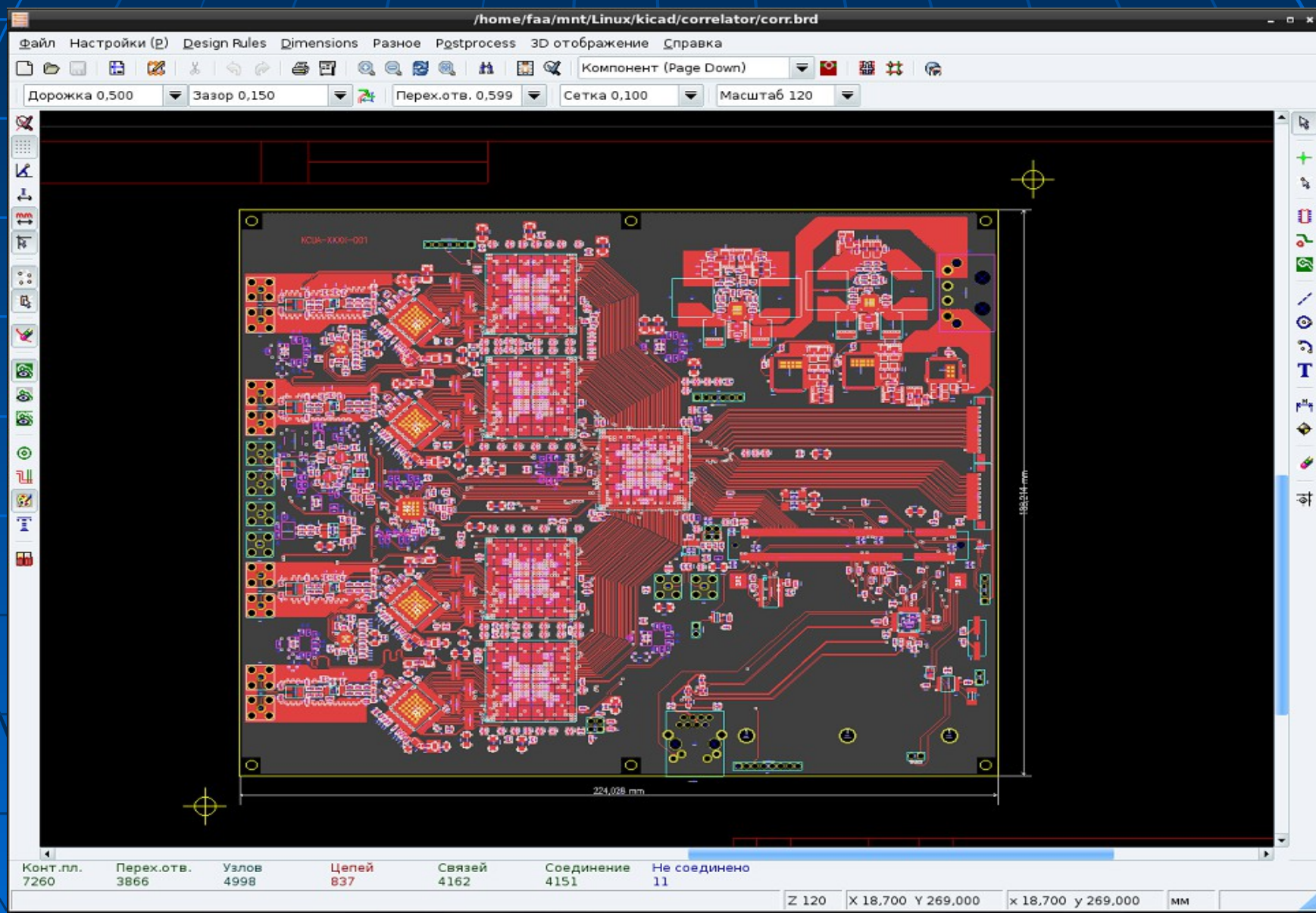


dx 0.50

