



# **Nortel Communication Server 1500i**

Описание решения

**Содержание**

<b>1</b>	<b>Обзор продукта CS1500i</b>	<b>4</b>
1.1	<b>Архитектура системы</b>	<b>4</b>
1.1.1	Модуль Core Controller	7
1.1.2	Port Controller	8
1.1.3	Вентиляторный модуль	9
1.1.4	Модуль аварий (Alarm Module)	9
1.1.5	Сервер приложений ICBP Professional (ISBP)	10
1.2	<b>Сетевые конфигурации</b>	<b>11</b>
1.3	<b>Подсистема OAM&amp;P</b>	<b>11</b>
1.3.1	Администрирование	11
1.3.2	Обслуживание	11
1.3.3	Тарификация	12
1.3.4	Безопасность	13
1.3.5	Пользовательский интерфейс	13
1.3.6	Оперативные измерения (Operational measurements, OMs)	13
1.4	<b>Функциональность Core Controller</b>	<b>13</b>
1.4.1	Набор услуг Residential & CEPT	13
1.4.2	Абонентские интерфейсы	14
1.4.3	Транковые интерфейсы	14
1.4.4	Session Border Control	15
1.4.5	System Clock	16
1.5	<b>Программный коммутатор CS 1500i</b>	<b>16</b>
1.5.1	Core Controller Ethernet Switch Fabric	16
1.5.2	Core Controller/Communications Server	16
1.5.3	Port Controller/Медиа шлюз	17
1.5.4	Безопасность	17
1.6	<b>Поддержка OAMP LAN и VoIP WAN</b>	<b>17</b>
1.6.1	Безопасность	17
1.6.2	Надёжность	18
1.7	<b>Поддерживаемые шлюзы Nortel</b>	<b>18</b>
1.7.1	Медиашлюз MG3200	18
1.7.2	Транспортный/медиашлюз Nortel MG 3600	18
1.8	<b>Сети передачи данных</b>	<b>19</b>
1.8.1	OAM&P LAN	19
1.8.2	Contivity 1100	19
1.8.3	Пакетная сеть VoIP	20
<b>2</b>	<b>Технические спецификации</b>	<b>21</b>
2.1	<b>Аппаратные компоненты</b>	<b>21</b>
2.2	<b>Потребляемая мощность</b>	<b>21</b>
2.3	<b>Ёмкость</b>	<b>21</b>
2.4	<b>Интерфейсы VoIP</b>	<b>21</b>
2.5	<b>Интерфейсы TDM</b>	<b>21</b>
2.6	<b>Услуги</b>	<b>22</b>

<b>3</b>	<b><i>Поддерживаемые ДВО услуги (Class 5)</i></b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b><i>Заключение</i></b>	<b>30</b>

# 1 Обзор продукта CS1500i

## 1.1 Архитектура системы

Система CS1500 построена на новой аппаратной архитектуре с программным обеспечением, эволюционировавшим с гибридного коммутатора DMS-10 на VoIP платформу. Российская версия программного коммутатора - CS1500i создана на базе программного коммутатора CS1500, используемого на североамериканском рынке.

В первой версии ПО CS1500i обеспечивает возможность подключения следующих VoIP периферийных устройств:

- SIP шлюзов
- H.248 линейных и транковых шлюзов

Также будет обеспечиваться возможность стыка с другими VoIP операторами по протоколам SIP/SIP-T.

Коммутатор CS1500i состоит из следующих аппаратных компонентов:

- Core Controller (CC). Для надёжности контроллеры объединены в пару, называемую Core Module (CM)
- Port Controller (PC). Всего система может поддерживать от 1 до 10 спаренных PC. Каждая пара называется Port Module (PM).
- Rear Transition Modules (RTM). Модули представляют собой платы, включаемые с задней стороны CM или PM для обеспечения разных типов интерфейсов.
- Alarm Module
- Сервер приложений ICBP – поддержка голосовых автоинформаторов и многопортовых meet-me конференц-сессий.

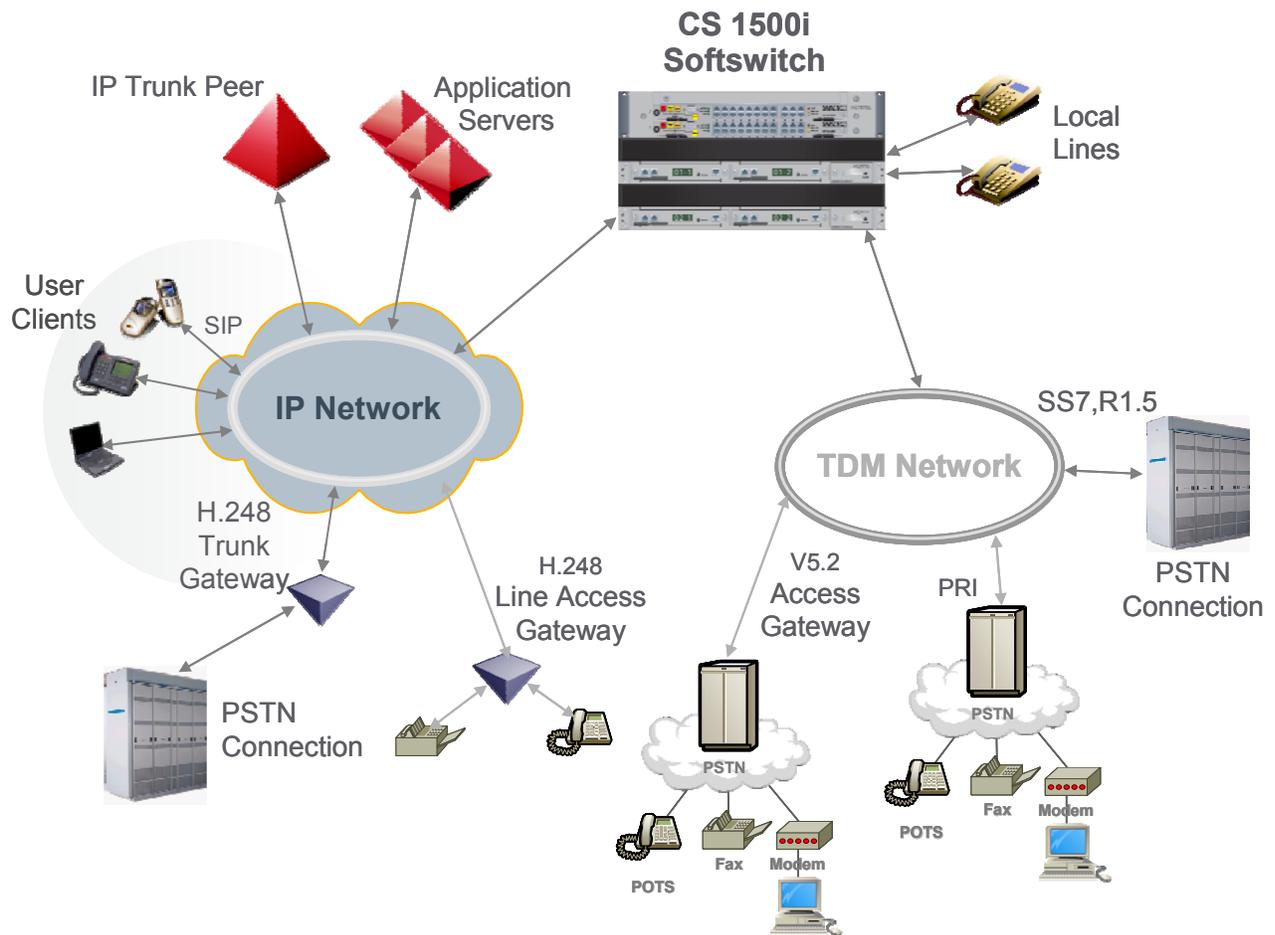


Рисунок 1 . Общая схема положения CS1500i в NGN

Связь между Core Controllers (CC) и Port Controllers (PM) осуществляется посредством GigE соединений через Ethernet коммутатор, встроенный в CM. Также каждый CC обеспечивает 10/100/1000 Мбит/с WAN интерфейс для стыка с пограничным маршрутизатором опорной IP сети оператора и LAN интерфейс для обеспечения функций OAMP. Вся система монтируется в одном шкафу.

