

**Современный  
Гуманитарный  
Университет**

**Дистанционное образование**

---

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Номер контракта \_\_\_\_\_

## **ПЕРИФЕРИЙНОЕ И ОФИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**ЮНИТА 2**

**ОФИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**МОСКВА 2000**

Разработано Непомнящим В.В.

Рекомендовано Министерством  
общего и профессионального  
образования Российской Федерации  
в качестве учебного пособия для  
студентов высших учебных заведений

## **КУРС: ПЕРИФЕРИЙНОЕ И ОФИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Юнита 1. Периферийное оборудование.  
Юнита 2. Офисное оборудование.

### **ЮНИТА 2**

Приведены сведения по оргтехнике, офисной информационной технике, различным типам связи: телефонной, пейджинговой, радио-, сотовой, спутниковой, эргономике офисного оборудования. Обоснованы эффективность выбора и использования офисного оборудования.

Для студентов Современного Гуманитарного Университета

Юнита соответствует профессиональной образовательной программе № 1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	4
ЛИТЕРАТУРА .....	5
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....	6
1. Оргтехника .....	6
2. Технические средства работы с документами .....	9
3. Копировально-множительная техника .....	13
3.1. Средства копирования документов .....	14
3.2. Средства оперативной полиграфии .....	19
4. Телефонное оборудование .....	22
5. Устройства факсимильной связи .....	29
6. Техника радиосвязи .....	34
6.1. Беспроводные телефоны .....	36
6.2. Пейджинговая связь .....	37
6.3. Сотовая связь .....	43
6.4. Профессиональные системы подвижной связи .....	47
6.5. Системы персональной спутниковой связи .....	48
7. Устройства обеспечения безопасности учреждения и информации .....	54
8. Техническое обеспечение эргономических норм .....	65
9. Эффективность выбора и использования офисного оборудования .....	69
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	75
ГЛОССАРИЙ*	

---

\* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

## **ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Оргтехника. Офисная информационная техника. Средства составления и изготовления документов. Средства хранения и поиска документов. Средства копирования и размножения документов. Телефонная связь. Телефонные аппараты. Автоответчики. Автоматические определители номера. Устройства факсимильной связи. Радиосвязь. Беспроводная телефония. Персональный радиовызов. Сотовая связь. Спутниковая связь. Системы навигации. Охранные системы. Технические средства противодействия утечке информации. Эргономика офисного оборудования. Защита от опасных и вредных производственных факторов. Эффективность выбора и использования офисного оборудования.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Базовая**

\*1. Бройдо В.Л. Офисная оргтехника для делопроизводства и управления. М., 1998.

\*2. Дьяконов В.П., Смердов В.Ю. Бытовая и офисная техника связи. М., 1999.

### **Дополнительная**

\*3. Андрианов В.И., Соколов А.В. Средства мобильной связи. СПб., 1998.

\*4. Торокин А.А. Основы инженерно-технической защиты информации. М., 1998.

\*5. Бурлак Г.Н. Безопасность работы на компьютере: Организация труда на предприятиях информационного обслуживания: Учеб. пособие. М., 1998.

6. Петраков А.В., Лагутин В.С. Утечка и защита информации в телефонных каналах. М., 1998.

7. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. М., 1996.

---

Примечание. Знаком (\*) отмечены работы, на основе которых составлен тематический обзор.

Современный Гуманитарный Университет

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР\*

### 1. ОРГТЕХНИКА

Современный этап развития человечества характеризуется гигантским возрастанием социального и экономического значения информации.

По статистическим данным, процесс перераспределения трудовых ресурсов из сферы материального производства и обслуживания в информационную сферу привел к тому, что уже сейчас в информационной сфере развитых стран работает более 50% занятого населения. Это свидетельствует о начале перехода этих стран на качественно новый этап их технического развития, который часто называют “веком информации”. По мнению специалистов, индустрия обработки информации играет для промышленно развитых стран ту же роль, которую на этапе индустриализации играла тяжелая промышленность. Информационные ресурсы становятся основным национальным богатством, а эффективность их использования во все большей степени определяет экономическую мощь страны в целом. Причем ведущую роль играют “активные” информационные ресурсы, то есть та часть ресурсов, которую составляет информация, доступная для автоматизированного хранения, поиска, передачи и обработки.

Человеку, работающему с информацией, важно знать о возможностях информационной техники, уметь ее выбирать и ею пользоваться.

Информационная техника – это практически то же самое, что и организационная техника (оргтехника). **Оргтехника** – технические средства, применяемые для механизации и автоматизации управленческих и инженерно-технических работ. К оргтехнике в широком смысле можно отнести любые приборы, устройства, технические инструменты и приспособления, машины и т.п., начиная от карандашей и скрепок и кончая вычислительными машинами и системами. Под **офисной информационной техникой** будем понимать технические средства, используемые для хранения, поиска, передачи и обработки информации в условиях современного офиса. Кроме технических средств работы с бумагами, сюда входят и **системы управления электронными документами** – наборы устройств и программ, позволяющие эффективно организовать процедуры создания, хранения и пересылки **электронных документов** – файлов на магнитном или ином машинном носителе.

Режим переадресации позволяет при поступлении звонка в ваше отсутствие выдать в линию сообщение: “Позвоните по номеру” и номер телефона, записанный вами в определенную ячейку записной книжки.

---

\* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.

Функция “Удержание линии” позволяет во время телефонного разговора положить трубку, перейти к параллельному телефону и продолжить разговор.

При спаренных телефонных линиях режим “Захват линии” позволит захватить линию, как только она освободится.

Во всех видах памяти можно производить автопоиск номеров по нескольким начальным цифрам.

Возможны регулировка громкости, установка разного рода паролей, определение категории входящего номера и многое другое.

АОН может быть конструктивно объединен с телефонным аппаратом или быть автономной приставкой.

Обеспечение каждого работника фирмы городским телефоном – дело весьма дорогостоящее. Сотрудникам, сидящим в одном здании, вряд ли целесообразно, особенно при грядущей повременной оплате телефонных разговоров, вести долгие деловые разговоры по городскому телефону. Гораздо более разумно для телефонизации фирмы установить внутриучрежденческую (офисную) АТС.

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

- **учрежденные АТС (УАТС)** – АТС, обеспечивающие внутреннюю связь всех подразделений фирмы без обращения к внешней городской телефонной сети;

- **диспетчерскую телефонную связь** - оперативную производственную связь между подразделениями предприятия, непосредственно связанными с ходом производственного процесса;

- технологическую телефонную связь, объединяющую персонал, управляющий локальным технологическим процессом;

- директорскую телефонную связь, которая обеспечивает служебную связь руководителей со своими подчиненными.

Современные УАТС предоставляют потребителям широкий круг функциональных и сервисных возможностей.

Любой сотрудник после ответа на звонок может соединить вызывающего абонента с требуемым ему лицом без уведомления или с уведомлением последнего.

В вашем отсутствии возможен перевод вызова на телефон вашего заместителя, секретаря или на тот телефон, который вы укажете, уходя с рабочего места (на факс, охрану, дежурного диспетчера или на ваш домашний телефон).

Возможно голосом сообщить сотруднику, ведущему телефонный разговор, срочную информацию, причем внешний абонент ваше сообщение не услышит.

“Конференц-связь” организует разговор одновременно нескольких абонентов, при этом все они слышат друг друга и имеют возможность говорить.

Громкое оповещение предназначено для сообщения срочной информации группе абонентов или всему персоналу организации.

Входящие звонки могут перенаправляться на систему голосовой почты, где сообщения записываются в “почтовый ящик” и могут быть затребованы пользователем нажатием одной клавиши.

Система тарификации организует сбор и учет всех исходящих (обычно междугородных) разговоров абонентов станции.

Для объединения нескольких станций, находящихся на значительном удалении друг от друга, в сеть с единым номерным полем возможно создание корпоративных сетей, которые обеспечивают оперативное управление из центра филиалами, расположенными в разных регионах.

Сегодня любая солидная организация имеет в своем распоряжении компьютеры, объединенные в локальную сеть, факсимильные аппараты и много телефонов, работающих под управлением УАТС, модемную связь для передачи данных, электронную почту, выход в сеть Интернет и другое оборудование.

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 структур 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.

Благодаря этой технологии можно связываться с удаленными компьютерами и, ответив на несколько вопросов голосового меню, выполнить достаточно широкий диапазон действий: получить телефонное соединение с другим абонентом, оставить голосовое сообщение, получить доступ к нужной базе данных и получить информацию либо в голосовой форме, либо по факсу.

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

В качестве примера рассмотрим цифровой многофункциональный 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 строится по модульному принципу и может модифицироваться и наращиваться в широком диапазоне конфигураций.



Программируемые клавиши позволяют при нажатии только одной из них выполнять различные функции, такие как: быстрый набор номера, групповой набор, прослушивание оставленных сообщений и др. Реализованы функции определителя номера, голосового набора номера, голосового почтового ящика (автоответчика). В системе имеется возможность организовать конференц-связь одновременно с 5 внешними абонентами или внутренними добавочными в любой комбинации. 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. Система может быть интегрирована с домофоном и механизмом открывания замка и выполнять множество других полезных функций.

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. Реально проведение по видеосвязи консилиумов, консультаций, семинаров, дистанционного обучения и т.д.

На базе телефонных сетей можно организовать и ряд других видов связи, таких, как:

- факсимильная связь;
- **дейтелефонная связь** – передача документированной текстовой информации по телефонным каналам;
- системы дистанционной лечебно-диагностической аппаратуры и др.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ**

Бурное развитие безбумажного делопроизводства значительно повысило эффективность управленческого труда, однако эра традиционных, бумажных документов закончится еще не скоро. Бумаги циркулируют внутри любых организаций и между ними в виде различных договоров, юридических бумаг, служебных инструкций, технической документации, бухгалтерских документов, рекламных проспектов, этикеток и т. д.

Парк технических средств работы с бумажными документами весьма обширен, в него входят:

- средства составления и изготовления документов;
- средства хранения, поиска и транспортирования документов;
- средства обработки документов;
- средства копирования документов;
- средства оперативной полиграфии.

Еще недавно неперенным “украшением” любой конторы являлись пишущие машинки (ПМ). Повсеместно вытесняясь персональными компьютерами, оснащенными принтерами, они однако еще широко применяются для изготовления документов из-за существенно меньшей стоимости по сравнению с компьютерами.

По принципу действия пишущие машинки делятся на механические, электрические и электронные.

Механические пишущие машинки просты и дешевы, однако неудобны в работе.

Электрические машинки требуют минимальных усилий при нажатии клавиш, обеспечивают достаточно большое количество копий (более 10).

Электронные пишущие машинки, обладая достоинствами электрических, имеют еще и память. Память может быть как внутренняя (электронная, магнитная), так и внешняя (магнитные карты, ленты, дискеты). В памяти пишущей машинки хранится разнообразная информация: стандартные тексты-шаблоны, адреса, печатаемая информация. Электронные пишущие машинки могут иметь дисплей для предварительного вывода на экран и редактирования печатаемой информации, могут подключаться к компьютеру для ввода-вывода необходимой информации и редактирования текстов с помощью более совершенных компьютерных редакторов.

Печатающие механизмы пишущих машинок бывают рычажные и безрычажные. Шрифтоносители рычажных механизмов – литерные рычаги, весьма инерционны и применяются в основном в механических печатающих машинках. В безрычажных печатающих механизмах в качестве шрифтоносителя могут применяться сферические сегменты, шаровые головки, литерные диски (типа “ромашка”). Две последние конструкции наиболее бесшумны, обеспечивают скорость печати до 40 знаков в секунду, у них проще смена шрифтов.

Дорожные пишущие машинки - это переносные портативные ПМ, чаще всего индивидуального пользования; они обычно механические, имеют малую массу и футляр для удобной транспортировки.

К специализированным пишущим машинкам относятся: ПМ с шрифтом для слепых, наборно-пишущие машины и автоматы для подготовки форм для последующего тиражирования, стенографические машины (Стеноки) и приставки для формирования стенографических отчетов о совещаниях, плоскостатные пишущие машинки для впечатывания текстов в паспорта и бланки и для нанесения надписей на чертежи и др.

Любая ПМ имеет корпус с крышкой, клавиатуру, печатающий механизм с шрифтоносителем, каретку, предназначенную для транспортировки бумажного листа, бумагопроводящий механизм с бумагоопорным валиком и прижимными роликами, лентопроводящий механизм, обеспечивающий размещение и передвижение красящей ленты.

Пишущий автомат – это агрегированный комплекс электро-механических и электронных устройств, предназначенный для автоматизации процесса составления, редактирования и изготовления текстовых и табличных документов. Он включает в себя быстродействующее печатающее устройство, различные запоминающие устройства, микропроцессоры или иные устройства управления, дисплей и т. д. В настоящее время пишущие автоматы практически вытеснены персональными компьютерами, оснащенными принтерами, - стоимость их соизмерима, но компьютер представляет существенно более широкие сервисные возможности.

Для записи докладов, выступлений, деловых писем, телефонных переговоров, указаний и распоряжений с целью последующего перепечатывания их на пишущей машинке широко используют диктофоны и магнитофоны. Затраты труда на составление документа с промежуточной диктовкой текста на диктофон и последующей печатью с диктофона в 2-3 раза меньше, чем при рукописной подготовке и последующей печати с черновика.

Наиболее распространены два класса диктофонов:

- микрокассетный (Pearlcorder), работающий с микрокассетами и имеющий небольшие габаритные размеры;
- мини-кассетный (Recorder), имеющий несколько большие габариты, но обеспечивающий существенно лучшее качество записи и воспроизведения звука.

Многие высококачественные диктофоны имеют режимы быстрого прослушивания записи, поиска вперед и назад, счетчик ленты и режим поиска по меткам. Новейшие модели диктофонов позволяют при ускоренном воспроизведении сохранить естественный тембр голоса, что достигается обработкой сигнала встроенным цифровым процессором.

Диктофоны, питающиеся от сети и записывающие информацию на магнитный диск, нашли свое применение в **диктофонно-компьютерной технологии** – системе оперативного документирования устных сообщений с применением компьютерных технологий. Они обеспечивают многочасовую запись информации с высоким качеством. Формат записи звукового файла поддерживается программными приложениями для обработки фонограмм, в дальнейшем возможен перевод звуковых файлов в текст под управлением текстовых процессоров. Применение диктофонно-компьютерных технологий тормозится проблемой автоматического распознавания речи, еще не окончательно решенной, тем не менее такие системы интенсивно развиваются. В их состав входят:

- диктофоны или магнитофоны;
- **звуковой сервер** – компьютер, обеспечивающий ввод-вывод аналоговых звуковых сигналов, преобразование их в цифровую форму, запись и хранение на жестком диске;

- устройство печати ( принтер );
- рабочие места редактора-звукооператора и операторов машинописи.

