

Медиатор плана нумерации

Техническое описание

Редакция 4.3

25 ноября 2010 г.

НТЦ ПРОТЕЙ
- 2010 -

Содержание

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
1.1. ВОЗМОЖНОСТИ	4
1.2. ЗАМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АТС НА ПРИМЕРЕ АТСК	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МПН	6
2.1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С IMS-ЯДРОМ	7
2.1.1. Исходящая связь	9
2.1.2. Входящая связь	10
2.2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С АНАЛОГОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ АТС	11
2.2.1. Подключение локальных аналоговых абонентов	11
2.2.2. Подключение вынесенных аналоговых абонентов	15
2.2.3. Подключение УАТС/ГАТС	15
3. СТРУКТУРА МЕДИАТОРА	20
3.1. ПОДСИСТЕМА M-CORE	24
3.2. ПОДСИСТЕМА M-ИШК	27
3.3. ПОДСИСТЕМА M-ВШК	28
3.4. ПОДСИСТЕМА M-ITG	28
4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МПН	29
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	29
4.2. OMS	30
4.3. АРМ	30
4.4. M-СЭУ	31
5. РЕЗЕРВИРОВАНИЕ	32
6. КОМПЛЕКТАЦИЯ	34
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МПН.	35
7.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	35

1. Общая информация

Сложившаяся на сегодняшний день ситуация в сфере телекоммуникаций, а именно, мощное развитие инфокоммуникационных технологий, потребность абонентов в использовании новых услуг, привело к появлению сетей следующего поколения – NGN-сетей.

Сети следующего поколения - это мультисервисные сети, основанные на принципах коммутации пакетов и обеспечивающие передачу информации различных типов (речь, данные, видео). IP-технологии стали наиболее широко используемыми при реализации пакетной коммутации. Внедрение NGN-сетей позволяет операторам связи вести более эффективное развитие собственной инфраструктуры связи в сочетании с широкими возможностями управления. Вместе с тем, NGN-сети обладают большей функциональностью и интеллектом, они проще в эксплуатации, благодаря использованию современной вычислительной техники и программного обеспечения, по этой же причине снижаются материальные затраты при эксплуатации NGN-сетей.

Вместе с тем, на сетях крупных телефонных операторов до сих пор сохраняются аналоговые координатные телефонные станции. Прямое включение их в современную сеть, построенную на технологии коммутации пакетов, невозможно в силу принципиальной несовместимости технологий. Задача интеграции оборудования АТС(У) с NGN-сетями решается путем замены части аналоговых модулей на новое оборудование, разработанное в компании «НТЦ ПРОТЕЙ» и выполняющее функции интеграции аналоговых АТС в структуру современной IP-сети.

Медиатор плана нумерации (МПН) предназначен для обеспечения стыковки аналоговых АТС типа АТСК, АТСКУ с NGN-сетями. МПН обеспечивает преобразование речевой информации, поступающей со стороны аналоговых АТС, в вид, пригодный для передачи по IP-сетям. МПН осуществляет кодирование информации, упаковку речевой информации в пакеты RTP/IP, а также обратное преобразование. МПН поддерживает обмен и конвертацию сигнальных сообщений как с коммутационным или терминальным оборудованием аналоговых АТС, так и с IMS-ядром, программным коммутатором или оконечным устройством сети IP-телефонии. МПН обрабатывает и преобразует сигнальные сообщения системы сигнализаций, использующих технологию коммутации каналов в сигнальные сообщения систем сигнализаций, использующих технологию коммутации пакетов информации, поддерживает разные планы нумерации и обеспечивает применение аналоговых АТС при использовании закрытого плана нумерации, поддерживает изменение адресной информации.

1.1. Возможности

Медиатор плана нумерации, является оборудованием операторского класса, используемым для интеграции аналоговых АТС и NGN-сети. МПН позволяет:

- обеспечить переход на технологию с коммутацией пакетов;
- предоставить абонентам аналоговых АТС доступ к IMS-ядру;
- обеспечить предоставление абонентам аналоговых АТС набора ДВО, аналогичного NGN-сегменту;
- минимизировать суммарные затраты при подключении абонентов аналоговых АТС к IMS-ядру и осуществлении перехода на закрытый план нумерации.

Медиатор взаимодействует с NGN-сетью для обслуживания всех видов исходящего и входящего трафика:

- местного (включая доступ к УСС);
- междугородного;
- международного;
- к сетям подвижной связи;
- к Интеллектуальной сети и к платформам компьютерной телефонии (СТІ).

МПН обеспечивает обслуживание исходящего/входящего речевого трафика через сеть NGN/IMS. Это означает, что аналоговый фрагмент сети МГТС будет сразу же переведен во фрагмент сети NGN, минуя классическую стадию цифровизации с использованием технологии TDM.

1.2. Заменяемое оборудование АТС на примере АТСК

На рис. 1.1 показана скелетная схема типичной координатной АТС. Темным фоном выделены те функциональные блоки, которые перестают быть нужными после модернизации.

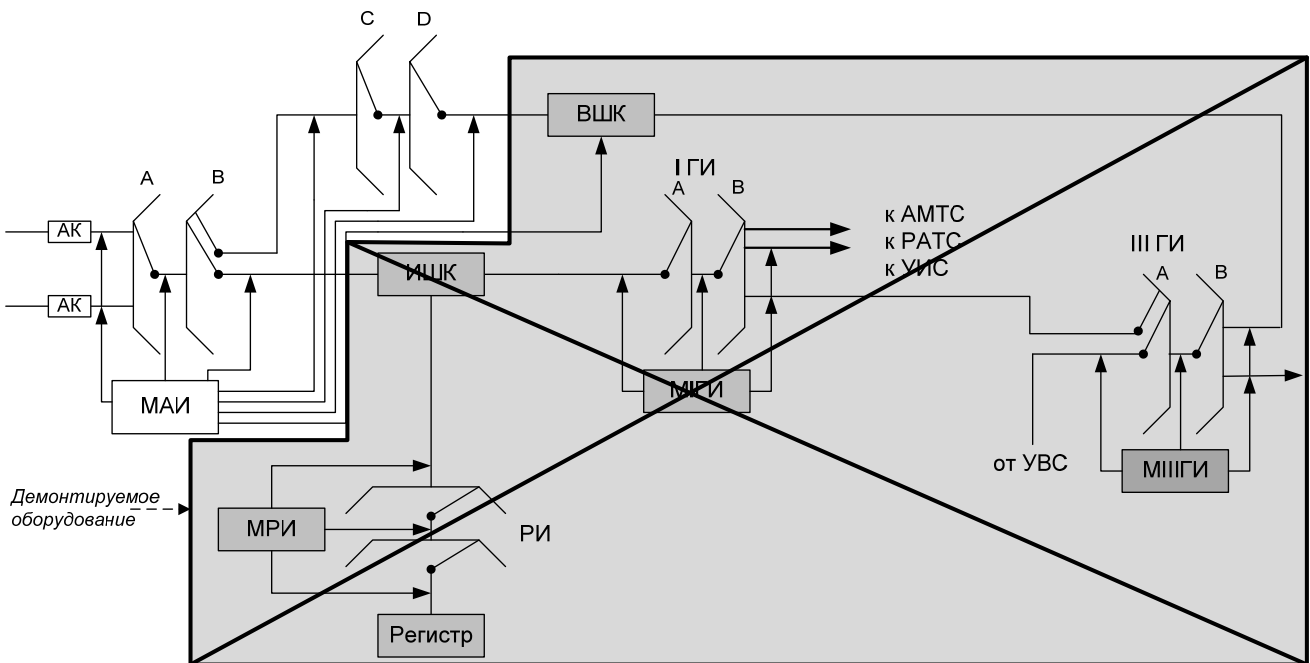


Рис. 1.1 – Скелетная схема координатной АТС

Исходящая и входящая связь строится по принципам, свойственным NGN/IMS. На выходе МПН (фактически – на выходе координатной АТС) речь передается в виде потока IP-пакетов. Процедуры сигнализации определяются спецификациями протокола SIP по стандарту МГТС¹. Этот протокол используется для обмена информацией между всеми МПН и IMS ядром, входящими в сегмент NGN.

¹ СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. Применение протокола SIP в телефонной сети с пакетной коммутацией. Утвержден ОАО МГТС в 2008 г.

2. Технические характеристики МПН

В таблице 2.1 приведены общие технические требования, которым соответствует Медиатор плана нумерации.

Таблица 2.1. Общие технические характеристики МПН

Название	Характеристика
Обслуживаемые станции	АТСК, АТСКУ
Максимальная длина принимаемого номера	32 цифры (с возможностью увеличения)
Интерфейс с IP сетью	2x1000BaseT или 2x1000BaseSX (опционально)
Поддерживаемые протоколы сигнализации для взаимодействия с IMS-ядром	SIP
Поддерживаемые протоколы сигнализации для взаимодействия с присоединенными УАТС	ОКС7, DSS, 2ВСК, R2
Кодеки для передачи голоса	G.711, G.729, G.723
Кодеки для передачи факса	T.38
Необходимая полоса пропускания для одного Медиатора	не более 200 Мбит/с
Количество внешних IP адресов	<ul style="list-style-type: none"> • 1 IP адрес для МКД 1 • 1 IP адрес для МКД 2 • 1 IP адреса для OMS
Функции	<ul style="list-style-type: none"> • поддержка модификации адресной информации • поддержка декадного набора номера • поддержка тонального набора номера • поддержка ДВО • поддержка АОН • поддержка обмена факсимильными сообщениями • подключение автоинформатора для передачи абонентам информации об ошибках при наборе номера • поддержка двузначной категории абонента • определение безотбойных портов

Для подключения к IP-сети МГТС Медиатор использует два медных интерфейса Gigabit Ethernet, которые могут быть заменены на оптические. Каждый из интерфейсов принадлежит одному из двух модулей МКД, работающих в режиме разделения нагрузки. С внешними устройствами МПН взаимодействует через IP-сеть с использованием протоколов сигнализации SIP, согласно Стандарту организации «Применение протокола SIP в

телефонной сети с пакетной коммутацией», утвержденному ОАО МГТС в 2008 г. Речевая информация по IP-сети передается по протоколу RTP. Для подключения к IP-сети Медиатору необходим пул из 3 IP-адресов.

В МПН осуществляется маршрутизация вызова в направлении IMS-ядра.

Максимальная длина принимаемого номера составляет 32 цифры. Номер абонента «А» передается полностью. Медиатор поддерживает настройку подставляемого префикса, который будет добавляться к цифрам номера, выдаваемой аппаратурой АОН. Возможно изменение индекса АТС.

Медиатор поддерживает изменение принятых цифр номера от абонента, для соответствия стандарту² по преобразованию форматов номеров на сегменте сети ОАО МГТС, построенном с использованием технологии коммутации пакетов.

Управление трафиком в случае аварий или перегрузок осуществляется в соответствии с требованиями рекомендаций ITU-T серий E и Q.

