

Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



Internet Telephony Server

Сервер Интернет телефонии
для операторов связи

Copyright © 1998 Lucent Technologies Inc.

Торговые знаки

elemedia — торговый знак Lucent Technologies, Inc.
Ethernet — зарегистрированный торговый знак Xerox Corporation
OpenView — зарегистрированный торговый знак Hewlett Packard Company
Java — торговый знак Sun Microsystems, Inc.
Microsoft — зарегистрированный торговый знак MicroSoft Corporation
MOTIF — зарегистрированный торговый знак Open Software Foundation, Inc.
Netmeeting — торговый знак MicroSoft Corporation
Netscape — зарегистрированный торговый знак Netscape Communications Corporation
Sun — торговый знак Sun Microsystems, Inc.
Solaris — торговый знак Sun Microsystems, Inc.
UnixWare — зарегистрированный торговый знак Santa Cruz Operation, Inc.
UNIX — зарегистрированный торговый знак в США и других странах,
лицензия предоставляется только через компанию X/Open Corporation
X Window System — торговый знак MIT

Содержание

Введение	4
Основные характеристики	6
Виды связи	7
Сетевая архитектура	12
Совмещенная и автономная аппаратная модель	13
Коммуникационные протоколы	16
Диспетчеризация и сетевое управление	18
Маршрутизация вызова	19
Качество сигнала и переключение цифровой сети	20
Данные о вызове	20
Безопасность	21
Планы нумерации	22
Интерфейс программирования API	23
Технические данные	24
ITS-SP Техническое описание	25
Автономная аппаратная конфигурация ITS-SAM и ITS-AM	33
Модернизация	34
Дополнительная информация	34
Документация и обучение	35
Техническая поддержка	35
Сервисное соглашение	36
Расширенные сервисы	38
Сетевые сервисы	39
Информация о заказах	39

Введение

Компания Lucent Technologies представляет систему Интернет телефонии, предназначенную для высококачественной передачи голоса и факсимильных сообщений по сетям передачи данных, таким как Интернет, с использованием обычных телефонов, факсов и персональных компьютеров. Система состоит из сервера Интернет телефонии для операторов связи — Internet Telephony Server for Service Providers (ITS-SP) и управляющих компонентов, в том числе диспетчера доступа к службам ITS Service Access Manager (ITS-SAM) и диспетчера администрирования ITS Administration Manager (ITS-AM).

Система Интернет телефонии, использующая шлюз ITS-SP Gateway и ПО *elemedia*™ с новыми алгоритмами сжатия голоса, обеспечивает высокое качество передачи голоса, факсов и связи ПК с телефонной сетью общего пользования (ТфОП) по цифровым сетям.

Возможности системы Интернет телефонии от Lucent Technologies:

- Передача данных, голоса и факсимильных сообщений по одной сети.
- Уменьшение затрат на телефонные переговоры, в частности, для глобальных корпораций, по сравнению с ТфОП.
- Встроенная технология сжатия голоса от Lucent Technologies обеспечивает практически неотличимое качество голоса при минимальной полосе пропускания.
- Масштабируемая среда для расширения сети.
- Средства управления голосом в сетях IP.
- Интерфейс API (Application Programming Interface) для различных приложений.

В данном документе описываются следующие продукты:

- Сервер Интернет телефонии для операторов связи — ITS-SP Release 2.x
- Диспетчер доступа к службам — Internet Telephony Server Service Access Manager (ITS-SAM) Release 1.x
- Диспетчер администрирования — Internet Telephony Server Administration Manager (ITS-AM) Release 1.x

На рис. 1 показано объединение передачи данных, голоса и факсимильных сообщений в одной сети при помощи системы Интернет телефонии от Lucent Technologies.

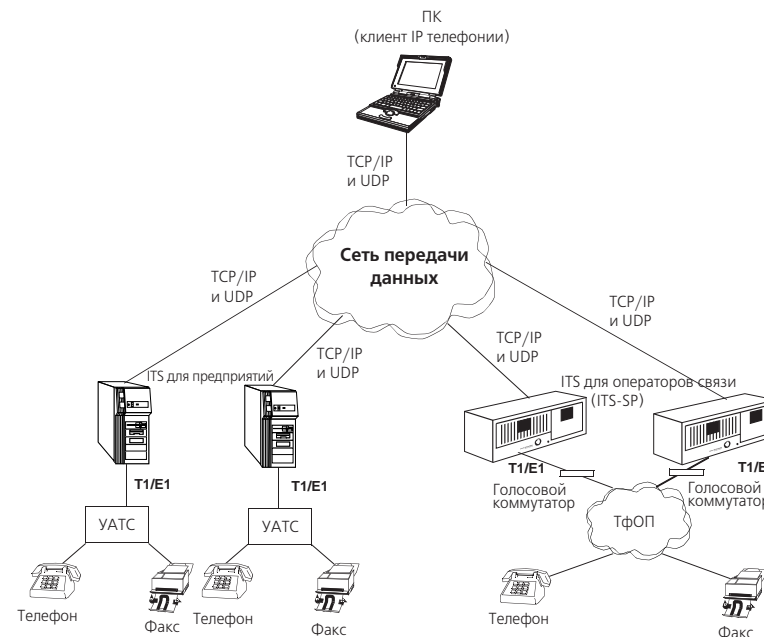


Рисунок 1. Сеть системы Интернет телефонии

Как показано на рис. 1, каждая система ITS-SP взаимодействует с телефонной сетью общего пользования (ТфОП) и с цифровыми сетями передачи данных. При поступлении вызова через ТфОП, система ITS-SP сжимает и инкапсулирует голос, а затем передает пакеты удаленной системе ITS-SP через цифровую сеть. Удаленная система восстанавливает голосовой сигнал из IP пакетов. Система ITS-SP поддерживает стандартные сетевые службы, в том числе установку телефонного соединения и обмен управляющими сигналами, передачу функциональных, контрольных и текущих сообщений.

Сервер ITS для предприятий (ITS for Enterprises) взаимодействует с учрежденческой телефонной станцией (УАТС) и с цифровой сетью. При поступлении вызова через УАТС, сервер ITS сжимает и инкапсулирует голос, а затем передает пакеты удаленному серверу ITS.

В ближайшем будущем серверы ITS for Enterprises ITS-SP будут взаимозаменяемы. Дополнительную информацию о сервере ITS for Enterprises можно получить в представительстве компании Lucent Technologies.