При наличии больших объемов документов необходимо правильно организовать их хранение. В зависимости от конструкции средства хранения и поиска документов могут быть ручными, механизированными и автоматизированными.

Для хранения информационных карточек одинакового формата применяются различные картотеки. Картотека – это устройство, содержащее большое количество карт (бланков, документов стандартной формы и т.д.), объединенных общностью содержания и расположенных в систематизированном порядке.

К числу автоматизированных картотек относятся элеваторные и роторные картотеки. Элеваторная картотека представляет собой устройство, в котором организована автоматизированная подача подвешенных к роликовой цепи лотков с картами или иными документами к рабочему месту оператора. Подача лотков осуществляется в соответствии с адресом ( кодом, идентификатором ) рабочего места, набираемым на пульте управления. Вместимость таких картотек – до 500 тысяч карточек.

Роторные картотеки содержат поворотные полки-секции с лотками для документов. Они похожи на барабанные картотеки, но управляются автоматически – по набранному на пульте управления адресу к пользователю подводится нужный лоток. Вместимость – до 75 тысяч карточек.

Для создания емких хранилищ документов, занимающих небольшое пространство, используют микрофильмирование.

**Микрофильмирование** – получение фотографическим путем на специальном носителе уменьшенных микрофотокопий документов-оригиналов. Для создания микрофильмированных документов и работы с ними используется специальная техника:

- съемочные микрофильмирующие аппараты;
- оборудование для проявления и закрепления;
- аппараты для поиска, просмотра и копирования;
- оборудование для хранения микрофильмов.

Перспективным направлением развития микрофильмирования является **голографирование** документации – создание голографических копий документа методом его съемки на специальный носитель с помощью лазерного луча.

Транспортирование документов между служебными помещениями фирмы, офиса, банка, библиотеки или другой организации может осуществляться с помощью тележек, конвейеров, лифтов, пневмопочты и т.д. Тележки являются универсальным, но не всегда удобным средством транспортирования.

Ленточные транспортеры могут достигать большой протяженности, иметь скорость движения до 1 м/с и наибольший угол подъема 20°.

Лифтовые транспортеры (подъемники) применяются для вертикального перемещения документов и бывают дискретными или непрерывными.

Пневматическая почта обеспечивает перемещение документов по пневмотрубопроводу с большой скоростью и на большие расстояния. Возможна автоматическая маршрутизация по заданной программе.

В условиях современного офиса большое внимание должно уделяться обеспечению единого порядка оформления документов, придания им формы, удобной для наглядного представления и практического использования информации. С этой целью все документы, отчеты, рекламные и другие материалы после копирования и размножения комплектуются, переплетаются и передаются пользователям, в архив или на микрофильмирование. Для автоматизации таких работ существует большой набор технических средств.

Для ввпечатывания в документы локальных фрагментов текстов, адресов, заголовков и т.д. применяют адресовальные машины.

Маркировальные машины вместо марок на конвертах печатают почтовые штампы с указанием даты почтового отправления и суммы оплаты.

Штемпелевальные устройства служат для печатания на документах коротких цифровых сообщений: номеров, индексов, даты и т.д.

Ламинаторы – машины для защиты документов от влаги, пыли, масла и от небрежного хранения путем нанесения на поверхность документа защитного покрытия.

Для сгибания (фальцовки) по заданному формату и аккуратного их складывания применяют фальцевальные машины.

Для автоматической фальцовки и скрепления брошюр с помощью металлических скрепок используют ручные или электрифицированные брошюровальные машины.

Листоподборочные машины (коллаторы) – автоматы для подборки (сортировки) отпечатанных листов в блоки для последующего изготовления книг, брошюр и т.д.

Современные переплетные машины позволяют получать документы представительского класса.

Машины для уничтожения секретных или конфиденциальных документов измельчают документы и выводят их в виде пыли или брикетов. В некоторых устройствах лист формата А4 разрезается на 9 тысяч частиц с перемешиванием.

### **3. КОПИРОВАЛЬНО-МНОЖИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Для целей копирования и размножения документов используются специальные технические средства:

- для получения небольшого количества копий (до 25 экземпляров) целесообразно пользоваться средствами копирования документации (репрографии);

- при большом тиражировании (более 25 экземпляров) – средствами размножения документов (оперативной или малой полиграфии).

Принципиальное отличие средств копирования от средств малой полиграфии заключается в том, что при копировании копия снимается непосредственно с документа-оригинала, а при размножении – с промежуточной печатной формы, изготовленной с документа-оригинала.

### **3.1. Средства копирования документов**

**Средство копирования** – техническое средство для получения небольшого количества копий непосредственно с документа-оригинала.

Средства копирования документации весьма разнообразны, они различаются как видом носителей копируемых документов (обычная непрозрачная бумага, калька, прозрачная пленка), так и видом носителей, на которых создаются копии документов.

В разных видах копировальной техники применяются:

- фотобумага, темнеющая под действием световых лучей;
- диазобумага – светочувствительная бумага, которая под действием мощных световых лучей теряет свою способность при дальнейшей обработке образовывать красители;
- термобумага, темнеющая под действием тепловых лучей;
- обычная бумага;
- электрофотокалька или пленка, на которой электроискровые разряды перфорируют микроскопические отверстия.

В зависимости от используемых видов бумаги копировальные процессы делятся на 5 групп:

- фотографическое копирование (фотография);
- диазографическое копирование (диазография);
- термографическое копирование (термография);
- электрографическое копирование (электрография);
- электроискровое копирование (электронография).

Электрографическое (электрофотографическое, ксерографическое) копирование является в настоящее время наиболее распространенным способом копирования. Более 70% мирового парка копировального оборудования составляют электрографические копировальные аппараты (ЭГКА), посредством которых изготавливается свыше 50% всех копий, получаемых в мире. ЭГКА часто называют ксероксами, отдавая дань широкой распространенности в мире аппаратов фирмы Rank Xerox – родоначальницы данного вида копирования.

Основные достоинства электрографического копирования:

- высокая оперативность, производительность и высокое качество копирования;
- возможность масштабирования и редактирования документа при копировании;

- возможность получения копий с листовых и сброшюрованных документов;
- возможность получения копий с различных штриховых, полутоновых, одно- и многоцветных оригиналов;
- получение копий на обычной бумаге, кальке, пластиковой пленке, алюминиевой фольге и др.;
- сравнительно невысокая стоимость аппаратов и расходных материалов, легкость обслуживания.

Электрографическое копирование включает в себя следующие процедуры:

- светоекспозиция: проектирование документа на поверхность предварительно заряженного фотополупроводникового покрытия барабана или пластины, вызывающее стекание заряда с освещенных участков полупроводникового (на свету проводящего) покрытия и формирование невидимого электростатического изображения документа;
- проявление изображения: превращение скрытого электростатического изображения в видимое в процессе налипания красящего порошка (тонера) на заряженные участки;
- печать: перенос красящего порошка с барабана или пластины на бумагу или иную основу копии;
- закрепление: растворение красящего порошка на копии в парах ацетона.

Короче говоря, **электрографическое копирование** – это процесс формирования невидимого электростатического изображения документа на фотополупроводниковом покрытии и перенос его на основу копии с помощью красителя.

Сервисные возможности многих ЭГКА:

- многоцветное копирование обеспечивает получение как многоцветовых (3 – 5 цветов) копий, так и монохромных цветных копий (исследования, проведенные фирмой Rank Xerox, показывают, что цвет увеличивает информативность документов на 80%, повышает эмоциональное восприятие информации на 78% и улучшает ее понимание на 40%);
- редактирование позволяет в процессе копирования изменять содержание копии по отношению к оригиналу;
- двухстороннее копирование позволяет получать копию сразу с обеих сторон документа;
- автоматическое управление экспозицией, обеспечивающее высокое качество копий даже при некачественных оригиналах;
- возможность программирования количества копий от 1 до 999.

Многие современные ЭГКА имеют также:

- дисплей, существенно облегчающий редактирование и управление процессом копирования;
- автоподачу документов;
- сортирующее устройство подбора копий по комплектам.



Выбор ЭГКА в основном зависит от типа и форматов копируемых документов и от количества копий, которое планируется изготавливать:

- если число копий в месяц (N) меньше 1000 штук, можно приобретать самые простые аппараты настольного типа (Xerox 5220, Canon FC-2, Ricoh LR-1, Sharp Z-30 и др.); у подобных ЭГКА светочувствительный барабан и тонер находятся в едином блоке картриджного типа, заправляемом тонером 3 – 9 раз для реализации ресурса барабана (8 – 10 тысяч копий);

- если N=1000 – 5000, следует выбирать ЭГКА средней производительности (Ricoh M-50, Xerox 5316, Mita CC-50, Konica 1112, Sharp Z-50 и др.); у ЭГКА этой группы, как правило, есть масштабирование, а тонер и барабан меняются по отдельности, так как отделены друг от друга;

- если N>5000, выбираются более мощные ЭГКА (Xerox 5331, Konica 7728, Mita DC-1555, Toshiba 1210 и др.); у мощных ЭГКА есть и масштабирование, и сортировка копий, и автоподача документов, и многие другие сервисные возможности.

Термокопирование – самый оперативный способ копирования (десятки метров в минуту), позволяющий получать копию на специальной, достаточно дорогой термоактивной бумаге или на обычной бумаге, но через термокопировальную бумагу.

Принцип термографического копирования заключается в следующем: на документ-оригинал накладывается полупрозрачная термоактивная бумага чувствительным слоем к оригиналу. Затем через эту бумагу документ облучается интенсивным потоком световых лучей – темные места оригинала поглощают эти лучи и нагреваются, светлые места отражают тепловые лучи и нагреваются существенно меньше. Местный нагрев документа оригинала передается прижатой к нему термоактивной бумаге, которая темнеет в местах разогрева (потемнение происходит либо из-за расплавления пигмента светочувствительного слоя, либо из-за инициированной теплом химической реакции, образующей пигмент).

Недостатки термокопирования: невысокое качество, небольшой срок хранения копий (через год-два они выцветают и темнеют), дорогая бумага.

Диазографическое копирование (светокопирование) – диазография, синькография. Применяется преимущественно для копирования большеформатной чертежно-технической документации. Оригинал должен быть выполнен на светопропускаемой бумаге, кальке. Процесс заключается в экспонировании оригинала контактным способом – просвечивании прозрачного оригинала, наложенного на светочувствительную диазобумагу, которая отбеливается ярким светом в местах, где нет изображения. Изображение проявляется полусухим способом в вытяжных шкафах в парах растворителя (аммиака) или мокрым способом в щелочном растворе. Качество diazotypного



копирования среднее.

Еще недавно очень распространенный данный вид копирования уступает место электрографическому копированию.

Фотографическое копирование (фотокопирование) – самый давний способ копирования, обеспечивающий высокое качество, но требующий дорогих расходных материалов (в частности фотобумаги, содержащей соли серебра) и длительного процесса получения копии (экспозиция, проявление, закрепление, промывка, сушка).

В зависимости от требований к размерам и качеству изображения фотографическое копирование может быть контактным и проекционным. Проекционное фотокопирование обеспечивает более высокое качество копии и, кроме того, позволяет в широких пределах изменять масштаб изображения и выделять отдельные фрагменты изображения крупным планом.

При фотокопировании применяются как обычные, так и обратимые фотопленки и фотобумаги. Позитивная копия на пленке может использоваться в дальнейшем для диазографического копирования. Если не требуется передачи полутонов, то применяются особоконтрастные фотоматериалы.

Для фотокопирования используются различные репродукционные аппараты и фотоувеличительные установки. Важная, весьма распространенная разновидность фотографического копирования – микрофотокопирование, основанное на микрофильмировании документов.

Электроннографическое копирование (электроискровое копирование) основано на оптическом считывании документов и электроискровой регистрации информации на специальный носитель копии.

Фотодиоды преобразуют построчно проектируемое на них изображение документа в электрические сигналы, которые усиливаются и подаются на линейку пишущих игл, - между иглами и основанием аппарата (барабаном) проскакивают электрические разряды (искры), перфорирующие тончайшие отверстия в носителе копии.

Копии чаще всего получают на электропленке и на термореактивной бумаге. Копии на электропленке служат основой для последующего тиражирования документов средствами трафаретной печати, и в аспекте подготовки высококачественных трафаретных печатных форм электроннографическое копирование весьма эффективно и широко используется.

Цифровое электрографическое копирование (цифровое копирование) - новейшее слово в копировальной технике. В последние годы изменилось как понятие документоносителя – документоносителями стали магнитные диски и ленты, оптические диски, - так и понятие документа – документом считается не только

бумажный, но и электронный документ (файл на магнитном или ином машинном носителе). В связи с этим стали бурно развиваться компьютерные технологии копирования и размножения документов и, в частности, комбинированные компьютерно-бумажные технологии, нашедшие свое наиболее развитое выражение в цифровых методах электрографического копирования и в электронографических (ризографических) технологиях размножения документов.

Цифровой копировальный аппарат включает в себя:

- сканер для считывания документа-оригинала и получения с него электронной копии;
- микропроцессор, обеспечивающий процедуры анализа, преобразования и редактирования копируемой информации;
- запоминающие устройства – оперативное до 16 Мбайт и на магнитном диске до 1000 Мбайт;
- дисплей (в частности, жидкокристаллический с сенсорным управлением у Ricoh D400) и/или планшет для визуального взаимодействия с пользователем;
- лазерный принтер для получения копии документа электрографическим способом;
- другие устройства.

Например, электронные копиры фирмы HP OfficeJet 590 и Pro 1150C интегрированы с цветным струйным принтером, сканером и факсимильным аппаратом.

Цифровые технологии позволяют существенно повысить эффективность процессов копирования (качество копии практически всегда превосходит качество документа-оригинала), кардинально улучшить возможность редактирования копий и многое другое.

В частности, цифровое копирование позволяет:

- обеспечить более высокую производительность копирования – за счет использования до 10 программ копирования, однократного сканирования (считывания) документа при многократном получении копий, электронной сортировки копий и др.;
- обеспечить более высокую надежность процесса за счет однократного ввода многостраничного оригинала и последующего “тиражного копирования” из памяти аппарата, при котором блок сканирования “отдыхает”;
- обеспечить более высокое качество копий – разрешение до 400 dpi (точек на дюйм) с передачей 256 оттенков цвета, в том числе и серого, эффективное масштабирование документа при копировании;
- выполнять копирование в разных режимах, например в режимах “текст” и “фото”, оптимально ориентированных на копирование соответственно текстовых и полутоновых графических документов, в режиме “текст/фото” для копирования комбинированных документов (автоматическое распознавание текстовых и полутоновых графических фрагментов документа и выбор для них соответствующих режимов копирования);

- программировать поворот изображения на 180° и автоматический поворот изображения на 90°, в частности, при неправильной взаимной ориентации документа-оригинала и бумаги-носителя копии;
- выполнять электронную подборку, сортировку и необходимое тиражирование копий, а также комбинирование оригиналов для размещения на одном листе бумаги в заданном порядке до 10 и более уменьшенных копий разных документов;
- обеспечить автоматическое нанесение штампов и логотипов, как стандартных, так и заданных пользователем, автоматическую постановку даты, автоматическую нумерацию страниц и многое другое.

