



## **Система мониторинга сети**

**Комплекс аппаратно – программных средств  
мониторинга сети «САТЕЛЛИТ»**

## **Общее описание**

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Задачи, решение которых определяет потребность в системе мониторинга .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Задачи технической эксплуатации, касающиеся контроля точек взаимодействия сетей, учета разговорного и сигнального трафика; .....	5
2.2.	Задачи управления сетью, связанные со сбором информации, локализацией неисправностей и контролем сети; .....	5
2.3.	Задачи контроля выполнения соглашений о качестве SLA .....	5
2.4.	Задачи технической эксплуатации .....	5
2.4.1.	<i>Контроль точек взаимодействия сетей .....</i>	<i>5</i>
2.4.2.	<i>Оперативный запрос данных и учёт разговорного трафика .....</i>	<i>5</i>
2.4.3.	<i>Учёт сигнального трафика .....</i>	<i>6</i>
2.5.	Управление сетью .....	6
2.6.	Поддержка SLA .....	6
2.7.	Система мониторинга, как средства решения задач технической эксплуатации .....	7
<b>3.</b>	<b>Решения системы мониторинга «Сателлит» .....</b>	<b>8</b>
3.1.	«Сателлит» - уникальный инструмент в руках операторов .....	8
3.2.	Уникальные возможности .....	8
3.3.	Доходы от использования системы мониторинга .....	9
3.4.	Безопасность .....	9
3.5.	«Сателлит» – непрерывно развивающаяся система .....	9
<b>4.</b>	<b>Архитектура и состав системы мониторинга .....</b>	<b>11</b>
4.1.	Архитектура .....	11
4.2.	Составные части .....	12
<b>5.</b>	<b>Функциональные возможности системы мониторинга «Сателлит» .....</b>	<b>14</b>
5.1.	Контроль состояния системы мониторинга .....	14
5.1.1.	<i>Рабочее место техника (Performance Management) .....</i>	<i>14</i>
5.1.2.	<i>Контроль компонентов комплекса (Fault Management) .....</i>	<i>15</i>
5.1.3.	<i>Журнал событий .....</i>	<i>15</i>
5.2.	Мониторинг сети в режиме реального времени .....	15
5.2.1.	<i>Состояние сети сигнализации (Fault Management) .....</i>	<i>15</i>
5.2.2.	<i>Аварийная консоль (Fault Management) .....</i>	<i>16</i>
5.2.3.	<i>Контроль загрузки разговорных маршрутов (Performance Management) .....</i>	<i>16</i>
5.2.4.	<i>Контроль пороговых значений качества (Performance Management) .....</i>	<i>16</i>
5.2.5.	<i>Анализатор протоколов .....</i>	<i>17</i>
5.3.	Аналитические отчёты и анализ сети (Performance Management) .....	19
5.3.1.	<i>Анализ качества функционирования сети ОКС 7 .....</i>	<i>19</i>
5.3.2.	<i>Использование сигнальных маршрутов сети ОКС 7 .....</i>	<i>19</i>
5.3.3.	<i>Анализ маршрутизации МТР сети ОКС 7 .....</i>	<i>19</i>
5.3.4.	<i>Анализ качества в соответствии с рекомендациями E.422 .....</i>	<i>20</i>
5.3.5.	<i>Анализ качества в соответствии с рекомендациями E.425 .....</i>	<i>20</i>
5.3.6.	<i>Анализ качества по разговорным маршрутам .....</i>	<i>21</i>
5.3.7.	<i>Анализ качества по разговорным направлениям .....</i>	<i>21</i>
5.3.8.	<i>Тяготение разговорного трафика .....</i>	<i>22</i>

5.4.	Мониторинг разговорного трафика .....	22
5.4.1.	Анализ разговорного трафика .....	22
5.4.2.	Анализ разговорной нагрузки по каналам.....	23
5.4.3.	Анализ разговорной нагрузки по маршрутам .....	24
5.4.4.	Анализ маршрутизации.....	24
5.4.5.	Создание списков абонентов, списков групп абонентов, списков операторов.....	24
5.5.	Мониторинг несанкционированного доступа к сетевым ресурсам.....	25
5.5.1.	«Чёрные» / «белые» списки абонентов .....	25
5.5.2.	Несанкционированный доступ к сети ОКС 7 .....	25
5.6.	Просмотр и анализ детальных записей о соединениях (CDR).....	25
5.7.	Экспорт записей CDR во внешнюю систему.....	26
<b>6.</b>	<b>Мониторинг сетей следующего поколения (NGN).....</b>	<b>27</b>
<b>7.</b>	<b>Система измерения длительности соединения (СИДС) .....</b>	<b>29</b>
7.1.	Назначение и область применения .....	29
7.2.	Технические характеристики СИДС «Сателлит» при комплектации с антенной системы «ГЛОНАСС» .....	29
7.3.	Технические характеристики СИДС «Сателлит» при комплектации без антенны системы «ГЛОНАСС» .....	29
<b>8.</b>	<b>Как гармонично вписать систему мониторинга в существующую систему эксплуатации.....</b>	<b>31</b>
8.1.	На уровне управления и эксплуатации услуг: .....	31
8.2.	На уровне управления и эксплуатации ресурсов: .....	31
<b>9.</b>	<b>Технические характеристики системы мониторинга «Сателлит».....</b>	<b>34</b>
<b>10.</b>	<b>Комплект поставки .....</b>	<b>35</b>
<b>11.</b>	<b>Сертификаты.....</b>	<b>36</b>
11.1.	Сертификат соответствия ССС №ОС/1 -СУ-69. Срок действия с 22 ноября 2006 г. по 22 ноября 2009 г. ....	36
11.2.	Сертификат на Систему измерения длительности соединений за №29122-05, выданный Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии. Бессрочный.....	36

## **1. Введение**

В отрасли связи происходят радикальные перемены: обостряется конкуренция на рынке, растут требования к качеству обслуживания со стороны пользователей, происходит техническое перевооружение сетей связи, изменяется характер распределения трафика. Пройдя через призму эксплуатации, эти перемены приводят к необходимости осуществления контроля и управления трафиком и качеством сетей разных технологий. Тут на помощь оператору приходят системы мониторинга сетей связи. Они не только меняют представления о системе эксплуатации, переходя от эксплуатации отдельных станций к эксплуатации всей сети. Системы мониторинга сетей автоматизируют многие рутинные процессы по сбору и обработке сетевых данных. Они дают в руки операторов уникальные функции глубокого анализа.

## **2. Задачи, решение которых определяет потребность в системе мониторинга**

У оператора сетей электросвязи возникает ряд задач, решение которых с использованием системы мониторинга позволяет оптимизировать эксплуатационные расходы и повысить доходы от реализации услуг.

- 2.1. Задачи технической эксплуатации, касающиеся контроля точек взаимодействия сетей, учета разговорного и сигнального трафика;
- 2.2. Задачи управления сетью, связанные со сбором информации, локализацией неисправностей и контролем сети;
- 2.3. Задачи контроля выполнения соглашений о качестве SLA.

### **2.4. Задачи технической эксплуатации**

#### **2.4.1. Контроль точек взаимодействия сетей**

До недавних пор эта задача решалась только в случаях, связанных:

- со сменой версии ПО;
- с использованием оборудования разных производителей;
- с существованием точек взаимодействия с другими видами сигнализации.

В большинстве случаев задача решалась на этапе ввода в эксплуатацию оборудования. При этом производилось локальное тестирование протоколов сети ОКС 7 при помощи приборов – анализаторов протоколов. Возможности их весьма ограничены в силу их локальной специфики и скудности вычислительной мощности.

Появление интеллектуальных услуг и активное развитие сотовой связи, породило необходимость производить трассировку вызова с переходами протоколов (ISUP-MAP, ISUP-INAP). Локальные средствами не позволяют сохранять сигнальные единицы и быстро строить трассировку.

#### **2.4.2. Оперативный запрос данных и учёт разговорного трафика**

Большинство операторов на осуществление запроса данных по жалобе абонента и их получение тратят иногда до двух недель, тогда как зачастую требуется оперативная реакция или быстрое произведение верификации выставленного счета. При этом полнота и достоверность собираемой информации зачастую зависят от настройки конкретного коммутатора и его текущей загрузки, а если существует зависимость стоимости минуты от времени смены тарифа, то и от точности синхронизации часов коммутационного оборудования.

Кроме того, становится актуальной проблема оперативного учета трафика для взаиморасчетов с транзитным оператором по всем точкам присоединения. Исторически, каждый филиал оператора имеет свою систему биллинга. Для аккумуляции данных со всех филиалов необходимы огромные административные, временные и финансовые затраты.

