ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра теоретической и общей электротехники

Л.В. БЫКОВСКАЯ
В.В. БЫКОВСКИЙ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДОВ И ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ В «ELECTRONICS WORKBENCH»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2003

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ББК 32.852.2я7
Б 95
УДК 621.382.2(07)

Рецензент
кандидат технических наук, доцент Дормидонов Ю.А.

Быковская Л.В., Быковский В.В.
Б 95 **Исследование полупроводниковых диодов и выпрямителей в «Electronics Workbench»: Методические указания к лабораторному практикуму – Оренбург: ОГУ, 2003. – 28с.**

Лабораторный практикум включает в себя три лабораторные работы по исследованию полупроводниковых диодов и схем выпрямителей переменного тока в системе схемотехнического моделирования Electronics Workbench.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по курсу "Общая электротехника и основы электроники".

ББК 32.852.2Я7

© Быковская Л.В., Быковский В.В., 2003
© ГОУ ОГУ, 2003

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ŋqdqɐeⱯ bɆ dədɆbⱯɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqdd Ɐqɐè

Введение

Система виртуального схемотехнического моделирования Electronics Workbench предназначена для моделирования и анализа электрических схем. Работа в реальной лаборатории требует больших временных затрат на подготовку эксперимента. Electronics Workbench – электронная лаборатория – позволяет сделать изучение электрических схем более доступным. Ошибки экспериментатора в реальной лаборатории могут привести к большим материальным потерям, в то время как, работая в Electronics Workbench, студент застрахован от случайного поражения током, а приборы не выйдут из строя из-за неправильно собранной схемы. Кроме того, быстрее выявляются ошибки, а студент имеет больше возможностей для проявления творческого подхода.

Программа Electronics Workbench (рисунок 1) использует стандартный интерфейс Windows, что значительно облегчает её использование.