2.1. Взаимодействие с IMS-ядром

С точки зрения IMS-ядра, МПН является абонентским шлюзом. Это определяет разделение функций между IMS-ядром и Медиатором при обслуживании вызовов.

На IMS-ядро возлагаются следующие основные задачи:

- Маршрутизация вызовов от и к МПН
- Автоматическое разделение входящей нагрузки между МКД1 и МКД2 в рамках одного МПН
- Поддержка перехода на резервное направление, при недоступности основного в рамках одного МПН.
- Хранение профилей всех абонентов, подключенных к аналоговым АТС
- Управление, хранение и трансляция категории вызывающего абонента для аналоговых АТС
- Взаимодействие с системой биллинга
- Управление доступом абонентов к услугам сети
- Реализация дополнительных видов обслуживания абонентам аналоговых АТС
- Обеспечение функций СОРМ

² СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. Преобразование форматов номеров на сегменте сети ОАО МГТС, построенном с использованием технологии коммутации пакетов. Утвержден ОАО МГТС 21.05.2010.

На МПН возлагаются следующие основные задачи:

- Преобразование пользовательской и сигнальной информации из аналогового вида в вид, пригодный для передачи по IP-сети
- Прием адресной информации от абонентов аналоговых абонентов и передача ее в IMS-ядро
- Прием от оборудования аналоговой АТС информации АОН по проводу «Е» и трансляция ее в IMS-ядро
- Приведение адресной информации к требуемому формату
- Трансляция DTMF-сигналов, набираемых абонентами в процессе использования ДВО, в IMS-ядро в формате gfc2833 или SIP INFO.

При этом не требуется выполнять процедуру SIP-регистрации абонентов, работающих через МПН, в IMS-ядре.

При предоставлении основной услуги, IMS-ядро не обрабатывает голосовой трафик. Схема прохождения сигнального и голосового трафика при предоставлении основной услуги представлена на рис. 2.1.

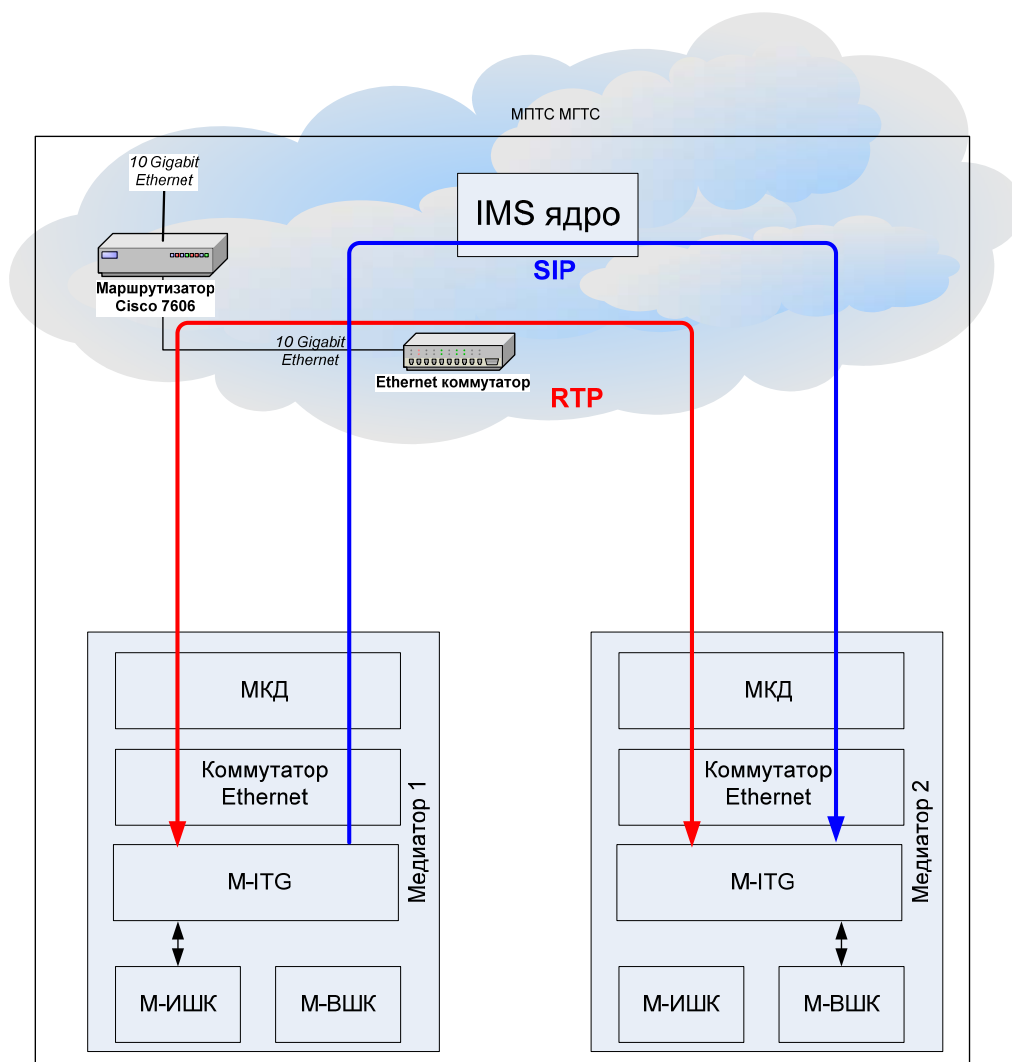


Рис. 2.1 – Схема прохождения голосового и сигнального трафика между МПН

С точки зрения сигнального обмена SIP, IMS-ядро представляет собой два IP-адреса: IP_IMS_1 и IP_IMS_2. Каждый из МПН, так же представляет собой два IP-адреса: IP_MPN_1 и IP_MPN_2. Для обмена сигнальными сообщениями, используется стандартный UDP-порт 5060. Схема подключения модулей к IP-сети представлена на Рис. 2.2.

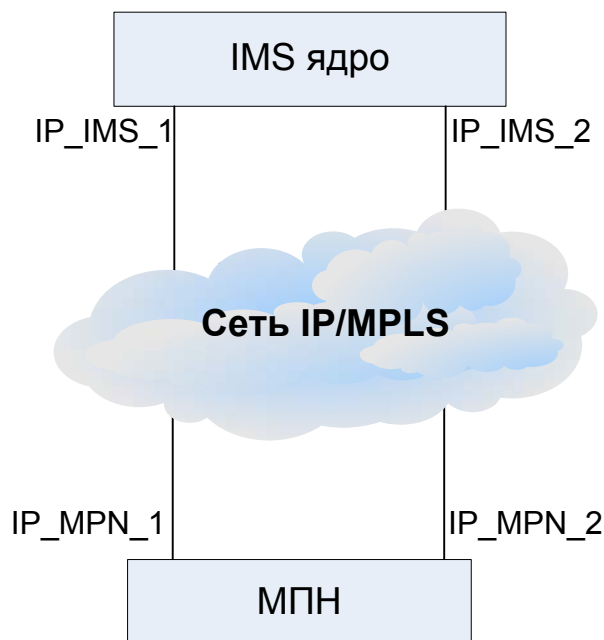


Рис. 2.2 – Схема подключения оборудования к IP-сети

При взаимодействии с IP-сетью, МПН не выделяет отдельные пучки каналов для различных типов трафика. Существует единый пучок IP-каналов, для входящего, исходящего, внутривыделенного трафика. Расчетная емкость пучка каналов для АТС на 10 000 абонентов – 720 голосовых каналов. Это означает, что число соединений, установленных и устанавливаемых между МПН и IMS-ядром – 720. При необходимости, данная емкость может быть расширена путем установки дополнительных модулей M-ITG.

2.1.1. Исходящая связь

Исходящие вызовы от МПН распределяются равномерно между адресами IMS-ядра. В случае невозможности установить соединение через IP_IMS_1, все вызовы будут автоматически маршрутизироваться на IP_IMS_2. В случае невозможности установить соединение через IP_IMS_2, все вызовы будут автоматически маршрутизироваться на IP_IMS_1. Недоступность соответствующего адреса определяется стандартными средствами протокола SIP: при совершении вызова, отправляется запрос INVITE и включается таймер на ожидание ответа. Если ответ не получен, сообщение INVITE повторяется повторно.

Количество перепосылок сообщения INVITE до того, как направление будет отмечено как недоступное – настраивается в конфигурации.

В МПН реализован следующий алгоритм: Если на сообщения INVITE, отправляемые МПН на адрес IP_IMS_1, в течение заданного времени не приходит ответ, то данный адрес отмечается как недоступный. При этом вызов не отбивается, а автоматически направляется на адрес IP_IMS_2. Адрес отмечается как недоступный на определенный период времени, в течение которого никакие вызовы на него не отправляются. По окончании данного периода, флаг о недоступности снимается, и направление снова становится доступным для отправки вызовов. Если ответ на сообщения INVITE снова не приходит, то алгоритм повторяется.

Алгоритм справедлив и для противоположного случая, когда адрес IP_IMS_1 становится недоступным, а IP_IMS_2 остается в работе.

2.1.2. Входящая связь

Входящие вызовы от IMS-ядра распределяются между двумя адресами МПН в зависимости от номера вызываемого абонента. Если МПН обслуживает 10 000 абонентов, то IMS-ядро направляет вызовы для первой половины диапазона (5 000 номеров) на адрес IP_MPN_1, при этом адрес IP_MPN_2 является резервным. Для второй половины диапазона (5 000 номеров) IMS-ядро направляет вызовы на адрес IP_MPN_2, при этом адрес IP_MPN_1 является резервным.

2.2. Взаимодействие с аналоговым оборудованием АТС

Медиатор Плана Нумерации подключается вместо части оборудования координатной АТС. С точки зрения АТСК(У), МПН обеспечивает функции ИШК, ИШК-Т, ВШК, ВШК-М, РСЛПВ.

2.2.1. Подключение локальных аналоговых абонентов

Для обеспечения исходящей связи от абонентов, МПН подключается к выходам ступени АБ, используя интерфейс модулей ИШК.

Функциональное назначение проводов интерфейса ИШК представлено в таблице 2.2

Наименование	Назначение
a	Разговорные провода для соединения с телефонным аппаратом
b	
c	Провода занятия
d	
e	Запрос и выдача информации АОН
f	Провод «ответ абонента Б»
k	Готовность комплекта
z	Занятие комплекта

Табл. 2.2 – описание проводов ИШК

Для обеспечения исходящей связи от таксофонов, МПН подключается через кроссовое оборудование непосредственно к таксофонам через двухпроводный интерфейс. Для обеспечения входящей связи к абонентам, МПН подключается к входам ступени СД, используя пятипроводный интерфейс.

