

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ MICRO-CAP ПРИ СПОЛЬЗОВАНИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

И. В. БЕНЕДИКТОВИЧ

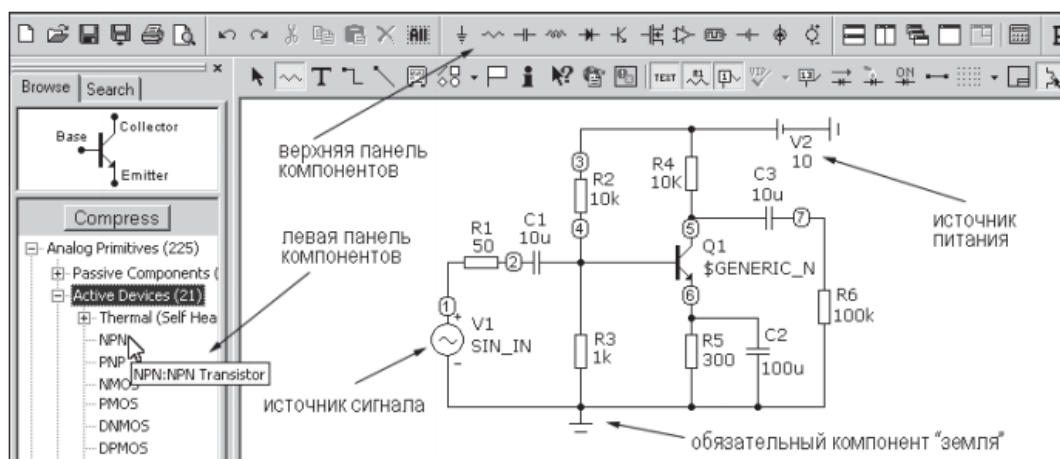
*Учреждение образования «Белорусский государственный
университет информатики и радиоэлектроники»
филиал «Минский радиотехнический колледж»*

Аннотация: В статье рассматривается программа Micro-Cap компании Spectrum Software. Приведены её основные особенности и функциональные возможности. Анализ дан с точки зрения возможности использования данной программы в учебном процессе при изучении дисциплин радиотехнической направленности.

Micro-Cap является программой схемотехнического моделирования. С её помощью можно анализировать аналоговые, цифровые и аналого-цифровые устройства. Существует две версии программы: профессиональная платная и бесплатная студенческая демо-версия, в которой имеются ограничения на не более чем 50 элементов и не более 100 узлов, чего вполне достаточно при использовании в учебном процессе.

При работе с программой осуществляется выбор элементов, их размещение в графическом редакторе, электрическое соединение и дальнейший анализ схем.

Пример схемы усилителя с общим эмиттером, собранной в программе Micro-Cap, представлен на рисунке:



К сравнительно небольшой базовой библиотеке элементов можно подключить дополнительные элементы (включая некоторые отечественные). В программе возможно редактировать существующие и создавать собственные модели диодов, транзисторов, операционных усилителей, а также преобразование схем в макромодель.

Возможно использование проектов из других программ (P-CAD, OrCAD, DesignLab).

К функциональным возможностям программы относятся:

- анализ цепей по постоянному и переменному току (при этом не обязательно использование дополнительных измерительных приборов; все токи, напряжения и рассеиваемые мощности отображаются непосредственно на схеме);

- просмотр амплитудно-временных характеристик схем;
- построение вольт-амперных характеристик элементов;
- построение амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик;
- исследование передаточных характеристик;
- анализ переходных процессов;
- оценка уровня шумов и предельной чувствительности схемы;
- анализ нелинейных искажений;
- спектральный анализ;
- статистический анализ с помощью метода Монте-Карло и др.

Имеется возможность задать температуру работы схемы, что позволяет анализировать работу диодов и транзисторов при различных температурах, а также рассматривать различные способы температурной стабилизации усилителей.

Кроме того, возможно моделирование не только реальных, но и идеализированных схем из отдельных функциональных блоков (дифференцирующее звено, интегрирующее звено, сумматор, умножитель и др.).

Возможно использование в одной схеме, как аналоговых, так и цифровых устройств. Однако цифровые модели не полностью отражают работу реальных микросхем, что может исказить результаты. Поэтому для цифровых компонентов рекомендуется использование в паспортном режиме.

Невозможно моделирование схем с микропроцессорами и микросхемами памяти.

Интерфейс программы несколько труднее в освоении, чем у Multisim, однако имеет больше функциональных возможностей.

Таким образом, применение программы Micro-Cap может быть целесообразным при изучении отдельных тем таких дисциплин, как теоретические основы электротехники (лабораторные работы «Исследование нелинейной цепи переменного тока», «Исследование переходных процессов»), основы электроники и микроэлектроники, основы радиоэлектроники и других.

Список литературы

1. Амелина, М. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 / М. А. Амелина, С. А. Амелин. – Смоленск : Смоленский филиал НИУ МЭИ, 2012. – 617 с.

2. Разевиг, В. Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7 / В. Д. Разевиг. – М. : Горячая линия–Телеком, 2003. – 368 с.