### **2.4.3. Учёт сигнального трафика**

В настоящее время многие операторы, пропускающие «тяжелый» (большой по объему) SCCP трафик, изъявляют желание производить взаиморасчеты по нему. Единственным источником получения данных, долгое время были стационарные средства, но при этом такая дополнительная вычислительная нагрузка на коммутатор негативно проявляется в случае роста трафика (например, теле голосование, или просто наступление праздничных дней).

Операторы нуждаются в независимой достаточно гибкой системе, собирающей, обрабатывающей и оперативно предоставляющей данные, при этом не затрагивающей мощности коммутатора.

## **2.5. Управление сетью**

Непрерывно усложняющиеся сети предъявляют особые требования к эксплуатации в части выполнения функций сбора информации с целью:

- анализа работы сети в целом для управления сетью;
- локализации неисправности в масштабах сети;
- наблюдения за текущей конфигурацией сети.

Для решения проблем в масштабах сети требуются огромные административные, временные и финансовые ресурсы. «Заточка» коммутаторов на решение поставленных задач из-за сложности и дороговизны не нашла широкого применения.

Операторы стали обращаться к внешним системам мониторинга. Они выгодно отличаются от встроенных в коммутатор программ более разнообразными показателями, возможностью привязки их к любому объекту-направлению, маршруту, пучку.

## **2.6. Поддержка SLA**

В настоящее время к эксплуатации предъявляются новые требования для решения не только задач управления сетью непосредственно, но и для управления услугами. Во всем мире существуют и активно используются SLA (соглашением о качестве обслуживания), регламентирующим значения параметров качества обслуживания. Российские операторы тоже приходят к необходимости создания и заключения таких соглашений, например, в направлении присоединенных операторов. Как контролировать ключевые показатели,

входящие в SLA? Каким инструментом воспользоваться?

## **2.7. Система мониторинга, как средства решения задач технической эксплуатации**

Выход из тупика один - создание внешнего средства, позволяющего контролировать сеть целиком. Таким средством для оператора является система распределенного мониторинга с единым центром. Это должна быть система, способная оперативно и достоверно предоставлять информацию для решения описанных задач.

На рынке электросвязи представлен достаточно широкий выбор систем мониторинга сети, поставляемых различными производителями, которые базируются на способности решать жизненно важные для операторов задачи:

- контроль и накопление информации о состоянии сети;
- контроль качества предоставления сетевых услуг при взаимодействии с присоединёнными и транзитными операторами;
- повышение оперативности работы технических служб оператора в процессе эксплуатации сети ОКС;
- контроль взаимодействия и верификация взаиморасчетов с присоединенными и транзитными операторами;
- отслеживание подозрительных вызовов и несанкционированной сигнальной нагрузки.

### **3. Решения системы мониторинга «Сателлит»**

#### **3.1. «Сателлит» - уникальный инструмент в руках операторов**

Система мониторинга «Сателлит» прошла испытания в сетях нескольких операторов. При этом в процессе опытной эксплуатации учитывались пожелания пользователей максимально автоматизировать сбор и анализ данных. Был накоплен уникальный опыт по сбору, представлению и анализу собранной информации, воплощенный в различных формах программных приложений.

#### **3.2. Уникальные возможности**

- 1) Система формирует любые отчеты с показателями качества по предварительно составленному расписанию, сформированному пользователями. Планирование может быть как однократным, так и периодическим (с запуском, например, каждые сутки, неделю, месяц, квартал). При этом, надо отметить, что огромная статистическая информация, собранная системой не лежит «мертвым грузом». Она может быть направлена по электронной почте, представлена на корпоративном портале.
- 2) В системе мониторинга внедрен усовершенствованный механизм отчетов по качеству, заключающийся в выборке параметров из гарантированного интервала наблюдения. Это позволяет достоверно определять параметры QoS – КЭС, КЗО и видеть их в динамике в 15-ти минутные интервалы времени, максимально приближенному к реальному.
- 3) По просьбе операторов, арендующих каналы, было внедрено приложение «Нагрузка по каналам», позволяющее оптимизировать сеть. В графическом виде операторы могут отслеживать в динамике количество одновременно занятых каналов по маршруту; вероятность одновременно занятых каналов; долю потерь трафика за время наблюдения, при уменьшении количества каналов на маршруте. Операторы могут соотнести потери в доходах при уменьшении трафика и затраты на аренду. В результате выявляется избыток каналов, невыгодный оператору, позволяющий сократить аренду и получить дополнительный доход. С другой стороны, если количество одновременно занятых разговорных каналов постоянно приближено к своему максимуму, то это говорит о постоянной перегрузке, что приводит к потере доходов. Система

может сама автоматически отслеживать пороги, а так же, при желании, оператор может устанавливать порог на предельное количество каналов.

- 4) Уникальное приложение «Анализ разговорного трафика» позволяет увидеть распределение трафика от входящих номеров (групп абонентов, номеров АТС) по маршрутам назначения. Это особенно актуально для выявления ошибок в маршрутных таблицах, которые могут привести к перегрузкам на сети. Приложение позволяет выделить трафик за любой период времени от разных групп для верификации биллинговых данных при снятии претензий. Операторы так же могут на основе полученных данных производить взаиморасчеты за пропущенный трафик.

### **3.3. Доходы от использования системы мониторинга**

Эффект от применения системы мониторинга проявляется в сокращении убытков при использовании ее многими подразделениями для решения следующих задач:

- Выявления ошибок в маршрутизации, аварий, перегрузок, ошибок в сигнализации;
- Сокращение потерь трафика за счет улучшения показателей качества;
- Сокращение потерь от несанкционированного доступа и «серых схем» прохождения трафика;

### **3.4. Безопасность**

Контроль доступа к аппаратно-программным средствам мониторинга сети ОКС 7 «Сателлит» обеспечивается с помощью следующих функций:

- создание прав Администраторов и Пользователей;
- привязка Администраторов и Пользователей к конкретным приложениям;
- определение ролевых прав доступа (Администратор, Пользователь и др.);
- гибкие механизмы аутентификации;
- обеспечение безопасности данных, как при хранении, так и при передаче;
- использование криптографических аппаратных ключей доступа к системе.

Функция администрирования и обслуживания системы выполняет настройку элементов комплекса и программного обеспечения, управление доступом пользователей, управление архивированием данных, контроль функционирования и обслуживания комплекса «Сателлит».

### **3.5. «Сателлит» – непрерывно развивающаяся система**

«Сателлит» - это современная, многофункциональная, непрерывно развивающаяся

система. Она модифицируется и наращивается, но при этом новые пользовательские приложения, модификации и исправления добавляются без нарушения работоспособности системы.

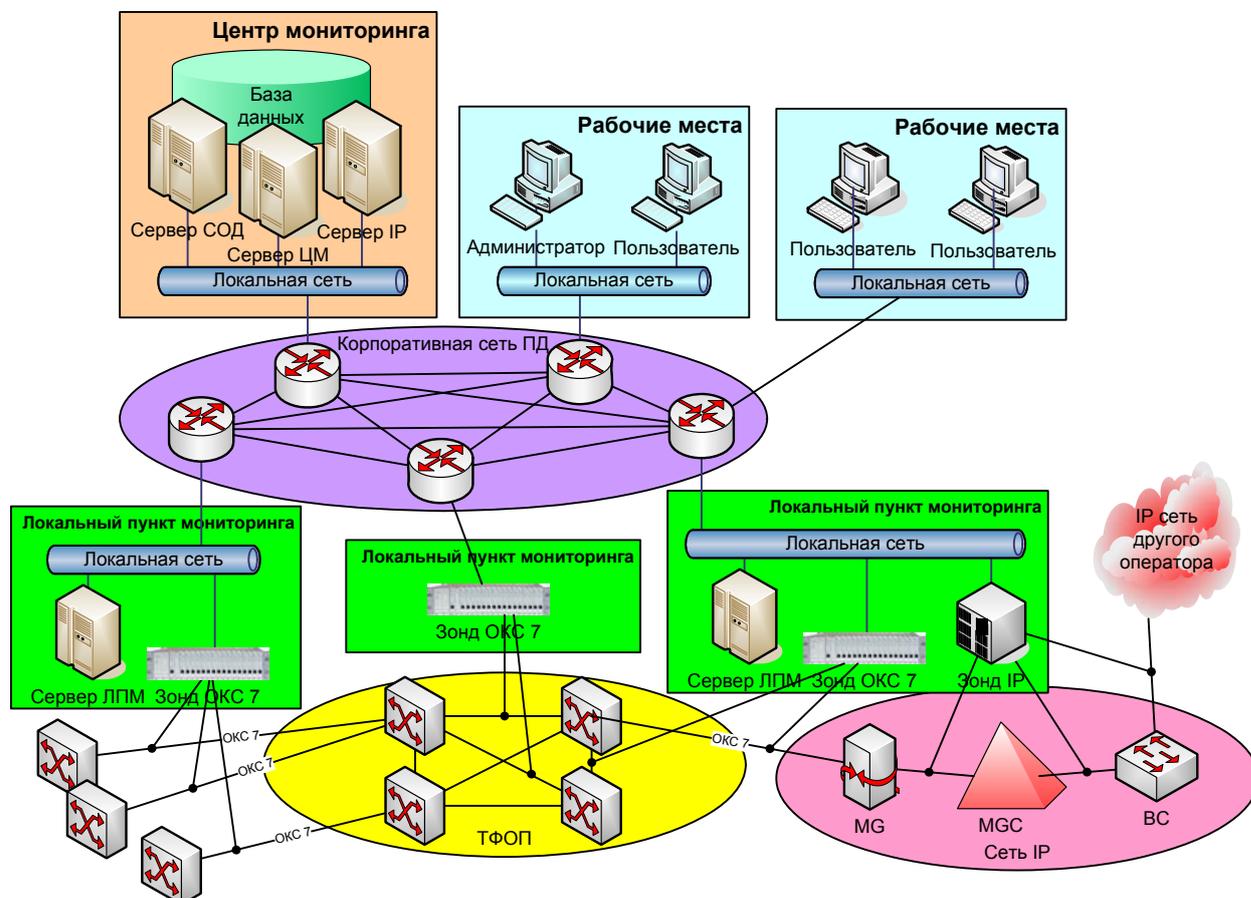
Добавления новых зондов, периферийных блоков, аппаратных компонентов в Центр мониторинга не приводят к нарушению работоспособности системы.