Функциональное назначение проводов пятипроводного интерфейса представлено в таблице 2.3

Наименование	Назначение
a	Разговорные провода для соединения с телефонным аппаратом
b	
c	Провод подтверждения занятия
d	Провод занятия
k	Готовность

Табл. 2.3 – описание проводов ВШК

Для передачи адресной информации из МПН в маркеры ступеней CD и AB используется многочастотный код «2 из 6». Сигналы между МПН и маркерами АТСК представлены в таблице 2.4

Номер сигнала	Комб-я частот	Сигналы из маркера в МПН	Сигналы из МПН в маркер
1	f_0f_1	Запрос первой цифры номера многочастотным кодом	Цифра 1
2	f_0f_2	Запрос следующей цифры номера многочастотным кодом	Цифра 2
3	f_1f_2	Запрос предыдущей цифры номера многочастотным кодом	Цифра 3
4	f_0f_4	Окончание соединения. Вызываемый абонент свободен	Цифра 4
5	f_1f_4	Вызываемый абонент занят	Цифра 5
6	f_2f_4	Запрос предыдущей цифры принятой с искажением	Цифра 6
7	f_0f_7	Отсутствие соединительных путей	Цифра 7
8	f_1f_7	Передать номер батарейным способом, начиная с первой цифры	Цифра 8
9	f_2f_7	Передать следующую и остальные цифры батарейным способом	Цифра 9
10	f_4f_7	Повторить предыдущую и остальные цифры батарейным способом	Цифра 0
12	f_1f_{11}		Подтверждение приема сигналов из маркера 4, 5, 8, 9, 10
13	f_2f_{11}		Запрос на передачу ранее переданного сигнала, принятого с искажением
15	f_7f_{11}	Отсутствие частотной информации	

Табл. 2.4 – сигналы регистровой сигнализации

Типовой сценарий сигнального обмена при исходящей связи от аналогового абонента представлен на рис. 2.2

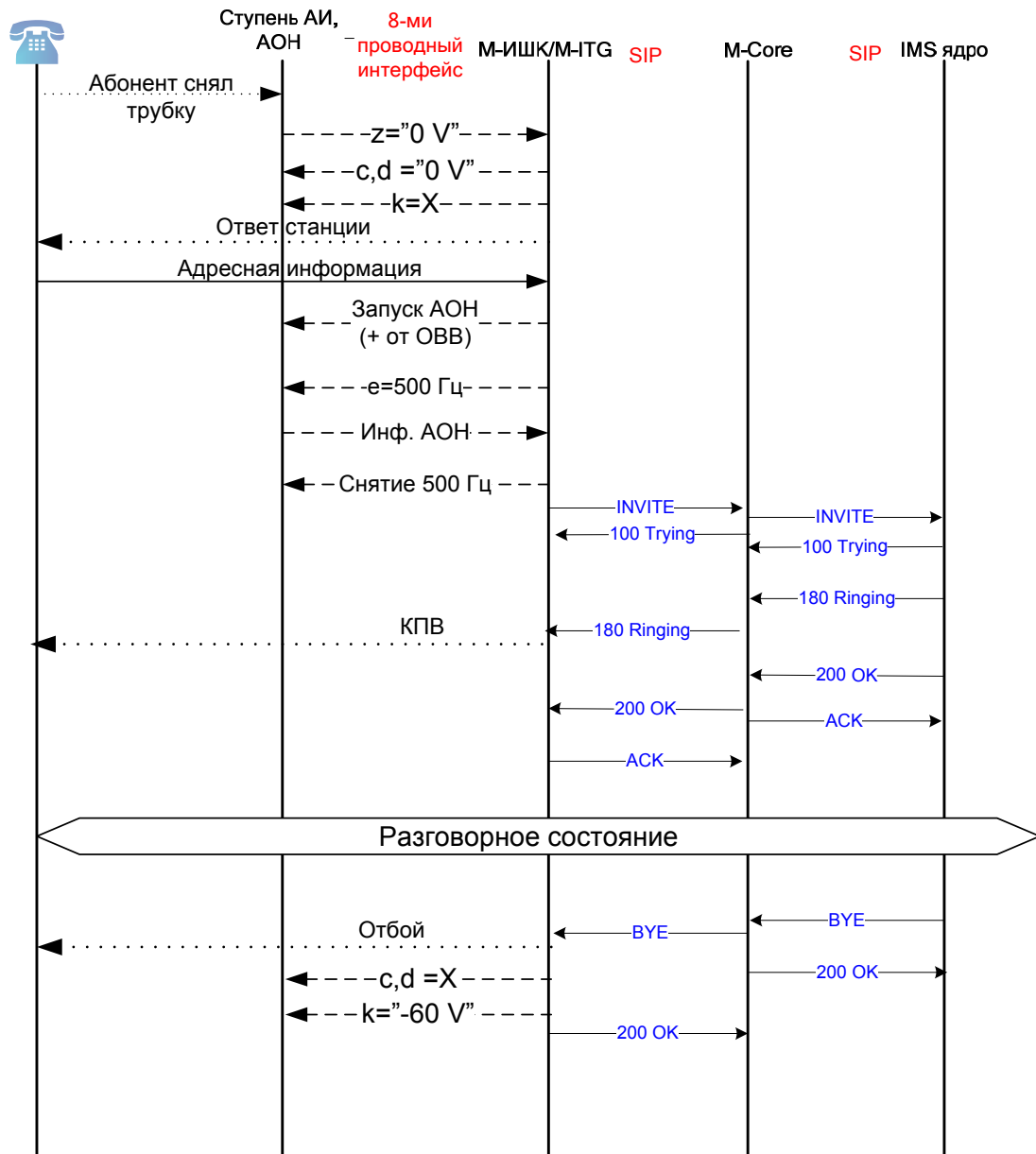


Рис. 2.3 – Сценарий сигнального обмена (Исходящий вызов)

Типовой сценарий сигнального обмена при входящей связи к аналоговому абоненту представлен на рис. 2.3

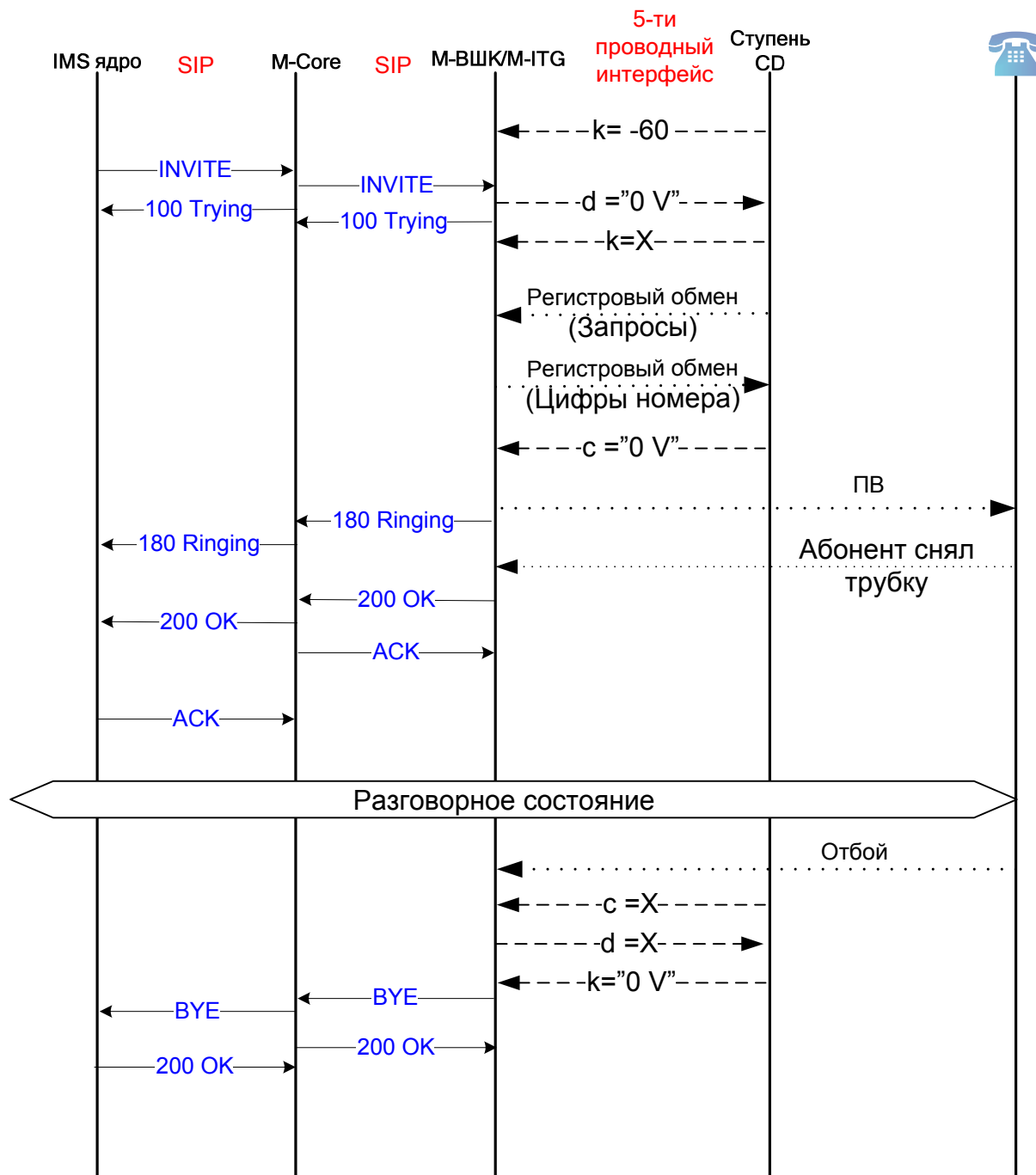


Рис. 2.4 – Сценарий сигнального обмена (Входящий вызов)

2.2.2. Подключение вынесенных аналоговых абонентов

Для обеспечения входящей и исходящей связи вынесенных абонентов, МПН подключается к выходам ПСК-1000 по двухпроводным интерфейсам.

2.2.3. Подключение УАТС/ГАТС

На сегодняшний день существует пять типовых схем присоединения УАТС/ГАТС сторонних организаций к станциям АТСК(У). При установке МПН, он отвечает за организацию входящей и исходящей связи к данным АТС.

Ниже приведены типовые схемы присоединения УАТС/ГАТС к МПН:

Схема 1.