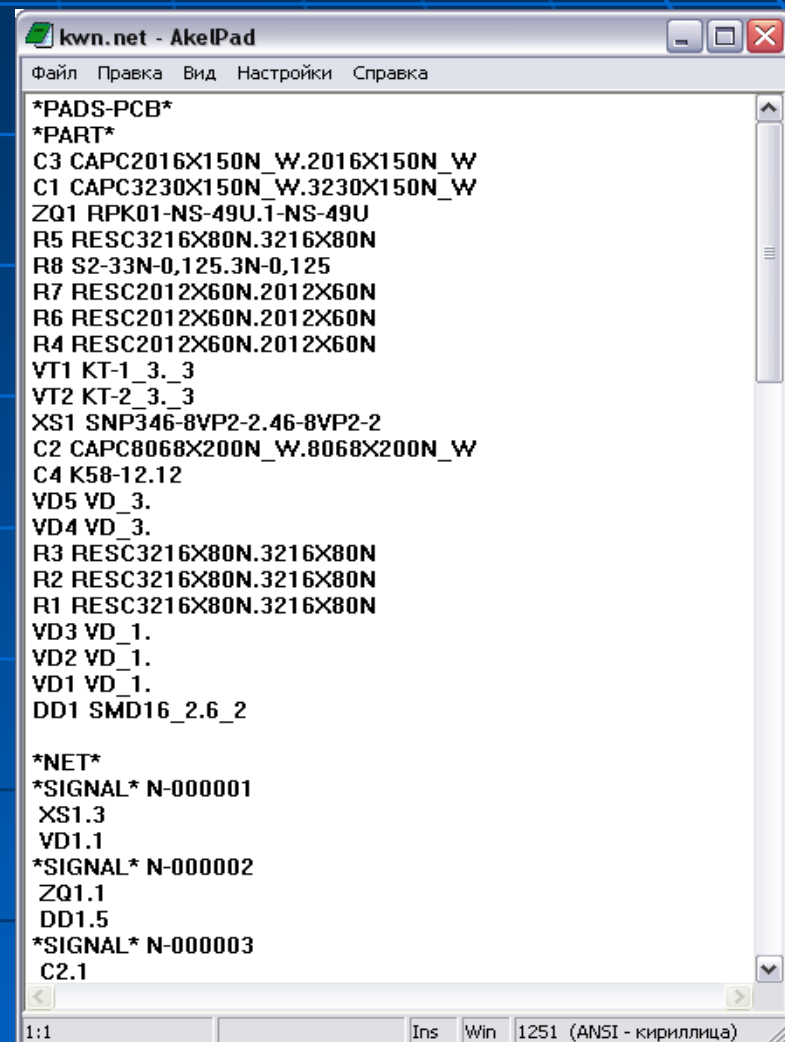
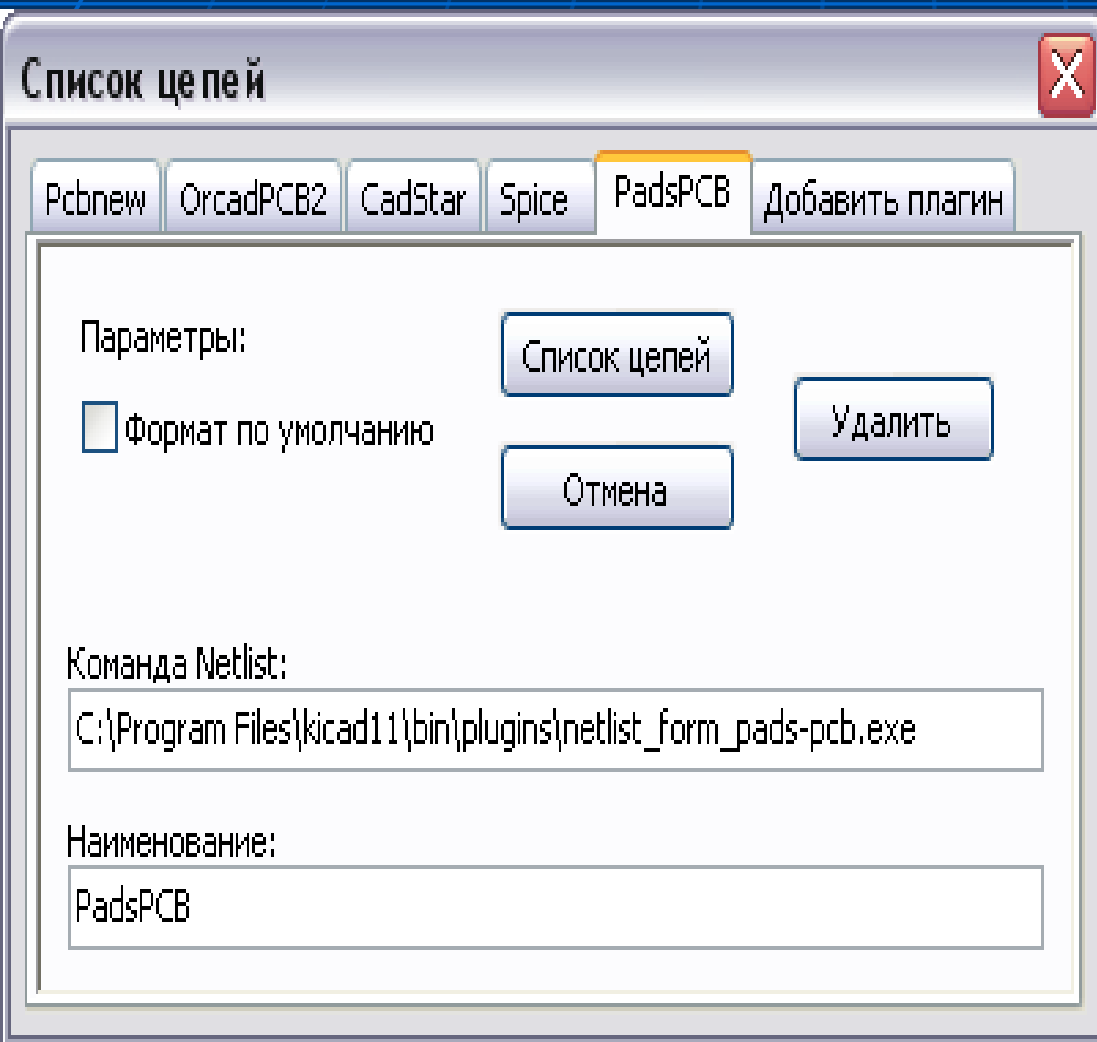
dy -0.13

