

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ МОДУЛЯЦИИ (DPSK) В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ

В.Н. Урядов, Я.В. Рощупкин

DPSK-модуляция для волоконно-оптических систем передачи впервые привлекла внимание в начале 1990-х годов. С появлением и развертыванием оптических усилителей, интерес к DPSK-модуляции заметно снизился, особенно после того, как выяснилось, что нелинейный фазовый джиттер ограничивает длину регенерационного участка. Однако, существенное увеличение скорости канала, спектральной эффективности системы, и длины регенерационного участка значительно изменили сравнительные показатели производительности и между DPSK и модуляцией по интенсивности.

Показано, что, в системах с использованием оптических усилителей, чувствительность приемника при DPSK-модуляции превосходит чувствительность приемника при модуляции по интенсивности примерно на 3 дБ. При вычислении чувствительности применялась схема прямого фотодетектирования с использованием интерферометра Маха-Цендера с задержкой на бит в одном плече. Интерферометр конвертирует входящий DPSK сигнал в сигналы с модуляцией по интенсивности на его двух выходных портах. Эти сигналы дифференциально детектируются балансным приемником. Выигрыш в чувствительности можно объяснить тем, что расстояние между сигналами "0" и "1" при использовании DPSK в два раза больше, чем при использовании модуляции по интенсивности.

Кроме того, DPSK системы не только лучше по чувствительности приемника, но и более терпимы к нелинейности волокна, особенно в системах со спектральной эффективностью равной 0,4 и выше. Представлен метод компенсации нелинейного фазового джиттера, позволяющие еще более улучшить характеристик DPSK в магистральных системах передачи.