

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ LTE 900 И MASSIVE MIMO В УКРАИНЕ

Желтиков А.В.

Ведущий инженер, ЧАО «Киевстар», г. Харьков,

Украина

E-mail: Alexey.Zheltikov@kyivstar.net

Abstract

QoS uplink scheduling for LTE cannot incorporate packet delay information due to specification constraints of LTE. The limited information results in difficulty ensuring a QoS when conventional scheduling algorithms are employed. So we are analyzing the impacts a delay estimation tailored to QoS that the uplink performance of the QoS scheduling scheme

В 2020 году начали внедряться на телеком-рынке Украины такие новые технологии как LTE 900 МГц и Massive MIMO.

LTE900.

До конца 2020 года сеть LTE 900 МГц будет запущена во всех областях Украины: поочередно с запада на восток. В ноябре 2020 года Киевстар запустил в Харьковской области свои первые сайты LTE 900. По лицензионным условиям, до середины 2022 года должно быть обеспечено покрытие мобильного скоростного интернета в населенных пунктах с населением более 2 тыс. человек с охватом 90% населения Украины. А покрытие дорог международного и национального значения – до середины 2024 года.

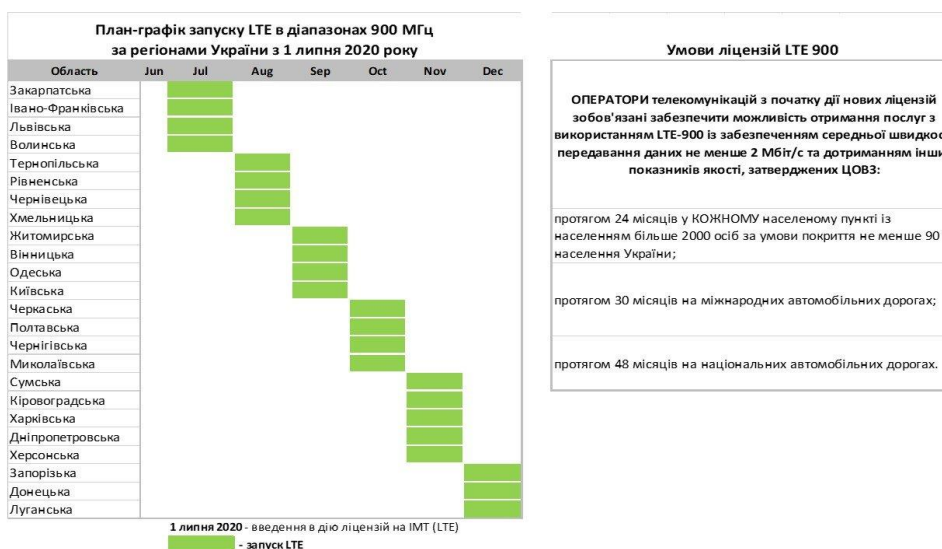


Рис. 1 План-график запуску LTE-900 МГц по регионам Украина

Согласно рефармингу происходит перераспределение диапазонов для того, чтобы можно было внедрить LTE 900 МГц (Band 8), LTE 850 МГц (Band 5) и LTE 800 МГц (Band 20). Первый диапазон

будет использовать GSM тройка (Киевстар, Vodafone, Life), последних два будет развивать Интертелеком.

Киевстар внедряет LTE 900 в Band 8– EGSM (Extended GSM) или расширенный GSM. Downlink на 880 – 915 МГц и в Uplink на 925 – 960 МГц

Ну и конечно же всех волнует скорость, которую можно будет получать на низкочастотном LTE. Можно говорить о том, что в среднем это будет в пределах 5 – 10 Мбит/с. На не загруженной соте до 20 Мбит/с. Не очень быстро, скажете вы и отчасти с этим можно согласиться. Но тут уж ничего не поделаешь, таковы законы физики – чем выше частота, тем больший объем информации можно вместить на ней в единицу времени.

Внедрение такого 4G даст новые возможности в сельской местности для получения он-лайн услуг, а это в свете того, что на нашу жизнь так или иначе оказывает влияние пандемия, переводя во многие сферы досуга и работы в виртуальную реальность, это очень кстати.

