



Аспекты контроля качества и сохранности  
доходов в сетях связи

○ **«НТЦ СЕВЕНТЕСТ»**

ведущий российский разработчик автоматизированных решений для управления, мониторинга сетей связи и анализа операторского трафика

○ **Первое внедрение комплекса СПАЙДЕР**

2000 г.

○ **Анализаторы SNT**

эксплуатируются операторами более 20 лет

○ **Разработка и техническое сопровождение**

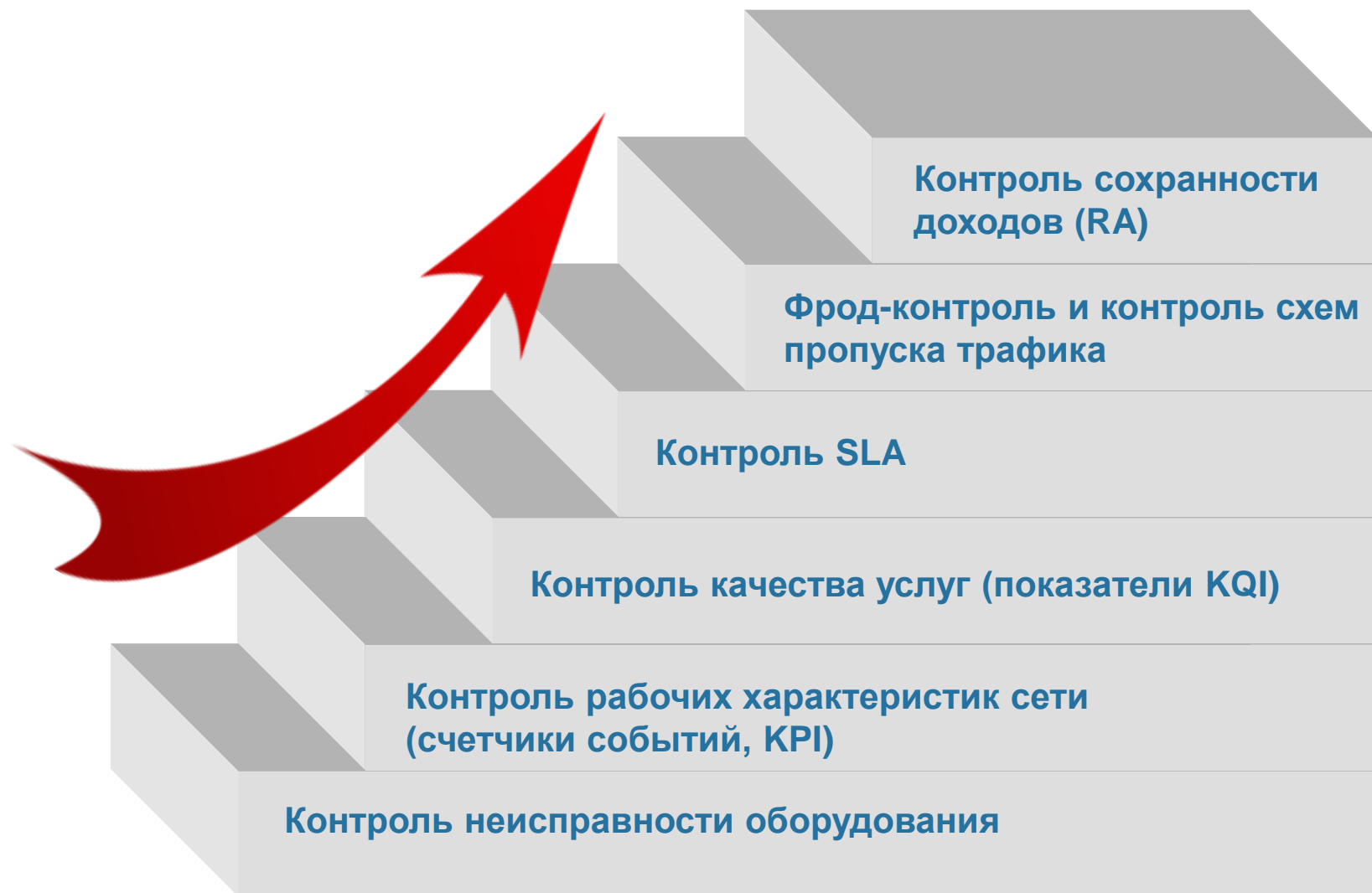
Санкт-Петербург, Россия

○ **Международный опыт**

Участник CFCA, TMForum

○ **Наличие сертификатов**

Министерство Связи РФ, Росстандарт (СИДС), ИСО 9001:2008



## Современные тенденции развития отрасли связи

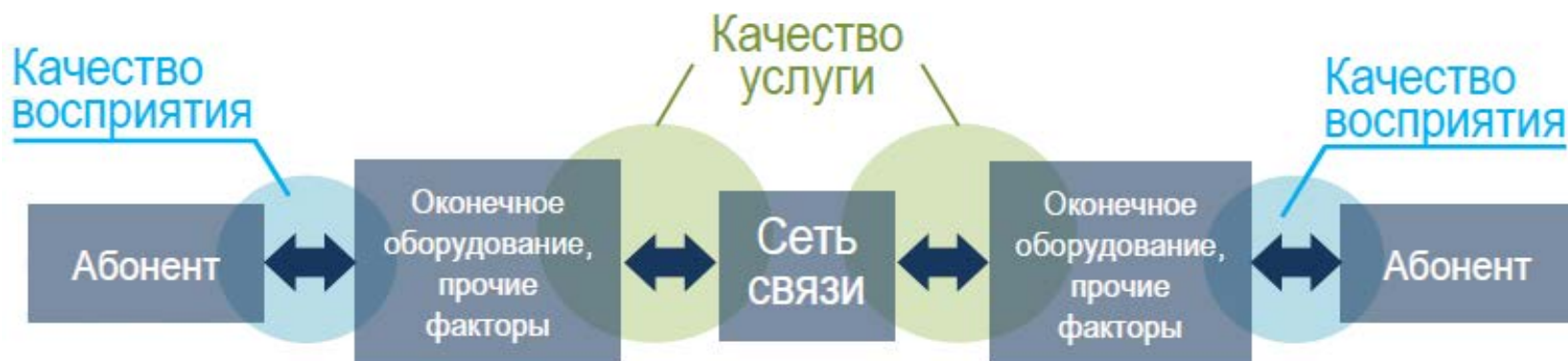
- Многообразии телекоммуникационных технологий
- Резкое увеличение объемов IP-трафика
- Высокая конкуренция между операторами
- Борьба за лояльность абонента



## Стандарты ИТУ



- **Качество функционирования сети (NP)**  
*(способность участка сети обеспечить выполнения функций связи)*
- **Качество предоставления услуги (QoS)**  
*(степень удовлетворения услугой пользователя)*
- **Качество восприятия услуги (QoE)**  
*(общая объективная приемлемость услуги)*



## Мониторинг качества услуг связи осуществляется в 86 странах мира



## Рекомендации ITU-T для контроля качества услуг связи

- **СЕРИЯ E:** Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
- **СЕРИЯ G:** Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
- **СЕРИЯ I:** Цифровая сеть с интеграцией служб
- **СЕРИЯ J:** Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
- **СЕРИЯ P:** Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
- **СЕРИЯ Q:** Коммутация и сигнализация
- **СЕРИЯ Y:** Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети последующих поколений

## Примеры показателей QoS на основе рекомендаций ITU-T

- **NER** - Коэффициент эффективности сети
- **ASR** - Доля отвеченных вызовов
- **ВНСА** - Количество вызовов в ЧНН
- **Rt** - Среднее время установления соединения
- **и др.**

**Для оценки качества обслуживания в SIP- телефонии IETF создали новый стандарт, содержащий свой набор метрик**

**IETF RFC 6076 - Basic Telephony SIP End-to-End Performance Metrics**



## Пример расчета показателей QoS по направлениям

#	Time From	Time To	Object name	TC SIP 66320	RNA SIP 66324	SSB SIP 66325	CT SIP 66339	▲ S...
507	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Тюменская область-345(out)	15	0	13.33	1118.47	100.00
340	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Архангельск(out)	12	0	0	185.68	100.00
