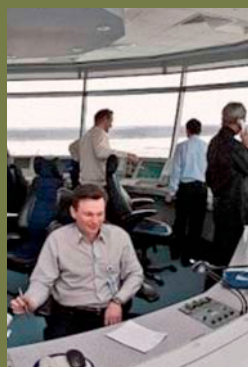




Анализатор систем связи

## AnCom TDA-9

и автоответчики AnCom AT-9



# AnCom TDA-9 + AnCom AT-9 = УСТОЙЧИВОСТЬ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Приказом Мининформсвязи РФ №113/2007 введены «Требования к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования».

## Требования к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования

показатели функционирования сетей связи должны соответствовать техническим нормам	нормы должны использоваться при проектировании сетей связи	сети подлежат контролю со стороны оператора связи в процессе эксплуатации
---	--	---

Анализатор AnCom TDA-9 определяет показатели функционирования сетей связи.

1. Доля несостоявшихся вызовов из-за технических неисправностей или перегрузки сети связи в общем количестве попыток вызовов (коэффициент потерь вызовов) при установлении соединения	КПВ
2. Время отклика узла связи	ОС_Задержка
3. Время установления соединения	СКПВ_Задержка
4. Время выполнения соединения	АО_Задержка
5. Время разъединения	Отбой_Задержка

Приказом Мининформсвязи РФ №106/2007 введены «Правила применения оборудования транзитных, оконечно-транзитных и оконечных узлов связи», часть 1 которых определяет требования к параметрам передачи (Приложение 2) и параметрам акустических и вызывных сигналов (Приложение 8).

Анализатор AnCom TDA-9 контролирует условия передачи (затухание, АЧХ, ГВП) и параметры акустических сигналов.

Акустические сигналы		Измеряемые параметры				
		Уровень	Частота	Длительность	Период	Защищенность
Ответ Станции	ОС	+	+	-	-	+
Сигнал Контроля Посылки Вызова	СКПВ	+	+	+	+	+
Занято, Занято-перегрузка, Отбой		+	+	+	+	-

AnCom TDA-9 – многофункциональный портативный анализатор, предназначенный для паспортизации и контроля современных сетей, систем и каналов связи



Анализатор AnCom TDA-9 обеспечивает контроль, мониторинг и паспортизацию систем связи, работая совместно с автоответчиками AnCom AT-9:



**AT-9/AT-3** – автоответчик **тональный** для контроля потерь вызовов на сети ТфОП;



**AT-9/FXO** – автоответчик **речевой** для контроля потерь вызовов и качества на сети ТфОП;



**AT-9/GSM** – автоответчик **речевой** для прямого подключения и контроля потерь вызовов и качества на сети подвижной связи.



Свидетельство об утверждении типа СИ «Анализаторы систем связи AnCom TDA-9»



Свидетельство об утверждении типа СИ военного назначения «Анализаторы систем связи AnCom TDA-9»



Свидетельство об утверждении типа СИ «Автоответчики AnCom AT-9»

# AnCom TDA-9 + AnCom AT-9 = КОНТРОЛЬ СЕТЕЙ И СИСТЕМ СВЯЗИ ПО MOS

Приказами Минкомсвязи РФ №№15,44,47\2008 и №№1,10,12\2009 введены требования к качеству передачи речи через узлы связи, использующие технологию с коммутацией пакетов.

Для всех узлов установлено единое требование – качество передачи по 5-балльной шкале MOS должно быть не хуже 3,5 баллов.



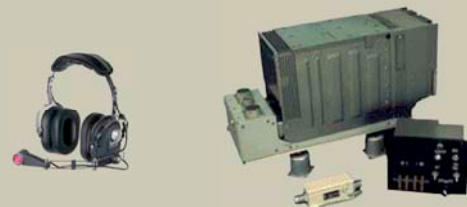
- Каналы ТЧ, сети ТфОП и ТфОП в МСС
- Сети Интернет-телефонии VoIP



- Спутниковые каналы связи
- Каналы с существенной или нестабильной задержкой передачи, защищенные эхоградителями или эхокомпенсаторами
- Каналы связи «земля-земля», образованные средствами аналоговой, цифровой и пакетной передачи



- Каналы «борт-борт», «борт-земля», образованные средствами аналоговой, цифровой и пакетной передачи
- Системы диспетчерской связи