### 3.2. Средства оперативной полиграфии

Оперативная полиграфия обеспечивает быстрое получение качественной полиграфической продукции в значительных тиражах в условиях обычного учреждения, офиса.

Существует много различных способов печати в полиграфии: высокая, глубокая, трафаретная, гектографическая, офсетная и др. Высокая и глубокая печать – самые совершенные способы печати для массового тиражирования книг, брошюр; в них используются объемные печатные формы, выпуклые при высокой печати и углубленные – при глубокой. В оперативной полиграфии используются, как правило, плоские печатные формы. Устройства, используемые в оперативной полиграфии, относятся к **средствам размножения документов** – техническим средствам для получения копий документа-оригинала с промежуточной печатной формы.

Гектографическая печать (гектографная печать) основана на изготовлении печатной формы с большим запасом краски, которая постепенно растворяется спиртом (отсюда распространенное ее название – спиртовая печать) и расходуется, переносясь на копии.

Печатная форма изготавливается на мелованной бумаге путем переноса на нее с помощью специальной копировальной бумаги зеркального изображения документа. Печать выполняется на гектографах путем увлажнения бумаги спиртом и контактного переноса тонкого слоя краски с печатной формы на эту бумагу. С одной печатной формы можно получить 100 – 200 оттисков.

Достоинства: возможность многоцветной печати, низкая стоимость расходных материалов.

Недостатки: низкое качество копий и их выцветание со временем.

Гектографическая печать применяется для дешевого, быстрого тиражирования материалов невысокого качества.

Аппараты, реализующие функции гектографической печати, называются гектографами.

В основе офсетной (ротапринтной) печати лежит принцип несмешиваемости масла и воды. Печать выполняется с плоской поверхности (формы), обработанной таким образом, чтобы участки, соответствующие наносимому изображению, удерживали краску на масляной основе и отталкивали воду, а остальная поверхность удерживала воду и отталкивала краску.

Печатная форма изготавливается на металлической (фольге) или гидрофильной бумажной пластине путем печатания на пишущей машинке (принтере) либо электрографическим или термографическим копированием документа, но с обязательным использованием жирового красителя. При печати на пластину накатывается краска, налипающая на жирные места, а затем контактным способом через промежуточное эластичное звено (офсетный барабан) краска переносится на бумагу для получения копии. К достоинствам метода относятся:

- высокое качество печати;
  - возможность большого тиражирования – 5 тысяч оттисков с металлической формы и 400 – 1500 – с бумажной;
  - простота редактирования печатной формы (специальной офсетной резинкой или обезжиривающим средством);
  - возможность повторного использования (до 5 – 7 раз) пластины из фольги;
  - возможность многоцветовой печати.
- Недостатки:
- сложность изготовления печатной формы и процесса копирования;
  - высокая стоимость оборудования.

Аппараты, используемые при офсетной печати, называются ротапринтами.

При трафаретной (ротаторной) печати печатная форма – трафарет, изготавливается на листе восковой, желатиновой или коллоидной бумаги или на пленке путем пробивания в ней микроотверстий на специальных пишущих машинках или методом электрографического копирования. Процесс печати заключается в продавливании краски через трафарет на машинах, называемых ротаторами.

Достоинства:

- хорошее качество печати;
- тиражирование – 400 – 1500 оттисков с одной формы;
- простота изготовления печатных форм.

Недостатки:

- невозможность редактирования печатных форм;
- необходимость нескольких трафаретов при многоцветной печати.

Аппараты, используемые при трафаретной печати, называются ротаторами.

Особого внимания заслуживает, безусловно, электронотрафаретная печать (ризография) - самый эффективный и перспективный вариант оперативной полиграфии на ризографах, использующий последние достижения цифровой электроники и существенно улучшающий все характеристики трафаретной печати.

Ризографы (их называют также дубликаторами) – это новый тип копировально-множительной техники для офиса; они совмещают традиционную трафаретную печать с современными цифровыми методами изготовления и обработки электронных документов. Подключив ризограф к компьютеру через параллельный порт, можно использовать его для оперативного создания, редактирования и размножения любых полиграфических изданий.

Принцип работы ризографа.

Процесс копирования состоит из двух этапов:

- подготовка рабочей матрицы (занимает 15 – 20 с);
- печать по матрице (за 10-20 минут можно получить несколько тысяч высококачественных оттисков).

При подготовке матрицы тиражируемый оригинал документа помещают на встроенный сканер. Сканер считывает информацию, кодирует ее и создает соответствующий цифровой файл. После обработки специальной многослойной мастер-пленки термоголовкой, управляемой этим цифровым файлом, создается рабочая матрица, содержащая копируемое изображение или текст в виде микроотверстий во внешней поверхности красящего цилиндра, внутри которого находится туба со специальным красителем. Краситель пропитывает внутренний слой пленки, и таким образом обработанная рабочая матрица используется как трафарет для тиражирования документа.

В процессе печати краситель из внутреннего слоя пленки, выдавливаемый под действием центробежной силы при вращении красящего цилиндра, переносится частями на лист обычной бумаги. С одной рабочей матрицы можно получить не менее 4000 оттисков без потери их качества с оригинала любой сложности.

Все названные процедуры выполняются автоматически. Даже отматывание рулона отрезка мастер-пленки нужного размера, его отрезание, снятие с красящего барабана отработанной матрицы и ее удаление в приемник отработанных рабочих матриц также выполняются автоматически.

Достоинства ризографа:

- использование для копирования бумаги любого типа и качества (кроме мелованной и глянцевой) с плотностью от 46 до 210 г/м<sup>2</sup>;
- высокая производительность: первая копия получается через 20-30 с, процесс копирования идет со скоростью 60 – 130 оттисков в минуту;
- высокое качество копирования: разрешение до 400 dpi (16 точек на миллиметр), в текстовом режиме до 16 оттенков, в фоторежиме отображение 256 оттенков и градаций яркости;

- возможность копирования многоцветных документов за несколько прогонов при точности совмещения не хуже 0.5 мм;
- возможность увеличения или уменьшения копий в 2 раза;
- возможность совместной работы с ПЭВМ и, в частности, использование ПЭВМ для создания и редактирования документов;
- автоматизация всех процессов, удобство управления, наличие дисплея.

Особо следует отметить высокую экономичность большого тиражирования документов на ризографе: если стоимость получения 10 копий, например, на ризографе и ксероксе примерно одинаковы, то изготовление 500 оттисков на ризографе обходится уже в 6 – 8 раз дешевле, при больших тиражах выигрыш будет еще значительнее.

Ризографы выпускаются в двух конфигурациях.

Роликовые ризографы (их иногда называют протяжными) работают только с отдельными листами, протягивая их при считывании мимо фотодиодов сканера, подача листов автоматическая.

Планшетные ризографы позволяют копировать как листовые, так и сброшюрованные материалы. Но некоторые из них (серия RA) без автоматической подачи оригинала.

Ризографы снабжаются дизайнерским планшетом для оформительских работ. С помощью этого планшета можно без ножниц и клея макетировать оригинал и оформить копии лучше, чем оригинал. В оригинале, помещенном на планшет, можно специальным карандашом отметить поля, подлежащие изменению, а для каждого поля указать вид обработки. Разметка оригинала ведется в диалоговом режиме, при этом все поля отображаются на дисплее планшета.

С помощью интерфейса RIP300 через параллельный порт ризограф можно подключить к компьютеру. Этот интерфейс позволяет превратить любой ризограф (кроме серии RA) в высококачественный сканер с разрешающей способностью 400 dpi; это дает возможность передать на компьютер изображение, отредактировать его (вплоть до выбора и масштабирования шрифтов) и затем распечатать на ризографе. Можно также подготовить любой документ с помощью любого текстового процессора и со скоростью 130 копий в минуту распечатать на ризографе.

Ризограф экологичен, не требует специально подготовленных помещений и персонала; к работе ризограф готов сразу после подключения к сети.

#### **4. ТЕЛЕФОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Телефонная связь является самым распространенным видом оперативной административно-управленческой связи. Абонентами сети телефонной связи могут быть как физические лица, так и предприятия. Телефонная связь играет важную роль в работе фирм, офисов и т.д. Для большинства фирм телефон является своеобразной визитной карточкой,

поскольку первые контакты со смежниками и заказчиками осуществляются по телефону.

Система телефонной связи состоит из телефонной сети и абонентских терминалов. **Телефонная сеть** – это совокупность систем коммутации и систем передачи. Абонентскими терминалами могут быть абонентские телефонные аппараты, учрежденческие АТС или компьютеры.

Принцип передачи речевого сообщения заключается в следующем. Голосовое сообщение представляет собой акустический сигнал. Чтобы передать это сообщение с помощью средств связи, необходимо преобразовать его в электрический сигнал. Такое преобразование выполняет микрофон. Доставленный по каналам связи в пункт приема сигнал должен быть снова преобразован в речевое сообщение с помощью телефона или громкоговорителя.

Любая сеть связи строится с использованием следующих принципов. Связь между устройствами абонентов осуществляется с помощью узлов коммутации. В них информация концентрируется, а затем направляется по определенным путям. Для этого узлы коммутации соединяются между собой линейными сооружениями (соединительными линиями), в которые входят системы каналообразующего оборудования, образующие необходимые пучки каналов по кабельным, радиорелейным и другим линиям связи.

Действующие средства связи в нашей стране объединяются в Единую автоматизированную сеть связи (ЕАСС). Она предназначена для передачи различных видов информации: телефонных и телеграфных сообщений, программ звукового вещания и телевидения, передачи газет, данных и фототелеграмм.

Абонентские телефонные аппараты делятся на аппараты с импульсным и тональным (частотным) способом набора номера. Первые для набора номера формируют в линии токовые и бестоковые посылки определенной длительности (импульсный код), вторые – комбинации определенных частот (многочастотный код).

Импульсный набор относительно легко осуществить либо механическим способом (как это происходит в старых телефонных аппаратах), либо с помощью электроники. Сигнал импульсного набора представляет собой чередование высокого и низкого уровней напряжения. Уровень сигнала всегда либо низкий, либо высокий, и никогда не бывает промежуточным. Классической реализацией этой задачи стал вращающийся наборный диск. Когда диск крутится, он замыкает и размыкает контакты соответствующее количество раз. При повороте диска вперед до упора никаких электрических процессов не происходит, но при этом взводится его пружина, поэтому он может самостоятельно вернуться в исходное состояние. Во время обратного хода диска размыкаются контакты переключателя и вырабатываются импульсы. Любая система с механическими движущимися частями подвергается физическому износу, поломкам, загрязнению,



механическим повреждениям. Современная технология позволяет делать полностью электронные схемы, которые более эффективны, надежны и недороги. С помощью цифровой электронной схемы достаточно просто сформировать любую нужную последовательность импульсов. Другое преимущество электронной системы состоит в возможности использования запоминающих устройств для хранения введенных номеров и автоматического набора их нажатием одной кнопки. Цифры телефонного номера вводятся с помощью клавиатуры, выполненной в виде матрицы кнопочных переключателей.

При тональном (многочастотном) наборе дискретные импульсы отсутствуют. Вместо этого каждая набираемая цифра представляется комбинацией двух негармонических тональных сигналов. Негармоничность означает, что две частоты выбираются таким образом, чтобы они не имели целого общего делителя. Для каждой цифры для большей надежности используются две частоты. Если использовать только одну частоту, система может принять случайно возникший шумовой сигнал за тональный сигнал. А вероятность появления двух нужных частот минимальна.

Каждой строке в матрице клавиатуры соответствует определенный низкочастотный тон, каждому столбцу – высокочастотный. При нажатии кнопки эти два тона суммируются и формируется двухчастотный сигнал.

По области применения различают ТА (телефонные аппараты) общего и специального (таксофоны, монтерские, шахтные, корабельные и т.д.) применений. В зависимости от конструктивного оформления ТА подразделяются на настольные, стенные, унифицированные и переносные.

Условно разделим телефонные аппараты на классические и электронные. Под классическими ТА будем подразумевать электромеханические приборы, в которых могут быть использованы полупроводниковые приборы вплоть до транзисторов. Устройства, содержащие хотя бы одну интегральную микросхему, будем называть электронными телефонными аппаратами.

Классический телефонный аппарат должен выполнять по крайней мере следующие обязательные функции:

- передавать телефонной станции вызываемый номер;
- информировать о поступлении вызова;
- передавать вашу речь в сеть и принимать из сети речь вашего собеседника;
- освобождать занимаемые ресурсы сети после завершения разговора;
- обеспечивать все названные функции при всем разнообразии установленных уровней мощности сигналов и физических длин телефонных линий.

В классическом ТА можно выделить пять основных функциональных блоков:

- звонок;



- рычажный переключатель;
- разговорная схема;
- номеронабиратель;
- телефонная трубка, содержащая передатчик (микрофон) и приемник (телефон).

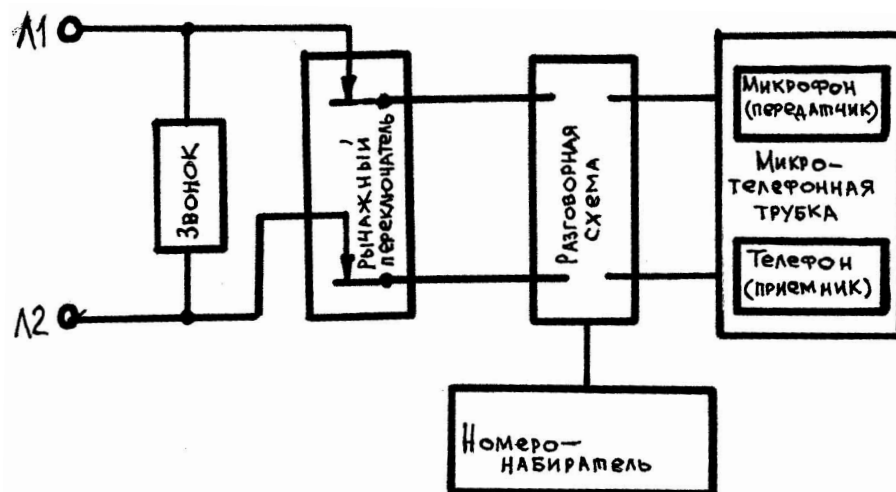


Рис. 1

Микрофон – это устройство, предназначенное для преобразования звуковых колебаний в электрические. Микрофоны классифицируются по способу преобразования на угольные, электродинамические, электромагнитные, электростатические ( конденсаторные и электретные) и пьезоэлектрические.

