

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭМС ПРИ СОЗДАНИИ СЕТЕЙ LTE

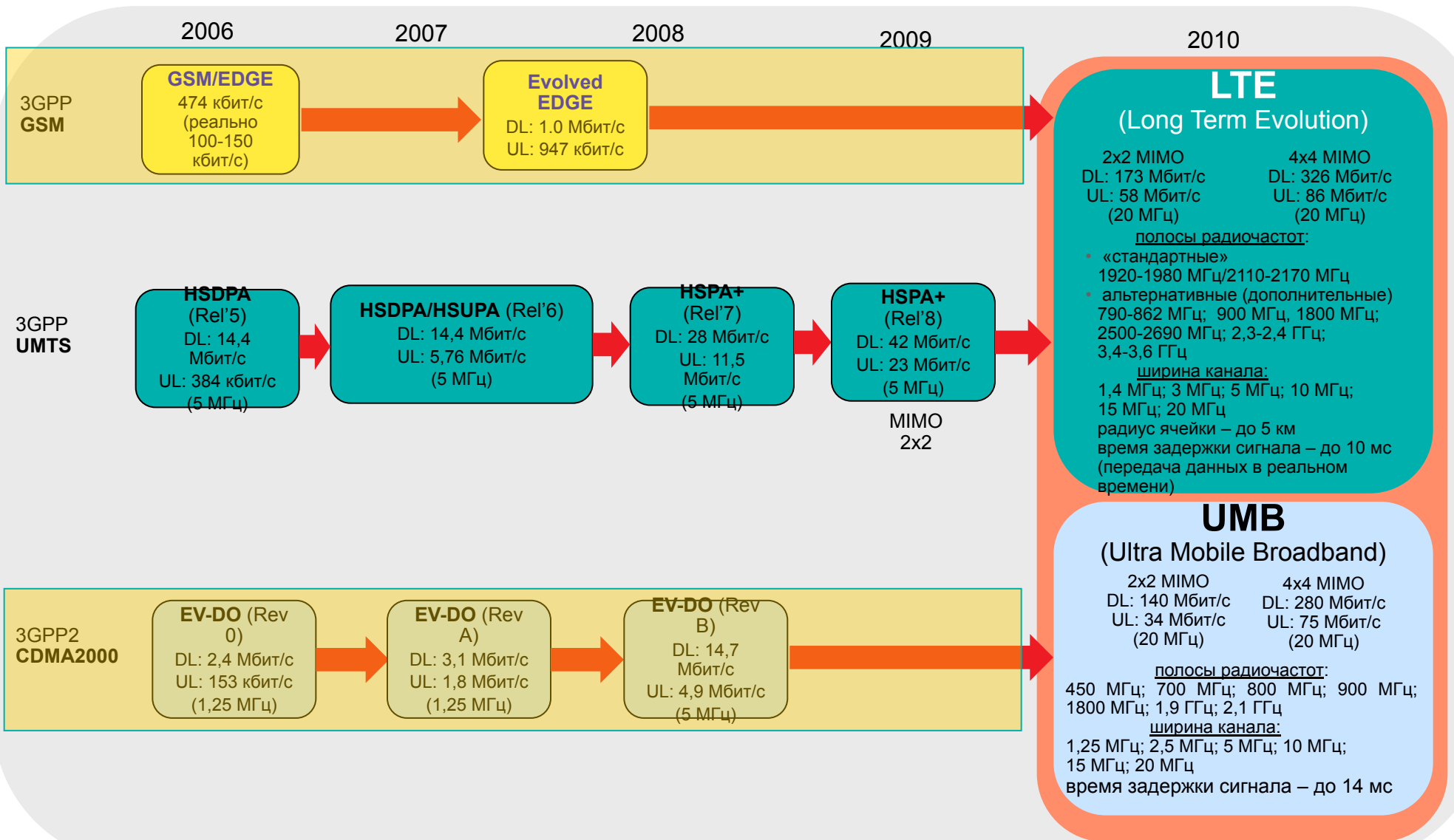
*Конференция Отделения ИТТ РАЕН «Перспективы внедрения
сетей LTE в России»,
Москва, 29 января 2009 г.*



