

Качественные показатели и их обеспечение в сетях LTE/LTE-A



Спикер: А.Карпушенко



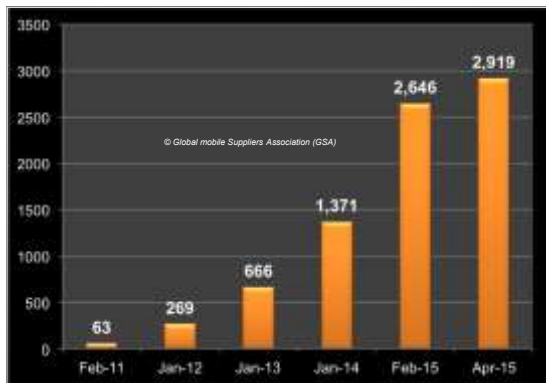
Что такое качество услуг?

- **Качество услуг связи (QoS, Quality of Service)** — совокупность характеристик услуги электросвязи, которые имеют отношение к её возможности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности пользователя услуги [МСЭ-Т E.800]

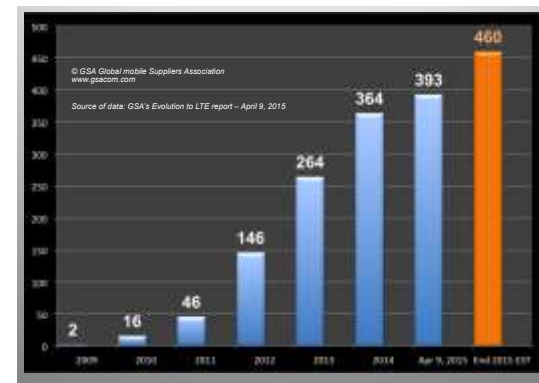
Актуальность:

- Рост числа устройств;
- Рост числа сетей;
- Рост трафика.

• Необходимо обеспечивать QoS в новых условиях



19.05.15



Технологии мобильной и беспроводной связи. Тренды и перспективы

Виды QoS.



QoS — Quality of Service — качество обслуживания

QoE — Quality of Experience — качество использования

Восприятие качества зависит от абонентов

Жители городов 500+	Жители городов 500-	Жители частного сектора	Геймеры, участники аукционов и биржевых торгов
БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ	БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ	БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ	БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ
Соответствие фактической скорости условиям тарифного плана	Скорость, достаточная чтобы смотреть потоковое видео	Скорость, достаточная для быстрого открытия страниц	Низкий ping
Высокая скорость решения проблем	Адекватность решения проблем	Хороший уровень обслуживания по телефону	On-Line поддержка

Вследствие различий в восприятии качества услуг разными категориями людей, они будут все удовлетворены даже несмотря на то, что качество услуг везде разное.