View: 8.4

6.7 Примеры выполненных проектов (МПП, 8 слоев, НИЦЭВТ, г.Москва)



7. Взаимодействие с коммерческими САПР электроники



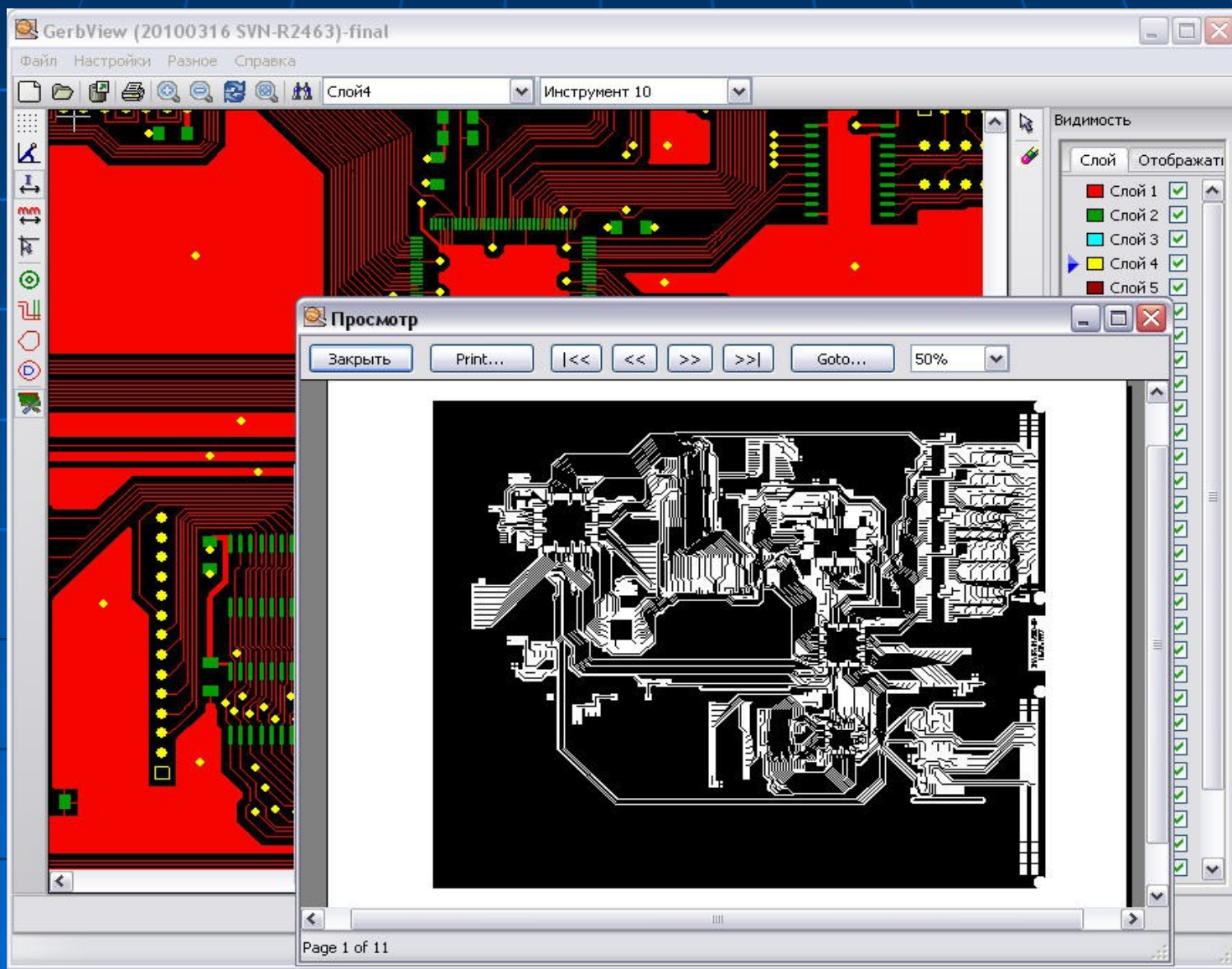
7.1 Единицы и точность разных САПР

САПР	Английская система	Метрическая система	Точность измерения	Порядок
KiCad	Дюйм (mil)	mm	0.1 mil 1 μm	1
P-CAD 4.5	Дюйм (mil)	mm	1 mil 10 μm	0
P-CAD 200x	Дюйм (mil)	mm	0.1 mil 1 μm	1
Specctra	Дюйм (mil)	cm mm μm	0.001 mil 0.01 μm	3
PADS	Дюйм (mil)	mm	0.01mil 0.1 μm	2-3
AD	Дюйм (mil)	mm	0.01mil 0.1 μm	2-3

