

ТЕМА 4. СРЕДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Электронные коммуникации приобретают в современном мире все большее значение. Сегодня, в условиях ежегодного многократного увеличения информационных потоков, уже практически невозможно вообразить четкое взаимодействие предпринимательских фирм, банковских структур, государственных предприятий, других организаций и их сотрудников без современных средств телекоммуникации и связи, без информационных и компьютерных сетей. Без наличия таких средств никакая огромная армия канцелярских работников и курьеров не может обеспечить оперативность доставки необходимой информации в нужный момент в нужное место. А ведь часто даже минутная задержка в получении важной информации может вылиться в весьма ощутимые финансовые потери и имиджевые крахи.

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

В системах административного управления информация передается как путем переноски (перевозки) информационных документов курьером (или по почте), так и с использованием систем автоматизированной передачи информации по каналам связи.

Ручная переноска и механическая перевозка документов являются весьма распространенными способами передачи информации в учреждениях. Этот способ при минимальных капитальных затратах полностью обеспечивает достоверность передачи информации, предварительно зафиксированной на документах и проконтролированной непосредственно в пунктах ее регистрации. Оперативность (скорость) передачи очень низкая и может удовлетворить лишь очень непритязательного пользователя. Для оперативной передачи информации используют системы автоматизированной передачи информации – системы административно-управленческой связи.

Совокупность средств, служащих для передачи информации, будем называть системой передачи информации (СП).

Источник и потребитель информации являются абонентами системы передачи. Абонентами могут быть ЭВМ, системы хранения информации, различного рода датчики и исполнительные устройства, а также люди.

В составе структуры СП можно выделить:

- канал передачи (канал связи);
- передатчик информации;
- приемник информации.

Передатчик служит для преобразования поступающего от абонента сообщения в сигнал, передаваемый по каналу связи; приемник – для обратного преобразования сигнала в сообщение, поступающее абоненту.

В идеальном случае при передаче должно быть однозначное соответствие между передаваемым и получаемым сообщениями. Однако под действием помех, возникающих в канале связи, в приемнике и передатчике, это соответствие может быть нарушено, и тогда говорят о недостоверной передаче информации.

Основными качественными показателями системы передачи информации являются:

- пропускная способность;
- достоверность;
- надежность работы.

Пропускная способность системы передачи информации – наибольшее теоретически достижимое количество информации, которое может быть передано по системе за единицу времени. Пропускная способность системы определяется скоростью преобразования информации в передатчике и приемнике и допустимой скоростью передачи информации по каналу связи, определяемой физическими свойствами канала связи и сигнала.

Достоверность передачи информации – передача информации без ее искажения.

Надежность работы – полное и правильное выполнение системой всех своих функций.

Скорость передачи дискретной информации по каналу связи измеряется в бодах. Один бод – это такая скорость, когда передается один бит в секунду (строго говоря, бит/с соответствует единичному изменению сигнала в канале связи, но при простых методах кодирования сигнала можно принять, что 1 бод = 1 бит/с; 1 Кбод = 103 бит/с; 1 Мбод = 106 бит/с; в случае, если в каждый момент времени элемент данных представлен не двумя, а большим количеством значений какого-либо параметра сигнала, 1 бод > 1 бит/с).

КАНАЛЫ СВЯЗИ

Каналы связи (КС) являются общим звеном любой системы передачи информации.

По физической природе каналы связи делятся на:

- механические – используются для передачи материальных носителей информации;
- акустические – передают звуковой сигнал;
- оптические – передают световой сигнал;
- электрические – передают электрический сигнал. Электрические и оптические каналы связи могут быть:

каналы связи могут быть:

- проводные, использующие для передачи сигналов физические проводники (электрические провода, кабели, световоды и др.);
- беспроводные (радиоканалы, инфракрасные каналы и др.), использующие для передачи сигналов электромагнитные волны, распространяющиеся по эфиру.

По форме представления передаваемой информации каналы связи делятся на:

- аналоговые – по аналоговым каналам передается информация, представленная в непрерывной форме, то есть в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины.
- цифровые – по цифровым каналам передается информация, представленная в виде цифровых (дискретных, импульсных) сигналов той или иной физической природы.

В зависимости от возможных направлений передачи информации различают следующие каналы связи:

- симплексные, позволяющие передавать информацию только в одном направлении,
- полудуплексные, обеспечивающие попеременную передачу информации в прямом и в обратном направлениях,
- дуплексные, позволяющие вести передачу информации одновременно и в прямом и в обратном направлениях.

Каналы связи могут быть, наконец:

- коммутируемыми,
- некоммутируемыми.

Коммутируемые каналы создаются из отдельных участков (сегментов) только на время передачи по ним информации; по окончании передачи такой канал ликвидируется (разъединяется).

Некоммутируемые (выделенные) каналы создаются на длительное время и имеют постоянные характеристики по длине, пропускной способности, помехозащищенности.

В системах административно-управленческой связи чаще всего используются электрические проводные каналы связи.

По пропускной способности их можно разделить на:

- низкоскоростные, скорость передачи информации в которых от 50 до 200 бит/с; это телеграфные каналы связи, как коммутируемые (абонентский телеграф), так и некоммутируемые;
- среднескоростные, использующие аналоговые (телефонные) каналы связи; скорость передачи в них от 300 до 9600 бит/с, а в новых стандартах V.32–V.34 Международного консультативного комитета по телеграфии и телефонии (МККТТ) и от 14 400 до 56 000 бит/с;
- высокоскоростные (широкополосные), обеспечивающие скорость передачи информации выше 56 000 бит/с.

Примечания.

1. Следует особо отметить, что телефонный канал связи является более узкополосным, нежели телеграфный, но скорость передачи данных по нему выше благодаря наличию специального устройства согласования – модема.

2. По цифровым каналам связи, организованным на базе телефонных линий, скорость передачи данных может быть выше – 64 Кбит/с, а

при мультиплексировании нескольких цифровых каналов в один в таком составном КС скорость передачи может удваиваться, утраиваться и т.д.; существуют подобные каналы со скоростью в несколько десятков мегабит в секунду.

Физической средой передачи информации в низкоскоростных и сред-нескоростных КС обычно являются проводные линии связи: группы либо параллельных, либо скрученных («витая пара») проводов.

Для организации широкополосных КС используются различные кабели, в частности:

- экранированные с витыми парами из медных проводов (Shielded Twisted Pair – STP);
- неэкранированные с витыми парами из медных проводов (Unshielded Twisted Pair – UTP);
- оптоволоконные (Fiber Optic Cable – FOC);
- коаксиальные (Coaxial Cable – CC); а также беспроводные радиоканалы.

Витая пара – это изолированные проводники, попарно свитые между собой для уменьшения перекрестных наводок между проводниками. Такой кабель, состоящий обычно из небольшого количества витых пар, характеризуется меньшим затуханием сигнала при передаче на высоких частотах и меньшей чувствительностью к электромагнитным наводкам. STP-кабели обладают хорошими техническими характеристиками, но имеют высокую стоимость и неудобны в работе. UTP-кабели чаще других используются в системах передачи данных, в частности в вычислительных сетях. Выделяют пять категорий витых пар: первая и вторая категории используются при низкоскоростной передаче данных; третья, четвертая и пятая – при скоростях передачи, соответственно до 16,25 и 155 Мбит/с. При хороших технических характеристиках эти кабели сравнительно недороги, они удобны в работе, не требуют заземления.

Коаксиальный кабель представляет собой медный проводник, покрытый диэлектриком и окруженный свитой из тонких медных проводников экранирующей защитной оболочкой. Скорость передачи данных по коаксиальному кабелю достаточно высокая (до 300 Мбит/с), но, учитывая определенное неудобство работы с ним и его значительную стоимость, рекомендовать его для использования в сетях передачи данных можно далеко не всегда.

Оптоволоконный кабель состоит из стеклянных или пластиковых волокон диаметром несколько микрон, окруженных твердым наполнителем и помещенных в защитную оболочку. Источником распространяемого по оптоволоконному кабелю светового луча является преобразователь электрических сигналов в оптические, например светодиод. Кодирование информации осуществляется изменением интенсивности светового луча. Физической основой передачи светового луча по волокну является принцип полного внутреннего отражения луча от стенок волокна, обеспечивающий минимальное затухание сигнала, наивысшую защиту от внешних электромагнитных полей и высокую скорость передачи. По оптоволоконному кабелю, имеющему большое число волокон, можно передавать огромное количество сообщений. На другом конце кабеля принимающий прибор преобразует световые сигналы в электрические. Скорость передачи данных по оптоволоконному кабелю очень высокая и достигает величины 1000 Мбит/с, но он очень дорогой и используется обычно лишь для прокладки ответственных магистральных каналов связи. Такой кабель связывает столицы и крупные города большинства стран мира, в том числе проложенный по дну Атлантического океана кабель связывает Европу с Америкой. Оптоволоконный кабель соединяет г. Санкт-Петербург с Москвой, прибалтийскими и скандинавскими странами, кроме того, он проложен в тоннелях метро и связывает все районы города. В вычислительных сетях оптоволоконный кабель используется на наиболее ответственных их участках, в частности в сети Internet. Возможности оптоволоконных каналов поистине безграничны: по одному толстому магистральному оптоволоконному кабелю можно одновременно

организовать несколько сотен тысяч телефонных каналов, несколько тысяч видеотелефонных каналов и около тысячи телевизионных каналов.

Радиоканал – это беспроводный канал связи, прокладываемый через эфир. Радиоканал состоит из радиопередатчика и радиоприемника. Радиоволновой диапазон определяется используемой для передачи данных частотной полосой электромагнитного спектра. Для предотвращения взаимных помех передатчик и приемник каждого радиоканала работают на различных частотах или попеременно на одной и той же частоте. Скорости передачи данных по радиоканалу практически неограничены (они ограничиваются полосой пропускания приемно-передающей аппаратуры). В табл. 3 представлены названия диапазонов радиоволн и соответствующие им частотные полосы.

Таблица 3 Диапазоны радиоволн

Название диапазона волн	Полоса частот
1. Сверхдлинные волны	3–30 кГц
2. Длинные волны	30–300 кГц
3. Средние волны	300–3000 кГц
4. Короткие волны	3–30 МГц
5. Ультракороткие волны	30 МГц–300 ГГц
6. Субмиллиметровые	300–6000 ГГц

Для коммерческих телекоммуникационных систем чаще всего используются частотные диапазоны 902–928 МГц и 2,4–2,48 ГГц (в некоторых странах, например в США, при малых уровнях мощности излучения – до 1 Вт разрешено использовать эти диапазоны без государственного лицензирования).

Беспроводные каналы связи обладают плохой помехозащищенностью, но обеспечивают пользователю максимальную мобильность и быстроту реакции. В вычислительных сетях беспроводные каналы связи для передачи данных используются обычно только там, где применение традиционных кабельных технологий затруднено или просто невозможно.

Телефонные линии связи являются наиболее разветвленными и широко используемыми. По телефонным линиям связи осуществляется передача звуковых (тональных) и факсимильных сообщений, они являются основой построения информационно-справочных систем, систем электронной почты и вычислительных сетей.

По телефонным линиям могут быть организованы и аналоговые и цифровые каналы передачи информации. Рассмотрим этот вопрос, ввиду его высокой актуальности, несколько подробнее.

«Простая старая телефонная система», или, в англоязычной аббревиатуре, POTS (Primitive Old Telephone System), состоит из двух частей: магистральной системы связи и сети доступа абонентов к ней.

Наиболее простой вариант доступа абонентов к магистральной системе – использование абонентского аналогового канала связи. Большинство телефонных аппаратов подключаются к автоматической телефонной станции (АТС), являющейся уже элементом магистральной системы, именно так.

Телефонный микрофон преобразует звуковые колебания в аналоговый электрический сигнал, который и передается по абонентской линии в АТС. Требуемая для передачи человеческого голоса полоса частот составляет примерно 3 кГц, в диапазоне от 300 Гц до 3,3 кГц.

При снятии телефонной трубки формируется сигнал «off-hook», сообщающий АТС о вызове, и, если телефонная станция не занята, набирается нужный телефонный номер, который передается в АТС в виде последовательности импульсов (при импульсном наборе) или в виде комбинации сигналов звуковой частоты (при тональном наборе). Завершается разговор сигналом «on-hook», формируемым при опускании трубки. Такой тип процедуры вызова называется «in band», поскольку передача сигналов вызова производится по тому же каналу, что и передача речи.

Цифровые каналы связи

Поскольку цифровые сигналы можно обрабатывать и передавать более эффективно и гибко, чем аналоговые, стали развиваться цифровые каналы связи.

Перед вводом в такой канал аналогового сигнала он дискретизируется – преобразуется в цифровую форму: каждые 125 мкс (частота дискретизации равна 8 кГц) текущее значение аналогового сигнала отображается 8-разрядным двоичным кодом. Скорость передачи данных по базовому цифровому каналу, таким образом, составляет 64 Кбит/с; но путем некоторых технических ухищрений несколько цифровых каналов можно объединять в один (мультиплексировать), то есть создавать более скоростные каналы. Простейшим мультиплексированным цифровым каналом является канал со скоростью передачи 128 Кбит/с, более сложные каналы, мультиплексирующие, например, 32 базовых канала, обеспечивают пропускную способность 2048 Мбит/с. Цифровые каналы – базовые или мультиплексированные – используются повсеместно в современных магистральных системах, а также для подсоединения к ним офисных цифровых АТС.

В последние годы стал развиваться и цифровой абонентский доступ, при котором дискретизация звукового сигнала выполняется уже в абонентской телефонной системе, содержащей интерфейс цифровой адаптер.

Наиболее перспективной и бурно развивающейся в настоящее время является цифровая сеть с интеграцией услуг ISDN (Integrated Services Digital Network), использующая цифровые абонентские каналы. Прошло чуть более 10 лет со времени ее появления, а число абонентов сети ISDN в Европе в 1998 году, по прогнозам специалистов, должно превысить 2 млн., и это при том, что еще 2 года назад, например, появление сетей с интеграцией услуг в России считалось чем-то из области фантастики. По идеологии создателей, сеть ISDN должна стать глобальной цифровой магистралью, соединяющей как офисные, так и домашние компьютеры, предоставляя их владельцам высокоскоростную передачу данных.

Основным достоинством сетей ISDN является то, что они позволяют объединить в единое целое различные виды связи (видео-, аудио-, передачу данных); можно, например, одновременно осуществлять связь нескольких видов: беседовать по видеотелефону и по ходу разговора выводить на экран компьютеров схемы, графики, тексты и др. Скорости передачи данных, реализуемые сетью: 64 Кбит/с, 128 Кбит/с, а в дорогих системах и до 2 Мбит/с.

Цифровые коммуникации более надежны, нежели аналоговые, обеспечивают большую целостность каналов связи, позволяют эффективнее внедрять механизмы защиты данных, основанные на их шифровании.

Важным является и то, что для создания ISDN можно использовать уже имеющуюся инфраструктуру телефонных сетей, правда, из-за установки дополнительного оборудования и сложности его настройки возрастают затраты на организацию системы связи. Но, учитывая высокую пропускную способность сетей ISDN, они достаточно быстро окупаются.

Это следует хотя бы из информации, приведенной в табл. 6.

В ответственных приложениях при существенно большем уровне затрат конкуренцию ISDN в ближайшем будущем могут составить цифровые магистрали с синхронно-цифровой иерархией SDN (Synchronous Digital Hierarchy). В системе SDN есть целая иерархия скоростей передачи данных: от 155,52 Мбит/с (STM-1), 622,08 Мбит/с (STM-4), до 2488,32 Мбит/с (STM-16) и даже до 10000 Мбит/с (STM-64) обещанных в ближайшем будущем. Магистрали SDN используют оптоволоконные линии связи, а там, где прокладка последних затруднена, – радиолинии.

1990 году; оказывает услуги по собственным высокоскоростным сетям, используя государственные протоколы X25, X400 и протокол Global Sprint Fax (услуги этой компании на российском рынке самые дорогие).

Infotel – совместное предприятие немецкой компании Deutsche Telecom, Московской государственной телефонной сети и других фирм, ориентация ее услуг та же, что и у компании Rosnet, но она использует и протоколы TCP/IP, обеспечивая доступ ко всем услугам сети Internet.

Доля компаний в объеме основных услуг рынка передачи данных на середину 1996 года показана на диаграмме*.

РОССИЙСКИЕ СЕТИ

Согласно прогнозам американской консалтинговой фирмы GIST Inc в ближайшие 4 года спрос на услуги передачи данных в России вырастет в 7 раз.

Но и сейчас в России имеется 51 тысяча международных телефонных каналов, реально действуют 190 пейджинговых операторов; в 49 регионах страны функционируют сотовые системы радиотелефонной связи, активно начинает развиваться транкинговая радиосвязь.

С помощью оптоволоконных линий связи Россия связана с большим числом европейских и азиатских государств: только за последние 4 года были введены в строй крупнейшие цифровые оптоволоконные линии международной связи с Данией, Финляндией, Турцией, Италией, Украиной, Японией, Кореей, Китаем и другими странами.

В настоящее время около сотни российских и совместных предприятий получили лицензии на эксплуатацию и оказание услуг в сетях передачи данных.

Крупнейшие компании российского рынка по предоставлению услуг в сетях передачи данных перечислены ниже.

Relcom, обслуживающая около 200 тысяч абонентов в основном по арендованным у других компаний каналам связи и использующая самые разные протоколы управления связью, в том числе и TCP/IP протоколы сети Internet.

Rospak, созданная в 1992 году АО «Ростелеком» и ориентированная на выполнение услуг для предприятий госсектора и правительственных учреждений по протоколам серии X (X3, X25, ... X400); цены на услуги этой компании в России самые низкие.

Rosnet обслуживает также преимущественно государственные учреждения по государственным протоколам серии X; имеет широкий доступ к другим российским сетям и к многочисленным российским банкам данных.

Sprint – совместное предприятие американской компании Sprint International и российского центрального телеграфа, образованное в

Среди петербургских компаний следует в первую очередь отметить ОАО «Петербургская Телефонная Сеть» и АООТ «Санкт-Петербургский Телеграф».

Акционерное общество открытого типа «Петербургская Телефонная Сеть» (ПТС):

устанавливает и обслуживает телефоны и факсы в квартирах и офисах;

обеспечивает мобильную телефонную связь;

обеспечивает передачу цифровой информации;

эксплуатирует сеть таксофонов;

предоставляет справочную информацию абонентам.

ПТС сейчас имеет более 300 АТС, из них 46 электронных, обслуживает около 2 млн. абонентов, более 10 000 факсов, около 12 000 таксофонов, более 1500 радиотелефонов и др.

Открытое акционерное общество «Санкт-Петербургский Телеграф» предлагает в полном объеме все виды услуг по системам телеграфной и факсимильной связи, услуги передачи данных по сети Rosnet, услуги электронной почты по протоколам x.400 и UUCP, разнообразные информационно-справочные услуги.

МОДЕМЫ

Модем (МОдулятор–ДЕМодулятор) – устройство прямого (модулятор) и обратного (демодулятор) преобразования сигналов к виду, принятому для использования в определенном канале связи.

Первоначально модем был предназначен для выполнения следующих функций:

- при передаче: для преобразования широкополосных импульсов (цифрового кода) в узкополосные (аналоговые сигналы);

- при приеме: для фильтрации принятого сигнала от помех и детектирования, т.е. обратного преобразования узкополосного аналогового сигнала в цифровой код.

Преобразование, выполняемое при передаче данных, обычно связано с их модуляцией.

Модуляция – это изменение какого-либо параметра сигнала в канале связи (модулируемого сигнала) в соответствии с текущими значениями передаваемых данных (модулирующего сигнала).

Демодуляция – это обратное преобразование модулированного сигнала (возможно, искаженного помехами при прохождении в канале связи) в модулирующий сигнал.

В современных модемах используются чаще всего три вида модуляции:

- частотная – FSK (Frequency Shift Keying);
- фазовая – PSK (Phase Shift Keying);
- квадратурная амплитудная – QAM (Quadrature Amplitude Modulation).

При частотной модуляции в соответствии с текущими значениями модулирующего сигнала (передаваемых данных) изменяется частота физического сигнала (обычно синусоидального) при неизменной его амплитуде. В простейшем случае значениям 1 и 0 бита данных соответствуют два значения частот, например, 980 Гц и 1180 Гц, как было принято в одном из первых протоколов V.21 передачи данных. Частотная модуляция весьма помехоустойчива, ибо при передаче искажается обычно лишь амплитуда сигнала.

При фазовой модуляции модулируемым параметром является фаза сигнала при неизменной частоте и амплитуде; помехоустойчивость фазо-модулированного сигнала также высокая.

При чистой амплитудной модуляции сигнала его защищенность от помех крайне низкая, поэтому применяют более помехоустойчивую,

но и более сложную квадратурную амплитудную модуляцию, при которой в такт передаваемым данным изменяются одновременно и фаза и амплитуда сигнала.

Протоколы передачи данных

Передача данных и их преобразования в модемах выполняются в соответствии с принятыми протоколами.

Протокол передачи данных – это совокупность правил, регламентирующих формат данных и процедуры их передачи в канале связи. В протоколе, в частности, может подробно указываться, как представить данные, какой способ модуляции данных избрать с целью ускорения и защищенности их передачи, как выполнить соединение с каналом, преодолеть действующие в канале шумы и обеспечить достоверность передачи данных.

Стандарт обычно включает в себя совокупность протоколов, реже – один протокол.

Официальным законодателем в области протоколов передачи данных для модемов является МККТТ – Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (часто встречающаяся в литературе его французская аббревиатура – ССИТТ). Этот Комитет недавно переименован в Международный институт телекоммуникаций (ITU – International Telecommunication Union).

Практически все модемные стандарты передачи данных установлены этой организацией; некоторые характеристики важнейших из них приведены в табл. 4.

Таблица 4 Протоколы передачи данных по телефонным каналам связи

Год появления	1964	1982	1986	1987	1990	1994	1995	1997
Код протокола МККТТ	V.21	V.22	V.22 bis	V.32	V.32 bis	V.34	V.34 bis	технологии x2 и K56Flex
Максимальная скорость передачи,	300 47	1200 141	2400 282	9600 1129	14 400 1694	28 800 3388	33 600 3952	56 000 6437
Вид модуляции	FSK	PSK	QAM	QAM	QAM	QAM	QAM	QAM

В протоколах передачи, начиная с V.22, используются сложные методы кодирования данных, при которых в каждый момент времени элемент данных представлен не двумя, а большим количеством значений модулируемого параметра сигнала. Это позволило резко поднять скорость передачи данных, но ухудшило помехозащищенность сигналов.