Основные характеристики

Основные функции и возможности системы Интернет телефонии включают:

- Графический интерфейс управления на базе Web
- Обновление информации о пользователе и маршруте без прерывания связи
- Алгоритм маршрутизации, обеспечивающий минимальную стоимость
- Альтернативная маршрутизация (вызовы направляются другому серверу ITS-SP, если сервер назначения ITS-SP недоступен)
- Переключение сети (использование альтернативной цифровой сети) в случае перенасыщения или недоступности основной сети
- Регистрация данных вызова
- Одноступенчатый и двухступенчатый набор номера
- Возможность определения работоспособности сервера назначения ITS-SP
- Запись сообщений пользователей
- Интерфейс API для доработки приложений ITS-SP
- Контроль доступа к сети

Виды связи

В следующих разделах приводится общее описание трех видов связи:

- Голос ТфОП-ТфОП
- Факс ТфОП-ТфОП
- Компьютер - Голос ТфОП

Более подробное описание сетевой архитектуры и функций отдельных компонентов приведено в разделе "Сетевая Архитектура".

Голос ТфОП–ТфОП

Для этого вида связи сервер ITS-SP поддерживает одноступенчатый и двухступенчатый набор номера. По умолчанию применяется двухступенчатый набор.

Двухступенчатый набор

При двухступенчатом наборе в сервере ITS-SP используются голосовые сообщения, которые могут быть изменены при необходимости. После набора телефонного номера ITS-SP абонент получает голосовую подсказку на ввод:

1. Идентификатора и пароля (необязательно).

Конфигурация сервера ITS-SP позволяет ограничить количество попыток идентификации или пропустить ввод идентификатора и пароля и перейти непосредственно к следующей подсказке.

2. Номер вызываемого абонента.

Пользователь вводит требуемый номер.

Аутентификация пользователя проводится путем проверки одного из параметров:

- идентификатора и пароля (при необходимости)
- автоматического определения исходящего номера (ANI: Automated Number Identification).

На рис. 2 показано прохождение вызова при использовании с обеих сторон телефонной сети общего пользования. Сервер сконфигурирован на двухступенчатый набор номера.

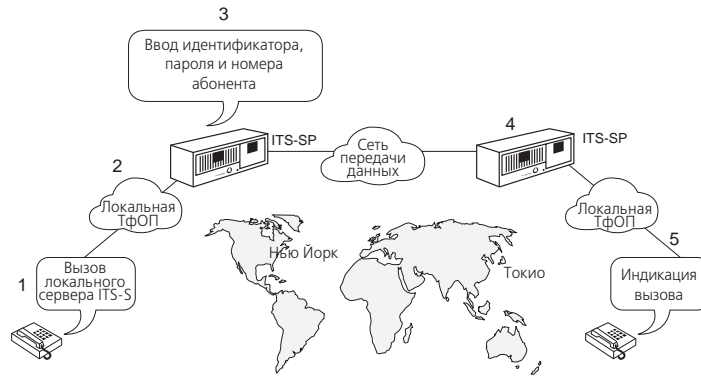


Рисунок 2. Пример реализации голосовой связи ТфОП — ТфОП при двухступенчатом вызове.

На рис. 2 показана последовательность событий при двухступенчатой голосовой связи ТфОП - ТфОП с использованием сервера ITS-SP:

1. Абонент снимает трубку в Нью Йорке и набирает номер локального сервера ITS-SP.
2. Устанавливается соединение с локальным сервером ITS-SP.
3. Производится (необязательный) запрос ввода пароля и идентификатора пользователя. Локальный сервер производит проверку введенных данных и аутентифицирует пользователя. При удачном завершении идентификации выдается голосовое приглашение на ввод номера вызываемого абонента.

По номеру вызываемого абонента в сети передачи данных локализуется удаленный сервер ITS-SP (в данном примере — в Токио).

4. Оконечный сервер вызывает абонента через локальную ТфОП.
5. После установления соединения вызывающий сервер сжимает и преобразует голосовой сигнал для передачи его по цифровой сети на удаленную систему, где происходит восстановление сигнала.

Однуступенчатый набор

При однуступенчатом наборе номера пользователь набирает номер требуемого абонента и напрямую соединяется с ним через сервер ITS-SP, без ввода дополнительной информации.

Аутентификация пользователя осуществляется при помощи автоматического определения исходящего номера (ANI).

Иницирующая ТфОП получает подтверждение завершения вызова только после ответа оконечного сервера ITS-SP. ТфОП возвращает точное время установления связи с вызываемым абонентом.

Примечание: При однуступенчатом наборе таймер T310 интерфейса PRI ISDN T1/E1 должен быть установлен на **30 секунд** для учета задержки, возникающей при установлении вызова.

На рис. 3 показана последовательность событий при однуступенчатой голосовой связи по ТфОП Нью Йорк-Токио.

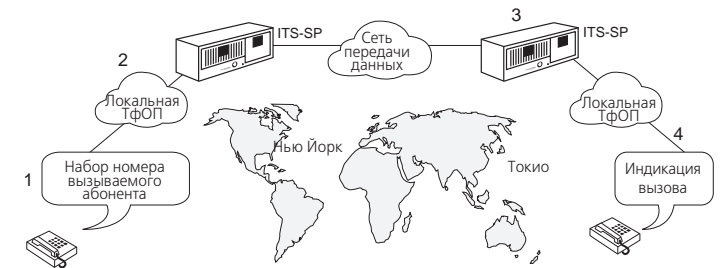


Рисунок 3. Пример реализации голосовой связи ТфОП — ТфОП при однуступенчатом вызове.

На рис. 3 показана последовательность событий при одноступенчатой голосовой связи ТфОП - ТфОП.

Примечание: Для одноступенчатой связи коммутатор должен быть сконфигурирован так, чтобы направлять все вызовы на сервер ITS-SP.

1. Абонент набирает вызываемый номер.

Набранный номер будет использоваться сервером ITS-SP в качестве индикатора набранного номера (Dialed Number Indicator Service — DNIS). По номеру вызываемого абонента в сети передачи данных локализуется удаленный сервер ITS-SP (в данном примере — в Токио).

2. Удаленный сервер ITS-SP устанавливает связь с вызываемым абонентом через ТфОП.

3. После установления соединения вызывающий сервер сжимает и преобразует голосовой сигнал для передачи его по цифровой сети на удаленную систему, где происходит восстановление сигнала.

Передача факсимильных сообщений ТфОП–ТфОП

Передача факсов ТфОП-ТфОП аналогична описанным выше процедурам передачи голосового сигнала. Сервер ITS-SP автоматически распознает сигнал факса и соответственно обрабатывает поток данных.

Сервер ITS-SP поддерживает три вида передачи факсов в соответствии с рекомендациями ITU-T T.30. Поддерживаются модемы рекомендаций ITU-T V.21, V.27ter, V.29 и V.17. Если факс пытается установить связь по стандарту V.34, он получает сообщение о наличии на другом конце линии удаленного терминала с поддержкой только V.17, V.27ter и V.29 (V.21 определяет передачу сигналов управления и поддерживается всеми терминалами).