281	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Владимирская область(out)	15	0	0	210.18	100.00
60	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Архангельская область(out)	18	0	0	66.49	100.00
172	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Тамбов(out)	10	0	0	148.10	100.00
338	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Архангельская область(out)	13	0	0	155.70	100.00
336	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Вологда(out)	14	0	0	144.46	100.00
45	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Ленинградская область(out)	10	0	0	104.84	100.00
247	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Курганская область(out)	20	40.00	5.00	435.74	100.00
2	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Владимирская область(out)	40	2.50	10.00	135.93	97.50
130	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Калининградская область(out)	19	5.26	0	113.49	94.74
385	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Республика Северная Осетия-А.	11	0	90.91	0	90.91
209	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Забайкальский край(out)	10	10.00	40.00	157.04	90.00
156	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Курская область(out)	28	7.14	0	165.61	89.29
177	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Тверская область(out)	37	10.81	2.70	145.00	89.19
67	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Республика Коми(out)	18	22.22	11.11	67.29	88.89
438	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Курская область(out)	27	11.11	14.81	113.23	88.89
55	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Великий Новгород(out)	17	0	11.76	321.87	88.24
164	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Воронежская область(out)	33	12.12	6.06	244.63	87.88
261	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Владикавказ(out)	16	12.50	75.00	208.10	87.50
236	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Кировская область(out)	16	12.50	0	308.78	87.50
298	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Волгоградская область(out)	94	5.32	53.19	371.87	87.23
104	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Томск(in)	62	6.45	29.03	85.33	87.10
93	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Ростовская область(out)	80	13.75	2.50	141.45	86.25
511	26.May.2015 00:00	27.May.2015 00:00	Тюменская область-346(out)	479	55.74	3.55	480.99	86.01
273	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Мобильные-902(out)	289	7.61	1.04	112.59	84.08
10	25.May.2015 00:00	26.May.2015 00:00	Костромская область(out)	12	16.67	0	845.80	83.33