Работа угольного микрофона основана на изменении сопротивления угольного порошка под действием звуковых колебаний.

В конденсаторном микрофоне мембрана и неподвижный электрод, разделенные изолирующим кольцом, представляют собой конденсатор, включенный в электрическую цепь последовательно с источником напряжения постоянного тока и нагрузочным сопротивлением. При колебаниях мембраны емкость конденсатора меняется с частотой воздействующего на мембрану звукового давления. В электрической цепи появляется переменный ток той же частоты, и на нагрузочном сопротивлении возникает переменное напряжение, являющееся выходным сигналом микрофона.

Электретные микрофоны по принципу действия – те же конденсаторные, но постоянное напряжение в них обеспечивается зарядом электрета – диэлектрика, тонким слоем нанесенного на мембрану и сохраняющего этот заряд продолжительное ( свыше 30 лет ) время.

Телефон – это устройство, предназначенное для преобразования электрических колебаний в звуковые. Они подразделяются на электромагнитные, электродинамические и пьезоэлектрические. Наиболее распространены электромагнитные телефоны. Принцип их действия основан на взаимодействии магнитных потоков, создаваемых постоянным магнитом и электромагнитом. Электромагнит заставляет мембрану колебаться с частотой разговорного тока, протекающего через его обмотку.

Звонок в ТА служит для приема сигналов вызова с АТС и представляет собой электромагнитное устройство, преобразующее вызывной электрический сигнал переменного тока в звуковой сигнал, создаваемый ударами бойка о металлические звонковые чашечки.

Рычажный переключатель – это простое коммутационное устройство, которое подсоединяет и отсоединяет ТА от телефонной линии. В классических ТА он срабатывает от массы телефонной трубки, положенной на рычаги.

Прослушивание абонентом через телефон своего аппарата местных шумов и собственной речи при разговоре называется местным эффектом. Для уменьшения местного эффекта применяют противоместные разговорные схемы.

По сравнению с классическими электронные ТА обладают рядом дополнительных функциональных возможностей: разнообразные варианты звучания и регулировка громкости сигнала вызова, выбор импульсного или тонального режима набора номера, запоминание часто набираемых телефонных номеров, повторный набор номера.

Электронный ТА состоит из следующих основных узлов:

- вызывное устройство – предназначено для приема сигнала вызова абонента АТС и преобразования его в звуковые колебания;
- диодный мост – исключает влияние полярности напряжения линии на полярность включения ТА;
- электронный номеронабиратель – интегральная микросхема номеронабирателя и вспомогательные элементы, выполняют опрос клавиатуры, вырабатывают различные управляющие сигналы, управляют индикатором, памятью и т.д.;
- времязадающий генератор – вырабатывает частоту, от которой зависят все временные параметры ТА;
- схема питания – обеспечивает питание микросхем и встроенного запоминающего устройства;
- клавиатура;
- импульсный ключ – осуществляет непосредственный набор номера, замыкая и размыкая линию АТС;
- микрофон;
- микрофонный усилитель;
- телефон;
- телефонный усилитель;
- противоместная схема – устраняет местный эффект, то есть

избыточное прослушивание в трубке собственного голоса.

Электронные телефоны с громкой связью предназначены в основном для деловых переговоров и удобны для тех, кто много времени проводит за телефоном.

Функциональные возможности электронных ТА все время расширяются. Часто в них встраивают светодиодные или жидкокристаллические алфавитно-цифровые индикаторы для отображения набираемого номера, статуса линии, даты, времени, продолжительности разговора и т.д.

На базе микропроцессора в ТА можно организовать ограничение времени и количества разговоров с данного аппарата, ведение журнала регистрации звонков, автодозвона и управления автоответчиком.

В обычных кассетных автоответчиках для записи и воспроизведения используются одна или две миниатюрные кассеты с магнитной лентой. Первое, что делает автоответчик – определяет наличие в линии сигнала вызова. Когда поступило достаточное (заранее установленное количество импульсов вызова, автоответчик включает реле захвата линии, контактами которого его разговорная схема соединяется с телефонной линией. По линии начинает протекать ток нагрузки, воспринимаемый АТС как ответ на вызов и заставляющий ее соединить автоответчик с вызывающим абонентом. После захвата телефонной линии с магнитной ленты воспроизводится исходящее сообщение, информирующее вызывающего абонента о том, что работает автоответчик, и о времени начала записи входящего сообщения. Далее происходит запись входящего сообщения на ленту. Запись прекращается, если:

- закончится кассета;
- истечет заранее установленное время записи;
- абонент будет молчать дольше нескольких секунд;
- абонент положит трубку и автоответчик обнаружит в линии сигнал “занято”.

Наличие в автоответчике DTMF-декодера позволяет управлять практически всеми его функциями с любого электронного телефона, имеющего DTMF-клавиатуру или с любого телефона с помощью DTMF-биппера. Можно также прослушивать записанные сообщения.

Кассеты с магнитной лентой постепенно заменяются в автоответчиках микросхемами, способными хранить исходящие и входящие сообщения. Такие автоответчики называются цифровыми.

Автоответчики могут быть автономными или совмещенными с ТА.

В настоящее время большой популярностью пользуются телефонные аппараты с автоматическим определителем номера (АОН) звонящего абонента. Эта функция будет выполняться лишь в том случае, если городская телефонная станция оснащена соответствующим оборудованием.

Определение номера происходит следующим образом. Абонент 1, подняв трубку, звонит абоненту 2, ТА которого имеет схему АОН. При получении сигнала вызова ТА абонента 2 подключается к телефонной линии и выдает на АТС абонента 1 сигнал “Запрос АОН”. На АТС-1 этот сигнал декодируется и выдается “Ответ” – номер телефона звонящего абонента АТС-1, который в АОН запоминается и выводится на ЖК или светодиодный индикатор.

Кроме собственно определения номера, телефонный аппарат, оснащенный АОН, предоставляет пользователю целый ряд дополнительных возможностей, основные из которых перечислены ниже.

Встроенная память АОН позволяет организовать:

- записную книжку, предназначенную для записи, хранения и выбора телефонных номеров, необходимых вам для частого использования;
- архив входящих звонков, т.е. память для хранения информации о звонивших абонентах;
- архив исходящих номеров – память номеров, которые набирались на вашем АОНе или на параллельном телефоне;
- буфер – ячейка памяти для хранения одного (последнего) телефонного номера.

Часовая схема позволяет:

- реализовать функцию одного или нескольких будильников;
- получать информацию о времени и дате входящих и исходящих звонков;
- организовать автоматический набор заданных номеров в линию в установленное время;
- отключать сигнал вызова в ночное время и др.

В режиме “Автодозвон” аппарат выполняет набор номера абонента в телефонную линию при опущенной трубке до момента поднятия абонентом трубки, при этом всякий раз после набора номера происходит подключение встроенного громкоговорителя для прослушивания линии.

Автоподнятие – состояние АОНа, в котором он после поступления вызова производит фактическое соединение абонентов без поднятия трубки, определяя при этом номер звонящего абонента и выдавая в линию длинные или короткие гудки (в зависимости от меток в записной книжке).

Режим “Белого” списка – к вам могут дозвониться только те абоненты, чьи номера занесены в записную книжку с меткой “Белого” списка. При звонках других абонентов ваш телефон звонить не будет.

В режиме “Черного” списка к вам могут дозвониться все абоненты за исключением тех, чьи номера помечены в записной книжке метками “Черного” списка. При этом в зависимости от типа метки в линию нежелательного абонента выдаются либо длинные (вас нет дома), либо короткие (отбой) гудки.

В состоянии “Автоответчик” после вызова в линию выдается голосовая фраза “Говорите после сигнала”, звучит короткий сигнал и выдается сигнал на включение магнитофона.

## 5. УСТРОЙСТВА ФАКСИМИЛЬНОЙ СВЯЗИ

**Факсимильная связь** – процесс дистанционной передачи неподвижных изображений и текста. Основной ее функцией является передача документов с бумажных листов отправителя на бумажные листы получателя. В качестве таких документов могут быть тексты, чертежи, рисунки, схемы, фотоснимки и т.п.

В основу факсимильной связи положен метод передачи временной последовательности электрических сигналов, характеризующих яркость отдельных элементов передаваемого документа. Процесс разложения передаваемого изображения на элементы называется **разверткой**. 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, факсы) и каналы связи: чаще всего телефонные каналы, реже - цифровую сеть с интеграцией услуг (ISDN) и радиоканалы связи.

В зависимости от используемого вида модуляции различают факсимильные аппараты четырех групп. К первой группе относятся аппараты, использующие аналоговый метод передачи информации, обеспечивающие передачу страницы формата А4 по телефонной сети общего пользования с разрешающей способностью 4 лин/мм за 6 минут. Стандарты аппаратов второй группы усовершенствовали эту технологию и сократили время передачи одной страницы до трех минут. В настоящее время аппараты 1 и 2 групп практически не используются.

Современные факс-аппараты относятся к третьей группе. Их радикальное отличие от своих предшественников – цифровая обработка и передача сигналов. Эти аппараты передают черно-белые изображения со скоростью до 14 400 бит/с. В результате применения сжатия данных факс третьей группы передает страницу за 30-60 с. При ухудшении качества связи такие факсы переходят в режим замедленной скорости передачи. В факс-аппаратах третьей группы предусмотрены 3 уровня разрешающей способности:

- нормальный (стандартный), обеспечивающий 203-98 точек на дюйм (dpi);
- удваивающий количество точек по вертикали (203-196 dpi);
- сверхвысокий (300-300 dpi).

Большое разрешение позволяет передавать мелкий шрифт или сложную графику, но при этом время передачи пропорционально возрастает. Разрешающая способность определяется передающей стороной, а принимающая подстраивается под нее.

Стандарт четвертой группы предназначен для высокоскоростных цифровых каналов связи, предусматривает очень высокое разрешение (400·400 dpi) и передачу цветных изображений. Стандарт не совместим с группой 3, то есть не позволяет работать на обычных аналоговых коммутируемых телефонных линиях. Широкое распространение он получит только вместе с цифровой телефонией.

Факс-аппарат функционально состоит из следующих основных частей:

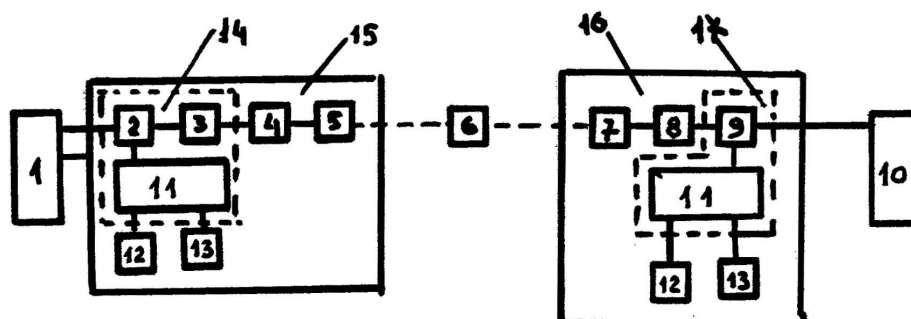
- сканера, обеспечивающего считывание сообщения с листа бумаги и ввод его в электронную часть аппарата;
- приемо-передающей электронной части (факс-модема), обеспечивающей передачу сообщения адресату и прием сообщения от другого абонента;
- принтера, печатающего принятое сообщение на листе термо- или обычной бумаги.

Часто в состав факс-аппарата входит и телефон (иногда с автоответчиком).

В факс закладывают пачку листов документов, которые надо передать, дозваниваются до удаленного факс-аппарата и включают передачу. После окончания передачи можно голосом узнать, успешно ли принято сообщение, и, если необходимо, повторить передачу плохо переданных листов.

В последнее время серьезную конкуренцию факсимильной связи начинает оказывать модемно-компьютерная связь. Однако факсы по-прежнему широко распространены, так как персональные компьютеры появились позже факс-аппаратов, а их цена вместе со сканером, сканирующим документы, модемом и принтером гораздо выше цены факсов. Кроме того, факсимильные аппараты проще в эксплуатации и обслуживании. Они потребляют существенно меньшую мощность, чем компьютеры и могут находиться во включенном состоянии без присмотра круглые сутки.

Сущность факсимильного метода передачи состоит в том, что передаваемое изображение разбивается на отдельные элементарные площадки, которые сканируются со скоростью 60, 90, 120 или 240 строк/мин. Сигнал яркости, пропорциональный коэффициенту отражения таких элементарных площадок, преобразуется в факсимильный сигнал и передается по каналу связи с использованием того или иного способа модуляции. В принимающем аппарате эти сигналы преобразуются в элементы изображения и воспроизводятся (записываются) на приемном носителе. Структурная схема факсимильной связи представлена на рис. 2.



1 - оригинал; 2 - развертывающий элемент; 3 - фотоэлектрический преобразователь; 4 - устройство обработки и преобразования сигнала; 5, 7 - линейные блоки; 6 - канал связи; 8 - приемник; 9 - устройство записи; 10 - копия; 11 - устройство развертки; 12 - устройство фазирования; 13 - устройство синхронизации; 14 - устройство анализа; 15 - аппарат передающий; 16 - аппарат приемный; 17 - устройство синтеза.

Рис. 2

Факсимильный способ передачи информации состоит из нескольких этапов.

Формирование элементарных площадок на поверхности оригинала производится развертывающим элементом передающего аппарата. При этом размер элементарных площадок вдоль строки развертки определяет разрешающую способность аппарата, а размер в направлении, перпендикулярном строке развертки, определяет плотность развертки факсимильного изображения.

Затем происходит развертка оригинала развертывающим устройством. Развертка осуществляется по строкам и по кадру. В плоскостных развертках, как правило, развертка по строкам осуществляется за счет перемещения развертывающего элемента вдоль оси, а развертка по кадру – за счет поступательного движения развертываемой поверхности. В барабанных развертках движение по строке и кадру производится в результате одновременного вращения барабана с изображением и поступательного перемещения вдоль его оси вращения развертывающего элемента.

Оптические плотности элементарных площадок оригинала преобразуются во временную последовательность электрических сигналов. Эта операция производится с помощью фотоэлектрического преобразователя, который должен обеспечить пропорциональную зависимость амплитуды выходного сигнала от яркости изображения. Устройство развертки, развертывающий элемент и фотоэлектрический преобразователь составляют анализирующее устройство передатчика.



