

Модели каналов для систем радиолокации в помещениях

Липлянский Игорь Анатольевич
Рижский Технический Университет,
Институт железнодорожного транспорта
E-mail: *xlife@inbox.lv*

Ключевые слова: системой позиционирования объектов, беспроводные локальные сети, многолучевое распространение сигнала, распространение радиоволн в помещениях.

В настоящее время, в системах беспроводной связи, развивается направление связанное с определением местоположения объектов в помещениях. Для этих целей используются беспроводные локальные сети (WLAN) и беспроводные личные сети (WPAN).

Экспериментальные исследования, проведённые в работе, для стандарта 802.11 в помещении Института по 3 – м точкам доступа, показали, что многолучевое распространение радиоволн вызывает необходимость в моделировании радиоканалов в зависимости от условий распространения. В работе, на основании экспериментов, предлагается 2 типа моделей, при этом полученные результаты дополняют модель канала по Рекомендациям IEEE 802.11.

Исходя из их импульсной характеристики, широкополосные каналы связи внутри помещений можно классифицировать на три различных типа. Выделяют каналы с доминирующим прямым путём (ДПП), не доминирующим прямым путём (НДПП), и каналы с необнаруженным прямым путём (НПП).

В данной работе рассматривается процесс создания эмпирических моделей различных каналов – с доминирующим прямым путём (ДПП) и канал с необнаруженным прямым путём (НПП).

Для изучения различных типов каналов на 3-ем этаже здания Института Железнодорожного Транспорта была создана измерительная система.

Зависимость между средней величиной мощности принятого сигнала P_r (дБм) и расстоянием d , между приёмником и передатчиком можно определить по формуле:

$$P_r = P_0 - 10\alpha \log_{10}(d) + X \quad (1)$$

P_0 (дБм) мощность принятого сигнала на расстоянии в один метр от передатчика. α - коэффициент изменения мощности в зависимости от расстояния. X в этом выражении - случайная переменная.

Из полученных данных видно, что затухание сигнала может сильно изменяться, в зависимости от типа канала. Исследования показали, что коэффициент α для НПП канала в 1,75 раза больше, чем в случае ДПП канала. Это может привести к появлению большой ошибки при вычислении псевдодальностей и определения координат мобильной станции методом триангуляции, так как в реальных условиях могут существовать оба типа каналов.

Использованная литература:

1. Bahl P., Padmanabhan V.N. // RADAR: An in-Building RF-based user location and tracking system. Proc. Of IEEE INFOCOM 2000. –2000. – Vol. 2. – P. 775-784.
2. Pahlavan, K.; Xinrong Li; Makela, J.P. Indoor geolocation science and technology // IEEE Comm. Mag. – 2002. – Vol. 40. – №. 2. – P. 112-118.
3. Bahl P., Padmanabhan V.N., Balachandran A. // Enhancements to the RADAR User Location and Tracking System. Tech. Rep. MSR-TR-00-12, Microsoft Research. – 2000. – Feb.
4. Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С. Системы цифровой радиосвязи. - Эжотрендз. – 2005.