Коммутатор CS1500i может быть сконфигурирован для поддержки от нескольких сотен до 48000 линий. В следующих разделах документа содержится детальное описание элементов решения CS1500i.

На рисунке ниже изображён вид стойки с CS1500i.



**Рисунок 2. Внешний вид стойки с CS1500i**

### 1.1.1 Модуль Core Controller

Core Controller состоит из пары зарезервированных карт, которые осуществляют следующие функции:

- Обработка вызовов
- Обработка протоколов VoIP
- Матрица коммутации Ethernet для подключения Port Controllers
- Матрица коммутации Ethernet для подключения к VoIP WAN
- Последовательные порты ввода/вывода
- Жёсткий диск для хранения данных
- Синхронизация и распределение синхросигналов
- Функции пограничного контроллера сессий (SBC)
- Функции контроллера управления шлюзом (Media Gateway Controller)
- Функции OAMP (Operations, Administration, Maintenance and Provisioning)
- Вывод аварийных сообщений на Alarm Module
- Ethernet подключение к подсистеме управления Maintenance and Provisioning (OAMP) LAN
- Функции COPM (информация о вызовах)
- Терминирование уровня МТP3 подсистемы ОКC№7

На рисунке ниже представлен внешний вид Core Module.



Рисунок 3. CS1500i Core Module (2 Core Controllers)

### 1.1.1.1 Модуль Core Controller Rear Transition (RTM)

Модуль CC RTM содержит следующие компоненты:

- Порты для синхронизации
- OAMP LANs A и B
- Вывод аварийных сообщений (Catastrophic/Major/Minor)
- Индикатор статуса
- Порт TTY для отладки системы (debug)
- Порты USB (для будущего использования)



Рисунок 4. CS1500i Core Controller RTMs

### 1.1.2 Port Controller

Модуль обеспечивает следующие функции:

- Интерфейсы TDM:
  - Интерфейсы E1 поддерживают транки с сигнализацией OKC№7, PRI, CAS и соединение с сервером приложений ICBP (используются транки PRI)
- Фильтрацию пакетов
  - Фильтрацию пакетов SIP через UDP
  - Фильтрацию пакетов RTP через UDP
- Преодоление сетевых экранов и NAT
- Преобразование TDM трафика в VoIP и наоборот
- Эхокомпенсацию
- Проигрывание тоновых сигналов
- Приём набранных цифр
- Трёхсторонние конференции
- Функции СОРМ (Dialed Digit Extraction, Call Content Intercept)
- Обеспечивает функции транкового медиа шлюза
- Обработку МТР1, МТР2 уровней подсистемы OKC№7
- Обработку 1, 2 уровней подсистемы PRI
- Терминирование сигнализации CAS (например, MFC R2)



**Рисунок 5. CS 1500i Port Module (2 Port Controllers)**

### 1.1.2.1 Модуль E1 Rear Transition

Модуль поддерживает до 16 портов E1 (32 порта E1 на Port Module).



**Рисунок 6. E1 RTM**

### 1.1.3 Вентиляторный модуль

Модуль вентиляторов обеспечивает обдув компонентов системы.

### 1.1.4 Модуль аварий (Alarm Module)

Модуль аварий, NetGuardian 832A, обеспечивает вывод общих аварий программного коммутатора. Вместе с тем, модуль обеспечивает функции терминального сервера для доступа к программному коммутатору CS1500i. Аварии, зафиксированные программным обеспечением, отражают minor, major или catastrophic индикацию на Core Controller.

#### 1.1.4.1 Общее описание NetGuardian 832

NetGuardian 832 – модуль индикации аварий с поддержкой 32 контактных аварий, 32 дискретных аварий (расширяемо до 176), с 8 аналоговыми входами, и 8 точками контроля для управления авариями и оповещениях об авариях. Конфигурируемые типы оповещений содержат в себе SNMP traps, числовой пейджер, буквенный пейджер, текстовые сообщения, текст TSP, T/MonXM, и E-mail. Компонент хранит до 100 сообщений об авариях в логе сообщений. Для доступа терминальных серверов предусмотрено 8 последовательных портов. Обслуживание устройства возможно как при помощи Web браузера, так и при помощи TTY терминала. Это может быть реализовано либо на сайте посредством крафт-порта, либо удалённо через TELNET. Конфигурация устройства хранится на постоянной памяти RAM.

NetGuardian 832 требует один IP адрес из сети OAM&P CS1500i и аналоговую линию для доставки аварийных сообщений. При необходимости для получения информации об авариях удалённо можно назначить дополнительный IP адрес. Этот дополнительный адрес назначается на второй порт 10Base-T и принадлежит другой подсети OAM&P.

Опционально NetGuardian может обеспечивать сеть CS1500i OAM&P.



**Рисунок 7. CS 1500i Alarm Module**

Аварийная подсистема сигнализирует обслуживающему персоналу о проблемах на центральном сайте. В большинстве случаев аварийная индикация позволяет персоналу обеспечить предварительную диагностику проблем и начать устранение причин неисправностей. NetGuardian 832A содержит как визуальную, так и аудио индикацию аварий.

### 1.1.5 Сервер приложений ICBP Professional (ISBP)

Сервер приложений ICBP выполняет функции медиа сервера, обеспечивая содержащий голосовые автоинформаторы и на котором реализуются многопортовые конференции.

**Таблица 1. Спецификации сервера ICBP**

<b>Интерфейс</b>	ETSI PRI для первой версии ПО. В следующей версии продукта планируется реализация протокола SIP
<b>Порты</b>	2E1s (60 DS0)
<b>Ёмкость</b>	до 100 записанных файлов
<b>Формат файлов</b>	WAV (µ-Law)
<b>Параметры сообщений</b>	- Бесконечное воспроизведение (с таймаутом, бесконечное) - Количество воспроизведений (2-10) - Разъединение после воспроизведения
<b>Audio Parameters</b>	- Частота дискретизации: 8000 в секунду - Кодирование: µ-Law (8 бит) ИКМ - Максимальная длина: 60 секунд
<b>Надежность</b>	Для обеспечения надежности решения рекомендуется устанавливать два медиа сервера ICBP
<b>Питание</b>	-48В



**Рисунок 8. ICB Professional**

## **1.2 Сетевые конфигурации**

Программный коммутатор CS1500i поддерживает ряд как традиционных, так и пакетных интерфейсов. Пакетный доступ организован при помощи протоколов SIP и H.248.

В текущей конфигурации модули РМ устанавливаются вместе с Core Controller в одной стойке.

## **1.3 Подсистема OAM&P**

### **1.3.1 Администрирование**

Данные системы вносятся в коммутатор посредством административных команд. При первоначальной установке системы вносятся данные следующих главных категорий:

- Конфигурация системы
- План набора
- Транковые интерфейсы на другие коммутаторы
- Абонентские услуги

Для реализации административных задач используются Service Order Procedures (SOPs).