Хотя при фильтрации сигнала, выполняемой при демодуляции, помехозащищенность повышается, этого оказалось недостаточно для эффективного подавления ошибок передачи данных, возникающих из-за помех и шумов в каналах связи. Поэтому в середине 80-х годов были предложены более действенные протоколы защиты от ошибок семейства MNP (Microsoft Network Protocol), используемые в большинстве современных модемов. Эти протоколы основаны на использовании корректирующих кодов с обнаружением и исправлением ошибок, поэтому модемы существенно усложнились.

Этими же протоколами предусмотрено дальнейшее совершенствование модемов, связанное с внедрением в них функции сжатия данных, позволившей существенно поднять скорость передачи данных. Принцип сжатия данных основан на анализе потоков данных, замене часто встречающихся в передаваемом блоке символов двоичными кодами меньшей длины, чем коды, используемые для кодирования редко встречающихся символов, а также в определении повторяющихся последовательностей символов и передаче взамен их коротких блоков-описателей. Это еще более усложнило конструкцию модема.

Протоколы семейства NMP-1–NMP-10 в последние годы стали вытесняться протоколами LAPM (Link Access Procedure for Modem), V.42, V.42bis, позволяющими более эффективно выполнять коррекцию ошибок и сжатие данных.

Из приведенных в таблице стандартов передачи данных наиболее эффективным является стандарт V.34 (V.34bis), который в отличие от своих предшественников выполняет тестирование канала связи, позволяющее определить оптимальный для него режим работы модемов (несущая частота, полоса пропускания, скорость передачи, уровень передаваемого сигнала). В соответствии с этим стандартом начальное соединение осуществляется на минимальной скорости 300 бит/с – такая связь возможна даже на линиях самого низкого качества. В дальнейшем происходит идентификация модемов на обоих концах канала связи, определяется возможность поддержки протоколов коррекции ошибок и сжатия данных, тип используемой модуляции и выбирается эффективная скорость передачи данных.

Для передачи файлов установлены свои протоколы, регламентирующие дополнительно процедуры разбиения информации на блоки, использования кодов с автоматическим обнаружением и исправлением ошибок, повторной пересылки неверно принятых блоков, восстановления передачи после обрыва и др. К наиболее распространенным протоколам этой группы следует отнести протоколы Xmodem, Ymodem,

Kermit, Zmodem. Первые три не очень эффективно работают на российских телефонных линиях, Zmodem сейчас является, пожалуй, самым распространенным протоколом передачи файлов и с полным основанием может быть рекомендован для использования.

Разновидности модемов

Многие модемы кроме обеспечения процедур передачи информации выполняют и ряд других весьма полезных в системах телекоммуникаций функций, таких как:

- оцифровки голоса и обратной операции восстановления оцифрованного голоса,
- прием и передачу факсимильных сообщений,
- автоматическое определение номера вызывающего абонента (АОН),
- функции автоответчика и электронного секретаря и др.

Поэтому современный модем кроме устройств модуляции и демодуляции (а иногда и вместо них) содержит специализированный микропроцессор, управляющий работой модема, оперативную и постоянную память, элементы звуковой и световой сигнализации о режимах работы модема и характеристиках используемого канала связи. Постоянная память используется для сохранения конфигурации модема при выключении питания и часто может перепрограммироваться.

Модемы, выпускаемые промышленностью, различаются:

- конструкцией – автономные и встраиваемые в аппаратуру;
- интерфейсом с каналом связи – контактные и бесконтактные (аудио);
- назначением – для разных каналов связи и систем, например, для систем передачи только данных – модемы, для систем передачи данных и факсов – факс-модемы (правда, сегодня большинство фирм выпускают факс-модемы, а «чистые» модемы, без факсовых функций, практически уже не выпускаются);
- скоростью передачи – существует стандарт скоростей (шкала) передачи данных, соответствующий стандарту протоколов МККТТ для телефонных каналов связи; он включает следующие скорости (в бит/с): 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 12 000, 14 400, 16 800, 19 200, 28 800, 33 600, 56 000.

Ранее модемы выпускались каждый на определенную скорость работы; современные модемы более универсальны: некоторые из них (например MT1932, MT2834 и др.) могут работать как с коммутируемыми, так и с некоммутируемыми каналами связи; поддерживают почти всю шкалу названных скоростей; имеют режимы модема и факсмодема.

Остановимся несколько подробнее на конструктивных разновидностях модемов: автономных и встраиваемых в аппаратуру. Автономные модемы часто называют внешними, а встраиваемые в аппаратуру – внутренними.

Внутренний модем представляет собой плату, вставляемую в разъем внутренней платы устройства, например в слот интерфейса ISA системной платы компьютера, и имеющую евро-разъем типа RJ-11 для подключения к телефонной линии связи.

Внешний модем – это самостоятельная конструкция, обычно в виде небольшой коробочки, оснащенная блоком питания, разъемами для подключения к аппаратуре (к последовательному порту компьютера – RS-232) и телефонному каналу (разъем RJ-11), и панелью с индикаторами. Индикаторы дают информацию о режимах работы модема, например, индикаторы:

MR (Modem Ready) – модем включен в сеть;

OH (Off Hook) – модем «поднял трубку»;

AA (Auto Answer) – модем отвечает на звонок телефона;

CD (Carrier Detect) – модем определил другой модем в линии;

DC (Data Compression) – выполняется процедура сжатия данных;

EC (Error Control) – выполняется процедура контроля ошибок, и др.

На внешнем модеме могут быть цветковые индикаторы скорости его работы, например, индикатор HS (High Speed) подсвечивается красным цветом при скорости работы 1200 бит/с, зеленым – при скорости 2400 бит/с, оранжевым – при скорости 9600 бит/с и др.

Некоторые внешние модемы имеют регулятор громкости звука, что тоже бывает не лишним. Поэтому, хотя внешний модем стоит обычно дороже внутреннего, он все же предпочтительнее.

Следует, однако, особо отметить, что внешние модемы в стандарте V.34 (V.34bis) требуют наличия в компьютере микросхемы асинхронного приемопередатчика VART 16C550, в компьютерах выпуска 1994 года и ранее ставились микросхемы VART 8250 или VART 16540, которые при использовании стандарта V.34 подлежат замене.

Нужно также иметь в виду, что внешние факс-модемы бывают двух классов:

Class 1 предполагает выполнение основной работы по приему и передаче факсимильных сообщений компьютером с программой поддержки факсимильной связи;

Class 2 реализует все процедуры передачи и приема факсов средствами самого модема; естественно, модемы Class 2 несколько дороже, но они более эффективны, особенно при работе в многозадачных операционных системах.

Отдельно следует упомянуть модемы классов Pocket, PCMCIA и PC-Card для портативных компьютеров, позволяющие последним работать в системах телекоммуникаций и компьютерных сетях; в частности, модемы PCMCIA, поддерживающие протокол MNP 10, обеспечивают работу портативных ПК с электронной почтой и с сетью Internet через мобильный радиотелефон.

На российском рынке широко представлены модемы фирм: ZyXEL, US Robotics, Motorola, GVC, Multitech, Telebit, IDC и др. Наиболее популярны модемы первых двух фирм, в общем занимающие 75% рынка. Модемы тайваньской фирмы ZyHEL используют собственные эффективные протоколы защиты от ошибок ZyCell, обеспечивающие хорошую работу на весьма низкокачественных российских каналах связи вплоть до каналов сотовой телефонии, и лучше других реализуют отправку и прием факсов, но они, как правило, дорогие. Модемы американской фирмы US Robotics по популярности еще в 1995 году существенно уступали модемам ZyHEL, но сейчас уже практически превзошли их. Рост их популярности основан на хорошей работе в компьютерных сетях и невысокой стоимости, а также тем, что Robotics опередила ZyHEL с выпуском высокоскоростных модемов протокола V.34.

Сейчас Robotics выпускает модемы трех семейств:

- Sportster – недорогие модемы, оснащенные минимумом функций,
- Courier – профессиональные высокоскоростные модемы,
- Worldport – модемы, ориентированные на работу в сотовых линиях связи.

Многие типы модемов обеспечивают весьма разнообразные сервисные возможности. Например, модемы серии ZyHEL U, оснащенные фирменным программным обеспечением Zvoice, функции факса, автоответчика и АОН могут выполнять весьма эффективно в автоматическом режиме. Так, в ответ на телефонный звонок факс-модем «поднимет трубку», определит номер абонента, высветит его на экране; затем, как автоответчик, воспроизведет свое приветствие и проанализирует, кто с ним соединился. Если он услышит приветствие факса, то примет факс и, при наличии подключенного принтера, распечатает его. Если позвонит абонент, передающий данные, то факс-модем примет их и загрузит в подсоединенный к нему почтовый ящик (конечно, если таковой подключен). Если же позвонит по телефону человек, то речевое сообщение может быть записано на магнитный диск и прослушано позже через телефон. При автоматической рассылке факсов модем, если для него заранее подготовлен текст и список телефонов рассылки, самостоятельно будет обзванивать клиентов и отправлять им факсы, причем если трубку снимет человек, то факс-модем вежливо «по-человечески» попросит его принять факс.

В табл. 5 представлены некоторые популярные модели современных модемов.

Особо следует отметить наличие у факс-модемов ZyHEL Omni 288 и ZyHEL Elite 2864 интерфейса с ISDN, что позволяет им работать в этих весьма перспективных цифровых сетях, а к компьютеру эти модемы могут подключаться через параллельный порт. Работать в сети ISDN позволит также модем фирмы Zoom Telephonics – ISDN Duo, в состав которого, в частности, входит терминальный адаптер со скоростью обмена 128 Кбит/с и интегрированный аналоговый модем со скоростью обмена 33,6 Кбит/с.

Таблица 5
Характеристики некоторых моделей факс-модемов

Модель	Исполнение	Скорость работы, бит/с	Дополнительные функции
ZyHEL U-1496B	Внутренний	14400, 16 800, факс 14 400	АОН, 4 режима автоответчика
ZyHEL U-1496E	Внешний	14 400, 16 800, факс 14 400	АОН, 5 режимов автоответчика
ZyHEL Omni 288S	Внешний	28 800, факс 14 400	АОН, 7 режимов автоответчика, ISDN
ZyHEL Elite 2864	Внешний	28 800, факс 14 400	АОН, 7 режимов автоответчика, ISDN
ZyHEL U-1496P	Pocket	14 400, 16 800, факс 14 400	АОН, 4 режима автоответчика

Sportster 28800	Внутренний	28 800, факс 14 400	
Courier DS 28800	Внутренний	28 800, факс 14 400	
Sportster 14400	Внешний	14 400, факс 14 400	
Sportster 28800	Внешний	28 800, факс 14 400	
Courier DS 28800	Внешний	28 800, факс 14 400	
GVCF-1128V	Внутренний	14 400, факс 14 400	АОН, голосовые функции
GVS F-1128HV	Внешний	28 800, факс 14 400	АОН, голосовые функции
IDC-14496	Внешний	14 400, факс 9600	АОН, голосовые функции

Краткие рекомендации по выбору модема

Следует покупать модем, имеющий сертификат Минсвязи РФ, что гарантирует в какой-то мере удовлетворительную его работу на российских низкокачественных линиях связи и с российскими форматами управляющих сигналов.

Если вы подключаетесь к компьютерной или иной сети через провайдера (фирму, предоставляющую услуги связи), то следует ставить у себя модем той же фирмы, что и у провайдера, – однофирменные модемы работают друг с другом существенно лучше.

Если вы предполагаете часто и помногу пользоваться факсимильной связью или вам важен хороший АОН и автоответчик, можно рекомендовать приобретение модемов фирмы ZyHEL (несмотря на их высокую стоимость).

Если у вас умеренные требования к модему и его сервису и вы необременены излишними деньгами, можно приобретать модемы фирм US Robotics, Multitech, GVC и др.

Что касается быстродействия модема, то скоростной модем стоит существенно дороже, и приобретать его следует осмотрительно.

1. Нужно выяснить сможет ли он обеспечить свою высокую скорость на вашей низкокачественной линии связи (если качество линии плохое, а модем не имеет хорошей защиты от помех, то ему все равно придется работать на пониженной скорости).

2. Следует соизмерить затраты на модем с текущими расходами на повременную оплату ваших телекоммуникационных процедур (частично помочь в этом позволит таблица).

3. Не следует, по всей видимости, покупать самый-самый скоростной модем, поскольку для него, вероятно, ценовой всплеск еще не прошел, а использовать его возможности на наших линиях связи не всегда удастся.

Таблица 6

Зависимость времени передачи информации от ее объема и скорости передачи данных

Примерный объект	Объем файла	Скорость передачи данных, Кбит/с					
		9,6	14,4	28,8	33,6	64	2000
Страница текста	5 Кбайт	7,5с	5с	2,5 с	2с	1,1 с	0,04 с
Фрагмент с графикой	30 Кбайт	45 с	30 с	15с	12с	7с	0,22 с
Цифровая фотография	150 Кбайт	225 с	150 с	75 с	60 с	35 с	1,1 с
Газета на 6 страницах	1 Мбайт	25 мин	17 мин	8,5 мин	7 мин	4 мин	7,5с
Короткий мультфильм	5 Мбайт	120 мин	80 мин	40 мин	35 мин	20 мин	38 с
Полноэкранное видео	20 Мбайт	8ч	5,5ч	2,75 ч	2,2 ч	1,3 ч	150 с

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Телефонная связь является самым распространенным видом оперативной административно-управленческой связи. Абонентами сети телефонной связи являются как физические лица, так и предприятия. Телефонная связь играет важную роль в фирмах, офисах и т.п. Так, для большинства фирм телефон является своеобразной визитной карточкой, поскольку первые контакты со смежниками и заказчиками чаще всего осуществляются по телефону. Удобство соединения и сервисные возможности телефона – а они во многом определяются офисной АТС – формируют первое впечатление о солидности фирмы, а это немаловажно.

Однако далеко не все знают о возможностях телефонных систем, о тех сервисных услугах, которые предоставляет или может предоставлять своим абонентам система телефонной связи. Подробно рассмотреть все эти сервисные услуги – а их в настоящее время более 600 наименований – не представляется возможным, но кратко познакомиться с некоторыми из них следует.

Телефонную связь можно разделить на:

- телефонную связь общего пользования (городскую, междугородную и др.);
- внутриучрежденческую телефонную связь.

Особыми видами телефонной связи являются: радиотелефонная связь, видеотелефонная связь.

Система телефонной связи состоит из телефонной сети и абонентских терминалов.

В общем случае телефонная сеть – это совокупность узлов коммутации, роль которых выполняют автоматические телефонные станции (АТС), и соединяющих их каналов связи.

Абонентские терминалы (а ими могут быть абонентские телефонные аппараты, офисные АТС или компьютеры) обычно подключаются к сети по паре медных проводов – абонентской линии. Абонентская линия имеет в сети свой уникальный номер (номер абонента); ее длина, как правило, не должна превышать 7–8 км, и передача информации по ней ведется чаще всего в аналоговой форме.

АТС соединяются друг с другом по так называемым соединительным линиям – сейчас практически во всех сетях общего пользования применяются 4-проводные цифровые линии (по одной паре проводов для передачи сигналов в каждом направлении – от одной АТС к другой и обратно).

Телефонная сеть имеет иерархическую структуру. На нижнем уровне расположены оконечные АТС, к которым и подключаются абонентские терминалы; такая АТС имеет номер, обычно совпадающий со старшими цифрами номера абонента (например, в Санкт-Петербурге абонент, имеющий номер 267-0202, подключен к АТС 267; внутри АТС этот абонент имеет номер 0202). Если АТС коммутирует более 10 000 абонентов (например, станция 5ESS обслуживает до 350 000 абонентов), то она делится на несколько логических подстанций, имеющих свой отдельный номер.

Совокупность АТС, обслуживающих некоторый географический регион, образует зону, имеющую свой уникальный номер внутри страны (например, Санкт-Петербург – это зона 812, Москва – 095 и др.). Связь между зонами осуществляется с помощью АТС более высокого уровня иерархии – междугородных. Междугородные АТС имеют два номера: номер для своих внутренних АТС – 8, он единый для всех АТС России; номер для внешних междугородных АТС – ее уникальный номер (812, 095 и др.).

По такому же принципу междугородные АТС подключаются к АТС верхнего уровня – международным. В России для выхода на нашу международную АТС следует набрать ее единый для страны номер – 10, а для входа в международную АТС другой страны – код этой страны.

Таким образом, полный, всемирно уникальный абонентский номер состоит из кода страны, кода зоны внутри страны, номера АТС внутри зоны и номера абонентского терминала внутри АТС. Если абонентский терминал представляет собой офисную АТС, то для идентификации абонента может потребоваться добавочный номер абонента внутри офисной АТС.

Современная АТС – это программно управляемая коммутационная система, работающая с цифровыми сигналами. Это означает, что при вводе в АТС аналоговый сигнал, поступающий с абонентской линии, преобразуется в цифровую форму и в этой форме распространяется далее по телефонной сети, превращаясь снова в аналоговую форму при попадании в абонентскую линию другого абонента.

При обращении к АТС внутреннего абонента ему выделяется определенный внешний канал: количество внешних каналов у АТС много меньше количества подключенных к ней абонентов. Отношение числа абонентов АТС к числу ее внешних каналов называется коэффициентом концентрации. Нормальными значениями этого коэффициента считаются величины порядка 8:1 – 10:1 (коэффициент 8:1 означает, что если сразу все абоненты запросят у АТС соединение, то она сможет удовлетворить запросы только 12,5% из них; но вероятность одновременно обращения к АТС 1250 абонентов из 10 000 при статистически средней интенсивности загрузки одного абонентского канала невелика, поэтому приведенные выше коэффициенты концентрации вполне приемлемы).

Остановимся несколько подробнее на разновидностях и сервисных возможностях телефонных аппаратов и офисных АТС.

ТЕЛЕФОННЫЕ АППАРАТЫ

Телефонные аппараты (ТА) весьма разнообразны (рис. 5) как по своему конструктивному исполнению (настенные, настольные, в стиле ретро, портативные в виде телефонных трубок, с поворотными и кнопочными номеронабирателями и др.), так и по сервисным возможностям, ими предоставляемым.

В современных телефонных системах существует два способа кодирования набираемого номера:

- Pulse – импульсный, применявшийся в старых аппаратах с вращающимся наборным диском,
- Tone – тональный, часто используемый кнопочными номеронабирателями.

При первом способе при наборе цифры в линию связи подаются импульсы, количество которых соответствует набранной цифре: при тональном способе посылаются непрерывный сигнал, состоящий из комбинации двух частот, значения которых и кодируют передаваемый номер.

Практически все действующие телефонные сети допускают импульсный набор номера. Тональные же системы набора, хотя они и становятся стандартом, могут использоваться лишь на сравнительно новых АТС. На большинстве новых телефонных аппаратов имеется переключатель способа кодирования Pulse/Tone.

Среди существенных сервисных возможностей телефонных аппаратов следует отметить:

- многоканальность, то есть возможность подключения телефонного аппарата к различным телефонным линиям;
- переключение вызывающего абонента на другую линию;
- наличие кнопки временного отключения микрофона от сети;
- переговоры сразу с несколькими абонентами;
- наличие долговременной памяти номеров приоритетных абонентов;
- наличие оперативной памяти для повторного вызова последнего абонента, в том числе и для многократного вызова (автодозвона) занятого абонента;
- постановка собеседника на удержание, с включением фоновой музыки;
- автоматическое определение номера (АОН) вызывающего абонента с отображением его на дисплее и звуковым его воспроизведением;
- защита от АОН вызываемого абонента (анти-АОН);
- запоминание номеров вызывающих абонентов и текущего времени каждого вызова;
- индикация во время разговора второго вызова и номера вызывающего абонента;
- наличие календаря, часов и таймера продолжительности разговора;
- использование персональных кодов-паролей;

- наличие автоответчика и встроенного диктофона для записи передаваемых сообщений;
- наличие электронного телефонного справочника и автонаборщика найденного номера телефона;
- наличие дистанционного управления телефоном;
- возможность подключения телефона к компьютеру.

Автоматические определители номера

Очень часто продаются несертифицированные телефоны с АОН и АОН, изготовленные кустарным способом. Такая аппаратура обычно не обеспечивает надлежащее качество работы и даже создает известные трудности в работе городских АТС. Поэтому следует приобретать только аппараты, имеющие сертификат, подтверждающий возможность их работы в отечественных телефонных сетях. Еще лучше приобретать специализированные устройства-коммутаторы, позволяющие подключать телефонный аппарат, автоответчик и имеющие АОН, например устройство идентификации абонента Caller ID. При использовании такого устройства, подключенного к цифровой городской АТС, обеспечивается цивилизованное предоставление услуг по определению номера вызывающего абонента, в том числе и его имени.

Устройство Caller ID реализует следующие функции:

- отображение имени и номера телефона вызывающего абонента;
- отображение полной информации об абоненте на дисплее после поступления первого звонка;
- сохранение в памяти информации о поступивших звонках для последующего просмотра с фиксацией времени поступления звонка;
- подсветка дисплея в темное время суток или в плохо освещенной комнате;
- мигающая световая сигнализация о поступлении новых звонков в период занятости телефона;
- просмотр информации о звонках с помощью кнопки Review;
- удаление из памяти ненужных и обработанных сообщений с помощью клавиши Delete.

Следует иметь в виду, что АОН и автоответчик могут ввести ваших партнеров в непредвиденные дополнительные расходы и, возможно, даже «отвадить» их от вас: они крайне неудобны при междугородней и международной связи. Любой звонок на телефон, оборудованный АОН, должен быть оплачен, даже если разговор из-за отсутствия абонента не состоялся (определение номера происходит после соединения с вызываемым абонентом, то есть фактически даже при отсутствии абонента происходит «снятие трубки» и фиксация состоявшегося разговора). Такие же неприятности возникают и при наличии автоответчика на вызываемом аппарате, но в последнем случае все же возможен обмен некоторой полезной информацией.

Многофункциональные телефонные аппараты

Известный интерес представляет телефонный аппарат – коммутатор секретаря (возможное название «директорский коммутатор»). Секретарь принимает по этому телефону все звонки внешних абонентов и обрабатывает их в соответствии с указаниями руководителя. Наиболее важные специфические функции этого коммутатора: многоканальность, возможность переадресации на другой номер, организация телефонных конференций, постановка абонента на удержание; наличие электронного телефонного справочника.

