

Автореферат ВКР

Тема работы: Метод компенсации нелинейных искажений усилителя мощности для стандарта мобильной связи 5G NR

Выполнил: Шиков Александр Павлович

Введение и актуальность. Развитие стандарта мобильной связи 5G NR тесно связано с технологией Интернета Вещей, а активные исследования по использованию миллиметрового диапазона позволят увеличить пропускную способность системы. В этом диапазоне появляются нелинейные искажения, вызванные работой усилителя мощности (УМ). Несмотря на продвижение в технологии разработки и проектирования УМ, наблюдаются значительные искажения сигнала при стандартной мощности передатчика. В случае Интернета Вещей, в системе множество простых энергоэффективных устройств с низкокачественными передающими цепями, что связано с малой стоимостью прибора. От этих параметров зависит выбор метода борьбы с искажениями. Например, доп. обработка на передатчике может увеличить энергопотребление.

Целями работы являются исследование влияния нелинейности УМ на различные сигналы, используемые в стандарте 5G, разработка модели усилителя для диапазона 100-200 ГГц, разработка метода компенсации нелинейных искажений УМ на приемнике.

Содержание работы. В работе изучается влияние нелинейности УМ на производительность системы. Использовалась модель Раппа для диапазона 30-70 ГГц и разработанная в ходе работы усредненная модель для диапазона 100-200 ГГц. Использование нелинейного УМ приводит к значительным искажениям сигналов CP-OFDM и DFT-s-OFDM. При декодировании возникают ошибки, понижающие эффективность системы. Для модели 100-200 ГГц искажения имеют более сильный характер чем для 30-70 ГГц. Описывается новый метод компенсации нелинейных искажений внесенных УМ на приемнике для двух типов сигнала. Основа метода заключается в применении обработки, эквивалентной обработке на передатчике для переноса сигнала во временную область, где сигнал искажался УМ, а также применении ограниченной обратной амплитудной характеристики УМ на основе известных параметров для компенсации искажений.

Результаты. В работе было изучено влияние искажений нелинейного УМ на эффективность работы системы. Так же была разработана модель УМ для диапазона 100-200 ГГц. Описан и протестирован метод компенсации искажений на приемнике, адаптируемый для разных сигналов. Метод продемонстрировал возможность улучшить производительность системы для числа случаев (сдвигая кривые BLER на 3-4 дБ), основное преимущество метода заключается в обработке на приемнике, что минимизирует нагрузку на передатчик.

Студент 2 курса магистратуры

Подпись

Расшифровка