

УДК 621.396

## ОЦЕНКА НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ДЛЯ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ

А.С. Кутумов, В.А. Лимин

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.С. Дмитриев  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

При построении различной радиотехнической аппаратуры необходимо учитывать нелинейные искажения (НИ). Общеизвестные методы оценки НИ основаны на использовании тестового синусоидального сигнала (СС). Такой подход позволяет оценить НИ в аппаратуре при наличии на входе СС. Если входной сигнал несинусоидальный (сложной формы – сложный сигнал), то оценку НИ невозможно произвести на основе известных методов. Предлагается один из возможных способов оценки НИ для сложных сигналов.

Предлагаемый способ основан на разбиении входного и выходного сигналов на  $m$  временных интервалов, длительности которых должны обеспечивать реализацию преобразования Фурье. Информация о спектральных составляющих входного и выходного интервалов сигнала запоминается и сравнивается. В результате сравнения получаем разности амплитуд гармоник с одинаковыми частотами во входном  $U_{i1}$  и выходном  $U_{i2}$  для  $m$  интервалов сигнала. Ус-

редняя и нормируя результаты по формуле  $\Delta U_i = \sum_{j=1}^m (U_{i1} - h \cdot U_{i2}) / m$ , полу-

чим приращение амплитуды  $i$ -й гармоники, где  $h$  – нормирующий коэффициент. Чтобы определить коэффициент НИ в аппаратуре, вычисляют отношение

$\sqrt{\sum_{i=1}^n (\Delta U_i)^2}$  к действующему значению исследуемого несинусоидального сигнала.

Для проверки предлагаемого способа проведен эксперимент: десяти экспертам предлагалось прослушать музыкальные отрывки в оригинале и с тремя значениями НИ, вычисленных предлагаемым способом. Каждый из экспертов давал свой результат определения НИ «на слух». Результаты представлены в таблице и на рисунке, откуда видно, что разработанный способ позволяет определить коэффициент НИ для сложных сигналов.

Номер эксперта	Нелинейные искажения, %		
	10,4	18,5	27,7
1	15	25	30
2	5	18	20
3	4	14	25
4	5	10	20
5	8	12	21
6	13	19	22
7	6	20	30
8	5	20	32
9	3	12	24
10	10	20	30
Среднее	7,4	17	25,4

