

М.В. ЕВЛАНОВ, В.В. ЮРГУЛЬСКИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА РАБОТЫ ПРИЕМНИКА ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

Владение информационными технологиями будущего учителя является основой повышения качества образования, которое требует перехода от пассивных, главным образом лекционных способов усвоения учебного материала к активным групповым и индивидуальным формам работы, организации исследовательской деятельности студентов. Этому, на наш взгляд, может способствовать внедрение в учебный процесс информационных систем, которые позволяют моделировать электронные схемы, быстро, разносторонне и практически без ограничений количества графиков проводить анализ их работы. Одной из таких систем является система схемотехнического моделирования Micro – Cap.

Несмотря на многие достоинства лабораторного практикума, его применение имеет ряд ограничений, которые связаны с недостатком или отсутствием тех или иных приборов и установок, также не все физические процессы можно изучить с помощью лабораторного эксперимента.

Использование программы Micro – Cap позволяет существенно изменить характер управления учебным процессом в лабораторном практикуме, быстро и качественно проводить эксперимент и осуществлять контроль за деятельностью студентов.

В качестве примера рассмотрим одну из исследовательских работ, проводимых в лаборатории радиоэлектроники физико – математического факультета БГПУ, по моделированию и компьютерному анализу работы приемника прямого усиления, схема которого представлена на рис.1.

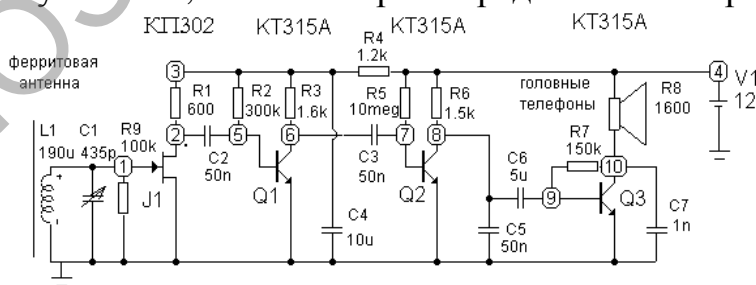


Рис.1. Принципиальная схема приемника прямого усиления

Схема приемника состоит из антенного контура L1 C1, двух каскадов усиления сигналов высокой частоты (транзисторы J1 и Q1), коллекторного детектора на транзисторе Q2 и выходного каскада сигналов звуковой частоты на транзисторе Q3.

К антенному контуру (рис.2) подключается источник высокочастотного колебания и резистор R9, выполняющий роль входного сопротивления первого каскада усилителя радиочастоты.

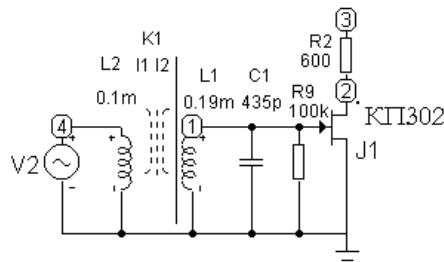


Рис.2. Схема измерения резонансных характеристик антенного контура.

Исследуется зависимость амплитуды колебаний в антенном контуре от изменения сопротивления R_9 , строятся графики резонансных характеристик, по которым делается вывод о чувствительности и избирательности контура.

Для амплитудного анализ схемы ППУ вместо антенного контура подключается источник высокочастотного колебания с амплитудной модуляцией, параметры которого заданы. По графикам, полученным в точках схемы, определяется полный размах входного сигнала, амплитуда сигнала низкой частоты, коэффициенты усиления каскадов.

Окончательный анализ проводится на выходе детектора приемника и УНЧ. Полученные графики показывают, как происходит детектирование сигнала с фильтром и без него, амплитуду напряжения на коллекторе выходного каскада УНЧ. Определяется общий коэффициент усиления ППУ.

Таким образом, рассмотренный пример виртуального моделирования и анализа работы приемника позволяет исследовать довольно сложную схему, в которой можно осуществлять качественное и количественное изменение физических параметров, строить большое количество графиков, с помощью которых определяются различные параметры без существенных затрат времени, а, следовательно, обеспечивается эффективное усвоение студентами новых знаний, активизируется их учебно – исследовательская работа, формируются у них мотивации и потребности к творческой деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разевиг, В.Д. Система схемотехнического моделирования/ В.Д.Разевиг.- М.: Горячая линия - Телеком, 2001.-344с.