QoE vs QoS

Абонент

Оператор

Требования
клиента к QoS

QoS,
предлагаемое
оператором



QoS,
воспринятое
клиентом

QoS,
достигнутое
оператором



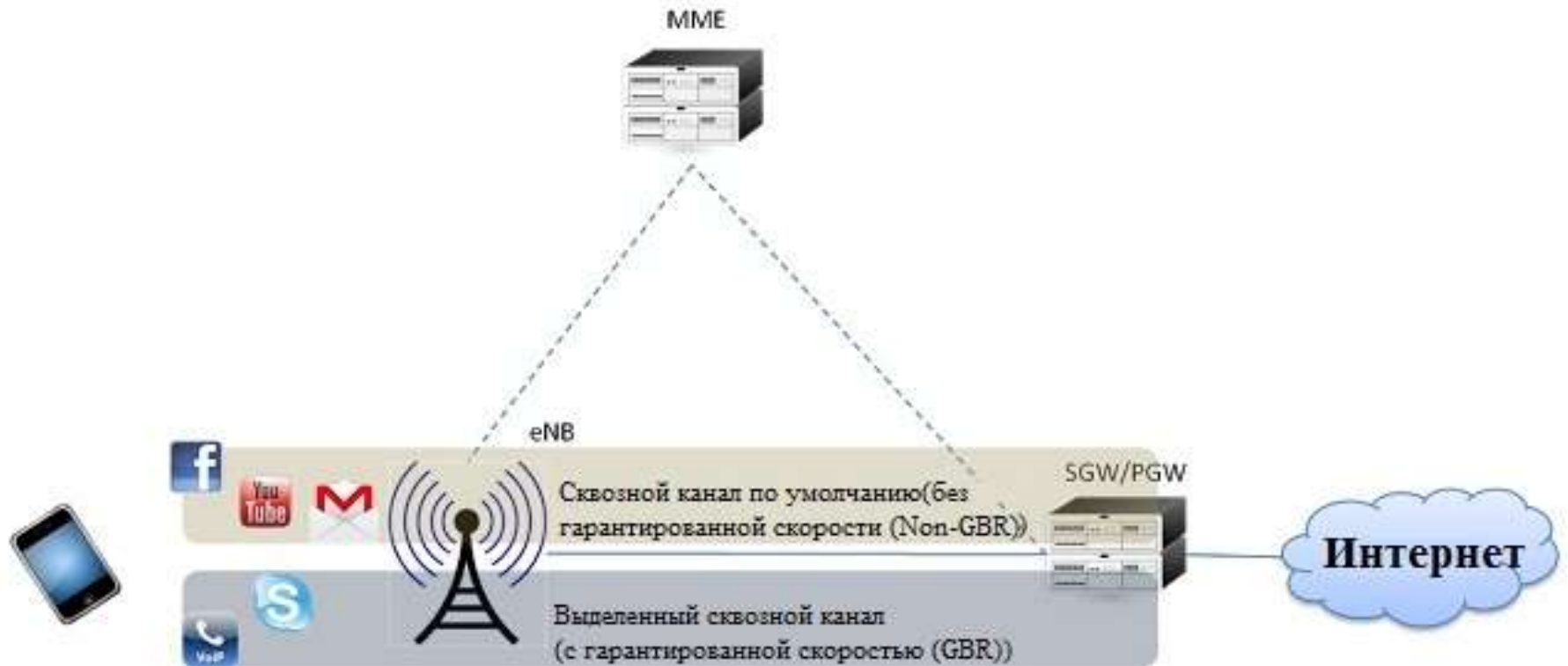
Типы QoS Class Identifier (QCI)

QCI	Тип канала	Приоритет	Допустимые задержки, мс	Допустимые потери	Примеры приложений
1	GBR	2	100	10^{-2}	Телефония в реальном времени
2		4	150	10^{-3}	Видеотелефония, видео в реальном времени
3		3	50	10^{-3}	Игры в реальном времени
4		5	300	10^{-6}	Видео с буферизацией
5	NON-GBR	1	100	10^{-6}	IMS-сигнализация
6		6	300	10^{-6}	Видео с буферизацией, TCP/IP услуги для приоритетных пользователей
7		7	100	10^{-3}	Аудио, видео в реальном времени, интерактивные игры
8		8	300	10^{-6}	Видео с буферизацией, TCP/IP услуги
9		9			