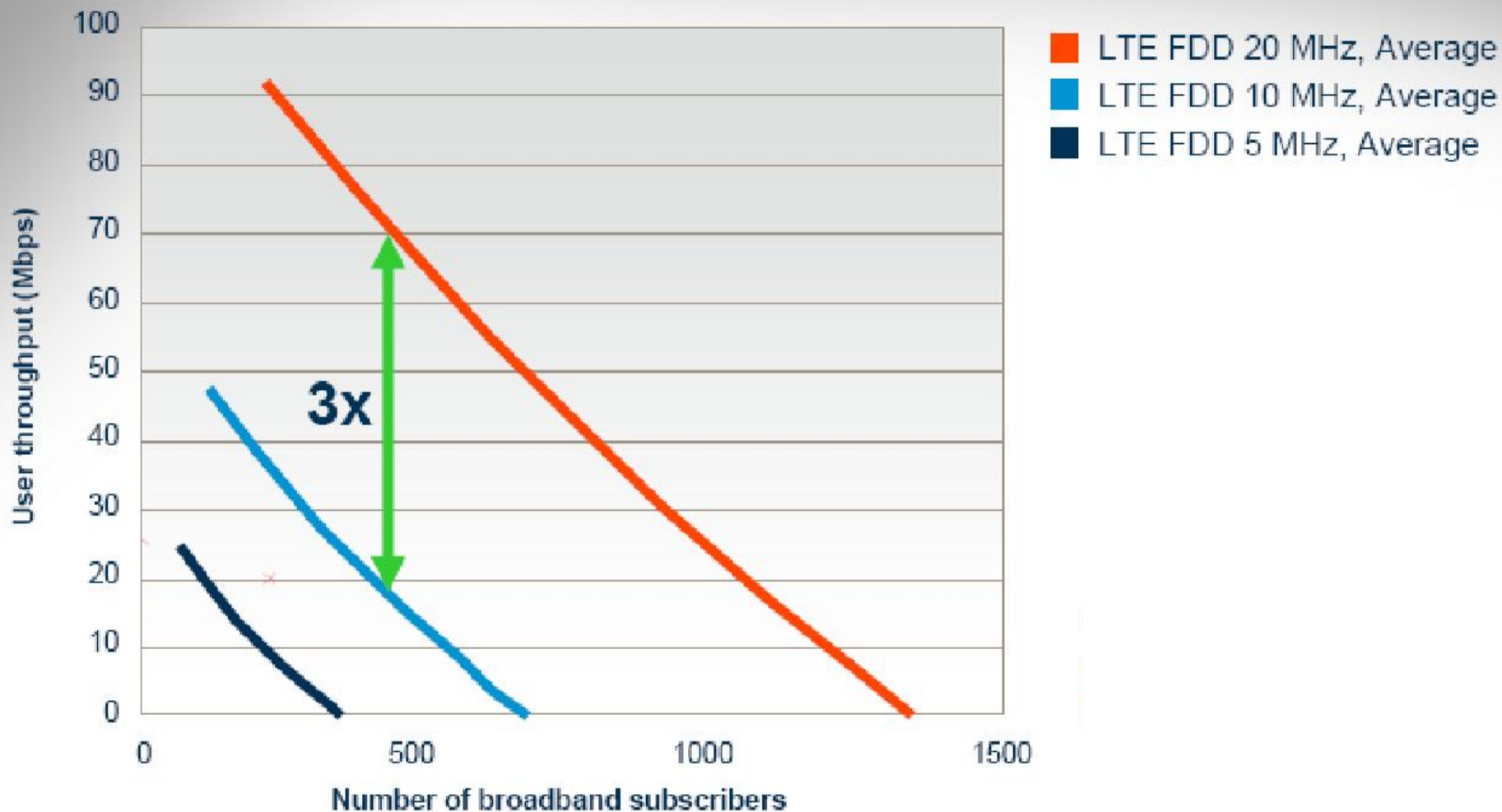
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭМС ПРИ СОЗДАНИИ СЕТЕЙ LTE