Передача голоса ПК – ТфОП

Для передачи голосовых сообщений от ПК через ТфОП сервер ITS-SP использует клиент Интернет телефонии Microsoft® Netmeeting™ версии 2.1.

Для установления связи при помощи Netmeeting, абонент поочередно вводит следующие данные:

1. Идентификатор пользователя
2. Пароль
3. Номер вызываемого абонента

Аутентификация пользователя проводится по идентификатору и паролю.

На рис. 4 показана последовательность событий при голосовой связи по ПК-ТфОП (Нью Йорк-Токио).

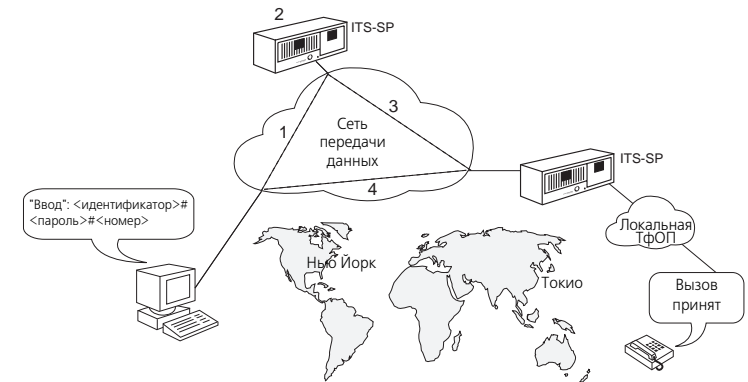


Рисунок 4. Пример реализации голосовой связи ПК – ТфОП при помощи серверов ITS-SP.

1. Пользователь устанавливает связь с локальным сервером ITS-SP по сети IP при помощи ПО Microsoft Netmeeting и вводит идентификатор, пароль и номер вызываемого абонента.
2. Локальный сервер ITS-SP проводит аутентификацию пользователя.
По номеру вызываемого абонента в сети передачи данных локализуется удаленный сервер ITS-SP (в данном примере — в Токио).
3. После идентификации оконечного сервера ITS-SP устанавливается связь иницилирующего сервера с оконечным сервером ITS-SP.
4. После установления связи клиент на ПК сжимает и преобразует голосовой сигнал для передачи его по цифровой сети на удаленную систему, где происходит восстановление сигнала. Поток данных (голос) передается непосредственно между клиентом ПК и оконечным сервером ITS-SP.

Сетевая архитектура

Основные компоненты системы Интернет телефонии включают: шлюз Gateway, диспетчер доступа к службам ITS Service Access Manager (ITS-SAM) и диспетчер администрирования ITS Administration ITS Service Access Manager (ITS-AM).

В табл.1 приведен список компонентов и указаны выполняемые ими функции.

Таблица 1. Компоненты системы Интернет телефонии

Компонент	Функция
Шлюз (Gateway)	<ul style="list-style-type: none"> Сжатие/восстановление и пакетирование потоков голосовых/факсимильных сигналов Установление связи между ТфОП и другим шлюзом по цифровой сети
ITS-SAM	<ul style="list-style-type: none"> Функции H.323 (Gatekeeper) Управление шлюзами и ПК, принадлежащими к одной зоне Аутентификация пользователей Локализация оконечных шлюзов по номеру вызываемого абонента <ul style="list-style-type: none"> Взаимодействие с ITS-SAM другой зоны (при необходимости) Распределение нагрузки по шлюзам, которые могут принять вызов Установка связи для иницилирующего ПК Совмещенные и автономные версии (см. ниже)
ITS-AM	<ul style="list-style-type: none"> Конфигурация шлюза и ITS-SAM Безопасный интерфейс на базе web для управления данными Совмещенные и автономные версии (см. ниже)

Совмещенная и автономная аппаратные модели

В **совмещенной** аппаратной модели Gateway, ITS-SAM и ITS-AM поддерживаются непосредственно на сервере ITS-SP (UnixWare). В **автономной** аппаратной модели Gateway поддерживается на платформе UnixWare, а ITS-SAM и ITS-AM — на платформе Sun™ Solaris™.

На рис. 5 показана совмещенная аппаратная модель.

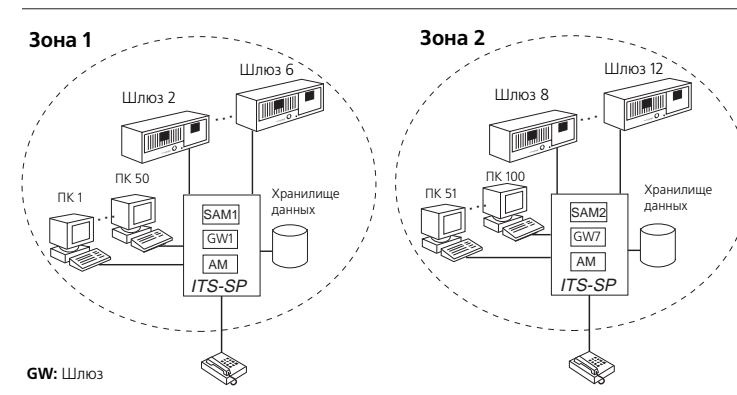


Рисунок 5. Совмещенная аппаратная модель.

На рис. 6 показана автономная аппаратная модель с автономным диспетчером ITS-SAM и центральным ITS-AM.

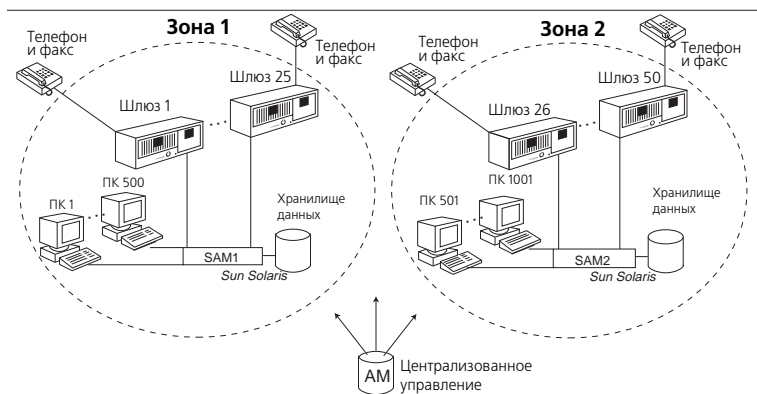


Рисунок 6. Автономная аппаратная модель

Клиенты ПК и шлюзы распределяются по зонам управления. Зона — это сетевой регион, в котором все конечные точки — ПК и шлюзы — используют общий диспетчер ITS-SAM для аутентификации и доступа к службам маршрутизации. Управление каждой зоной осуществляет диспетчер ITS-SAM, и каждый ITS-SAM может поддерживать конечное число шлюзов. В совмещенной версии ITS-SAM поддерживает максимум 6 шлюзов и 50 клиентов ПК, в автономной — 25 шлюзов и 500 клиентов ПК.