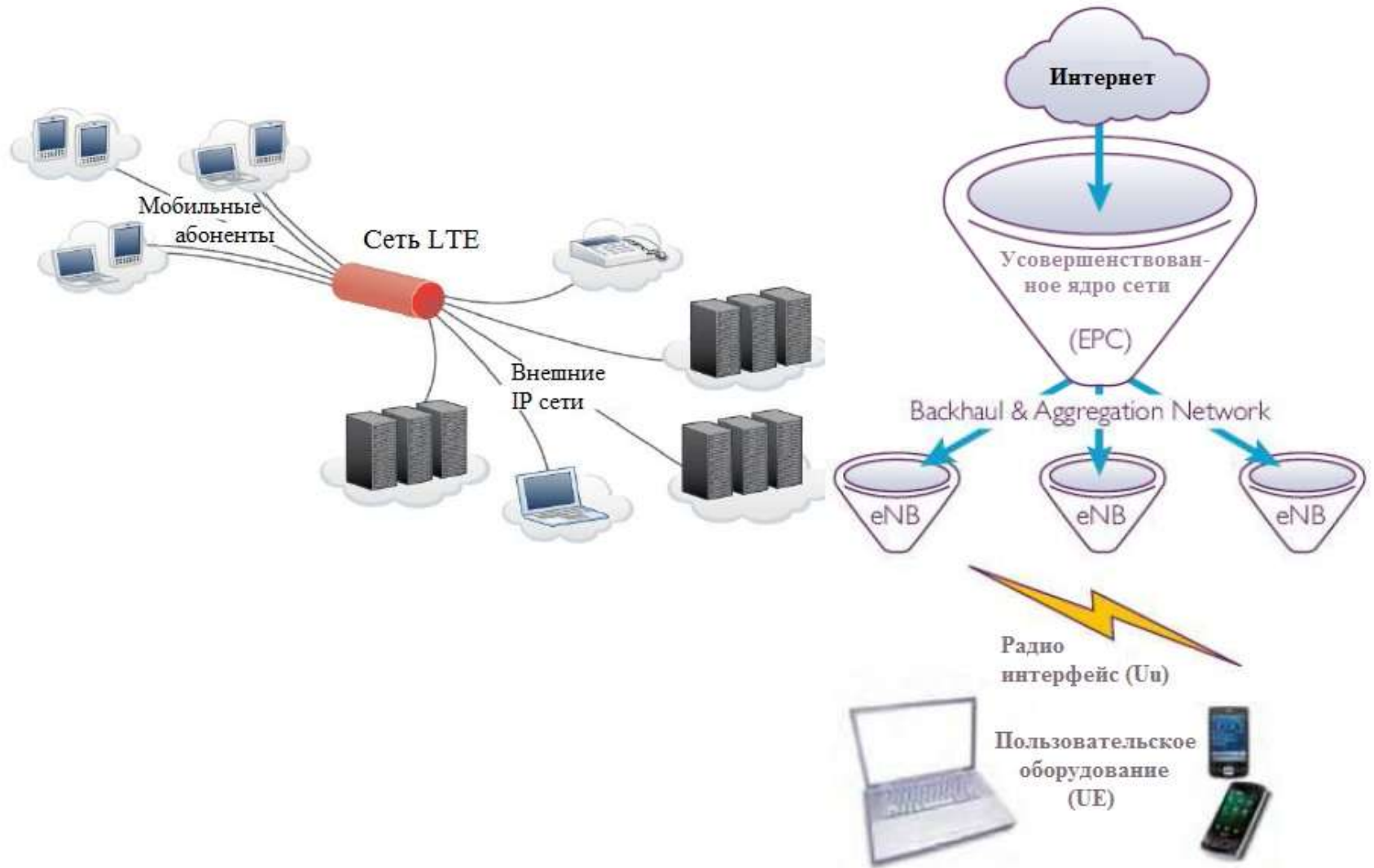
IMS - IP Multimedia Subsystem

TCP - Transmission Control Protocol, протокол управления передачей

Сквозные каналы в LTE



Управление политикой



Параметры качества услуг для различных типов подвижной связи

Телефония	SMS	Интернет
<p>Число неуспешных попыток установления голосового соединения Voice Service Non-Accessibility</p>	<p>Доля недоставленных сообщений</p>	<p>Доля неуспешных TCP/IP соединений HTTP IP-Service Access Failure Ratio</p>
<p>Доля обрывов голосовых соединений Voice Service Cut-off Ratio</p>	<p>Время доставки сообщений</p>	<p>Доля неуспешных сессий по протоколу HTTP HTTP SessionFailureRatio</p>
<p>Средняя разборчивость речи на соединении Voice Speech Quality on Call basis(MOS POLQA)</p>		<p>Среднее значение скорости передачи данных к абоненту HTTP DL Mean User Data Rate</p>
<p>Доля голосовых соединений с низкой разборчивостью речи Negative MOS samples Ratio, MOS POLQA < 2,6</p>		<p>Продолжительность успешной сессии HTTP SessionTime</p>

Достоинства и недостатки используемых методов оценки качества сетей.