В.Г. Скрынников, канд. техн. наук,
ОАО «Мобильные ТелеСистемы»,
руководитель Рабочей группы «ЭМС сетей и
систем связи» Отделения ИТТ РАЕН

Динамика развития технологий сотовой связи



Зависимость пользовательской скорости передачи данных от ширины канала LTE

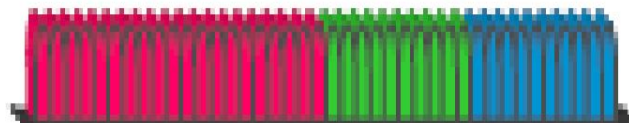


Особенности радиоинтерфейса LTE

Новый метод радиодоступа OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access) – (ортогональное многочастотное мультиплексирование).
 Допускает доступ большого количества абонентов к ресурсам сети

**Особенность
и
LTE**

MIMO (Multiple Input Multiple Output) – технология пространственно-временного кодирования радиоканалов.
 Позволяет значительно повысить пропускную способность в условиях многолучевого канала



OFDM

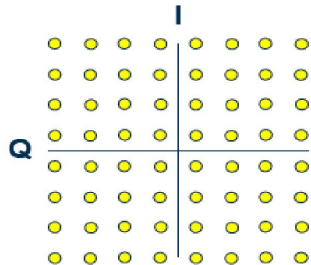
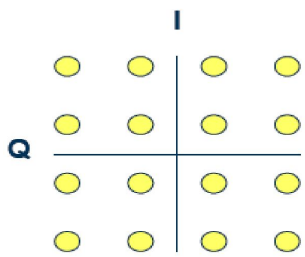


SC-FDMA

(Single Carrier FDMA)