### **1.3.2 Обслуживание**

CS1500i проектируется как высоконадёжная система, предусматривающая автоматическое определение неисправностей и устранение причин, вызвавших неисправности.

#### **1.3.2.1 Автоматическое обнаружение неисправностей и аварий**

Высокая надёжность коммутатора CS1500i достигается за счет дублирования аппаратных компонентов, программирования многих сигнальных маршрутов и автоматическим определением и изоляцией неисправностей. Надёжность, обеспеченная архитектурой, расширена добавлением диагностических командных интерфейсов для раннего обнаружения неисправности. Эти командные интерфейсы постоянно тестируют базовое и транковое оборудование системы на основе заданного расписания тестирования. Интерфейсы автоматически проверяют основные функции системы на предмет корректного функционирования и включает резервные комплекты если зафиксировано аварийное состояние. Аварии бывают трёх видов – minor, major и critical, что отображается на LED модуля Core Module. Эти же аварии фиксируются модулем Alarm Module.

#### **1.3.2.2 Интерфейсы обслуживания и диагностики**

В решении реализованы следующие интерфейсы диагностики:

**Alarm Overlay (ALO)** обеспечивает интерактивные диагностические возможности, для группировки аварийные триггеров, существующих в коммутаторе и манипулирует функциями аварий в системе.

**Software Audit (AUD)** обеспечивается интерактивными средствами и осуществляется по расписанию и автоматически, что обеспечивает восстановление простых ошибок в структурах динамических данных и проверяет корректность присоединения к сети.

**Custom Calling Data Backup (CCDB)** обеспечивает интерактивное, резервное копирование данных CCBD, осуществляемое по расписанию, для обеспечения защиты данных на планируемый системный перезапуск. При этом данные загружаются на жёсткий диск перед перегрузкой. Также обеспечивает рутинное (по расписанию) резервное копирование в случае незапланированного перезапуска системы.

**Control Equipment Diagnostic (CED)** обеспечивает диагностику компонентов СМ в интерактивном режиме.

**Circuit Status (CKT)** обеспечивает получение дополнительной информации СМ в интерактивном режиме.

**E1 Carrier Diagnostic** обеспечивает автоматическое восстановление несущих E1, инициированное системой.

**Digital Equipment Diagnostics (DED)** обеспечивает диагностику цифрового аппаратного обеспечения в интерактивном и автоматическом режимах.

**Input/Output device Diagnostics (IOD)** обеспечивает диагностику устройств ввода-вывода, таких как терминалы обслуживания, жёсткие диски в интерактивном и автоматическом режимах.

**Log (LOG)** обеспечивает интерактивный доступ к результатам журнала сообщений (log) на первичном жёстком диске.

**Network Equipment Diagnostic (NED)** обеспечивает интерактивными, осуществляемыми по расписанию и автоматическими средствами диагностики, инициированными системой, для того чтобы тестировать оборудование пакетной сети без влияния на установившиеся или находящиеся в процессе установления вызовы.

**Peripheral Equipment Diagnostics (PED)** обеспечивает интерактивными, осуществляемыми по расписанию и автоматическими средствами диагностики, инициированными системой, для периферийного оборудования, включая абонентские линии.

**Signaling Network Diagnostic (SND)** обеспечивает возможность тестирования логических компонентов интерфейса коммутатора в сеть ОКCN№7.

**Update (UPDT)** обеспечивает интерактивной и осуществляемой по расписанию возможностью резервного копирования базы данных.

### 1.3.3 Тарификация

Система Automatic Message Accounting (AMA) автоматически собирает и сохраняет тарификационную информацию по вызовам, обслуживаемым CS1500i. Тарификационные записи формируются в формате Bellcore AMA Format (BAF) для Revenue Accounting Office (RAO). Также, в решении CS1500i реализована функциональность Integrated Billing Storage and Retrieval (IBSR), обеспечивающая хранение AMA записей в защищенном режиме на дублированной файловой системе (Redundant File System, RSF), использующей жёсткие диски Core Controllers. Записи автоматически отправляются на устройство сбора или периодически забираются с FTP.

### 1.3.4 Безопасность

В данном разделе описаны аспекты защиты CS1500i от нежелательных вторжений в систему при прямом доступе.

В следующих разделах содержится описание механизмов обеспечения безопасности при доступе через сеть IP, или OAM LAN, или VoIP WAN.

Коммутатор CS1500i использует административные пароли для доступа к системным командам и учётные записи пользователей стиля UNIX для удалённого доступа в коммутатор. Это обеспечивает защитный барьер на уровне паролей доступа в систему. Одновременно с этим, у оператора есть возможность определить таблицы Security Classes of Service. Каждая таблица определяет различные уровни доступа к административным и обслуживающим командам, обеспечивая дополнительный уровень безопасности, основываясь на уровне доступа.

### 1.3.5 Пользовательский интерфейс

В качестве рабочего интерфейса используется Command Line Interface (CLI). Интерфейс используется обслуживающим персоналом, чтобы опрашивать/менять специфические данные коммутатора. Список команд CLI и вызываемых действий может быть найден в NTP документации.

### 1.3.6 Оперативные измерения (Operational measurements, OMs)

Представлены статистические измерения производительности и утилизации компонентов. Данная информация предоставляется по запросу от локальных или удалённых центров обслуживания или в виде регулярно генерируемых отчётов по эксплуатации.

## 1.4 Функциональность Core Controller

### 1.4.1 Набор услуг Residential & CEPT

Следующие услуги доступны для SIP линий в первой версии продукта CS1500i:

- Denied Origination(DOR)
- Denied Termination(DTM)
- Suspend / Resume(OSUS/TSUS)
- Customer-assignable station option(CASO)
- Subscriber Activated Call Barring(OCB)
- Registered Call (RGCL)
- Short-list speed calling (SSC)
- Long-list speed calling (LSC)
- Call forwarding (CFW)
- Call Forward Fixed(CFF)
- Call Forward on Busy, inc. CBI (CFB)
- Call Forward on Doesn't Answer (CFD)
- Call Forward with Validation(CFW)
- Call forward, no answer user activation (CFDU Rn)
- Call Waiting(CWT)
- Call Hold (CHD)
- CEPT Call Transfer (CTRN)
- Three-way calling (3WC)
- CEPT Conference.(3WC/CCNF)

- Directory Number Hunting(DNH)
- Directory number hunting Overflow (DNH OVFL)
- Calling number delivery (CND+CLIN)
- Calling number delivery (CND)
- Calling number delivery blocking (CNDB)
- Selective Call Acceptance(SCA)
- Automatic call back (ACB)
- Automatic recall (AR n)
- Automatic call back (ACB)
- Malicious call trace (MCT)
- Automatic wakeup service (AWS time)

#### **1.4.2 Абонентские интерфейсы**

CS1500i поддерживает следующие абонентские интерфейсы:

- VoIP SIP – требуется SIP CPE
- VoIP H.248 – используя H.248 линейный шлюз доступа
- PBX (через ETSI PRI и R2/R1.5)

##### **1.4.2.1 Стандарты SIP**

Поддержка протокола SIP реализована в соответствии с IETF RFC 3261.

##### **1.4.2.2 Стандарты H.248**

Протокол H.248 реализован в соответствии с рекомендациями ITU-T H.248.