Конфигурацией «системы» управляют из одного центра, и при выходе из строя компонентов системы мониторинга оперативно извещается оператор системы.

## 4. Архитектура и состав системы мониторинга

### 4.1. Архитектура

Архитектура системы мониторинга представлена на рисунке.



Архитектура включает в себя программные и аппаратные средства двух следующих уровней:

- уровня объекта, где собирается информация с каналов сигнализации (периферийный модуль),
- уровня центра наблюдения, где информация о состоянии системы сигнализации предоставляется пользователям.

Комплекс центра наблюдения может передавать первичную информацию в другой центр наблюдения, что позволяет строить иерархическую систему мониторинга сети ОКС № 7.

Комплекс объекта (периферийный модуль) устанавливается на объектах связи, где осуществляется маршрутизация каналов ОКС № 7 (в узлах SP и STP) – на АТС, АМТС, УАК, МЦК. Комплекс центра наблюдения устанавливается в помещении объекта связи, откуда осуществляется управление сетью. Подключение осуществляется через сеть, работающую на базе протоколов TCP/IP. Центры наблюдения разных уровней отличаются только настройкой конфигурации наблюдаемой сети на рабочих местах пользователей.

## 4.2. Составные части

Составные части комплекса объекта объединяются локальной сетью Ethernet. Основу системы мониторинга составляет устройство “Зонд”, которое подключается параллельно к цифровым трактам E1, в которых содержатся каналы сигнализации ОКС № 7. Конструкция Зонда блочно-модульная. Каждый блок Зонда представляет металлоконструкцию для установки модулей – плат с полупроводниковыми элементами и соединителями. Зонд монтируется в стандартном 19” шкафу. Максимальная комплектация шкафа предусматривает установку двух блоков Зонда – Зонд 1 и Зонд 2. Возможно расширение обслуживаемой емкости цифровых трактов E1 путем установки дополнительного шкафа, укомплектованного блоками Зонд.

Внешний вид Зонда показан на рисунке.



Передаваемые по каналам сигнализации сообщения принимаются Зондом и передаются в сервер локального пункта мониторинга (ЛПМ). На основе полученных данных сервером ЛПМ производится расчёт статистических параметров, формирование записей CDR, TDR и IPDR с последующей передачей информации в сервер центра мониторинга. На сервере ЛПМ осуществляется оперативное хранение сигнальных единиц за период, устанавливаемый при инсталляции сервера. Комплекс объекта и комплекс центра состоят из комплектующих изделий, которые кроме блока “Зонд” являются изделиями широкого применения

Все оборудование комплекса объекта размещается в одном шкафу.

Комплекс центра наблюдения включает в себя:

- Сервер базы данных и дисковый массив;
- Сервер доступа;
- Архивный сервер;
- Сервер центра мониторинга
- Коммутатор Ethernet;
- Рабочие Места Пользователей;
- Рабочее Место Администратора.

Составные части объединяются локальной сетью Ethernet, которая в зависимости от конфигурации может включать в себя один или несколько коммутаторов.

Сервер базы данных и дисковый массив – предназначены для организации центральной базы данных системы мониторинга. В базе данных хранятся статистические параметры и записи CDR, TDR, IPDR, поступающие от серверов ЛПМ. Срок хранения данных определяется на этапе проектирования. Исходя из срока хранения и объема данных, рассчитывается требуемый объем дисковой памяти.

Сервер доступа – предназначен для работы серверных приложений, обеспечивающих обслуживание базы данных, выполнение пользовательских запросов, приём и запись в базу данных информации от серверов ЛПМ.

Архивный сервер – предназначен для выполнения функций архивации и последующего хранения архивных данных.

Сервер центра мониторинга – предназначен для выполнения задач контроля сети в режиме реального времени, таких как «Карта сети», «Состояние звеньев сигнализации», «Разговорная нагрузка» и т.п.

Коммутатор Ethernet – предназначен для организации внутренней локальной подсети.

Источник бесперебойного электропитания – предназначен для обеспечения надёжного функционирования оборудования при пропадающих или бросках электропитания.

Рабочие места центра мониторинга – предназначены для организации рабочих мест пользователей и администраторов. Рабочее место включает в себя комплекс программного обеспечения, необходимого для предоставления пользователю запрашиваемой информации.

Конкретная комплектация комплекса осуществляется по индивидуальному проекту.

## 5. Функциональные возможности системы мониторинга «Сателлит»

Все пользовательские приложения системы мониторинга, построенной на базе комплекса АПСМ «Сателлит», можно условно разделить на 3 класса:

- Приложения, предназначенные для контроля состояния системы мониторинга;
- Приложения, предназначенные для мониторинга сети в режиме реального времени;
- Приложения, предназначенные для построения аналитических отчетов.

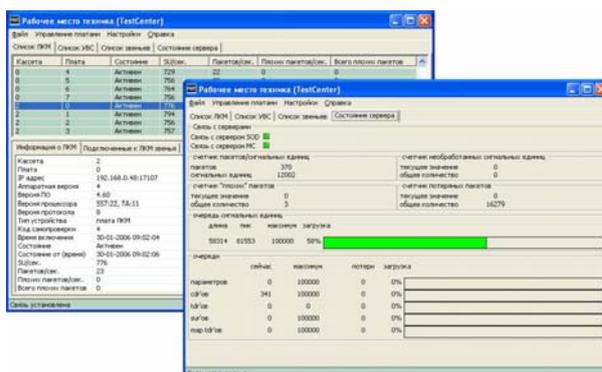
Мониторинг параметров состояния сети ОКС 7 в реальном масштабе времени требуется в связи с необходимостью незамедлительного реагирования на нештатные изменения их значений. Эти изменения для привлечения внимания обслуживающего персонала системы мониторинга индицируются изменением цвета на проблемном участке карты сети и подачей звукового сигнала. Событием, активизирующим соответствующую индикацию, является превышение определенного порогового значения контролируемого параметра.

### 5.1. Контроль состояния системы мониторинга

Контроль состояния системы мониторинга осуществляется с помощью приложений:

- Рабочее место техника;
- Контроль компонентов комплекса;
- Журнал событий.

#### 5.1.1. Рабочее место техника (Performance Management)

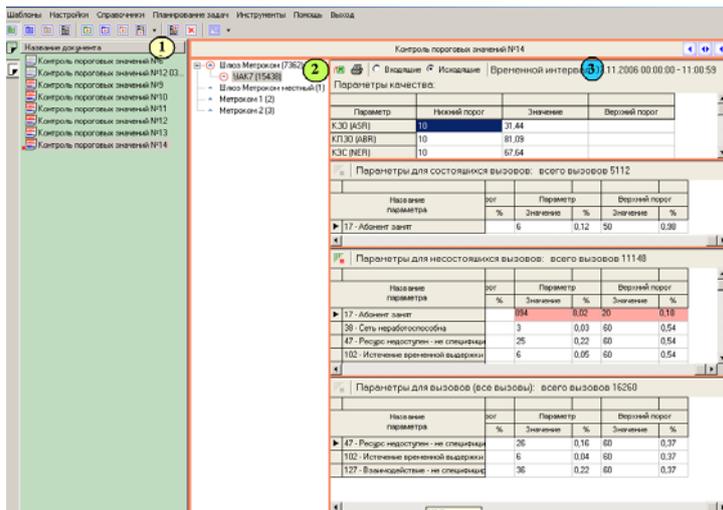


Приложение «Рабочее место техника» осуществляет контроль состояния аппаратных компонентов комплекса. Предоставление информации производится в виде таблицы, в которой отображается каждый аппаратный компонент с указанием его текущего состояния и выделением

цветом в зависимости от уровня аварийности. По каждому компоненту можно получить детальную информацию, в том числе и историю предыдущих состояний. Закладка «Состояние сервера» позволяет оценить текущее состояние программного обеспечения сервера СИД, размеры очередей на обработку и передачу, наличие взаимодействия с другими серверами системы.