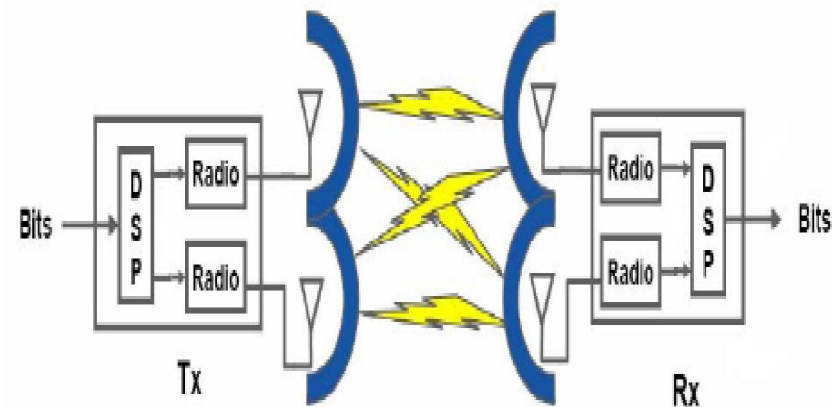
16QAM

64QAM



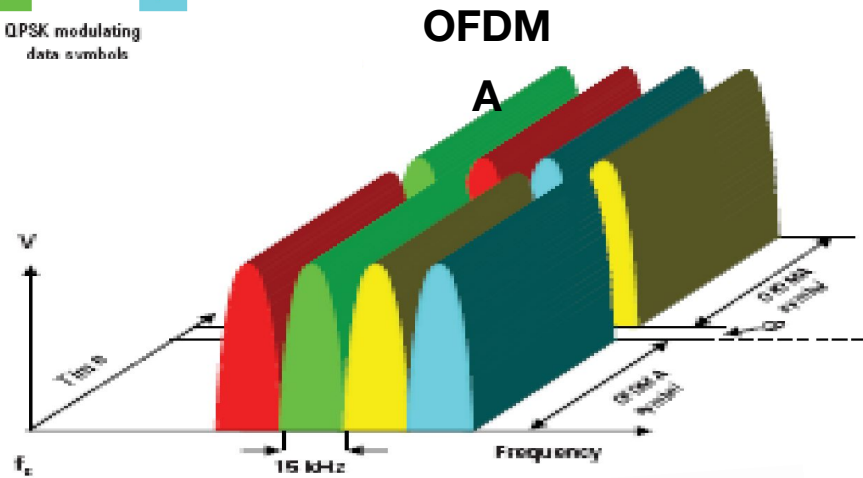
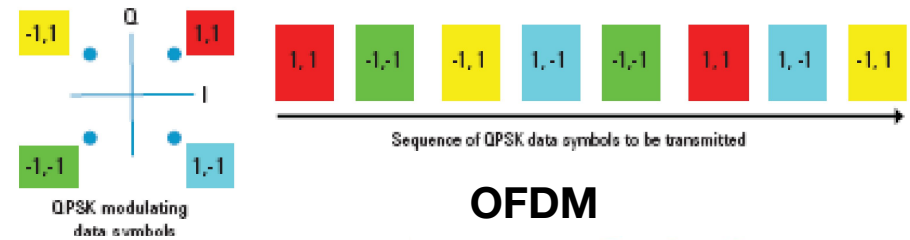
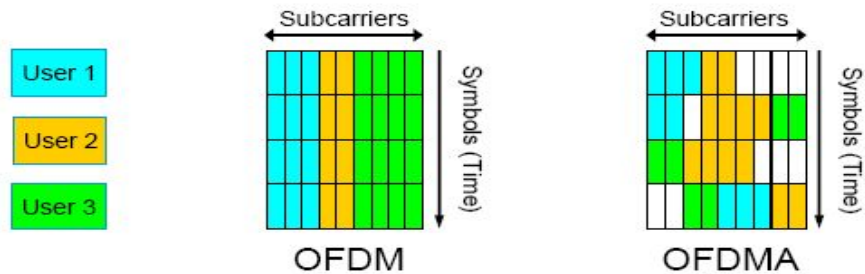
D
L

U
L

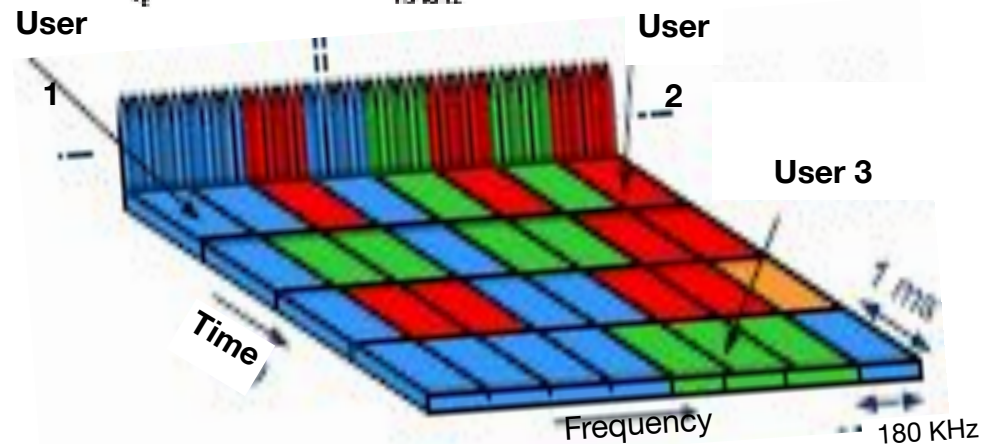
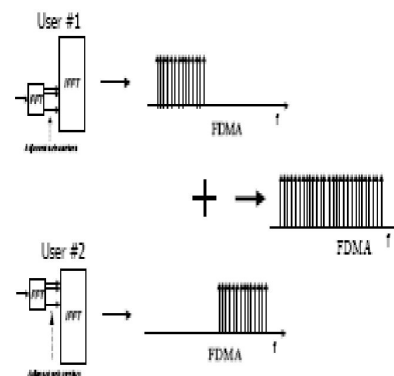
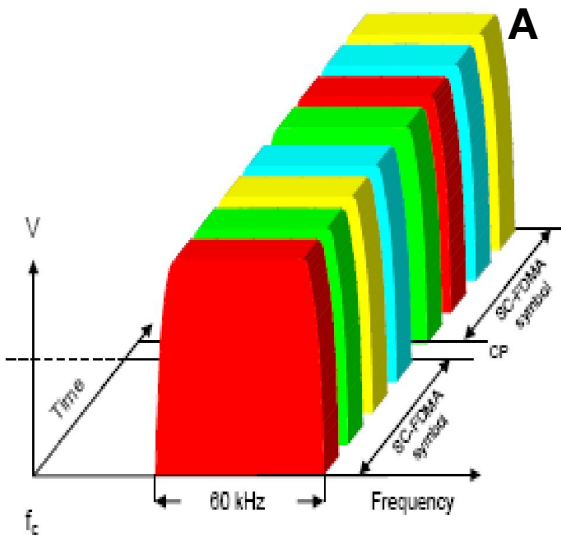