## Пример направления с низкими показателями QoS

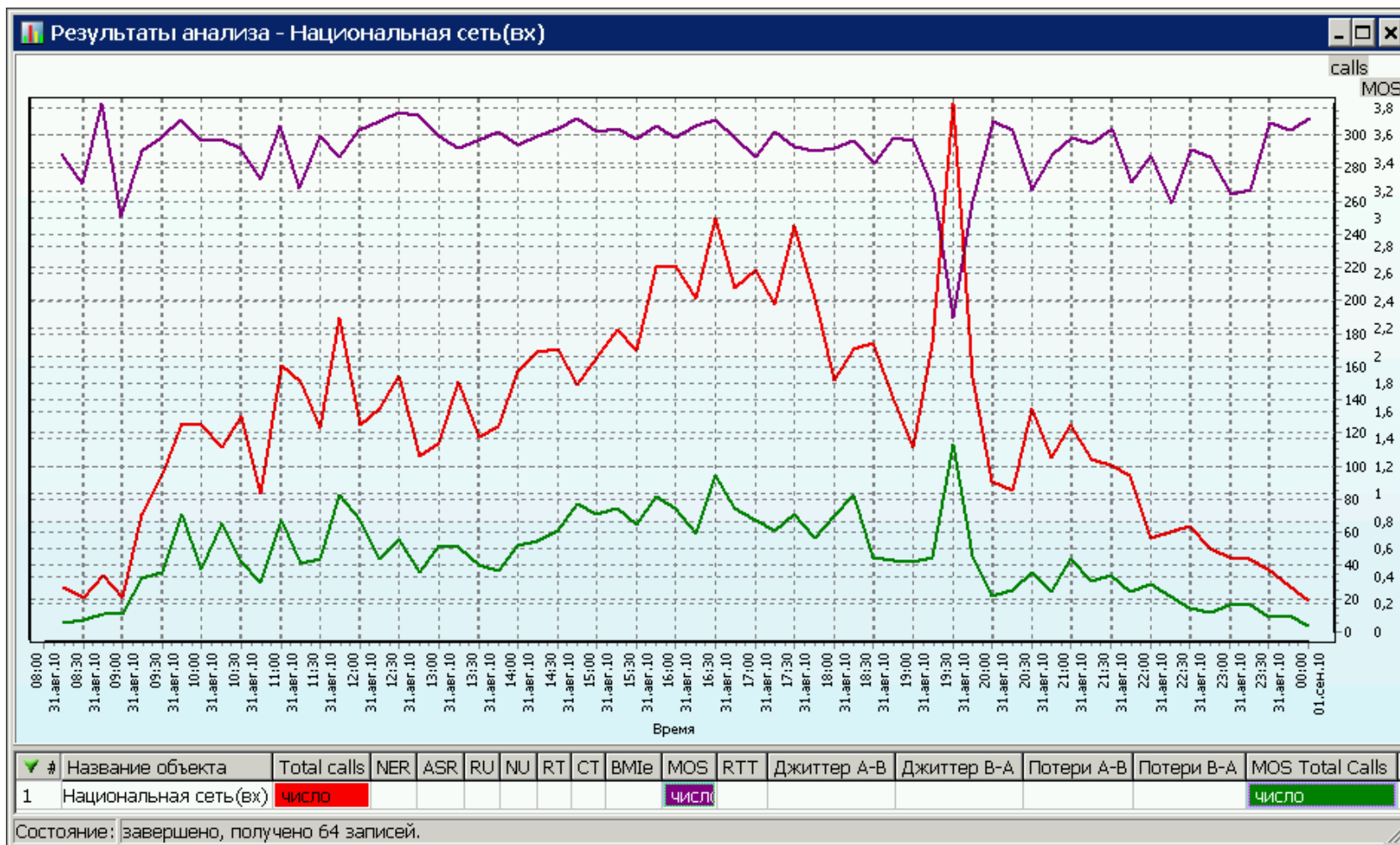
- **SEER** – Процент условно отвеченных вызовов, SEER = 16,77 %
- **RNA** – Доля вызовов без ответа, RNA = 11,34 %
- **SSB** – Доля вызовов, встретивших занятость, SSB = 1,60 %
- **CT** – Среднее время разговора, CT SIP = 106,56 секунд
- **TC** – Общее число вызовов, CT SIP = 39247
  
- **NBCR** – Доля нетарифицируемых вызовов,  
$$NBCR = (0,975 - 16,77/100) * (1 - (11,34 + 1,60)/16,77) * 0,4 = 0,074$$
- **NBM** – Число нетарифицируемых минут  
$$NBM = 0,074 * 39247 * (106,56/60) = 5158 \text{ минут}$$

Тарифы на данном направлении варьируются в пределах от 1 до 5 рублей за минуты. Возможные денежные потери оператора на данном направлении в месяц ~150000-750000 рублей

## Методы оценки качества передачи речи

- **Активные тестовые вызовы.** Для оценки качества передачи речи используется алгоритм ITU-T P. 861. Принцип работы алгоритма основан на периодической генерации тестовых вызовов с последующим сравнением входного (эталонного) сигнала с его искаженной версией на выходе системы связи.
- **Анализ данных RTCP.** Оценка качества речи основана на алгоритме ITU-T G.107. Принцип работы алгоритма заключается в обработке данных пакетов RTCP, вычислении значения R-factor и последующей корреляции полученного значения со значением MOS.
- **Прослушивание разговорной информации.** Данный алгоритм позволяет оценивать качество передачи речи на основе данных потоков RTP и последующим прослушиванием разговорной информации тестового вызова на разных участках сети.

