

Жиганова Е.А.

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: zhiganova.el@gmail.com

О влиянии соотношения амплитуд воздействующих сигналов на искажения ЧМ сигнала в усилителе мощности

Автоматическая компенсация в выходных каскадах радиопередающих устройств позволяет значительно снизить уровни побочного и внутриполосного излучения. К уровню подавления побочных излучений в последнее время предъявляются довольно жесткие требования. Так, например, для радиопередающего устройства (РПДУ) ВЧ, ОВЧ диапазонов с угловой модуляцией уровень побочных излучений, в том числе и ИМК, должен быть минус 70...73 дБ [1], а в РПДУ магистральной связи, выполненных по специальному заказу, подавление побочного излучения должно быть не менее 80 дБ [2]. Выбор конкретного эффективного метода уменьшения интермодуляционных колебаний (ИМК) в РПДУ во многом определяется причиной и методом их уменьшения.

Для оценки степени влияния амплитуд воздействующих сигналов в квадратурном усилителе мощности ЧМ сигналов с автокомпенсацией интермодуляционных колебаний (ИМК) на их уменьшение воспользовались инструментальными средствами в среде MathCAD.

В результате моделирования схемы при коэффициентах регулирования $K_A=K_\Phi=1$ был рассчитан коэффициент внутриполосных колебаний $K_{ВПК}$, определяющий уровень интермодуляционных колебаний в полосе частот основного сигнала относительно уровня основного сигнала, при различных соотношениях амплитуд ЧМ сигнала и помехового сигнала U_1/U_2 , графическая зависимость которого приведена на рисунке 1.

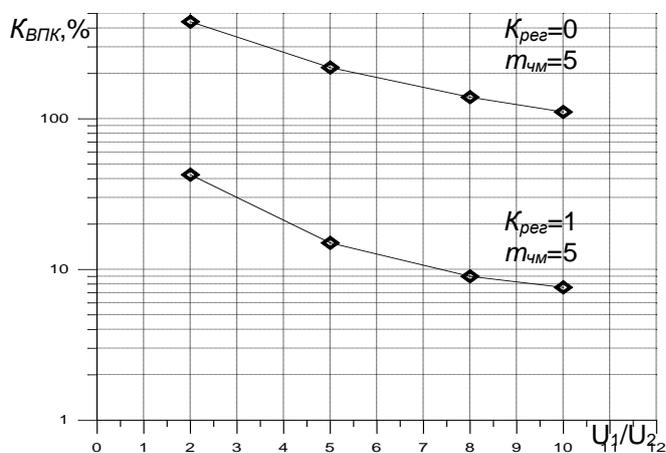


Рисунок 1

Из рисунка 1 видно, что чем меньше значение соотношения амплитуд сигналов, тем больше коэффициент $K_{ВПК}$. Если амплитуда помехового сигнала меньше в 10 раз амплитуды ЧМ сигнала, то $K_{ВПК}=7,6\%$, а если амплитуда помехового сигнала меньше в 2 раза амплитуды ЧМ сигнала, то $K_{ВПК}=42\%$.

Однако, $K_{ВПК}$ в среднем в 10..15 раз меньше в схеме с автокомпенсатором, чем без него при тех же значениях U_1/U_2 .

Моделирование квадратурного усилителя мощности ЧМ сигналов с автокомпенсацией ИМК показало, что использование подобной схемы в вы-

ходных каскадах радиопередающего устройства позволяет уменьшить ИМК, тем самым снизить уровень побочного излучения и уменьшить искажения информационного сообщения.

1. Литература

- ГОСТ 12252-86. Радиостанции с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы, основные параметры. Технические требования и методы измерений.
- ГОСТ 13420-79. Передатчики для магистральной радиосвязи. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
- Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем / Под ред. Н.М. Царькова. - М.: Радио и связь, 1985. - 272 с.

5. Хотунцев Ю.Л. Интермодуляционные искажения в приемных и передающих СВЧ полупроводниковых устройствах (обзор) // Изв. вузов. Радиоэлектроника. - 1983. - Т. 26, № 10. - С.28-37.

6. Спутниковая связь и вещание: Справочник/ В.А. Бартнев, Г.В. Болотов, В.Л. Быков и др; Под ред. Л.Я. Кантора. - М.: Радио и связь,1997. – 528 с.