Особенности множественного доступа в LTE (OFDMA, SC-FDMA)

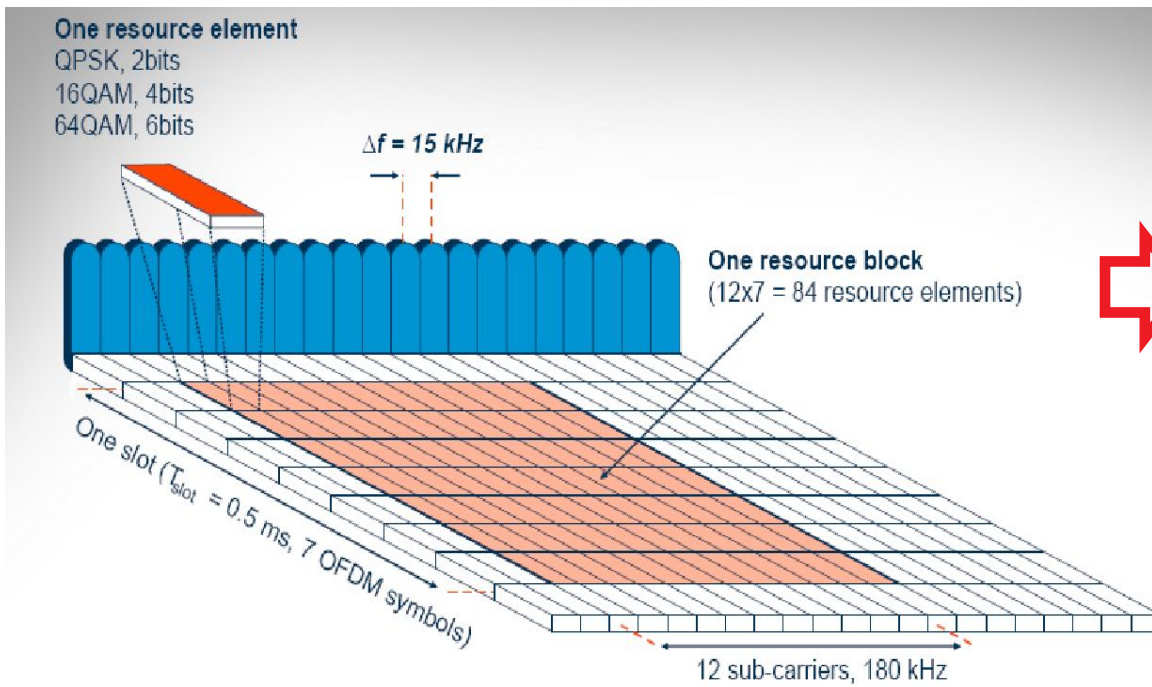
- OFDM = Orthogonal Frequency Division Multiplexing
- OFDMA = Orthogonal Frequency Division Multiple Access
- SC-FDMA = OFDM + TDMA