В совмещенной модели управление осуществляется диспетчером ITS-AM, резидентным в системе. Данные одного ITS-AM могут распределяться по всем остальным ITS-AM для поддержания целостности информации маршрутизации по всем зонам. Системная конфигурация проводится для каждого шлюза, однако, эти данные также могут распределяться с использованием экспорта/импорта.

В автономной аппаратной модели ITS-AM поддерживается централизованное управление. Программное обеспечение ITS-AM может рассылать («push») обновленные данные по всем компонентам и хранилищам данных в сети.

Для обеих аппаратных моделей двухступенчатое установление голосовой связи ТфОП-ТфОП происходит следующим образом:

1. Иницирующий шлюз выдает запрос на ввод идентификатора и пароля пользователя.
2. Иницирующий шлюз передает полученные идентификатор и пароль диспетчеру ITS-SAM своей зоны.
3. Диспетчер ITS-SAM проверяет соответствие данных пользователя и посылает иницирующему шлюзу подтверждение.
4. Иницирующий шлюз выдает запрос на ввод номера абонента и передает его диспетчеру ITS-SAM.

5. Иницирующий ITS-SAM по таблицам межзональной маршрутизации идентифицирует зону (зоны), соответствующие набранному номеру.

Если иницирующий ITS-SAM и оконечный ITS-SAM оказываются не одним и тем же диспетчером ITS-SAM, иницирующий ITS-SAM устанавливает связь с оконечным ITS-SAM.

6. Оконечный ITS-SAM при помощи внутризональных таблиц маршрутизации определяет адрес (адреса) шлюзов зоны, которые могут завершить вызов, и передает данные о них иницирующему ITS-SAM.
7. Иницирующий ITS-SAM передает адреса иницирующему шлюзу.
8. Иницирующий шлюз устанавливает связь с оконечным шлюзом.
9. После установления связи между шлюзами происходит обмен голосовыми сигналами между конечными точками.

Коммуникационные протоколы

Аутентификация пользователей и локализация шлюзов производится при помощи протокола ALP (Authentication and Location Protocol), разработанного Lucent Technologies. Этот протокол, в отличие от протокола ITU-T H.323 version 1, не имеет ограничений по безопасности и обеспечивает поддержку связи между диспетчерами SAM. Процедура установления и контроля связи выполняется протоколом Lightweight Protocol (LWP), также разработанным Lucent Technologies, уменьшающим время установления связи, которое в стандарте H.323 version 1 зависит от многочисленного обмена сигналами.

Совместимость с клиентами стандарта H.323 version 1, такими как Microsoft Netmeeting version 2.1, обеспечивается конвертером, H.323 проху диспетчера ITS-SAM. Конечные точки H.323 могут вызывать H.323 проху диспетчера ITS-SAM, который, в свою очередь, обеспечивает гибкую трансляцию между протоколами H.225.0 и H.245 с одной стороны и протоколами ALP и LWP — с другой.

Примечание: Каждый шлюз поддерживает максимум 22 одновременных сеанса связи по стандарту G.723.1 (через Netmeeting).

Потоки данных передаются непосредственно между клиентами, независимо от наличия H.323 проху.

На рис. 7 показана связь между отдельными элементами по ТфОП.

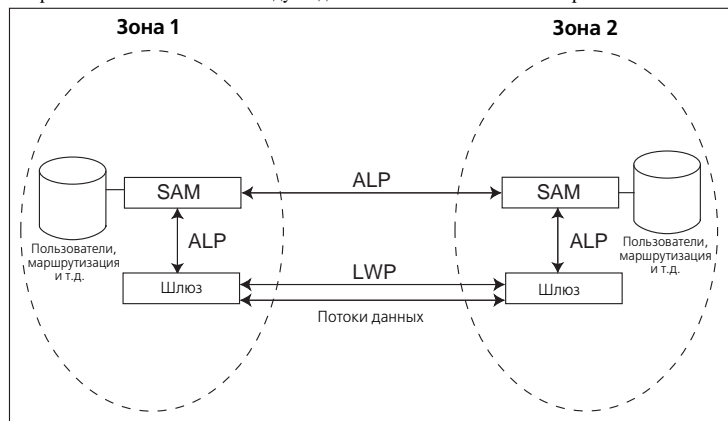


Рисунок 7. Связь ТфОП-ТфОП

На рис. 8 показана связь ПК — ТфОП между отдельными элементами.

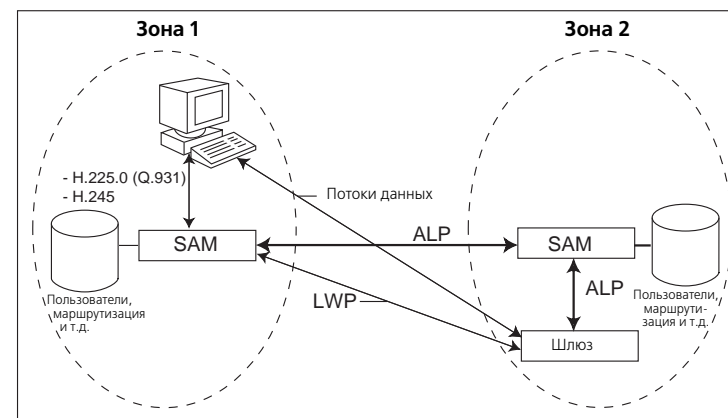


Рисунок 8. Связь ПК-ТфОП

Функционирование нестандартных протоколов для связи ТфОП-ТфОП и ПК-ТфОП осуществляется следующим образом:

- Связь шлюз-SAM и SAM-SAM происходит по протоколу ALP.
- Диспетчеры ITS-SAM предоставляют H.323 проху, например, для клиентов ПК*:
 - Клиент ПК связывается с ITS-SAM по протоколу H.323
 - ITS-SAM транслирует данные H.323 в формат ALP и LWP информацию шлюзу для установления соединения.
 - Поток данных идет напрямую между шлюзом и ПК.
- Для каждого вызова между двумя шлюзами устанавливается соединение по протоколу TCP (Transmission Control Protocol), оно используется для сигнализации вызова (установление и разрыв), управления вызовом (тип кодера и т.д.) и для передачи сигналов тонального набора (DTMF).
- Для передачи факса или сжатого голоса используется протокол UDP/IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol) [транспорт реального времени — (RTP)/UDP/IP].

