

Сарибжанов Э.Р.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Е.А.Жиганова

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail Skytalets33@gmail.com*

Механизм возникновения интермодуляционных колебаний

В радиотехнике хорошо известен эффект взаимодействия сигналов двух различных частот, поданных на нелинейный элемент, называемый интермодуляцией (ИМК). В результате получается сложный сигнал с комбинациями частот (гармоник), зависящих от частоты исходных сигналов.

Согласно ГОСТ 24375-80 на термины и определения, используемые в радиосвязи, интермодуляционное радиоизлучение – это побочное радиоизлучение, возникающее в результате воздействия на нелинейные элементы высокочастотного тракта радиопередающего устройства генерируемых колебаний и внешнего электромагнитного поля [1].

Причинами возникновения интермодуляционных колебаний могут быть воздействия как внешних, так и внутренних факторов.

К внешним факторам относят влияние на РПДУ выходного сигнала или побочного излучения другого передатчика или любой другой радиотехнической системы, расположенных на близком расстоянии от рассматриваемого устройства (что характерно для передатчиков подвижных объектов), совместную работу нескольких передатчиков на общую антенну, сложную электромагнитную обстановку и использование недостаточных мер защиты от воздействия побочных продуктов других радиосистем [2].

Внутренние причины обусловлены процессами, происходящими внутри РПДУ. Параметры активного прибора изменяются во времени при воздействии электромагнитного поля, что приводит к модуляции сигнала на рабочей частоте и появлению интермодуляционных составляющих в спектре выходного сигнала.

При построении выходных каскадов РПДУ очень высоких частот (ОВЧ) диапазона на биполярных транзисторах ИМК могут возникнуть в результате многих факторов: модуляции толщины базы и инжекции эмиттерного перехода, работы коллекторного перехода в инверсном режиме, зависимости коэффициента передачи тока от режима работы.

Основной причиной возникновения интермодуляционных колебаний в устройствах на биполярных транзисторах является нелинейность характеристик транзистора. В полевых транзисторах уровень интермодуляционных колебаний в основном определяется нелинейностью выходной проводимости канала и паразитной ёмкости затвор-сток [3].

В системах спутниковой связи при многочастотном доступе с частотным разделением каналов интермодуляционные колебания возникают из-за нелинейности амплитудной характеристики ретранслятора и преобразования амплитудной модуляции сигналов в фазовую [4].

В докладе рассматривается вопрос механизма возникновения интермодуляционных колебаний.

Литература

1. ГОСТ 24375-80 Радиосвязь. Термины и определения.
2. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем / Под ред. Н.М.Царькова.- М.:Радио и связь, 1985.- 272 с.
3. Хотунцев Ю.Л. Интермодуляционные искажения в приемных и передающих СВЧ полупроводниковых устройствах (обзор)/ Изв. вузов. Радиоэлектроника 1983.- Т.26, №10. С.28-37.
4. Спутниковая связь и вещание: Справочник/ В.А.Бартенев, Г.В. Болотов, В.Л. Быков и др; Под ред. Л.Я. Кантора.-М.: Радио и связь, 1997.- 528 с.