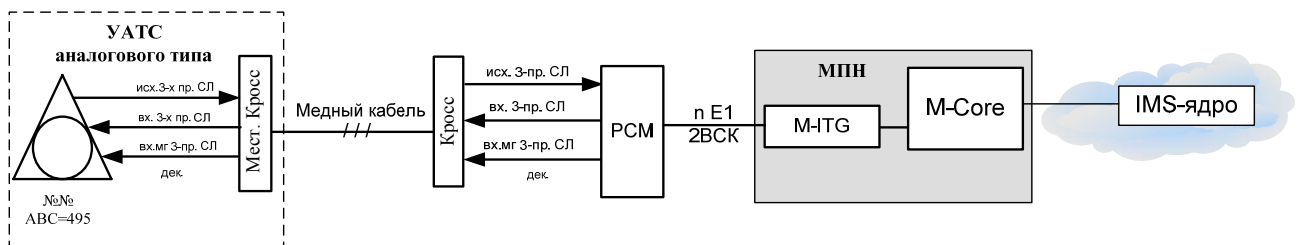


Рис. 2.5 – Схема 1

УАТС аналогового типа подключается по трехпроводным соединительным линиям к модулю РСМ, выполняющему функции АЦП/ЦАП. РСМ подключается к модулю М-ITG Медиатора трактами E1, число которых зависит от количества трехпроводных соединительных линий.

Схема 2.

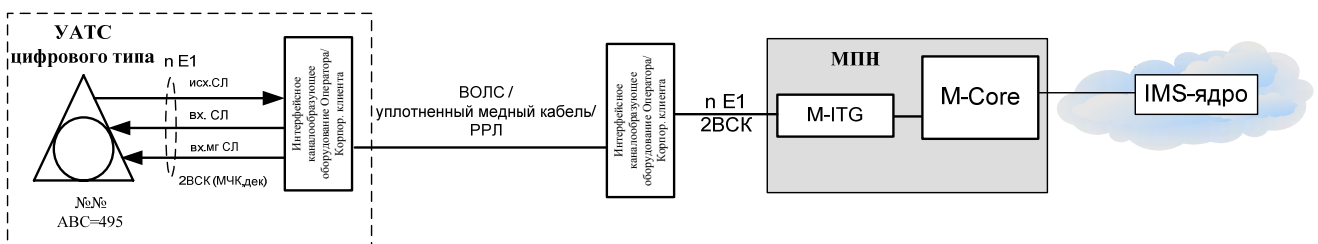


Рис. 2.6 – Схема 2

УАТС цифрового типа включается по цифровым трактам E1 к М-ITG через интерфейсное каналообразующее оборудование, выполняющее функции АЦП/ЦАП. Число трактов E1 зависит от количества соединительных линий по исходящей, входящей городской, входящей междугородной связи, организованных в цифровых потоках E1 между УАТС и опорной АТСК(У).

Схема 3.

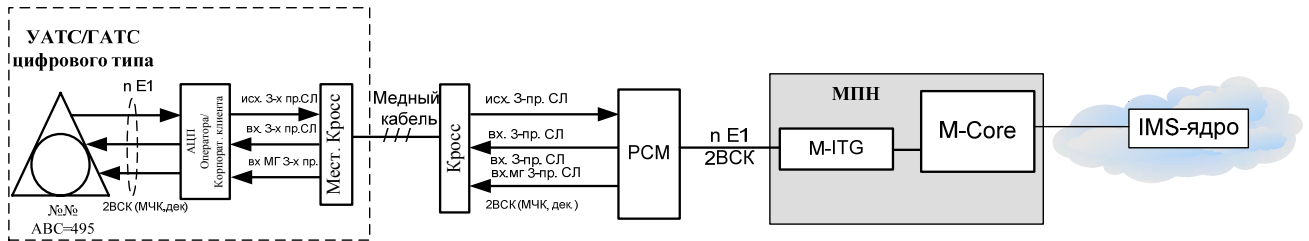


Рис. 2.7 – Схема 3

УАТС цифрового типа подключается по трехпроводным соединительным линиям к модулю РСМ, выполняющему функции АЦП/ЦАП. РСМ подключается к модулю М-ITG Медиатора трактами E1, число которых зависит от количества трехпроводных соединительных линий.

Рекомендуется изменение системы передачи данных до УАТС с ликвидацией лишнего преобразования АЦП/ЦАП. В этом случае, схема будет выглядеть следующим образом:

Схема 3а.

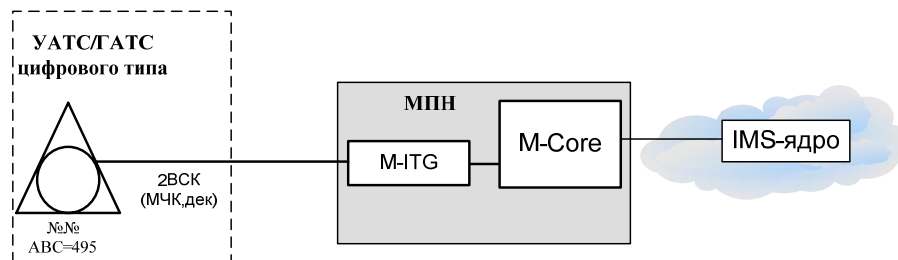


Рис. 2.8 – Схема 3а

Схема 4.

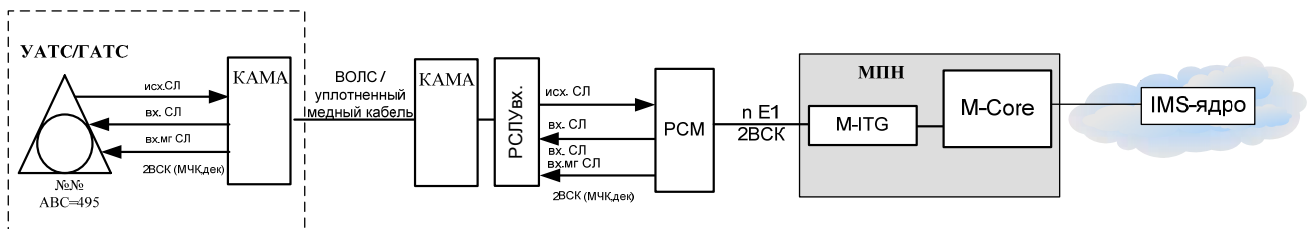


Рис. 2.9 – Схема 4

УАТС подключается по трехпроводным соединительным линиям к модулю РСМ, выполняющему функции АЦП/ЦАП, а так же конвертора сигнализации. РСМ подключается к модулю М-ITG Медиатора трактами E1, число которых зависит от количества трехпроводных соединительных линий.

При подобной схеме включения, допустима замена оборудования РСЛУ и РСМ на оборудование ИКМ-30. В этом случае, схема включения будет соответствовать Рис. 2.9.

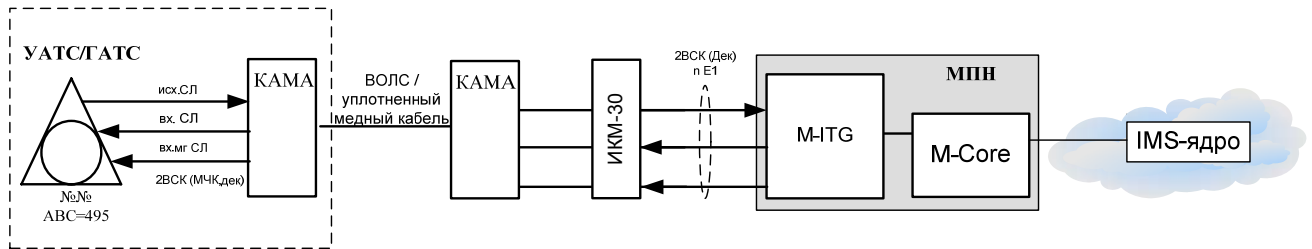


Рис. 2.10 – Схема 4а

Схема 5.

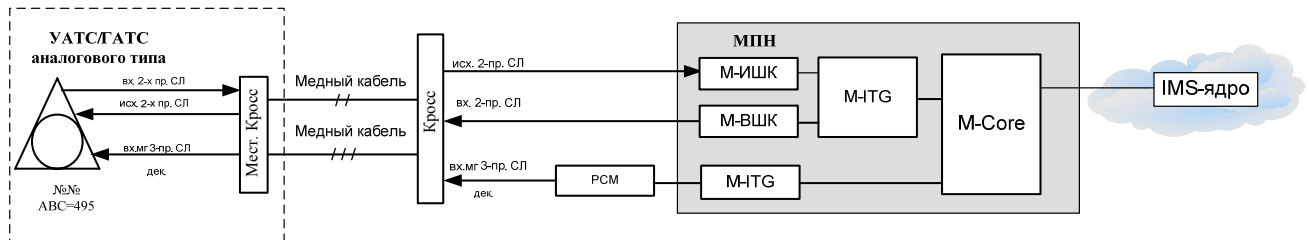


Рис. 2.11 – Схема 5

Для обеспечения исходящей связи от абонентов УАТС аналогового типа организуется подключение по аналоговым двухпроводным СЛ к модулю М-ИШК, работающему под управлением М-ITG. Для обеспечения входящей связи к абонентам УАТС, организуется подключение по аналоговым двухпроводным СЛ к модулю М-ВШК, работающему под управлением М-ITG. Для обеспечения входящей междугородней связи, организцется подключение трактами Е1 модуля М-ITG к модулям РСМ, выполняющим функции АЦП/ЦАП.

Для схемы 5 возможны уточнения по организации включения.

Схема для АТСКУ 939.

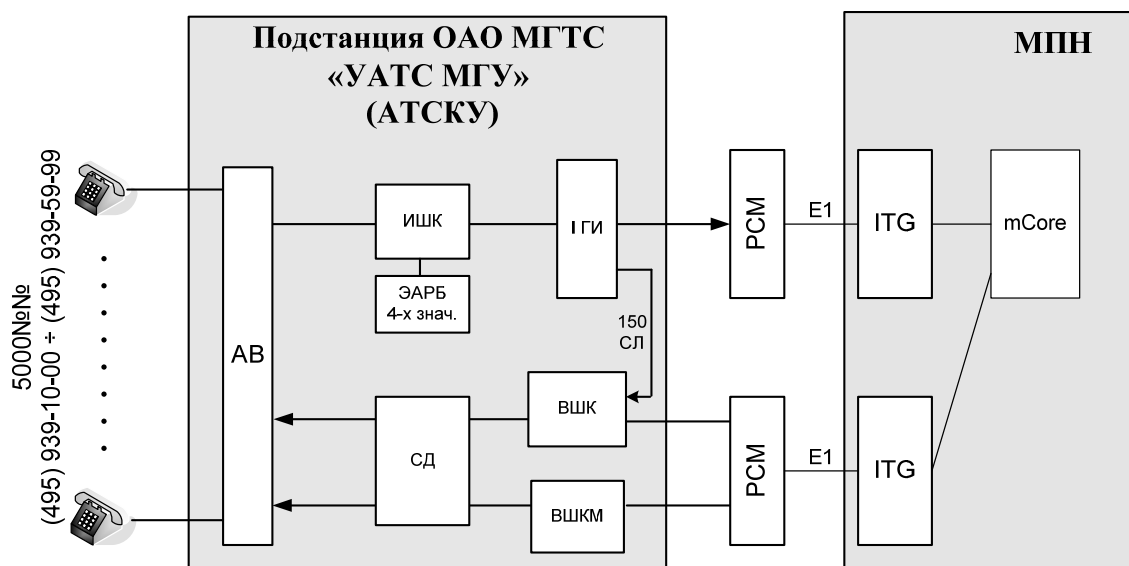


Рис. 2.12 – Схема для АТСКУ 939

С целью сохранения возможности установления внутриванционных соединений с использованием 4-х значной сокращенной нумерации для абонентов подстанции, оборудование МПН может быть включено как показано на Рис.2.11. Для обеспечения исходящей связи от абонентов, организуется подключение выходов ИГИ к модулю М-ITG через блок РСМ, который выполняет функции АЦП/ЦАП. Для обеспечения входящей связи к абонентам, организуется подключение модуля М-ITG к входам блоков ВШК и ВШКМ через модуль РСМ. При этом, сохраняется возможность установления внутриванционных соединений по прежней схеме.