	Достоинства	Недостатки
Сетевая статистика. Мониторинг качества работы сети, Fault management	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Можно оценить реальный трафик в месте, где фактически он нужен абоненту ✓ Нет влияния мотивации абонента на результаты оценки качества 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ограничено применяемым абонентами оборудованием и его характеристиками; ◆ Нет возможности исключить из оценок влияние «дикого» Internet; ◆ Трудно произвести расчеты показателей качества по имеющимся моделям на основе показаний сетевой статистики.
Драйв-тесты Бенчмаркинг качества услуг, оптимизация сети, работа с претензиями	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Тестовое оборудование поддерживает все функции и режимы работы сети; ✓ Точно известно место и условия, при которых производилось тестирование; ✓ Нет влияния мотивации абонента на результаты оценки качества услуг; ✓ Отсутствует влияние «дикого» Internet при грамотной установке тестового сервера. ✓ KPI понятны любому пользователю 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Результаты зависят от маршрута, так как всего 20% трафика формируется на Outdoor покрытии; ◆ Нужен квалифицированный персонал для грамотной пост-обработки данных; ◆ Сильная зависимость от используемого оборудования, зачастую не соответствующего абонентскому; ◆ Практически невозможно выполнить измерения в Indoor покрытии
Программное обеспечение на абонентском оборудовании	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Тестирование выполняется везде, где абонент потребляет услуги связи; ✓ Известно место и время выполнения теста; ✓ KPI интуитивно понятны любому пользователю 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Результаты зависят от мотивации абонента; ◆ Используется реальное оборудование, часто не поддерживающее полный функционал сети оператора; ◆ Неизвестны условия выполнения тестов; ◆ Механизм выполнения тестов и расчета показателей качества не всегда изместен

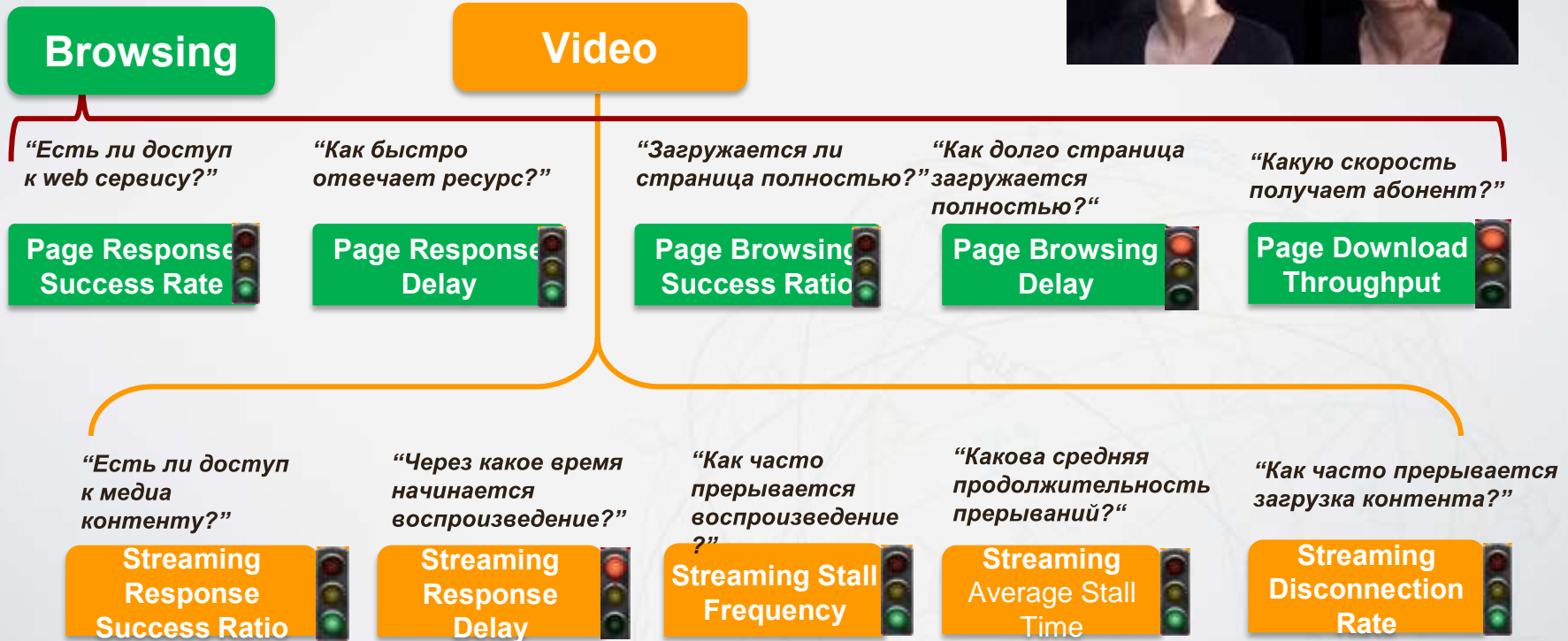
Индикаторы KPI и KQI

✓ **KPI** – Key Performance Indicator – ключевые индикаторы производительности оборудования.