#### **1.4.3 Транковые интерфейсы**

CS1500i поддерживает следующие типы транковых интерфейсов:

- MFC-R2
- CCS7
- ISDN PRI Q.931 (ETSI PRI)
- SIP-T (пакетные транки с инкапсуляцией ISUP-R)
- Транки H.248 и SIP Media Gateway

##### **1.4.3.1 Стандарты CCS7**

CS 1500i поддерживает следующие варианты CCS7:

- Switching Point (SP)
- ISDN User Part (ISUP)

Вариант CCS7 в CS1500i совместим со следующими ETSI вариантами:

- ETSI ISUP V1 (ETS 300 121)
- ETSI ISUP V2 (ETS 300 365 – включая дополнительные услуги кроме части 7 Part 7 (Terminal Portability), части 14 (Explicit Call transfer) и части 15 (Diversion ))
- Российская спецификация ISUP (ISUP-R) с поддержкой категории вызывающего абонента (CPC).

#### **1.4.3.2 Стандарты PRI**

Вариант ETSI PRI в CS 1500i удовлетворяет следующим рекомендациям:

- ETS 300 125
- ETS 300 102-1
- ETS 300 059
- ETS 300 062
- ETS 300 089
- ETS 300 090
- ETS 300 179
- ETS 300 180
- ETS 300 195-1

#### **1.4.3.3 Стандарт SIP-T**

CS 1500i поддерживает передачу сигнализации SIP через виртуальный канал, ассоциированный с функцией пакетного транка VoIP. Вся сигнализация SIP определена в RFC 3261 и RFC 3398 (включая инкапсуляцию Российской версии ОКС№7).

#### **1.4.3.4 Стандарты H.248**

Протокол H.248 реализован в соответствии с рекомендацией ITU-T H.248.

#### **1.4.4 Session Border Control**

Port Controller обеспечивает услуги Session Border Control (SBC) для услуг VoIP. Реализованы следующие услуги SBC:

- Безопасность

- Фильтрация/проверка сигнальных пакетов и пакетов данных
- Предотвращение атак Denial of Service (DoS)
- Корректировка пакетного обмена (решение задачи NAT Traversal)
- Скрытие топологии сети

### **1.4.5 System Clock**

Источник синхронизации, находящийся в Core Controller, генерирует синхросигнал, и синхронизирует его с внешним главным или альтернативным сигналом. Источник состоит из приёмника синхронной частоты и процесса Timing over Packet (ToP).

Приёмник синхронной частоты состоит из элемента Building-integrated timing-supply (BITS). Он также функционирует как основной трансивер E1, принимающий синхронизацию из потока E1 (или настоящего E1 или E1 из BITS). Устройство управляется через параллельный, последовательный или аппаратный порт контроллера.

Технология ToP кодирует источник синхронного сигнала на стороне CC и передаёт этот сигнал через Ethernet по специальному пакетному соединению. Узлы клиента (Port Controllers) восстанавливают синхросигнал, используя проверенные алгоритмы. В нормальном дуплексном режиме источники синхронизации и с активного, и с резервного CC передаются в PCs через Ethernet матрицу коммутации используя ToP. PC осуществляет мониторинг обоих сигналов синхронизации и имеет возможность выбирать один из двух, а также выбирать другой сигнал если на активном обнаружены ошибки.

## **1.5 Программный коммутатор CS 1500i**

Главными компонентами CS 1500i, рассмотренными в следующих разделах, являются:

- Core Controller Ethernet Switch fabric
- Core Controller/Communications Server
- Port Controller/Media Gateway
- Security

### **1.5.1 Core Controller Ethernet Switch Fabric**

Core Controller со встроенной матрицей коммутации Ethernet обеспечивает интерфейс с VoIP WAN. Матрица коммутации маршрутизирует все пакеты WAN (и управляющие, и голосовые) на Port Controllers. Последние маршрутизируют пакеты управления вызовами обратно на Core Controller используя приватную IP адресацию, где они обрабатываются. PC также обеспечивает голосовые пути для взаимодействия периферийных устройств на TDM стороне, и для маршрутизации пакетов на IP устройства.

### **1.5.2 Core Controller/Communications Server**

Функция «communication server» выполняется посредством процессов, запущенных на системном модуле Core Controller. Core Controller управляет сообщениями установления соединения и устанавливает вызовы через пакетную сеть. Таблица, приведённая ниже, описывает возможные пакетные протоколы для управления вызовами.

**Таблица 2: Поддерживаемые протоколы установления вызовов**

Приложение	SIP	h.248
CPE	да	
Линейный шлюз доступа	да	да
Транковый медиашлюз		да
Пакетные транки	да (SIP-T)	

Разбор управляющих сообщений осуществляется функциями ПО, запущенными на Core Controller и на Port Controller. Управляющие сообщения передаются между Core Controller или Port Controller и оконечным IP устройством. Эти сообщения проходят через матрицу коммутации Ethernet и передаются элементами VoIP WAN.

### 1.5.3 Port Controller/Медиа шлюз

PC обеспечивает функции ресурсов DSP, RTP медиа портала соединений IP-IP и взаимодействия голосовых путей между периферийными устройствами на сети TDM и оконечными устройствами IP сети. По мере расширения пакетной сети могут быть добавлены дополнительные Port Modules для того чтобы обрабатывать возросший трафик VoIP. Количество Port Modules будет определяться в соответствии с правилами конфигурации CS1500i.

### 1.5.4 Безопасность

В дополнение к функциям безопасности, которые могут быть обеспечены на граничном устройстве сети для защиты инфраструктуры CS1500i, Ethernet коммутатор Core Controller работает как сетевой экран для защиты CS1500i от атак со стороны WAN, разрешая передачу только поддерживаемых типов пакетов. Все остальные пакеты отбрасываются. Только пакеты с управляющей сигнальной информацией могут быть переданы на Core Controller для обработки. Пакеты с голосовой информацией обрабатываются внутри Port Controllers.

## 1.6 Поддержка OAMP LAN и VoIP WAN

OAMP LAN поддерживает приложения, такие как удалённый доступ (терминальный сервер), сбор IBSR AMA, COPM, NetGuardian 832A SNMP traps/status, доступ Telnet, удалённое резервное копирование базы данных, удалённое обновление ПО. Опционально каждый Core Controller может иметь собственный OAMP порт.

### 1.6.1 Безопасность

Ethernet коммутатор выступает в качестве сетевого экрана для защиты CS1500i от атак стороны сети WAN, позволяя только пакетам SIP и H.248 доходить до CS1500i. Адрес порта OAMP защищён аппаратно, предоставляя выделенный порт, не видимый из внешней сети.

## 1.6.2 Надёжность

Пакетная сеть должна быть сконфигурирована таким образом, чтобы предотвращать потерю соединения при изоляции отдельного узла сети. Пакетные сети должны быть спроектированы для предоставления доступности операторского класса, 99,999%, с тем, чтобы приложения, чувствительные к задержкам или к вариации задержки, функционировали без сбоев.

## 1.7 Поддерживаемые шлюзы Nortel

Шлюзы, описанные в следующих разделах, рекомендованы Нортел для применения в составе системы CS1500i.

### 1.7.1 Медиашлюз MG3200

#### 1.7.1.1 MG3200 как транспортный и сигнальный шлюз

Nortel предлагает заказчикам медиашлюз MG3200, транспортный шлюз малой ёмкости, для обеспечения взаимодействия с ТфОП. MG3200 представляет собой 1U устройство и может поставляться в конфигурации с 1, 2, 4, 8 или 16 интерфейсами E1.