8. Разработка КД по ГОСТ в KiCad

- Генерация данных для перечня элементов (3 вида вывода из редактора схем)
- Генерация данных для спецификации (табличный вывод из редактора плат)
- Вывод HPGL/PS/DXF/Gerber плана отверстий (графическая проверка УП для сверления)
- Вывод сборочного чертежа + шелкографии (для монтажа)

9 Контроль и печать программ ЧПУ в GerbView



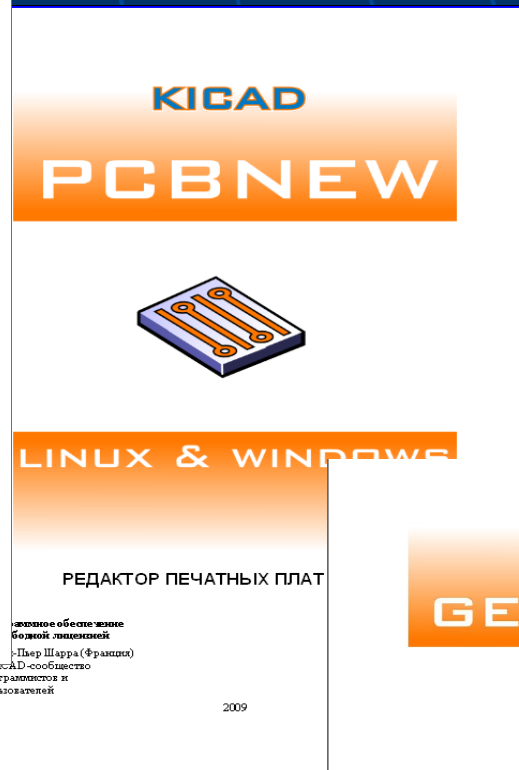
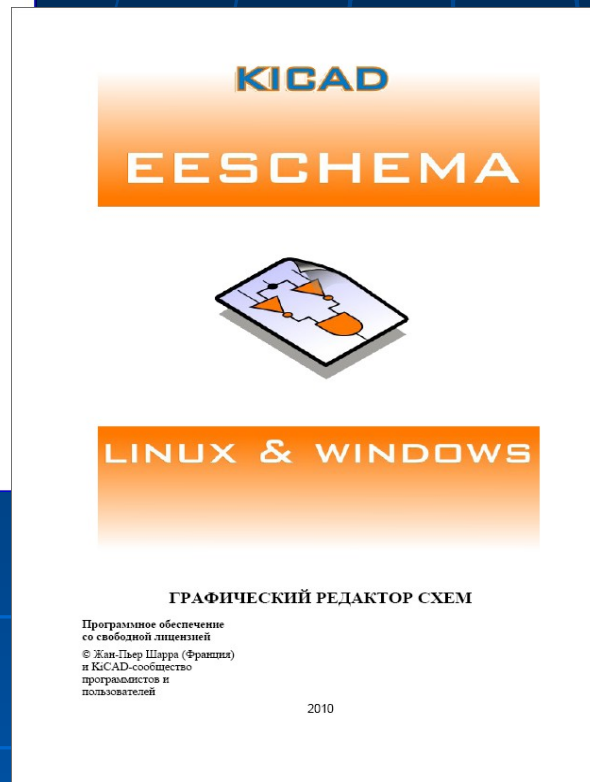
9.1 Производители ПП, принимающие УП с выхода KiCad

