



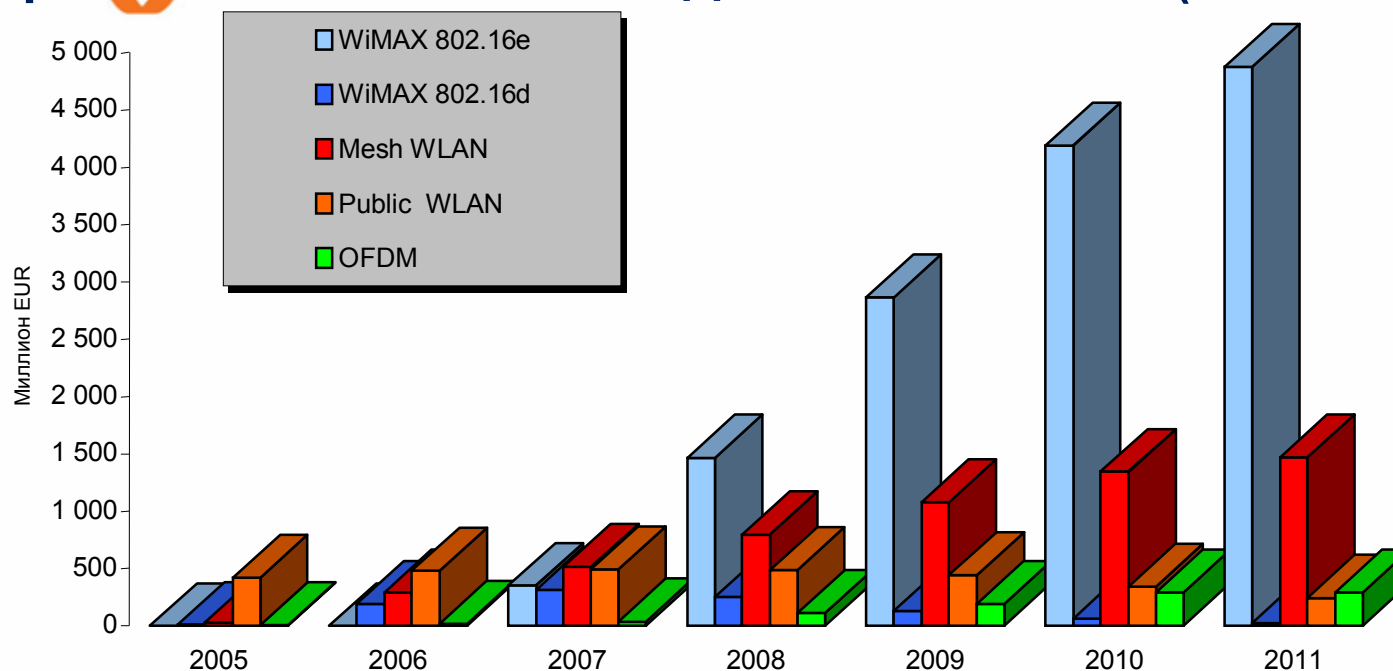
Переход от 802.16d к 802.16e

Виктор Ратников
Генеральный Директор,
Энфорта, Россия

Взгляд оператора БШПД.
Технические и экономические
вопросы

- **Регулирование**
- **Рынок**
 - Формирование рынка мобильных услуг ШПД (критическая плотность потенциальных клиентов)
 - Высокий уровень проникновения услуг ШПД
 - Рост номенклатуры и количества терминального оборудования
 - Развитие контента и увеличение числа приложений
 - Высокая степень готовности технологии
- **Экономика**
 - Сокращение стоимости окончного оборудования за счет массового производства
 - Удешевление удельной стоимости сетевого оборудования (удельная стоимость покрытия)
- **Техника**
 - Существенное улучшение показателей использования спектра и других технических характеристик
 - Совместимость оборудования различных производителей

Прогноз инвестиций в ШБД по технологиям (в миллионах EUR)



- С учетом прогноза по темпам роста объема рынка 802.16e, оператору ШБД стоит серьезно задуматься о возможных сценариях перехода от стандарта 802.16d к 802.16e.
 - Многие аналитики считают, что инвестиции в 802.16d уже достигли максимума в 08'.