При этом нормируются такие параметры, как: скорость развертки, ее направление, шаг и плотность, размер светового пятна, формат документа.

После этого происходит обработка сигналов и преобразование их к виду, удобному для передачи по каналам связи. В факсимильной аппаратуре первой группы применяется амплитудная (АМ) или частотная (ЧМ) модуляция. В аппаратуре второй группы используется амплитудно-фазовая модуляция, а в аппаратуре третьей и четвертой групп сигнал имеет цифровую форму.

После передачи по каналу связи сигналы преобразуются приемником факса-получателя к виду, удобному для управления записывающим устройством посредством усиления сигнала и преобразования его в видеосигнал.

Развертка факсимильного бланка при приеме производится синхронно и синфазно развертке сигнала на передающем аппарате. Синхронизация факсимильных аппаратов заключается в установлении равенства скоростей развертки в передающем и приемном аппаратах, а их фазирование – в установлении одинакового положения развертывающих элементов этих аппаратов по отношению к началу строки.

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

- термографические;
- струйные;
- лазерные;
- электрографические;
- фотографические;
- электрохимические;
- электромеханические.

Большинство современных факсимильных аппаратов термографического типа (**термография** – процесс получения изображения на термореактивной бумаге), они недорогие и имеют достаточно хорошие характеристики: разрешающую способность 7-10 точек на мм, могут передавать 16-32 уровня серого, чаще всего оборудуются модемом на 9600 бит/с, но в них используется специальная дорогостоящая термобумага, которая, к тому же, со временем желтеет.

Электрографические и струйные факсы используют обычную бумагу и стоят несколько дороже.

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, но используют дорогую фотобумагу.

Разрешающая способность электрохимических и электромеханических аппаратов – в пределах 4-6 точек на мм.



Электрохимические аппараты используют специальную электрохимическую бумагу, электромеханические – обычную, просты конструктивно, но не передают полутонов.

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

Современные факсимильные аппараты обладают широким спектром сервисных возможностей, к которым относятся:

- режим копирования документов;
- наличие телефонной трубки и возможность 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, а также сохранять полученное сообщение для последующего прослушивания;
- режим “громкой связи” – возможность производить набор номера и разговаривать с абонентом или только слушать его, не поднимая трубки;
- отключение вызовов от нежелательных абонентов;
- возможность подключения факса к компьютеру;
- наличие оперативной памяти до нескольких Мбайт и внешней до десятков Мбайт;
- “память листов” – количество листов документа, изображение которых может быть записано в оперативную память при отсутствии или неожиданном окончании бумаги или для последующей передачи;
- наличие электронного телефонного справочника номеров и адресов абонентов;
- наличие жидкокристаллического цифро-буквенного индикатора, на котором отображаются текущие режимы работы телефакса, в том числе набираемый номер, скорость обмена информацией, имя и номер абонента, с которым установлена связь и др.;
- возможность передачи сообщения с задержкой и передачи по внешнему запросу;
- возможность полинга – опроса и приглашения нужной станции к автоматической передаче факсимильного сообщения;
- автоподача документов и бумаги;
- авторезка рулонной бумаги и др.

На российском рынке представлено огромное количество моделей факсимильных аппаратов. Большой ассортимент факсов выпускает фирма Panasonic. Хорошо зарекомендовали себя струйные аппараты UF303, UF315, UF322 этой фирмы. Они работают на обычной бумаге формата А4, имеют память для факс-сообщений. Например, модель UF305 может принимать и хранить в памяти до 12 страниц документов. Эти же 12 страниц можно будет отправить в указанное удобное время по 53 адресам. При установке дополнительных модулей памяти возможна организация личных “почтовых ящиков”. Факсы, отправленные

на такой “ящик”, не распечатываются – доступ к ним можно получить, введя специальный код.

Для домашнего использования очень удобен небольшой факс-аппарат с цифровым автоответчиком - Panasonic UF-S1. Из особенностей, выгодно отличающих модель, можно отметить большой объем цифровой памяти, сканер с 64-уровневой цифровой графикой. Кроме того, аппарат автоматически уменьшает яркость фона документа, делая черно-белые копии более разборчивыми.

Фирма Samsung выпускает очень большое количество факс-аппаратов как на термобумаге, так и струйных. Наиболее простой и недорогой аппарат – модель SP 110T. При хорошем быстродействии имеются средства контроля за качеством передаваемого сообщения: автоматический контроль контрастности и индикатор ошибок. Несомненным плюсом является наличие цифрового автоответчика, рассчитанного на 12 минут записи. Предусмотрена распечатка справочных сообщений о функциональных возможностях аппарата, списка телефонов, занесенных в память и отчетов о принятых и отправленных факсах.

Струйная технология, примененная в факсимильных аппаратах Samsung SF-4000, SF-4100 и SF-4200, во многом выгодна для пользования. Во-первых, она обеспечивает лучшее качество по сравнению с печатью на термобумаге, во-вторых, предусматривает возможность цветной печати и в-третьих, позволяет производить простую смену дешевых расходных материалов.

Среди других фирм, выпускающих факсимильные аппараты, достаточно известны Sharp, Brother, Oki.

Применяются также интегрированные системы, сочетающие телефон, факс, PC-факс, лазерный принтер, копир, сканер. Хотя такие системы дороги, но обладают некоторыми преимуществами перед всей перечисленной оргтехникой, используемой “россыпью”. Многофункциональный аппарат меньше по размеру, занимает один порт компьютера, обеспечивает многозадачный режим, а главное, – не создает проблем, связанных с совместимостью аппаратуры и программного обеспечения.

## **6. ТЕХНИКА РАДИОСВЯЗИ**

В последние годы получили большое развитие беспроводные системы телефонной связи, обычно называемые системами радиотелефонной связи, а за рубежом – Wireless Local Loop (WLL).

Создание систем радиотелефонной связи не требует прокладки дорогостоящих телекоммуникаций, проведения сложных инженерных работ. Технология радиотелефонной связи позволяет обеспечить потребности крупных городов, быстрорастущих пригородов и дачных поселков, малых городов и редконаселенной сельской местности без развитой системы телекоммуникаций.

В настоящее время на рынке подвижной радиосвязи широко представлены:

- системы бесшнуровых (беспроводных) телефонов (Cordless Telephony);
- системы персонального радиовызова (Paging Systems);
- системы сотовой подвижной радиосвязи (Cellular Radio Systems);
- профессиональные (частные) системы подвижной радиосвязи (PMR, PAMR);

- спутниковые системы персональной связи (Satellite Radio Systems).  
На рис.3 представлена упрощенная структурная схема радиолинии.

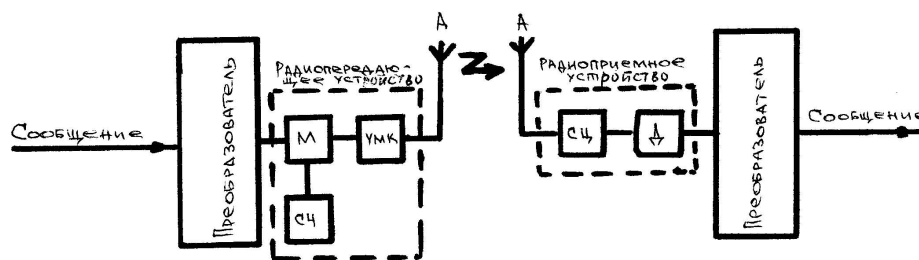


Рис. 3

Передаваемое сообщение поступает в микрофон, преобразующий речевой сигнал в электрический. Электрический сигнал поступает на радиопередающее устройство, состоящее из модулятора (М), синтезатора несущей частоты (СЧ) и усилителя модулированных колебаний (УМК). Посредством антенны (А) энергия радиочастотных колебаний передатчика излучается в окружающее пространство – тракт распространения радиоволн.

В антенне приемника радиоволны наводят ЭДС, селективные цепи (СЦ) отфильтровывают нужные частоты, а детектор (Д) выделяет из модулированных колебаний исходный сигнал, который затем с помощью преобразователя вновь обретает звуковую форму.

Рассмотренная радиолиния обеспечивает одностороннюю передачу. Для организации двухсторонней радиосвязи в каждом пункте надо иметь и передатчик, и приемник. Если при этом передача и прием осуществляются на каждом приемопередатчике поочередно, такая связь называется симплексной. Двухсторонняя радиосвязь, при которой связь между приемопередатчиками реализуется одновременно, называется дуплексной. В этом случае, как правило, передача в одном и другом направлении ведется на разных несущих частотах.

Использование частот для подвижной связи общего пользования регламентируется “Таблицей распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации в диапазоне частот от 3 кГц до 400 ГГц” утвержденной решением Государственной Комиссии по

радиочастотам (ГКРЧ) при Министерстве связи России от 8 апреля 1996 года.

Диапазон 27 МГц, выделенный практически во всем мире для персональной связи, не так давно в нашей стране разрешалось использовать гражданам только для радиуправления моделями и в целях охранной сигнализации. Однако, начиная с 1994 г., было разрешено использовать полосу частот 26970-27860 кГц для разработки, серийного производства, закупки и эксплуатации радиостанций с мощностью излучения не превышающей 10 Вт.

Для аналоговых сотовых систем связи федерального стандарта NMT-450 выделены полосы частот 453-457,5 и 463-467,5 МГц, а в Москве и Московской области в порядке исключения разрешено использование радиочастот в полосах 470-478 и 478-486 МГц (21 и 22 каналы телевизионного вещания).

Для организации региональных сотовых сетей радиотелефонной связи общего пользования с подвижными и стационарными абонентами выделены полосы частот 824-834 и 869-879 МГц. Радиальные и радиально-зоновые системы подвижной радиосвязи будут развиваться в полосах 815-820 и 860-865 МГц. Для организации локальных сетей радиотелефонной связи на базе симплексных радиостанций с мощностью передатчика до 100 мВт выделена полоса 859-860 МГц. В полосах частот 880-915 и 935-960 МГц отдельные участки выделены для использования цифровыми сотовыми системами подвижной радиосвязи федерального стандарта GSM.

Частоты для федеральной сети персонального радиовызова лежат главным образом в диапазоне 146-174 МГц.

Для разработки, закупки и эксплуатации бесшнуровых телефонных аппаратов в России выделены полосы частот 814-815 и 904-905 МГц, а для таких аппаратов с мощностью не более 10 мВт разрешено использовать полосу 864-868,2 МГц. Недопустимо применение в России массово ввозимых бесшнуровых телефонов, рассчитанных на работу в диапазоне 46-49 МГц (первый телевизионный канал).

Сравнительно недавно ГКРЧ России приняла решение, дающее возможность внедрения на территории России стандарта DECT в полосе частот 1888-1900 МГц. В Москве для создания коммерческой сети на базе оборудования стандарта DCS-1800 выделены полосы частот 1710-1730 и 1805-1825 МГц.

## **6.1. Бесшнуровые телефоны**

**Бесшнуровые телефоны** – это телефонные аппараты, имеющие обычную проводную связь с АТС, в которых шнур к телефонной трубке заменен на радиолинию. Они используются в офисах, производственных помещениях, дома, на дачных участках.

В телефонном аппарате и телефонной трубке имеются маломощные приемо-передающие радиоустройства. Дальность

действия их составляет от ста метров до нескольких километров в зависимости от модели радиотелефона и условия его использования. Внутри помещений, особенно при металлических перегородках, и вне помещений при наличии железобетонных зданий и сооружений дальность действия их существенно снижается.

Большинство бесшнуровых телефонов допускают возможность приема вызовов и при отсутствующей радиотрубке и разговоры между абонентом с радиотрубкой и человеком, находящимся у телефонного аппарата.

На отечественном рынке более других представлены модели фирмы Panasonic: KX-T9080, KX-T9280, KX-T7980, обеспечивающие дальность связи до 2 км; KX-T9350 с возможностью подключения до 4 радиотрубок; фирм: Samsung – SP-R915, SP-R918, SP-R919, Sanyo – SLT 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 к 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;
- дистанционное управление автоответчиком с радиотрубки или с телефонов, имеющих тональный набор номера; автоответчик позволяет записать до 64 сообщений общей продолжительностью 15 мин.

Выпускаются офисные радиотелефонные системы, обеспечивающие более полный охват территории крупной фирмы. Например, офисная радиотелефонная система Wandereer, состоящая из базового блока управления и ретрансляторов с максимальным удалением каждого от базового блока 1 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.

## **6.2. Пейджинговая связь**

В настоящее время персональный вызов или так называемый пейджинг, пожалуй, самый дешевый и практичный вид мобильной связи. Пейджер оказался именно тем устройством, которое позволяет быть в постоянной связи с теми, кого вы не можете найти по обычному телефону.

По способу предоставления информации пользователю пейджеры делятся на:

- **тоновые** – пейджеры, извещающие абонента о вызове вибрационным, звуковым или световым сигналом;
- **цифровые** – пейджеры, на дисплей которых может быть передано цифровое сообщение;
- **текстовые** – пейджеры, принимающие и выводящие на экран различную текстовую информацию.

Упрощенная структурная схема пейджера представлена на рис. 4.

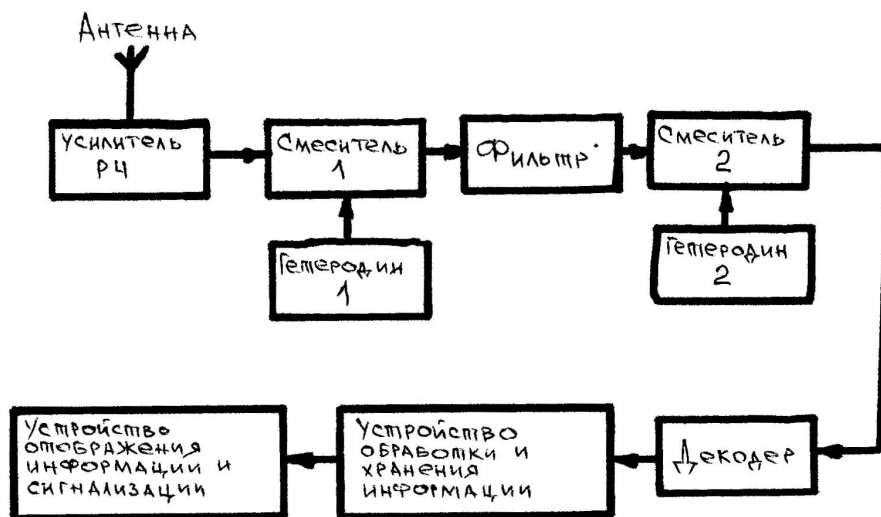


Рис. 4

Основными его элементами являются приемник, детектор, декодер, устройство цифровой обработки и хранения информации, а также дисплей отображения информации. Приемник обычно строится по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты. Двойное преобразование частоты используется для того, чтобы улучшить чувствительность приемника, так как этот параметр существенно влияет на качество работы всей системы. Именно поэтому предприняты все меры для его повышения (например, наличие усилителя радиочастоты).