Наиболее полно все сервисные возможности реализуются в цифровых телефонных аппаратах, используемых с цифровыми телефонными станциями.

Рассмотрим в качестве другого примера один из новейших цифровых многофункциональных ТА фирмы Samsung – цифровую систему связи DCS (Digital Communication System), предоставляющую весьма интересные возможности. К системному аппарату могут быть подсоединены: факсимильный аппарат, модем для передачи данных, другие внутрисистемные телефонные и пейджинговые аппараты со своими добавочными номерами. Система выпускается в двух модификациях: DCS Compact для малого офиса и DCS System для средних и больших офисов. Обе модели строятся по модульному принципу и могут модифицироваться и наращиваться в широком диапазоне конфигураций.

Некоторые сервисные возможности системы

Программируемые клавиши. На кнопочной панели телефонного аппарата есть 12 или 24 клавиши прямого набора с трехцветными светодиодными индикаторами, нажатие каждой из которых может быть запрограммировано на выполнение одной из 25 различных функций, как-то: быстрый набор номера, групповой набор, прослушивание оставленных сообщений и др. Светодиодные индикаторы показывают, например: зеленым цветом клавиши с номерами абонентов, которым вы уже позвонили, желтым – по которым вы звонили, но не дозвонились, красным – по которым еще не звонили.

Интеллектуальный дисплей. Имеющийся на телефонном аппарате двухстрочный жидкокристаллический дисплей предоставляет много полезной информации о входящих и исходящих звонках (в том числе о входящих звонках во время вашего разговора с другим абонентом и исходящих звонках, назначенных на определенное время) и об оставленных голосовых сообщениях.

Определитель номера. Встроенный определитель входящего номера покажет на дисплее номер и фамилию абонента, с телефона которого вам звонят, а также оповестит вас специальным гудком и отображением на дисплее фамилии и номера звонящего во время вашего разговора с другим абонентом. При этом используется встроенная электронная телефонная книга на 250–500 фамилий. Номер звонящего можно записать в память системы одним нажатием кнопки, а после того как освободится линия по окончании разговора, можно перезвонить по запомненному номеру, опять же одним нажатием кнопки.

Голосовой набор. Для соединения с абонентом достаточно снять трубку у телефонного аппарата, нажать специальную кнопку и произнести фамилию того, с кем вы хотите переговорить. Встроенное устройство распознавания речи закодирует названную фамилию, определит нужный номер телефона, если эта фамилия находится во встроенной телефонной книге, и передаст этот номер в систему для выполнения соединения с нужным абонентом.

Быстрый набор. Быстрый набор возможен либо нажатием одной запрограммированной на номер нужного абонента клавиши, либо с использованием телефонной книги путем просмотра ее содержимого на дисплее и выбора нужного номера по фамилии абонента (также путем нажатия одной клавиши).

Голосовой почтовый ящик. DCS имеет автоответчик (голосовой почтовый ящик), позволяющий внешним абонентам оставлять довольно длинные сообщения сотрудникам офиса, отсутствующим на своем месте во время звонка. Информация об оставленном сообщении передается на соответствующий аппарат; сообщение можно прослушать нажатием одной кнопки.

Конференц-связь. В системе имеется возможность организовывать конференц-связь одновременно с 5 внешними абонентами или внутренними добавочными в любой комбинации. Участники аудиоконференции могут включаться в разговор и выключаться из него в любое время без нарушения общего группового соединения.

Автосекретарь. Электронный автосекретарь способен отвечать на любое количество входящих звонков, пока вы говорите по телефону. При этом он может обращаться к разным абонентам, распознанным АОН, с разными приветствиями и подсказать им номер телефона для связи с нужным абонентом, минуя базовую систему, а если за определенное время входящий абонент не последует совету и останется на связи, автосекретарь сам переключит абонента на заранее введенный в его память номер.

Домофон. Система может быть интегрирована с домофоном и механизмом открывания замка входной двери с целью открывания замка прямо с клавиатуры телефонного аппарата после выяснения, опять же по телефону, личности гостя.

Сбор статистики. Система может формировать полный статистический отчет за определенный период времени о переговорах каждого из сотрудников офиса: общее количество звонков; число звонков, когда линия была занята; средняя продолжительность звонка; среднее число гудков перед снятием трубки; средняя и максимальная продолжительность ожидания; общая стоимость разговоров.

Система DCS может выполнять функции: будильника, регистрации меняющихся внутренних абонентов (при использовании ее, например, в отеле), расчета и учета стоимости междугородных и международных переговоров внутренних абонентов, может блокировать переговоры между заданными внутренними номерами и др. По сути, эта система выполняет большинство функций, характерных для офисных АТС.

ОФИСНЫЕ АТС

Обеспечение каждого работника фирмы городским телефоном – дело крайне неразумное и дорогостоящее. Сотрудникам, сидящим в одном здании, вряд ли целесообразно, особенно при грядущей вскоре повременной оплате телефонных разговоров, вести долгие деловые разговоры друг с другом по городскому телефону. Гораздо более разумным способом всеобщей телефонизации фирмы является использование ею внутриучрежденческой АТС (микро-, мини-, офисной АТС).

Внутриучрежденческие телефонные системы используют собственные телефонные станции или коммутаторы и подразделяются на:

- учрежденческие АТС, которые обеспечивают внутреннюю связь всех подразделений фирмы без обращения к внешней городской телефонной сети;
- диспетчерскую телефонную связь, которая является важнейшим видом оперативной производственной связи между подразделениями предприятия, непосредственно связанными с ходом производственного процесса;
- технологическую телефонную связь, объединяющую персонал, управляющий локальным технологическим процессом производства;
- директорскую телефонную связь, которая обеспечивает служебную связь руководителей со своими подчиненными.

Внутриучрежденческие АТС, или иначе – офисные АТС, используются в фирмах для организации некоторого количества дополнительных внутренних телефонов: все внешние вызовы принимаются АТС и переводятся на внутренние телефоны либо непосредственно, либо с добавочными номерами. Выход абонента на внешнюю линию обеспечивается, как правило, путем прямого набора.

То есть к офисной АТС подключаются абонентские линии (линия) городской АТС и телефоны внутренних абонентов, причем соотношение их количества может колебаться от 1:2 до 1:10 в зависимости от интенсивности городских разговоров сотрудников, финансовых возможностей организации и количества городских абонентских линий (чем больше последних, тем меньше может быть это соотношение).

Офисные АТС весьма разнообразны: на рынке средств связи сейчас предлагается весьма широкий их спектр – от простейших, которые устанавливаются в квартире или коттедже (микро-АТС), до крупных станций, предназначенных для гостиниц и бизнес-центров (мини- и миди-АТС).

Основными достоинствами современных офисных АТС являются их автоматическая работа и практически бесплатное пользование внутренней телефонной связью.

Кроме своих основных функций, коммутации абонентов и обеспечения выполнения ранее названных сервисных возможностей телефонных аппаратов – они обладают и собственными сервисными возможностями:

- возможностью организации телефонных конференций (одновременное подключение многих абонентов друг к другу);
- постановкой абонента на ожидание при занятом канале;
- выдачей информации об абоненте, занимающем линию;
- автоматическим периодическим напоминанием об ожидающем абоненте;
- автоматической переадресацией на другой номер и в «ночном режиме» – переадресацией всех вызовов на дежурный телефон;
- составлением списка вызовов абонентов с номерами их телефонов и текущим временем;

- режимом «не беспокоить»;
- организацией голосового почтового ящика для сбора и хранения всех сообщений, поступающих абонентам;
- наличием выхода на радиотелефоны и на пейджинговую связь;
- возможностью запрета выхода на внешнюю линию для ряда телефонов;
- возможностью дистанционного прослушивания помещений;
- возможностью программирования АТС с телефонного аппарата внутреннего абонента;
- заказом времени для звонка-будильника;
- включением громкоговорящей связи с целью оперативного оповещения;
- подключением автоответчика, факса или телетайпа;
- управлением телефонными вызовами через компьютер.

Очень важным обстоятельством является возможность подключения к офисной АТС дополнительных устройств и, в частности, компьютера, домофона, охранной сигнализации.

На рис. 7 показан возможный комплекс аппаратуры, обслуживаемой офисной АТС.

При подключении компьютера можно организовать учет и регистрацию всех телефонных переговоров, автоматически учитывать время и тариф на каждый телефонный разговор (для последующей автоматической выписки счетов (в гостиницах, например); с помощью компьютера можно получить любую информацию о состоянии АТС.

При подключении домофона вы можете переговорить с посетителем и, если надо, открыть дверь, нажав пару кнопок на телефонном аппарате.

Подключение к офисной АТС системы охраны помещений от несанкционированного доступа и пожара позволит защитить ваше имущество. При подключении данной системы АТС постоянно опрашивает состояние дежурных датчиков и в случае срабатывания любого из них подает сигнал тревоги в помещении, а также начинает автоматически обзванивать заранее запрограммированных внутренних и/или внешних абонентов.

Разновидности офисных АТС

Все офисные АТС можно классифицировать:

- по их емкости и конфигурации – количеству портов подключения внешних и внутренних абонентских линий;
- по виду коммутируемого сигнала;
- по типу используемых абонентских линий (чаще всего АТС используют аналоговые линии, но появились АТС, работающие с цифровыми абонентскими линиями);
- по охватываемой территории (радиус действия АТС может составлять от нескольких сотен метров до 5 км и более);
- по возможности расширения (станции с модульной конструкцией обеспечивают возможность перспективного их расширения – наращивания емкости).

Конфигурация АТС определяется отношением количества ее внешних абонентских линий к количеству внутренних абонентских линий. Так, например, АТС, имеющая 6 портов для подключения внешних линий и 32 порта для подключения внутренних, имеет конфигурацию 6х32. Конфигурация АТС во многом определяет сферу ее использования (см. табл. 7).

Таблица 7

7. Комплекс аппаратуры, обслуживаемой офисной АТС

Конфигурация	Сфера использования
1х4, 1х6	Квартиры и коттеджи
2х6, 3х8, 4х8	Небольшие офисы и магазины
6х32, 8х24	Средние офисы, рекламные
12х32, 16х48	Небольшие фирмы, крупные
24х64, 20х210	Небольшие гостиницы, уни-
200х1000 и	Крупные фирмы и гостиницы,

По виду коммутируемого сигнала АТС делятся на аналоговые, цифровые, гибридные.

В аналоговых АТС звуковые сообщения представляются в виде непрерывных или импульсных сигналов с изменяющейся амплитудой. Аналоговые офисные АТС сравнительно дешевые и сейчас самые распространенные для малых и средних офисов и фирм с числом внутренних абонентов до 100–150.

В цифровых АТС звуковые сообщения методом импульсно-кодовой модуляции преобразуются в последовательность двоичных кодов; обработка двоичных кодов, а не сигналов переменной амплитуды, – задача более простая и гибкая, что и обуславливает значительное расширение функциональных возможностей цифровых АТС; после обработки и коммутации цифровые сигналы преобразуются обратно в аналоговые и подаются во внутреннюю абонентскую линию. Цифровые АТС существенно дороже аналоговых, но имеют хорошие перспективы при создании корпоративных цифровых сетей интегрированного обслуживания (ISDN) – интенсивно развивающихся систем, в которых АТС являются звеном единой сети передачи данных и аудио-, видеoinформации. Цифровые АТС могут быть рекомендованы в качестве офисных и учрежденческих при абонентской емкости более 100–150 портов.

В гибридных АТС звуковой сигнал обрабатывается так же, как и в аналоговых, но предусмотрены дополнительные возможности для обработки и передачи цифровой информации.

Многие современные офисные АТС благодаря блочно-модульной конструкции позволяют расширять свою конфигурацию в зависимости от требований заказчика, – в случае необходимости можно докупить дополнительный модуль и подключить его к станции. Варианты расширения в разных АТС разные и зависят от конструкции станции: в одном случае можно с помощью одного модуля увеличить число городских линий на 4, в другом – сразу на 8 и т.п. Обычно стоимость расширяемой станции в минимальной ее конфигурации больше стоимости не-расширяемой АТС, но по мере наращивания конфигурации эти стоимости сближаются.

К офисной АТС подключаются два типа телефонных аппаратов:

- обычные 2-проводные ТА;
- системные 4-проводные ТА.

Двухпроводные аппараты являются самыми простыми и дешевыми, но не все офисные АТС могут с ними работать. Это ограничение связано с видом коммутируемого АТС сигнала и способом представления вызываемого номера (импульсный или тоновый набор). Но даже если использование обычных телефонов в АТС возможно, они имеют, особенно при работе с цифровой АТС, существенные ограничения по использованию различных сервисных функций.

Системные телефонные аппараты создаются специально для работы с офисной АТС, они на порядок дороже обычных аппаратов, но обеспечивают выполнение всех предусмотренных в станции сервисных возможностей. Системные ТА могут работать как с аналоговым, так и с цифровым сигналами, причем в первом случае для подключения аппарата к АТС требуется 4-проводная линия (по одной паре проводов передается разговор, по другой – системные команды), во втором случае – 2-проводная. Следует иметь в виду, что системные аппараты, как правило, работают только с теми АТС, для которых они разрабатывались.

В частности, системные ТА имеют такие полезные конструктивные и функциональные особенности:

- буквенно-цифровой дисплей с экранным меню и возможностью вывода информации о вызывающем внутреннем абоненте, о состоянии (занятости) внешних и внутренних абонентских линий и др.;
- запоминающее устройство – электронная записная книжка для хранения имен и адресов абонентов, их номеров телефонов, дел, дат и др.;
- программируемая клавиатура с жестко закрепленными функциями определенных клавиш;
- возможность передачи текстовых сообщений и приема их на дисплей;
- выполнение всех функций системы «директор – секретарь»;
- возможность организации внутренней и внешней конференц-связи и многие другие. Характеристики некоторых офисных АТС представлены в табл. 8.

Таблица 8 Характеристики некоторых офисных АТС

Наименование, страна изготов.	Серия или модель	Расширяемость конфигурации	Емкость портов внешн.х внутренн.	Коммутируемые сиг-	Подключаемые аппараты
Multicom (Россия, Петербург)	Серии А, С ерия С, С ерия В	Р Р Р	4x16-6x32, 8x24- 16x72, 14x10- 24x100	А А А	ТА, ПК ТА, ПК ТА, ПК
Minicom (Россия, Москва)	DX 64/128	Р	64x128	Ц	ТА, ПК
Panasonic (Япония)	KX-T KX-TD	Ф Р	3x8-6x16 8x16- 24x128	А Ц	СТА СТА '
Samsung (Корея)	Серия SKP	Р/Ф	от3x8	А	СТА
Gold Star (Корея)	Серия GSX	Р/Ф	1x4-36x72	А	СТА
Siemens (Германия)	Hicom 125	Р	до 80	Ц	СТА, ПК
Ericson (Швеция)	Business Phone	Р	до 256	Ц	СТА, ПК
NEC (Япония)	NEAX 2400	Р	до 256	ц	СТА, ПК
Premier (Бельгия)	PAX- 106	Ф	1x6	ц	СТА

Принятые сокращения:

Р – расширяемая, Ф – фиксированная; А – аналоговые, Ц – цифровые;

ТА – обычный ТА, СТА – системный ТА, ПК – компьютер.

При выборе офисной АТС следует в первую очередь определиться с необходимой емкостью телефонной сети, то есть с числом внешних городских линий, которые будут к ней подсоединены, и числом внутренних линий, а также с территорией вашей фирмы, охватываемой телефонной сетью. Следует оценить перспективы развития фирмы как с точки зрения роста абонентов, так и с учетом увеличения требуемых в будущем функциональных возможностей (здесь при ограниченных финансовых возможностях выход можно найти в приобретении модульной АТС).

Обязательно нужно выяснить наличие сертификата Минсвязи на подключение АТС к отечественным телефонным линиям (это важно и при выборе телефонного аппарата).

Остановимся несколько подробнее на некоторых конкретных применениях офисных АТС.

Офисная АТС дома. В домашних условиях обычно используются простейшие станции, имеющие конфигурацию 1 x4 или 1 x6. Следует иметь в виду, что даже простейшая конфигурация – 1 входная линия и 4 внутренних – позволяет развести по разным номерам телефон, факс, автоответчик и модем ПК. Расположив же телефоны по всему дому и в гараже, вы обеспечите себе свободу перемещения, и в любой момент телефон у вас будет под рукой. Включив режим прослушивания детской комнаты, вы всегда будете в курсе, что там происходит (для этого достаточно снять трубку аппарата в детской и набрать специальный код, а затем, позвонив на этот телефон с любого другого телефона, можно услышать, что происходит в помещении). О возможности подключения к АТС домофона и охранной сигнализации уже говорилось выше, но о полезности этого нелишне напомнить еще раз.

Возможный вариант использования АТС в офисе. Обычная иерархия управления в офисе: начальник – секретарь – сотрудники. Центральную роль играет обычно секретарь, на телефон которого поступают все внешние звонки. Секретарь, узнав причину звонка, либо отвечает сам, либо переадресовывает звонок нужному абоненту. Толковый секретарь сам ответит на

большую половину звонков или четко переадресует звонок по назначению, освободив и директора и многих сотрудников от лишних переговоров. Даже если вам хотят передать факс, нажатием пары кнопок секретарь переключит линию на факс-аппарат, и факсимильное сообщение будет принято. А внутренний абонент может связаться с секретарем обычно без набора номера, просто нажав одну кнопку.

В последние годы солидные организации и деловые центры устанавливают у себя беспроводные АТС или DECT-концентраторы, подключаемые к обычной проводной АТС (этим концентраторам дал название стандарт для систем беспроводной связи Digital European Cordless Telecommunication – DECT). К DECT-концентратору 4-проводными линиями подключают устройства беспроводного доступа, и через них происходит радиосоединение с портативными абонентскими радиотрубками. Например, офисная радиотелефонная система стандарта DECT NSM 8210 может использоваться как самостоятельно в качестве офисной АТС с конфигурацией 2* 10, так и совместно с проводной АТС в качестве DECT-концентратора. Радиотелефонная DECT система Siemens Gigaset 1030C имеет конфигурацию 1x6 и много различных сервисных возможностей, в частности дисплей 2x24 символа на базовом блоке и дисплеи 1x16 символов на абонентских радиотрубках, телефонный справочник на 200 номеров и имен, возможность проведения конференц-связи, индикацию длительности и стоимости разговора и др.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕЛЕФОНИЯ

Сегодня любая солидная организация должна иметь в своем распоряжении несколько компьютеров, объединенных в локальную корпоративную сеть, несколько факсимильных аппаратов и много телефонов, работающих под управлением офисной АТС, модемную связь для передачи данных, электронную почту, выход в сеть Internet и др.

Для всех фирм остро стоит проблема организации оперативной, высокоскоростной, многофункциональной и качественной связи со своими партнерами, сотрудниками, потребителями товаров и услуг. Интеграцию и организацию эффективного взаимодействия разнородных локальных информационных инфраструктур в единую информационную телекоммуникационную сеть позволяют выполнить системы компьютерной телефонии.

Компьютерной телефонией называется технология, в которой компьютерные ресурсы применяются для выполнения исходящих и приема входящих звонков и для управления телефонным соединением.

Компьютерная телефония на наших глазах становится всепроникающей телекоммуникационной технологией. За рубежом без применения этой технологии не обходится ни один уважающий себя офис.

Но дело, разумеется, не только и не столько в престижности и своеобразной моде на новую технологию. Главная причина ее популярности состоит в том, что ее применение позволяет весьма существенно повысить производительность труда офисных работников и предоставить клиентам офиса целый спектр новых услуг.

Работа систем компьютерной телефонии может быть основана на использовании голосовых меню: абонент прослушивает сообщение о том, какие варианты процедур он может выбрать в данный момент и какие действия ему следует выполнить для выбора того или иного варианта. Выбор осуществляется набором определенной цифры или комбинации цифр на клавиатуре ПК, телефонном аппарате, подключенном к компьютеру, или произнесением определенной команды.

Возможные направления применения компьютерной телефонии в современном офисе перечислены ниже.

- Единая среда обмена сообщениями. Обеспечивает единообразный доступ к сообщениям разных видов: голосовых, факсимильных, электронной почты и др. Обеспечивается возможность просмотра сообщений в рамках одного меню. Форму ответа можно выбирать любую.

- Голосовая почта. Организация системы голосовых почтовых ящиков для клиентов, где можно оставлять голосовые сообщения при отсутствии клиента на месте. Прослушивать сооб-

щения можно как со своего рабочего места, так и с любого другого телефона, позвонив по определенному номеру и набрав личный код-пароль.

- Электронный офис. Система осуществляет переключение звонков на рабочие места сотрудников, предоставляет услуги голосовой почты, выполняет рассылку факсимильных сообщений и выдает клиентам информацию о фирме.

- Системы компьютерного факса. Системы автоматической рассылки факсов по номерам телефонов из заранее заготовленного списка и системы вызова интересующей клиента информации по факсимильной связи.

- Интерактивные голосовые системы доступа к базам данных. Системы удаленного доступа к базам данных на основе голосового меню. Система компьютерной телефонии формирует запрос к корпоративной базе данных, получает ответ и озвучивает его абоненту либо посылает факсом.

- Сервисное обслуживание телефонной связи. Система оптимальной организации очередей звонков, правильная адресация звонков по электронным справочникам, предоставление абонентам всей необходимой информации о клиенте, например АОН, и т.п.

- Электронный секретарь.

- Организация видеоконференций и др.

В последние годы прослеживаются две основные тенденции компьютерно-телефонной интеграции:

- телефонная связь все в большей степени приобретает черты средства удаленного доступа к данным;

- персональный компьютер все в большей степени пытается заменить телефонный аппарат, что позволяет говорить о появлении своеобразных информационных мультимедийных станций.

Резюме. Традиционные телефоны постепенно уступают место компьютерным терминалам, способным за кратчайшее время соединить вас с далеким или близким собеседником по компьютерным сетям, в частности по сети Internet, на чем экономят, кстати, немалые деньги.

РАДИОТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Еще несколько лет назад вид человека с радиотелефоном на улице или в автомобиле вызывал многочисленные эмоции, вплоть до высказываний типа: «эти новые русские совсем зажрались», «людям деньги некуда девать» и т.п.