Шлюз управляется посредством протокола H.248.

MG3200 также поддерживает функцию туннелирования. Данная услуга позволяет прозрачно транспортировать сигнализацию OKCN<sup>№7</sup> между шлюзами MG3200, которые поддерживают MTP2 Tunneling (M2TNL). В таком сценарии установления вызова обе стороны сигнального канала OKCN<sup>№7</sup> не подозревают о существовании между ними пакетной среды IP.

Используя туннель M2UA, оператор может поддерживать соединения CCS7 через IP, несущие как MTP3, так и более высокие протоколы.

### 1.7.2 Транспортный/медиашлюз Nortel MG 3600

MG3600 – это транспортный шлюз малой/средней емкости, управляемый программным коммутатором по протоколу H.248, предназначенный для обеспечения соединения между сетями ТфОП и VoIP. Шлюз полностью управляем со стороны CS1500i, который определяет установления и разрушение соединений с другими оконечными устройствами в сети VoIP, а также определяет события и генерирует сигналы в сторону ТфОП.

Поддерживается следующая функциональность:

- Сигнальный шлюз CCS7 (SG)
- Сигнальный шлюз PRI
- Сигнальный шлюз CAS
- Медиашлюз, управляемый по H.248 (MG)

MG3600 поставляется в двух разных конфигурациях – в большом шасси (9U), с ёмкостью до 128 E1, и в малом шасси (4U), с ёмкостью до 80E1. Обе конфигурации поддерживают избыточность 1+1 контрольной карты и 1:N избыточность медиа карт.

## 1.8 Сети передачи данных

### 1.8.1 OAM&P LAN

OAM&P LAN обеспечивает доступ к таким приложениям как Electronic Software Delivery (ESD), Telnet, сбор AMA используя IBSR, COPM и доставка заплаток к ПО. OAM&P LAN достигает CS1500i через 10/100/1000 BaseT Ethernet порты на системном процессоре Core Controller (см. рисунок ниже).

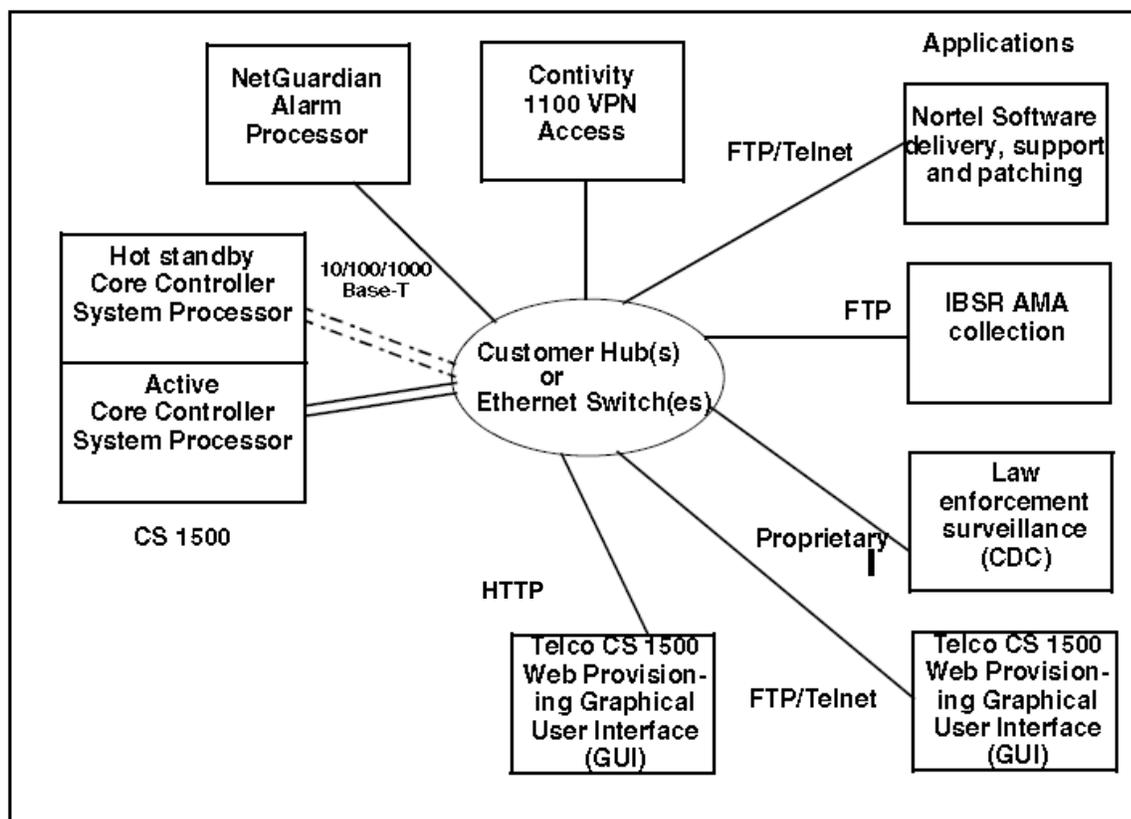


Рисунок 10. Сеть передачи данных OAM&P

### 1.8.2 Contivity 1100

Как описано на рисунке 10 выше, OAM&P также включает Contivity 1100, систему VPN доступа. Contivity – это продукт следующего поколения, обеспечивающий безопасность и сервисы IP на единой интегрированной платформе. Семейство Contivity оптимизировано для того, чтобы раскрывать стоимостные преимущества сети Интернет при обеспечении безопасной связи через публичную инфраструктуру IP. Одно устройство Contivity обеспечивает маршрутизацию IP пакетов, IPsec и SSLbased VPN, сетевой экран с запоминанием состояний, шифрование, аутентификацию, услуги полисинга, QoS и управление полосой пропускания в одной интегрированной платформе.