* Единственным клиентом стандарта H.323 version 1 поддерживаемым в настоящее время является Microsoft Netmeeting version 2.1

Администрирование и сетевое управление

Диспетчер доступа к службам ITS-AM представляет собой безопасный графический web интерфейс, состоящий из двух частей:

- *клиент* — приложение, работающее в составе Java™ 1.1.4 совместимого браузера Netscape® Navigator 4.0.4, которое служит графическим интерфейсом
- *сервер* — Java программа, работающая на сервере ITS-SP или на центральном диспетчере ITS-AM, управляющая доступом к файлу конфигурации и передающая данные клиентам

На основной странице диспетчера ITS-AM можно задать:

- Параметры конфигурации ПО шлюза и ITS-SAM
- Элементы таблицы маршрутизации вызовов шлюза и ITS-SAM
- Параметры идентификации пользователей
- Конфигурацию плана нумерации
- Команды администрирования

В автономной версии ITS-AM диспетчеризация осуществляется централизованно, и данные рассылаются («push») по удаленным элементам.

Для сетевого управления применяются два интерфейса:

- ITS-AM для управления базами данных и конфигурацией.
- Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol) для обработки сбоев, управления производительностью, получения системной статистики и получения извещений.

Маршрутизация вызова

Иницирующий ITS-SAM маршрутизирует поступивший вызов, отображая часть номера абонента (до первых семи цифр после префикса) на окончательный ITS-SAM.

Каждый ITS-SAM может локализовать до 10 шлюзов, способных завершить вызов. При конфигурации указывается следующая информация:

- номер
- шлюз назначения (IP адрес или доменное имя DNS)
- приоритет от 0 (наивысший) до 255 (низший)
- разрешение/запрет вызова данного номера
- вид префикса — открытый или частный

Шлюзы выбираются по следующим критериям (в порядке убывания):

- Службы, поддерживаемые данным шлюзом
- Номер назначения (первым обрабатывается самое полное соответствие)
- Приоритет
- Совпадают ли окончательный и иницирующий шлюзы
- Доступная емкость исходящих каналов

Шлюз может быть сконфигурирован на обратную маршрутизацию (завершение вызовов, когда ни один из шлюзов не может принять вызов) или на завершение всех вызовов (отключить просмотр базы данных маршрутизации).

Вызовы могут направляться на альтернативный ITS-SAM, если основной ITS-SAM:

- Выключен.
- Не принимает вызовы.
- Доступен, но не обладает ресурсами, достаточными для выполнения вызова. Это может произойти, если все линии ТФОП уже заняты.

Если в базе данных маршрутизации указано более одного ITS-SAM, тогда при выполнении одного из трех вышеуказанных условий вызов направляется следующему в списке ITS-SAM.

Каждый ITS-SAM пользуется своим экземпляром и своей версией базы данных маршрутизации. Для сохранения целостности БД и облегчения внесения изменений можно поддерживать БД на одном ITS-AM с дальнейшим рассылкой по всем ITS-SAM в сети.

Качество сигнала и переключение цифровой сети

Качество сигнала в каждый момент времени зависит от используемой сети. При увеличении загрузки сети качество может серьезно пострадать. Для поддержания уровня качества передаваемого сигнала шлюз поддерживает динамическую буферизацию дрожания сигнала и переключение цифровой сети (Data Network Fallback — DNF).

При изменении задержки (времени ожидания) для различных пакетов в цифровой сети возникает эффект дрожания, что вносит серьезные помехи в виде щелчков и прерываний в голосовой сигнал. Динамический буфер используется для сглаживания задержек путем отбрасывания внеочередных пакетов, сохраняя приемлемый уровень потери пакетов.

Шлюз, в свою очередь, осуществляет постоянный мониторинг состояния сети в процессе передачи, собирая статистику дрожания и потери пакетов. Пользователь может определить порог качества, при превышении которого вызов может быть без прерывания соединения перенаправлен в альтернативную сеть (функция подхвата DNF).

Данные о вызове

Для каждого вызова записываются данные о вызове (call detail record — CDR), включая сведения о попытках неавторизованного доступа. Данные хранятся в табличных файлах ASCII на локальном диске каждого шлюза.

В процессе конфигурации можно определить:

- место расположения файлов CDR
- имена файлов CDR
- максимальную длину файла
- максимальный интервал времени до создания нового файла CDR
- интервал сбора промежуточных данных для продолжительных вызовов

Новые файлы CDR создаются при каждой перезагрузке системы, а также по достижении максимального размера или превышении заданного временного интервала. Предыдущие файлы для иницирующего и окончного шлюзов сохраняются в табличном ASCII файле на локальном диске каждого шлюза.

Безопасность

Обеспечиваются два уровня безопасности: системный и вызывной.

Системная безопасность

Для обеспечения системной безопасности используются следующие функции:

- Предотвращение неавторизованного доступа к сети путем применения разделяемого кодового слова. Кодовое слово одновременно вычисляется по стандартным алгоритмам на иницирующей и оконечной системах, и полученные результаты сравниваются. При установлении соединения каждая система (шлюз или ITS-SAM) первоначально аутентифицирует другую систему. В случае отрицательного результата связь прерывается и вносится соответствующая запись в журнал.
- Списки доступа, в которые вносятся все известные шлюзы и ITS-SAM.
- Запись отказов в доступе.
- Функции безопасности интерфейса ITS-AM, включая:
 - Проверку идентификатора и пароля пользователя с ограничением доступа по чтению/записи.
 - Проверку прав доступа к web серверу FastTrack для администрирования.

Безопасность вызова

Функции обеспечения безопасности вызова включают:

- Проверку идентификатора и пароля пользователя (необязательно)
- Статус пользователя
- Профиль абонента

При установлении связи шлюза с ITS-SAM своей зоны производится необязательная проверка идентификатора и пароля пользователя. Пользователь в любое время может быть лишен права доступа.

Профили абонентов создаются для каждого пользователя, в них содержится информация о службах/приложениях, доступных данному абоненту. Возможные варианты:

- Голос ТфОП — ТфОП
- Факс ТфОП — ТфОП
- Компьютер — ТфОП
- Службы, определенные пользователем (при помощи API)

Профиль абонента используется для проверки права доступа абонента к запрошенным службам.

Планы нумерации

Существует два вида *планов нумерации*: открытый (внутренний и международный) и частный.

Поддерживаются три *формата номеров*:

- *фиксированный* — набираемый номер фиксирован
- *переменный* — набираемый номер может изменяться
- *корпоративный* — набираемый номер определяется данными конфигурации корпоративного плана набора (Custom Dailing Plan).

Формат номера **внутреннего плана**:

- *фиксированный*: внутренний национальный код (если есть) + код города + номер абонента
- *переменный* — набираемый номер зависит от следующих факторов:
 - локальный вызов (код города соответствует коду, определенному для шлюза) — набирается только номер абонента
 - междугородный звонок (код города отличается от кода, определенного для шлюза) — набирается:
внутренний национальный код (если есть) + код города + номер абонента
- *корпоративный*: набираемый номер конфигурируется администратором и зависит от определенных им кодов.