- Системы подвижной (сотовой) связи
- Системы ведомственной связи



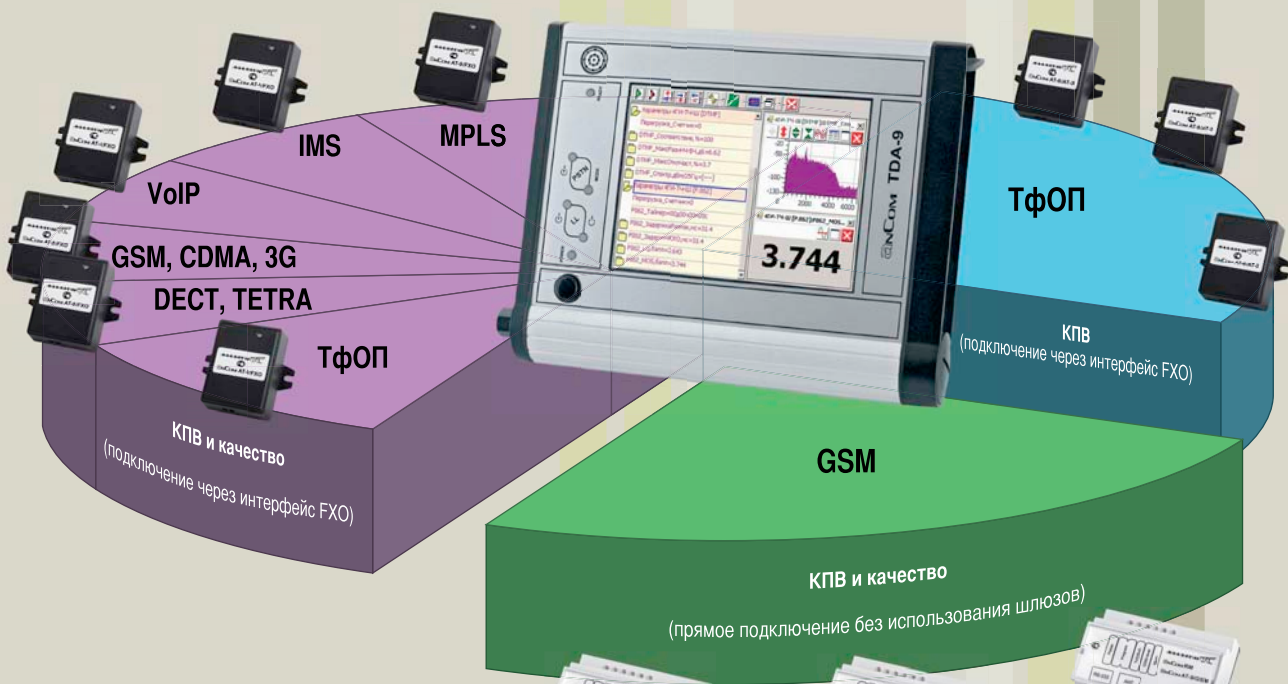
## Анализаторы AnCom TDA-9:

- контроль каналов тональной частоты, фиксированной, мобильной, спутниковой и специальной связи
- контроль качества передачи речи любыми системами и каналами связи



## Анализатор AnCom TDA-9 и автоответчики AnCom AT-9:

- контроль устойчивости сетей
- контроль качества передачи



## Подключение к сетям:


- анализатор **AnCom TDA-9**, автоответчики **AT-9/AT-3** и **AT-9/FXO** через интерфейс FXO:
  - к абонентским окончаниям сетей ТфОП
  - к конечным сетевыми устройствам сетей Metro Ethernet, IP MPLS, IMS
  - к окончаниям шлюзов сетей подвижной (сотовой) связи (GSM, CDMA, 3G, DECT...)
  - к окончаниям шлюзов сетей VoIP и иных
- автоответчики **AT-9/GSM** без использования шлюзов
  - непосредственно к сетям GSM



## АНАЛИЗАТОР AnCom TDA-9 и КОНТРОЛЬ КАНАЛОВ СВЯЗИ

Применительно к современным задачам обеспечения качества и устойчивости анализатор позволяет контролировать каналы связи:

- с использованием гармонических испытательных сигналов и
- посредством сигналов натуральной или искусственной речи.

 G.131, G.712, O.6, O.9, O.41, O.42, O.62, O.71, O.81, O.91, O.95, O.131, O.132, P.862, P.862.1, Q.23, Q.24,....	<b>Приказ Минсвязи РФ №43/1996.</b> Нормы на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей	<b>ГОСТ Р 50840-95.</b> Передача речи по трактам связи. Методы оценки качества, разборчивости и узнаваемости
	<b>Приказ Госкомсвязи РФ №54/1999.</b> Эксплуатационные нормы на электрические параметры коммутируемых каналов сети ТфОП	<b>ITU-T P.862.</b> Воспринимаемая оценка качества речи (PESQ): объективный метод оценки качества передачи речи в телефонных сетях с ограниченной полосой передачи и речевых кодеках



Технология контроля канала связи с применением гармонических сигналов позволяет определить:

- затухание и его изменение во времени,
- амплитудно-частотные и нелинейные искажения,
- амплитудную характеристику канала,
- защищенность от сопровождающих помех и собственных помех канала,
- наличие перерывов связи (замирания), импульсных помех и пр.

