

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И СЕТЯХ

Обод И.И., Писоцька Я.С., Дригваль Д.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одним из важных направлений развития беспроводных систем связи является обеспечение значительного увеличения скорости передачи данных и роста количества пользователей. Дальнейшее расширение частотной полосы или увеличение излучаемой мощности нерационально из-за высокой стоимости дополнительных полос частот и жестких требований к электромагнитной совместимости. Альтернативным решением этой проблемы может быть применение пространственной обработки сигнала. При этом большой интерес вызывает анализ характеристик радиоканалов доступа с OFDM/SDMA (orthogonal frequency-division multiplexing /space division multiple access) систем широкополосного радиодоступа, особенно, когда на базовых станциях (БС) имеется приемная антенная решетка (АР), а на абонентских терминалах одна передающая антенна.

В докладе рассматриваются вопросы повышения качества работы беспроводных систем и сетей при использовании пространственной обработки сигналов.

Получены простые приближенные аналитические выражения для средних значений отношений сигнал/шум (ОСШ) на выходе заданного антенного элемента и пропускной способности (ПС) системы радиодоступа в условиях релейских замираний сигналов, справедливые при произвольных значениях количества пользователей. Показано, что увеличение количества пространственно разделяемых пользователей увеличивает полную ПС системы. Однако при этом возрастают потери в ОСШ на выходе каналов, что приводит к уменьшению ПС.

Показано, что существует оптимальное количество пользователей, для которых следует применять пространственное разделение пользователей. При такой оптимизации максимизируется полная средняя ПС системы. Оптимальное количество пользователей зависит от количества элементов в антенной решетке на базовой станции, а также от излучаемой мощности (возрастая при ее увеличении).

При условии приближения количества пользователей к количеству антенных элементов АР производительность системы снижается, что обусловлено уменьшением разнесения пользователей и, соответственно, снижением ОСШ на выходе антенных каналов.