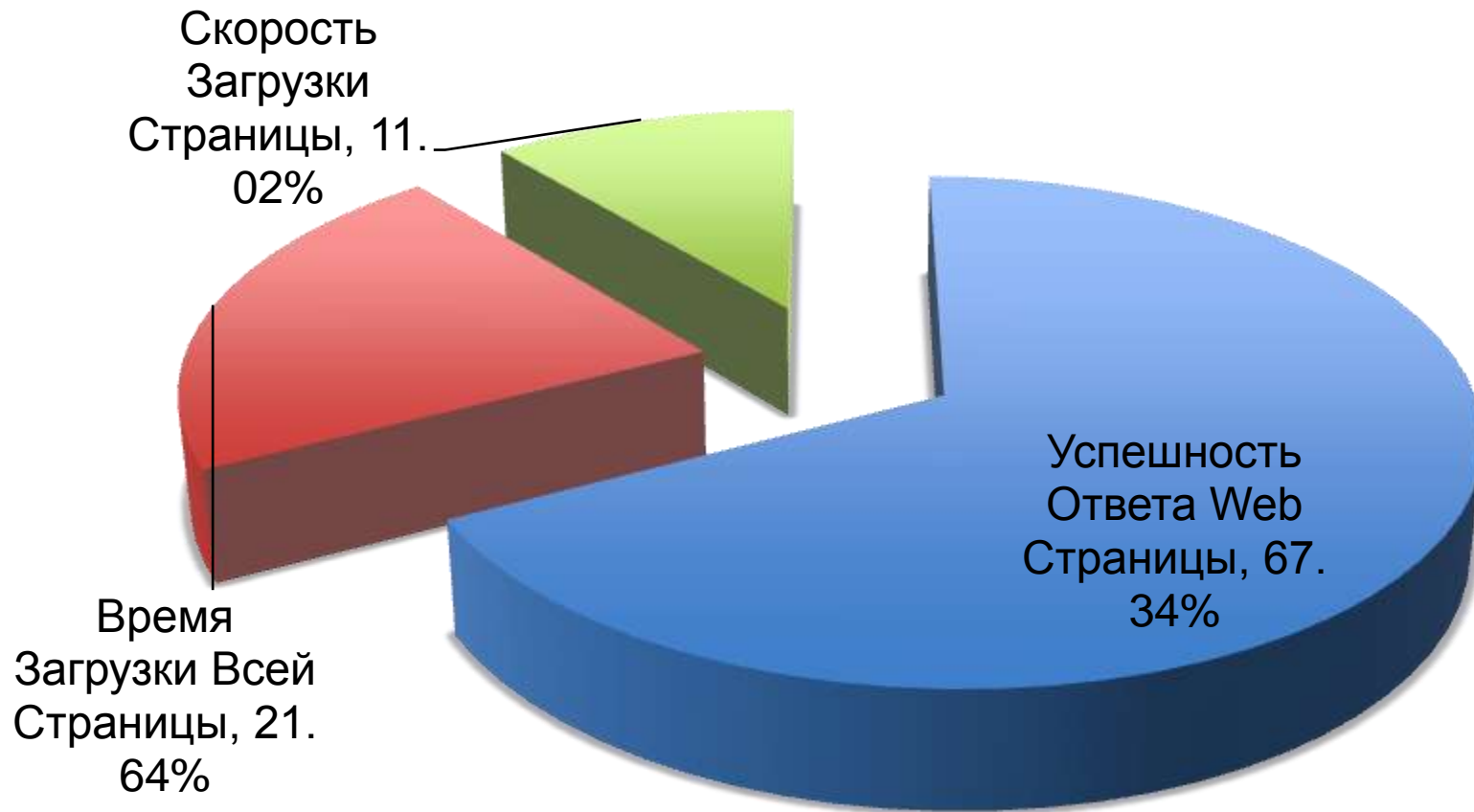
✓ **KQI** – Key Quality Indicator – ключевые индикаторы качества сети

KQI



[Петр Предтеченский, Мобильный Практическая оценка качества услуг с помощью ключевых индикаторов (KQI)
//Федеральный форум «Качество телекоммуникационных услуг в России – Telecom QoS Russia 2015». – Москва, Россия. 17.02. 2015.]