### 1.8.3 Пакетная сеть VoIP

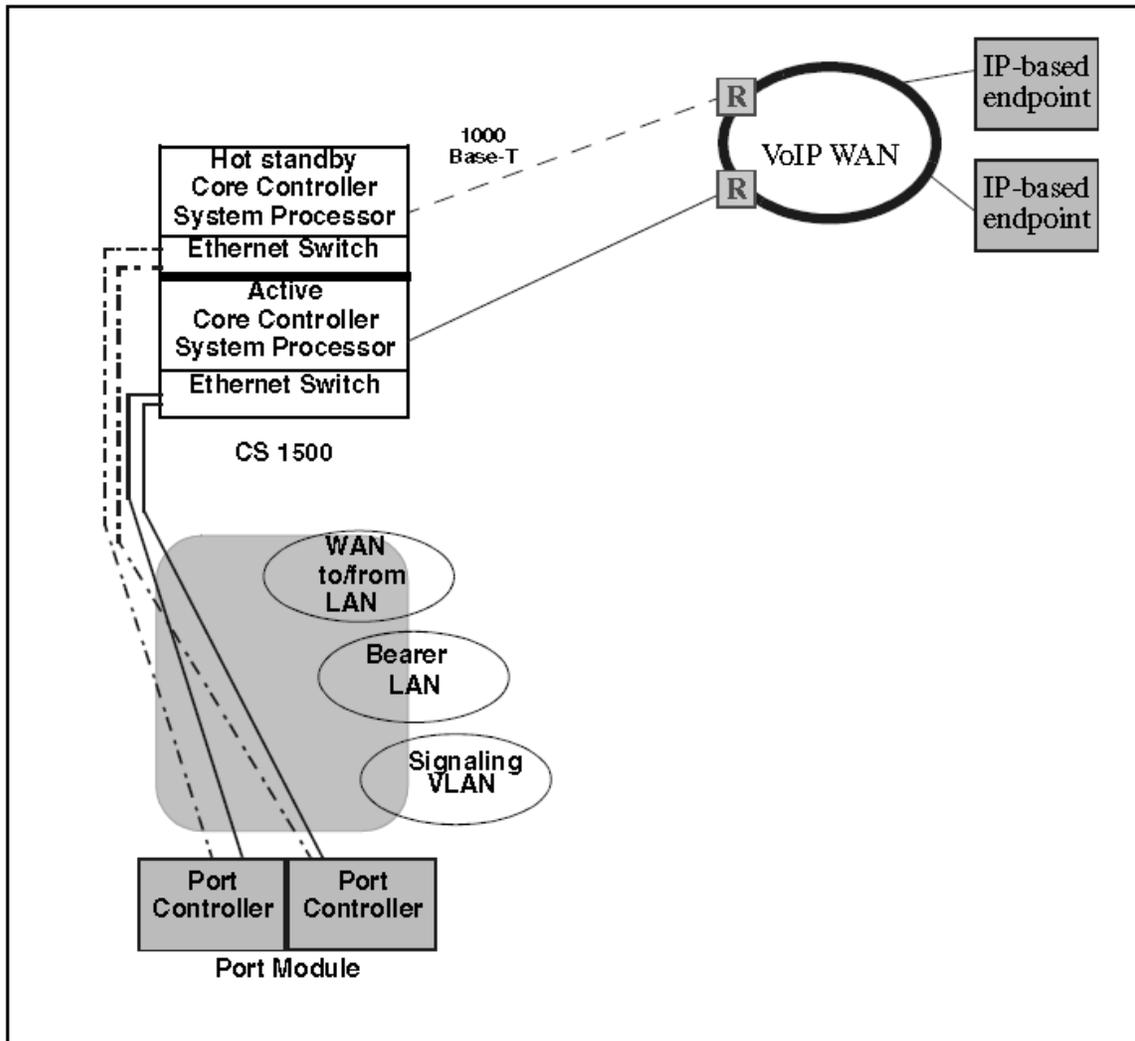


Рисунок 11. Пакетная сеть VoIP

Интерфейс VoIP WAN – это соединение между CS1500i CC ES и граничным устройством сети. CC ES подключен ко всем PC. Все пакеты портов VoIP WAN маршрутизируются на соответствующий PC.

#### 1.8.3.1 Безопасность

Port Controller выступает как сетевой экран для защиты CS1500i от атак со стороны VoIP WAN, пропуская только пакеты SIP и H.248. IP адреса CS1500i Core Controller, а также адреса интерфейсов управления никогда не должны быть доступны со стороны WAN.

---

## 2 Технические спецификации

---

### 2.1 Аппаратные компоненты

CS 1500i состоит из следующих аппаратных компонентов:

- **Core Module (CM).** Core Module обеспечивает обработку голосовых и медиа услуг, обслуживание, администрирование и управление. Также обеспечивает Ethernet Switch (IP) матрицу коммутации для соединения голосовых оконечных устройств и медиа-сервисов. CM внутренне дублирован и реализован на стоечном шасси высотой 2U
- **Port Module (PM).** Port Module обеспечивает функцию шлюза к интерфейсам TDM. Port modules привязаны к необходимым интерфейсам. Интерфейсы E1 обеспечены. Модуль внутренне дублирован и реализован на стоечном шасси высотой 1U.
- **Alarm Module.** Alarm Module осуществляет сбор и рапорты об авариях.
- **ICB Professional Application Server.** Платформа приложений, позволяющая реализовать дополнительные услуги. Первоначальные услуги – автоинформаторы и конференц-связь. Планируются дополнительные услуги. Реализован на дублированной паре стоечных шасси высотой 1U.

### 2.2 Потребляемая мощность

- Core Module = 254 Ватт
- Port Module = 59 Ватт

### 2.3 Ёмкость

- 250,000 ВНСА (Busy Hour Call Attempts, вызовов в ЧНН).
- Максимальная конфигурация, 10 Port Modules:
  - До 48,000 линий (комбинация TDM и VoIP)
  - До 8,400 транков (комбинация TDM и VoIP)

### 2.4 Интерфейсы VoIP

- Физический интерфейс:
  - Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab
- Протоколы и приложения:
  - H.248 транспортный шлюз
  - H.248 линейный шлюз
  - Session Imitation Protocol (SIP) линии
  - Session Initiation Protocol for Telephony Interworking (SIP-T) транки

### 2.5 Интерфейсы TDM

- Физические интерфейсы:
  - E1 (32 порта на PM)
- Протоколы и приложения:

- CCS7 ISUP (ETSI ISUP V1 и ETSI ISUP V2 с ISUP-R).
  - CAS: MFC/R2, R1.5 (через TPC)
  - ISDN Primary Rate Interface (ETSI PRI - ETS 300 125 compliant)

## 2.6 Услуги

- Пакет residential service
- VoIP с прозрачностью услуг
- VoIP VPN с единым/ различными планами набора.
- Административный запрет входящих/исходящих вызовов.
- Определение номера А
- Переадресация вызова (безусловная, по занятости, по не ответу)
- Факс
- Centrex
- Centrex IP с прозрачностью услуг
- Маршрутизация в зависимости от времени
- Directory Number Hunt
- CCS7 A link concentration
- COPM
- Работа как в оконечном, так и в транзитном режиме
- Voice mail (через CCS7)
- Трехсторонняя конференция
- Call logging
- Integrated AMA collection (IBSR)
- и так далее.

## 3 Поддерживаемые ДВО услуги (Class 5)

В таблице ниже перечислены основные поддерживаемые ДВО услуги (Class 5) для абонентских линий подключаемых через пакетные шлюзы MEGACO/H.248.

Feature Name	Abreviation	Description
Call Waiting	CWT	Informs the subscriber during a normal talking connection that a third party is calling and allows connection to the third party without disconnection (if desired) of the existing connection.
Cancel Call Waiting	CCWT	Allows a subscriber with the call waiting (CWT) option to dial a prefix assigned by the operating

Feature Name	Abreviation	Description
		company, before placing a call, to cancel CWT for the duration of that call.
3-Way Call	3WC	Allows the subscriber to add a third party to an existing two-way connection.
Call Forward Unconditional	CFW	Allows the station to forward all incoming calls to another reselected subscriber's line.
Call Forward Busy	CFB	When a station is in a busy condition, allows forwarding of all incoming call to voice mail or to a directory number prearranged between the subscriber and the operating company.
Call Forward No Answer	CFD	After a specified number of rings, allows forwarding of all incoming calls to voice mail or to another subscriber.
Call Forward No Answer Variable Timing	CFDU Rn	After a specified number of rings, allows the subscriber to forward all incoming calls to voice mail or to a DN prearranged between the subscriber and the operating company. The variable n represents the number of rings required before the call is forwarded. The default value is 3.
Last Number Redial	RGCL	Allows subscribers to redial automatically to the last called number.
Automatic Call Back	ACB	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the last DN that the subscriber dialed.
Automatic Recall/Automatic Recall of Dilatable DN	AR n	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the DN of the last incoming call. n is the number that represents the type of activation: 1 = single-stage activation (the call is placed immediately after the subscriber enters the activation code), 2 = two-stage activation (the subscriber enters the activation code and is prompted to confirm that the switch should place the call).
Call Completion to Busy Subscriber 296	ACB	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the last DN that the subscriber dialed.
Subscriber Activated Call Barring	OCB	This Custom Calling Service allows a subscriber to prevent the origination of all calls, or specific types of calls, from the subscriber's station via a four-digit authorization code (differently assigned to each subscriber).
Call Forward ApatrGroup	CFW	Allows the station to forward all incoming calls to another reselected subscriber's line.
Calling Number Delivery	CND	Enables the terminating subscriber to view the DN of an incoming terminating call before answering. If the calling subscriber has used