Сегодня деловые люди уже не представляют своей жизни без радиотелефона. Кому из них незнакома такая ситуация: после проведения переговоров с партнерами по бизнесу или с заказчиками возникает необходимость оперативного информирования своего руководства о результатах переговоров. Звонить из чужого офиса неудобно, исправного таксофона в ближайшей округе нет, а неинформирование – смерти подобно, – время уходит, и с ним уходит возможность успеть что-то предпринять. Потери от неполученной вовремя информации могут многократно превысить затраты на приобретение радиотелефона. И это только один из многочисленных примеров такого рода.

Использование беспроводной связи стало чуть ли не визитной карточкой солидного человека, а мобильные телефоны – показатели престижа, элементом его имиджа.

Поэтому многие деловые люди ставят приобретение радиотелефона на одно из первых мест в смете расходов своей фирмы.

Беспроводные системы телефонной связи, обычно называемые системами радиотелефонной связи, а за рубежом – Wireless Local Loop (WLL), в последние годы получили большое развитие. Они чаще всего используются в качестве региональных телефонных систем для связи с мобильными (mobil – подвижный) абонентами, а также для связи со стационарными объектами в тех случаях, когда отсутствуют проводные телефонные линии (например, в новостройках, сельской местности и т.д.).

Создание систем радиотелефонной связи не требует прокладки дорогостоящих телекоммуникаций, проведения сложных инженерных работ, связь может быть организована в считанные дни независимо от рельефа местности и погодных условий.

Технология радиотелефонной связи позволяет обеспечить потребности крупных городов, быстрорастущих пригородов и дачных поселков, малых городов и редконаселенной сельской местности без развитой системы телекоммуникаций.

Технология радиотелефонной связи может обеспечить надежную и оперативную связь ответственного работника, бизнесмена, коммерсанта, специалиста со своими сотрудниками и партнерами, где бы он ни находился: в другой организации, на совещании или симпозиуме, на даче, в лесу или на пляже.

Радиотелефонная связь может являться конкурентоспособной альтернативой для постоянного использования вместо проводной телефонии, ибо последняя представляет собой довольно сложное хозяйство, требующее значительных капитальных вложений и трудоемкого текущего обслуживания, да подчас и не обеспечивает нужной оперативности соединения.

По сравнению с обычной проводной телефонной системой беспроводная обладает существенными достоинствами:

- возможностью создания в любых условиях, независимо от природных условий и наличия инфраструктуры телекоммуникаций;
- обеспечением надежной и оперативной связи с мобильными пользователями;
- меньшей трудоемкостью работ по организации системы и на порядок более быстрыми темпами ввода в эксплуатацию;
- меньшими в 2–3 раза капитальными затратами на ее создание;
- меньшим сроком окупаемости системы;
- более широким сервисом, в частности, по управлению системой и по защите информации.

В настоящее время радиотелефонная связь нашла широкое применение в основном среди юридических субъектов: на предприятиях и в организациях, в фирмах и коммерческих компаниях; в экстренных ситуациях; для оперативной координации дел и представительских функций, для оперативного организационного управления производством и технологическими процессами и многого другого.

Среди радиотелефонных систем можно выделить такие их разновидности, как:

- системы сотовой радиотелефонной связи;
- системы транкинговой радиотелефонной связи;
- телефоны с радиотрубкой;
- радиотелефонные удлинители;
- системы персональной спутниковой радиосвязи.

В настоящее время в мире существует около полусотни различных стандартов, определяющих протоколы функционирования радиотелефонных систем; наиболее распространенные стандарты радиотелефонных систем мобильной связи представлены в табл. 9.

Таблица 9

Некоторые стандарты радиотелефонной связи"

Стандарт	Распространение	Ширина полосы канала, кГц	Скорость передачи данных, Кб/с	Вид сети
AMPS	Россия, США	30	0,2-2,4	Аналоговые сотовые
Стандарт	Распространение	Ширина полосы канала, кГц	Скорость передачи данных, Кб/с	Вид сети
NMT	Россия, Европа	20	0,46-1,2	Аналоговые сотовые

GSM	Россия, Европа, США	200	0,2-9,6	Цифровые сотовые
ТОМА	Россия, Европа, Азия, США	30	48,6	Аналоговые радиосети, спутниковые системы
CDMA	Азия, США	1230	1230	Цифровые сотовые, спутниковые системы
DECT	Европа	1728	1152	Цифровые радиотелефоны
TETRA	Европа	25	36	Транкинговые системы
CT2	Европа	100	72	Рад иотелефоны

СИСТЕМЫ СОТОВОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

В 1991 году появились первые рекламные объявления по предоставлению услуг сети сотовой радиотелефонной связи. Предлагалось за 2000 долларов приобрести небольшой чемоданчик (абонентский радиотелефон) весом в пять килограммов и столько же уплатить за подключение к сети. Сейчас трудно поверить, что это предложение находило спрос, ибо современные абонентские радиотелефоны свободно помещаются в кармане, весят около 200 г, их стоимость – в пределах нескольких сотен долларов, а подключение к сети обходится примерно в 100 долларов, а иногда и вообще бесплатно. При этом не следует забывать, что шесть лет назад перспективы развития сотовой связи в России были весьма призрачны и могли рассматриваться лишь в теории. Но практика опровергла все сомнения скептиков – за прошедшие годы сотовая радиотелефонная связь победными шагами прошла по всей стране от западных ее границ до побережья Тихого океана, и количество абонентов сетей этой связи превысило 300 тысяч человек.

Сотовая система радиотелефонной связи обслуживает территорию, разделенную на много небольших зон – сот (cell – сота), каждая из которых обслуживается своим комплектом радиооборудования. Эти зоны на плане города формируют структуру, похожую на пчелиные соты, откуда и пошло название этого вида радиотелефонной связи.

Граница соты определяется зоной устойчивой радиосвязи и зависит от мощности приемно-передающего радиоустройства, топологии местности и частотного диапазона работы системы. Чем выше полоса частот работы системы, тем меньше радиус соты, но тем лучше проникающая способность сигнала через стены и другие препятствия и, что также важно, большая миниатюрность радиоаппаратуры и возможность организации большего количества абонентских радиоканалов. Современные сотовые системы работают на частотах 450, 800, 900 и 1800 МГц.

Комплект радиооборудования соты включает в себя ретранслятор (приемно-передающее радиоустройство), базовую станцию, радиоантенну и портативные радиотелефоны абонентов, обслуживаемые этой сотой. Количество последних в соте не является постоянной величиной, ибо абоненты мобильные и при передвижениях перемещаются из соты в соту. При этом при пересечении границы между сотами радиотелефонный аппарат автоматически переходит на обслуживание в другой соте (подключается к ближайшему ретранслятору).

Для разговора с интересующим его собеседником абонент сотовой связи просто набирает на клавиатуре своего радиотелефона соответствующий телефонный номер и через посредство базовой станции соединяется с ним.

Стандарты и операторы сотовой связи

Существует много стандартов сотовой радиотелефонной связи: NMT GSM, AMPS, NAMPS, CDMA, CT-2, RTMS, DCS, NACS, C-NET и др. Каждый стандарт обслуживается своими компаниями, называемыми обычно операторами сотовой связи.

Наибольшее распространение в России получили три стандарта сотовой радиотелефонной связи:

NMT – Nordic Mobile Telephone (северный мобильный телефон), хорошо зарекомендовавший себя в скандинавских странах и принятый в России в качестве федерального; в России на середину 1997 году 92 тыс. пользователей;

GSM – Global System for Mobil communication (глобальная система для мобильной связи), получивший самое широкое распространение в Европе; стандарт GSM – это стандарт цифровой телефонии, обеспечивающий хорошее качество связи и широкий международный роуминг; в России 91 тысяч пользователей;

AMPS – Advanced Mobil Phone System (развитая система мобильного телефона), предложенный в США и первоначально рекомендованный для организации региональных сотовых систем, но в настоящее время широко используемый и в межрегиональных системах, в частности, существующий во многих городах России (общее число пользователей – 128 тысяч) с широким роумингом (roaming – блуждание, имеется в виду перерегистрация абонента при переходе из одной зоны базовой станции в другую) и роутингом (roating – автоматическая переадресация поступившего вызова к абоненту, перешедшему в другую зону) между ними. Роуминг означает для абонента возможность передвигаться от сети одного оператора к сети другого оператора со своим радиотелефоном, имея возможность также удобно вести все разговоры, как если бы он находился в своей собственной «домашней» зоне обслуживания.

В Санкт-Петербурге в настоящее время активно работают три оператора, использующие различные стандарты сотовой связи.

«Дельта Телеком» (Delta Telecom) – первая в России сотовая компания, созданная в 1991 году. Она использует стандарт NMT-450 (450 МГц). Эта компания в настоящее время является лидером и по количеству абонентов (29 000 в марте 1997 года), и по охватываемой территории. Эта компания на начало 1997 года охватила своим обслуживанием весь Санкт-Петербург и значительную часть Ленинградской области, включая Выборг, Рошино, Приозерск, Васкелово, Ладожское озеро, Петрокрепость, Волхов, Мгу, Кириши, Любань, Гатчину, Сиверский, Оредеж, Кингисепп, Сосновый бор и другие города и поселки; кроме того, абоненты* «Дельта Телеком» могут пользоваться своим телефоном в Псковской и Новгородской областях, в Карелии, в частности в Петрозаводске. «Дельта Телеком» имеет роуминг с Москвой и с восемью европейскими странами: Польшей, Болгарией, Швецией, Финляндией, Данией, Эстонией, Литвой и Латвией.

Каждая базовая станция обслуживает район радиусом приблизительно 15 км в черте города и до 50 км в его окрестностях (такой охват обусловлен сравнительно низкочастотным диапазоном работы – 450 МГц).

Компания «Северо-Западный GSM» (North-West GSM) использует европейский стандарт GSM-900 (900 МГц). Пока она немного уступает и по охвату абонентов (28 300 в марте 1997 года) и по охвату территории компании «Дельта Телеком», но она бурно развивается (за последний год количество клиентов у нее почти утроилось).

Северо-Западный GSM обслуживает Санкт-Петербург и прилегающую к нему территорию до Зеленогорска, Кировска, Гатчины, Ломоносова. Эта компания предоставляет самый широкий международный роуминг с 25 странами (на март 1997 года) – почти со всеми европейскими странами и с Австралией. Из российских городов роуминг есть пока только с Москвой.

Следует особо отметить, что пока только стандарт GSM хорошо защищен от подслушивания разговоров и внедрения в разговор посторонних.

Компания FORA Communication («Санкт-Петербург Телеком») строит сеть на основе американского стандарта NAMPS-800 (800 МГц, модифицированный AMPS). Количество клиентов у нее в марте 1997 года составляло 11 300; она охватывает территорию города и близлежащего пригорода (Рошино, Первомайское, Зеленогорск, Всеволожск, Ломоносов, Гатчина и др.)- Внутрироссийский роуминг у FORA Communication самый широкий из всех операторов – имеется ручной роуминг с Мурманском, Архангельском, Смоленском, Москвой, Нижним Новгородом, Липецком, Ростовом-на-Дону, Волгоградом, Астраханью, Казанью, Тюменью, Челябинском, Омском, Новосибирском, Иркутском, Хабаровском, Владивостоком и другими горо-

дами России. Компания пока не имеет международного роуминга, но работа в этом направлении ведется. Борясь за качество связи, FORA Communication намерена решить проблему перегрузки центральных базовых станций путем организации дополнительных микросот в центре города, что позволит увеличить пропускную способность сети.

В сентябре 1996 года была проведена презентация торговой марки российской Ассоциации операторов сотовой связи стандарта NMT-450 «СОТЕЛ» – «СОтовый ТЕЛефон России». То есть, создается Федеральная Сеть Сотовой Связи, в которой все операторы страны стандарта NMT-450 будут работать под маркой «СОТЕЛ», обеспечивая клиентам свободное передвижение со своим сотовым радиотелефоном по всей России при сохранении высокого качества обслуживания. В конце 1996 года было официально объявлено о предоставлении новой услуги междугородной и международной связи для пассажиров четырех фирменных поездов, курсирующих между Санкт-Петербургом и Москвой, – каждый пассажир имеет возможность прямо из поезда за дополнительную плату по сотовой сети компании «Дельта Телеком» вести телефонные переговоры с любым городом мира. Сейчас в рамках создания «СОТЕЛ» идет работа по установлению автоматического роуминга между всеми операторами сотовой связи стандарта NMT. Это позволит в ближайшем будущем обеспечить современной телефонной связью поезда всех направлений внутри страны.

Абонентские радиотелефоны

Абонентские радиотелефоны используются в рассмотренных выше стандартах самые разнообразные; вот только некоторые из них (в пределах стандарта они указаны по мере увеличения их цены):

в стандарте NMT: Nokia 440, Nokia 720, Nokia 450, Benefon Delta, Benefon Sigma;

в стандарте GSM: Philips 310, Motorola 7500, Nokia 610, Panasonic G500, Siemens S3Com, Nokia 8110, Sony DX1000;

в стандарте AMPS: Mobile Phone, Attache Phone, Teletac 250, DPC-650, Ultra Life, Micro Tac Elite, Star Tac.

Большинство аппаратов весьма портативны, весом 150–350 г, имеют современный дизайн. Например, изящная видеотелефонная трубка Panasonic G500 имеет вес 212 г со стандартной и 190 г с плоской батареей, в двух вариантах цветового исполнения (золотисто-палевый и го лубой металлик). Кроме хорошей внешности, он имеет и хорошие манеры – не трезвонит в неподходящих для этого ситуациях, а сообщит владельцу о вызове вибрационным сигналом, не привлекая внимание посторонних. У него имеется дисплей с тремя строками по 12 знаков (для отображения коротких текстовых сообщений) и память с возможностью записи в нее 20-секундных сообщений для последующего прослушивания.

В последнее время появились и миниатюрные радиотелефоны, не уступающие по своим возможностям более внушительным собратьям.

Сотовый телефон GF 788 (стандарт GSM) весом 135 г и длиной 10 см имеет уникальное пользовательское меню с возможностью персонального программирования, 9 ячеек быстрого набора номера и память на 99 номеров; его возможности: запоминание последнего набранного номера и пропущенных звонков, обслуживание дополнительной линии (два номера в одном телефоне), автоматическое определение номера и запрет на определение собственного номера, блокировка и переадресация звонка, возможность приема и передачи коротких текстовых сообщений (служба SMS) со скоростью до 9600 бит/с.

Сверхминиатюрный GSM-телефон Genie фирмы Philips Consumer Communication имеет вес всего 95 г, оригинальный выдвижной микрофон и автоответчик. Имеется 9 клавиш автоматического набора номера вызываемого абонента и функция голосового набора, позволяющая осуществлять вызов абонента голосом – сообщается в микрофончик имя абонента, хранящееся в памяти аппарата (сервис весьма полезный для водителей автомобилей). Кроме системы тихого и громкого звукового оповещения о вызове, радиотелефон имеет и вибрационный оповещатель. Genie может выполнять и некоторые функции электронного секретаря: вести ежедневник и список дел с необходимым оповещением на базе внутреннего таймера.

Сервисные услуги сотовой связи

Все компании и многие сотовые радиотелефоны предоставляют своим клиентам большой перечень сервисных услуг, таких, например, как:

- получение и отправка факсов и электронной почты;
- передача и прием на маленький дисплей радиотелефона (иногда даже цветной) коротких текстовых сообщений (служба SMS – Short Message Service);
- голосовую почту с записью и хранением сообщений в почтовом ящике;
- обеспечение конфиденциальности разговоров и информации;
- организацию «звонков-конференций», т.е. вызов на связь сразу целой группы абонентов;
- возможность непосредственного обмена информацией с компьютерами, в частности с портативными ПК;
- непосредственный беспроводный доступ в Internet с использованием встроенного в радиотелефон (например Nokia 8110) браузера для просмотра WEB-серверов;
- переадресацию и ожидание звонков;
- возможность использования автоответчика с записью сообщения (обычно не более 1–2 мин, в радиотелефоне New StarTAC 8600 – 4 мин);
- возможность организации собственного телефонного справочника с поиском записи по имени абонента (в радиотелефоне Simens G 1250 на 250 номеров);
- возможность программирования для набора номера вызываемого абонента нажатием одной кнопки или даже голосом;
- возможность учета времени разговоров на данном радиотелефоне;
- возможность изменения кода блокировки радиотелефона;
- услуги справочного характера.

Особо следует отметить появление в последние два года блокнотных компьютеров и компьютеров – электронных секретарей (PDA), имеющих возможность работы в сотовых телефонных сетях, в частности, для приема и передачи данных (рис. 8). Если в 1996 году на крупнейшей международной выставке CeBIT было представлено только две модели таких ПК (Nokia 9000 и Apple Message Pad 130), то в 1997 году к ним прибавилось уже более десятка моделей, непосредственно через радиотелефон взаимодействующих с сотовыми телефонными цифровыми сетями стандарта GSM (Casio XL-7000, Hewlett Packard OmniGo 700LX, Sharp ZR-5800, FutureNote MX200 и др.).

Остановимся на некоторых проблемах, возникающих при пользовании сотовым радиотелефоном, – их не много (телефон должен обеспечивать комфорт, а не создавать проблемы), но они есть.

Одна из наиболее частых проблем – трудность установления устойчивой связи с мобильным абонентом.

Если радиотелефон включен, проблемы связаны с условиями приема в месте нахождения вызываемого абонента. Когда система не может найти абонента в зоне базовой станции, она выдает сообщение о том, что телефон выключен или находится вне зоны обслуживания. Чтобы радиотелефон был «виден» в системе, его приемник должен иметь возможность принимать запросы по дежурному каналу, а передатчик – обеспечивать необходимый уровень сигнала на приемнике базовой станции. Как это обеспечить? Главным образом, хорошей антенной. Антенна в случаях слабого сигнала должна быть выдвинута всегда, а не только при ведении разговора.

Несколько слов об организации эффективной антенны при использовании радиотелефона внутри офиса или в автомашине.

Для радиосигнала ваш прекрасный, уютный офис или не менее прекрасный, шикарный автомобиль представляют собой всего лишь досадное препятствие, защитный экран, мешающий его распространению.

Как обеспечить проникновение сигнала без существенного затухания внутрь машины или офиса, особенно если офис расположен в цокольном этаже железобетонного здания?

Наиболее эффективный способ – использование специального устройства, называемого репитером, или просто повторителем. Это устройство состоит из двух частей: внутреннего и наружного усилителей. Наружный усилитель крепится к внешней стороне стены здания офиса (или заднего стекла автомобиля), и к ней подсоединяется внешняя направленная радиоантенна; внутренний усилитель репитера укрепляется на внутренней стороне стены офиса (стекла автомобиля, напротив установленной внешней части), и к ней подсоединяется внутренняя антенна.

Связь между частями репитера может быть как проводная, так и беспроводная (в случае автомобиля, например). Использование репитера обеспечивает свободу передвижения с радиотелефоном внутри офиса и «герметичность» автомобиля.

Возможно непосредственное проводное подсоединение радиотелефона к внешней антенне, установленной на крыше офиса или автомобиля (с помощью магнитного крепления или через отверстие, просверленное в крыше).

Вторая проблема – проблема экономии заряда аккумулятора. Самое эффективное средство для этого – отключение, когда это можно, подсветки дисплея и клавиатуры (при подсветке ток потребления увеличивается в 10–20 раз; меньшую экономию может обеспечить уменьшение громкости звукового сигнала (звонка и динамика).

Наконец, последняя важная проблема касается радиотелефонов стандарта GSM, имеющих защиты на заводе-изготовителе защитный код, используемый для ограничения доступа к некоторым функциям телефона (сброс счетчика учета времени разговоров, смена кода блокировки и др.). Этот код нельзя забывать, ибо в некоторых случаях можно просто потерять возможность пользоваться радиотелефоном (при покупке таких радиотелефонов следует проверить в документации наличие такого кода).

В заключение рассмотрим некоторые перспективы развития систем сотовой связи и проблему выбора стандарта и оператора потенциальным пользователем.

На первом этапе развития сотовых радиотелефонных систем во всем мире получили широкое распространение аналоговые технологии, основанные на стандартах AMPS, NMT и др., но в настоящее время их начинают активно вытеснять цифровые технологии на базе стандартов GSM, CDMA. Появившийся первым цифровой стандарт GSM уже прочно утвердился в Западной Европе, развивается в Китае, Индии, Австралии да и в России; американский стандарт CDMA активно внедряется в США, Бразилии, Японии и в ряде стран Юго-Восточной Азии.

В ближайшем будущем появятся новые технологии, основанные на принципиально новых спутниковых системах связи:

- Iridium и Global Star, начало эксплуатации которых намечено на 1998 год;
- Odyssey и ICO Global, обещанные в 1999–2000 годах.

В России сейчас фаворитами являются операторы сетей, сходящих с мировой сцены аналоговых стандартов AMPS и NMT, хотя их активно теснят операторы цифрового стандарта GSM. Если в начале 1996 года в Санкт-Петербурге, например, количество абонентов «Северо-Западный GSM» составляло 8000, то в начале 1997 года их уже около 28 000.

Распределение абонентов сотовой связи среди операторов Санкт-Петербурга на начало 1997 года представлено на диаграмме*.

По России картина примерно такая же: услугами аналоговых стандартов сейчас пользуются примерно 140 тысяч человек, а стандартом GSM – 60 тысяч. Но ситуация быстро меняется, во-первых, за счет неравных темпов прироста пользователей в разных стандартах, во-вторых, ввиду появления новых стандартов и, главное, технологий сотовой связи.

По прогнозам, выполненным НИИ «Гипросвязь» на 2005 год, рынок сетей общего пользования радиотелефонной связи России будет выглядеть примерно следующим образом (табл. 10).

Таблица 10

Рынок мобильной связи в России в 2005 году*

Система	Количество абонентов, млн.	Доля рынка, %
---------	----------------------------	---------------

Сети стан-	1,1-1,5	25
Сети стан-	0,7-0,9	15
Сети стан-	1,8-2,4	40
Сети спутни-	0,7-0,9	15
Сети других	0,2-0,3	5

Рекомендации по выбору оператора сотовой связи

Что же можно рекомендовать деловому человеку, желающему стать клиентом сотовой радиотелефонной сети в плане выбора поставщика услуг (оператора)?

При выборе оператора следует учитывать:

- зону охвата территории и возможный роуминг;
- качество сигнала;
- сервисные услуги и их доступность;
- уровень обслуживания;
- стоимость предоставляемых услуг и возможность выбора схемы расчета за них.