помощью Планировщика. Период выполнения заданий может выбираться небольшим – 5, 10, 15 минут, при этом контроль пороговых значений производится практически в режиме реального времени.

Для выбранных контролируемых параметров, отражающих качество функционирования сети, задаются

пороговые значения, при выходе за границы которых иконка документа подсвечивается красным цветом.

Данные предоставляются отдельно для входящих и исходящих вызовов в табличном виде. Обеспечивается формирование информационного пакета об аварийной ситуации для передачи в систему регистрации и учёта проблем.

Для дальнейшего анализа и формирования отчетных документов табличные данные могут быть выданы на печать, экспортированы в Excel.

### 5.2.5. Анализатор протоколов

Анализатор протоколов включает в себя функции декодировщика сигнальных единиц, и функции трассировки вызовов.

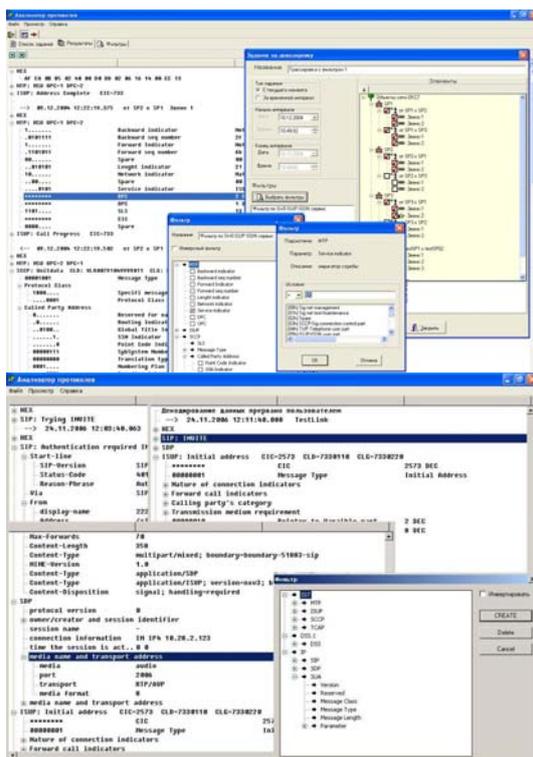
#### Декодировщик

Декодировщик позволяет проводить анализ сигнальных сообщений одновременно по 8 сигнальным звеньям, устанавливать фильтрацию сообщений по любому уровню вложенности подсистем, производить декодирование как в сокращённом, так и в детальном виде.

#### Мониторинг IP сигнализаций

В комплексе АПСМ «Сателлит» имеется возможность мониторинга сигнализации SIP, SIP-T, MEGACO, SIGTRAN, SCTP и MGCP.

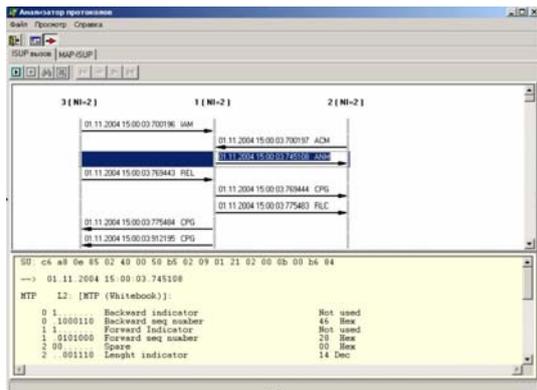
Пример работы декодировщика протокола SIP



с помощью приложения «Анализатор протоколов» приведён на рисунке.

## Трассировка вызовов

Трассировка вызовов производится по всей сети, независимо от типов используемых протоколов. В качестве исходных параметров для трассировки могут задаваться любые параметры вызова:



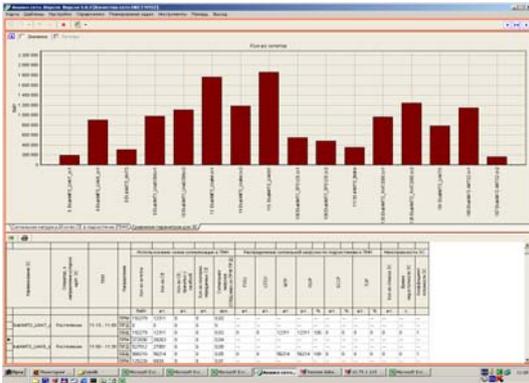
- OPC;
- DPC;
- Номер абонента А;
- Номер абонента В;
- Длительность разговора;
- Причина разъединения;
- Номер канала (СIC), по которому произошло соединение.

Параметр	Значение
OPC	
DPC	
тип номера А	{3} national (significant) number
тип номера В	
номер абонента А	901*
номер абонента В	
длительность разговора	
номер CIC	
причина разъединения	
сервис ISDN	

При проведении трассировки в графическом виде отображается прохождение всех сигнальных единиц, соответствующих вызову, по всем элементам контролируемой сети. Любая сигнальная единица может быть представлена в декодированном виде. Функция трассировки может производиться как в реальном времени, так и по архивам сигнальных единиц.

## 5.3. Аналитические отчёты и анализ сети (Performance Management)

### 5.3.1. Анализ качества функционирования сети ОКС 7



Анализ качества сети ОКС 7 осуществляется на основе статистических данных, собираемых в соответствии с рекомендациями Q.752. Собираемые данные хранятся в центральной базе данных и могут быть представлены пользователю в табличном или графическом виде по любому элементу сети и за любой временной интервал.

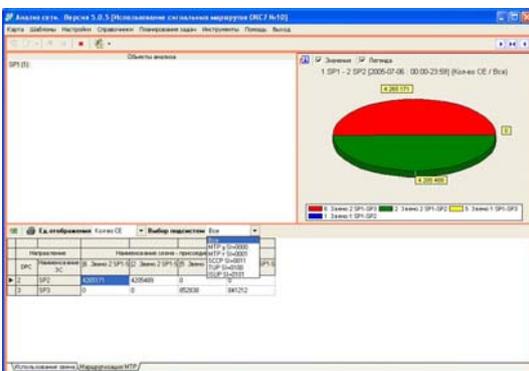
При формировании отчёта для каждого звена сигнализации определяется период наибольшей нагрузки (ПНН). Интервал ПНН составляет 30 минут. Значения сигнальной нагрузки и распределения трафика по подсистемам формируется за интервал ПНН. Данные по неисправностям определяются за весь интервал измерения.

### 5.3.2. Использование сигнальных маршрутов сети ОКС 7



Приложение предназначено для анализа использования сигнальных маршрутов сети ОКС 7. По каждому сигнальному звену выбранного для анализа пункта сигнализации производится подсчёт количества сигнальных единиц или октетов по каждой подсистеме ОКС 7. Статистика рассчитывается с полчасовым интервалом.

### 5.3.3. Анализ маршрутизации МТР сети ОКС 7

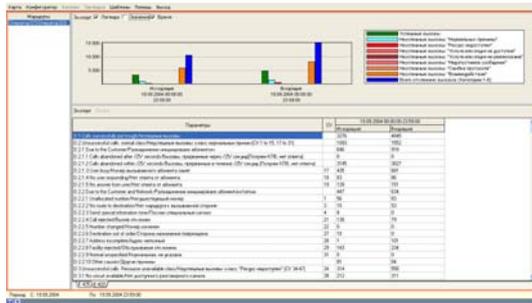


Анализ маршрутизации предназначен для контроля правильности маршрутизации сигнальных единиц, выполняемой пунктом сигнализации.

У выбранного для анализа пункта сигнализации определяется соответствие кода DPC в исходящей сигнальной единице и сигнального звена, по которому эта сигнальная единица была отправлена.

### 5.3.4. Анализ качества в соответствии с рекомендациями E.422

Анализ качества по рекомендациям E.422 предназначен для оперативного контроля качества между станциями коммутации внутри своей сети, качества, предоставляемого взаимодействующим операторам, качества, которое обеспечивают взаимодействующие операторы для исходящих вызовов.



взятого направления по кодам ABC/def.