Для всех приведенных схем справедливо следующее:

- Все исходящие вызовы от абонентов УАТС/ГТС направляются в IMS-ядро, за исключением случаев, когда подключенная УАТС допускает совершение внутриванционных вызовов.
- В зависимости от схемы включения, при входящих вызовах на УАТС, адресная информация может передаваться как декадным набором, так и многочастотным кодом.
- При исходящих вызовах, МПН может принимать адресную информацию, как декадным набором, так и многочастотным кодом.
- По трактам E1, подключаемым к модулям М-ITG могут передаваться любые типы трафика (исходящий, входящий, входящий междугородний).
- Количество трактов E1 выбирается в зависимости от числа соединительных линий.

- МПН позволяет выделять независимые пучки соединительных линий на участке между УАТС и М-ИТГ. Выделение осуществляется поканально, что позволяет организовать независимые пучки СЛ по каждому типу соединения, как в одном тракте, так и в нескольких трактах Е1.
- Для соединения УАТС с IMS-ядром, формируется отдельный пучок IP-каналов, отличный от пучка 720 голосовых каналов для АТС 10 000 абонентов.
- Для получения информации АОН, МПН запрашивает информацию о номере вызывающего абонента и проверяет соответствие полученной информации диапазону номеров, присвоенному данной УАТС.
- Информация АОН может быть запрошена с использованием двух различных алгоритмов:
 - а. АОН запрашивается для каждого вызова
 - б. АОН запрашивается только для МГ-вызовов. Для остальных вызовов, в качестве номера вызывающего абонента, МПН подставляет один из номеров, присвоенных данной УАТС (по умолчанию, самый младший).
- Абоненты, подключенные к УАТС/ГАТС, не имеют возможности заказывать ДВО, предоставляемые IMS-ядром.

Помимо приведенных типовых схем подключения, допускается подключение любых АТС (в том числе DX-200) с использованием интерфейсов Е1 с применением систем сигнализации ОКС7, DSS, 2ВСК, R2.

МПН позволяет осуществлять смену используемого типа сигнализации, и при необходимости производить замену 2ВСК на протокол DSS или ОКС7. Подобные изменения не требуют внесения в структуру МПН каких-либо изменений, смена системы сигнализации осуществляется путем переконфигурирования программного обеспечения модулей М-ИТГ.

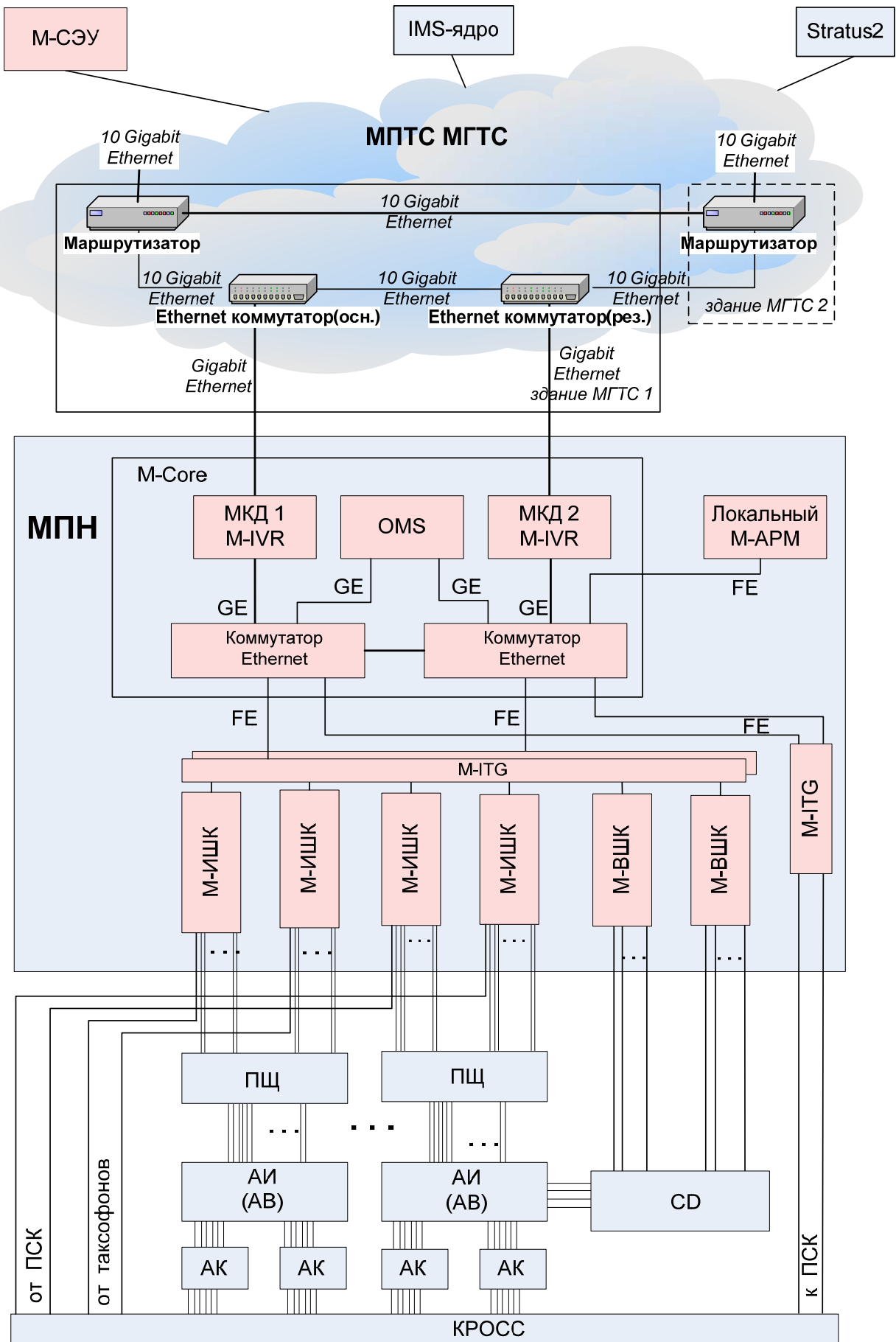
3. Структура Медиатора

МПН имеет модульную аппаратную и программную архитектуру, облегчающее эксплуатацию, обслуживание и дальнейшее масштабирование.

Медиатор плана нумерации состоит из следующих функциональных подсистем:

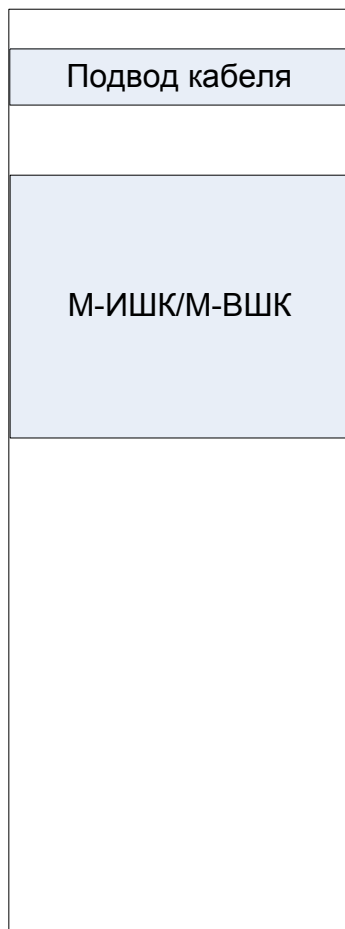
- М-Core управляет элементами МПН и взаимодействует с IMS-ядром МГТС;
 - OMS модуль технического обслуживания
 - МКД 1 и МКД 2 модули управления
- М-ИШК обеспечивает стыковку оборудования аналоговой АТС, остающегося после модернизации, для осуществления исходящих вызовов;
- М-ВШК обеспечивает стыковку оборудования аналоговой АТС, остающегося после модернизации, для осуществления входящих вызовов (в том числе междугородних);
- М-ITG обеспечивает преобразование речевых каналов в IP-поток;
- М-АРМ обеспечивает управление и мониторинг всех подсистем МПН;

На рис. 3.1 представлено следующее оборудование модернизируемой координатной станции: АК (абонентский комплект), ступень АИ (абонентского искания), ПЩ (промщит).



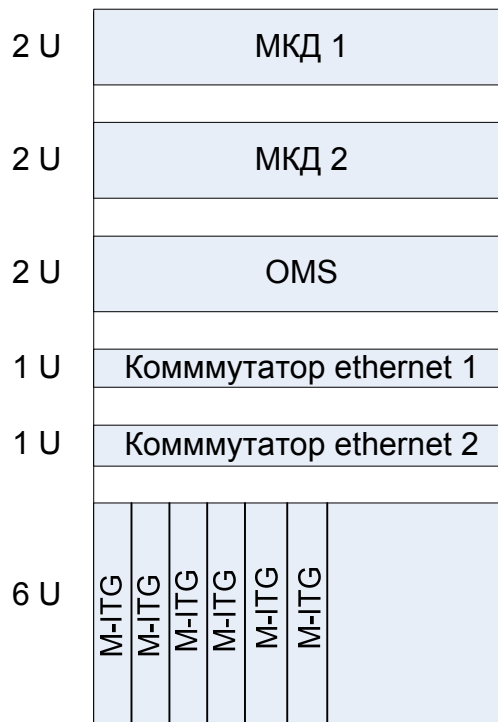
ис. 3.1 – Структурная схема МПН для АТСК и АТСКУ

Общий вид конструктива МПН представлен на рис. 3.2 и рис. 3.3.



Типовой статив ШК
 в составе АТСК

Рис. 3.2 – Схема
 размещения ШК в
 стативе АТСК



Стандартная стойка
 19 дюймов

Рис. 3.3 – Схема
 размещения
 оборудования в 19
 дюймовой стойке (M-
 Core, M-ITG)

Схема размещения оборудования МПН в машинном зале модернизируемой АТСК представлена на рис. 3.4. Оборудование МПН на схеме выделено красным цветом.