Формат номера **международного плана**:

- *фиксированный*: код выхода на международную линию + код страны + код города + номер абонента
- *корпоративный*: набираемый номер конфигурируется администратором и зависит от определенных им префиксов.

Формат номеров **частного плана**:

- *фиксированный*: номер абонента
- *переменный* — набираемый номер зависит от следующих факторов:
 - локальный вызов (код частной зоны соответствует коду, определенному для шлюза), — набирается только номер абонента
 - междугородный звонок (код частной зоны отличается от кода, определенного для шлюза) — внутренний национальный код (если есть) + код города + номер абонента

-
- *корпоративный*: набираемый номер конфигурируется администратором и зависит от определенных им кодов.

Для вызова абонента ТФОП из частной сети сконфигурированный код абонента должен являться частью вызываемого номера. В этом случае формат набираемого номера соответствует описанному выше формату внутреннего плана.

Интерфейс программирования API

Интерфейс API поставляется отдельно, он используется для модификации функций шлюза. Интерфейс написан на языке C++.

Имеются команды для модификации:

- установки событий и таймеров
- подготовки вызова
- информации вызова
- детектирования и генерации тона
- записанных голосовых сообщений
- ведения журнала

Команды API могут использоваться для создания дополнительных возможностей. Например, система может быть настроена таким образом, что пользователь после завершения разговора может набрать номер следующего абонента без повторного ввода своего идентификатора и пароля.

Подробнее об интерфейсе API см. *API Reference Manual*.

Технические данные

Примечание (только для коммерческих представителей Lucent Technologies):

Коммерческие представители Lucent Technologies должны проверять совместимость систем Интернет телефонии по Таблицам совместимости:
<http://its.lucent.com/~docs/customers/homologation.pdf>

Основные технические данные:

- Совмещенная модель шлюза Gateway, ITS-SAM и ITS-AM: Операционная система UnixWare™ 2.1.2 UNIX®, процессор Pentium 200*/233МГц
- Автономная модель ITS-SAM и ITS-AM: Sun Solaris 2.6 Darwin
- Четыре интерфейса: T1/E1 CAS (channel associated signaling) и T1/E1 ISDN PRI. Интерфейс T1 CAS поддерживает 24 голосовых канала (64 Кбит/с каждый); T1 для ISDN PRI — 23 голосовых канала (23 В + D). E1 — 30 голосовых каналов; E1 ISDN — 30 голосовых каналов.
- Два интерфейса Ethernet (10baseT/100baseT)
- Поддержка клиентов ПК на базе стандарта ITU-T H.323 Version 1
- Сжатие голоса (кодер Lucent elemedia SX7300P Speech Coder):
 - передача ТфОП-ТфОП
 - 7,3 Кбит/с, малый формат кадра (15мс) обеспечивают малую задержку
 - Качество голоса сравнимо с локальной ТфОП
 - Эхоподавление
 - Детектор наличия голоса
 - Определение и генерация DTMF
 - Генерация комфортного шума (дополнительно)
 - Детектор пауз
 - Мощный механизм для восстановления ошибок в канале

* Только модернизированное оборудование

- Сжатие голоса (кодек G.723.1):
 - Качество голоса сравнимо с локальной ТфОП
 - Эхоподавление
 - Детектор наличия голоса
 - Определение и генерация DTMF
 - Генерация комфортного шума (дополнительно)
 - Детектор пауз
 - Реконструкция кадров для восстановления ошибок в канале
- Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol) — обработка сбоев и управление производительностью

Подробнее о стандартах ITU-T см. <http://www.itu.int>.

Далее приводятся подробные технические спецификации ITS-SP (с совмещенными ITS-SAM и ITS-AM) и автономных ITS-SAM и ITS-AM.

ITS-SP Техническое описание

Сервер ITS-SP поставляется "под ключ", в виде полностью настроенной системы. Система поставляется в заказанной аппаратной конфигурации (на базе T1 или E1), с предустановленным программным обеспечением. Документация, включая извещения об изменениях, поставляется вместе с системой.

Минимальные требования к установке

Для установления связи между системами ITS-SP необходим следующий минимальный комплект оборудования:

- один или два кабеля Ethernet (экранированная витая пара, RJ45)
- Ethernet (10baseT/100baseT) соединение с ЛВС с выходом в IP сеть
- дополнительное соединение Ethernet (10baseT или 100baseT) соединение с другой ЛВС с выходом в IP сеть для поддержки переключения (DNF)
- системная консоль (терминал ASCII или ПК с эмулятором терминала)
- кабель питания для интерфейса E1 (входит в комплект интерфейса T1), можно заказать в Lucent Technologies
- нуль-модемный кабель RS232 (9 контактовый) для подключения системной консоли к ITS-SP или кабель RS232 и нуль-модемный разъем (максимальная длина — 91.5м)
- связь с оператором по линии T1/E1 (подробнее о конфигурации линий T1/E1 и ISDN см. следующие разделы)
- кабель RJ48C (экранированная витая пара)* для T1 или 120-Ом RJ48C для E1
- минимум два источника 90-240 В переменного тока (для системной консоли и системы ITS-SP)
- интерфейс DSX-1 (только для T1), рекомендуется применять устройство обслуживания канала CSU с кабелем RJ48C/BNC
- браузер Netscape Navigator, совместимый с Java 1.1.4
- линии для подключения телефонов и факсов

Примечание: длины кабелей должны соответствовать стандарту ITU G.703.

Дополнительно можно установить любую систему сетевого управления с поддержкой SNMP. Совместно с ITS-SP прошла проверку система HP OpenView™ (для управления ITS-SP ее наличие необязательно). При использовании HP OpenView v.4.1 на HPUX 10.10 с Motif™ рекомендуется интерфейс /X-Windows™.

* Использование экранированной витой пары на портах Ethernet и T1/E1 требуется для совместимости со стандартами FCC и CE.

Конфигурация интерфейса E1

Интерфейс E1 — это стык между ITS-SP и международной ТфОП. Требования к E1 соответствуют рекомендациям ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732 и G.823. Каждый TDM фрейм E1 содержит 32 физических канала, 30 из которых предназначены для передачи телефонного трафика. Канал 0 предназначен для передачи синхронизирующих сигналов, канал 16 — для сигнализации.

На рис. 11 показано отображение логической структуры E1 на физические каналы.