Feature Name	Abreviation	Description
		CNDB to block the DN, a privacy indication will be displayed on the DN display equipment.
Calling Number Delivery Blocking	CNDB	Enables the originating subscriber to control the display of the calling station's DN on the called party's DN display equipment. When the calling number delivery suppression (SUPR) station option is assigned to a CNB station, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be displayed. If the station is not assigned the SUPR station option, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be blocked from display.
Selective Call Acceptance	SLCA	Also called ISCA (Selective Call Acceptance for International generics). This feature builds a list of station numbers for a specific station which configured with the ISCA option. The stations included in this list are the only stations that will be able to terminate calls to the ISCA station. This list can be "seen" as a "incoming white list".
Message Waiting Indicator - Visible (MWT)	MD	Message Desk. The station may receive a Message Waiting indicator (MWI)
Fixed Calling Number Delivery Blocking	SUPR	Prevents the station's DN from being displayed for all calls made from this station. If the station is also assigned the CNB option, the station can then dial a CNDB activation code to change the status of the current call to "public" so that the DN can be displayed.
Call Pickup	CPU	Enables a station user who is a member of an IBS group to answer a call to an unattended station within the same group. The CPU option must be assigned to any station attempting call pickup and to any station with a ringing line to be picked up.
Consultation Hold/ Call enquiry.	ENQC	Allows a subscriber to place a second party on hold and then place another call to a third party. The conversation remains private between the subscriber and the third party. The subscriber returns to the original two-way connection after disconnecting from the third party.
Call Hold	CHD	Allows a member of an IBS or EBS group to place an established call on hold by flashing the switch-hook and dialing the call hold feature code.
Automatic Line	AUT DN	Calls originated from this station are automatically routed according to a reselected number containing up to 16 digits. DN is the one- to sixteen-digit called DN.
Make Set Busy	AABS	Enables a subscriber to direct an i/c call to a

Feature Name	Abreviation	Description
		specific announcement. The same announcement, determined by the operating company, is used by all subscribers that activate this feature.
CEPT Do Not Disturb	DND	Allows a subscriber to divert all station calls to a fixed announcement. With DND active, the subscriber does not receive a reminder ring to indicate that a call has been diverted.
CEPT International Call Waiting (ICWT)	CSCW	Informs a subscriber engaged in a normal talking connection that a third party is calling and allows the subscriber to ignore, accept, or reject the waiting call.
CEPT I3WC (International Three Way Call, including Consultation	CCNF+CHWE	Allows a single-party subscriber, with two parties placed on hold through either CSCW or CHWE, to initiate a three-way call or to exclusively drop or connect either party. CHWE - CEPT Hold with enquiry. Allows a subscriber engaged in a normal talking connection to place the original party on hold, call a third party and choose to exclusively drop or connect either party.
CEPT CFx (Call Forwarding)	DAA or DAAF	CEPT diversion on no answer to any number. Allows calls that would otherwise go unanswered to be diverted to a target DN (nnnn) which may, or may not, be associated with a Voice Mail System (VMS).
CEPT Calling Number Delivery	CND	CEPT Do Not Disturb. Allows a subscriber to divert all station calls to a fixed announcement. With DND active, the subscriber does not receive a reminder ring to indicate that a call has been diverted.
CEPT Calling Number Delivery Blocking	CNDB	Enables the originating subscriber to control the display of the calling station's DN on the called party's DN display equipment. When the calling number delivery suppression (SUPR) station option is assigned to a CNB station, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be displayed. If the station is not assigned the SUPR station option, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be blocked from display.
CEPT Memo Box: Call FWD to Voice Mail	DAA or DAAF	CEPT diversion on no answer to any number. Allows calls that would otherwise go unanswered to be diverted to a target DN (nnnn) which may, or may not, be associated with a Voice Mail System (VMS).
CEPT Hot Line/Warm Line	ALTO	Automatic line with time-out. If the subscriber goes off-hook and does not dial a DN within time-out period, and the feature is activated; the

Feature Name	Abreviation	Description
		ALTO option automatically routes the call to a reselected number containing up to 24 digits.
CEPT Wake Up Call	AWS time	Automatic wakeup service. Allows the subscriber to program the CS 1500i to ring the subscriber's phone at a specified time.
CEPT International Line Restriction	COBB	CEPT outgoing call barring. Allows unauthorized use of a telephone by preventing all, or specific types of outgoing calls. Category codes are: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DABE = deny all but emergency</li> <li>▪ DANI = deny all national and international direct dialed calls</li> <li>▪ DIDD = deny all international direct dialed calls</li> <li>▪ DNID = deny all national and international calls</li> <li>▪ DAI = deny all international calls</li> </ul>
CEPT Call Transfer	CTRN	Allows a single-party subscriber, with an incoming call on hold, to dial and place a third call on hold through CHWE, and drop off leaving the second and third parties connected.
Wake-Up Call Request / Automatic wakeup service	AWS time	Allows the subscriber to program the CS 1500i to ring the subscriber's phone at a specified time.
Hunting	DNH n(nn) DN	The station is a member of hunt group n(nn). DN is the five- to eight-digit directory number of the preceding station in the hunt group.
Code Restrictions (NCOS-Based Call Barring)	CASO	Customer-assignable station option (!xxx). '!' must be the first character. 'xxx' may be any combination of letters, numbers, and symbols that does not have a special meaning for the teletype.
Meet-Me Conference (6 port)		Via the ICBP
Line Overflow to DN / Directory number hunting.	DNH OVFL	OVFL indicates that the DN, assigned to the station, is the overflow DN for one or more hunt groups. If the station, or OVFL option is deleted, the overflow option in DMO HUNT is set to NORM for any hunt groups that still reference that station or DN.
Enhanced Meet-Me Conference		Via the ICBP
Calling Line Flash (CLF) (for Malicious Call Identification)	MCT	Malicious call trace. Specific malicious calls, as identified by the subscriber, may be traced by the operating company.
Emergency Call Routing	EMR n	Emergency region. The station is in region n, where n is 0, 1, 2, or 3.

Feature Name	Abreviation	Description
Class of Service Screening	CASO	Customer-assignable station option (!xxx). '!' must be the first character. 'xxx' may be any combination of letters, numbers, and symbols that does not have a special meaning for the teletype.
CLI Delivery Control		

В таблице ниже перечислены основные поддерживаемые ДВО услуги (Class 5) для абонентских линий подключаемых через SIP протокол.

