

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛНОДУПЛЕКСНОГО РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЁМКОСТИ СЕТЕЙ ДОСТУПА TD-LTE

Дубинин Г.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Савочкин А.А.
 Севастопольский национальный технический университет, Украина
 E-mail: Gleb.Dubinin@gmail.com

Аннотация — Рассмотрены способы обеспечения работы сети доступа TD-LTE в полнодуплексном режиме. Приведены результаты анализа способов компенсации интерферирующего сигнала.

1. Введение

При планировании сетей с временным разделением каналов (*Wimax*, *TD-LTE*) приходится искать компромисс между радиопокрытием и ёмкостью сети *TD-LTE*. Одним из способов повышения пропускной способности базовых станций (БС) является использование полнодуплексного режима передачи данных. Преимуществом такого варианта заключается небольшие затраты, связанных с модернизацией аппаратного и программного обеспечения базовых станций, без строительства новых сайтов.

В докладе предлагаются разные варианты компенсации интерферирующего сигнала, позволяющие обеспечить желаемый уровень отношения сигнал/шум в приёмном тракте.

2. Основная часть

Площадь радиопокрытия сайта *TD-LTE* определяется радиусом соты, который зависит от энергетического бюджета или уровня максимально допустимых потерь (МДП) на линии. МДП в системе с временным разделением каналов зависит от соотношения длительности кадров на *UL* и *DL*.

В системе *TD-LTE* используется ассиметричная структура кадра. Существует 7 конфигураций кадров, которые различаются между собой соотношением используемых субкадров на *UL/DL*. Соответственно, для того, чтобы передать один и тот же поток данных в разных конфигурациях, на линии вверх приходится выделять диапазон частот разной величины. Но чем больше частотных ресурсов выделяется пользователю, тем выше мощность тепловых шумов во входных цепях приемника БС и хуже его чувствительность. Таким образом, чем больше длительность кадра на линии вниз, тем больше вводимые ограничения по площади радиопокрытия.

Чтобы избежать указанных ограничений, сохранив максимально возможную пропускную способность на линии вниз, предлагается использовать полнодуплексный режим передачи данных. При использовании этого режима, узел может начать получение пакета, даже находясь в процессе передачи и наоборот. Однако, тогда полезный сигнал от мобильного терминала будет неразличим на фоне интерференционных помех, создаваемых собственным передатчиком базовой станции (БС). Поэтому необходимо использовать дополнительные меры для компенсации интерферирующего сигнала (ИС) [1].

Активные способы подавления ИС можно условно разделить на аналоговый (АС) и цифровой (ЦС). Принцип действия указанных механизмов заключается в оценивании ИС и формировании сигнала компенсации (СК), находящегося в противофазе к ИС и последующего вычитания СК из общего сигнала.

Особенность цифрового метода заключается в оценивании остаточного ИС после аналогового по-

давления и вычитания СК из уже оцифрованного сигнала на MAC-уровне (рис. 1).

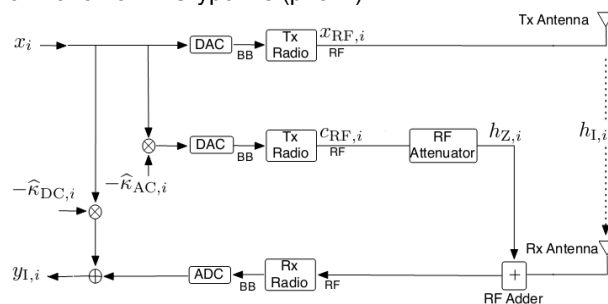


Рис. 1

Пассивный механизм, или пространственная изоляция, заключается в разделении передающей и приёмной антенн друг относительно друга в пространстве [2]. Развернув антенны друг относительно друга в диапазоне 90-180 градусов и применив механизмы АС и ЦС, можно достичь уровня подавления ИС в (78...80) дБ [2].

3. Заключение

В докладе рассмотрен вариант увеличения ёмкости сети *TD-LTE* в случае постепенного роста суммарного трафика.

При этом, речь идёт только о модернизации БС — добавление дополнительного передающего тракта, и обновление программного обеспечения, отвечающего за обработку сигнала на MAC-уровне. В этом случае узел сможет одновременно передавать и принимать информацию от разных пользовательских терминалов.

4. Список литературы

- [1] Ashutosh Sabharwal. Experiment-driven Characterization of Full-Duplex Wireless Systems / ArXiv. — <http://arxiv.org/pdf/1107.1276v2>. — 10.02.2013.
- [2] Ashutosh Sabharwal. Empowering Full-Duplex Wireless Communication by Exploiting Directional Diversity / Wireless open-access research platform. — http://warp.rice.edu/trac/raw-attachment/wiki/Asilomar2011_FullDuplex/EverettDirectionalFullDuplex.pdf. — 10.02.2013.

USING THE FULL-DUPLEX DATA TRANSFER MODE TO INCREASE A WIRELESS CAPACITY OF TD-LTE ACCESS NETWORKS

Dubinin G.V.

Scientific adviser: Savochkin A.A.
 Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — The TD-LTE network with full-duplex transfer mode characteristics was considered. In this mode, the TD-LTE network can provide the greater wireless capacity than the time-division network with no new towers. Also, active and passive suppression interference mechanisms are described in this article.