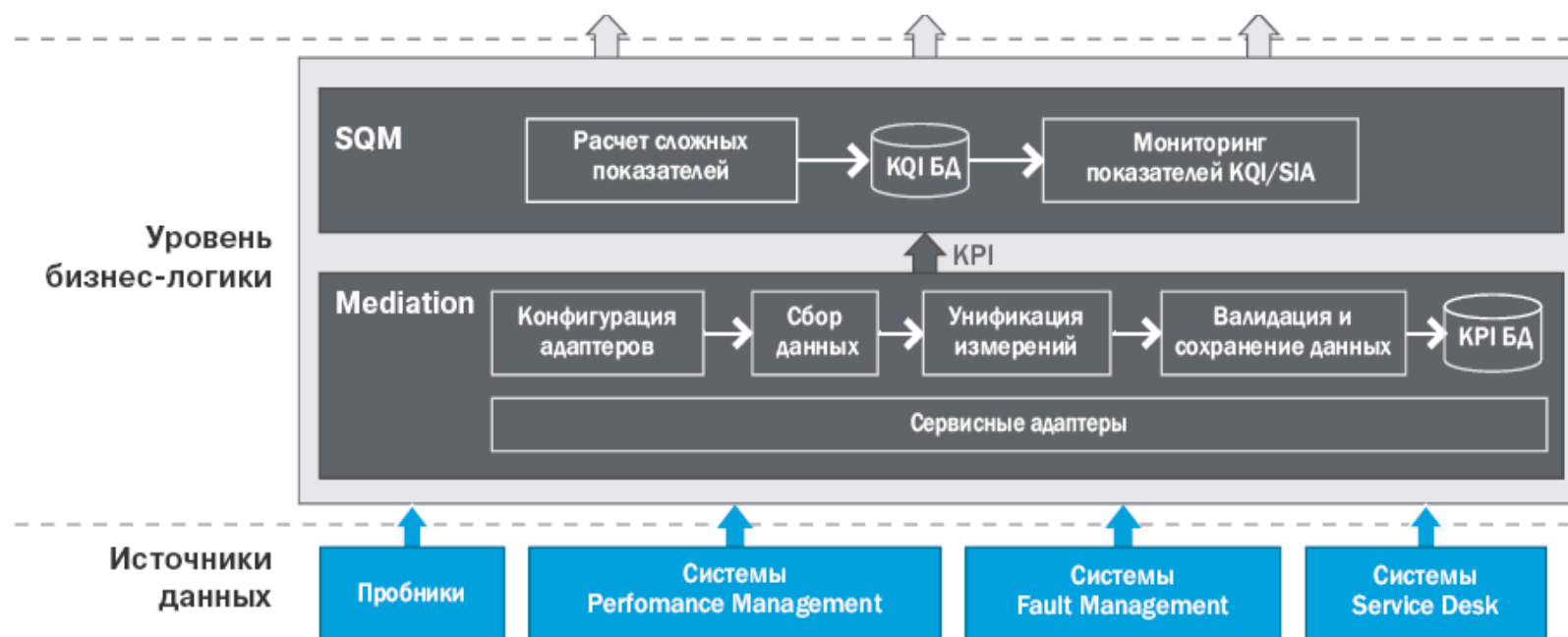
## Динамика числа вызовов и уровня MOS



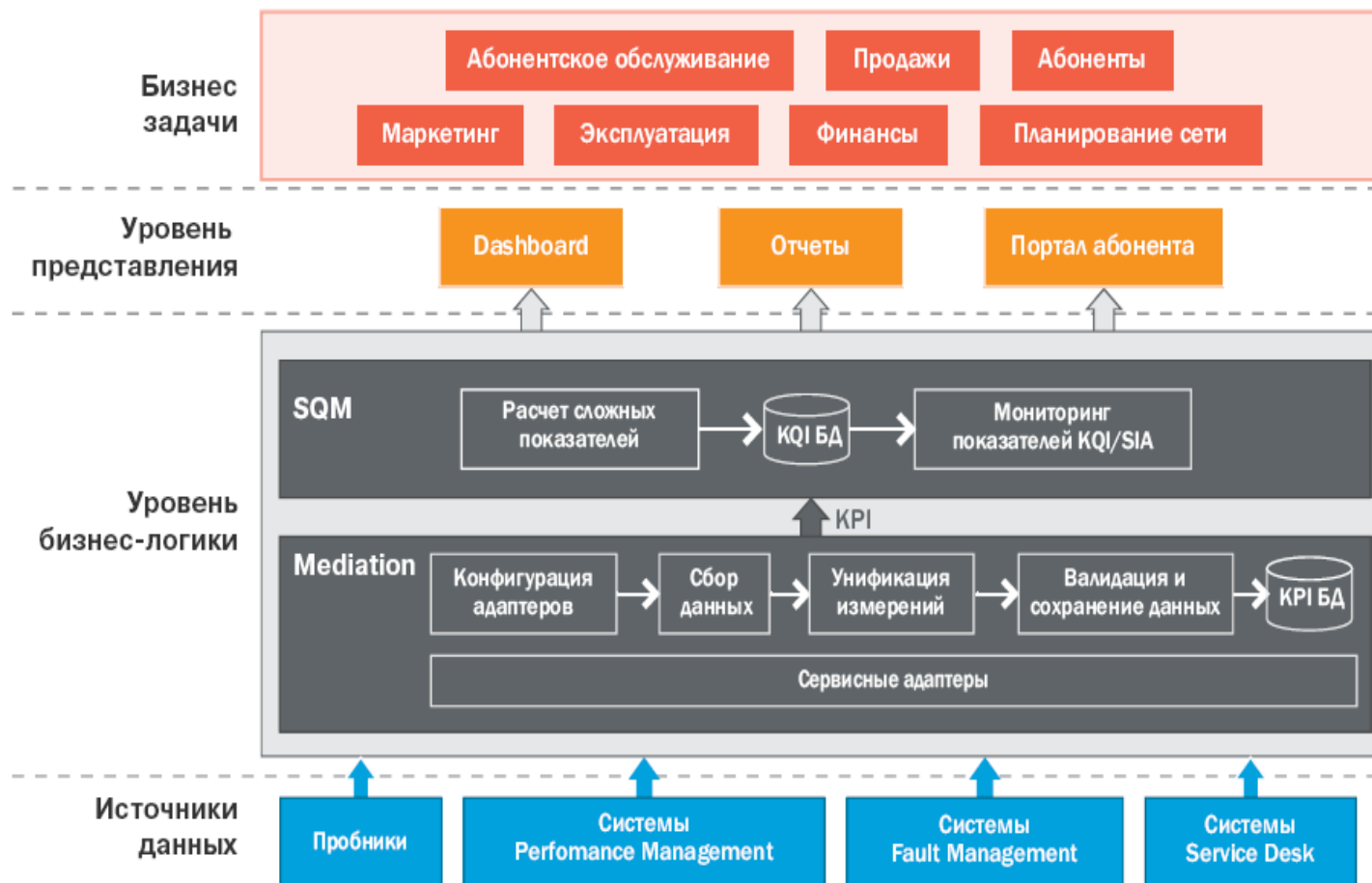
# Контроль качества восприятия услуг связи (QoE)

Разнородные данные из множества источников в результате обработки системой SQM представляют комплексную информацию **о готовности и доступности конкретных экземпляров услуг** (клиент, группа клиентов и т.д).

Обработка производится по **модели услуги**, которая соответствует операционным бизнес-процессам оператора. **Моделирование** позволяет создать **уникальный класс услуги**, состоящий из отдельных компонентов, которые определяют соответствующие параметры качества услуги.



## Оценка качества восприятия услуг Архитектура системы SQM



## Мониторинг состояния всех компонентов, участвующих в предоставлении услуги

**СПАЙДЕР SQM** Добро пожаловать, admin(выход) | Помощь

СПАЙДЕР SQM

Контроль состояния услуг

IP IPTV VoIP BBA

Раскрыть Скрыть Дерево

МФ Северо-Запад

- Headend, МФ Северо-Запад
  - пакет телеканалов Детский
  - пакет телеканалов HD
  - пакет телеканалов Спортивный
  - пакет телеканалов Популярный
- ресурсы STB, МФ Северо-Запад
  - ресурсы STB, Санкт-Петербург и Ленинградская область
  - ресурсы STB, Гатчина
  - ресурсы STB, СПб, Невский район
  - ресурсы STB, СПб, Петроградский район
  - ресурсы STB, Архангельск и Архангельская область
- IPTV, Санкт-Петербург и Ленинградская область
  - IPTV, Гатчина