Рисунок 11. Отображение каналов E1

Для подключения сервера ITS-SP к линии E1, стык E1 должен иметь одну из двух конфигураций:

- MFC R2
- Euro ISDN PRI ISDN

Конфигурация стыка E1 – MFC R2

Конфигурация MFC R2 должна удовлетворять следующим условиям:

- Серийный номер E1 с 32 тайм слотами DS0 (30 голосовых каналов).
- Стык E1 с единым номером. Группе присваивается два (минимум один) номер для службы индикатора вызываемого номера (DNIS).
- Дополнительно, служба индикации набранного номера DNIS (с определенным числом цифр, 11 или меньше) сообщает набранный номер телефона. Служба идентификации абонента CLI (с определенным числом цифр, 11 или меньше) сообщает исходящий номер. Службы DNIS и CLI должны предоставляться вместе с E1 CAS.
- Двухнаправленный канал (входящие и исходящие вызовы).

- Synchronized E1. Канал 0: выравнивание фреймов; канал 16: сигнализация CAS; каналы 1-15, 17-31: голосовые каналы (тип фрейма ETSI)
- ИКМ голосовой частоты: A-Law.
- Скорость линии: 2,048 Мбит/с.
- Кодирование: HDB3, E1 multiframe CRC-4.
- Сопротивление нагрузки: 120 Ом (RJ48C).
- Набор номера: тональный DTMF.
- Соединение 120Ом RJ48C.

Конфигурация стыка E1 – PRI ISDN

Конфигурация PRI ISDN должна удовлетворять следующим условиям:

- Серийный номер PRI ISDN E1 с 32 каналами. 30 В-каналов (голос) и один D-канал.
- Стык E1 с единым номером. Группе присваивается два (минимум один) номер для службы индикатора вызываемого номера (DNIS).
- Дополнительно, служба индикации набранного номера DNIS (до 11 значимых цифр) сообщает набранный номер телефона. Служба идентификации абонента CLI (до 11 значащих цифр) сообщает исходящий номер.
- Службы DNIS и CLI должны предоставляться вместе установкой вызова по D-каналу.
- Двухнаправленный канал (входящие и исходящие вызовы).
- Канал 0: выравнивание фреймов; канал 16: D-канал; каналы 1-15, 17-31: голосовые каналы (тип фрейма ETSI)
- CCS по каналу 16.
- ИКМ голосовой частоты: A-Law.
- Скорость линии: 2,048 Мбит/с.
- Кодирование: HDB3, E1 multiframe CRC-4.
- Сопротивление нагрузки: 120 Ом (RJ48C).
- Набор номера: тональный DTMF.
- Соединение 120Ом RJ48C.

Кабельные соединения

Внимание: Подключение и отключение кабелей производить только при выключенном напряжении.

Подключение системы ITS-SP показано на рис. 9.

В системе ITS-SP используются следующие соединения:

1. Соединение RJ48C к адаптеру линии T1; соединение RJ48C 120Ом к адаптеру линии E1.
2. Соединение с ЛВС Ethernet (RJ45).
3. Соединение системной консоли через последовательный порт COM1 с терминалом или ПК.
4. Соединение с источником переменного тока. Длина кабеля питания не должна превышать 1,8 м.

Примечание: Кабель питания поставляется для стыка T1, для стыка E1 кабель питания заказывается отдельно.

Для поддержки переключения DNF необходимо второе соединение с ЛВС Ethernet (необязательно).

Внимание: Не прокладывать сигнальные кабели вблизи кабелей питания.

Не прокладывать сигнальные кабели вблизи радиопередатчиков или другого оборудования, генерирующего радиочастотные сигналы.

Не прокладывать сигнальные кабели вблизи электромоторов, источников питания, трансформаторов или реле.

Не прокладывать сигнальные кабели вблизи кондиционеров, копировальных аппаратов и другого оборудования, создающего помехи в линии питания.

Использовать розетки с соответствующим заземлением.

Устройства обслуживания канала (CSU)

В табл. 3 приведена распайка контактов кабеля CSU.

Таблица 3. Распайка кабеля CSU (устройства Paradyne)

RJ48C контакт	Назначение	DB15 контакт	Примечание
1	Ring	11	Экранировать контакт 4 DB15
2	Tip	3	
5	Tip	1	Экранировать контакт 2 DB15
4	Ring	9	

К использованию с ITS-SP одобрены: автономное устройство CSU Paradyne 3150 и адаптер 3151 Nest Card T1. 3150 работает на линиях D4/ESF T1/FT1 и поддерживает кодирование AMI и B8ZS. Устройство 3151 имеет те же функции, что и автономное устройство, но устанавливается в шасси 3000 для достижения высокой плотности. В каждом устройстве есть порт DSX для соединения с любым оборудованием, подключенным к линиям T1 или FT1.

Шасси 3000 содержит 16 слотов, в комплект поставки входит источник питания напряжением 100В переменного тока или 48 В постоянного тока. Для работы с линиями E1 используются устройства CSU/DSU Paradyne 3172 (2 порта) или 3174 (автономное, 4 порта). Оба устройства поставляются с любым из блоков питания: 110 В переменного тока, 90-250 В переменного тока, 24/48 В постоянного тока. Подробную информацию о заказе устройств Paradyne CSU можно получить в представительстве Lucent Technologies.

Автономная аппаратная конфигурация ITS-SAM и ITS-AM

В автономную конфигурацию входят:

- Платформа Sun Solaris 2.6 Ultra 5 Series, 270 МГц
- Дисконд 4,3 Гб
- ОЗУ 256 Мб

В таблице 4 приведены габаритные размеры, требования к питанию, интерфейсы ITS-SP.

Таблица 4. Эксплуатационные характеристики

Габаритные размеры/Вес	
Размеры	11.2 см x 43.6 см x 43.0 см
Масса	18 кг
Питание/Условия эксплуатации	
Питание	100-120; 220-240 В (50/60 Гц)
Температура окружающей среды	10 - 35°C
Температура хранения	-20 - 60°C
Влажность	40% - 80% (без образования конденсата)
Влажность складская	30% - 90% (без образования конденсата)
Интерфейсы	
Шина расширения	3 слота PCI (32 бита), два полноразмерных, один короткий, 33 МГц, 5В
Сеть	Ethernet/Fast Ethernet, витая пара (10-BaseT /100 BaseT), автоопределение
Последовательный	D-разъем, 25 контактов, синхронный/асинхронный
Параллельный	D-разъем, 25 контактов, IEEE 1294 (двунаправленный)
Аудио ввод/вывод	Линейный вход/выход, микрофонный вход, выход громкоговорителя

Модернизация

Аппаратная модернизация систем ITS-SP:

- Для систем R1.x ITS-SP, приобретенных до 15.12.97, необходимо увеличить ОЗУ до 128 Мб (через сервисную службу Lucent Technologies).
- Системы R1.x ITS-SP, приобретенные после 15.12.97, не требуют аппаратной модернизации.

Для всех систем R1.x ITS-SP необходима программная модернизация. Следует связаться с представителем сервисной службы Lucent Technologies.

Дополнительная информация

В таблице 5 приведен список ресурсов для получения дополнительной информации по Интернет телефонии и стандартам.