Применение гармонических сигналов дает точную и эффективную оценку качества канала для систем кабельной связи, радиосвязи и спутниковой связи **с выделенными каналами, с коммутацией каналов и линейными кодеками.** Такие каналы часто применяют для передачи данных, и в этом случае представляет интерес их качество как линейных систем передачи.

Приказом Минсвязи РФ №43/1996 и приказом Госкомсвязи РФ №54/1999 были введены нормы для каналов ТЧ и каналов сети ТфОП. Анализатор TDA-9, поддерживая измерительные процедуры, основанные на гармонических измерительных сигналах (рекомендации ITU-T серии «O»), обеспечивает контроль этих каналов.

Однако гармонические сигналы неприменимы к системам **с коммутацией пакетов и вокодерами**, а на использовании именно этих принципов основаны современные эффективные системы связи.

Проходя от линейного входа на стороне источника к выходу на громкоговоритель, сигнал распространяется по традиционным аналоговым или цифровым системам передачи, через современные системы VoIP, неоднократно преобразовывается из формата в формат – «шлюзуется» на стыках этих систем.

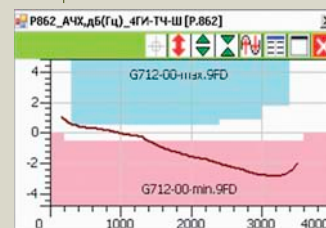
Анализ современных каналов голосовой связи должен производиться адекватными методами, которые были разработаны и стандартизованы Международным союзом электросвязи. Рекомендация **ITU-T P.862** определяет алгоритм оценки слышимого качества воспроизведения фрагмента речи.

Оценка слышимого качества **LQ** (Listening Quality) получается сопоставлением спектров **образца** и спектров **принятого** фрагмента речи с учетом взвешивания по полосам **Барка** и громкости по формуле **Цвикера**. Оценка тем выше, чем лучше спектральное соответствие образцовых и принятых фреймов, длительность которых составляет 32 мс.

Дополнительный штраф (снижение оценки) налагается за потерю фреймов и разброс задержки передачи. Именно последние виды искажений характерны для современных асинхронных систем связи с коммутацией пакетов.

В процессе сопоставления образцового и принятого фрагментов анализатор восстанавливает синхронизацию фреймов, отыскивая для каждого фрейма образца его возможно существенно искаженный образ в ряду принятых фреймов. Спектральное сопоставление фреймов позволяет дополнительно получить **АЧХ канала**.

АЧХ канала, восстановленная по соотношению амплитуд в спектрах фреймов образцового и принятого сигнала



Изменение задержки передачи в процессе передачи речевого сообщения

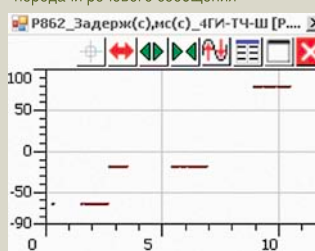


Таблица точных значений задержек передачи позволяет оценить **разброс времени задержки IPDV**, а наличие незаполненных полей в таблице позволяет дать количественную оценку долей **потерянных фреймов и фреймов с ошибками: IPLR, IPER**

Для удобства практического применения оценка LQ преобразуется в усредненную оценку мнений по 5-балльной шкале **MOS** (Mean Opinion Score) по рекомендации **ITU-T P.862.1**, и именно этот показатель является основополагающим для оценки качества передачи речи в любых системах связи.

Анализатор TDA-9 выполняет контроль каналов связи по MOS при:

- пик-уровне сигнала до +20 дБм (номинал нагрузки 600 Ом),
- 2-проводном подключении к ТфОП (10...60 В, 10...70 мА) или
- 4-проводном – к каналу ТЧ (согласованно и высокоомно).

Кодирование речи	G.711, G.726, G.728	G.723.1	G.729a, G.729	CDMA(CELP/QCELP)	GSM	MELP	TETRA/ACELP	AMR/ACELP
Номинальная оценка MOS	4,2...4,3	3,7...3,9	3,4...4,0	3,0...4,0	3,6	3,5	3,4	3,8

Помимо определения параметров линейных трактов, параметров эхо и показателей передачи речи анализатор TDA-9 позволяет установить соответствие принятой DTMF-последовательности (ITU-T Q.23, Q.24) переданной. Причины недостоверности DTMF-обмена определяются по хронограммам параметров

DTMF-сигнала (уровень, частота, защищенность, длительность посылки/паузы).



### Определение причин недостоверности DTMF-обмена

Падение уровня DTMF-сигнала на 10...20 дБ на приемной стороне	Блокировка или нестабильность передачи символов А, В, С, D	«Захлебывание» из-за стандартизации длительности символов	Удвоение, искажение, потеря символа и пр.
---	--	---	---