  - IPTV01: Гатчина
  - IPTV02: Гатчина
  - IPTV03: Гатчина
  - IPTV04: Гатчина

Контроль SLA

Дерево Колонки Дополн.

пакет телеканалов HD

пакет телеканалов Популярный

★

ресурсы STB, Санкт-Петербург и Ленинградская область

Услуга: IPTV, МФ Северо-Запад  
Сервисный элемент: ресурсы STB, МФ Северо-Запад

Сервисный элемент: ресурсы STB, Санкт-Петербург и Ленинградская область

История состояния параметра(ов)

MDI DF: СПб и Лен. Область

Предупреждение: 45.0  
Нарушение: 50.0

Показать таблицу Показать график

MDI DF: СПб и Лен. Область

История состояний

Конкретный компонент услуги

История изменения показателя качества исследуемого компонента

Время	Значение
00:00	28
00:05	32
00:10	34
00:15	35
00:20	34
00:25	32
00:30	35
00:35	34
00:40	32
00:45	35
00:50	34
00:55	32
01:00	35
01:05	34
01:10	32
01:15	35
01:20	34
01:25	32
01:30	35
01:35	34
01:40	32
01:45	35
01:50	34
01:55	32
02:00	35

## Контроль SLA

СПАЙДЕР SQM

Добро пожаловать, admin(выход)

СПАЙДЕР SQM | SQM Users

Контроль состояния услуг

Контроль SLA

- Абоненты
  - Зыков Леонид
    - SLA IPTV HD
    - SLA IPTV Popular
    - SLA IPTV Detskiy
  - Ямщиков Николай
    - SLA IPTV Detskiy
    - SLA IPTV Popular
    - SLA IPTV D
  - Гришачев Евгений
    - SLA IPTV HD
    - SLA IPTV Sport
    - SLA IPTV Popular
  - Янотин Руслан
    - SLA IPTV Popular
  - Исмаилов Геннадий
    - Юридическая фирма
    - Внутренние SLA
    - Внешние SLA