Если учитывать современное состояние рынка систем сотовой связи, то основой для выбора должно быть определение сферы использования своего радиотелефона.

Применительно к Санкт-Петербургу рекомендации могут быть такие:

Если основная сфера деятельности у вас – Санкт-Петербург и Москва и вы часто выезжаете в страны Прибалтики, то можно рекомендовать компанию «Дельта Телеком», использующую популярный в Скандинавии стандарт NMT и имеющую автоматический роуминг с этими странами.

Если сфера ваших интересов простирается в европейский регион или вы часто ездите отдыхать на европейские курорты, вам можно рекомендовать компанию «Северо-Западный GSM», предоставляющую самый широкий европейский роуминг – вы сможете пользоваться в Европе своим радиотелефоном, не меняя номера.

Если же ваши деловые партнеры – жители центральной и восточной России, то правильный для вас выбор – это компания FORA Communication, которая развивает свои сети именно в этих регионах. В будущем при развитии сети «СОТЕЛ» хорошую конкуренцию ей может составить компания «Дельта Телеком».

Примерные тарифы оплаты услуг операторов сотовой связи в Санкт-Петербурге приведены в табл. 11.

Таблица 11 Оплата услуг операторов сотовой связи на начало 1997 года*

Вид услуги	«Дельта Телеком»	«Северо-Западный GSM»	Fora Communication
Подключение к сотовой	80 \$, вкл. 30 \$ за программирование	235\$, вкл. 100 мин оплаченного	145\$
Абонентная плата	39\$	15 \$ – основн. пакет, 10 \$	39\$
Оплата одной минуты разговора	0,20-0,38 \$	0,20-0,3^\$	0,19-0,34\$

ТРАНКИНГОВЫЕ РАДИОТЕЛЕФОННЫЕ СИСТЕМЫ

Транкинговая связь – наиболее оперативный вид двухсторонней мобильной связи, максимально эффективной для координации подвижных групп абонентов.

Транкинговые системы связи менее интересны для индивидуальных пользователей (связь между ними остается прерогативой сотовых радиотелефонных систем); они более перспективны и эффективны для корпоративных организаций, для групповых пользователей – для «мгновенной» связи между группами пользователей, объединившимися по организационному признаку или просто «по интересам». Часто трафик (передача информации) замыкается в ос-

новном внутри транкинговых систем, и выход абонентов в телефонные сети общего пользования хотя и возможен, но предполагается только в исключительных случаях.

Система транкинговой связи (trunk – ствол) включает в себя базовую станцию (иногда несколько и с ретрансляторами) и абонентские радиостанции (транковые радиотелефоны) с телескопическими антеннами.

Базовая станция связана с телефонной линией и сопряжена с ретранслятором с большим радиусом действия – до 50–100 км. Транковые радиотелефоны исключительно надежны, компактны и выполняются в нескольких вариантах: носимом – радиус действия 20–35 км, вес от 300 до 500 г; возимом – радиус действия 35–70 км, вес около 1 кг; стационарном – радиус действия 50–120 км, вес обычно больше 1 кг. Усредненные возможности транкинговой связи по охвату территории показаны на рис. 9.

Вообще для транкинговых систем характерно новейшее оборудование, выполненное с использованием высоких технологий, поддерживаемое хорошим сервисом как для абонента, так и для оператора сети, оборудование, обеспечивающее полноценную дуплексную или полудуплексную радиотелефонную связь с подвижными объектами, работу в аналоговом и цифровом режимах.

При помощи транкинга малое число радиоканалов динамически распределяется между большим числом пользователей. На один канал приходится до 50 и более абонентов; поскольку абоненты не очень интенсивно используют телефон, а базовая станция работает в режиме концентратора (то есть распределяет все радиоканалы только между обратившимися к ней абонентами), вероятность ситуации «занято» невелика (существенно меньше, чем при жестком прикреплении даже нескольких абонентов к одному каналу).

Радиотелефоны могут работать как в системе, находясь в зоне действия базовой (базовых) станции и через нее связываясь с любым абонентом телефонной сети (в том числе и с транкинговым абонентом), так и индивидуально друг с другом, находясь как внутри, так и вне зоны базовых радиостанций. В первом случае непосредственная связь абонентов обеспечит большую оперативность соединения. Возможность непосредственной связи абонентов без участия базовой станции основное, глобальное отличие транкинговых систем от сотовых.

Общее количество абонентов транкинговых систем связи в России на середину 1997 года превысило 40 тысяч.

Стандарты, операторы и аппаратура транкинговой связи

Существует несколько стандартов (протоколов) работы транкинговых систем: Smart Trunk, MPT 1327, LTR (все для аналоговых каналов) и новейший стандарт TETRA (для цифровых каналов), обеспечивающих работу систем как в локальном режиме, так и в режиме распределенной сети.

Весьма популярная в России система Smart Trunk II, впервые представленная в 1992 году и являющаяся развитием известной во всем мире системы Smart Trunk, первоначально разрабатывалась как однозональная (локальная) недорогая система для широкого применения. Сейчас системы Smart Trunk II используются и в локальном, и в сетевом режимах.

Сетевой вариант работы предусматривает наличие нескольких базовых станций и/или ретрансляторов, размещенных не обязательно близко для перекрытия компактной территории, а в соответствии с топологией обслуживаемых регионов. Возможным вариантом является, например, установка одного или нескольких ретрансляторов в районе города, где расположен центральный офис фирмы и где плотность абонентов высока, и отдельных ретрансляторов в зонах, где расположены филиалы фирмы, в районах зон отдыха и дачных участков сотрудников фирмы и т.п.

Распределенная сетевая транкинговая связь обеспечивает автоматическую перерегистрацию абонента при переходе из одной зоны базовой станции в другую (роуминг) и автоматическую переадресацию поступившего вызова к абоненту, перешедшему в другую зону.

При организации связи может учитываться приоритетность абонентов, обеспечивается защищенность связи (абоненты не могут вмешиваться в другие разговоры и работать на уже

занятых каналах). Каждый транковый радиотелефон имеет свой уникальный идентифицирующий его номер, благодаря которому исключается возможность несанкционированного доступа в сеть посторонних абонентов.

Для Smart Trunk II характерны следующие параметры:

- число каналов – до 16, каждый транковый канал может быть подключен к 1 или 2 телефонным линиям;
- число абонентов – до 1100 (в новой версии контроллера ST-853 – до 4000 абонентов);
- абонентские радиотелефоны – дуплексные и полудуплексные, каждому транковому радиотелефону присваивается уникальный 4-значный номер и код для групповой связи;
- рабочие частоты – любые разрешенные в диапазонах 146–174, 453–67 и 824–960 МГц.

В сети обеспечиваются следующие основные варианты организации связи:

- абонент (в том числе и мобильный) – телефонная сеть – мобильный абонент;
- мобильный абонент – мобильный абонент (по прямому радиоканалу);
- групповая связь;
- аварийные вызовы. Сервисные возможности системы;
- возможность организации 10 уровней приоритета доступа к радиотелефонным каналам, что позволяет при занятости всех каналов более приоритетным абонентам в экстренных случаях прерывать разговор менее приоритетных абонентов и срочно выходить на связь;
- возможность установления ограничений отдельным абонентам, в зависимости от уровня их приоритета, по времени доступа к системе, по доступу в городскую и междугородную телефонные линии;
- возможность разделения абонентов на группы и работы внутри и вне групп в режиме групповой связи на уровне руководителей групп или всех абонентов;
- возможность оперативного ограничения доступа отдельных абонентов к системе, например, при утере радиотелефона его индивидуальный номер может блокироваться;
- возможность организации и использования приоритетного дежурного канала для передачи экстренных и особо важных сообщений;
- возможность защиты от прослушивания разговоров посторонними путем установки в транковые радиотелефоны включаемого при необходимости маскиратора (скремблера);
- возможность оперативного учета времени всех видов разговоров, что весьма удобно при расчетах оплаты разным абонентам и организациям за пользование транкинговой связью.

Рассмотрим работу абонентов в некоторых режимах более подробно.

Соединение «мобильный абонент– телефон». Для выхода в телефонную сеть следует набрать на клавиатуре транкового радиотелефона номер телефона (до 14 цифр) и нажать кнопку режима «1*» или «2*» для доступа к АТС по 1-й или 2-й телефонной линии. Контроллер радиотелефона сканирует диапазон рабочих частот, находит свободный канал и подключает радиотелефон к базовой станции. После соединения возможен тональный донабор номера, например, для доступа к добавочным номерам офисной АТС или управления автоответчиком вашего телефона.

Радиотелефон при этом передает в цифровом виде код подключения зарегистрированного пользователя; затем обратится к телефонной линии 1 или 2 и передаст код номера вызываемого телефона. Если посылка содержала только код номера телефонной линии (1 или 2), то в транко-вом аппарате раздастся обычный телефонный гудок и у абонента будет еще 8 секунд, для того чтобы начать набор номера вызываемого телефона, прежде чем произойдет автоматическое рассоединение.

Контроллер транкового радиотелефона может быть запрограммирован:

- на импульсный или тональный набор кода номера телефона; цифры, набранные мобильным абонентом, преобразуются в импульсный или тональный набор, в зависимости от настроек контроллера;
- на ожидание гудка от телефонной линии перед набором номера, что нужно, например, при работе с офисными АТС, требующими донабора для выхода в городскую телефонную линию;

- на запрещение набора определенных сочетаний цифр в телефонных номерах, что может обеспечить, например, запрещение набора международных номеров.

Все варианты программирования контроллера транкового аппарата распространяются, естественно, только на один этот аппарат.

Окончание сеанса связи мобильного абонента с телефонной линией происходит при приеме кода разъединения от мобильного радиотелефона.

Соединение «телефон– мобильный абонент». Для вызова мобильного транкингового абонента с городского телефона необходимо набрать один из телефонных номеров системы Smart Trunk и после ответа контроллера базовой станции в виде двух коротких гудков набрать добавочный номер нужного мобильного абонента. Добавочный номер может быть набран как в импульсном, так и в тональном режимах с любого телефонного аппарата.

Абонент после ответа контроллера имеет 6 секунд до начала набора номера мобильного абонента. Если набран номер несуществующего абонента, то раздастся сигнал «занято». При получении правильного номера контроллер базовой станции сканирует диапазон рабочих частот, находит свободный канал и по нему начинает вызов мобильного абонента. Транковые радиотелефоны постоянно находятся в дежурном режиме на приеме служебного сигнала вызова. После ответа вызываемого аппарата формируется код подключения, и обоим абонентам выдается сигнал, подтверждающий, что соединение состоялось. Окончание сеанса связи происходит при получении кода разъединения от мобильного абонента.

Соединение «мобильный абонент– мобильный абонент». Для вызова мобильного абонента нужно набрать на клавиатуре транкового радиотелефона номер вызываемого абонента и нажать кнопку режима «3*». Если была нажата только кнопка режима, то раздается гудок и вызываемому абоненту дается 6 секунд для начала набора номера вызываемого абонента. Вызов абонента производится по радиоканалу, без использования телефонных линий.

После набора правильного номера контроллер вызываемого аппарата начнет сканирование диапазона рабочих частот, найдет свободный канал, включит радиопередатчик и по этому радиоканалу пошлет сигнал вызываемому абоненту. После ответа последнего формируется код подключения, и оба абонента слышат звуковой сигнал, извещающий об установлении сеанса связи. Окончание сеанса связи происходит при приеме кода разъединения от любого абонента.

Групповые режимы связи. Некоторое число мобильных абонентов можно объединить в группу и присвоить им уникальный групповой номер. По этому номеру можно вызывать сразу всех абонентов сформированной группы. Правила вызова точно такие же, что и при вызове индивидуального абонента. Таким образом может быть реализована «конференц-связь» между многими абонентами сразу и «циркулярная связь» одного абонента с многими абонентами.

Аварийные вызовы. Срочный вызов оператора системы на базовой станции осуществляется нажатием кнопки режимов «9*». В случае бедствия или опасности можно автоматически передать заранее запрограммированный аварийный телефонный номер нажатием кнопки режимов «0*». Если при попытке набрать аварийный номер все каналы будут заняты, то контроллер прервет один из разговоров для прохождения аварийного звонка.

Транковый радиотелефон можно перевести в режим работы обычной радиостанции для работы вне зоны обслуживания транкинговой системы.

Например, два автомобиля, оборудованные транковыми радиотелефонами, отправлены в командировку, при выезде из зоны обслуживания транкинговой системы радиотелефоны переключаются из транкового режима в обычный, и автомобили могут поддерживать между собой оперативную связь в пути.

Системы Smart Trunk II обычно создаются как корпоративные системы: они ориентированы на конкретного пользователя, рассчитываются и строятся специализированной фирмой (например АО «Т-Хел-пер») под конкретную проблему. Такой подход позволяет максимально экономить средства – не приобретается ничего лишнего – и время – оперативно создается действующая система. Причем в зависимости от текущих финансовых возможностей и потребностей в услугах связи можно построить систему в сокращенной конфигурации, а затем развивать ее дальше.

Примеры транковых радиотелефонов. Носимые: НХ-240V/U, НХ-242V/U (вес обоих по 345 г). Возимые и стационарные: GX-1608V/U (вес 1 кг).

Не менее популярным является и транкинговый стандарт МРТ 1327, положенный в основу большинства европейских транкинговых систем. Главное достоинство этого протокола – доступность и открытость в плане стандартизации, в частности возможность внесения в него национальных требований.

Системы радиосвязи на основе этого протокола также обеспечивают возможность индивидуальных и групповых вызовов, выходов в телефонную сеть общего пользования. Протокол обеспечивает независимость абонента от обслуживающей его в данный момент базовой станции и автоматическую регистрацию абонента на ближайшей к нему станции.

Принципиальным отличием стандарта МРТ 1327 от Smart Trunk является то, что его работой управляет центральный компьютер, который может находиться в любом удобном для оператора месте. Связь компьютера с базовыми станциями иногда осуществляется по кабельным линиям связи.

В систему может входить до 10 базовых станций с 24 радиоканалами в каждой из них; всего может обслуживаться до 1 млн. радиоабонентов. Для облегчения операций вызова абонентов все радиотелефоны, входящие в систему, распределяются по разным группам связи, в пределах которых выполняется автономная их адресация.

Основные функциональные возможности систем, использующих стандарт МРТ 1327:

- малое время установления связи (не более 0,4 с при внутригрупповых и 1,0 с при межгрупповых соединениях), достигаемое за счет отсутствия сканирования частотного диапазона (установление связи управляется компьютером);
- индивидуальный вызов любого абонента как с другого радиотелефона, так и из городской телефонной сети;
- возможность выхода любого мобильного абонента в городскую телефонную сеть;
- возможность группового вызова абонентов, входящих в группу связи;
- наличие приоритетной системы вызовов и экстренного (самого приоритетного) вызова заранее запрограммированного абонента путем нажатия одной кнопки на аппарате;
- возможность циркулярных сообщений (селекторных вызовов), при которых все абоненты могут прослушивать только сообщение вызывающего абонента;
- возможность переадресации входящих вызовов на другого абонента;
- регистрация, индикация и запоминание радиотелефоном номеров вызывающих абонентов;
- передача служебных цифровых сообщений по радиоканалам, в том числе и от компьютера.

Первоначально протокол МРТ 1327 был ориентирован на диапазон частот 174–225 МГц, однако сейчас выпускается аппаратура и для работы в диапазонах 66–88, 136–174, 330–380 и 400–512 МГц.

Фирмой Motorola для работы в этом стандарте выпускаются радиотелефоны носимые (GP 1200) и возимые (GM 1200).

Стандарт на цифровые транкинговые системы TETRA (Trans-European Trunked Ratio) разработан Европейским институтом телекоммуникационных стандартов как единая европейская технология для специальных систем подвижной связи. Новый стандарт обеспечивает передачу как речи, так и данных со скоростью до 28 Кбит/с и с повышенной степенью защищенности и секретности. В стандарте заложены возможности индивидуального и группового вызова абонентов, группового вызова с подтверждением и широкоэвещательного («всем, кто меня слышит») режима. Поскольку протокол разрабатывался для общеевропейских служб общественной безопасности, в нем предусмотрены: гарантированный и быстрый доступ в систему, приоритетные вызовы, повышенное засекречивание, прямая связь между абонентами. Широкие возможности по передаче данных позволяют подключать к системе различные виды терминального оборудования: портативные компьютеры, факсимильные аппараты, принтеры и др.

Среди дополнительных функциональных возможностей стандарта следует отметить: вызов через диспетчера, приоритетный вызов (в том числе с предварительным сбросом), удержание вызова, регистрация вызова, идентификация вызова, переадресация вызова, выборочное прослушивание, подключение к разговору, блокировка исходящих вызовов и др.

Новый стандарт может работать в широком диапазоне частот – от 60 до 1000 МГц. За службами безопасности закреплена полоса частот от 380 до 400 МГц, для коммерческих целей выделены диапазоны в районе 410, 450 и 870 МГц.

Первые коммерческие системы транкинговой связи этого стандарта ожидаются в 1997 году.

Наряду с разработкой и использованием корпоративных систем транкинговой связи существуют и транкинговые сети общего доступа, в частности сеть, организованная в г. Санкт-Петербурге компанией «Радио Тел», способная обслуживать одновременно до 30 000 абонентов.

Транкинговая сеть компании «Радио Тел» позволяет:
осуществлять обычную радиосвязь в пределах города и области;
осуществлять телефонную связь внутригородскую, междугороднюю и международную.
Сервисные услуги сети:

- цифровая передача речевых сообщений и информации;
- конфиденциальность передаваемых сообщений;
- наличие уровней приоритетности для абонентов;
- возможность аварийных вызовов;
- возможность общесистемных вызовов;
- возможность конференц-связи;
- автоматическая регистрация абонентов;
- организация групп связи с особым статусом;
- организация связи между группами;
- возможность выборочного запрета связи.

Сеть охватывает связью весь северо-западный регион и имеет ро-уминг с абонентами г. Москвы и Московской области. Для транкинговой связи в сети используется диапазон частот 800 МГц, обладающий рядом преимуществ перед ранее используемыми в радиосетях более низкочастотными диапазонами, в частности, позволивший организовать существенно большее количество абонентских подканалов.

ТЕЛЕФОНЫ С РАДИОТРУБКОЙ

Телефоны с радиотрубкой или просто радиотелефоны – это телефонные аппараты, имеющие обычную проводную связь с телефонной АТС, в которых шнур к телефонной трубке заменен на радиолинию (рис. 10). Для реализации такой возможности и в телефонном аппарате, и в телефонной трубке имеются маломощные приемо-передающие радиоустройства.

Используются подобные телефоны в офисах, производственных помещениях, в домашних квартирах, на дачных участках. Дальность действия их составляет от ста метров до нескольких километров в зависимости от модели радиотелефона и условий их использования. Внутри помещений, особенно при металлических перегородках (в гаражах например), и вне помещений при наличии объемных радиоэкранирующих конструкций, железобетонных зданий и сооружений дальность действия их может существенно снижаться.

Большинство радиотелефонов допускают возможность приема звонков и при отсутствующей радиотрубке (через громкоговорящие обратимые динамики, например) и разговоры между абонентом с радиотрубкой и человеком, находящимся у телефонного аппарата.

Радиотелефоны выпускаются многими фирмами, на отечественном рынке более других представлены модели фирмы Panasonic: КХ-Т9080, КХ-Т9280, КХ-Т7980, обеспечивающие дальность связи до 2 км; КХ-Т9350, с возможностью подключения до 4 радиотрубок; фирм: Samsung - SP-R915, SP-R918, SP-R919, Sanyo - CLT 55, SLT 75 с дальностью связи до 5 км, Sharp, Siemens и др.

Например, радиотелефон Panasonic KX-T9550 работает в диапазоне частот 900 МГц, имеет автоответчик и обеспечивает:

- двухстороннюю внутреннюю голосовую связь между базовым блоком и радиотрубкой;
- автоматическую смену кода доступа в трубке при каждом ее подключении к базовому блоку;
- сигнализацию при выходе из зоны уверенной связи с базовым блоком;
- набор номера в импульсном и тональном режимах;
- память на 10 выделенных номеров и память последнего набранного номера для вызова абонентов нажатием одной кнопки (без набора номера);
- дистанционное управление автоответчиком с радиотрубки или с телефонов с тональным набором номера.

Автоответчик этого радиотелефона позволяет записать до 64 сообщений, общее время записи – 15 мин.

Радиотелефонный офисный комплекс

Наряду с простыми радиотелефонами выпускаются и офисные радиотелефонные системы, обеспечивающие более полный охват территории крупной фирмы. Например, офисная радиотелефонная система Wanderer, состоящая из базового блока управления и ретрансляторов с максимальным удалением каждого от базового блока 1 км. Таким образом, обеспечивается охват терминалов – телефонных радиотрубок, удаленных на расстояние до 2 км. Количество ретрансляторов (радиозон) до 32; количество радиотелефонов в зоне до 36; количество радиоканалов – 40; имеет выход на телефонную сеть общего пользования по 36 каналам.

ТЕЛЕФОННЫЕ РАДИОУДЛИНИТЕЛИ

Радиоудлинители используются в фирмах для связи с удаленными мобильными сотрудниками; у них много общего с радиотрубками, но радиоудлинители имеют большую мощность (от 100 мВт до 10 Вт) и обеспечивают большую дальность связи (от 200 м до 30 км, а некоторые – даже и больше). Система радиоудлинителя – одноканальная радиосистема, состоящая из базового блока и телефонной трубки с номеронабирателем и телескопической антенной. Базовый блок может представлять собой телефонный аппарат или мини-АТС, подключенные к АТС общего пользования. И базовый блок, и телефонная трубка включают в свой состав приемно-передающие радиостанции, работающие, как правило, в дуплексном режиме (ведется непосредственный разговор без нажатия кнопок «говорю – слушаю»). Абонент с радиотрубкой может, соединяясь с базовым блоком по радиоканалу, пользоваться телефоном, находясь на большом расстоянии от него.

Следует иметь в виду: при организации радиоудлинителей, так же как и при организации других видов радиотелефонных систем, необходимо получить разрешение на использование радиочастот в местном отделении Государственного комитета по радиочастотам и зарегистрировать его в органах Госсвязьнадзора. В полученном сертификате должны быть оговорены мощность и диапазон рабочих частот радиооборудования.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯ РАДИОСВЯЗЬ

На исходе XX века рождается еще одна чудо-технология – персональная радиосвязь с любым абонентом, находящимся в любой точке нашей планеты. Эта технология обеспечивается системами персональной спутниковой радиосвязи (СПСР), использующими комплексы космических ретрансляторов и абонентских радиотерминалов.