Риски прекращения поставок оборудования 802.16d

- **Возможны прекращения поставок 802.16d**
 - Слишком большое количество предложений на относительно малом рынке 802.16d.
 - Производитель может прекратить поддерживать 802.16d в пользу 802.16e или LTE
 - Производитель может прекратить поддерживать 802.16d по причинам экономического характера
 - WiMAX Forum и производители не обеспечили полной совместимости устройств 802.16d от различных производителей
- **Переход на 802.16e снимает риски прекращения поставок**

- Особенности технологии 802.16e представляют значительный интерес для оператора ШБД
 - Мобильность, эффективность использования спектра, улучшенное покрытие
 - Технические усовершенствования 802.16e Wave 2

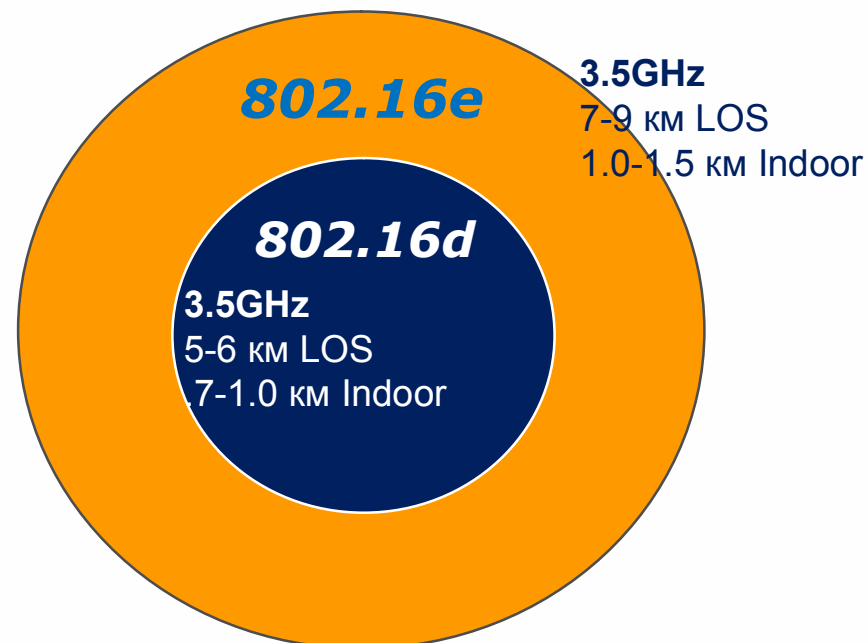
Snapshot of Major Feature Differences

	802.16d	802.16e
Multiple Access Method	OFDM	Scalable OFDMA
Bandwidth Per Sector (MHz)	1.75, 3.5, 5.0, 7.0 (10 and 20 proprietary)	1.75, 3.5, 5.0, 7.0 (10 and 20 coming)
FFT size	256	128, 256, 512, 1024, 2048
Duplexing	FDD/TDD	TDD
Typical Base Station Power	1 W (30 dBm)	40 W (46 dBm)
Antenna Redundancy / Diversity	Optional	MIMO/ 2-4 antennas
Subchannelisation	Adaptive	Enhanced Adaptive
Frequency Reuse	No	1 cell reuse
Mobility/Handoff	No	Yes
Power Management	No	Sleep mode/ Idle mode
Broadcast Capability	No	Multicast

Увеличение радиуса обслуживания для фиксированных терминалов более чем на 30%

= увеличение зоны покрытия базовой станции более чем в 2 раза

= уменьшение количества базовых станций при начальном этапе развертывании сети



Улучшение количественных и качественных показателей покрытия – один из больших плюсов перехода на технологию 802.16e

- Упрощенное сравнение даже при средней загрузке в 100 CPE на сектор дает однозначный ответ в пользу 802.16e
- Увеличение зоны покрытия (старт!)