Средств: ресивер STB 2, Гатчина; ресивер STB 7, Гатчина

SLA IPTV HD | SLA IPTV Popular

Период активности: Пн Вт Ср Чт Пт Сб Вс  
Часы активности: с 00:00 по 23:59

Ресурс: Amino Aminet A140 STB S/N = 70250390

**Состояние SLA**

Сводная информация

Параметр	Значение
Период:	День
Дата:	01.07.2014
Текущее состояние:	
Уровень деградации:	99.71%
Доля времени соблюдения:	100.00%   Норматив: >= 90.00%

Уровень соответствия, %

История изменения уровня соответствия, %

Распределение времени по состояниям

Состояние сервисов

Сервис: Пакет телеканалов Популярный

Параметр	Значение
Период:	День
Дата:	01.07.2014

История уровня доступности сервиса, %

Seventest, 2014

Конкретный тип SLA



Подробная статистическая информация по выбранному типу



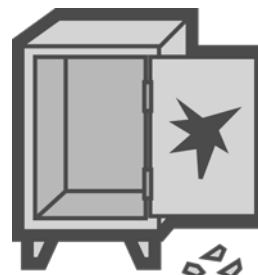


## Классификация видов потерь



### Внешние

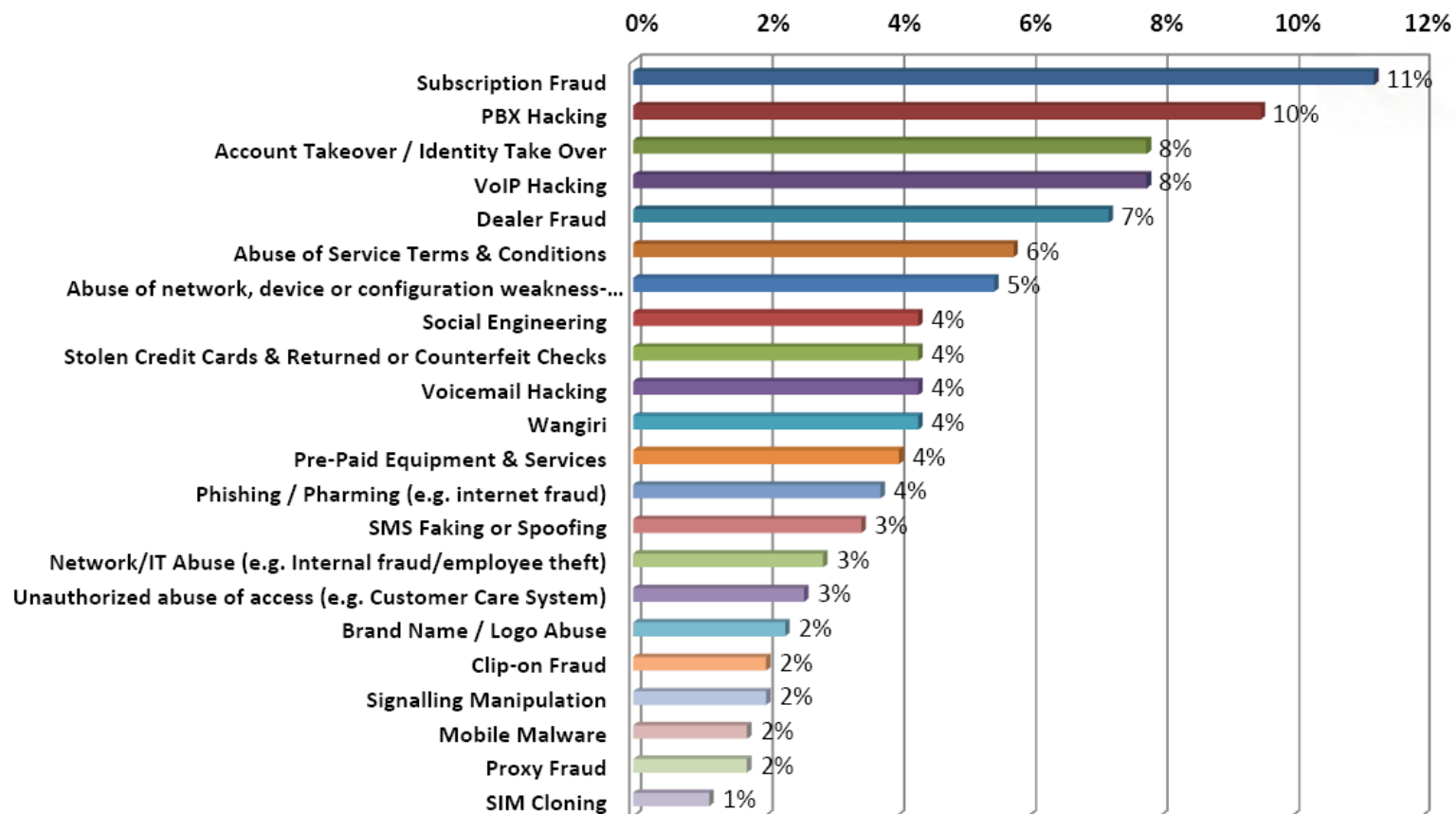
- *Приземление трафика*
- *Увод трафика*
- *Взлом РВХ*
- Мошенничество с подпиской
- Кража контента
- Взлом карт предоплаты