Первая, широко известная система спутниковых телекоммуникаций с мобильными абонентами «Инмарсат» (Inmarsat) и ей подобные обеспечивали обслуживание по принципу «следование абонента за терминалом»: видеотерминал с приемно-передающей аппаратурой и мощной антенной устанавливался на подвижном объекте (автомобиле, поезде, корабле, самолете), и абонент был привязан к этому объекту – следовал за ним. Видеотерминал через спутник-ретранслятор (СР), находящийся на геостационарной орбите (GEO – Geostacionary Earth Orbit), получал связь с радиотерминалами других абонентов.

Более поздние системы (Inmarsat 3, EMSS, MSAT, «Марафон») позволили реализовать принцип «терминал следует за абонентом», поскольку при использовании более эффективных узконаправленных антенн мощность сигнала в локальных зонах обслуживания увеличилась и радиотерминал абонента стал более портативным (в виде небольшого чемоданчика, «кейса» и т.п.).

Возможность дальнейшего увеличения мощности радиосигнала и уменьшения размеров абонентских радиотерминалов можно обеспечить путем приближения спутников-ретрансляторов к абонентам, то есть переводу их с геостационарных на более низкие орбиты LEO (Low Earth Orbit) и MEO (Mean Earth Orbit), при этом для охвата той же территории придется использовать большее количество СР. Имеется определенная аналогия СПСР с системами сотовой телефонии – зоны обзора земной поверхности многолучевыми антеннами СР формируют сотовую (мак-росотовую) структуру покрытия зоны обслуживания.

Низкие орбиты уже давно рассматривались как основа для организации систем спутниковой связи, но их использование тормозилось определенной инерцией мышления, настроенного на то, что спутник-ретранслятор должен быть виден долго и непрерывно, а лучше всего быть неподвижным для наблюдателя (то есть находиться на геостационарной орбите).

И только в последние годы появился ряд систем спутниковой связи, использующих низкие орбиты и более портативные абонентские радиотерминалы, вплоть до ручных микрорадиотелефонных трубок.

К таким системам относятся низкоорбитальные (LEO) СПСР Iridium и Globstar, создаваемые одноименными компаниями, и среднеорбитальные (MEO) СПСР «Одиссей» (компания Teleglobe) и ICO (Intermediate Circular Orbit компании Inmarsat).

СПСР Iridium будет содержать 66 спутников-ретрансляторов (5 мая 1997 года запущены первые пять из них) на орбитах высотой 780 км, а Globstar – 48 на высоте 1400 км. Такое количество СР необходимо для поддержания непрерывного канала связи, предоставляемого любому абоненту на территории земного шара, ибо каждый из низкоскоростных спутников-ретрансляторов находится в зоне видимости абонентского радиотелефона всего несколько минут за время каждого оборота спутника на орбите. Благодаря движению спутников друг за другом, их расположению в разных орбитальных плоскостях и автоматическому переключению связи с одного СР на другой обеспечивается полное перекрытие земной поверхности зонами обзора и непрерывная связь с абонентом. Число каналов связи, обеспечиваемых системами при скорости передачи 2400 бит/с, достигает 60–70 тысяч.

Среднеорбитальные системы «Одиссей» и ICO с высотой орбиты порядка 10 000 км ввиду большего обзора территории с одного спутника-ретранслятора позволяют сократить количество последних до 10–12 штук (время видимости одного СР доходит до нескольких часов). Число каналов связи, обеспечиваемых системами при скорости передачи 2400 бит/с, достигает 25–30 тысяч.

СПСР имеют ряд особенностей в технических аспектах их организации, но в сфере пользовательских характеристик и предоставляемых абонентам услуг они имеют много общего с наземными сотовыми системами, что часто позволяет с одного радиотелефона в зависимости от местонахождения абонента поочередно осуществлять спутниковую и на-104

земную сотовую связь (роуминг между соответствующими сетями). Передача информации в спутниковых системах ведется в цифровой форме со скоростями 1200–9600 бит/с.

Помимо дуплексной телефонной связи СПСР обеспечивают предоставление целого ряда сервисных услуг, таких как:

- организация факсимильной связи;
- организация электронной почты;
- организация голосовой почты;
- организация пейджинговой связи;
- режим приоритетного обслуживания;
- режим персонального радиовызова;
- возможность подключения к радиотелефону портативного компьютера;

- защита информации от несанкционированного доступа;
- определение местоположения мобильного абонента и др.

Компании Globalstar и «Ростелеком» объявили о заключении соглашения, которое позволит россиянам с конца 1998 года пользоваться телефонной связью через спутниковую систему Globalstar. Предполагается, что к 2002 году Globalstar сможет обслуживать более 150 тысяч абонентов России.

В перспективе СПРС призваны развивать и дополнять сотовую радиотелефонную связь там, где последняя невозможна или недостаточно эффективна – при передаче информации на большие расстояния, в районах с малой плотностью населения, в морских акваториях и т.п.

На территории России к 2005 году предусматривается строительство двух станций сопряжения системы Iridium для обслуживания 300 тысяч абонентов и девяти шлюзов системы Globalstar на 260 тысяч абонентов.

ПЕЙДЖИНГОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Мобильные телефоны, пейджеры изменили стиль жизни деловых людей, позволив им постоянно быть на связи, ни на секунду не отрываясь от развития событий.

Пейджинговые системы связи являются самым популярным и распространенным вариантом систем персонального радиовызова. Пейджер наряду с сотовым радиотелефоном стал элементом имиджа делового человека.

СИСТЕМЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО РАДИОВЫЗОВА

Системы персонального радиовызова (радиопоисковой связи) предназначены для оперативного поиска и передачи информации абонентам этих систем.

Системы персонального радиовызова состоят из центральной приемно-передающей радиоаппаратуры, связанной радиоканалами с миниатюрными приемниками (в общем случае – приемно-передающими устройствами), индивидуально закрепленными за абонентами системы. Абонент, имеющий такой приемник (а он легко размещается в кармане), держит его в дежурном режиме; при поступлении вызова с центрального пульта приемник воспроизводит вибрационный или звуковой сигнал, привлекающий внимание абонента. Абонент включает приемник в рабочий режим и выслушивает или просматривает на миниатюрном дисплее посылаемое ему сообщение.

Системы персонального радиовызова бывают региональными и локальными.

Локальные системы применяются на территории одного предприятия или организации и используют, как правило, низкочастотные радиоканалы (антенна в этом случае представляет собой петлевой вибратор, охватывающий только территорию предприятия и не создающий радиопомех вне этой территории). У низкочастотных (10–40 кГц) радиопоисковых систем передача информации только односторонняя: от центрального пульта к абонентам.

Примером таких систем могут служить отечественные системы «Поиск» на 49 абонентов, «Связь» на 90 абонентов; охват территории до 1 км².

Региональные системы используют высокочастотные каналы, работающие в диапазоне нескольких десятков и сотен мегагерц, и охватывают значительно большие территории. Высокочастотные системы бывают двухсторонними (аналог радиотелефонной, связи), но чаще всего односторонними.

Массовое развитие региональные системы персонального радиовызова получили в виде пейджинговых систем связи, существенно расширивших сферу их использования, в частности и на локальные предприятия и организации.

ПЕЙДЖИНГОВАЯ СВЯЗЬ

Пейджинговая связь с момента своего появления (середина 50-х годов) вызывала неоднозначное восприятие. В ее пользу, безусловно, говорит высокая оперативность и низкая стоимость связи, эффективность использования частотного ресурса. Существенным ее недостатком

является то, что она до сих пор еще является односторонним видом связи, что заметно снижает ее надежность.

Но несмотря на этот недостаток пейджинговая связь получила в настоящее время поистине массовое распространение. Количество абонентов пейджинговой связи в мире исчисляется десятками миллионов человек; в развитых странах пейджинговой связью пользуется до 20% населения.

Основой пейджинговой системы является пейджинговый терминал – приемно-передающее устройство с контроллером, ретранслятором, пультом управления и антенной. Для передачи информации может использоваться телефон, компьютер, клавиатура, а для приема – миниатюрный УКВ-приемник – «пейджер» (пейджинговые системы работают в диапазоне частот 146–174 МГц).

Каждому пейджеру соответствует отдельный телефонный номер, и для связи с ним нужно просто набрать этот номер и передать сообщение.

В ближайшее время ожидается появление двухсторонних пейджеров, которые позволят не только получать сообщение, но и посылать сигнал о приеме информации и короткие кодированные ответы (на выставках уже демонстрировались первые образцы подобных пейджеров).

Современный уровень технологии позволяет построить пейджинговую систему любого размера: от офисной до общегосударственной.

Виды пейджинговых систем

Наиболее характерны три вида этих систем: корпоративные, локальные и региональные.

Корпоративные пейджинговые системы предназначены для организации связи внутри офиса, здания, отдельного предприятия и на прилегающих к нему территориях. Типичные примеры их применения – большие офисы, гостиницы, больницы, аэропорты. Они позволяют быстро передать информацию любому сотруднику, имеющему пейджер, независимо от его местонахождения.

Основа системы – контроллер преобразует передаваемую информацию в специальные сигналы и управляет маломощным радиопередающим устройством с выходной мощностью, как правило, до 5 Вт. Для ввода сообщения в таких системах часто используется встроенная в контроллер клавиатура, но могут использоваться номеронабиратели телефонов с тональным набором и персональные компьютеры. С номеронабирателя телефонного аппарата можно вводить только цифровую информацию. Для ввода информации наиболее эффективно использование персональных компьютеров, подключенных к корпоративной компьютерной сети организации. В последнем случае при наличии специального программного обеспечения можно, не прибегая к помощи оператора, отправлять на пейджер сообщения, полученные в адрес абонента по факсу или по электронной почте.

Локальные пейджинговые системы имеют радиус действия десятки километров и большое количество (до нескольких тысяч) абонентов. Выходная мощность передатчиков таких систем достигает 150–300 Вт. Они оборудованы эффективными антеннами с большой высотой установки. Сообщения принимаются операторами по телефону и вводятся с помощью пультов. Как и в корпоративных системах возможен ввод информации, минуя операторов, с телефонных номеронабирателей с тональным вводом и из персональных компьютеров. Для передачи полученных в адрес клиента коротких факс-сообщений и сообщений электронной почты часто имеются специальные входы с автоматическим донабором адресной информации.

Региональные пейджинговые системы охватывают еще большую территорию и поэтому являются многозоновыми системами с несколькими пейджерными терминалами. Такие системы имеют наиболее развитые функциональные и сервисные возможности и, как правило, являются открытыми системами общего пользования.

Протоколы и операторы пейджинговой связи

Передача данных в пейджинговых системах строится на различных протоколах обмена.

Первым протоколом, разработанным для них, был протокол Two Tones (два тона), основанный на посылке сигнала в виде комбинации двух частот. Пейджер для такого протокола представлял собой обычный радиоприемник частотно-модулированного сигнала с фиксирован-

ной настройкой на определенные частоты (эта конкретная комбинация частот и соответствовала номеру вызываемого пейджера). Этот протокол обеспечивал только короткую звуковую сигнализацию вызова и позволял обслужить только небольшое количество абонентов.

Из большого числа разработанных позднее протоколов наиболее удачным явился протокол POCSAG. Одобренный и принятый в качестве стандартного Международным консультативным комитетом, он получил широкое распространение во всем мире. Этот протокол обеспечивает обслуживание до 2 млн. абонентов и позволяет передавать не только тональные, но и текстовые кодированные сообщения. Скорость передачи информации составляет 512, 1200 и 2400 бит/с. Благодаря стандартизации протокола и его широкому применению легко решаются вопросы роуминга – разные компании-операторы без особых проблем могут передавать и переадресовывать клиентов друг другу.

В Санкт-Петербурге из 12 действующих пейджинговых операторов используют протокол POCSAG 11 компаний: NEDA Paging, «Эском», «Экспресс», «ИТ-Пейдж», FCN, BBG, Mobil Telecom, «Малтитон Дале», «Вессо Телеком», «Камертон», «ПейджерКом».

Доли петербургского рынка пейджинговых компаний по состоянию на конец 1996 года представлены на диаграмме*.

Единственной петербургской компанией, использующей другой протокол, а именно протокол RDS (Radio Data System), является компания «ПейджерКом». Протокол RDS использует для передачи сообщений сеть радио и телевидения. «ПейджерКом», в частности, использует поднесущую частоты «радио Максимум». Пейджеры, работающие в этом протоколе, представляют собой радиоприемники, работающие с частотно-дулированными сигналами и отслеживающие сигналы, передаваемые в RDS-диапазоне. Вообще протокол RDS разрабатывался первоначально для систем радиовещания с целью автоматизации настройки на радиостанцию и отображения результатов этой настройки (названия радиостанции и ее рабочей частоты), что особенно было важно для автомобильных приемников. В дальнейшем своем развитии протокол позволил выполнять более десятка различных сервисных функций, весьма полезных для автомобильного приемника (PI – Programme Indication – отображение на дисплее приемника названия и рабочей частоты радиостанции, PSN – Programme Service Name – информирование о характере программ, передаваемых радиостанцией, TP – Traffic Programme identification – информирование о порядке организации движения на трассе, TA – Traffic Announcement signal – информирование об изменении обстановки на дороге и многие другие), в том числе и функцию радиопейджинга (RP – RadioPaging). Поэтому функцию пейджера в протоколе RDS может выполнять автомобильный радиоприемник, а может и специальный портативный аппарат. В нашей стране наибольшее развитие получили пока только две RDS-функции: PI и RP, то есть идентификация принимаемой программы и передача пейджинговых сообщений. Однако все больше радиостанций, ведущих стереофоническое радиовещание в диапазоне 66–108 МГц (частотный диапазон пейджингового стандарта RDS), проявляют интерес к более полной реализации этого протокола, а пейджинговые компании, работающие в этом стандарте, образовали ассоциацию, позволившую создать единое роуминговое пространство, уже охватившее 30 городов СНГ. За рубежом в ряде городов (Франкфурте-на-Майне, например) уже существуют системы автоматического управления автомобилем на основе протокола RDS – во время движения автомобиля пассажиры отдыхают, наслаждаясь аудио- или видеопрограммами, а «автопилот» по заложенному в память компьютера маршруту ведет машину и лишь при приближении сложных дорожных ситуаций предупреждает человека о необходимости взять управление на себя.

На сегодняшний день разработаны новые высокоскоростные протоколы для пейджинговой связи, которые постепенно вводятся в эксплуатацию. Наиболее интересным и перспективным, активно используемым во многих странах является протокол FLEX (Flexible wide-area protocol; flexibility – гибкий), обеспечивающий скорость передачи до 6400 бит/с; модификации этого протокола гораздо более интересны: протокол ReFLEX дает возможность двухсторонней передачи, то есть владелец пейджера может не только принимать сообщение, но и посылать подтверждение о его получении либо кратко ответить с помощью заранее предусмотренного кода;

максимальная скорость передачи в этом протоколе 25,6 Кбит/с; протокол InFLEXion отличается еще большей скоростью передачи – до 112 Кбит/с.

В Санкт-Петербурге, да и во всей Европе, протокол FLEX начала использовать компания FCN.

Почти аналогичный ReFLEX двухсторонний протокол, обеспечивающий скорость передачи до 3200 бит/с, разработан израильской фирмой Nexus; в данном протоколе планирует работать новая петербургская компания «ПейджНет».

Конкурентом FLEX является и скоростной протокол ERMES (European Radio Message System), утвержденный в 1992 году Европейским институтом стандартизации в области телекоммуникаций в качестве единого европейского стандарта с использованием строго определенного диапазона частот: 169, 425–469, 800 МГц и скоростей передачи до 6400 бит/с. К сожалению, в России диапазон частот 169,4–169,8, используемый ERMES в Европе, занят другими службами, и его высвобождение связано с большими организационными и финансовыми затратами, и кроме того, этот протокол имеет плохую совместимость с широко используемым у нас протоколом POCSAG.

Сказанное выше становится актуальным в связи с тем, что созданная недавно Единая пейджинговая система России (ЕПСП), объединяющая сейчас 87 городов, использует пока устаревший протокол POCSAG, и были усиленные дебаты о новом протоколе, который будет положен в основу этой системы.

С точки зрения технической политики, России как европейскому государству следует ориентироваться на европейский стандарт. Поэтому несмотря на упомянутые выше трудности с внедрением стандарта ERMES решением Министерства связи России предусмотрено использование этого стандарта в ЕПСП. Компания Ericsson уже поставила в Россию пейджинговую систему T стандарта ERMES, которая поддерживает текстовый пейджинг с использованием символов кириллицы и режим прозрачной передачи данных (без их перекодирования). Систему намечено развернуть до конца 1997 года, и она охватит пейджинговой связью Москву, Санкт-Петербург и еще 13 городов России. Пейджинговые центры рассчитаны на 40 тысяч абонентов в каждом городе с возможностью расширения.

Но в мае 1997 года Государственный комитет по электросвязи РФ предложил новую концепцию развития сетей персонального радиовызова, в которой широко представлен протокол Flex (включая ReFlex и InFlexion). Согласно этой концепции Flex является перспективным высокоскоростным стандартом, приемлемым для России.

Общее количество абонентов пейджинговой связи в России на середину 1997 года превысило 230 тысяч.

Пейджеры

Пейджеры бывают тоновые, цифровые и текстовые.

Тоновые пейджеры – самые простые, дешевые и малогабаритные (размером со спичечный коробок); они только извещают абонента о вызове вибрационным, звуковым или световым сигналом, при этом тип оповещательного сигнала может условно кодировать одно из 4 заранее выбранных абонентом сообщений: позвонить в голосовой почтовый ящик, позвонить в офис, позвонить домой и т.п.

Цифровые пейджеры более совершенные; они обычно имеют дисплей (на 10–20 символов) и оперативную память (на 80–200 символов или 8–20 сообщений); на дисплей может быть передано цифровое сообщение (номер телефона, по которому нужно позвонить; время некоторого заранее обусловленного события; курс акций и т.п.). Такой пейджер удобно использовать совместно с голосовым почтовым ящиком (ГПЯ), организуемым практически в каждой пейджинговой системе, – в этом случае на пейджер выдается сообщение о поступлении в ГПЯ информации в адрес абонента. Эту информацию абонент может получить, позвонив в почтовый ящик с любого близлежащего телефона (доступ в ГПЯ, естественно, конфиденциальный – по идентификатору и/или паролю).

Пример.Philips PRG 1068, NEC PN3PV-4C, Bravo Plus, Bravo Express, Life Style – последние три фирмы Motorola.

Текстовые пейджеры – самые совершенные. Модели текстовых пейджеров весьма разнообразны: многие из них выводят сообщение на дисплей на русском языке (рис. 12), некоторые – только на английском; они имеют часы, будильник, систему регистрации даты и времени поступления сообщения. Текстовый пейджер может служить записной книжкой, ежедневником с системой таймеров, оповещающих о времени намеченной встречи или телефонного звонка.

Самыми популярными и распространенными текстовыми пейджерами являются пейджеры Motorola Advisor (в том числе и их модификации Motorola Advisor Latin, Cyrillic, Linguist), объем их продаж в 1996 году составил более половины среди всех продаж этого класса пейджеров.

Многоязычные (более 40 языков) пейджеры Motorola Advisor Linguist работают в диапазонах частот 138–174 МГц (модель A03TQB5-962AA) или 408-512 МГц (модель A04TQB5962AA) со скоростями 512, 1200, 2400 бит/с, имеют память емкостью 6400 символов (до 10 автоматически сохраняемых сообщений), максимальная длина одного принимаемого сообщения 1984 символа, 4-строчный дисплей (по 20 символов в строке); размеры пейджера 8,58x5,9x1,98 см, вес 116,6 г.

Широко используются также текстовые пейджеры:

фирмы NEC: NEC Mini – память на 16 сообщений по 120 знаков, двуязычный (и на русском и на английском языке); NEC 21A Maxima имеет расширенную память на 231 сообщение по 2000 символов в каждом, причем подобно компьютеру реализует хранение информации по файлам и директориям; имеет электронную «записную книжку» с функцией напоминания в заданное время о намеченных звонках, встречах-NEC SAM;

фирмы Philips: Philips PRG2310, Messenger Lux, PRG2220;

фирмы Motorola: Motorola Scriptor (LX 1 и LX 2), Memo и Bravo Express и др.

Характеристики некоторых текстовых пейджеров приведены в табл. 12.

Таблица 12

Текстовые пейджеры для стандарта POCSAG

Модель пейджера	Motorola Advisor Prestige	NEC 21A Maxima	Philips PRG2310	Philips PRG2220	OI Electric PB2301
Языки сообщений	Русский и английский	Русский и английский	Русский и английский	Русский и английский	Русский и английский
Количество сообщений	40	231	99	23	12
Знаков в сообщении	1000	2000	2000	120	90
Объем памяти, символов	6400	18 000	18 000	1800	300
Символов на дисплее	4x20	4x22	5x25	2x12	2x12
Емкость записной книжки, символов	1600	3600	6000		
Будильник	+	4 шт.	4 шт.	+	+
Число информационных каналов	8	10	16	4	

Для протокола FLEX модели пейджеров самые малогабаритные. Они выпускаются, в частности, фирмой Motorola:

голосовой пейджер Tenor;

цифровые – Renegade FLX (имеет 12-символьный дисплей и хранит до 16 20-символьных сообщений), Bravo FLX, Ultra Express FLX;

- текстовые – Advisor Gold FLX (имеет память на 30 тысяч символов, 4-строчный дисплей на 80 символов; обеспечивает хранение 19 входных сообщений и 21 сообщения в записной книжке, может работать по 3 информационным каналам); Wordline FLX (может принимать и хранить до 16 сообщений общей длиной 2000 символов, работает по 2 информационным каналам (таким, например, как новости, прогноз погоды, финансовые новости).

Прошла презентация и коммуникатора для двухстороннего пейджинга PageWriter.

Сервисные услуги пейджинговой связи

Короткие информационные сообщения целесообразно передавать непосредственно на пейджер, для передачи более длинных следует использовать голосовой почтовый ящик (ГПЯ). Для передачи информации при использовании ГПЯ следует набрать телефонный номер пейджера и продиктовать сообщение, как на автоответчик. В этом случае помимо появления сообщения на экране пейджера оно записывается и хранится в ГПЯ; его можно прослушать в любой удобный момент, набрав телефонный номер и установленный вами код доступа (пароль).

