

Фадеева Я.А.

*Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук 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: www.fadeeva.yana2013@yandex.ru*

### **Механизм возникновения нелинейных искажений**

В настоящее время множество передаваемых и приемных устройств окружают человека повсюду и применяются во многих видах жизнедеятельности. При организации линий или сетей радиосвязи одной из главных проблем на сегодняшний день является устранение искажений и помеховых сигналов. В таких устройствах, как усилители мощности происходит преобразование с помощью активных элементов, которые управляются входными сигналами.

Увеличение мощности сигнала в усилителе происходит за счет преобразования энергии источника питания. Основным из показателей усилителей мощности является точность воспроизведения формы усиливаемого сигнала. В идеальном усилителе форма сигнала на выходе должна точно повторять форму входного сигнала. Отклонение формы выходного сигнала от формы сигнала, подаваемого на его вход, называется искажением.

Различают два вида искажений - это линейные и нелинейные искажения. Оба вида таких искажений изменяют форму входного сигнала на выходе схемы. Рассмотрим нелинейный вид искажений и причины их возникновения.

Нелинейные искажения – это изменение формы выходного сигнала, обусловленные нелинейностью характеристик транзисторов, диодов, полупроводниковых конденсаторов микросхем и других элементов, используемых в усилителе. Нелинейные элементы широко распространены, т.к с их помощью решаются многие задачи, решить которые невозможно с помощью линейных элементов. Одной из таких задач является усиление сигналов.[1]

Для оценки нелинейных искажений служит коэффициент нелинейных искажений  $K_n$ , он оказывает большое влияние на качество звука и показывает отношение побочных гармоник к основному колебанию:

- Если  $K_n$  меньше 5%, тогда ухо человека не услышит искажения;
- Если  $K_n$  больше 10%, тогда искажение звука станут заметны;
- Если  $K_n$  больше 20%, тогда речь становится непонятной и такие искажения недопустимы.

Нелинейные искажения в усилителях появляются из-за непрямолинейности характеристик транзисторов, ламп и магнитного насыщения сердечников трансформаторов.

В отличие от частотных, величина и характер нелинейных искажений зависят от уровня сигнала, а их появление сопровождается возникновением дополнительных составляющих в спектре сигнала.

При создании усилительного каскада необходимо свести искажения к минимуму. Чаще всего для уменьшения нелинейных искажений в усилителях используют ООС.

В данной работе представлен механизм возникновения нелинейных искажений в усилителе мощности, рассмотрены виды искажений и коэффициент искажений  $K_u$ . Наглядно показан пример схемы с ОЭ и появление в данной схеме нежелательных колебаний.

### **Литература**

1. Лисицкий А.П., Никифоров В.В. Методы уменьшения нелинейных искажений сигналов в радиопередающих трактах // Полупроводниковая электроника в технике связи / Под ред. И.Ф. Николаевского. - М.: Радио и связь, 1990 - Вып. 28
2. Нелинейные искажения: [https://studopedia.su/5\\_13279\\_prichini-nelineynih-iskazheniy.html](https://studopedia.su/5_13279_prichini-nelineynih-iskazheniy.html)