

# Анализ агрегации несущих частот LTE-Advanced

Использование CellAdvisor™ для считывания ошибок согласования по времени

LTE-Advanced (LTE-A) поддерживает большую пропускную способность, объединяя до пяти несущих частот LTE или их компонентов для одной сессии мобильного абонента. Ключевым условием успешного достижения большей пропускной способности при агрегации несущих частот является синхронизация разных несущих. 3GPP определяет набор правил для различных методов агрегации несущих частот компонентов в одном или разных диапазонах.

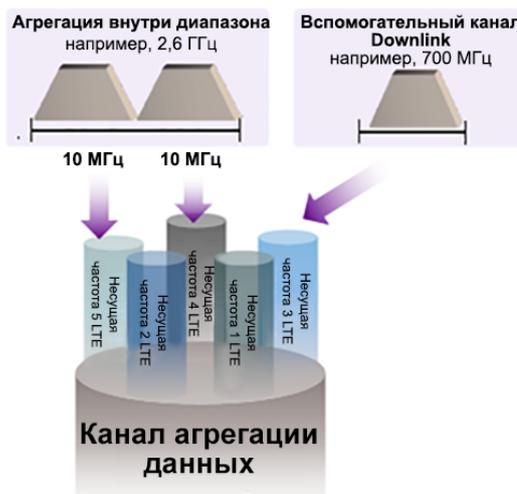
## Агрегация несущих частот

Многие ведущие мобильные операторы уже запустили стандарт LTE-Advanced (LTE-A), который подразумевает использование технологии агрегации несущих частот (carrier aggregation). Трехполосная агрегация частот (3CC) для стандарта LTE-A позволяет обеспечивать пропускную способность в 300 МГц за счет объединения трех несущих частот LTE. Каждый оператор мобильной связи занимает полосу частот в 40 МГц для поддержки 3-полосного LTE-A (3CC).

Диапазон агрегации несущих частот	Рабочий диапазон частот E-UTRA	Частотный диапазон	Оператор мобильной связи
CA_1-3-5	1	2100 МГц	A
	3	1800 МГц	
	5	850 МГц	
CA_1-3-8	1	2100 МГц	B
	3	1800 МГц	
	8	900 МГц	
CA_1-5-7	1	2100 МГц	C
	5	850 МГц	
	7	2600 МГц	

Источник: ETSI TS 136 141 V11.3.0 (2013-02)

Для внедрения такой технологии мобильным операторам необходимо портативное решение, позволяющее измерять согласованность синхронизации или выявлять ошибки согласования по времени (time-alignment error - TAE) объединенных несущих частот компонентов для обеспечения пропускной способности LTE-A.



## Стандарт: 3GPP TS 36 141 V11.3.0

### Ошибка согласования по времени

- Ошибка согласования по времени (TAE) каждой несущей частоты для MIMO (антенна 1 и антенна 2) не должна превышать 90 нс. Ошибка согласования по времени (TAE) для агрегации несущих частот внутри одного диапазона (вне зависимости от наличия MIMO) не должна превышать 155 нс.
- Ошибка согласования по времени (TAE) для агрегации несущих частот внутри одного диапазона, не являющихся смежными (вне зависимости от наличия MIMO), не должна превышать 285 нс.
- Ошибка согласования по времени (TAE) для агрегации несущих частот внутри разных диапазонов (вне зависимости от наличия MIMO) не должна превышать 285 нс.



## CellAdvisor

Анализаторы Viavi CellAdvisor выполняют анализ LTE-A с помощью одновременного измерения показателей до пяти несущих частот компонентов LTE, определяя амплитуду вектора ошибок (EVM) измерения мощности и качества модуляции по всем контрольным каналам для каждой несущей частоты.

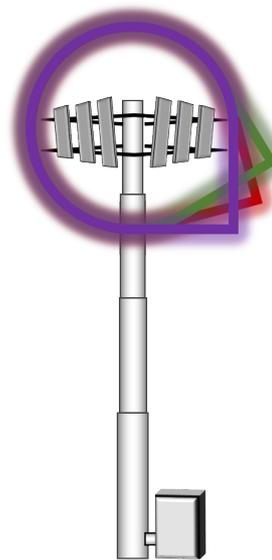
Subframe #: 0	CC1 2650.00 MHz	CC2 2115.00 MHz	CC3 889.00 MHz
<b>Power (dBm)</b>			
P-SS	-54.93	-49.40	-51.03
S-SS	-54.97	-49.44	-51.08
PBCH	-57.23	-52.49	-46.77
PCFICH	-56.37	-52.32	-46.88
RS0	-57.97	-55.18	-55.94
RS1	-63.83	-56.27	-47.60
<b>EVM (%)</b>			
P-SS	5.14	8.63	5.90
S-SS	3.59	9.06	5.84
PBCH	14.47	17.60	3.25
PCFICH	16.17	18.13	3.34
RS0	5.33	12.59	3.58
RS1	10.43	9.41	1.75