Важная особенность работы пейджера – режим экономии энергии батарей. Основная мощность элементов питания расходуется в высокочастотных каскадах и каскадах звуковой сигнализации. Поэтому, если они будут работать не постоянно, а с определенными интервалами, это значительно увеличит срок службы батарей. Осуществить такой режим позволяет структура пейджингового протокола, а именно – его преамбула. Чтобы определить, принимается преамбула или нет, пейджеру достаточно включаться примерно на 100 мс через каждую секунду. При этом, если преамбула не обнаружена, приемник опять

отключается. Если же она обнаружена, приемник остается включенным.

Чувствительность пейджера обычно определяется как уровень электромагнитного поля, выраженный в мкВ/м, при котором пейджер принимает сообщения с достоверностью 50% при его произвольном вращении вокруг вертикальной оси.

Для любого покупателя пейджера встает естественный вопрос: какой пейджинговой компании следует отдать предпочтение? Можно порекомендовать следующие критерии выбора:

- возможность получения роуминга;
- размеры рабочей зоны;
- набор предоставляемых услуг;
- типы и модели предлагаемых пейджеров.

Применительно к пейджинговым сетям под роумингом понимается такой режим работы, при котором информация, адресованная абонентам некоторой пейджинговой сети, может поступать к ним без задержек и в других городах России. Существуют два основных варианта предоставления данной услуги: автоматический и ручной роуминг. Для реализации автоматического роуминга необходима аппаратная совместимость пейджера абонента с оборудованием сети другого города и техническое взаимодействие пейджинговых компаний этих двух городов. Под ручным роумингом понимается простой обмен пейджера на другой, подключенный к пейджинговой сети данного города.

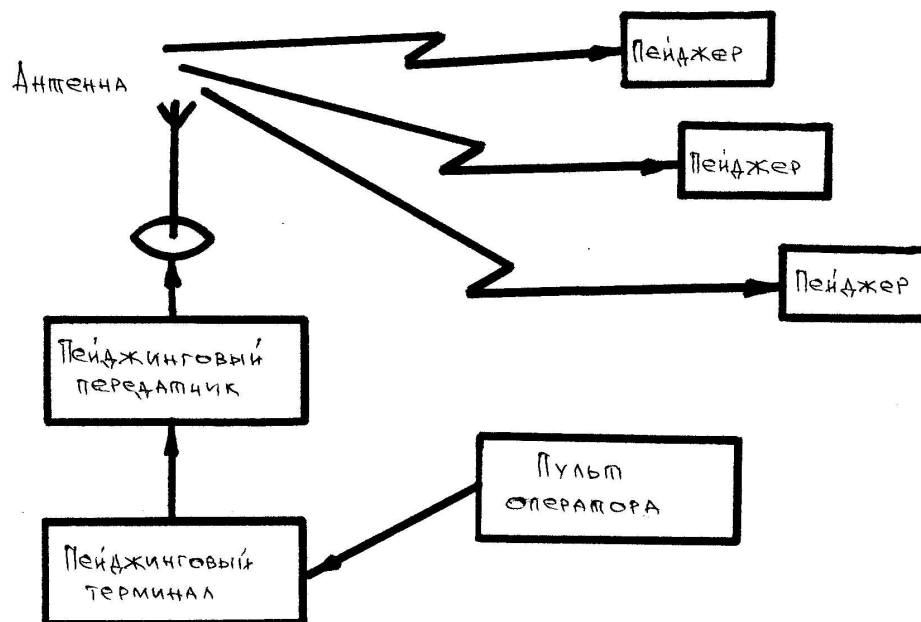


Рис.5



Размер рабочей зоны зависит от способа организации пейджинговой сети (радиальный или сотовый).

Радиальный способ применяют, как правило, в **корпоративных пейджинговых системах**, предназначенных для организации связи внутри офиса, здания, отдельного предприятия и на прилегающих к нему территориях, или в небольших городах. В этом случае дальность действия определяется мощностью передатчика, высотой установки передающей антенны и рельефом местности (рис. 5).

Размеры рабочей зоны могут быть увеличены путем применения сотовой организации связи – рациональным размещением нескольких базовых станций. Этот способ применяется, как правило, в больших городах, а также при организации региональных и федеральных сетей.

Наибольшее распространение сейчас имеют односторонние пейджинговые сети, которые предполагают перекрытие всей зоны обслуживания. Такая сеть обладает достаточно богатым набором сервисных услуг, среди которых можно выделить возможность приема сообщений на пейджер как от телефонной сети общего назначения и сетей подвижной радиосвязи, так и от модемов персональных компьютеров и телефаксов. Эти сообщения через интерфейс доступа, который является системой сбора и обработки поступающей информации и в общем случае включает в себя локальные рабочие места операторов, соединенные с коммутационным сервером сети, поступают на пейджинговый контроллер сети. Затем через контроллер соответствующей зоны сигналы передаются на базовые станции, передающие сигналы в эфир.

Ведомственные, или локальные пейджинговые сети построены по радиальному принципу и используются в рамках отдельного предприятия для обеспечения оперативной связи руководства с сотрудниками. Основными особенностями ведомственных сетей являются ограниченное число абонентов и сравнительно небольшой радиус действия (до 5 км).

Основой такой сети является пейджинговый терминал, преобразующий передаваемую информацию в специальные сигналы и управляющий передатчиком. В простейших терминалах информация вводится посредством встроенной клавиатуры, в более современных есть возможность подключения ПК.

Городские, региональные и федеральные сети персонального радиовызова создаются в соответствии с проектом, утвержденным Госкомсвязи РФ, организациями, имеющими лицензию на право выполнения таких работ.

Основное отличие городских сетей от локальных – большой радиус действия (десятки километров) и большое количество абонентов (несколько тысяч). Сети состоят из следующих основных компонентов:

- системы сбора информации (пульты операторов и серверы сети);
- пейджингового терминала;
- пейджингового передатчика;



- антенной системы;
- абонентского оборудования (пейджеров).

Выходная мощность передатчиков таких сетей составляет 150-300 Вт.

Автономные терминалы хранят в себе базу данных по всем абонентам. При значительном увеличении количества абонентов хранить базу данных в терминале становится невозможным. В этом случае ее помещают в ПК, сопряженный с пейджинговым терминалом, который уже называется неавтономным.

При создании региональной пейджинговой сети используют сотовый принцип построения, обеспечивающий высокую надежность приема сигналов на обслуживаемой территории и позволяет в дальнейшем расширять зону обслуживания за счет ввода новых передающих устройств.

Федеральная сеть персонального радиовызова должна создаваться на основе генеральной схемы и предназначаться для обслуживания пользователей в России с возможностью роуминга в ближнем и дальнем зарубежье.

Соревнование между сотовой связью и сетями персонального радиовызова привело к появлению нового вида пейджеров, обеспечивающих двухсторонний обмен сообщениями. Для этого к стандартному пейджинговому приемнику добавлен маломощный передатчик. При попадании в зону радиосвязи пейджер автоматически регистрируется в сети и вы можете получить сообщение, может быть, с небольшим опозданием. Это снижает требования к мощности передатчиков базовых станций и допускает наличие в обслуживаемой зоне небольших областей «замирания».

В системах двухсторонней связи при получении сообщения пейджер автоматически посылает в сеть подтверждение (квитанцию) о получении информации. Владелец пейджера знакомится с сообщением и может использовать ответы «да», «нет», «позвоню позже» и т. д. Вариант ответа выбирается из перечня, находящегося в памяти пейджера. Владелец выбирает подходящий ответ и нажатием кнопки сообщает его адресату. Последний для получения сообщения должен перезвонить оператору сети, а если использовался модем, снова войти в соответствующую систему. Короче говоря, **двухсторонний пейджер** – это устройство персонального радиовызова, позволяющее посылать сигнал о приеме и короткие кодированные ответы.

Для увеличения дальности уверенного приема в двухсторонних пейджерах, как и в некоторых моделях односторонних, предусмотрен штеккер для подключения внешней антенны. Для пейджеров с двухсторонней связью это особенно важно, поскольку мощность передатчика самого пейджера во много раз меньше мощности базовой станции. Эти пейджеры можно с помощью специального удлинителя подключать к антенне автомобиля, что позволяет при большом удалении от базовой станции поддерживать устойчивую двухстороннюю связь.

Для пейждеров разработаны специальные внешние антенны УКВ-диапазона (рис. 6).

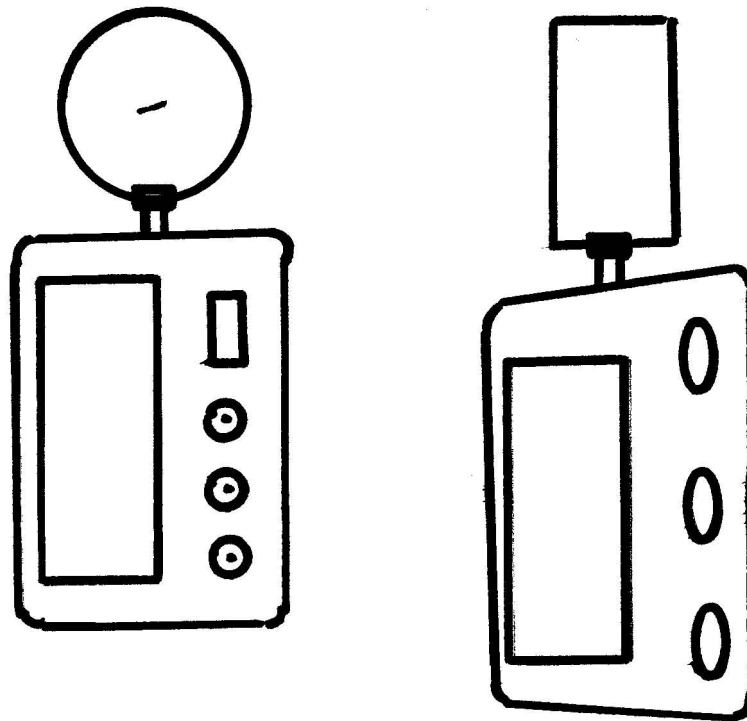


Рис. 6

Спутниковые системы персонального радиовызова представляют собой системы оповещения с доставкой кодированных сообщений абонентам в любой точке земного шара. Система ориентирована на следующие группы пользователей:

- малые подвижные объекты (суда, коммерческие самолеты), находящиеся вне зоны действия наземных служб передачи данных;
- предприятия по добыче природных ресурсов в отдаленных регионах;
- геологов, путешественников и ученых;
- пользователей, ожидающих квитирования (подтверждения) ранее переданных сообщений (подтверждение доставки сообщения, резервирования мест в гостинице и т.д.);
- различные службы в развивающихся странах, где нет альтернативных решений.

В настоящее время в мире применяется большое количество стандартов кодирования, на которых основаны протоколы обмена сетей персонального радиовызова.

Первым пейджинговым стандартом, на котором основан односторонний протокол обмена, был Twotone. Пейджеры в такой сети представляли собой простейшие приемники частотно-модулированного сигнала. Сигнал, передаваемый станцией, состоял из посылок двух различных частот. Комбинация этих частот определяла номер вызываемого пейджера.

В стандарте Eivetone число частот для формирования посылок было увеличено, но своим успехом пейджеры обязаны международному стандарту POCSAG, который используется более чем в 80% сетей всего мира.

Стандарт ERMES (Enhanced Radio Messaging System) позволяет организовать высокоскоростные сети пейджинговой связи большой абонентской емкости и площади охвата. Стандарт одобрен Министерством связи России в качестве федерального стандарта для сетей пейджинговой связи.

Протокол FLEX – синхронный многоскоростной протокол передачи односторонних сообщений, оптимизированный по критериям эффективности, пропускной способности и гибкости, может поддерживать более 1 млрд. адресов (абонентов).

На базе протокола FLEX разработан протокол REFLEX обеспечивающий двухстороннюю связь.

Стандарт RDS (Radio Data System), предназначенный для передачи пейджингового сообщения по каналам радиовещания, осуществляет радиовывод на частоте поднесущей вещательного диапазона.

### 6.3. Сотовая связь

Сотовые системы подвижной связи являются одной из самых быстроразвивающихся перспективных областей электросвязи. Применение таких систем обеспечивает экономию частотного ресурса за счет его многократного использования в зоне обслуживания. При этом зона обслуживания разбивается на более мелкие зоны – кластеры, состоящие из равного числа первичных ячеек – сот. **Сота** – территория, обслуживаемая одним комплектом радиооборудования.

Между сотами распределены все доступные частотные каналы, число которых определяется разрешенным для сотовой связи частотным диапазоном.

На территории каждой соты находится полностью автоматизированная базовая станция небольшой мощности, обеспечивающая радиосвязь с переносной или расположенной в автомобиле абонентской станцией, блок-схема которой представлена на рис. 7.

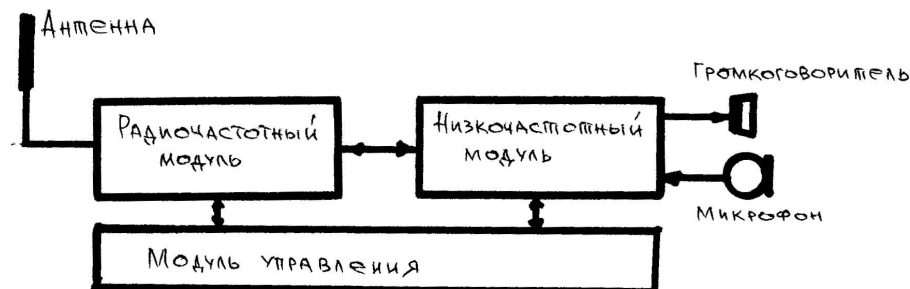


Рис.7

Все базовые станции соединены с центром коммутации подвижной связи (коммутатором) по выделенным проводным или радиорелейным каналам связи. Центр коммутации - это автоматическая телефонная станция системы сотовой связи, обеспечивающая все функции управления сетью. Она осуществляет постоянное слежение за подвижными станциями, организует их эстафетную передачу, в процессе которой достигается непрерывность связи при перемещении подвижной станции из соты в соту и переключение рабочих каналов в соте при появлении помех или неисправностей, производит соединение подвижного абонента с тем, кто ему необходим в обычной телефонной сети и т.д.

Каждой базовой станции, оснащенной приемопередающей аппаратурой, предоставляется набор частотных каналов, обеспечивающих несколько двухсторонних разговоров одновременно. На станциях, разделенных защитным интервалом, одни и те же каналы используются повторно. Этот основной принцип построения сотовых систем связи подвижных абонентов определяет их высокую частотную эффективность. Смежные базовые станции, использующие разные частотные каналы, образуют группу из  $S$  станций. Величина  $S$  является частотным параметром системы, определяющим минимально возможное число каналов системы.

