



Существующие подходы по методам оценки качества услуг

**Эксперт ФГУП ЦНИИС
Савин К.А.**

Международный обучающий семинар
ПОДХОДЫ ПО ТЕСТИРОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ В ЦЕЛЯХ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ СВЯЗИ

Москва

17-18 марта 2011

- I. QoS с точки зрения абонента**
- II. Оценка качества предоставляемой медиа-информации**
- III. Оценка качества передачи сигнального трафика**
- IV. Выводы**



I QoS с точки зрения абонента



Понятие QoE

Quality of Experience, качество восприятия -
приемлемость услуги или приложения в целом,
субъективно воспринимаемая конечным пользователем
(Рекомендация МСЭ-Т Р.10 2-я редакция)

QoE - интегральный показатель, включающий как оценку пользователем качества передачи полезной нагрузки, так и соответствие опыту пользователя в части получения данной услуги.



QoE для услуг телефонной связи

Для услуг телефонной связи под понятием QoE подразумевается то, как пользователь в процессе предоставления услуги воспринимает качество речи, время установления соединения и время ожидания получения акустических сигналов и т.д.



Медиа и сигнальный трафик

В основу оценки **качества восприятия речи** со стороны пользователя в процессе предоставления услуги положена **оценка MOS** (Mean Opinion Score, усредненная оценка разборчивости речи), реализуемая в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т Р.800.

Значения таких критериев, как время установления соединения и время ожидания получения акустических сигналов, зависят от корректности работы протоколов сигнализации, обеспечивающих предоставление услуги, и, следовательно, могут быть оценены путем **анализа задержек передачи сообщений протоколов сигнализации.**





II Оценка качества предоставляемой медиа-информации



Методы оценки качества предоставляемой медиа-информации

В настоящее время существует три основных метода оценки качества предоставляемой медиа-информации на сетях операторов связи (Рекомендация МСЭ-Т G.1011):

- активный (интрузивный, PESQ, POLQA);
- пассивный (неинтрузивный, P.563);
- моделируемый (E-model).



Активный метод - PESQ

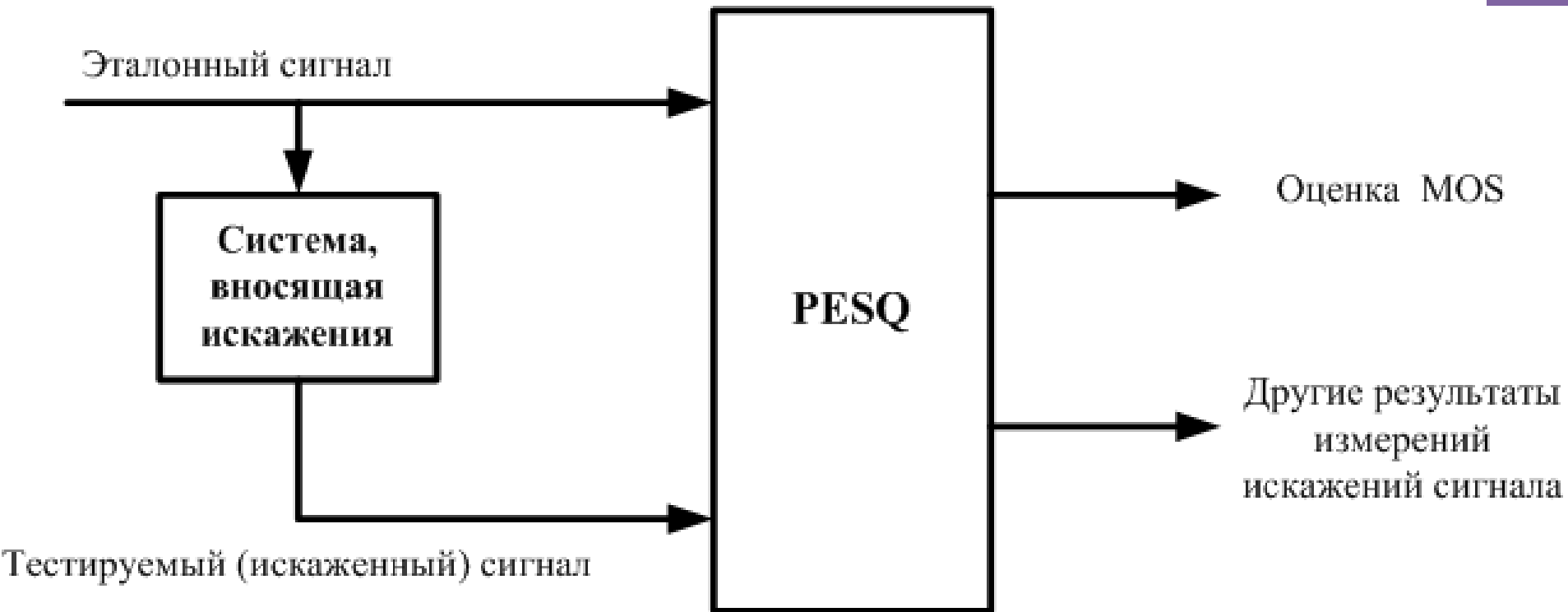
PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) - **оценка восприятия качества передачи речи**

