

УДК 621.391.82

## ДЕКОМПОЗИЦИЯ КУСОЧНО-ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДЫСКАЗИТЕЛЯ ДЛЯ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ

СОЛОВЬЕВА Е. Б.

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ЛЭТИ,  
Россия, Санкт-Петербург, 197376, ул. профессора Попова, д. 5*

**Аннотация.** Декомпозиция кусочно-полиномиальной модели предусказителя выполнена с учетом динамики изменения модуля комплексной огибающей сигнала, преобразуемого в усилителе. Декомпозиционная модель обеспечивает более высокую точность компенсации нелинейных искажений сигналов в усилителе по сравнению с кусочно-полиномиальной моделью предусказителя. Сравнительный анализ моделей предусказителей выполнен при линеаризации модели Винера–Гаммерштейна усилителя мощности

**Ключевые слова:** усилитель мощности; линеаризация; предистортер; нелинейная компенсация; модель Вольтерры; нелинейный оператор

Усилитель мощности (УМ) является неотъемлемой частью многих систем связи. УМ — нелинейное устройство, в котором передаваемый сигнал искажается, его спектр расширяется и выходит за границы полосы пропускания используемого канала связи. В результате в многоканальных системах связи усиливаются искажения, вызванные влиянием соседних каналов друг на друга (межканальная интерференция) [1–3].

Для предотвращения расширения спектров выходных сигналов УМ, а также поддержания высокой энергетической эффективности усилителя (высокий КПД) выполняется линеаризация характеристик усилителя. Один из универсальных способов линеаризации — цифровое предусказание (предкомпенсация), для которого характерны робастность, простота аппаратной реализации, высокий уровень подавления нелинейности устройства [3].

Задача предкомпенсатора DPD (предысказатель, digital predistorter) — линеаризовать

УМ путем внесения предусказания, компенсирующего нелинейные искажения усилителя мощности. В широкополосных каналах связи усилитель с высоким КПД обладает динамической нелинейностью и описывается нелинейной моделью с памятью. Следовательно, DPD — цифровое нелинейное динамическое устройство [3].

Модели DPD разнообразны: нерекурсивные и рекурсивные полиномиальные конструкции, различные типы нейронных сетей [3]. Важную роль в аппаратной реализации DPD играет простота модели предкомпенсатора, поэтому перспективным остается синтез DPD на основе модификаций усеченного ряда Вольтерры, в частности, простейшей из них — полинома с памятью [1–3]. Точность линеаризации усилителя повышается при переходе от полиномиальной модели DPD к кусочно-полиномиальной (КП) модели [4]. Входным сигналом КП-модели является векторный комплексный сигнал, состоящий из подсигналов, сфор-