### Внутренние

- *Технологические сбои во время биллинга*
- *Подмена идентификации*
- *Отсутствие тарификации*
- Искажение нумерации

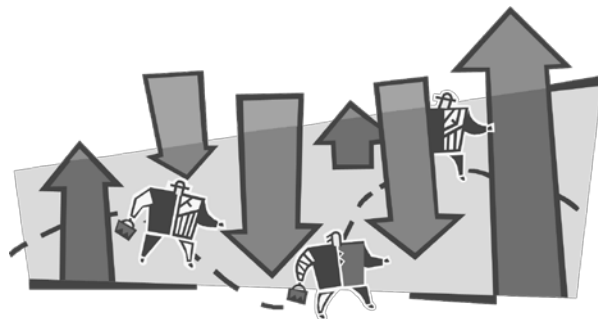
## Классификация методов применяемого фрода по данным 2014 г.



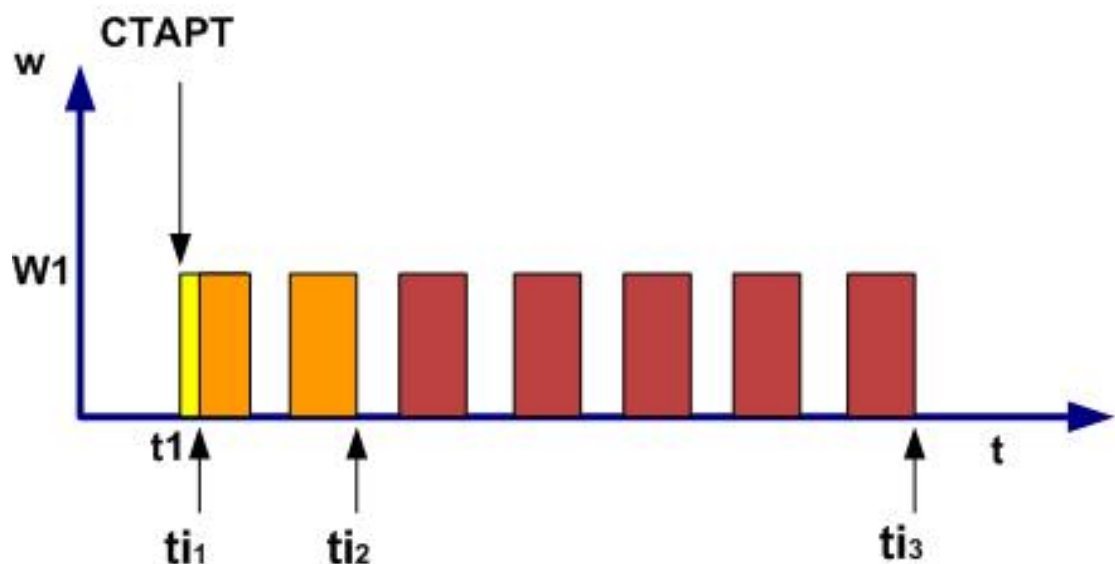
## Автоматизация процесса обнаружения фрода

Несмотря на то, что анализ клиентских данных играет важную роль в мониторинге мошенничества, на основании опыта можно констатировать, что до 60% всех случаев мошенничества можно обнаружить при помощи анализа трафика, проходящего между сетями операторов.

Некоторые же наиболее опасные случаи мошенничества, такие как конфигурирование коммутатора или вливание трафика, обнаруживаются только при анализе межсетевых трафика.



## Время обнаружения фрода в сети



- $t_{i1}$  - время обнаружения при использовании автоматизированных систем РВ (секунды, минуты, часы)
- $t_{i2}$  - время обнаружения при использовании автоматизированных систем постобработки (день)
- $t_{i3}$  - время обнаружения без использования автоматизированных систем (дни, недели ...)

## Биллинговая цепочка



## Необходимость экспертизы бизнес-процессов

- Индивидуальность архитектуры бизнес-процессов
- Разнообразные комбинации технологических сегментов
- Отсутствие некоторых сегментов

## Проработка алгоритмов контроля

- Нет стандартных решений!