Элемент	802.16d	802.16e
BTS (Сектор)	\$5-8 000	\$10-25 000
CPE	\$200-400	\$70-300

Сложности перехода на технологию 802.16e

1. Сложная структура сети
 - Мобильность требует дополнительных элементов – ASN, AAA итд
 - Необходимая топология сети – ‘звезда’
2. Отличие в распределении каналов Uplink/Downlink
 - 802.16e ориентирован в основном на предоставление доступа в Интернет
3. Высокая цена на доп. элементы
4. Сложность реализация перехода

Элемент	802.16d	802.16e
BTS (Сектор)	\$5-8 000	\$10-25 000
AAA	N/A	70 000 \$
ASN GW	N/A	100 000 \$
CPE	\$200-400	\$70-300

- **Действительно ли рынок требует повсеместно мобильности «СЕЙЧАС»?**
- Существуют решения на основе 802.16e не поддерживающие мобильность (Iskratel, Alvarion, Redline)
 - Сохраняются все преимущества 802.16e, кроме мобильности.
 - Решения не требуют наличия ASN GW. Используется только сервер авторизации. Один сервер может обслуживать сотни базовых станций.
 - Можно использовать топологию отличную от «звезды»
- **Преимущества 802.16e Lite** - оператор может мигрировать к полному мобильному 802.16e в любое время при появлении спроса.

- **За**

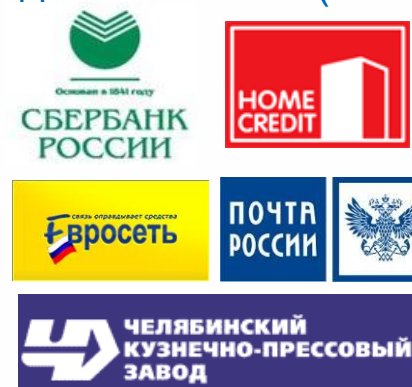
- Привлекательная цена CPE в долгосрочной перспективе
- Совместимость оборудования:
 - Намного больший выбор устройств CPE
 - Устранение риска прекращения поставок
- Улучшение покрытия
- Преимущества 802.16e: мобильность, роуминг, широковещательная передача, переиспользование частот

- **Против**

- Сложность предоставления услуг отличных от доступа к Интернет
- Высокие затраты, но они могут быть снижены при отказе от мобильности
- Сложность самого процесса перехода

Энфорта основана в октябре 2003

- **География** – Самая большая зона охвата WiMAX сети в России! Беспроводная сеть Энфорты построена в 68 крупнейших городах РФ, где проживает 70% всего городского населения России.
- **Признанный лидер российского рынка БШД** - Энфорта является безусловным лидером российского рынка широкополосного беспроводного доступа в Интернет с долей 20-22% (по оценкам ведущих аналитиков отрасли ИКС и Maravedis).
- **Клиенты Энфорты** - Сегодня Энфорта обслуживает более 26 000 компаний, среди которых, как компании входящие в ТОП-500 России (Сбербанк, ВТБ, ТНК-ВР, РЖД, МЧС России, Почта России, МТС, Евросеть, Балтика, Кока-Кола, Альфа-банк и др.), так и индивидуальные частные предприниматели.
- **Частоты** – Частотный ресурс в диапазоне 2.5, 3.5, и 5.2 GHz охватывает более 150 городов.
- **Инвесторы мирового класса** – Деятельность Энфорты поддерживается инвестициями Sumitomo Corporation, Baring Vostok Private Equity Fund, Европейского банка реконструкции и развития и Инвестиционного фонда Bessemer Venture Partners.
- **Поставщики оборудования** – Энфорта использует оборудование WiMAX и Pre-WiMAX компании Alvarion, Airspan и Infinet Wireless.
- Энфорта является членом WiMAX Форума и Ассоциации поставщиков средств беспроводной связи (<http://www.wcai.com>).





Города Энфорты 2009 году
(68 городов)



Виктор Ратников окончил Московский институт связи, имеет патенты и награды в сфере изобретения телекоммуникационных технологий, является академиком Международной академии связи. Занимал руководящие должности на Центральном телеграфе. Был техническим директором, затем генеральным директором компании «РоСпринт», совместном предприятии с компанией Sprint (США). Занимал должность вице-президента по России и СНГ компании Global One, а также президента группы компаний «Глобал Один Россия». Являлся первым вице-президентом и генеральным директором ЗАО «Компания ТрансТелеКом». С 2004 года – генеральный директор проекта «Энфорта».

Энфорта (ООО «Престиж-Интернет»)
127083 Москва, ул. Мишина, 56, стр 2
E-mail: info@enforta.ru
Телефон: +7 (495) 739-7559

Виктор Ратников

Генеральный директор & Соучредитель