Одна из важных услуг сети сотовой связи – предоставление возможности использования одного и того же радиотелефона при поездке в другой город, область или страну. Такая возможность обеспечивается **роумингом** ( roam – блуждать, скитаться) - перерегистрацией абонента при переходе из зоны обслуживания одного оператора в зону обслуживания другого оператора.

Для обеспечения роуминга необходимо выполнение следующих условий:

- наличие в требуемых регионах сотовых систем стандарта, совместимого со стандартом компании, у которой был приобретен сотовый телефон;

- наличие соответствующих организационных и экономических соглашений о роуминговом обслуживании абонентов;
- наличие каналов связи между региональными системами.

При перемещении абонента в другую сеть ее центр коммутации запрашивает информацию в первоначальной сети и при наличии подтверждения полномочий абонента регистрирует его.

В настоящее время в России развиваются три стандарта сотовой связи: аналоговые – NMT-450 и AMPS и цифровой – GSM.

Изначально системы стандарта NMT (Nordic Mobile Telephone) были предназначены для 5 североевропейских стран. Это были аналоговые системы первого поколения, которые работали в диапазоне 450 – 467 МГц и имели 180 каналов связи шириной по 25 кГц каждый. За счет многократного использования частот эффективное число каналов составляло 5568. Среднее число каналов, выделяемое базовым станциям, было равно 30. Ячейки с радиусом, находящимся в диапазоне 5 – 25 км, покрывали территории этих стран. Сети на основе модификаций данного стандарта находят применение во многих странах мира и в настоящее время благодаря большой зоне обслуживания, низкой цене установки и запуска, наращиваемости и простоте технического обслуживания.

Характерной особенностью стандарта является то, что все подвижные абоненты имеют возможность работать в любой из стран, входящих в систему, благодаря тому, что подвижные станции полностью совместимы со всеми базовыми станциями системы любой страны. В настоящее время более 40 стран мира используют системы сотовой подвижной связи стандартов NMT-450 и NMT-900, работающие в диапазоне частот 450 и 900 МГц соответственно. Основное различие между этими стандартами заключается в том, что с повышением используемых частот стало возможным уменьшение габаритов радиотелефона, а также расширение спектра услуг связи и управления.

К основным достоинствам стандарта NMT следует отнести надежную работу на открытых пространствах и возможность брать телефон с собой в поездку в те страны, где используется этот стандарт. Система сотовой связи стандарта обеспечивает:

- вхождение в связь и регистрацию стоимости разговора в автоматическом режиме;
- организацию связи между подвижной станцией и любым абонентом стационарной телефонной сети или с любой включенной в систему подвижной станцией, независимо от страны;
- автоматический поиск подвижного абонента в пределах объединенных сетей сотовой связи.

Системы сотовой связи этого стандарта, кроме передачи речевых сообщений на местном, междугородном и международном уровнях, позволяют отправлять телефаксы и иметь доступ к различным базам данных (скорость передачи данных не должна превышать 4.8 Кбит/с), а также предоставляют абонентам следующие сервисные услуги:

переадресацию вызова на другой номер, ограничение вызова (продолжительности разговора), конференц-связь трех абонентов, организацию пользовательских групп с сокращенным набором номера и т.п.

Стандарт NMT-450 был усовершенствован: увеличилась производительность системы связи; повысилось качество работы; произведена защита доступа к сети с помощью системы идентификации абонента, исключившая возможность пиратского использования канала связи. Эта доработанная версия стандарта получила обозначение NMT-450i. Основной ее особенностью является применение так называемой SS N 7 (Сигнализации Номер 7 по спецификации МККТТ), что позволяет быстрее переключать абонентские станции на обслуживание другой базовой станцией при перемещении абонента, выполнять функции их идентификации и снижать потребление энергии радиотелефонами.

Система сотовой подвижной связи стандарта AMPS была введена в эксплуатацию в США в 1979 г. Система работает в диапазоне 825 – 890 МГц и имеет 666 дуплексных каналов при ширине полосы каждого канала 30 кГц. Мощность передатчика базовой станции составляет 45 Вт, автомобильной подвижной станции – 12 Вт, переносного аппарата – 1Вт. В стандарте использован ряд оригинальных технических решений, направленных на обеспечение качественной связи при минимальной стоимости оборудования. На основе этого стандарта в дальнейшем были разработаны две его модификации: аналоговая N-AMPS и цифровая D-AMPS. Оба эти варианта были созданы, в первую очередь, для размещения в выделенной полосе частот большего числа разговорных каналов. В N-AMPS это достигается использованием более узких полос частот, а в D-AMPS – использованием временного разделения каналов.

В системе сотовой связи стандарта AMPS применяются базовые станции с антеннами, имеющими ширину диаграммы направленности 120°, которые устанавливаются в углах ячеек. Базовые станции подключены к центрам коммутации с помощью проводных линий, по которым передаются речевые сигналы и служебная информация. Длина управляющего сообщения, передаваемого абоненту, составляет 463 бита.

Подвижная станция состоит из трех блоков: приемопередатчика с синтезатором частоты на 666 каналов, блока управления, состоящего из клавиатуры и панели индикации, и логического блока.

Цифровые системы сотовой подвижной связи представляют собой системы второго поколения. По сравнению с аналоговыми системами они предоставляют абонентам больший набор услуг и обеспечивают повышенное качество связи.

Система сотовой связи стандарта GSM предоставляет пользователям широкий спектр услуг и возможность применения разнообразного оборудования для передачи речевых сообщений и данных, сигналов вызова и аварийных сигналов, а также возможность подключения к телефонным сетям общего пользования, сетям передачи

данных и цифровым сетям с интеграцией служб.

По сравнению с другими широко распространенными цифровыми стандартами GSM обеспечивает лучшие энергетические характеристики, более высокое качество связи, ее безопасность и конфиденциальность.

Стандарт GSM, кроме того, предоставляет своим пользователям ряд услуг, которые не реализованы (или реализованы не полностью) в других стандартах сотовой связи. К ним относятся:

- использование интеллектуальных SIM-карт для обеспечения доступа к каналу и услугам связи;
- шифрование передаваемых сообщений;
- закрытый от прослушивания интерфейс;
- аутентификация абонента и идентификация абонентского оборудования по криптографическим алгоритмам;
- использование служб коротких сообщений, передаваемых по каналам сигнализации;
- автоматический роуминг абонентов GSM с абонентами сетей некоторых других стандартов, а также со спутниковыми сетями персональной радиосвязи;
- наличие **защитного кода** – кода, установленного в сотовом телефоне на заводе-изготовителе, используемого для ограничения доступа к некоторым функциям телефона.

Стандарт GSM цифровой общеевропейской сотовой системы наземной и подвижной связи предусматривает работу передатчиков в двух диапазонах частот. Полоса частот 890 – 915 МГц используется для передачи сообщений с подвижной станции на базовую, а полоса частот 935 – 960 МГц – для передачи сообщений с базовой станции на подвижную (абоненту). Причем при переключении каналов во время сеанса связи разность между этими частотами постоянна и равна 45 МГц.

Разнос частот между соседними каналами связи составляет 200 кГц. Таким образом, в отведенной для приема/передачи полосе частот шириной 25 МГц размещается 124 канала связи.

Обработка речи в данном стандарте осуществляется в рамках принятой системы прерывистой передачи речи DTX (Discontinuous Transmission), которая обеспечивает включение передатчика только тогда, когда пользователь начинает разговор и отключает его в паузах и в конце разговора. Система DTX управляет детектором активности речи VAD (Voice Activity Detector), который обеспечивает обнаружение и выделение интервалов речи с шумом и шума без речи даже в тех случаях, когда уровень шума соизмерим с уровнем речи.

#### **6.4. Профессиональные системы подвижной связи**

Профессиональные системы подвижной радиосвязи PMR (Professional Mobile Radio) развиваются уже более 50 лет. Как правило, они имеют радиальную или радиально-зонавую структуру сети и могут



использовать как симплексные, так и дуплексные каналы радиосвязи. Системы связи, обеспечивающие соединение подвижных абонентов с абонентами телефонных сетей общего пользования, называются PAMR (Public Access Mobile Radio)

Исторически сложилось так, что первыми в России стали использоваться ведомственные системы профессиональной подвижной связи, так как в условиях ограничений на радиосвязь возможность ее применения предоставлялась, в первую очередь, государственным организациям – органам внутренних дел, пожарной охране, такси и т.д.

**Транкинговая связь** – вид двухсторонней мобильной радиосвязи, допускающий связь между абонентами без участия базовой станции. Такая связь наиболее эффективна для координации подвижных групп абонентов.

Система транкинговой связи (trunk – ствол) включает в себя базовую станцию (иногда несколько и с ретрансляторами) и абонентские радиостанции (транковые радиотелефоны). Базовая станция связана с телефонной линией и сопряжена с ретранслятором с большим радиусом действия (50-100 км). Транковые радиостанции выполняются в нескольких вариантах: носимом - радиус действия 20-35 км, возимом – радиус действия 35-70 км или стационарном, с максимальным радиусом действия.

Транкинговые системы связи менее интересны для индивидуальных пользователей, они более перспективны и эффективны для корпоративных организаций, для групповых пользователей – для “мгновенной” связи между группами пользователей, объединяющимися по организационному признаку или просто “по интересам”.

Транковые радиостанции могут работать как в системе, находясь в зоне действия базовой станции и через нее связываться 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. Возможность непосредственной связи абонентов без участия базовой станции – основное отличие транкинговых систем от сотовых.

## **6.5. Системы персональной спутниковой связи**

Системы персональной спутниковой связи обладают рядом преимуществ по сравнению с рассмотренными ранее системами подвижной связи. Например, если пользователь находится за пределами зоны обслуживания местных сотовых систем, спутниковая связь играет ключевую роль, поскольку она не имеет ограничений по привязке к конкретной местности Земли. Ожидается, что к началу XXI в. площадь зон обслуживания сотовых систем приблизится к 15% площади земной поверхности. Но во многих регионах мира спрос на услуги подвижной связи может быть удовлетворен только с помощью спутниковых систем.



В зависимости от вида предоставляемых услуг спутниковые системы связи можно разделить на три больших класса:

- системы пакетной передачи данных;
- системы речевой (радиотелефонной) связи;
- системы для определения местоположения (координат)

потребителя.

Системы пакетной передачи данных предназначены для передачи в цифровом виде любых данных (телексных, факсимильных сообщений, компьютерных данных и др.). Скорость передачи таких данных в космических системах связи составляет от единиц до сотен килобайт в секунду. В этих системах, как правило, отказываются от непрерывности обслуживания и не предъявляют жестких требований к оперативности доставки сообщений. В таком режиме работает “электронная почта” – поступившая информация запоминается бортовым компьютером и доставляется корреспонденту в заранее определенное время.

При радиотелефонной связи в спутниковых системах используют цифровую передачу сообщений, при этом обязательно должны выполняться общепринятые международные стандарты. В таких системах задержка сигнала на трассе распространения не должна превышать 0,3 с и переговоры абонентов не должны прерываться во время сеанса связи. Обслуживание должно происходить в реальном масштабе времени.

Во многих случаях абоненту необходимо знать свое местоположение (координаты) на Земле. Для этого применяют аппаратуру двух типов: стандартную навигационную аппаратуру GPS систем ГЛОНАСС/НАВСТАР, которая обеспечивает очень высокую точность определения координат, специальную навигационную аппаратуру, которая по сигналам спутников персональной связи или узловых станций позволяет определять координаты потребителя, но с меньшей точностью.

В зависимости от параметров орбиты спутников-ретрансляторов спутниковые системы подвижной связи подразделяются на системы GEO (геостационарные), LEO (низкая орбита – примерно до 1500-2000 км) и MEO (средневысокая орбита – 5000-20000 км).

Системы GEO обладают рядом преимуществ при организации глобальной связи. К ним относятся: отсутствие перерывов связи из-за взаимного перемещения космического аппарата (КА) и пользовательского терминала во время сеанса связи, так как спутник всегда находится над определенной точкой Земли; системы GEO на трех КА потенциально могут иметь подспутниковую зону, составляющую примерно 95% поверхности Земли; отсутствие необходимости в межбортовой радиолнии связи; отработанная технология управления КА. К недостаткам таких систем следует отнести большое время распространения радиосигналов, что приводит к задержкам передачи сигналов при радиотелефонной связи.

Системы с низкой орбитой имеют лучшие энергетические характеристики, чем высокоорбитальные, но уступают им в продолжительности активного существования КА. Дело в том, что при периоде обращения КА около 100 мин (для низких орбит) в среднем 30 мин из них приходится на теневую сторону Земли и бортовые аккумуляторные батареи испытывают приблизительно 5000 циклов заряда от солнечных батарей/разряда в год. Следует также отметить, что КА, находящийся на низкой орбите, попадает в зону прямой видимости абонента лишь на 8-12 мин. Значит, для обеспечения непрерывной связи любого абонента потребуется много КА, которые последовательно (с помощью узловых станций или межспутниковой связи) должны обеспечивать непрерывную связь.

В состав любой спутниковой системы связи входят следующие составляющие:

- космический сегмент из нескольких спутников-ретрансляторов;
- наземный сегмент, состоящий из центра управления системой, центра запуска КА, командно-измерительных станций, центра управления связью и узловых (шлюзовых) станций;
- пользовательский (абонентский) сегмент, осуществляющий связь с помощью персональных спутниковых терминалов;
- наземные сети связи, с которыми через интерфейс связи сопрягают шлюзовые станции космической связи.

В настоящее время многие фирмы предлагают пользователям следующие типы спутниковых терминалов:

- портативные терминалы (спутниковые телефоны);
- переносные персональные терминалы;
- мобильные терминалы для автотранспортных, авиа- и морских средств;
- малогабаритные пейджинговые терминалы;
- терминалы для коллективного пользования.

На сегодняшний день промышленные образцы персональных терминалов не до конца отработаны. Идет работа по их совершенствованию с целью расширения спектра предоставляемых услуг.

Примером портативного терминала может служить спутниковый телефон системы Iridium, который дает возможность пользователям сделать выбор между сотовой связью и системой спутниковой связи. Он представляет собой малогабаритную конструкцию со встроенной антенной, не требующей ориентации, весит около 800 г, обладает простой системой управления. Система автоматически находит свободный канал и закрепляет его за абонентом на время разговора. Питание автономное – от батареек.