Результаты исследований, которые показывают наиболее значимые показатели качества для абонентов



[Петр Предтеченский, Мобильная Практическая оценка качества услуг с помощью ключевых индикаторов (KQI)
//Федеральный форум «Качество телекоммуникационных услуг в России – Telecom QoS Russia 2015». – Москва, Россия. 17.02. 2015.]

Главное для операторов – понять, что от них требует и чего ожидает абонент?



И мы провели своё исследование...

Результаты анализа на ядре сети



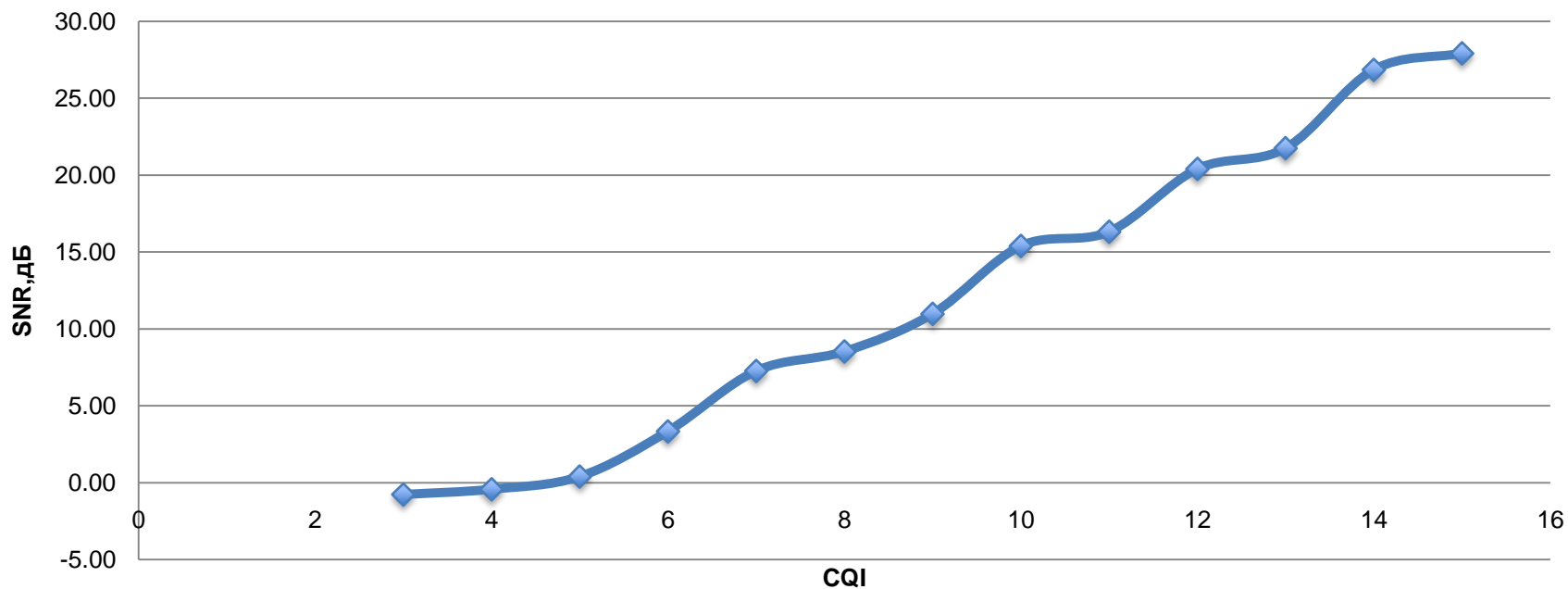
Класс трафика	Тип трафика	Приоритет трафика	QCI	Применение
5	Разговор в сети с пакетной передачей данных	RCS голос	3	RCS голос
2	Интерактивный	Золотой	6	VIP
3		Серебряный	7	Абоненты без ограничения трафика по квоте
4		Бронзовый	8	Абоненты с использованной квотой трафика

- RCS – Rich Communication Services – расширенные мультимедийные услуги

Результаты исследования на радиочасти



Зависимость CQI от SNR





Выводы:



- ✓ QoE зависит от конкретного абонента;
- ✓ В сетях операторов для предоставления QoS применяется анализ типа трафика и качества соединения;
- ✓ Для каждого сервиса анализ QoS производится по индивидуальным параметрам различными методами оценки QoS;
- ✓ QoS зависит от абонентского устройства и качества связи в месте приема.

Ваши вопросы



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