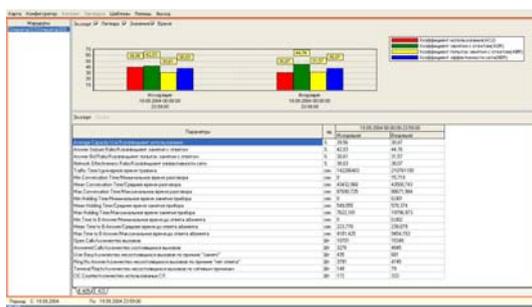
Анализ качества может быть произведён как по всему маршруту, так и по отдельным каналам в этом маршруте. Кроме того, в маршруте, включающем несколько направлений, например в маршруте на транзитного оператора, может быть сделан выборочный анализ качества отдельно

возможен анализ качества в целом по узлу, в этом случае система автоматически определит все маршруты, относящиеся к данному узлу независимо от описания конфигурации.

Результаты анализа представляются как в табличном, так и в текстовом виде с возможностью экспорта в формат Excel.

По результатам анализа может быть сформирован стандартный отчёт для дальнейшей распечатки. Форма отчёта может корректироваться пользователем.

### 5.3.5. Анализ качества в соответствии с рекомендациями E.425



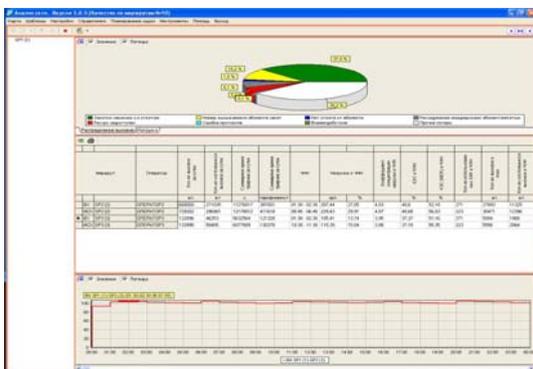
Анализ качества по рекомендациям E.425 производится аналогично E.422 в том же приложении. При анализе формируются стандартные параметры ASR, ABR и NER, а также дополнительные параметры:

- Average Capacity Use – коэффициент использования
- Traffic Time – суммарное время трафика
- Min. Conversation Time – минимальное время разговора
- Mean Conversation Time – среднее время разговора
- Max Conversation Time – максимальное время разговора
- Min. Holding Time – минимальное время занятия прибора
- Mean Holding Time – среднее время занятия прибора
- Max. Holding Time – максимальное время занятия прибора

- Min. Time to B-Answer – минимальное время до ответа абонента
- Mean Time to B-Answer – среднее время до ответа абонента
- Max. Time to B-Answer – максимальное время до ответа абонента
- Open Calls/количество вызовов
- User Busy/количество несостоявшихся вызовов по причине «занято»
- Ring No Answer/ количество несостоявшихся вызовов по причине «нет ответа»
- Terminal Rejects/ количество несостоявшихся вызовов по сетевым причинам
- CIC counter – количество использованных каналов

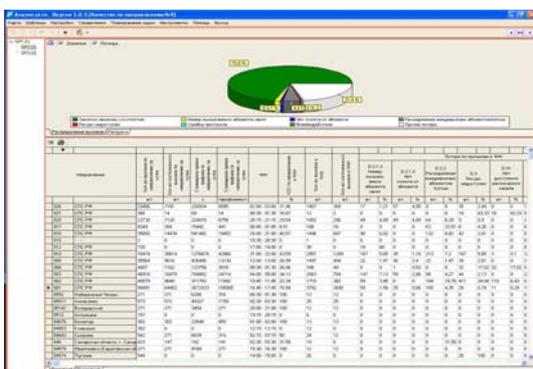
По результатам анализа может быть сформирован стандартный отчёт для дальнейшей распечатки. Форма отчёта может корректироваться пользователем.

### 5.3.6. Анализ качества по разговорным маршрутам



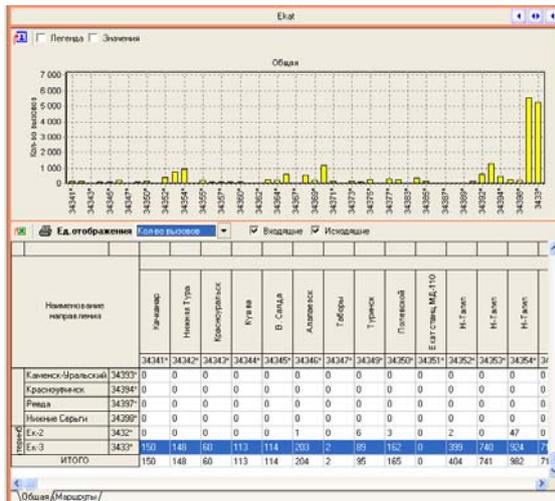
Формируется сводная таблица параметров качества по всем выбранным для анализа разговорным маршрутам.

### 5.3.7. Анализ качества по разговорным направлениям



Формируется сводная таблица параметров качества по всем разговорным направлениям, определяемым по кодам АВСаб. Анализ производится внутри одного разговорного маршрута.

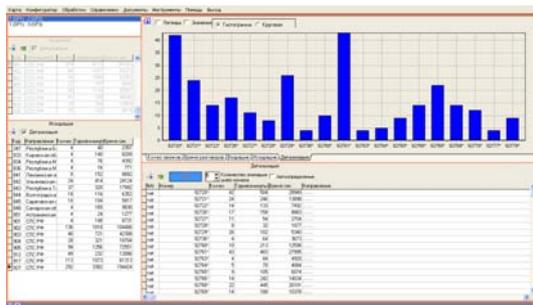
### 5.3.8. Тяготение разговорного трафика



Программный модуль «Тяготение разговорного трафика» предназначен для отображения информации о количественных показателях тяготения разговорного трафика групп абонентов (определяемых номером либо частью номера А) к группам абонентов, определяемых по номеру, либо части номера абонента Б).

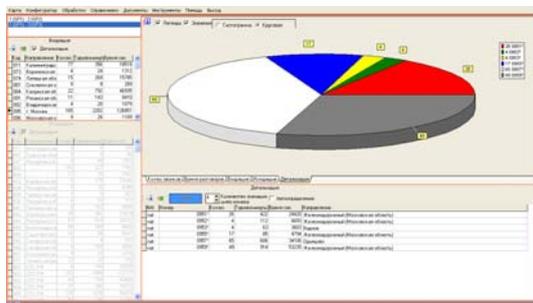
## 5.4. Мониторинг разговорного трафика

### 5.4.1. Анализ разговорного трафика



Модуль предназначен для анализа распределения разговорного трафика с учётом деления на «входящий» и «исходящий». Анализ распределения производится по номеру абонента «Б». В анализе участвуют первые три цифры номера с возможностью детализации до 10 цифр.

Соответственно «исходящий» трафик распределяется по направлениям маршрутизации оператора, с которым осуществляется взаимодействие, а «входящий» - по направлениям «приземления» трафика. Результатом анализа являются следующие параметры, распределённые по кодам АВС с детализацией:



- Суммарное количество состоявшихся разговоров;
- Суммарное время разговоров в секундах;
- Суммарное время разговоров в тарифоминутах с учётом нетарифицируемого интервала.

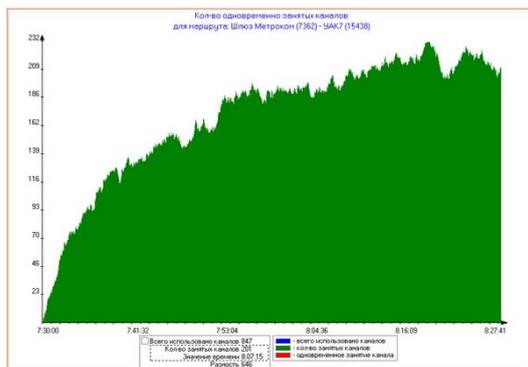
Получаемая в результате анализа информация может использоваться как для анализа распределения трафика, так и для контроля правильности взаиморасчётов с взаимодействующими операторами. Результаты анализа представляются как в табличном, так и в текстовом виде с возможностью экспорта в формат Excel.

### 5.4.2. Анализ разговорной нагрузки по каналам

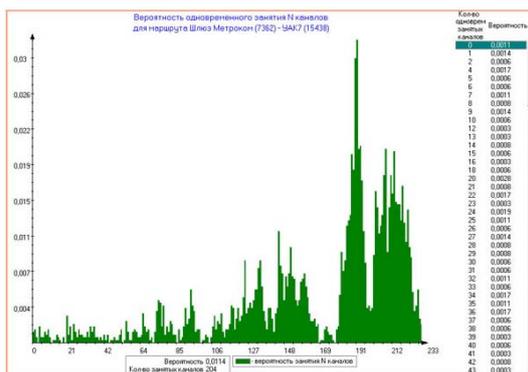


Модуль предназначен для контроля загрузки и эффективности использования каналов (СIC) разговорных маршрутов. Анализ производится по количеству занятий на канал, либо по времени занятия канала с разделением на входящий и исходящий. Используя анализ по причине разъединения, можно косвенно оценить качество отдельных каналов в маршруте.