Алгоритм PESQ представляет собой **объективную методику определения качества** речевой связи в телефонных системах, которая прогнозирует результаты субъективной оценки качества этого вида связи слушателями-экспертами.

Для определения качества передачи речи в PESQ предусмотрено **сравнение входного, или эталонного (reference), сигнала с его искаженной (degraded) версией на выходе системы связи.**



Принцип работы PESQ



Коэффициент корреляции между MOS оценками PESQ и оценками, выставляемыми реальными экспертами, как правило, принимает значение **0,95**

Альтернатива PESQ - POLQA

POLQA (Perceptual Objective Listening Quality Assessment) – **объективная оценка слышимого качества речи** (Рекомендация МСЭ-Т P.863)

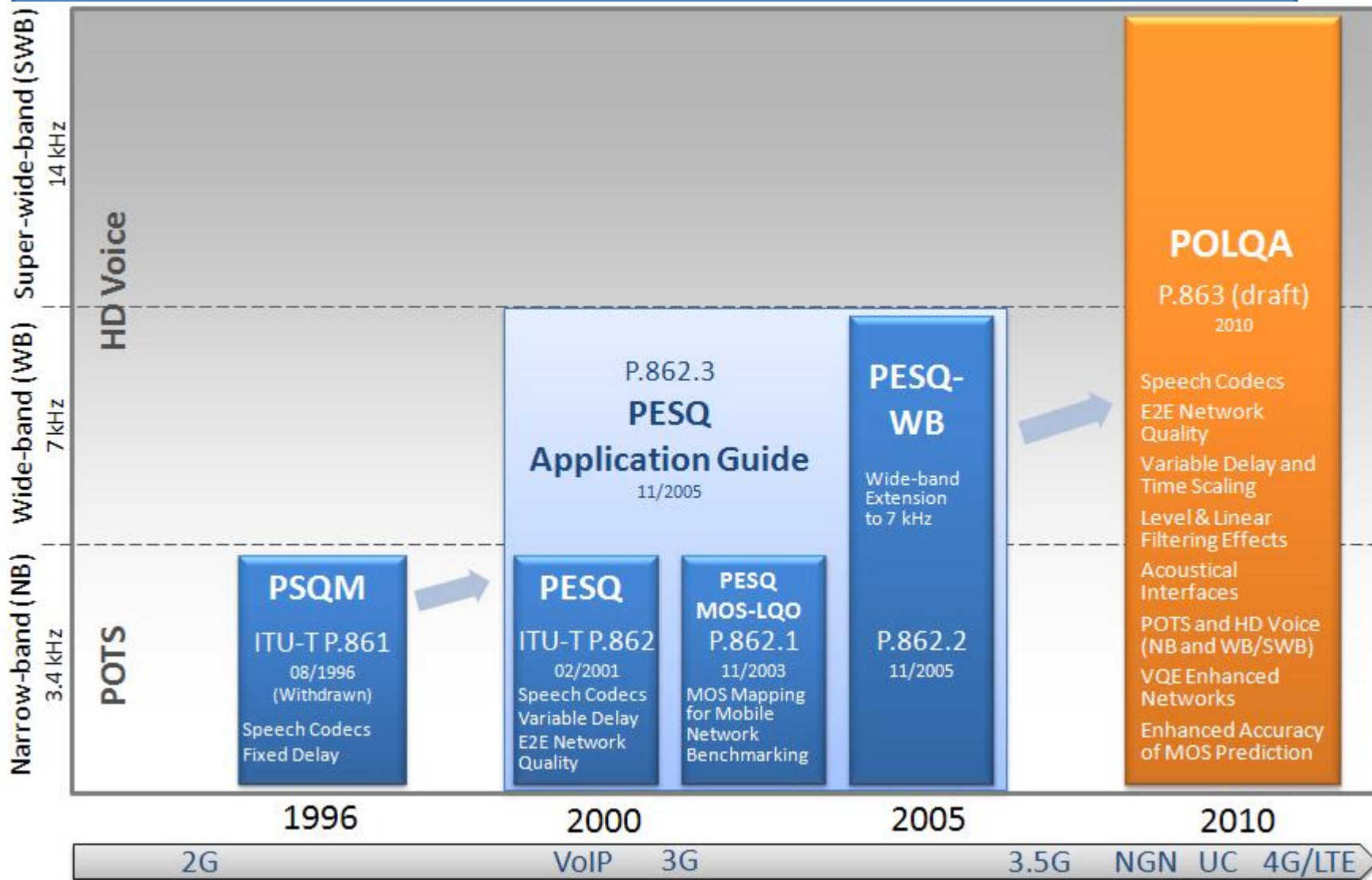
POLQA является технологий оценки качества речи нового поколения для фиксированных, подвижных и IP-сетей.