- НИЦЭВТ (Россия)
- Актор (Россия)
- ТеПро (Россия)
- РСВ Technology (Китай)



10. Документация

(формат OpenOffice.org и PDF)



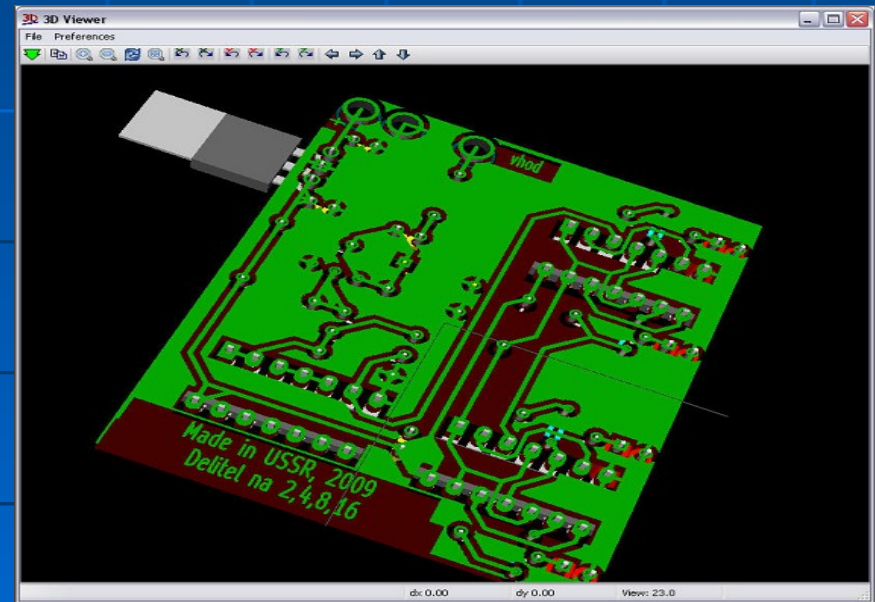
10.1 Штатная документация KiCad (переводы с английского языка)

- Графический редактор схем EESchema
- Переход от схемы к плате CVpcb
- Редактор печатных плат PCBnew
- Менеджер проектов KiCad
- Контроль программ ЧПУ Gerbview
- Учебное пошаговое руководство по работе в KiCad

Объем: 250 страниц

11. Достоинства

- Простое использование
- “Горячая связь” между схемным редактором и редактором печатных плат
- Функция авто-размещения компонентов по критерию МДС
- Функции ERC и DRC автоматического электрического и топологического контроля правил проектирования
- Выход на Specctra Design Language (ToroR и др.)
- Функции Отката/Повтора в графических редакторах
- 3D-визуализация платы
- Передача чертежей в формате DXF (Компас)
- Механизм публикации библиотек
- Механизм псевдонимов
- Формирование ПЭ



12. Замеченные недостатки

- При перемещении компонента схемы прямые углы проводников не сохраняются (только при перемещении блоком)
- Слабый встроенный авто-трассировщик соединений в топологическом редакторе (необходимость для сложных ПП выхода на внешние программы трассировки с интерфейсом Specstra: FreeRouter, ТороR и др.)
- При наличии двух слоев шелкографии только один слой для графики компонентов (сложности при формировании сборочного чертежа нижней стороны платы)
- Не сохраняется состояние слоев после изменения в менеджере слоев
- Отсутствует визуализация программ сверления на экране ПК