Оценка распределения загрузки каналов по времени позволяет оперативно отслеживать разговоры с большой длительностью, и разговоры с малой длительностью.



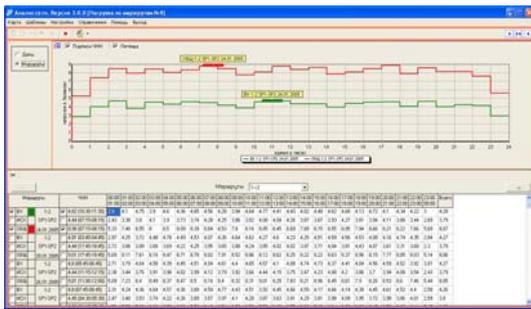
Вероятность одновременного занятия  $N$  каналов – диаграмма, отображающая вероятность одновременного занятия  $N$  каналов, за выбранный интервал времени. По оси абсцисс - количество одновременно занятых каналов, по оси ординат - вероятность занятия. Окно детализации содержит информацию о вероятности занятия для выбранного количества каналов



Доля трафика на время одновременного занятия  $N$  каналов – диаграмма, отображающая значения доли трафика, приходящейся на время определенного количества одновременно занятых каналов. По оси абсцисс - количество одновременно занятых каналов, по оси ординат - доля трафика. В правом информационном окне

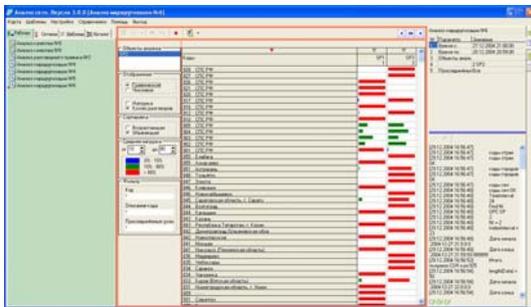
содержится список количества одновременно занятых каналов. Окно детализации содержит информацию о суммарном трафике каналов, выбранных в правом информационном окне, и о значении трафика для выбранного на графике количества каналов.

### 5.4.3. Анализ разговорной нагрузки по маршрутам



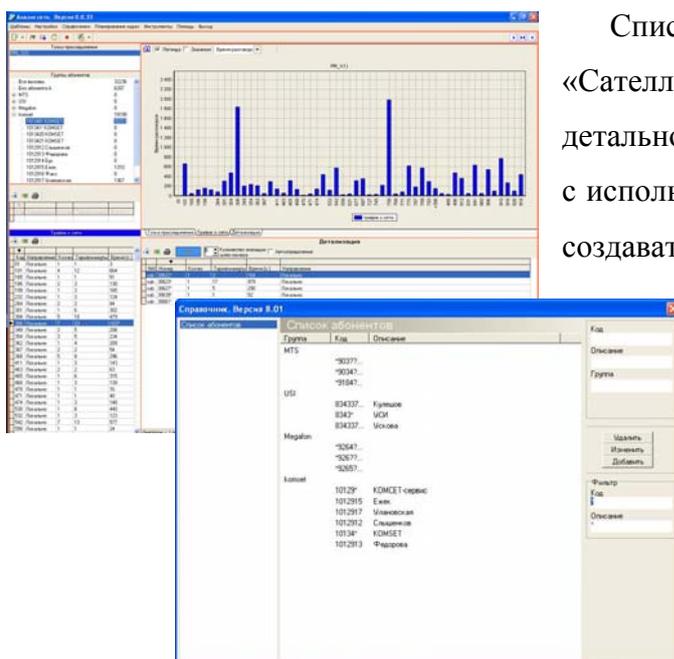
Модуль предназначен для контроля загрузки и эффективности использования разговорных маршрутов. Анализ производится по нагрузке в Эрлангах по часовым интервалам с разделением на входящую и исходящую. Для любого типа нагрузки определяется ЧНН. ЧНН определяется по алгоритму с 15-и минутным смещением. При формировании графиков возможен просмотр нагрузки по нескольким маршрутам за один интервал времени или нагрузки по одному маршруту за разные интервалы времени.

### 5.4.4. Анализ маршрутизации



Модуль предназначен для анализа маршрутизации разговорного трафика на выбранном для анализа узле. Результат выполнения задания позволяет произвести оценку маршрутизации разговорного трафика по разговорным маршрутам в зависимости от направления, определяемого по коду АВС. Возможно числовое предоставление результатов анализа, а также графическое, с дифференциацией по цвету в зависимости от процента вызовов, направленных по данному маршруту.

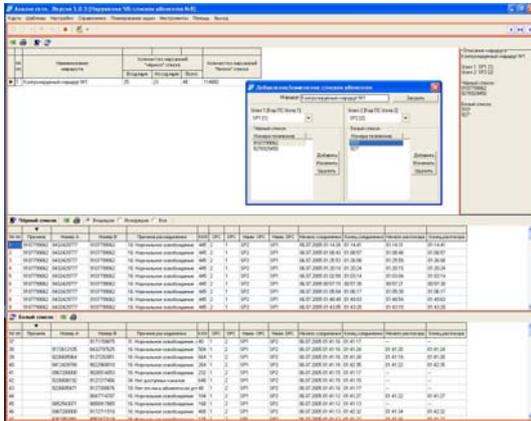
### 5.4.5. Создание списков абонентов, списков групп абонентов, списков операторов



Списки абонентов в комплексе АПСМ «Сателлит» используются для формирования детального отчёта по трафику. Списки создаются с использованием знаков «?» и «\*», что позволяет создавать любые маски абонентских номеров.

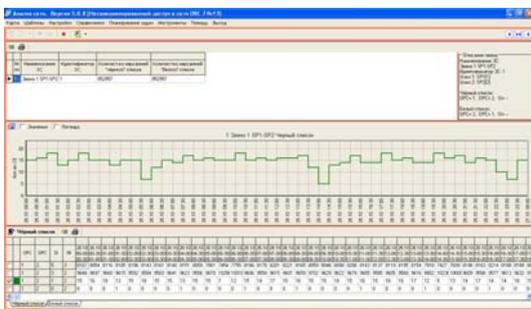
## 5.5. Мониторинг несанкционированного доступа к сетевым ресурсам

### 5.5.1. «Чёрные» / «белые» списки абонентов



Приложение предназначено для выявления фактов несанкционированного доступа к ресурсам сети. Пользователем для каждого разговорного маршрута создаются «черные» и «белые» списки абонентских номеров. По каждому случаю нарушения списков формируется подробная запись.

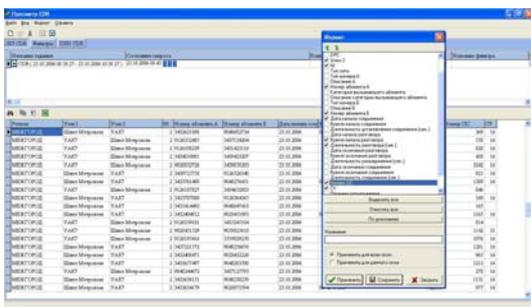
### 5.5.2. Несанкционированный доступ к сети ОКС 7



Приложение предназначено для выявления фактов несанкционированного доступа к ресурсам сети ОКС 7. Для каждого звена сигнализации пользователь может задать «чёрный» и «белый» список кодов OPC и DPC, а также подсистемы пользователя (SI).

При формировании отчёта определяется общее количество нарушений списков, а также детализация с интервалом 30 минут за весь анализируемый промежуток времени.

## 5.6. Просмотр и анализ детальных записей о соединениях (CDR)

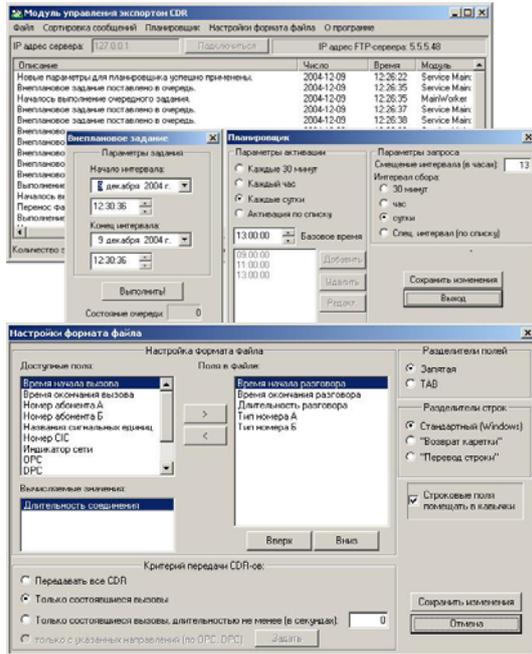


Собираемые системой мониторинга CDR предназначены для анализа прохождения вызовов по сети, проведения разборов по жалобам абонентов, а также могут быть переданы во внешнюю систему для осуществления взаиморасчётов. Возможно задание параметров

выборки и фильтрации CDR по значению любого поля записи, задание сложных составных фильтров.