Таблица 5. *Дополнительная информация*

Ресурс	Описание
Руководства пользователей	См. раздел "Документация и обучение" данного руководства
http://www.itu.int	Стандарты ИТУ
http://www.von.com	Передача голоса по Интернет
http://www.bmn-cts.com	Web сервер поддержки компании Lucent Technologies
Рекомендации ИТУ-Т Н.323 version 1	Системы видеотелефонии и оборудование ЛВС, обеспечивающее негарантированное качество сервисов
Рекомендации ИТУ-Т Н.225.0 version 1	Пакетирование и синхронизация потоков данных в ЛВС с негарантированным качеством сервисов
Рекомендации ИТУ-Т Н.245 version 2	Протокол управления для мультимедийной связи

Документация и обучение

В табл. 6 приведен список пользовательской документации по ITS-SP.

Таблица 6. *Руководства пользователя ITS-SP*

Документ	Описание
<i>Руководство по установке и администрированию ITS-SP</i>	Описаны процедуры установки, администрирования и отладки
<i>API Справочное руководство</i>	Применение API для настройки функционирования ITS-SP
<i>API Учебное пособие</i>	Пособие по применению API

Пользователи могут пройти обучение — самостоятельно или под руководством преподавателя.

Техническая поддержка

Техническая поддержка обеспечивается Центрами технической поддержки клиентов Lucent Technologies и локальными Центрами сервиса и поддержки.

При наличии сервисного соглашения ответы на вопросы и техническую помощь можно получить:

- на Web сервере <https://www.bmn-cts.com>
Для доступа к информации необходимо ввести идентификатор и пароль.
- Клиенты, расположенные в Европейском регионе, могут воспользоваться телефоном: **44 166683 2777**

Подробную информацию о заключении сервисного соглашения и других возможностях можно получить в представительстве компании Lucent Technologies.

Сервисное соглашение

Данный раздел посвящен:

- Базовым сервисным соглашениям
- Расширенным сервисам
- Сетевым сервисам

Базовые сервисные соглашения

В табл. 7 приведены сервисные соглашения для пользователей ITS-SP.

Таблица 7. Сервисные соглашения пользователей ITS-SP

Наименование соглашения	Описание
Удаленное	<ul style="list-style-type: none">• Удаленное сопровождение, модернизация программного обеспечения, специальная техническая поддержка.• Разработано для широкого обмена технической и деловой информацией.• Рекомендовано для поставщиков услуг, поддерживающих или предполагающих поддерживать магистральные цифровые сети.• Обеспечивает максимальную продуктивность персонала клиента и максимальную производительность, надежность и доступность сети клиента.
Полносистемное	<ul style="list-style-type: none">• Полная аппаратная, программная и консультационная поддержка.• Удаленное сопровождение, поддержка с выездом к клиенту, модернизация программного обеспечения, замена запасных частей.• Обеспечивает максимальную производительность и доступность системы.• Снижает сервисные затраты.• Рекомендовано для клиентов, в штате которых отсутствует высококвалифицированный технический персонал или склад ЗИП.

В табл. 8 приведено время обслуживания, соответствующее соглашениям, перечисленным в табл. 7.

Таблица 8. Время обслуживания для различных сервисных соглашений

Уровень	Описание
Предпочтительный	Круглосуточно
Стандартный	По рабочим дням (8 часов, 5 дней в неделю). Запросы в нерабочее время оплачиваются на почасовой основе.
Базовый	По рабочим дням (8 часов, 5 дней в неделю). Каждое обращение и запросы в нерабочее время оплачивается на почасовой основе.

Клиенты получают доступ к Web серверу технической поддержки Lucent Technologies: <https://www.bmn-cts.com>

Web сервер предоставляет следующие возможности:

- Запросы по сопровождению
- Последние новости о продуктах
- Документация и обучение по продуктам
- Загрузка программного обеспечения
- Процедуры модернизации
- Часто задаваемые вопросы
- Списки известных проблем
- Советы по устранению неисправностей
- Письма
- Бюллетень Status Packet
- Описание сервисов

Примечание: При отсутствии сервисного соглашения имеется возможность взаимодействия с сервером в демонстрационном режиме.

Для демонстрации возможностей сервера технической поддержки следует выбрать в списке продуктов пункт **DEMO** и нажать кнопку **GO there**. Демонстрационный идентификатор пользователя — **demo**, пароль — **demo123**.

Расширенные сервисы

Технологии передачи данных развиваются быстрыми темпами, и компаниям все труднее поддерживать технический уровень, необходимый для планирования, установки и расширения LAN и WAN. Часто более экономически оправдано не увеличение количества технического персонала, а заключение контракта с внешней организацией. Инженеры Технического центра компании Lucent Technologies всегда готовы оказать квалифицированное содействие в работе с продуктами и системами сетевого управления Lucent Technologies, а также со стандартными протоколами и услугами.

Расширенные сервисы обеспечивают техническую поддержку, соответствующую потребностям конкретных клиентов. Клиенты получают:

- Быстрый доступ к сервисам
- Быструю реализацию технологии
- Увеличение емкости и производительности сети
- Упрощенное взаимодействие

Расширенные сервисы включают в себя:

- Услуги по установке
- Ознакомительную программу

Услуги по установке

В соответствии с условиями соглашения специалисты Lucent Technologies помогают клиентам в установке и конфигурировании системы ITS-SP.

В современных условиях установка нового продукта должна занимать как можно меньше времени. Технический персонал, в ведение которого передается продукт, должен так же быстро получить необходимые для его сопровождения знания. Именно эти задачи и решаются в рамках услуг по установке.

На предприятии клиента опытный инженер выполнит следующие работы:

- Установка двух ITS-SP (в одном офисе).
- Конфигурация интерфейса T1/E1, портов Ethernet, идентификаторов пользователей, планов нумерации, параметров UNIX и маршрутизационных таблиц.
- Тестирование установленного оборудования.
- Краткий практический курс обучения (команды, отчеты, отладка и т.д.).

Время проведения: 1 день

Ознакомительная программа

Ознакомительная программа Lucent Technologies поможет клиентам лучше оценить возможности ITS-SP. Цель программы — провести установку, администрирование, обучение и обеспечить удаленную техническую поддержку в течение испытательного срока, составляющего 90 дней.

Примечание: Аппаратное и программное обеспечение ITS-SP должно быть приобретено или получено в соответствии с программой "Try It/Buy It".

Сетевые сервисы

Сетевые сервисы Lucent Technologies обеспечивают общие консультации по планированию, установке и сопровождению сети. Их содержание зависит от потребностей конкретных клиентов. Все услуги и цены обговариваются отдельно.

Информация о заказах

Информацию о заказах можно получить в представительстве Lucent Technologies.