SC-FDM

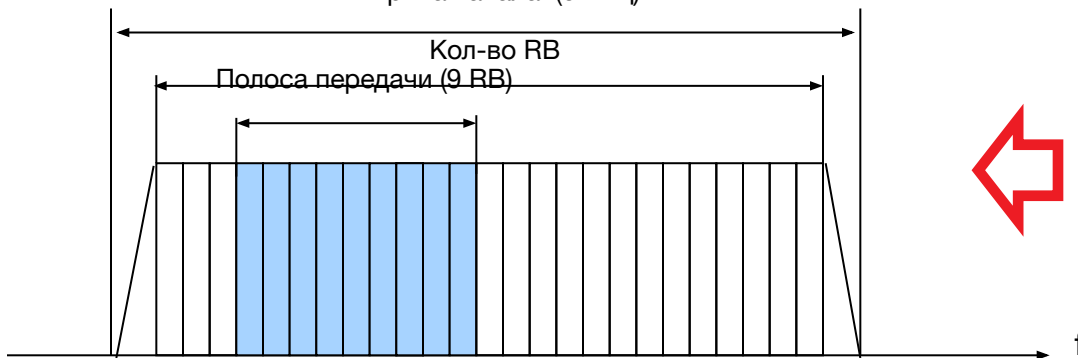


Единица частотно-временного ресурса в LTE (ресурсный блок RB)

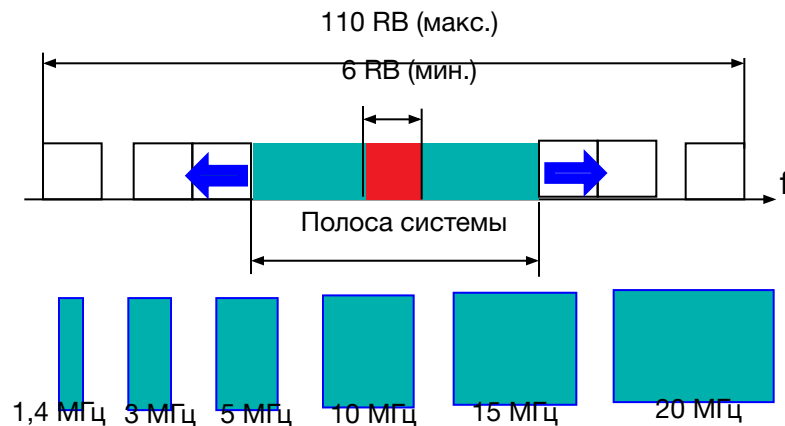


Source: Ericsson

Ширина канала (5 МГц)



Мин. кол-во RB: 6
Макс. кол-во RB: 110



Ширина канала, МГц	1,4	3	5	10	15	20
Полоса поднесущей	15 КГц					
Тактовая частота, МГц	1,92	3,84	7,68	15,36	23,04	30,72
Кол-во поднесущих	73	181	301	601	901	1201
Кол-во RB	6	15	25	50	75	100

Радиочастотный ресурс LTE

Общий

Возможность использования

Operating band	Band name	Total spectrum	Uplink [MHz]	Downlink [MHz]	Ширина канала					
					1.4 МГц	3 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц
Band 1	2.1 GHz	2x60 MHz	1920-1980	2110-2170						
Band 2	1900 MHz	2x60 MHz	1850-1910	1930-1990						
Band 3	1800 MHz	2x75 MHz	1710-1785	1805-1880						
Band 4	1.7/2.1 GHz	2x45 MHz	1710-1755	2110-2155						
Band 5	850 MHz	2x25 MHz	824-849	869-894						
Band 6	800 MHz	2x10 MHz	830-840	875-885						
Band 7	2.6 GHz	2x70 MHz	2500-2570	2620-2690						
Band 8	900 MHz	2x35 MHz	880-915	925-960						
Band 9	1700 MHz	2x35 MHz	1749.9-1784.9	1844.9-1879.9						
Band 10	Ext 1.7/2.1MHz	2x60 MHz	1710-1770	2110-2170						
Band 11	1500 MHz	2x25 MHz	1427.9 - 1452.9	1475.9 - 1500.9						
Band 12	Lower 700 MHz	2x18 MHz	698-716	728-746						
Band 13	Upper 700 MHz	2x10 MHz	777-787	746-756						
Band 14	Upper 700 MHz, public safety/private	2x10 MHz	788-798	758-768						

Проблемы и особенности использования РЧС для сетей LTE



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