POLQA может использоваться в сетях 3G, 4G/LTE и для оценки качества голоса/видео высокой четкости (HD).

* - более подробно алгоритм POLQA будет представлен в докладе г-на Поми на следующем семинаре в рамках проекта МЦТТ 27-29 апреля 2011 года



Сравнение с PESQ



© OPTICOM GmbH 2010 – www.polqa.info

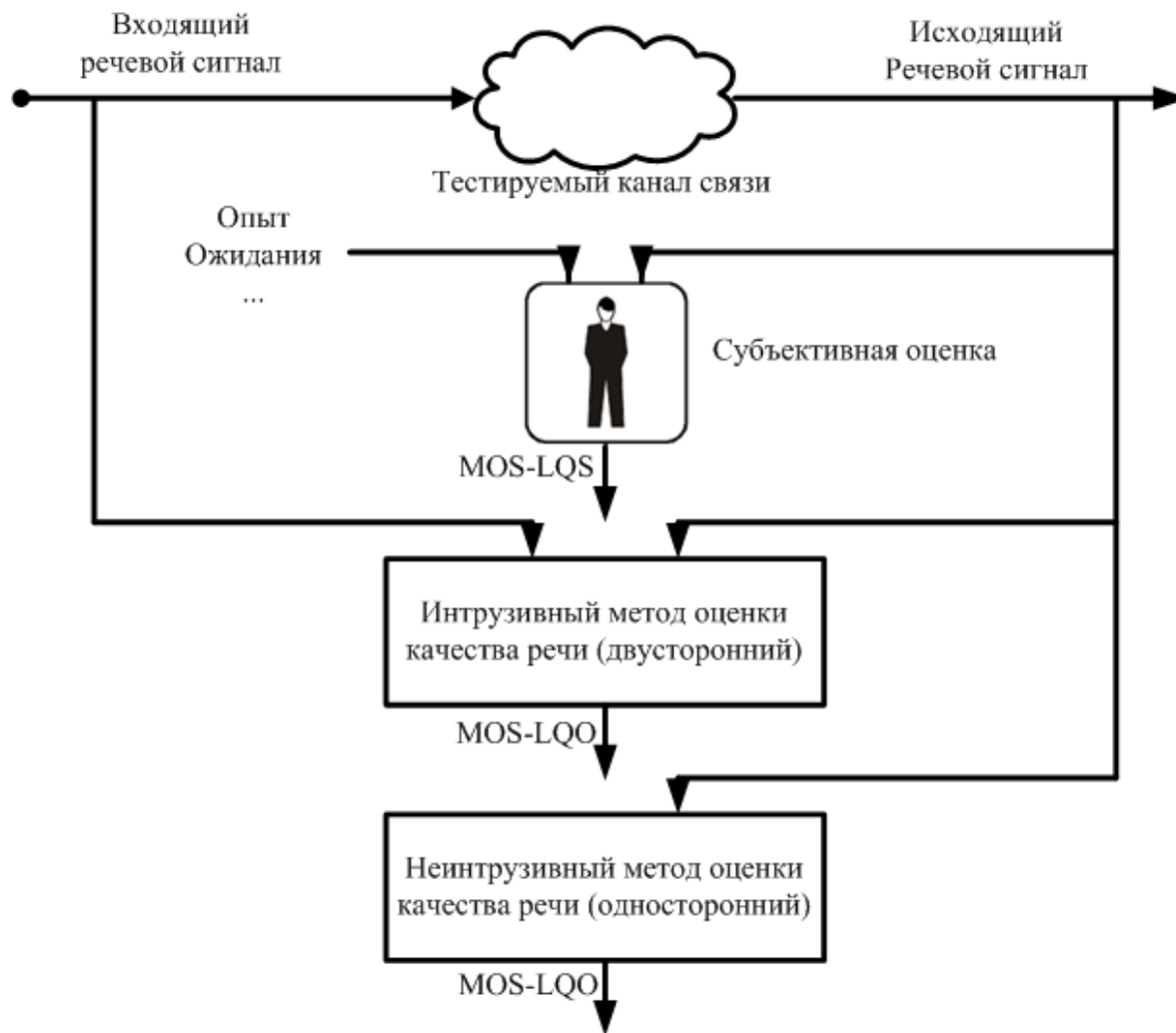
* - рисунок получен из технического описания алгоритма POLQA с сайта www.polqa.info