Проблемы, которые пришлось решать после рефарминга 900 частот, следующие:

- замена фильтров для отсекаания помех Интертелекома;
- возникновение PIM, RSSI на существующем АФУ (антенны, джампера, комбайнеры) при переходе на другие частотные каналы;
- интерференция от своих же соседних каналов других базовых станций, т.к. суммарный 900 спектр стал меньше для Киевстара, чем был до рефарминга. Соответственно выбор каналов тоже стал меньше.

Massive MIMO

MIMO (англ. Multiple Input Multiple Output) - системы связи с разнесенными передающими и приемными антеннами. Их использование позволяет проводить пространственную и временную обработку сигналов, эффективнее использовать излучаемую передатчиком мощность и уменьшать негативное влияние помех. В результате пропускная способность MIMO-систем теоретически может быть увеличена пропорционально числу антенных элементов по сравнению с обычными системами связи, использующих одноэлементные антенны (без увеличения излучаемой мощности и полосы частот). Massive MIMO – это система, в которой количество терминалов пользователей гораздо меньше, чем количество антенн базовой станции. Особенностью Massive MIMO является использование многоэлементных цифровых антенных решеток с количеством антенных элементов 64, 128, 256 и более.

Massive MIMO Позволяет увеличить скорости в 4G до 100Мбит/с на терминал и в 5G до 10Гбит/с на терминал. На сети Киевстара уже работают базовые станции с технологией Massive MIMO и в том числе в Харьковской области на самых загруженных трафиком секторах 4G.

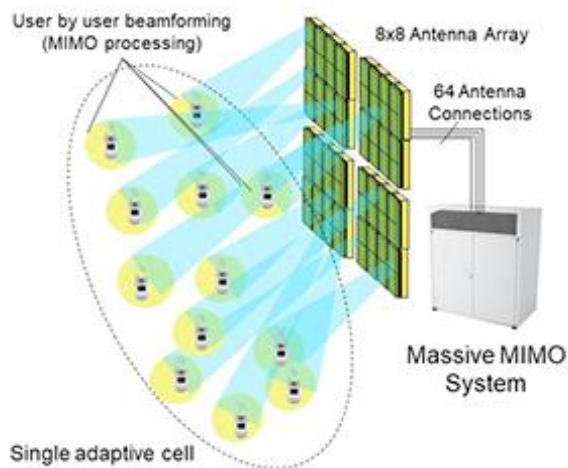


Рис. 2 Схема использования технологии Massive MIMO

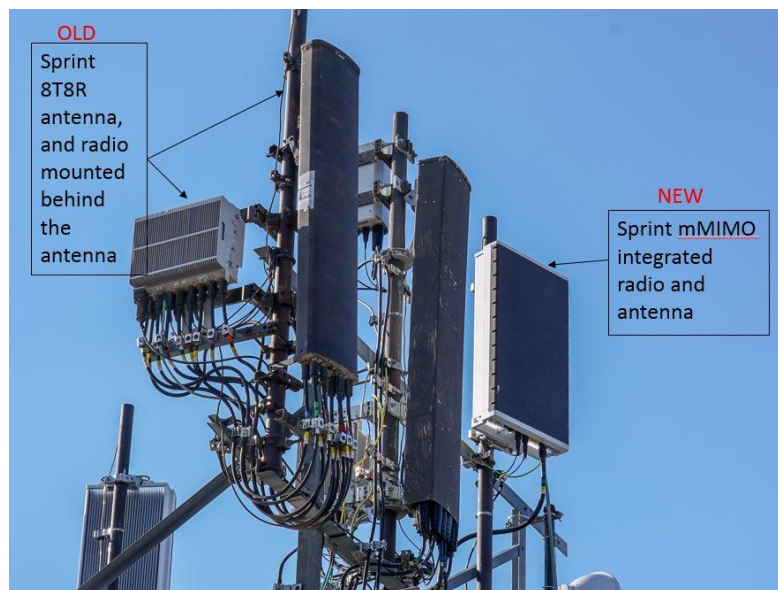


Рис. 3 Конфигурация антенн на базовой станции при использовании технологии Massive MIMO

Вывод

Внедрение таких технологий как Massive MIMO телеком.операторами Украины дает предпосылки для внедрения в Украине технологий 5G в скором будущем.