По любой выбранной записи можно получить трассировку декодированных сигнальных единиц, участвовавших в осуществлении вызова.

## 5.7. Экспорт записей CDR во внешнюю систему



Для экспорта записей CDR во внешнюю систему в комплексе АПСМ «Сателлит» предусмотрено приложение экспорта CDR «CDR-Sender».

Экспорт CDR возможен как в автоматическом, так и в ручном режимах. Автоматический экспорт настраивается с помощью планировщика. Экспорт в ручном режиме осуществляется с помощью создания внепланового задания.

Формат формируемых для передачи во внешнюю систему записей CDR можно настраивать. При настройке имеется возможность

выбора необходимых полей записи CDR, определение порядка их следования, установка разделителей полей и разделителей записей. Кроме того, имеется возможность фильтрации записей, в том числе и по минимальной длительности разговора.

## 6. Мониторинг сетей следующего поколения (NGN)

В настоящее время операторы переходят к построению сетей следующего поколения. «Сателлит» не остался в стороне от новых технологий. Система мониторинга предлагает интересные решения для мониторинга сети пакетной коммутации. «Сателлит» осуществляет мониторинг сигнальных протоколов SIP, SIP-T, MEGACO, SIGTRAN, SCTP и MGCP, реализует функциональное приложение протокола-анализатора данных протоколов и осуществляет трассировку вызова. На базе собранных записей IPDR формируются отчеты по качеству работы сети IP.

Формат записи IPDR:

- Number A – номер абонента A;
- Host A – IP адрес абонента A;
- Port A – номер порта UDP абонента A;
- User A – тип пользователя A (речь, данные, видео);
- Number B – номер абонента B;
- Host B – IP адрес абонента B;
- Port B – номер порта UDP абонента B;
- User B – тип пользователя B (речь, данные, видео);
- Session Start Time – время начала сессии;
- Start Time – время начала разговора;
- End Time – время окончания разговора;
- Session End Time – время окончания сессии;
- Diversion User – переадресующий абонент;
- Termination Code – код завершения сессии;

На основе информации сигнализации формируются отчёты о трафике, качестве.

Перспективная сеть связи строится с использованием оборудования Softswitch, выполняющего функции окончных и транзитных систем коммутации.

Связь между оборудованием контроллеров осуществляется по протоколу SIP, при этом сигнальный трафик между окончными станциями проходит через транзитные узлы.

Для организации в дальнейшем подключения SIP-абонентов планируется использование оборудования SBC.

Для обеспечения мониторинга перспективной сети планируется установка зондов системы мониторинга в точках подключения транзитных MGC к сети IP.

Для обеспечения мониторинга перспективных SIP-абонентов планируется установка зондов системы мониторинга в точках подключения оборудования SBC к сети IP.

Подключение системы мониторинга к контролируемой сети может осуществляться

следующими способами:

С использованием оборудования маршрутизаторов для зеркалирования IP трафика, передаваемого и принимаемого контроллером на выбранный порт или IP адрес для последующей передачи в систему мониторинга;

С использованием устройств типа HUB, устанавливаемых на участке MGC – маршрутизатор, для обеспечения передачи в систему мониторинга.

Подключение системы мониторинга к сети IP осуществляется через интерфейс Fast Ethernet или Gigabit Ethernet.

Протоколы, используемые при мониторинге сетей NGN;

- MGC;
- MGW;
- AGW;
- AS;
- MSAN (DSLAM);
- IAP;
- IMS;
- и др.

## 7. Система измерения длительности соединения (СИДС)

В результате проведенных ГОССТАНДАРТ РФ в лице ФГУ РОСТЕСТ-МОСКВА испытаний системы измерения длительности соединений комплекса АПСМ «Сателлит» предоставлен сертификат об утверждении типа и включения в Государственный реестр.

### 7.1. Назначение и область применения

Системы измерений длительности соединений комплексов аппаратно-программных средств мониторинга сети ОКС 7 «Сателлит» (далее - СИДС «Сателлит») предназначены для измерения длительности и учета телефонных соединений, контроль которых проходит по сети ОКС 7, с целью получения исходных данных для расчета стоимости телефонных соединений при взаимных расчетах между операторами связи и пользователями услугами связи.

Область применения - сети и средства связи.

### 7.2. Технические характеристики СИДС «Сателлит» при комплектации с антенной системы «ГЛОНАСС»

Параметр	Значение
Диапазон измерений длительности телефонных соединений	1с÷24 часа
Предел основной абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений при синхронизации по системе «ГЛОНАСС» во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений	±30 мс
Случайная составляющая погрешности измерения длительности телефонных соединений при синхронизации по системе «ГЛОНАСС» во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений при доверительной вероятности 0,99	±30 мс

### 7.3. Технические характеристики СИДС «Сателлит» при комплектации без антенны системы «ГЛОНАСС»

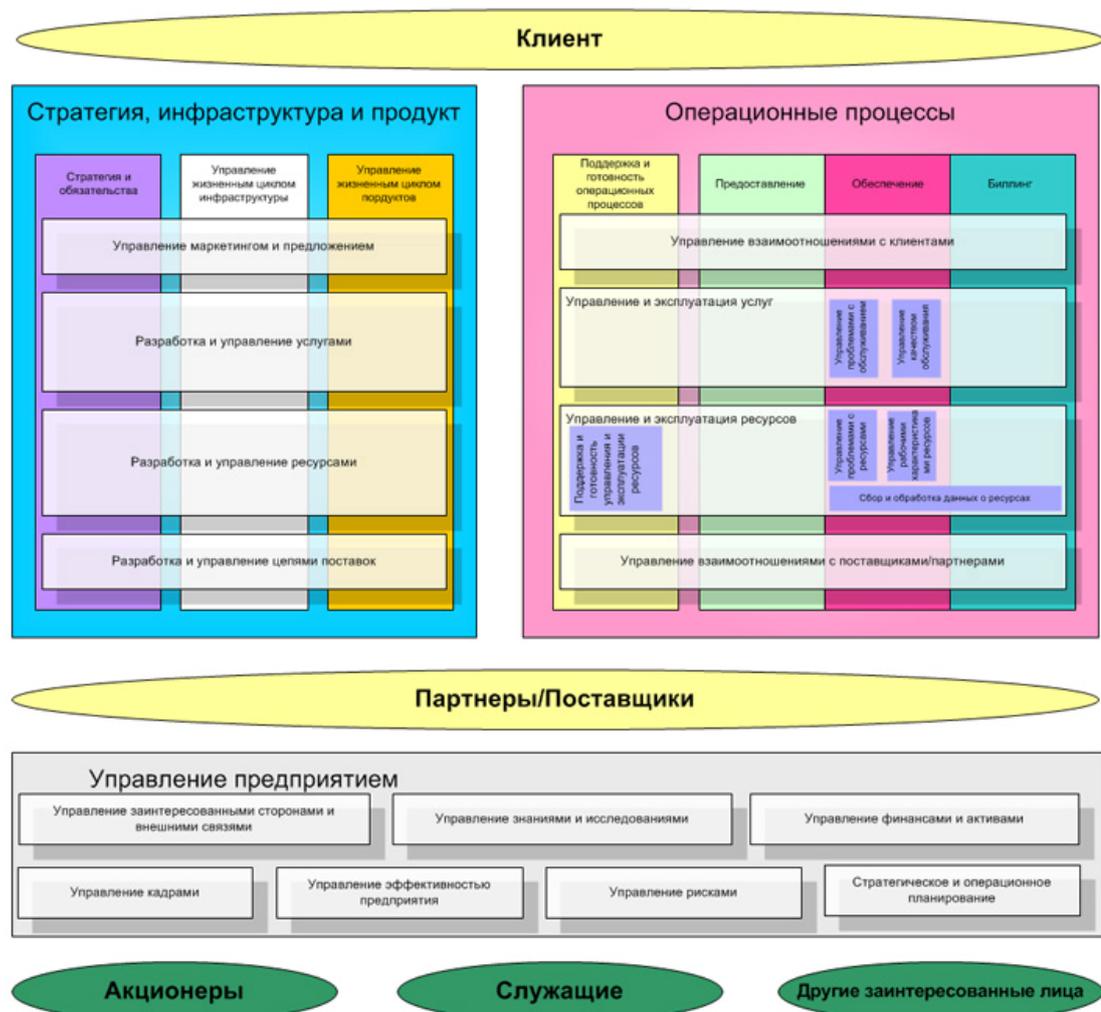
Параметр	Значение
Диапазон измерений длительности телефонных соединений	1с÷24 часа
Предел основной абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений без синхронизации по системе «ГЛОНАСС» в диапазоне измерений длительности телефонных соединений:	
от 1 с до 1 часа	±45 мс
от 1 часа до 4 часов	±90 мс
от 4 часов до 24 часов	±393 мс
Случайная составляющая погрешности измерения длительности телефонных соединений при синхронизации по системе «ГЛОНАСС» во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений при доверительной вероятности 0,99	±30 мс

Характеристики СИДС АПСМ «Сателлит»: габаритные размеры, масса, потребляемая мощность, показатели надежности отсутствуют, поскольку СИДС АПСМ «Сателлит» является функциональной системой, не имеющей собственных выделенных блоков, плат

или самостоятельных программ, кроме часового сервера с датчиком времени К-161.