Оборудование М-ИШК размещается вместо штатных ИШК в имеющихся стативах АТСК. Оборудование М-ВШК размещается вместо штатных ВШК в имеющихся стативах АТСК. Оборудование М-Core, М-ITG размещается в стандартной 19 дюймовой стойке.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

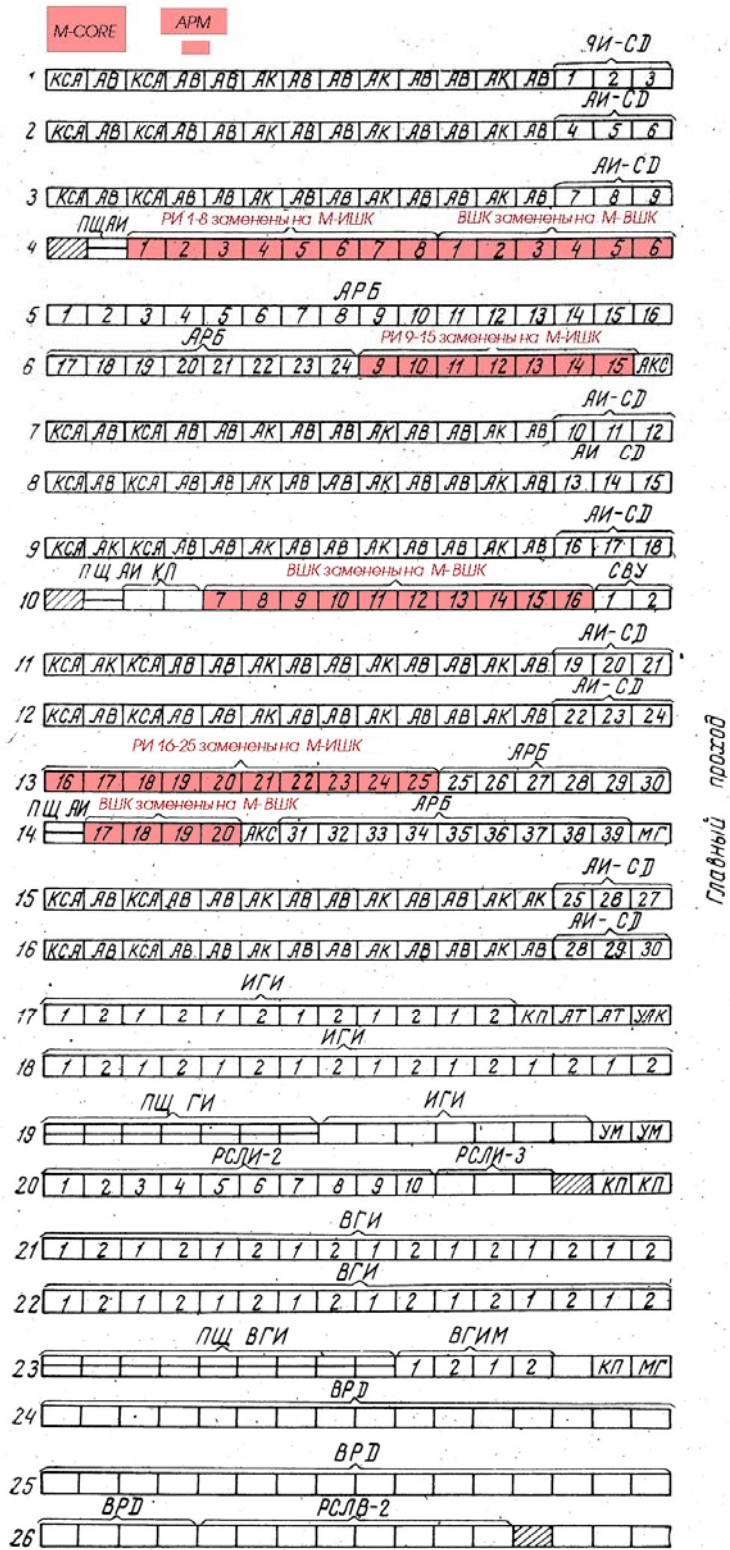


Рис. 3.4 Размещение оборудование в машинном зале модернизируемой АТСК (предварительная схема)

3.1. Подсистема M-Core

M-Core управляет элементами МПН и взаимодействует с IMS-ядром, осуществляет маршрутизацию вызовов, преобразование адресной информации. Обеспечивает пользовательский интерфейс для управления МПН, мониторинга состояния компонент МПН, отображения статистической информации.

В состав оборудования M-Core входят следующие элементы:

- два модуля МКД
- один модуль OMS
- два Ethernet коммутатора,

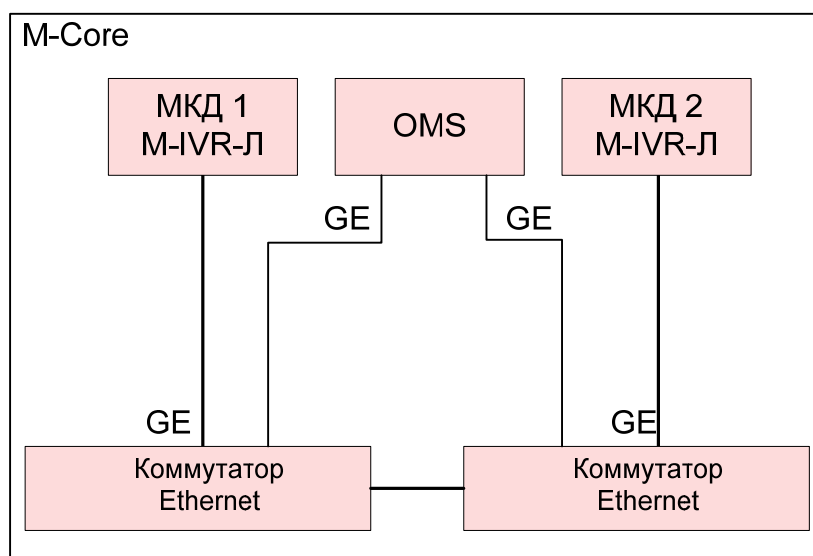


Рис. 3.5 – Структурная схема M-Core

Два модуля МКД работают в режиме разделения нагрузки. Они обеспечивают подключение к IP-сети через Ethernet-интерфейсы. МКД взаимодействуют с IMS-ядром с использованием протокола SIP, осуществляет маршрутизацию вызовов между IMS-ядром и внутренними элементами МПН. Осуществляют преобразование адресной информации.

К подсистеме M-Core подключаются все остальные компоненты медиатора:

М-ITG – до 16 шт.

М-ИШК – до 40 шт.

М-ВШК – до 20 шт.

Для повышения устойчивости работы МПН в M-Core обеспечена поддержка системы резервирования. Переключение на резерв происходит без повышения вероятности потерь по вызовам и других качественных показателей сети.

Программная подсистема МКД М-IVR-Л осуществляет генерацию подсказок абонентам об ошибках при наборе номера, и сообщений службы точного времени. Получение информации о точном времени осуществляется по протоколу NTP (UDP-порт 123), по двухуровневой схеме. Модули М-СЭУ получают точное время с серверов Stratum-2 сети МГТС (являясь NTP-клиентами) и передают точное время на оборудование МПН, выполняя функцию NTP-сервера, как представлено на Рис. 3.6.

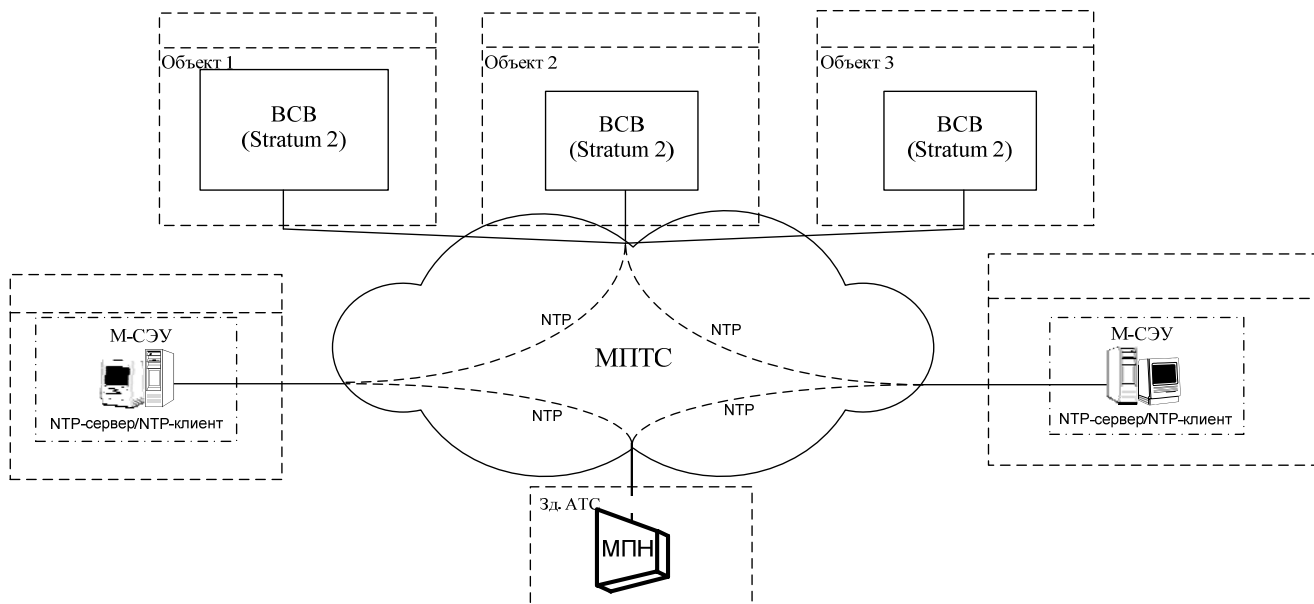


Рис. 3.6 – трансляция точного времени через NTP

Модуль технического обслуживания OMS обеспечивает интерфейс для технического обслуживания МПН, мониторинг состояния всех модулей МПН и отображение статистической информации.

М-Core осуществляет выдачу следующих аварийных сигналов: А, АС, АС1, АС2, ТС. Для выполнения приказа №117 Минкомсвязи³ России об утверждении Требований к оказанию услуг связи в части установления формата набора номер для выбора оператора связи, оказывающего услуги междугородной и международной телефонной связи при автоматическом способе установления телефонного соединения, МКД может преобразовывать существующие категории абонентов K_a в двухзначный формат.

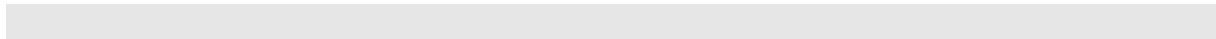
Два Ethernet коммутатора обеспечивают взаимосвязь элементов МПН между собой.

Все модули М-Core устанавливаются в стандартную 19"-стойку.

