

УДК 621.396.93

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ОБРАТНОГО КАНАЛА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ СОТОВОЙ СЕТИ

Поспелова А.А.

*Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова,
Украина, 65029, г. Одесса, ул. Кузнечная, 1*

anna_pospelova@mail.ru

ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ ЗВОРОТНОГО КАНАЛУ БАЗОВОЇ СТАНЦІЇ СТІЛЬНИКОВОЇ МЕРЕЖІ

Поспелова А.О.

*Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Україна, 65029, м. Одеса, вул. Ковальська, 1.*

anna_pospelova@mail.ru

CAPACITY OF BASE STATION UPLINK CHANNEL OF THE CELLULAR NETWORK

Pospelova A.A.

*O.S. Popov Odessa national academy of telecommunications
1 Kovalska St., Odessa 65029, Ukraine*

anna_pospelova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается пропускная способность сотовой сети мобильной радиосвязи с кодовым разделением сигналов. Оценивается зависимость количества абонентов в сети от технических характеристик системы в обратном направлении.

Ключевые слова: мобильная станция, отношение сигнал/помеха, восходящее направление.

Анотація: У статті розглянуто пропускну здатність стільникової мережі з кодовим розподілом каналів. Оцінено залежність кількості абонентів у чарунці від технічних характеристик системи в зворотному напрямку.

Ключові слова: мобільна станція, відношення сигнал/завада, зворотний напрямок.

Abstract. The article focuses on the calculation of capacity CDMA cellular network. Mobile stations number dependence upon technical characteristics of system in uplink is estimated.

Key words: mobile station, SIR, uplink.

В мобильных системах с кодовым разделением сигналов все передатчики мобильных станций (МС) в сети (линия «вверх» или обратный канал) работают на одной и той же несущей частоте. Приёмник базовой станции (БС) принимает одновременно радиосигналы от всех МС. В обратном канале (uplink) используется асинхронный вариант кодового разделения [1]. Поскольку все МС в сети работают асинхронно, то отпадает необходимость в пилотном канале и канале синхронизации, которые используются на нисходящей линии, где принята синхронная работа. Следовательно, остаются лишь два типа логических каналов на линии «вверх»: канал доступа (access channel) и канал обратного трафика (reverse traffic channel).

Асинхронный режим существенно меняет технические характеристики системы. В частности, становится нецелесообразным использование функций Уолша в качестве каналов образующих адресных последовательностей. Дело в том, что при относительных временных сдвигах эти функции не сохраняют ортогональность и имеют довольно посредственные корреляционные свойства. Поэтому на линии «вверх» в качестве адресных функций для МС используют длинную ПСП с различными циклическими сдвигами. Функции Уолша также ис-

Из последнего выражения легко найти допустимое количество активных пользователей в каждой соте:

$$M = \frac{1 + \rho_0^2}{(1 + 0,05 \cdot n) \rho_0^2}. \quad (1)$$

Если не учитывать помехи из соседних сот ($n = 0$), то приходим к известному результату [3]:

$$M = \frac{1 + \rho_0^2}{\rho_0^2}.$$

На рис. 2 представлены графики зависимости количества активных абонентов в соте от числа соседних сот.

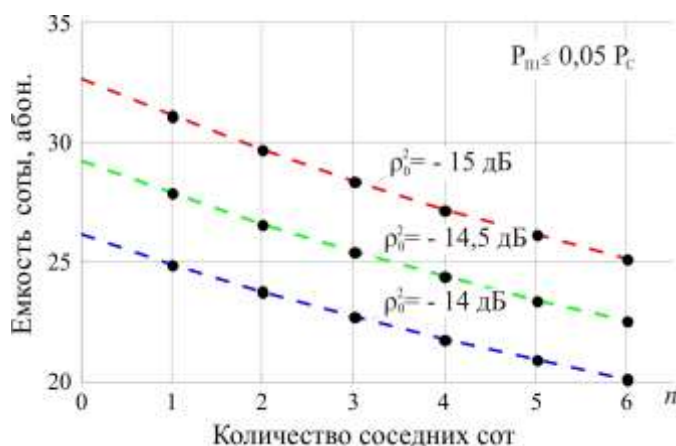


Рисунок 2 – Зависимость ёмкости сети от числа соседних сот

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Добавление каждой следующей соседней соты снижает ёмкость соты на одного абонента.
2. Увеличение допустимого отношения сигнал/помеха ρ_0^2 на 0,5 дБ снижает ёмкость соты на 2 – 3 абонента.
3. Незначительное усложнение формулы (1) позволит определять ёмкость сети при фиксированном числе абонентов в заданных сотах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Н.И. Оценка пропускной способности базовых станций систем МДКР при изменении плотности их расположения / Н.И. Смирнов, Ю.А. Караваев, В.А. Сивов // Электросвязь. – 2001. – № 10. – С. 30-33.
2. Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения / Ипатов В.П.. – М.: Техносфера, 2007. – 488 с.
3. Сукачев Э.А. Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами: учебн. пособ. / Э.А. Сукачев – [3-е изд., испр. и доп.]. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2013. – 256 с.

REFERENCES

1. Smirnov, N.I., and Yu.A. Karavaev. "Estimation of CDMA Systems Base Stations Bandwidth with the Change in Density of Their Location." *Electrosvyaz* 2001: 30–33.
2. Ipatov, V.P. *Spread Spectrum and CDMA. Principles and Applications*. Moscow: Technosfera, 2007. 488.
3. Sukachev, E.A. *Cellular Radiocommunication networks with Mobile Objects*. 3rd ed. Odessa: O.S. Popov ONAT, 2013. 256.