## 8. Как гармонично вписать систему мониторинга в существующую систему эксплуатации

В современном мире операторы связи в своей деятельности по управлению эксплуатационными процессами широко пользуются картой eTOM, разработанной международным консорциумом TeleManagement Forum. Система мониторинга «Сателлит» поддерживает процессы, выделенные на рисунке синим цветом.



8.1. На уровне управления и эксплуатации услуг:

- Управление проблемами услуг;
- Управление качеством услуг

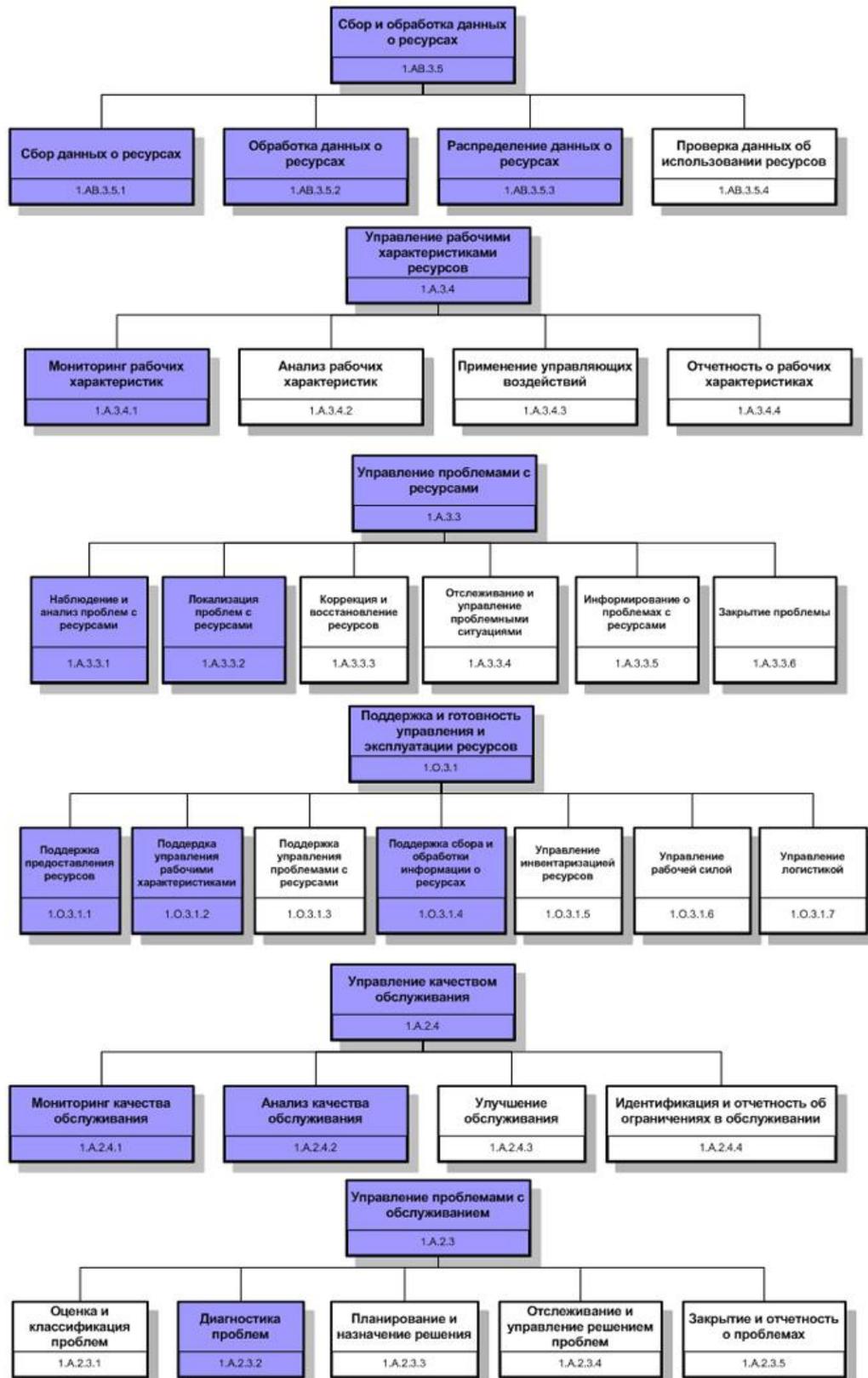
8.2. На уровне управления и эксплуатации ресурсов:

- Поддержка и готовность управления и эксплуатации ресурсов;
- Управление проблемами с ресурсами;
- Управление рабочими характеристиками ресурсов;
- Обработка и накопление данных о ресурсах

Все эти процессы не являются абстракцией. Они интегрируются в систему управления

деятельностью предприятия. Для повышения эффективности использования системы мониторинга «Сателлит» при установке системы на сети оператора необходимо провести дополнительную работу по анализу существующих процессов управления и эксплуатации ресурсов различными службами. Это позволит гармонично вписать систему мониторинга в существующую систему эксплуатации, выстроить процессы «по вертикали» и по «горизонтали» и, в итоге, построить современную систему эксплуатации.

На последующих диаграммах представлены процессы уровня 3 eTOM. Для процессов указаны их буквенно-цифровые идентификаторы по eTOM.



## 9. Технические характеристики системы мониторинга «Сателлит»

Характеристика	Значение
Наименование устройства	АПСМ «Сателлит»
Область применения	Сети фиксированной и подвижной связи с технологиями коммутации каналов и коммутации пакетов
Контролируемые протоколы	Стек протоколов ОКС 7, EDSS, V5.2, 2BCK, SIP, SIP-T, MEGACO, RTP, SIGTRAN
Максимальное количество комплексов объектов (периферийных блоков)	до 200
Максимальное количество наблюдаемых сигнальных каналов на каждом объекте	до 256
Возможность оперативного хранения информации в центральной базе данных	до 1 года
Срок хранения данных в архиве	до 3-х лет
Количество РМ в центре наблюдения	до 20
Требования к сети ПД для связи между собой компонентов комплекса	стандартный протокол TCP/IP
Взаимодействие с сетью IP на одном Объекте/Центре	Ethernet 10/100/1000 Base-T
Гарантированная пропускная способность каналов передачи данных между каждым объектом и Центром	Не менее 128 КБит/с
Гарантированная пропускная способность каналов передачи данных между Центром и рабочими местами пользователя и Администратора	не менее 2048 КБит/с
Программные интерфейсы	на основе архитектуры CORBA
Программное обеспечение комплекса объекта (периферийный блок)	ОС LINUX
Программное обеспечение уровня центра	ОС Windows 2003 Server, Linux
ПО для РМ Пользователя и РМ Администратора	Windows XP, Windows 2000
Конструктивные требования	
Оборудование комплекса объекта	размещается в типовых шкафах 19"
Электропитание компонентов комплекса «Сателлит»	DC 48 В AC 220 В
Сертификаты	сертификат соответствия за №ОС/1 - СУ-69 и сертификат на Систему измерения длительности соединений за №29122-05

## **10. Комплект поставки**

В комплект поставки входит оборудование и программное обеспечение в соответствии со спецификацией проекта и комплект документации. Конкретная комплектация комплекса должна осуществляться по индивидуальному проекту.

## 11. Сертификаты

### 11.1. Сертификат соответствия ССС №ОС/1 -СУ-69. Срок действия с 22 ноября 2006 г. по 22 ноября 2009 г.



### 11.2. Сертификат на Систему измерения длительности соединений за №29122-05, выданный Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии. Бессрочный.



**ЗАО «НТЦ «КОМСЕТ»**  
**105037, Москва, ул. 1-я Парковая, д. 7**  
**Тел.: +7 (495) 921-34-03**  
**Факс: +7 (495) 921-34-04**  
**E-mail: [info@komset.ru](mailto:info@komset.ru)**  
**URL: <http://www.komset.ru>**