³ Приказ №117 Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 29.12.2008 "Об утверждении Требований к оказанию услуг связи в части установления формата набора номер для выбора оператора связи, оказывающего услуги междугородной и международной телефонной связи при автоматическом способе установления телефонного соединения"

Питание модулей осуществляется от стандартного электропитания станционной сети 60 В постоянного тока

Мониторинг и управление МКД осуществляется посредством АРМ, М-СЭУ, OSS/BSS МГТС. Доступ к МКД предоставляется через локальную сеть передачи данных.



3.2. Подсистема М-ИШК

М-ИШК обеспечивает замену существующих исходящих шнуровых комплектов (ИШК, ИШКТ) на координатных АТС. Основная задача М-ИШК – преобразование управляющих сигналов и пользовательской информации, передаваемых по восьмипроводному интерфейсу в цифровой формат, понятный для остальных элементов МПН. Модуль М-ИШК работает под управлением модуля М-ITG.

Комплект М-ИШК устанавливается так чтобы обеспечить сохранение межстативных связей. М-ИШК поддерживает взаимодействие с таксофонами по двухпроводному интерфейсу.

Аппаратное обеспечение М-ИШК идентично для АТСК и АТСКУ. Программное обеспечение М-ИШК поддерживает работу с АТСК и АТСКУ. Тип станции задается в программном обеспечении и конфигурируется при установке Медиатора.

Приемники декадных импульсов и сигналов DTMF находятся в М-ИШК. М-ИШК обеспечивает сбор цифр номера и передачу адресной информации в М-ITG.

Для получения номера вызывающего абонента, М-ИШК выдает сигнал запуска аппаратуры АОН, генерирует запрос 500Гц по проводу "е" и осуществляет сбор номера, передаваемого аппаратурой АОН по проводу "е". Добавление кода АТС и приведение номера к требуемому формату осуществляется в модуле М-Core.

Комплект М-ИШК устанавливается так чтобы обеспечить сохранение межстативных связей.

Включение оборудования М-ИШК реализовано таким образом, что провода «а/в» и провод «е» физически разнесены, что исключает возможность злонамеренной подмены номера вызывающего абонента. Кроме того, в структуре программного обеспечения реализована верификация информации АОН, путем сравнения результатов двух запросов, и сопоставление принятого номера с диапазоном для данной двухтысячной группы, что значительно снижает вероятность технологической подмены номера.

3.3. Подсистема М-ВШК

М-ВШК обеспечивает замену существующих входящих шнуровых комплектов (ВШК, ВШК-М) на координатных АТС. Основная задача М-ВШК – преобразование управляющих сигналов и пользовательской информации из цифрового формата в аналоговый. М-ВШК обеспечивает обмен регистровой сигнализацией с оборудованием аналоговой АТС. М-ВШК производит повторный поиск соединительного пути, при получении от маркера сигнала №7 (отсутствие соединительных путей). Модуль М-ВШК работает под управлением модуля М-ITG.

Комплект М-ВШК устанавливается так чтобы обеспечить сохранение межстативных связей.

Аппаратное обеспечение М-ВШК идентично для АТСК и АТСКУ. Программное обеспечение М-ВШК поддерживает работу с АТСК и АТСКУ. Тип станции задается в программном обеспечении и конфигурируется при установке Медиатора.

Генераторы вызывных сигналов находятся в М-ВШК.

3.4. Подсистема М-ITG

М-ITG обеспечивает управление модулями М-ВШК и М-ИШК. Отвечает за преобразование речевых каналов в IP потоки, с целью дальнейшей передачи речевой информации по NGN/IMS сети. М-ITG имеет возможность передачи речи по IP-сети с использованием следующих кодеков: G.711, G.723, G.729. Для передачи факсов по IP-сети М-ITG поддерживает протокол Т.38.

Генераторы тональных сигналов находятся в М-ITG.

Помимо управления модулями М-ВШК и М-ИШК, модули М-ITG обеспечивают подключение УПАТС. Кроме того, М-ITG отвечают за сопряжение МПН через тракты Е1 с другими АТС, с поддержкой сигнализаций ОКС7, EDSS, CAS, R2.

М-ITG обеспечивает передачу речевой информации по IP сети с сигнализацией SIP. Для взаимодействия с IP сетью М-ITG использует интерфейс Fast Ethernet (100Base-T).

Программное обеспечение М-ITG имеет необходимую систему диагностики, предупреждения и автоматического исправления нештатных ситуаций. Мониторинг и управление М-ITG производится с АРМ и М-СЭУ. Доступ к М-ITG осуществляется через общую локальную сеть.

Модули М-ITG устанавливаются в стандартную 19” стойку подсистемы М-Core. М-ITG работает от стандартного электропитания станционной сети 60 В постоянного тока.

4. Система управления МПН

4.1. Общие сведения

Система эксплуатации и управления Медиаторами аналогового сегмента сети обеспечивает возможность как локальной (непосредственно на АТС), так и удаленной (из центра технической эксплуатации) настройки и мониторинга всех подсистем МПН.

Модуль технического обслуживания OMS подключается к составным частям Медиатора. АРМ и М-СЭУ подключаются к OMS по стандартному протоколу HTTP/XML. Управление МПН можно осуществлять из централизованной системы OSS/BSS ОАО «МГТС». Доступ к OMS осуществляется через внешний IP-адрес пула адресов МПТС, но через Ethernet-интерфейсы модулей МКД, которые в этом случае, выполняют функции маршрутизаторов.

В состав каждого Медиатора входит локальный АРМ. На рис. 4.1 представлена схема подключения медиатора к системе управления.

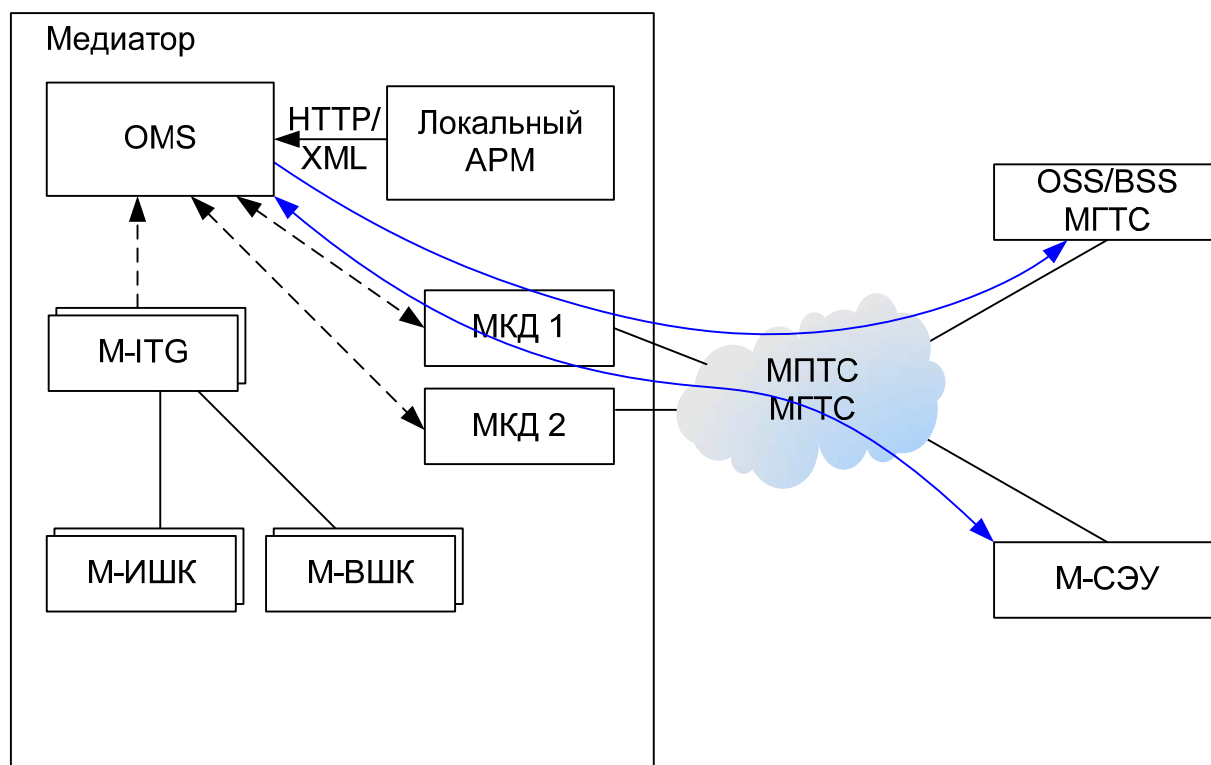


Рис 4.1 – Схема подключения Медиатора к системе управления

4.2. OMS

OMS обеспечивает сбор информации по работоспособности элементов МПН, этапам установления соединения и статистические данные по всем подсистемам МПН.

Модуль OMS устанавливается в 19 дюймовую телекоммуникационную стойку подсистемы M-Core.

OMS работает от стандартного электропитания станционной сети 60 В постоянного тока.

4.3. APM

Управление всем оборудованием МПН, так же просмотр состояния, аварий, локальной статистики идет с рабочего места M-APM, установленном локально на каждом медиаторе.

Техническое обслуживание МПН осуществляется с помощью автоматизированного рабочего места APM, в состав которого включен персональный компьютер.

APM позволяет контролировать:

- состояние каждого М-ИШК/ М-ВШК;
- состояние каждого М-ITG;
- состояние каждого МКД;

APM обеспечивает возможность контроля состояния каждого комплекта М-ИШК/М-ВШК (исходное, установление соединения, разговор, безотбойное). APM позволяет оператору определить и снять безотбойное состояние комплекта. Состояние безотбойности определяется по следующим ситуациям:

- трубка снята, номер не набирают дольше заданного времени;
- не закончен набор номера дольше заданного времени;
- абонент В повесил трубку, а терминал абонента А находится в состоянии разговора.

APM предоставляет статистику, как по каждому комплекту, так и по станции в целом:

- 1) Количество попыток установки соединений за период времени;
- 2) Количество успешных вызовов за период времени (вызовов с ответом вызываемого абонента);
- 3) Количество вызовов на занятых абонентов за период времени (отбой до ответа с cause=17);

- 4) Количество вызовов без ответа вызываемого абонента за период времени (вызовы, отбитые стороной А, В или системой до ответа вызываемого абонента, но после получения Alerting со стороны В);
- 5) Пиковое количество одновременных вызовов за период времени;
- 6) Суммарная нагрузка в Эрлангах за период времени (сумма по секундным интервалам количества одновременных вызовов).

Статистические данные вычисляются для следующих направлений:

- 1) Общая нагрузка (все исх. вызовы из МКД);
- 2) Вызовы на абонентов "своей" АТС;
- 3) Вызовы на различные "внешние направления".

4.4. М-СЭУ

М-СЭУ осуществляет управление планами нумерации и маршрутизацией для всех Медиаторов и других параметров, которые характерны для одноранговой сети МПН (наблюдение за сетью Медиаторов, работоспособность Медиаторов как таковых, общая статистика по всем Медиаторам и др.).