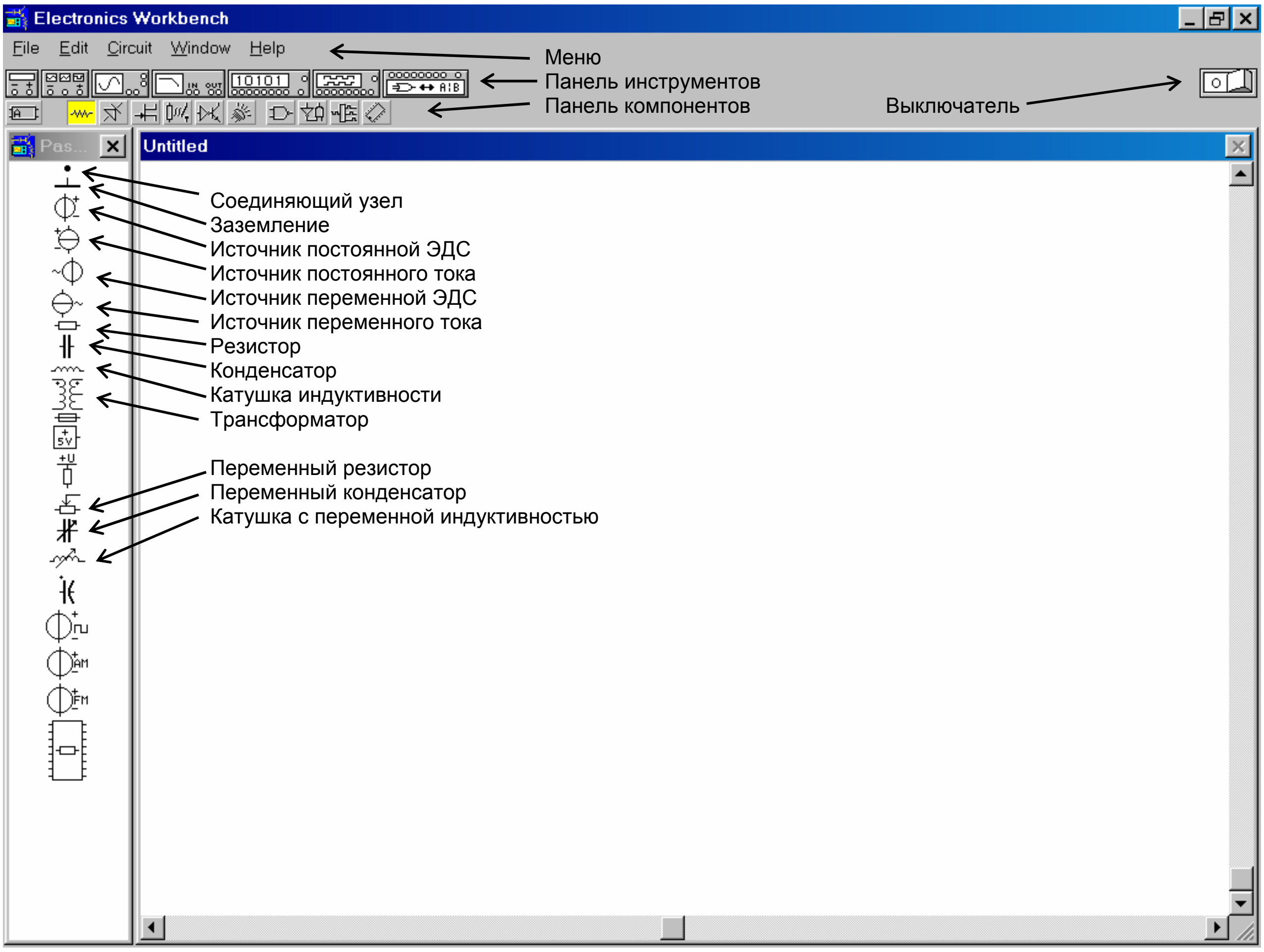

Рисунок 1

На рисунке 1 показаны основные элементы, используемые для моделирования и анализа электрических схем. Моделирование схем осуществляется путём выбора необходимых элементов из библиотеки компонентов и перемещением их с помощью «мыши» на рабочее поле. Двойным щелчком левой кнопки «мыши» на элементе можно открыть диалоговое окно, в кото-

ŋqdqɐeⱯ bɆ dədɆbⱯɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqdd Ɐqɐè

ŋqdqɐeɎ bɆ dedɆbɎɜe d ɓɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

ром указаны параметры этого элемента. Вращение элементов на рабочем поле осуществляется нажатием комбинацией клавиш <Ctrl>+<R>. Соединяя выводы элементов между собой, получаем электрическую схему. Для изменения значения элемента необходимо выделить его и дважды нажать левую кнопку «мыши». Для ввода условного обозначения элемента необходимо, выделив элемент, нажать клавиши <Ctrl>+<L>. Ниже показана панель активных компонентов (рисунок 2).

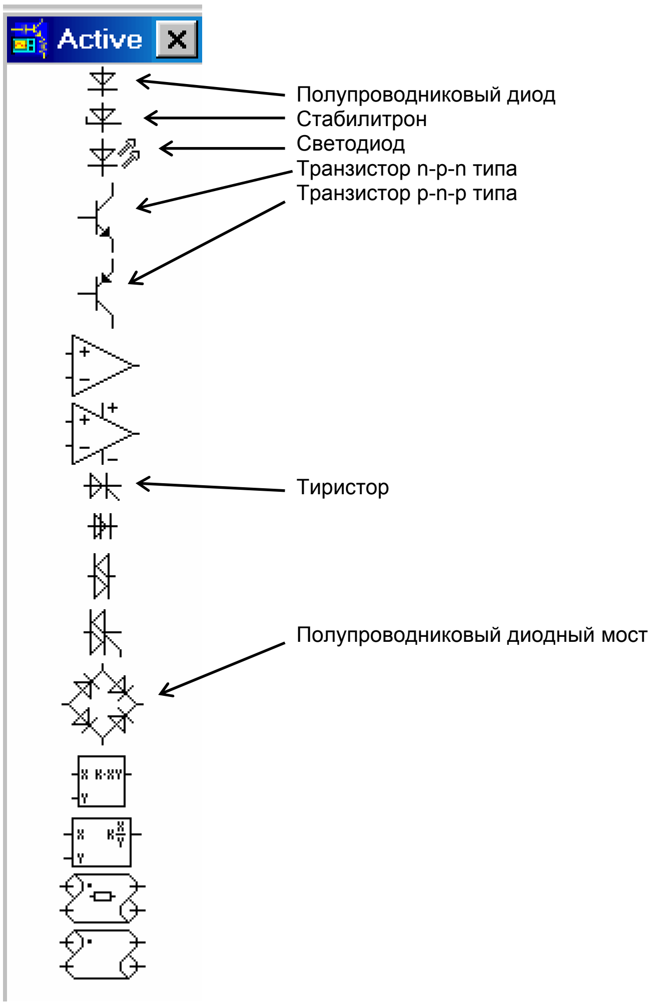

Рисунок 2

ŋqdqɐeɎ bɆ dedɆbɎɜe d ɓɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

ŋqdqɐeɎ bɆ dədɆbɎзə d ɕɔɑbɔɐ ɈqddɎqɐè

1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДИОДА И СТАБИЛИТРОНА

Цель работы: изучить принцип действия и основные характеристики полупроводниковых диода и стабилитрона.