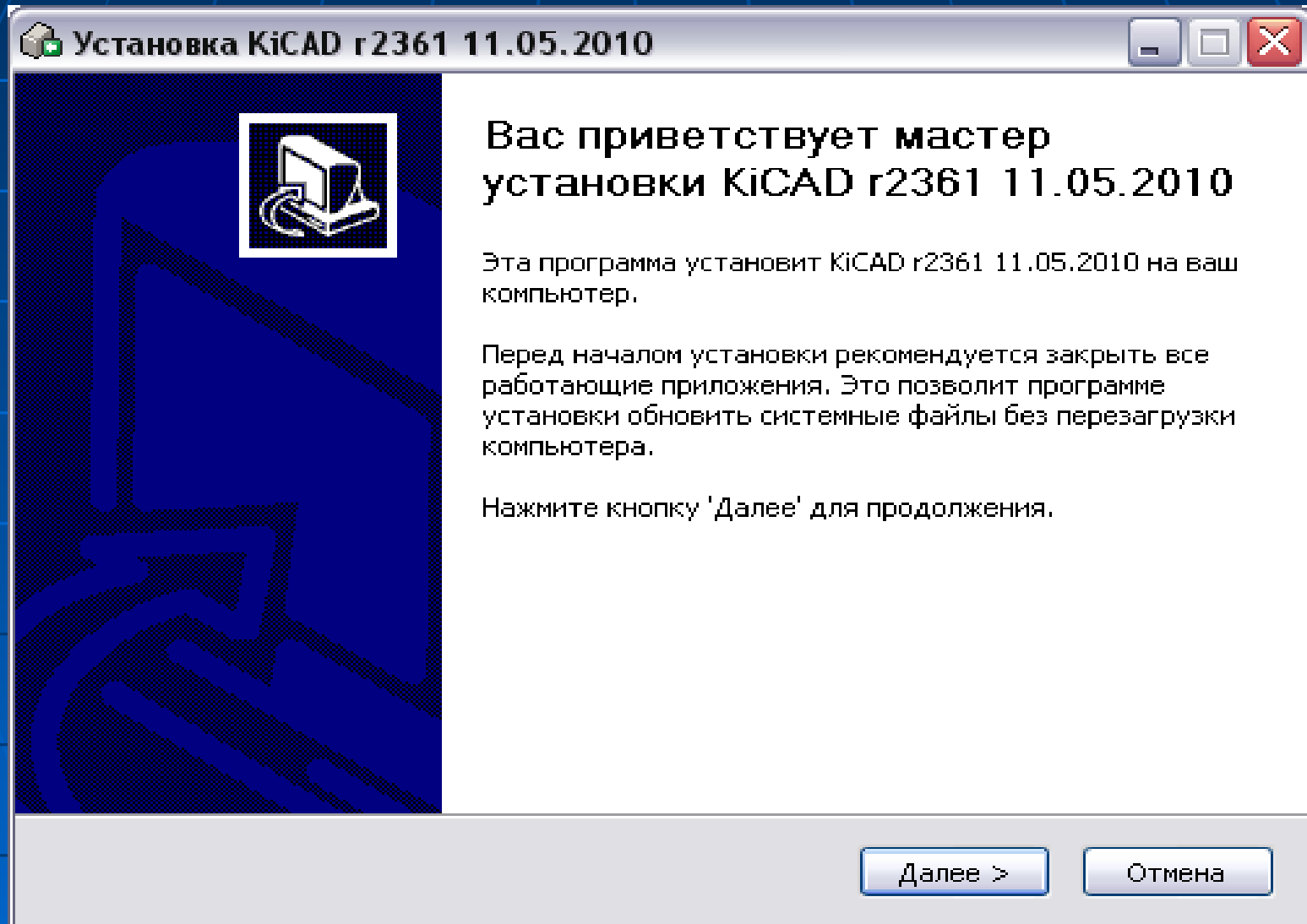
13. Сборки KICad_GOST: доработанные возможности KiCad

- Форматная рамка по ГОСТ
- Кириллический шрифт в Юникоде
- Толщина линии шины ($4 \cdot b$)
- Нанесение позиционных обозначений элементов схем по правилам ЕСКД (через точку, нумерация сверху-вниз, слева-направо)
- Вывод поля Datasheet BOM-файла для передачи ТУ компонента
- Заливка точки соединения проводников схемы при DXF-выводе
- Внесение имени слоя в Gerber-файл слоя
- Русификация инсталляторов

14. Первоочередные задачи

- DXF-связка с Компас
- PCAD ASCII связка с PCAD и Schemagee
- IDF-экспорт 3D-данных о сборке на ПП
- Формирование данных для ПЭ и СП
- Пополнение библиотек компонентов
- Отработка создания Python-скриптов

15. Установка стабильной версии KiCad



Спасибо за внимание.

Викулов Ю.Н.

boxforvik@mail.ru

Май 2010