Система управления М-СЭУ предполагает георезервирование, т.е. может быть расположена на двух территориально разнесенных объектах МГТС.

5. Резервирование

В МПН обеспечивается резервирование всех модулей. В штатном режиме модули работают в режиме разделения нагрузки – рисунок 5.1. В случае возникновения неисправности – рисунок 5.2, при совершении исходящих вызовов, происходит переход на резервный модуль и осуществляется индикация об аварии на АРМ, самом устройстве и станционная авария.

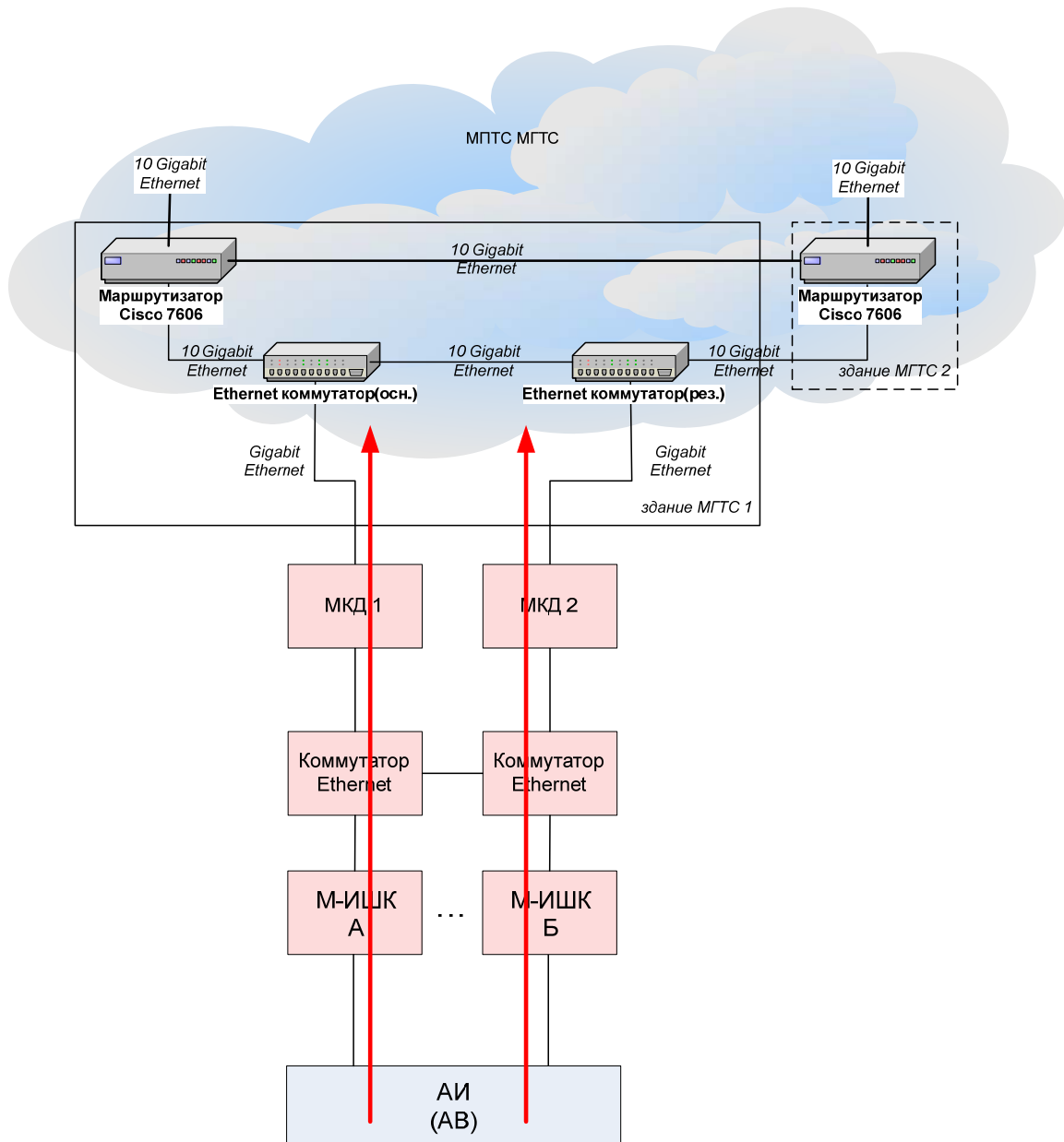


Рис. 5.1 – Пример нормального прохождения вызова

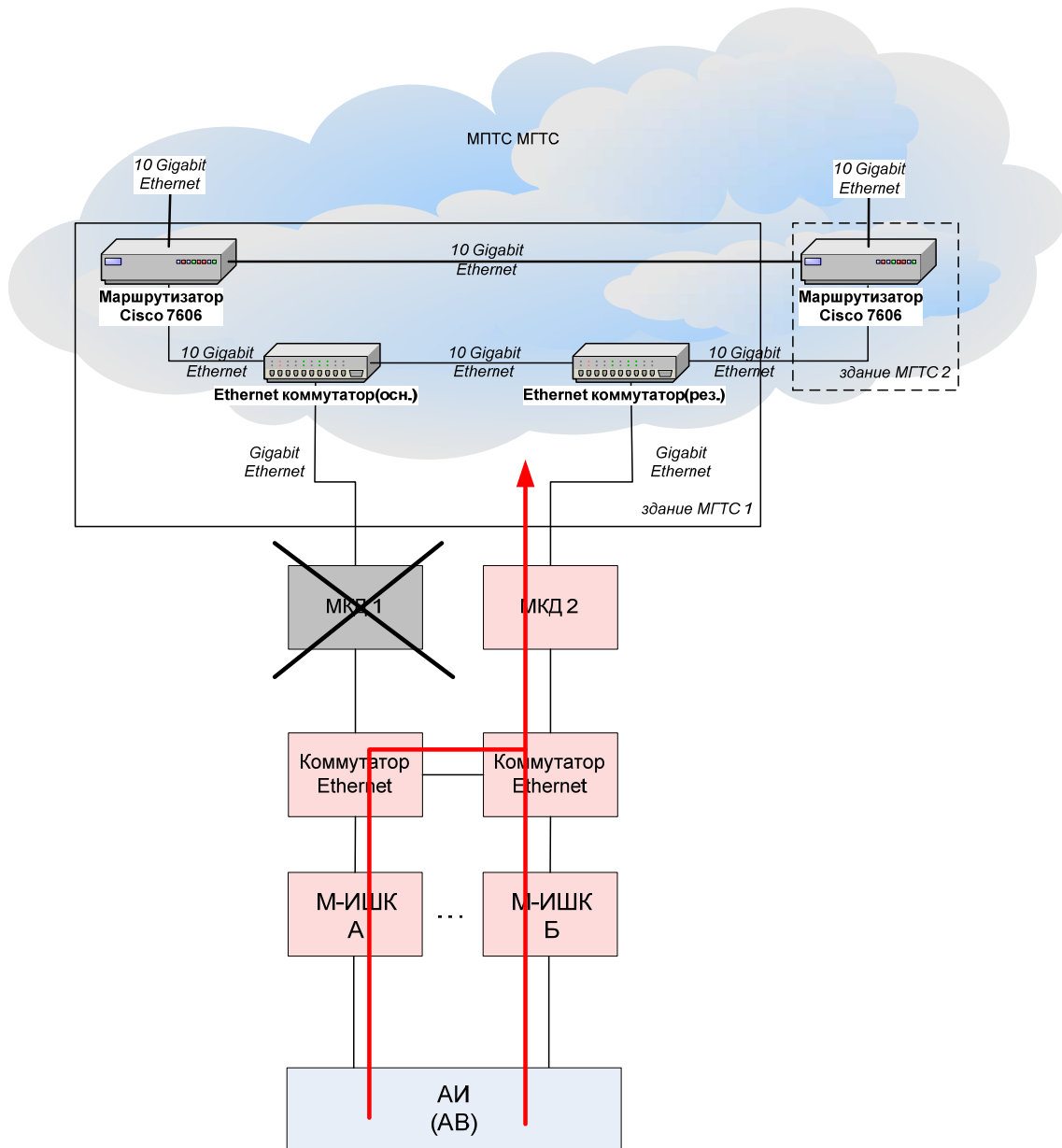


Рис. 5.2 Пример прохождения вызова при выходе из строя МКД

Для входящих вызовов, перенаправление вызовов на резервный модуль МКД, осуществляет IMS-ядро.

6. Комплектация

Таблица 5.1. Комплектация

Наименование	Характеристика
Один модуль M-Core	<ul style="list-style-type: none"> • M-Core в 19 дюймовой телекоммуникационной стойке; • 2 ethernet-кабеля для подключения к МПТС МГТС; • 6U корзина.
Один модуль M-ИШК	<ul style="list-style-type: none"> • M-ИШК; • 4 МПН-КИ8 – сигнальные кабели для соединения M-ИШК с кабелями, приходящими к стative ИШК; • МПН-КОВВ кабель для подключения к ОВВ; • МПН-КЕ – кабель для подключения M-ИШК к M-ITG; • МПН-КП – кабель питания для подключения к шине 60В.
Один модуль M-ВШК	<ul style="list-style-type: none"> • M-ВШК; • 4 МПН-КВ8 – сигнальные кабели для соединения M-ВШК с кабелями, приходящими к стative ВШК; • МПН-КЕ – кабель для подключения M-ВШК к M-ITG; • МПН-КП – кабель питания для подключения к шине 60В.
Модуль M-ITG	<ul style="list-style-type: none"> • M-ITG; • МПН-КЕ – ethernet-кабель для подключения к M-Core;
Один модуль АРМ	<ul style="list-style-type: none"> • АРМ; • МПН-КЕ – ethernet-кабель для подключения к M-core; • МПН-КП – кабель питания для подключения к 220В.

7. Приложение 1. Технические и эксплуатационные характеристики МПН.

Таблица 7.1 Технические характеристики МПН

М-Core	
Габариты	1500 x 600 x 600 мм (ВГШ)
Потребляемая мощность	Не более 500Вт
Тепловыделение	Не более 500Вт
М-ITG	
Габариты	плата устанавливается в кассету, размещенную в шкафу MPN.Core
Потребляемая мощность	Не более 35Вт
Тепловыделение	Не более 35Вт
М-ИШК/М-ВШК	
Габариты	400 x 66 x 642 мм (ВГШ)
Потребляемая мощность	Не более 75Вт
Тепловыделение	Не более 45Вт

7.1. Эксплуатационные характеристики

Оборудование МПН рассчитано на установку в стационарных помещениях, удовлетворяющих следующим климатическим требованиям:

- температура окружающего воздуха от плюс 5° до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 10 - 80% при температуре окружающей среды плюс 25°С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст).

Для электропитания МПН используется источник постоянного тока с номинальным напряжением 60В с заземленным положительным полюсом. Допустимый диапазон напряжения 40,5-72В.