1.1 Краткие теоретические сведения

Полупроводниковый диод представляет собой монокристалл, в котором созданы области различной проводимости: дырочной (p-типа) и электронной (n-типа). Граница между этими областями называется p-n переходом (рисунок 1.1,а). Если к кристаллу приложить напряжение так, чтобы к p-области был приложен отрицательный потенциал, а к n-области – положительный, то носители, притягиваясь к разноименным полюсам, создадут около p-n перехода область, лишенную носителей.

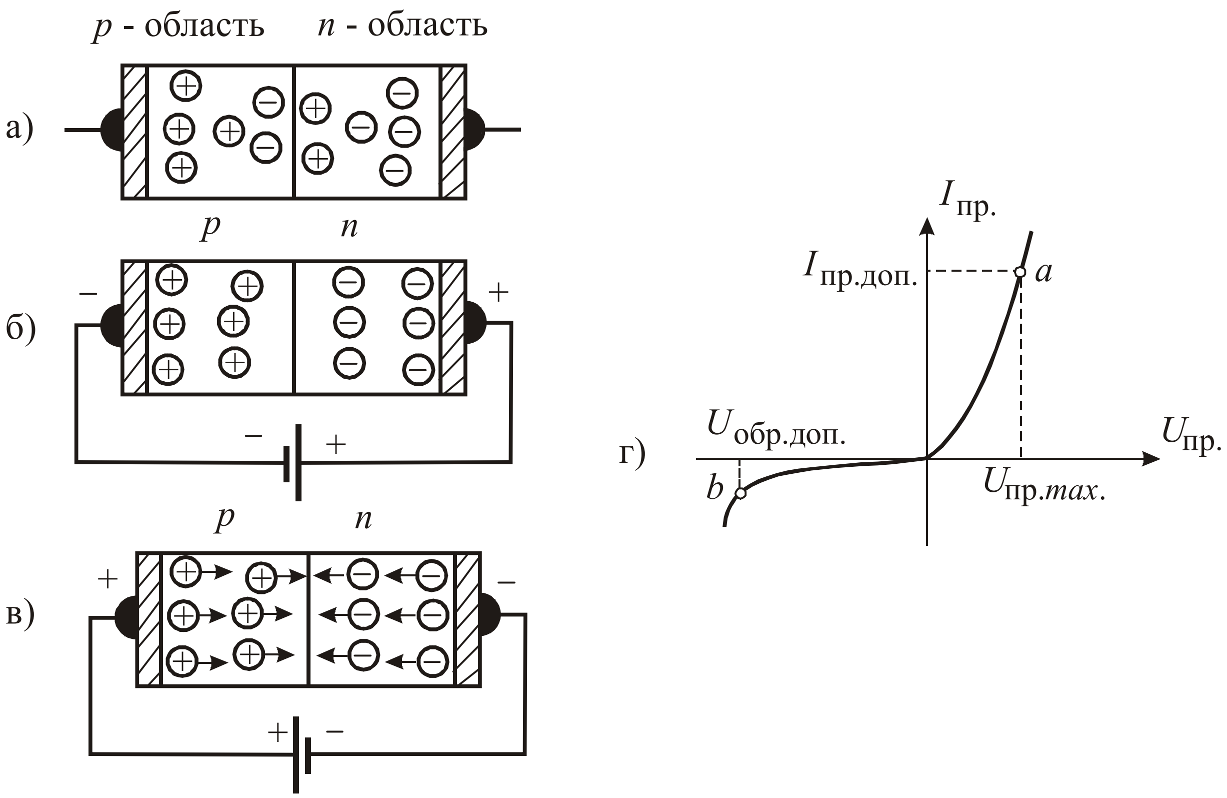

Рисунок 1.1 – Полупроводниковые диоды и их характеристики

Эта область как бы разрывает цепь, и ток в этой цепи отсутствует. Такая полярность напряжения называется запирающей или обратной и соответствует закрытому состоянию диода (рисунок 1.1,б).

Противоположная полярность напряжения перемещает носители навстречу друг другу, и происходит переход (инжекция) носителей в «чужую» область. В результате во внешней цепи появляется ток. Такая полярность напряжения называется прямой или отпирающей и соответствует открытому диоду (рисунок 1.1,в). Типичная вольтамперная характеристика полупроводникового диода изображена на рисунке 1.1,г. Здесь ветвь 0a соответствует

ŋqdqɐeɎ bɆ dədɆbɎзə d ɕɔɑbɔɐ ɈqddɎqɐè