Информация может передаваться на пейджер:

- непосредственно с тонального номеронабирателя телефона;
- задиктовываться в микрофон телефона с последующей передачей через оператора или диспетчера;
- вводиться с внешнего канала связи или из компьютера (через модем).

При передаче в эфир сообщения кодируются, поэтому их невозможно подслушать; оцифровка голоса и обратное восстановление оцифрованного голоса может выполняться непосредственно модемом, например факс-модемом Zoom VFDXV. 32bis.

Тональный набор номера, при котором каждой набираемой цифре соответствует определенный звуковой тон, есть у многих современных телефонных аппаратов и уличных таксофонов, работающих с магнитными картами. Для ТА с импульсным набором можно использовать телефонную приставку-преобразователь (бипер).

Сервисные услуги, получаемые пейджером, зависят от оператора, которым он обслуживается.

Многие современные компании-операторы предоставляют следующие дополнительные услуги:

- роуминг с другими операторами пейджинговой связи, в том числе за рубежом;
- возможность работы в информационных компьютерных сетях;
- подключение пейджера к порту компьютера;
- передача данных на пейджер по каналу связи, минуя оператора;
- голосовую почту с длительным хранением голосовых сообщений;
- возможность организации персонального автоответчика;
- возможность получения сообщений по факсу и по электронной почте;
- повтор сообщений через заранее оговоренные интервалы времени;
- передачу сообщений с отсрочкой и в назначенное время;
- передачу сообщений с переводом на заранее указанный язык;
- напоминание в нужное время о неотложных делах (функции секретаря);
- передачу сообщений сразу группе абонентов;
- дублирование поступивших на пейджер сообщений на факс и/или электронную почту абонента;
- получение информации о срабатывании охранной сигнализации квартиры, офиса, машины при условии подключения этой сигнализации к какому-либо телефону или радиотелефону;
- при двухсторонней связи возможность включения и отключения сигнализации, других элементарных операций управления;

- отключение пейджера на время отсутствия абонента с накоплением всех сообщений в памяти оператора;
- автоматическую сигнализацию о выходе пейджера из зоны обслуживания оператором;
- передачу оперативных новостей: итоги валютных торгов и другие финансовые новости, прогнозы погоды в разных регионах, транспортная хроника, юридическая информация, анонсы концертов и дискотек и др. по нескольким информационным каналам.

Чтобы стать абонентом системы пейджинговой связи, нужно:

- выбрать компанию – оператора пейджинговой связи,
- выбрать пейджер.

При выборе пейджингового оператора следует учесть:

- зону действия оператора (охватываемую им территорию) и наличие роуминга с другими регионами;
- протокол, по которому работает оператор, и его скорость передачи данных;
- сервисные услуги, предоставляемые оператором, и их стоимость;
- стоимость подключения и месячной абонентской платы;
- возможности и стоимость используемых в выбранном протоколе пейджеров.

Например, пейджинговая система «Неда-Пейджинг», мощные ретрансляторы которой расположены во всех районах г. Санкт-Петербурга (в том числе и на башне петербургского телецентра) и в области (от Выборга до Гатчины и Ладожского озера), обеспечивает уверенный прием информации на улице, в помещении и в автомобиле; обеспечивает роуминг с Москвой и Нижним Новгородом, а также подключение к информационной системе агентства Reuters. «Неда-Пейджинг» предоставляет возможность получать сообщения электронной почты (в том числе, на свой персональный компьютер), факсимильную информацию, информацию от системы охранной сигнализации офиса, квартиры, автомашины; в определенное время ведется оперативная передача биржевых и коммерческих новостей (курсов валют по итогам торгов на ММВБ и СПВБ, курсов обмена валюты в банках Санкт-Петербурга и др.). Имея систему Page Card, можно всю эту информацию записывать на диск портативного персонального компьютера.

Подключение к пейджинговой системе, как и у большинства операторов, в «Неда-Пейджинг» осуществляется бесплатно (подключение при роуминге с Москвой оплачивается); ориентировочная величина месячной абонентской платы приведена в табл. 13.

Таблица 13

Месячная абонентская плата в компании «Неда-ГГейджинг» на начало 1997 года

Передача сообщений	Тоновый пейджер	Цифровой пейджер	Текстовый пейджер
Только через оператора	12-15\$	19-24 \$	38^8\$
С тонового номеронабирателя	7-9\$	12-15\$	
С компьютера через модем	7-9\$	12-15\$	23-29 \$
Через оператора и в тоновом режиме	12-15\$	19-24 \$	
Через голосовую	12-15\$	15-21 \$	50-62\$

Чем же вам полезен пейджер?

вам лично:

- отпадает необходимость дежурить у телефона в ожидании нужного звонка;
- возможностью поддерживать постоянную связь с друзьями, родными и близкими вам людьми;
- своевременностью получения подсказки о необходимости поздравить ваших друзей, родных и близких;

- возможностью избежать разговора с неприятным вам человеком;
- возможность записи на пейджер списка очередных дел или очередных покупок;
- возможностью использования пейджера в качестве надежного будильника.

Вашему бизнесу:

- возможностью оперативно получить важную информацию, которая позволит принять вам верное решение;
- возможностью контактов с клиентами и партнерами в любое время и в любом месте;
- возможностью своевременного получения сообщения об отмене или переносе деловой встречи

и т.д., и т.п.

ВИДЕОСВЯЗЬ

Рекламный ролик 60-х годов на всемирной выставке.

Элегантно одетая домохозяйка – в вечернем платье и на высоких каблуках, не выходя из своей суперавтоматизированной кухни, выбирает по видеотелефону мебель, покупает к обеду свежие овощи или критикует новую стрижку своей подруги. Увы, пока даже сегодня реализация таких возможностей весьма затруднительна. Но в ближайшем будущем?

Сегодня уже реально, а кое-где и повседневно вести разговор с партнером по видеотелефону, то есть, разговаривая, видеть своего собеседника. Реальна и организация совместной дистанционной работы нескольких пользователей с документами и приложениями в составе группы или при использовании удаленного доступа из домашних офисов (данный способ эффективно используется в тех фирмах, в которых широко практикуется надомный труд специалистов, – а таких фирм становится все больше и больше). Реально проведение по видеосвязи консилиумов, взаимных консультаций, семинаров, дистанционного обучения с демонстрацией необходимых графических и видеоматериалов и т.д., и т.п.

Возможно и реально в системах видеосвязи уже очень многое. Но есть и трудности, особенно при проведении видеоконференций, а именно видеоконференции сейчас чаще всего рассматриваются как наиболее перспективный и экономически целесообразный вариант видеосвязи.

Варианты сетевого решения видеоконференций

Видеоконференции принято классифицировать по числу связей, поддерживаемых одновременно с каждым компьютером:

- настольные (точка-с-точкой) видеоконференции предназначены для организации связи между двумя компьютерами;
- студийные (точка-с-многими) видеоконференции предназначены для передачи видеoinформации из одной точки во многие (выступление перед аудиторией);
- групповые (многие-с-многими) видеоконференции предполагают общение одной группы пользователей с другой группой.

Проведение настольных видеоконференций практических трудностей не вызывает, если не считать маленький размер видеоокна монитора (большинство систем видеоконференций воспроизводят видео лишь в четверть-экранном формате QCIF (Quarter Common Intermedia Format) и сопряженную с этим слабую разрешающую способность картинки. Но при организации достаточно динамичной видеоконференции из трех участников возникают пока еще трудно-разрешимые проблемы с пропускной способностью каналов связи. Например, если связь осуществляется

по обычным телефонным линиям, требуется большая подготовительная работа, а если средой передачи является ЛВС (локальная вычислительная сеть), проведение такой видеоконференции может парализовать все остальные работы в сети. Проблемы связаны именно с динамикой процесса, ибо для пересылки одного 256-цветного полноэкранного изображения необходимо передать около 1,5 Мбайт данных, что может потребовать до 10 и более секунд.

Но если абстрагироваться от качества изображения и динамики картинки на экране, то становятся очевидными и достоинства видеосвязи:

- можно видеть своего собеседника;
- показывать друг другу рисунки и чертежи;
- демонстрировать различные изделия;
- интерактивно дистанционно управлять прикладными программами.

Типичная система видеосвязи состоит из мультимедийного компьютера, оснащенного видеокамерой, микрофоном, устройствами оцифровки изображения и звука (видео- и аудиокарт, которые в ряде случаев выполняют и сжатие сообщений), одной или нескольких прикладных программ организации видеосвязи и, самое важное, эффективной системы связи абонентов между собой. Канал связи должен быть достаточно широкополосным (обеспечивающим высокую скорость передачи) без прерываний и существенных задержек сигнала, иначе изображение будет дергаться, звук искажаться.

Существует 4 варианта сетевого решения для реализации настольных систем видеоконференций (Digital Video Conference – DVC):

Локальная вычислительная сеть. При использовании плат Ethernet обеспечивается достаточная скорость (до 10 Мбит/с), но следует помнить, что при видеосвязи двухсторонний поток аудио- и видеоданных будет конкурировать с сообщениями электронной почты; пересылкой, загрузкой и выгрузкой файлов и прочей информацией, циркулирующей в сети. Поэтому видеокадры могут искажаться, приходиться в неправильной последовательности, звук может пропадать и т.п.

Глобальная сеть Internet. В этом случае сюрпризов может быть еще больше, вплоть до изменения частоты кадров (нужен мультислотный монитор) и пропадания или изменения до неузнаваемости звука (придется часто переспрашивать собеседников).

Обычная телефонная сеть. В такой сети обеспечивается скорость максимум 56 Кбит/с, но видеосвязи в этом случае не мешают посторонние процедуры, другие передаваемые данные, поэтому в ряде случаев достигается качество видеосвязи даже лучшее, чем в первых двух случаях.

Цифровая сеть с интегрированными услугами (ISDN). Такая сеть обеспечивает скорость передачи до 128 Кбит/с без каких-либо помех и замираний, идеально пригодную для DVC. Однако к каналам ISDN пока еще подключено мало пользователей, само подключение стоит дорого и не везде возможно, да и настройка линии сложна и трудоемка.

Некоторые системы видеоконференции: Suite Vision (корпорации Specom Technologies), Supra Video Phone Kit (фирмы Diamond Multimedia Systems), Quick Time Conferencing Kit (фирмы Apple Computer), Video Phone Kit (фирмы Boca Research), Visit Video 2.0 (фирмы Northern Telecom), Meet-Me (фирмы Sat Sagem), Bigpicture (корпорации U.S.Robotics), Live200 (корпорации Picture Tell) и др.

Основная функция любой системы видеоконференций – передача и прием цифровых сигналов звука и изображения. Многие из видеосистем не позволяют из-за ограниченной пропускной способности каналов связи выдержать даже телевизионный стандарт кадровой развертки (25 кадров в секунду) и обеспечивают чаще всего непостоянную частоту (5–15 кадров в секунду по каналам ISDN, не выше 10 – по ЛВС), так что картинка на экране монитора будет заметно «дергаться». Как уже отмечалось, видеосистемы, как правило, поддерживают видеоформат QCIF (скорость передачи видеоданных 9 Мбит/с, разрешающая способность изображения 176* 144 точек на дюйм) и лишь дорогие системы высшего класса (Live200, например) используют полный видеоформат CIF (скорость передачи – 36 Мбит/с, разрешение 352-х288 точек на дюйм).

Большинство систем работает с цветным изображением и имеют экранный буфер (white board – «белая доска»), на котором можно рисовать, писать заметки, вставлять изображения и использовать иные средства неречевого общения. Некоторые системы обеспечивают совместное использование приложений, что позволяет участникам вместе работать над документом с помощью текстового или графического редактора. Большинство программ DVC имеет функцию записи на диск как всех разговоров, так и отдельных видеокадров документов и даже самих собеседников.

Основные недостатки систем видеосвязи определяются слабым аппаратным обеспечением, медленными каналами связи, помехами в каналах и эхом в аудиоплатах. Но в целом, эти системы вполне пригодны для деловых приложений и, если их использование не дань лишь моде и организации показательного дизайна процветающих фирм, будут весьма полезны для:

- партнеров, совместно разрабатывающих или обсуждающих бизнес-проекты;
- инженеров при коллективной работе над сложными техническими изделиями;
- коммерсантам, желающим убедиться, что очередной клиент ведет с ним переговоры не «под дулом пистолета»;
- журналистам для оперативной передачи «горячих» материалов на телестудию или в редакцию газеты;
- сотрудникам правоохранительных органов для дистанционного визуального наблюдения за объектом;
- врачу, желающему проконсультироваться по сложному вопросу у видного специалиста;
- наконец, президенту компании или страны, чтобы независимо от своего местоположения (на даче, за границей и т.д.) видеть при беседе лицо своих заместителей и чиновников (не менее важно и для чиновника видеть лицо своего президента).

Но, к сожалению, пока в России системы видеоконференций это больше предметы роскоши, нежели инструменты эффективной творческой, технической и управленческой деятельности. Хотя на выставке Comtek 97 российское АО «Цифровые видеосистемы» представило DiViSy'97 – 32-разрядную версию своего продукта для проведения видеоконференций, работающую под управлением Windows NT и Windows 95. В видеоконференциях DiViSy'97 могут принимать участие до 8 абонентов в режимах «точка-с-точкой», «точка-с-многими», «многие-с-многими». Система позволяет обмениваться графической и текстовой информацией и передавать файлы одновременно с сеансом видеоконференции. Сеансы видеоконференций DiViSy'97 можно проводить по аналоговым телефонным линиям со скоростью передачи более 2400 бит/с, цифровым выделенным линиям связи, спутниковым системам связи и компьютерным сетям, использующим протоколы TCP/IP (Internet) и X.25.

За рубежом дело обстоит значительно лучше. Видеоконференции в развитых странах являются одной из самых быстроразвивающихся и перспективных современных технологий. Уже сейчас в США их применяют около 20% компаний, специализирующихся в области высоких информационных технологий, а представители еще 50% компаний заявили об имеющихся планах развертывания систем видеоконференций в течение ближайших двух лет. По прогнозам в 1998 году системы видеоконференций будут использовать от 350 до 400 тысяч абонентов, а к 2001 году их уже будет свыше 6 миллионов.

В последние годы бурно развиваются и системы видеопочты. В отличие от видеоконференций, которые проводятся в реальном масштабе времени, видеопочта не требует одновременного присутствия всех абонентов на рабочих местах. Это удобное средство видеосвязи между абонентами, находящимися в разных часовых поясах. Видеопочту, поступившую к нему на компьютер, абонент может посмотреть в любое удобное для него время.

ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ

Телеграфная связь предназначена для автоматизированного приема-передачи по электрическим проводным каналам связи коротких текстовых документированных сообщений.

Телеграф является одним из старейших видов связи. Первый электрический телеграфный аппарат был изобретен в 1832 году русским ученым П.Л. Шиллингом, в 1837 г. свой телеграфный аппарат создал американец С. Морзе. В этих телеграфных аппаратах информация регистрировалась на бумажной ленте в виде комбинаций символов точки и тире («азбука Морзе»).

Позднее, в конце XIX века, появились буквопечатающие телеграфные аппараты – телетайпы. В настоящее время в фирмах и на предприятиях, использующих телеграфную связь, применяется исключительно телетайпы. Ввод информации в телетайп может осуществляться вручную с клавиатуры и автоматизированно с перфоленты. Перфорация ленты может выпол-

няться на самом телетайпном аппарате в автономном режиме. Поскольку ручной ввод информации с клавиатуры не обеспечивает высокой скорости передачи, реализуемой системой, предпочтительнее автоматизированный ввод. Передаваемая на телетайп информация может вводиться и из других источников, в частности из ПЭВМ, оснащенной модемом. При передаче вся информация печатается на бумажный носитель, а при необходимости, регистрируется на перфоленду.

В принимающем аппарате информация также может регистрироваться на печатный документ и на перфоленду. Информация непосредственно по каналу связи может вводиться и в ПЭВМ. Все телетайпные аппараты являются обратимыми, т.е. могут работать и как передатчики, и как приемники информации. Большинство телетайпных аппаратов имеют: алфавитно-цифровую клавиатуру, печатающее устройство, реперфора-торную приставку (перфоратор ленты) и транзиттерную приставку (считыватель с перфоленды).

По типу печатающего устройства телетайпы делятся на ленточные и рулонные. В ленточных телетайпах печать информации производится на узкую бумажную ленту шириной 10 мм, а в рулонных телетайпах – на рулонную бумагу шириной 210 мм.

При передаче по телеграфному каналу связи чаще всего каждый знак информации в соответствии с Вторым Международным Телеграфным Кодом (МТК-2) кодируется пятью разнополярными прямоугольными электрическими импульсами (прямоугольность импульсов обуславливает необходимость широкой полосы пропускания телеграфных каналов).

Скорость передачи информации у большинства телетайпов равна 50, 75 или 100 бит/с (400–800 знаков в минуту).

В качестве канала связи для телетайпной приемо-передающей аппаратуры может служить как телеграфный, так и телефонный каналы, – в последнем случае должна быть предусмотрена аппаратура согласования (модем).

ДЕЙТЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Передачу документированной текстовой информации по телефонным каналам часто называют дейтефонной связью.

Дейтефонная связь использует для передачи информации телефонные каналы связи, а в качестве приемо-передающей аппаратуры может использоваться как обычная телетайпная аппаратура совместно с модемами, так и специальная аппаратура.

Примерный состав аппаратуры абонента дейтефонной связи следующий:

- телефонный аппарат – служит для первоначального вызова абонента;
- фотосчитывающее устройство – предназначено для автоматического считывания информации с перфоленды при передаче;
- перфоратор ленты – предназначен для регистрации принятой информации на перфоленду;
- модулятор-демодулятор (модем) – предназначен для согласования приемо-передающей аппаратуры с телефонным каналом связи;
- устройство защиты от ошибок (УЗО) – его назначением является обеспечение достоверности передачи информации;
- устройство алфавитно-цифровой печати (принтер, телетайп). Преимущества систем дейтефонной связи перед телетайпными, использующими телеграфные каналы:
 - более высокая скорость передачи данных: 600–9600 бит/с, а в компьютерном варианте и до 56 000 бит/с;
 - более высокая достоверность передачи информации;
 - возможность использования имеющейся широкоразветвленной сети телефонных каналов связи;
 - возможность в ряде случаев благодаря частотному разделению каналов по одной паре проводов одновременно передавать информацию от нескольких абонентов (частотное уплотнение), в том числе от абонентов дейтефонной, факсимильной и телефонной связи.

Таким образом, телеграфная связь имеет несколько разновидностей: собственно телеграфную связь, использующую для кодирования информации коды, предложенные Морзе; телетайпную и дейтефонную связь. Следует, однако, заметить, что все виды телеграфной связи неуклонно вытесняются факсимильной связью.

Системы и аппаратура телеграфной связи

Телетайпы могут соединяться между собой как непосредственно, так и через коммутатор. Непосредственное соединение телетайпных аппаратов целесообразно при передаче информации на небольшие расстояния между жестко фиксированными абонентами (внутрифирменная связь). При передаче информации на значительные расстояния телеграфную связь можно организовать включением аппаратуры в единую государственную систему абоненского телеграфирования.

На территории России действуют абонентские телеграфные сети: АТ-50, «Телекс», ЦКС.

Сеть АТ-50 (часто ее называют просто «телеграф») имеет более 100 тысяч абонентов, но действует только в странах СНГ и не имеет международного выхода. Этой сетью пользуются в основном министерства, промышленные, транспортные, финансовые учреждения и воинские части.

Для передачи сообщений в другие страны используется международный телеграф – «Телекс». Эту сеть чаще других используют коммерческие учреждения, банки, биржи, страховые компании, информационные агентства, частные и государственные фирмы. Документы, переданные по этим сетям, обладают юридической силой: признаются муниципальными, государственными и банковскими учреждениями во всех странах.

Сети АТ-50 и «Телекс» оказывают своим клиентам и многочисленные сервисные информационные услуги.

Уходят в прошлое электромеханические телетайпы. Сегодня абонентам телеграфных сетей предлагаются современные средства приема и передачи телеграмм и телексов, базирующиеся на компьютерных технологиях. В частности, для работы в сетях АТ-50, Телекс, ЦКС можно рекомендовать телеграфные аппаратно-программные комплексы «ТЕЛ-ГКОМ» и «ТАРС М».

Они обеспечивают:

- полную автоматизацию приема/передачи телеграмм, как в автономном режиме (ПК выключен), так и совместно с компьютером;
- внутреннюю оперативную память на 100 000 символов;
- сохранение информации в памяти при выключении электрического питания;
- одновременную работу по нескольким телеграфным каналам;
- настройку на любой тип станций (подстанций);
- работу в самой распространенной сейчас локальной сети Novell Net Ware;
- прием и передачу криптограмм;
- работу с удаленными абонентами через «почтовые ящики»;
- распечатку поступивших телеграмм на принтере в фоновом режиме;
- оповещение оператора о неисправности телеграфного канала. Система «Телекс» имеет компьютерный вариант «Telex Net», расширяющий возможности стандартной телексовой сети:

- автоматической передачей данных, хранящихся на диске компьютера;
- диалогом при обмене информацией;
- работой в локальной вычислительной сети;
- циркулярной рассылкой информации в фоновом режиме;
- наличием электронного справочника номеров абонентов и др. Персональный компьютер, дополненный внешним телеграфным

адаптером, является окончательным оборудованием такой телеграфной сети и представляет пользователю удобное устройство связи.

Адаптеры «Flash», «TELEX-NET» и «TAG-43» отвечают самым высоким требованиям к аппаратуре этого класса.

Адаптер «Flash» универсален, может работать и по 2-, и по 4-проводным линиям связи АТ-50 и Телекс.

Адаптер «TELEX-NET» сочетает в себе уникальный набор сервисных функций и простоту обслуживания. Комплекс «TELEX-NET» – персональный компьютер выполняет все функции стандартного телетайпного аппарата и предоставляет много дополнительных сервисных возможностей, таких, например, как:

- работа в локальной и корпоративной вычислительных сетях;
- режимы диалога абонентов и автоматической передачи текстов, хранящихся на диске;
- передача телеграмм и телексов в заданный день и время;
- передача телеграмм и телексов в фоновом режиме, позволяя во время передачи использовать компьютер для другой работы;
- циркулярная передача – передача телекса сразу нескольким абонентам;
- предоставление многочисленных электронных справочников, в том числе справочника адресов абонентов.