В отличие от алгоритма PESQ, который предполагает сопоставление эталонного сигнала высокого качества и сигнала, искаженного в процессе передачи по сети, на базе теоретической модели восприятия речи, пассивный метод (Рекомендация МСЭ-Т Р.563) оценивает качество искаженного речевого сигнала без сравнения с эталонным сигналом.

Сравнение активного и пассивного методов

Коэффициент корреляции между MOS оценками P.563 и оценками, выставляемыми реальными экспертами, обычно варьируется от **0,85 до 0,9**



Моделируемый метод (E-model)

Моделируемый метод анализа качества речевой связи основан на применении алгоритма подсчета E-model (Рекомендация МСЭ-Т G.107).

Данный метод изначально был разработан с целью облегчить проектирование сетей и систем связи на базе технологий NGN и предполагает проведение расчета качества соединения при помощи формул на основании полученных ранее либо планируемых значений характеристик сети связи.

Тем не менее, некоторые компании-производители измерительного оборудования усовершенствовали алгоритм E-model и адаптировали его для пассивного мониторинга.



Планирование сети

Е-модель учитывает более двадцати различных параметров для определения R-Factor.

В число используемых для подсчета параметров входят, к примеру, время прохождения сигнала, вариации задержки (Jitter) потеря пакетов и пики потери пакетов (Bursts).

Полученный результат можно преобразовать в приблизительно соответствующее ему значение оценки MOS, причем оно имеет неплохую корреляцию с субъективными замерами MOS, но по точности уступающую алгоритму P.563.

The E-model [E-model Home] [Tutorial]

| E-Model (Version March 2005) | | | | |
|--------------------------------|--------|---------|----------------------------------|-----------|
| Parameter | ID | Default | Value | Dimension |
| Electric Circuit Noise | Nc | (-70) | <input type="text" value="-70"/> | dBm0p |
| Noise Floor | Nfor | (-64) | <input type="text" value="-64"/> | dBmp |
| Room Noise (Send) | Ps | (35) | <input type="text" value="35"/> | dB(A) |
| Room Noise (Receive) | Pr | (35) | <input type="text" value="35"/> | dB(A) |
| Send Loudness Rating | SLR | (8) | <input type="text" value="8"/> | dB |
| Receive Loudness Rating | RLR | (2) | <input type="text" value="2"/> | dB |
| Siditone Masking Rating | STMR | (15) | <input type="text" value="15"/> | dB |
| D-factor (Receive) | Dr | (3) | <input type="text" value="3"/> | |
| Listener's Siditone Rating | LSTR | STMR+Dr | <input type="text" value="18"/> | dB |
| D-factor (Send) | Ds | (3) | <input type="text" value="3"/> | |
| Mean One-Way Delay | T | (0) | <input type="text" value="0"/> | ms |
| Absolute Delay from (S) to (R) | Ta | (=T) | <input type="text" value="0"/> | ms |
| Round-Trip Delay | Tr | (=2T) | <input type="text" value="0"/> | ms |
| Talker Echo Loudness Rating | TELR | (65) | <input type="text" value="65"/> | dB |
| Weighted Echo Path Loss | WEPL | (110) | <input type="text" value="110"/> | dB |
| Quantizing Distortion Units | qdu | (1) | <input type="text" value="1"/> | |
| Equipment Impairment Factor | Ie | (0) | <input type="text" value="0"/> | |
| Packet-loss Robustness Factor | Bpl | (1) | <input type="text" value="1"/> | |
| Packet-loss Probability | Ppl | (0) | <input type="text" value="0"/> | % |
| Burst Ratio | BurstR | (1) | <input type="text" value="1"/> | |
| Advantage Factor | A | (0) | <input type="text" value="0"/> | |