Feature Name	Abreviation	Description
Denied Origination	DOR	The subscriber cannot originate calls.
Denied Termination	DTM	Calls cannot terminate to the station.
Suspend / Resume	OSUS/TSUS	CNFG (GCON): OSUS - Specifies the route for an originating suspended condition, that is, when a suspended station originates a call. TSUS - Specifies the route for a termination to a suspended line. A call is placed to a suspended line.
Customer-assignable station option	CASO	Customer-assignable station option (!xxx). '!' must be the first character. 'xxx' may be any combination of letters, numbers, and symbols that does not have a special meaning for the teletype.
Subscriber Activated Call Barring	OCB	Subscriber-activated o/g call barring. This Custom Calling Service allows a subscriber to prevent the origination of all calls, or specific types of calls, from the subscriber's station.
Registered Call.	RGCL	Allows subscribers to redial automatically to the last called number.
Short-list speed calling.	SSC	Provides the subscriber with the capability of calling up to eight frequently called numbers by dialing a one-digit code.
Long-list speed calling.	LSC	Long-list speed calling. Provides the subscriber with the capability of calling up to 30 frequently called numbers by dialing a two-digit code.
Call forwarding (standard).	CFW	Call forwarding (standard). Allows the station to forward all incoming calls to another reselected subscriber's line.
Call Forward Fixed	CFF	Allows the station to forward all incoming calls to a DN prearranged between the subscribers and

Feature Name	Abreviation	Description
		operating company.
Call Forward on Busy, inc. CBI	CFB	When a station is in a busy condition, allows forwarding of all incoming call to voice mail or to DN prearranged between subscriber and operating company.
Call Forward on Doesn't Answer	CFD	After a specified number of rings, allows forwarding of all incoming calls to voice mail or to another subscriber.
Call Forward with Validation	CFW	CFW+Validation BIT
Call forward, no answer user activation	CFDU Rn	After a specified number of rings, allows the subscriber to forward all incoming calls to voice mail or to a DN prearranged between the subscriber and the operating company. The variable n represents the number of rings required before the call is forwarded. The default value is 3.
Call Waiting	CWT	Informs the subscriber during a normal talking connection that a third party is calling and allows connection to the third party without disconnection (if desired) of the existing connection.
Call Hold	CHD	Allows a member of an IBS or EBS group to place an established call on hold by flashing the switch-hook and dialing the call hold feature code.
CEPT Call Transfer	CTRN	Allows single-party subscriber, with an incoming call on hold, to dial and place a third call on hold through CHWE, and drop off leaving the second and third parties connected.
Three-way calling.	3WC	Allows the subscriber to add a third party to an existing two-way connection.
CEPT Conference.	3WC/CCNF	CEPT Conference. Allows a single-party subscriber, with two parties placed on hold through either CSCW or CHWE, to initiate a three-way call or to exclusively drop or connect either party.
Directory Number Hunting)	DNH	The station is a member of hunt group n(nn). DN is the five- to eight-digit directory number of the preceding station in the hunt group.
Directory number hunting Overflow.	DNH OVFL	OVFL indicates that the DN, assigned to the station, is the overflow DN for one or more hunt groups. If the station, or OVFL option is deleted, the overflow option in DMO HUNT is set to NORM for any hunt groups that still reference that station or DN.
Calling number delivery.	CND+CLIN	Enables the terminating subscriber to view the DN of an incoming terminating call before

Feature Name	Abreviation	Description
		answering. If the calling subscriber has used CNDB to block the DN, a privacy indication will be displayed on the DN display equipment.
Calling number delivery.	CND	Enables the terminating subscriber to view the DN of an incoming terminating call before answering. If the calling subscriber has used CNDB to block the DN, a privacy indication will be displayed on the DN display equipment.
Calling number delivery blocking.	CNDB	Enables the originating subscriber to control the display of the calling station's DN on the called party's DN display equipment. When the calling number delivery suppression (SUPR) station option is assigned to a CNB station, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be displayed. If the station is not assigned the SUPR station option, dialing the CNB activation code causes the calling station's DN to be blocked from display.
Selective Call Acceptance	SLCA	Also called ISCA (Selective Call Acceptance for International generics). This feature builds a list of station numbers for a specific station which configured with the ISCA option. The stations included in this list are the only stations that will be able to terminate calls to the ISCA station. This list can be "seen" as a "incoming white list".
Automatic call back.	ACB	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the last DN that the subscriber dialed.
Automatic recall.	AR n	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the DN of the last incoming call. n is the number that represents the type of activation: 1 = single-stage activation (the call is placed immediately after the subscriber enters the activation code), 2 = two-stage activation (the subscriber enters the activation code and is prompted to confirm that the switch should place the call).
Automatic call back.	ACB	Enables the subscriber to direct the switch to place a call to the last DN that the subscriber dialed.
Malicious call trace.	MCT	Specific malicious calls, as identified by the subscriber, maybe traced by the operating company. If call waiting (CWT) or three-way calling (3WC) options are assigned to a station, they must be deleted before MCT is assigned.
Automatic wakeup service.	AWS time	Allows the subscriber to program the CS 1500i to ring the subscriber's phone at a specified time.

## 4 Заключение

Компания Nortel является признанным лидером в области решений NGN. Согласно исследованиям Synergy Research, доля компании Nortel на рынке решений передачи голоса для операторов связи составляет около 40%. Портфель решений NGN компании Nortel включает в себя программный коммутатор CS 2000, сервер мультимедийных приложений AS 5200, а также новый продукт – программный коммутатор нового поколения CS 1500.

Программный коммутатор CS 1500 является инновационной разработкой компании Нортел, сочетая в себе такие качества, как надёжность операторского класса, компактность, поддержку услуг Class 4 и традиционных абонентских услуг Class 5, а также поддержку VoIP услуг.

Решение CS 1500 взаимодействует с NGN оборудованием из решения CS 2000, а также с оборудованием других производителей (прошедших программу тестирования на взаимодействие), которые поддерживают открытые стандартные протоколы, такие как SIP, SIP-T, H.248 и другие, что позволит предлагать операторам комплексные проектные решения, максимально отвечающие их требованиям.

Поддержка традиционных абонентских услуг позволяет использовать решение Nortel CS 1500 на этапе трансформации сети оператора от TDM к IP, т.е. осуществлять замену устаревшего коммутационного оборудования на оборудование NGN. С другой стороны, решение Nortel CS 1500 поддерживает протокол SIP, что обеспечивает предоставление дополнительных услуг пользователям. Планы развития решения Nortel CS 1500 учитывают поддержку разнообразных услуг FMC.

Необходимо отметить, что планы развития решения Nortel CS 1500 также включают в себя миграцию к сетям IMS, что обеспечит защиту инвестиций оператора и возможность предоставлять персонализированные IMS услуги конечным пользователям. К числу таких услуг относятся - Conferencing, Corporate Directory, Unified Messaging, Personalization, Call Logs, Dynamic Presence, Group Lists, Instant Messaging to SMS interworking, Instant Messaging, Collaboration, PoC, Video/Voice, Identify Me, My Routes, Content Push, Multiplayer Gaming и другие.

Преимущества построения сети на базе решения Nortel CS 1500, по сравнению с TDM решениями или гибридными решениями TDM+NGN, заключаются как в увеличении доходности, так и в снижении операционных расходов и повышении надёжности и управляемости сети в целом. Решение Nortel CS 1500 обеспечивает прозрачную модернизацию существующей ТФОП к стандартам сетей NGN.

Сети на базе решения Nortel CS 1500 внедряются начиная с начала 2007 года многими провайдерами. На сегодняшний день более 90 решений CS 1500 установлены на сетях более 50 североамериканских операторов.

Всё вышеперечисленное не оставляет сомнений в том, что компания Nortel сможет построить NGN сеть наиболее эффективным способом. Существующая база клиентов, успехи и серьезные намерения компании Nortel по работе на Российском рынке, позволяют гарантировать надежную

поддержку и развитие продукта. Таким образом, Nortel может выступить надежным партнером в строительстве и развитии сети, расширении бизнеса и увеличении его эффективности.