## Проблема зрелости инфраструктуры оператора

- Не все процессы автоматизированы
- Не вся информация в цифровом виде (НСИ на бумаге)
- Не вся цифровая информация в сопрягаемых системах

## Окупаемость (цена реализации)

- Цена обеспечения контроля может быть больше теоретически возможных потерь





# Для каждого типа услуг свои сверки



## Голосовой вызов

- Количественные сверки ВМІ по цепочке от коммутатора до тарификатора
- Контроль нормализованного отсева
- Контроль применения тарифов
- Контроль пакетных предложений

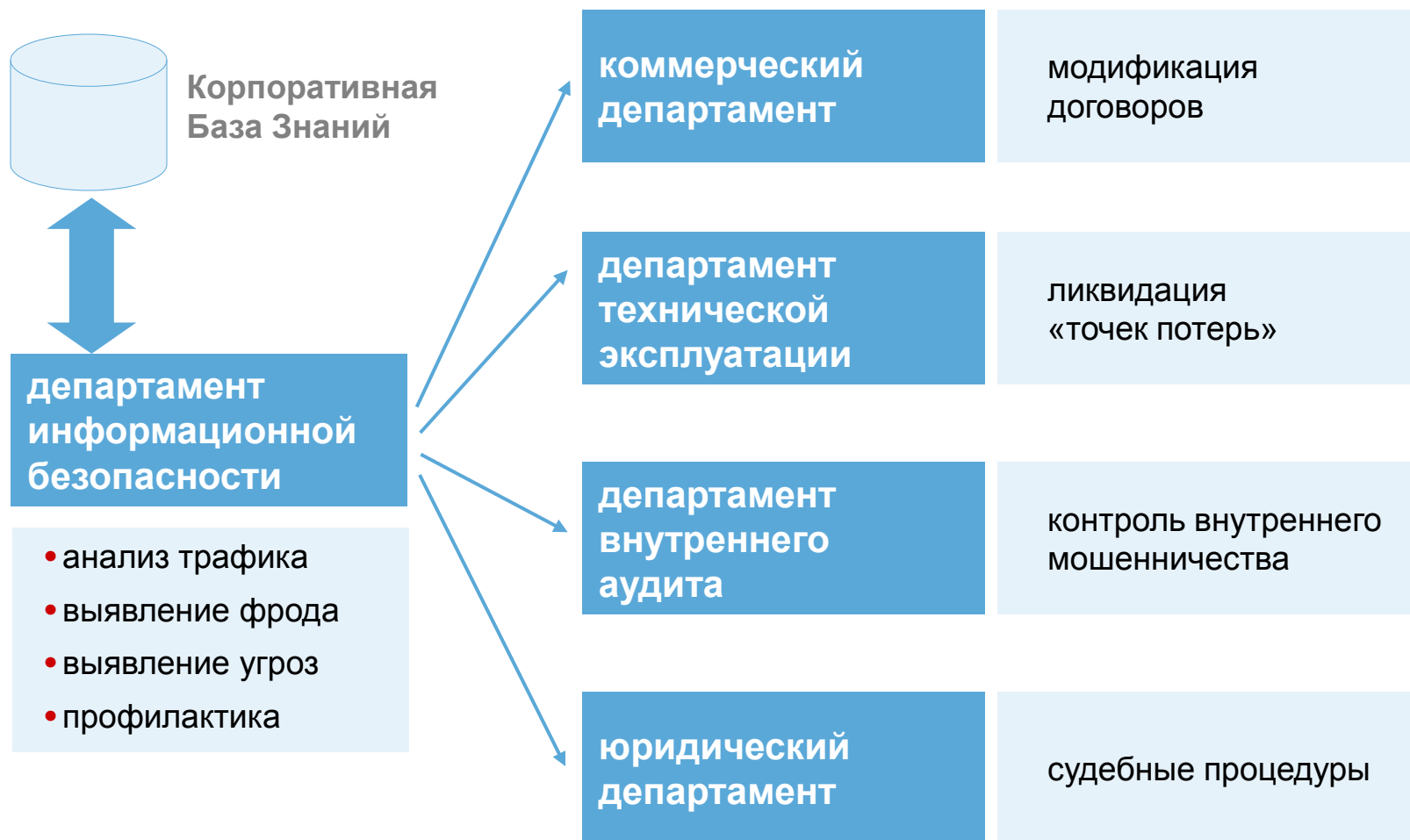
## Мобильная связь

- Количественные сверки ВМІ по цепочке от коммутатора до тарификатора
- Контроль тарифов
- Контроль роуминга
- Контроль учета услуг передачи данных
- Контроль SMS рассылок
- Контроль пакетных предложений
- Учет PRS номеров

## ШПД

- Контроль характеристик услуги
- Контроль временных параметров договора
- Контроль тарифов
- Контроль пакетных предложений
- Контроль VAS

## Взаимодействие департаментов компании



# Портфель решений

- ✓ **СПАЙДЕР** – многофункциональная платформа мониторинга сетей связи и анализа операторского трафика TDM/NGN/IMS/GSM/GPRS/3G/LTE
- ✓ **СПАЙДЕР-IPNP** – система мониторинга пакетных сетей связи
- ✓ **СПАЙДЕР-FMS** – платформа обнаружения мошенничеств на сетях связи и обеспечение работы с фактами нарушений
- ✓ **СПАЙДЕР-SQM** - система контроля качества предоставления услуг
- ✓ **ПРОФИТ** – платформа верификации трафика в системах обработки и тарификации оператора
- ✓ **NG-Предбиллинг** – система учета использования мультимедийных услуг и управления расходом ресурсов в NGN сетях
- ✓ **SNT** – анализаторы протоколов сигнализации
- ✓ **Индивидуальные решения** по хранению и аналитике больших объемов данных на базе имеющихся платформ



# Нам доверяют





ПРИГЛАШАЕМ  
К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Андрей Иванов  
a.ivanov@seventest.ru  
www.seventest.ru  
+7 812 333-36-37