Кроме того, CellAdvisor выполняет измерение ошибки согласования по времени (TAE) между разными несущими частотами компонентов с указанием идентификатора соты Cell ID, погрешности частоты и тестируемой антенны.

Cell ID	253	253	253
Frequency Error	-40.60 Hz	-38.23 Hz	-14.66 Hz
TAE	-0.00 ns	12.90 ns	9.50 ns
Antenna Port	ANT0 ANT1	ANT0 ANT1	ANT0 ANT1

Анализ LTE-A с помощью анализатора CellAdvisor может выполняться во время приемки при прямом подключении к радиомодулю или из радиоэффира при соблюдении следующих условий:

- Зона прямой видимости антенны
- Мощность в канале >-70 дБм
- Ожидаемое значение амплитуды вектора ошибок (EVM) RS < 20%



Несущая частота 1  
Несущая частота 2  
Несущая частота 3

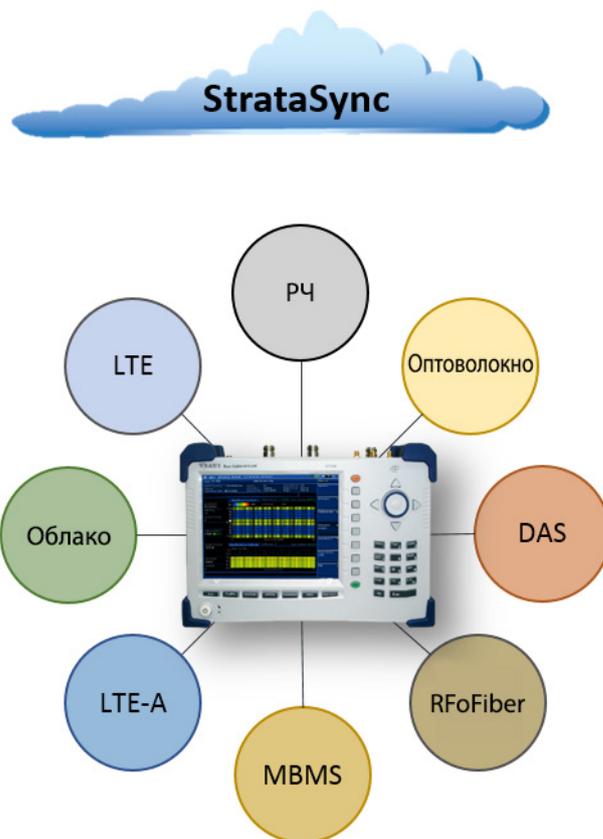


Отображение агрегации несущих частот сети LTE-A на экране анализатора CellAdvisor

## Краткие выводы

LTE-A позволяет использовать несколько несущих частот в одном или разных диапазонах одного или нескольких каналов частот. Для правильной работы ошибка согласования по времени (TAE) между этими несущими частотами должна быть очень небольшой. CellAdvisor позволяет проверить соответствие системы этому требованию и обеспечить ее правильное функционирование.

CellAdvisor поддерживает все беспроводные технологии — GSM/GPRS/EDGE, CDMA/EV-DO, WCDMA/HSPDA, LTE-FDD/LTE-TDD — и предлагает расширенный перечень возможностей для LTE-MBMS, LTE-A, проверки оптоволоконной сети, облачных сервисов, RFoCPRI™ и RFoBSA. В настоящий момент это самый передовой и полноценный портативный тестер для настройки и технического обслуживания базовых станций.





Свяжитесь с нами : **+1 844 GO VIAVI**  
(+1 844 468 4284)  
+7 495 956 4760

Чтобы узнать, где находится ближайший к Вам  
офис, зайдите на сайт [viavisolutions.com/contacts](http://viavisolutions.com/contacts)

© 2016 Viavi Solutions Inc.  
Спецификации и описания продукции в  
этом документе могут быть изменены без  
предварительного уведомления.  
lte-carrier-aggregation-an-cpo-nse-ru  
30179770 000 1015