

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – С.296-297

ПЛАНИРОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА В 5G МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Соболева Л. А.

На данный момент в мире существует четыре поколения мобильной связи, пятое поколение мобильной связи появится к 2020 году. Если заглянуть немного в прошлое, можно заметить, что каждое новое поколение мобильной связи появлялось примерно через 10 лет после появления предыдущего: первое поколение появилось в начале 80- годов, второе в начале 90-х, третье в начале 00-х, четвертое в 2009 году. В настоящее время ведутся программы по разработке основных чертаний стандарта пятого поколения. Именно поэтому точного определения 5G пока дать нельзя, можно лишь предугадать, какими станут сети после 2020 года. [1]

Очевидно, что в будущем к сети будет подключено гораздо больше устройств, большинство из которых будут работать по принципу «всегда онлайн». При этом очень важным параметром будет являться низкое энергопотребление. Безусловно, в сетях пятого поколения средние скорости должны быть, как минимум, на порядок выше, чем в сетях четвертого поколения. Точные цифры можно будет узнать к концу 2015 года, когда разработчики стандарта представят сформированные требования к сетям пятого поколения. [1]

Потенциальные технологии в стандарте 5G: Массивные ММО.

Технология ММО означает использование нескольких антенн на приемопередатчиках. Технология, успешно применяемая в сетях четвертого поколения, найдет применение и в сетях 5G. При этом если в 2016 году в сетях используется ММО 2x2, то в будущем число антенн должно увеличиться. Эта технология имеет сразу два весомых аргумента для применения: скорость передачи данных возрастает практически пропорционально количеству антенн, при этом качество сигнала улучшается за счет приема сигнала сразу несколькими антеннами. [2]

Переход в сантиметровый и миллиметровый диапазоны.

На данный момент сети LTE работают в частотных диапазонах ниже 3 ГГц и считается, что переход в более высокие диапазоны будет совершен лишь в стандарте 5G. При повышении частоты, на которой передается информация, уменьшается дальность связи. Это закон физики, обойти его можно лишь повышая мощность передатчика, которая ограничена санитарными нормами. Однако считается, что базовые станции сетей пятого поколения будут располагаться плотнее, чем сейчас, что вызвано необходимостью создать гораздо большую емкость сети. Преимуществом

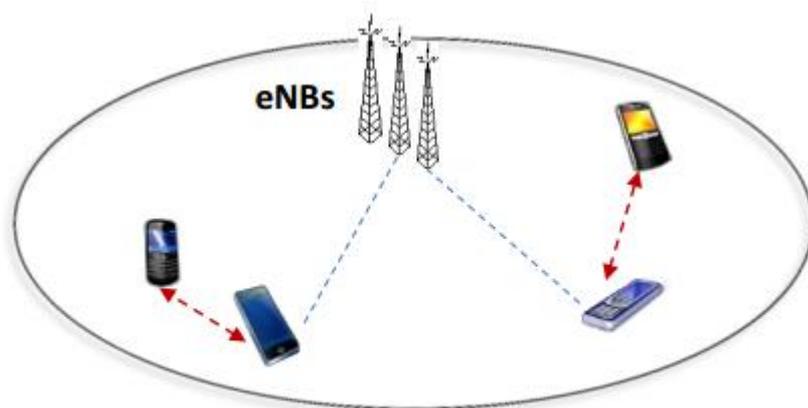
диапазонов десятков ГГц является наличие большого количества свободного спектра. [3]

Мультитехнологичность.

Для обеспечения высококачественного обслуживания в сетях 5G необходима поддержка как уже существующих стандартов, таких как UMTS, GSM, LTE, так и других, например, Wi-Fi. Базовые станции, работающие по технологии Wi-Fi могут использоваться для разгрузки трафика в особо загруженных местах. [1]

D2D (Device-to-device).

Технология device-to-device позволяет устройствам, находящимся неподалеку друг от друга, обмениваться данными напрямую, без участия сети 5G, через ядро которой будет проходить лишь сигнальный трафик. Преимуществом такой технологии является возможность переноса передачи данных в не лицензируемую часть спектра, что позволит дополнительно разгружать сеть. [4]



Список литературы

1. Chih-Lin I, Rowell C, Han S, Xu Z, Li G, Pan Z. 2014 Towards green & soft: a 5G perspective. IEEE Commun. Mag. 52, 66–73. (doi:10.1109/MCOM.2014.6736745)
2. E. Larsson, O. Edfors and F. Tufvesson, "Massive MIMO for next generation wireless systems", IEEE Commun. Mag., vol. 52, no. 2, pp. 186-195, 2014
3. Потери на трассе и моделирование для миллиметровых волн 5G <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=7228939&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fstamp%2Fstamp.jsp%3Ftp%3D%26arnumber%3D7228939>
4. H. Sun, M. Wildemeersch, M. Sheng and T. Quek, "D2D enhanced heterogeneous cellular networks with dynamic TDD", IEEE Trans. Wireless Commun.