По оценкам экспертов использование комплекса «TELEX-NET» – ПК по сравнению с традиционными аппаратами повышает производительность оператора в 7–10 раз, избавляет его от рутинной работы, увеличивает пропускную способность линий связи в 1,5–2 раза, сокращает время соединения с абонентом.

Адаптер «TAG-43» способен работать в телеграфных системах не только как адаптер компьютера, но и автономно. В составе комплекса «TAG-43» – ПК обеспечивается также широкий набор сервисных функций, при автономном использовании этот набор существенно сокращается.

Существенным недостатком телеграфной связи является низкая достоверность передачи информации. При передаче по коммутируемым каналам связи вероятность искажения знака достигает величины 0,001, а иногда и больше. Поэтому при передаче информации по телеграфным каналам связи следует принимать меры по повышению достоверности: такими мерами, в частности, могут быть:

- использование информационной обратной связи;
- использование решающей обратной связи;
- передача контрольных сумм и чисел;
- использование корректирующих кодов с автоматическим обнаружением и исправлением ошибок.

Все телеграфные системы, базирующиеся на компьютерной технологии, имеют встроенные средства обеспечения достоверности передаваемой информации. Что касается электромеханических телетайпных систем, то промышленность выпускала ряд комплексов аппаратуры, предназначенных для передачи информации по телеграфным и телефонным каналам связи, оснащенных устройствами защиты от ошибок (УЗО).

Например.

Комплекс аппаратуры «Аккорд 50» предназначен для передачи данных по коммутируемым и некоммутируемым телеграфным каналам связи со скоростью 50 и 100 бит/с. Используется 5- и 8-дорожечная перфолента. В состав комплекса входят фотосчитывающее устройство F-1500, перфорирующее устройство ПЛ-150, УЗО «Аккорд-50», блок сопряжения с перфоленточными устройствами; «Аккорд-50» может работать совместно с телетайпом РТА-60.

Комплекс «Онега-КС» предназначен для передачи и контроля достоверности цифровой информации, передаваемой по телеграфным каналам связи, скорость передачи – 50 бит/с, использует 5-дорожечную перфоленту.

Среди комплексов аппаратуры дейтелефонной связи следует отметить такие комплексы, как: «Аккорд-1200», «Аккорд СС», «Онега АТП». Указанные комплексы являются универсальными и позволяют наряду с непосредственным вводом информации в ЭВМ осуществлять регистрацию информации на перфоленту (комплекс «Онега АТП» – на магнитную ленту), скорость передачи информации: 600 или 1200 бит/с. Для повышения достоверности передачи информации используются чаще всего корректирующие коды с автоматическим обнаружением и ис-

правлением ошибок. Так, согласно рекомендациям МККТТ в системах дейтелефонной связи целесообразно использовать циклический корректирующий код.

ФАКСИМИЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Сегодня, при быстром развитии бизнеса, факсимильная связь необходима, чтобы просто выдержать конкуренцию, не говоря уже о достижении успеха.

Если вы не в состоянии выслать контракт немедленно, то вы рискуете потерять заказчика. Если вы не в состоянии продемонстрировать новый эскиз сразу после его изготовления, вы рискуете потерять клиента. Заказчикам и клиентам важные документы нужны без промедления, и решением проблемы является быстрая, простая и недорогая факсимильная связь.

Факсимильная связь не только намного быстрее обычной почты или курьерской доставки; она почти во всех случаях еще и намного дешевле. (Справедливости ради следует отметить, что в последние году все более серьезную конкуренцию факсимильной связи составляет электронная почта – «E-mail»).

Факсимильная связь (facsimile communication) – процесс дистанционной передачи неподвижных изображений и текста; основной ее функцией является передача документов с бумажных листов отправителей на бумажные листы получателей; в качестве таких документов могут быть тексты, чертежи, рисунки, схемы, фотоснимки и т.п. По существу, факсимильный способ передачи информации заключается в дистанционном копировании документов.

Факсимильную связь раньше называли фототелеграфной связью, но согласно рекомендациям МККТТ термин «фототелеграфная связь» следует применять только для систем передачи полутоновых изображений; более общим является термин «факсимильная связь», относящийся к системам передачи как полутоновых, так и штриховых документов.

В основу факсимильной связи положен метод передачи временной последовательности электрических сигналов, характеризующих яркость отдельных элементов передаваемого документа. Разложение передаваемого изображения на элементы называется разверткой, а просмотр и считывание этих элементов – сканированием. Важное достоинство факсимильной связи – полная автоматизация передачи, включая считывание информации с бумажного документа-источника и регистрацию информации на бумажный документ-приемник.

Для организации факсимильной связи используют факсимильные аппараты (телефаксы) и каналы связи: чаще всего телефонные каналы, реже цифровые каналы с интегральным сервисом (ISDN) и радиоканалы связи.

Стандарты и режимы факсимильной связи

В факсимильной связи используются различные стандарты передачи данных и режимы разрешающей способности (полностью поддерживаемые только самыми совершенными телефаксами).

Согласно международной классификации существует 4 группы стандартов передачи сообщений, приведенные в табл. 14.

Таблица 14

Стандарты передачи факсимильных сообщений

Стандарт передачи сообщений	Время передачи документа А4 (287x210мм), с	Разрешающая способность, точек на мм
Аналоговые частотно-модулированные сигналы	до 360	от 4
Аналоговые амплитудно-модулированные сигналы	до 180	от 4
Цифровое кодирование со сжатием информации	до 60	7-9
Высокоскоростная цифровая передача	5-10	до 16

Скорости передачи факсимильной информации по телефонным каналам связи лежат в пределах 4800–28 800 бит/с (стандарт МККТТ V.34); при использовании цифровых каналов возможно более высокое сжатие информации и скорости передачи доходят до 64 000 бит/с.

Факсимильные аппараты могут автоматически устанавливать скорость передачи данных в случае, если принимающий телефакс или канал связи имеют высокий уровень помех. В этих случаях первоначально установленная, обычно максимально возможная, скорость передачи снижается до тех пор, пока не будет достигнут уверенный прием сообщений, подтвержденный принимающим телефаксом (в начале сеанса передачи передающий телефакс посылает специальный сигнал; принимающий аппарат, распознав этот сигнал, посылает подтверждающее прием сообщение).

Например, время передачи текстового документа формата А4 при скорости передачи 9600 бит/с составляет около 20 с, но, если из-за низкого качества канала связи телефакс снизит скорость передачи до 4800 бит/с, время передачи документа удвоится, а при скорости 2400 бит/с – увеличится в 4 раза, то есть документ будет передаваться уже более 1 минуты.

Режимы разрешающей способности, используемые факсимильными аппаратами:

- Standard – обычный, разрешающая способность 100x200 dpi;
- Fine (high) – качественный (высокий), разрешающая способность 200x200 dpi;
- Superfine (superhigh) – высококачественный (сверхвысокий), разрешающая способность 400x200 dpi;
- Halftone (Photo) – полутоновый (фоторежим), до 64 градаций серого.

Поясним вышесказанное.

Полная строка факс-документа при ширине листа бумаги 210 мм состоит из 1600 элементов, то есть разрешающая способность факса вдоль строки (по горизонтали) почти всегда 200 элементов (точек) на 1 дюйм или 200 dpi (dot per inch – точек на дюйм; 1 дюйм = 25,4 мм) – 1 элемент занимает примерно 1/8 мм.

В обычном режиме шаг продвижения бумаги составляет 1/4 мм (разрешающая способность по вертикали 100 dpi); в качественном режиме – шаг составляет 1/8 мм и разрешение 200 dpi).

Высококачественный режим имеет разрешение 300–400 dpi в зависимости от используемого факсаппарата,

Полутоновый режим обеспечивает передачу оттенков серого цвета и используется при необходимости передачи фотографии или рисунка в полутонах. «Градации серого» – важный параметр, определяющий возможность отображать полутона. Фотографии, рисунки, репродукции, цветные документы могут быть переданы в черно-белом изображении, и чем большее количество градаций серого (полутонов, оттенков) может формировать телефакс, тем выше будет качество переданного изображения.

Следует иметь в виду, что чем более качественный режим разрешающей способности принят, тем большее количество точек считывается с документа и тем большее время требуется на считывание всего документа. Передача данных в режиме fine примерно удваивает время передачи по сравнению с режимом standard, а режим superfine это время увеличивает в 4 раза; в режиме halftone время передачи по меньшей мере в 8 раз больше, нежели в стандартном режиме.

В целом, время, затрачиваемое на передачу одного листа документа, зависит от размеров этого листа, характера изображения на нем, скорости передачи и режима разрешающей способности.

Факсимильная связь может использоваться для автоматического ввода передаваемой информации в ЭВМ, если последняя оборудована факсмодемом.

Факсимильные аппараты

Факсимильный аппарат функционально состоит из трех основных частей:

- сканера, обеспечивающего считывание сообщения с листа бумаги и ввод его в электронную часть аппарата;

- приемо-передающая электронная часть (обычно модем), обеспечивающая передачу сообщения адресату и приема сообщения от другого абонента;
- принтера, печатающего принятое сообщение на листе рулонной или обычной бумаги.

Выпускаемые в настоящее время факсимильные аппараты отличаются способом воспроизведения изображения, видом развертки и разрешающей способностью.

По способу воспроизведения изображения (по типу используемого принтера) факсимильные аппараты делятся на:

- термографические (Xerox 7235, Canon FAX-T20, Panasonic KX- F130B);
- струйные (Panafax UF-305, Panafax UF-321);
- лазерные (Panafax UF-755; Canon FAX 850, Xerox 7041);
- электрографические (Panasonic KX-F1000B, Panasonic KX-F1100B);
- фотографические (Нева);
- электрохимические (Березка);
- электромеханические (Штрих).

Большинство современных факсимильных аппаратов (рис. 13) термографического типа: они не дорогие и имеют достаточно хорошие характеристики: разрешающая способность 7–10 точек на мм, могут передавать 16–32 уровней серого, чаще всего оборудуются модемом на 9600 бит/с; но в них используется специальная дорогостоящая термобумага, которая, к тому же, со временем желтеет.

Принцип действия термопечати в телефаксе. Поступившие по каналу связи данные о чередовании светлых и темных точек на передаваемом документе в виде соответственно слабых и более мощных электрических сигналов подаются на линейку нагревательных элементов, находящихся в контакте с термобумагой. Термоэлементы, получившие более мощный сигнал, нагреваются и вызывают потемнение контактирующих с ними участков бумаги. После остывания термоэлементов термобумага протягивается на один шаг, и происходит формирование изображения на следующей строке. Такой цикл длится несколько миллисекунд, что обуславливает высокую скорость печати.

Примерно этого же класса электрографические и струйные факсимильные аппараты, но их важная особенность – использование обычной бумаги и несколько более высокая стоимость.

Лучшие характеристики имеют лазерные факсимильные аппараты: разрешение до 16 точек на мм и 64 уровня серого, оборудуются модемами на 14 400 бит/с, но они существенно дороже.

Фотографические факсимильные аппараты лучше других передают полутона и имеют высокую разрешающую способность (до 16 точек на мм), но используют дорогую фотографическую бумагу.

Разрешающая способность электрохимических и электромеханических аппаратов примерно одинаковая – в пределах 4–6 точек на мм, но электромеханические аппараты не передают полутонов (их часто называют штриховыми аппаратами). Электрохимические аппараты используют специальную электрохимическую бумагу. Достоинства электромеханических аппаратов: используют обычную бумагу и просты конструктивно.

По виду развертки факсимильные аппараты делятся на плоскостные (Xerox 7024, Panafax UF-60V, «Березка») и барабанные («Нева», Xerox 7245, Panasonic KX-F700 B).

В плоскостных аппаратах передаваемые документы ограничиваются размером только по ширине (может передаваться рулонный документ), а в барабанных – и по ширине, и по длине.

Характеристики некоторых факсимильных аппаратов приведены в табл. 15.

Таблица 15 Характеристики некоторых факсимильных аппаратов

Фирма	Модель	Время передачи документа, с	Градаций серого, шт.	Разрешающая способность, шт.
Panasonic	Panafax UF-	7	64	16
Canon	FAX 850 HD	3	64	16

Xerox	7041	7	64	16
Panasonic	Panafax UF-	7	64	16
Xerox	7210	20	16	8
Xerox	7235	17	32	16
Panasonic	KX-F130	15	16	16
Canon	FAXT20	20	16	8

Общее количество телефаксов, проданных в 1996 году в России, около 250 тыс. штук.

Доля продаж факсимильных аппаратов ведущими мировыми фирмами в России в 1996 году может быть проиллюстрирована диаграммой.

Сервисные возможности факсимильных аппаратов

- наличие режима копирования документов; большинство телефаксов выполняют копирование документов с большой скоростью – до 10 копий в минуту (по существу, определяется скоростью работы печатающего устройства);
- наличие телефонной трубки и возможности переключения в режим голосовой связи, а иногда и наличие дополнительного телефонного канала, позволяющего одновременно с передачей факса вести разговор;
- наличие автоответчика, который позволяет посылать в линию ранее записанное речевое сообщение, позволяет принимать и сохранять полученное сообщение для последующего прослушивания;
- «громкая связь» – возможность производить набор номера и разговаривать с абонентом или только слышать его, не поднимая трубки (в первом случае громкая связь двухсторонняя, во втором – односторонняя); для реализации этого режима необходимо наличие спикерфона – дуплексного громкоговорителя и микрофона;
- возможность отклонения ненужных вызовов – игнорирования вызовов, поступающих от нежелательных вам абонентов;
- возможность подключения факсимильного аппарата к компьютеру;
- наличие оперативной памяти до нескольких Мбайт и внешней памяти – десятки Мбайт;
- «память номеров» – количество телефонных номеров, хранящихся в памяти телефакса, для использования при ускоренном наборе номера приоритетного абонента;
- «память листов» – количество листов документа, изображение которых может быть записано в оперативную память телефакса при отсутствии или неожиданном окончании бумаги или для последующей передачи;
- наличие электронного телефонного справочника номеров и адресов абонентов;
- наличие жидкокристаллического цифро-буквенного индикатора (дисплея), на котором отображаются текущие режимы работы телефакса, в том числе набираемый номер телефона, скорость обмена информацией, имя и номер абонента, с которым установлена связь и др.;
- возможность передачи сообщения с задержкой («отсроченная передача») и передачи по внешнему запросу;
- возможность отложенной передачи, позволяющей заранее подготовленный к передаче документ автоматически передать абонентам в заданное время, например ночью, когда тарифы на междугородные и международные переговоры значительно ниже;
- возможность полинга – опроса и приглашения нужной станции к автоматической передаче факсимильного сообщения; опрос, защищенный паролем, требует знания кодового номера, которым защищен факсаппарат, с которого вы хотите получить факс;
- возможность сортировки факсов по конфиденциальным почтовым ящикам;
- наличие автоподачи документов и бумаги;
- наличие автоотрезки рулонной бумаги и др.

Работа на факсимильном аппарате

Прием, передачу факсимильного сообщения (факса) и копирование документа рассмотрим применительно к простому и довольно распространенному факсимильному аппарату Xerox 7210.

Прием факсимильного сообщения

Если факсимильный аппарат был включен и заправлен бумагой, то он примет поступивший факс в автоматическом режиме без какого-либо вашего участия. Все, что остается вам сделать, это оторвать факс от рулона или, если аппарат снабжен отрезающим устройством, взять факс, выпавший из него.

Если факсимильный аппарат был выключен, а вам позвонили по телефону и попросили принять факс, то нужно проверить наличие бумаги и просто включить аппарат (нажать кнопку START).

Передача факсимильного сообщения

Прежде всего надо внимательно подготовить передаваемый документ:

Необходимо согласовать размер передаваемого документа с возможностями вашего передающего аппарата и, что не менее важно, принимающего факс-аппарата.

Если размер документа больше, чем позволяют возможности вашего аппарата, его следует либо уменьшить путем масштабного копирования, либо разделить на части и скопировать каждую часть отдельно или просто разрезать на отдельные части, а затем передавать по частям.

В частности, телефакс Xerox 7210 позволяет передавать документы шириной до 216 мм и длиной до 1500 мм.

С возможностями принимающего факсаппарата следует согласовать максимальную длину принимаемого документа: у некоторых типов аппаратов она ограничивается, и если вы передадите на такой аппарат слишком длинный документ, он будет принят не полностью. Документы стандартного формата А4 (210x297 мм) принимаются практически любым телефаксом, поэтому старайтесь передавать документы именно этого стандартного размера.

Следует обратить внимание на качество бумаги: смятая бумага, слишком толстая или, наоборот, тонкая бумага могут вызвать застревание или замятие документа. Стоит внимательно проверить, нет ли на передаваемом документе посторонних элементов: скрепок, скобок, кнопок и т.п., которые могут повредить не только документ, но и сам факсимильный аппарат.

Подготовленный к передаче документ следует положить на входной лоток текстом вниз и настроить направляющие по ширине документа. Большинство факсаппаратов имеют автоподатчик на 5–10 и более листов, поэтому можно положить сразу небольшую стопку подготовленных документов. У аппарата Xerox 7210 в подающий лоток можно вложить сразу 5 листков.

Следует установить режимы качества передачи: нажмите кнопку LIGHT, если документ слишком светлый; нажмите кнопку выбранного режима разрешающей способности, не злоупотребляя выбором высококачественных режимов, ибо они потребуют большего времени передачи; обычно вполне достаточно ограничиться режимами standard и, для документов, имеющих мелкие детали, fine.

Свяжитесь по телефону с абонентом, которому хотите передать факс и сообщите ему об этом. Дождавшись появления в трубке сигнала факса, нажмите кнопку START и положите телефонную трубку.

Если вы уверены, что факсаппарат вашего абонента включен, можете, не поднимая трубки телефона, набрать номер его телефакса и нажать кнопку START.

Если номер абонента запомнен на клавише быстрого набора, то вы можете ввести номер принимающего телефакса нажатием этой клавиши.

Копирование документов

Для копирования документа:

- проверьте качество бумаги копируемого документа и отсутствие на документе посторонних элементов;
- проверьте заправлен ли телефакс бумагой и, если нет, – заправьте бумагу;
- положите копируемый документ на входной лоток текстом вниз;
- нажмите кнопку COPY;
- оторвите или просто возьмите готовую копию.

Имейте в виду, что копирование документов на термографическом факсаппарате экономически не выгодно (слишком дорогая бумага).

Факсимильные сервис-системы

Подключение факсимильного аппарата к имеющимся системам факс-сервиса позволяет существенно расширить объем сервисных услуг. Так система общероссийского расширенного факс-сервиса, охватывающая все крупнейшие предприятия более чем в 500 городах России, стран СНГ и дальнего зарубежья, всем своим абонентам обеспечивает:

- доступ к системе с любого факс-аппарата или ПЭВМ для отправки документов с подтверждением о доставке;
- доставку документов немедленно или с задержкой – дата и время доставки задаются оператором в диалоговом режиме;
- автоматическую циркулярную рассылку документов по заранее составленным спискам;
- конфиденциальность передаваемой информации (по идентификатору или паролю абонента);
- выдачу квитанции с указанием результата выполнения команды абонента (документ доставлен или не доставлен) с указанием даты и времени, а также причины, по которой документ не был доставлен;
- голосовые подсказки на русском и английском языках для начинающих пользователей, подаваемые по спикерфону.

За рубежом факсимильные системы более развиты, чем у нас. В большинстве гостиниц, аэропортов, фойе многих учреждений и других общественных местах устанавливаются необслуживаемые кабины с факсимильными аппаратами. Они работают по тому же принципу, что и таксофоны. Часто факсимильные кабины имеют две телефонные линии, позволяющие одновременно передавать факс и вести телефонные переговоры.

Широко используются радиофаксы; имеются многоканальные системы подвижной радиофаксимильной связи, включающие стационарную базовую станцию и подвижные радиофаксы, устанавливаемые в автомобилях (правда, как показывает практика, автомобильные радиотелефоны и радиофаксы нередко являются причиной дорожно-транспортных происшествий).

Существуют и интеллектуальные сотовые радиотелефоны-факсы, имеющие свои компьютеры–электронные секретари (PDA); так, фирма IBM выпустила подобный аппарат Simon, могущий, по мнению специалистов, вытеснить PDA.

Выпускаются телефонные факсимильные приставки, которые используются для передачи рукописных сообщений и выполняемых от руки схем, подписей – по-существу, телеавтографные приставки. Такая приставка – это компьютер–электронный блокнот, подключаемый к телефону. При передаче факса абонент специальным пером пишет на блокноте; текст или схема автоматически кодируются и посылаются принимающему абоненту. Важно, что таким образом передается и подпись ответственного лица.

Компьютерные факсимильные системы

Компьютер из мощного вычислителя все больше превращается в мощное коммуникационное средство. Действительно, по разнообразным информационно-вычислительным сетям можно отправлять и получать сообщения в самые отдаленные пункты всего мира, обмениваться данными и программами с сотнями и тысячами абонентов, получать любую справочную информацию из систем оперативных услуг.

Как уже говорилось, компьютер может быть подключен к абонентской телефонной сети и получить доступ к другим абонентам этой сети, к электронной почте, к телетайпам и телефаксам, работающим с этой сетью (подобные сервисные сети уже имеются: сети «Роснет», REX 400 и др.).

Компьютер с факсмодемом работает намного надежнее (не «зажевы-вает «бумагу») и устойчивее телефакса, обеспечивает много дополнительных сервисных услуг: существенно более удобную и эффективную автоматизацию подготовки текстов факса с использованием всего арсенала компьютерных средств, интеграцию с электронной почтой, телексом и базой данных

компьютера, наличие большеобъемной электронной справочной книги, содержащей самую разнообразную полезную информацию, разграничение права доступа сотрудников и внешних абонентов к факсу, контроль прохождения корреспонденции, подробную статистику работы с факсом и т. п.

Уже выпускаются клавиатуры компьютеров, с которых можно непосредственно набирать номер телефона абонента (клавиатура Сотри Phone 2000), уже появились компьютеры, оборудованные видеокамерой и микрофоном, позволяющие не только обмениваться факсами с партнером, но и видеть его, и разговаривать с ним.

Так почему же не заменить телефонный и факсимильный аппараты на персональный компьютер с модемом, сканером и принтером, тем более, что ПК и так имеется на столе у секретаря любой уважающей себя фирмы? Почему же не воспользоваться более эффективной, надежной, оперативной, да и более дешевой в эксплуатации компьютерной телефонией?