| Results | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| Calculated R-Factor | R | <input type="text" value="93.2"/> | <input type="button" value="calculate"/> |
| Mean Opinion Score | MOS _{CQEn} | <input type="text" value="4.41"/> | <input type="button" value="reset"/> |
| | Options | | <input type="text" value="T=Ta=Tr/2"/> ▾ |

This E-Model web front-end was brought to you by x-fabric.com
Last update: 2008-06-02



Применение указанных методов оценки MOS качества речи на действующих сетях операторов связи должно выполняться в соответствии с поставленной целью:

- при проектировании сети связи – моделируемый метод (E-model);
- при тестировании сегмента сети связи перед вводом в эксплуатацию – активный метод (PESQ, POLQA);
- при мониторинге сети связи – все указанные методы.



III Оценка качества передачи сигнального трафика



Оценка качества обмена сигнальными сообщениями

Вопросы обеспечения качества обмена сигнальными сообщениями являются не менее важными, чем оценка MOS качества речи, так как при появлении задержек, например, в ответе станции и установлении соединения пользователь воспринимает ухудшение качества услуги из-за не соответствия его ожидания, основанным на полученном ранее опыте.



Существующие нормы

В существующей нормативно-правовой базе вопросы нормирования параметров сигнального трафика услуг телефонной связи косвенно отражены в требованиях к следующим параметрам:

- потери вызовов;
- время отклика узла связи (Ответ станции);
- время установления соединения;
- время разъединения.

Каждый из этих параметров, как правило, связан с приемом и передачей одного или нескольких сообщений протоколов сигнализации.



Европейский опыт

| Наименование таймеров | Параметр Рек. МСЭ-Т Q.543 | Эквивалент в IMS | Эталонная нагрузка А | | Эталонная нагрузка В (120% нагрузки А) | |
|--|---|--|----------------------|--------------------|--|--------------------|
| | | | Среднее значение | С учетом 5% потерь | Среднее значение | С учетом 5% потерь |
| Задержка передачи запроса на установление вызова на местной станции – внутрисканционные и исходящие соединения | | | | | | |
| ЦИФРОВЫЕ АБОНЕНТСКИЕ ЛИНИИ ЦСИС Задержка передачи запроса на установление вызова на местной станции – режим передачи номера «en-bloc» | § 2.3.2.3 Для ЦИФРОВЫХ АБОНЕНТСКИХ ЛИНИЙ ЦСИС, использующих режим «en-bloc», задержка передачи запроса на установление вызова определяется как интервал с момента получения сообщения SETUP от абонентской системы сигнализации до момента получения сообщения CALL PROCEEDING абонентской системой сигнализации | Задержка передачи запроса на установление вызова в IMS определяется как интервал с момента получения сообщения INVITE от SIP-абонента (AGW/AGCF в случае системы эмуляции PES) до момента получения ответа 183 Session progress SIP-абонентом (AGW/AGCF в случае системы эмуляции PES) | ≤ 600 мс | 800 мс | ≤ 900 мс | 1200 мс |



Выводы

- ✓ Оценка качества услуг с точки зрения их технической реализации должна включать как оценку качества передачи полезной нагрузки, так и соответствие опыту пользователя в части получения данной услуги
- ✓ Как правило, при выборе методов оценки качества передаваемой медиа-информации по шкале MOS при мониторинге оператор связи старается подобрать оптимальное соотношение точности метода и стоимости его реализации
- ✓ В процессе мониторинга качества предоставления услуги в части ее технической реализации необходимо также контролировать значения задержек передачи сообщений протоколов сигнализации



Савин Константин Александрович

Эксперт ФГУП ЦНИИС

тел: +7-495-368-9111

моб: +7-926-561-7261

факс: +7-495-368-9105

skype: savinka

E-mail: savin@zniis.ru

Россия, 111141, Москва,
1-ый проезд Перова поля, 8