Терминалы, разработанные под стандарт Inmarsat Mini-M, имеют размер и массу компьютера типа “ноутбук” и являются незаменимым средством связи для людей, постоянно путешествующих по всему миру и для мобильных офисов. Одно из достоинств системы –

конфиденциальность разговоров, обеспеченная тем, что сигнал с аппарата направляется на спутник, минуя локальные сети связи, а при работе с аппарата на аппарат вообще не касается наземных станций. Узкая диаграмма направленности и цифровая обработка позволяют избежать прослушивания с Земли.

В бывшем Советском Союзе спутниковая связь создавалась и эксплуатировалась только как ведомственная в интересах очень узкого круга государственных пользователей. Эта система изначально базировалась на использовании спутников “Молния-1” и могла обеспечить до четырех-шести телефонных дуплексных каналов. В 80-е годы услуги подвижной спутниковой связи дополнительно предоставлялись с помощью народно-хозяйственных спутников “Горизонт”, каждый из которых позволял для этих целей организовывать до двух-четырех телефонных дуплексных каналов. В 90-е годы пользователи услуг спутниковой связи (в основном Минморфлот СССР) получили возможность доступа к услугам международной организации Inmarsat.

В настоящее время наиболее крупные западные компании спутниковой связи, действующие на территории России – Inmarsat, Intelsat, Eutelsat. Это международные консорциумы, принадлежащие входящим в них странам. Как правило, сигнал поступающий через их спутники, превосходит по качеству сигнал, получаемый с российских спутников, поэтому их услугами пользуются операторы телефонных сетей общего пользования.

Inmarsat специализируется на обеспечении спутниковой связи с подвижными объектами и изначально разрабатывалась для использования с самолетов и морского транспорта. Из всех систем спутниковой связи Inmarsat самая гибкая: терминалы имеют размер атташе-кейса или небольшого чемодана и могут всюду сопровождать пользователя. В то же время эта система самая дорогостоящая: одна минута связи может стоить от 6 долларов и выше. Терминал имеет ограниченный выход на один или несколько каналов. Хотя абонентская плата и высока, аренда терминала сравнительно недорого обходится, он прост в установке и в обращении.

Система Inmarsat основана на трех стационарных спутниках-ретрансляторах. Линия Земля-спутник работает в L-диапазоне (1.5 – 1.6 ГГц), линия спутник-центральная станция – в диапазоне 4 – 6 ГГц. Система позволяет передавать как аналоговую, так и цифровую информацию. С телефона, установленного на судне, возможен выход через центральную станцию на телефонную сеть общего пользования.

Неоспоримым преимуществом Inmarsat стало полное решение ею всех правовых и организационных вопросов – пользователь должен купить только аппаратуру и платить за аренду канала. Кроме того, Россия в лице “Морсвязьспутник” стала одним из учредителей Inmarsat. С середины 80-х годов в России также началось производство терминалов Inmarsat-A, и сейчас их эксплуатируется несколько тысяч.

Кроме Inmarsat, возможность глобальной связи дает спутниковая технология VSAT (very small aperture terminal). Правда, эта система не является мобильной, она скорее быстроразвертываемая. В основе технологии VSAT – использование мощных бортовых ретрансляторов диапазона 11/14 ГГц, расположенных на спутниках Intelsat и Eutelsat. Малые наземные станции с антенной диаметром 1 – 3 м обеспечивают виды связи: телефонную, обмен данными между ЭВМ, факсимильную. Максимальная скорость передачи информации до 64 Кбит/с. Любая такая станция согласуется практически со всеми стандартами цифровой передачи данных – из них можно собрать систему, объединяющую от 2 до нескольких сотен абонентов. Стоимость аренды спутникового канала – около 2 долларов в минуту.

Но если российский пользователь решит создать на основе станций VSAT такую систему, ему придется решать правовые и организационные вопросы, а также самому регистрировать радиосредства. Пока на территории России нет организации, которая в качестве оператора связи взяла бы на себя все проблемы абонентов.

Российская компания “САБТЕЛ” (учредители: РТИ им. А.Минца, КБ “Импульс” и государственное предприятие “Космическая связь”) создала полнофункциональный комплекс отечественного оборудования наземных станций типа VSAT для системы спутниковой связи “Памир”, использующей геостационарные спутники и полностью отвечающей международным стандартам связи. К концу 1997 г. компания установила сеть из 35 абонентских наземных станций, обслуживающих различные регионы страны – от 20° западной до 180° восточной долготы и от 15° до 80° северной широты.

К системам персональной низкоорбитальной спутниковой радиотелефонной связи относятся Iridium, GlobalStar, “Гонец-Р”, “Сигнал”, “Курьер”, “Коскон” и др. Спектр услуг, предоставляемых операторами этих систем примерно одинаков. Он определяется “джентельменским набором” оконечных устройств пользователя (телефон, факс, пейджер), но может дополняться роумингом, а также возможностями определения местоположения абонента.

Сеть Iridium состоит из космического и наземного сегментов. Первый представляет собой сеть из 66 спутников. При выборе и обосновании орбит учитывались необходимость глобального охвата территории Земли в любое время суток и обеспечение идентичности дальности прямой видимости между соседними спутниками.

Основная концепция сети Iridium заключается в создании общей области обслуживания благодаря применению межспутниковых каналов связи и кластеризации лучей спутника. Эта область будет охватывать не только всю земную поверхность, но и пространство до высоты 180 км, обеспечивая нужды авиации. При этом формируются “соты” общей области обслуживания, обеспечивающей надежную передачу информации между каналами.

Связь между абонентами будет осуществляться через спутниковую сеть с помощью наземных станций сопряжения – одного из компонентов наземного сегмента. Основные функции станции сопряжения: соединение сети спутников с наземными телефонными сетями общего пользования, учет вызовов и времени разговора абонентов (биллинг).

В момент подключения радиотелефона Iridium к ближайшему к нему спутнику через наземную станцию сопряжения системы автоматически определяется платежеспособность счета абонента и его местонахождение. В зависимости от совместимости и загруженности альтернативных систем связи выбираются те из них, которые будут использованы для передачи сигнала: система спутниковой связи или сотовая телефония. При невозможности использования местной системы сотовой связи радиотелефон выходит на прямую связь с ближайшим спутником. Затем сигнал передается с одного спутника на другой до тех пор, пока он не будет принят радиотелефоном вызываемого абонента или наземной станцией системы Iridium. Наземная станция соединит спутниковую сеть с наземными инфраструктурами связи в любой точке земного шара.

Вторым компонентом наземного сегмента является абонентский терминал. Пользователям могут быть предложены различные типы терминалов: носимый, переносной (для офисов), мобильный (для автомобилей), авиа- и морской, а также пейджер. Масса носимых терминалов не превышает 700 г. Масса переносных, мобильных, авиа- и морских терминалов составляет примерно 2,5 кг. Время установления связи аналогично времени установления связи между абонентами наземной сотовой связи и не превышает двух секунд. При этом обеспечивается непрерывность связи в течение всего сеанса.

Универсальные радиотелефоны Iridium (фирма MOTOROLA) разработаны на базе цифровых методов обработки и передачи сигнала. Их можно использовать как в любой региональной сотовой сети (вставные заказные модули для одного из применяемых стандартов связи), так и для доступа к спутниковой сети Iridium.

Наличие стандартного интерфейса RS-232 позволяет реализовывать передачу цифровых данных и факсимильных сообщений.

Сеть GlobalStar включает 48 низкоорбитальных спутников и 8 резервных и структурно разделена на 3 основных сегмента: космический, наземный и пользовательский.

Космический сегмент представляет собой группировку из 48 спутников-ретрансляторов, размещенных равномерно на 8 круговых орбитах по 6 спутников на каждой из них.

Наземный сегмент GlobalStar включает центр управления связью и полетами спутников, региональные станции сопряжения и абонентские терминалы. Основными функциями наземной станции сопряжения являются прием/передача радиосигналов, коммутация с сетью общего пользования, обеспечение внешнего роуминга и учет вызовов для биллинговых расчетов.

К сегменту пользователя относятся абонентские терминалы трех типов: портативные (трубка, внешне напоминающая сотовую), мобильные (устанавливаются на транспортных средствах) и стационарные, которые могут использоваться как таксофоны.

В проекте “Одиссей” (США) предусмотрены полная совместимость с наземной сетью подвижной радиосвязи стандарта GSM, выход в мобильные и фиксированные сети

В проекте задействованы 12 среднеорбитальных ИСЗ для обеспечения двукратного покрытия населенных районов Земли. Каждый спутник видит около 1/4 земного шара. Применено динамическое определение частот луча и его мощности.

Спутниковая радионавигация появилась сравнительно недавно. Она способна определять местоположение объектов и решать множество проблем в различных отраслях человеческой деятельности: авиации, морском и наземном транспорте, картографии, землеустройстве и т.д. По оценке зарубежных экспертов, системы спутниковой радионавигации (ССРН) в ближайшем будущем станут основными навигационными системами, применяемыми на практике.

Спутниковые системы радионавигации второго поколения GPS (Global Positioning System) – Navstar (США) и “Глонасс” (Глобальная навигационная спутниковая система, Россия), развернутые к настоящему времени, обеспечивают повышенную точность определения положения пользователя в пространстве (до единиц метров) и скорости (до 5-7 см/с). Эти параметры намного лучше, чем могли обеспечить спутниковые системы навигации первого поколения – Transit (США) и “Цикада” (СССР).

## **7. УСТРОЙСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯ И ИНФОРМАЦИИ**

Основу любой деятельности людей составляет ее информационное обеспечение. Информация становится одним из основных средств решения проблем и задач государства, политических партий и деятелей, различных коммерческих структур и отдельных людей. Так как получение информации путем проведения собственных исследований становится все более дорогостоящим делом, то расширяется сфера добывания информации более дешевым, но незаконным путем. Этому способствуют недостатки правовой базы по защите интеллектуальной собственности, позволяющие злоумышленникам избегать серьезного наказания за свои противоправные действия, а также наличие на рынке разнообразных технических средств по нелегальному добыванию информации.

В связи с этим обстоятельством непрерывно возрастает актуальность задач защиты информации во всех сферах деятельности людей: на государственной службе, в бизнесе, в научной деятельности и даже в личной жизни. Постоянное соперничество между методами и



реализующими их средствами добывания и защиты информации привело к появлению на рынке такого разнообразия различных устройств защиты информации, что возникла проблема их рационального выбора и применения для конкретных условий.

Среди мер защиты информации все больший вес приобретает инженерно-техническая защита информации, основанная на использовании различных технических средств. Такая тенденция вызвана следующими причинами:

- внедрением в информационные процессы в различных сферах жизни общества безбумажных технологий. При этом речь идет не только о широком использовании вычислительной техники, но и о средствах массовой информации, образования, торговли, связи и т.д.;

- огромными достижениями микроэлектроники, способствующими созданию технической базы для массового изготовления доступных рядовому покупателю средств нелегального добывания информации. Доступность миниатюрных и камуфлированных технических средств добывания информации превращает задачу нелегального добывания информации из уникальной и рискованной операции в прибыльный бизнес, что увеличивает число любителей легкой наживы противозаконными действиями;

- оснащением служебных и жилых помещений, а также в последнее время автомобилей разнообразной электро- и радиоэлектронной аппаратурой, физические процессы в которой способствуют случайной неконтролируемой передаче (утечке) конфиденциальной информации из помещений и автомобилей.

Очевидно, что эффективная защита информации, а также отдельных физических лиц, с учетом этих тенденций возможна лишь при более широком использовании технических средств защиты. Необходимость такой защиты подтверждается статистикой, в соответствии с которой более 50% вторжений совершается на коммерческие объекты со свободным доступом персонала и клиентов, и только 5% - на объекты с усиленным режимом охраны, с применением специально обученного персонала и сложных технических систем охраны.

Основу инженерной защиты и технической охраны объекта составляют механические средства и инженерные сооружения, препятствующие физическому движению злоумышленника к месту нахождения объектов защиты, технические средства, информирующие сотрудников служб безопасности (охрану) о проникновении злоумышленников в контролируемую зону и позволяющие наблюдать обстановку в ней, а также средства и люди, устраняющие угрозы. В состав системы охраны входят следующие подсистемы.

Подсистема инженерной защиты предназначена для механического препятствования проникновению злоумышленника к объектам защиты. Она включает инженерные конструкции, создающие механические преграды на пути злоумышленника, и комплексы управления доступом людей и транспорта на охраняемую территорию.

Подсистема обнаружения должна оповещать сотрудников службы безопасности, прежде всего охранников, органы вневедомственной охраны, милицию, пожарную охрану о проникновении злоумышленников на охраняемую территорию, о пожаре или иных стихийных бедствиях, защита от которых предусмотрена задачами системы. Основу этой подсистемы составляют технические средства охраны.

Все шире применяемые телевизионные средства наблюдения составляют основу подсистемы наблюдения. В нее входят также средства дежурного освещения, обеспечивающие необходимый уровень освещенности охраняемой территории в ночное время. Подсистема наблюдения обеспечивает возможность визуального дистанционного контроля за охраняемой территорией и действиями злоумышленников.

Подсистема нейтрализации угроз имеет в своем составе людей и средства для физического и психологического воздействия на злоумышленников, проникших на охраняемую территорию, а также средства тушения пожара.

Люди и средства подсистемы управления обеспечивают работоспособность системы и управление ее элементами в различных ситуациях.

Для пропуска людей и автомобилей на территорию организации создают автоматизированные или автоматические контрольно-пропускные пункты (КПП), проходные для людей и проездные для транспорта. В типовом варианте КПП включает:

- зал со средствами управления доступом для прохода людей;
- бюро пропусков;
- камеру хранения вещей персонала и посетителей, не разрешенных для проноса в организацию;
- помещения для охраны, дежурного контролера, размещения охранной сигнализации, связи и др.;
- средства управления доступом транспорта.

КПП содержит механизмы (турникеты, раздвижные или поворачивающиеся двери, шлюзы, ворота, шлагбаумы и другое оборудование) и устройства идентификации людей.

В простейшем варианте идентификацию человека на КПП производит сотрудник охраны, который нажатием педали разблокирует вращающийся турникет для прохода допущенного человека. Такая организация пропускного режима имеет малую пропускную способность и низкую надежность селекции, особенно в условиях дефицита времени.

Способы идентификации людей разделяются на атрибутивные и биометрические. Атрибутивные идентификаторы выдаются людям, допущенным в контролируемую зону или к носителям информации. В качестве таких идентификаторов применяются:

- пропуска, жетоны и другие документы на право допуска;
- идентификационные карточки.



Идентификационная карточка представляет собой пластиковую пластину небольших размеров, которая наряду с набором традиционных реквизитов ее владельца (фамилии, имени, отчества, фотографии) содержит скрытый персональный идентификационный номер и другие данные, необходимые для его достоверного опознания.

В зависимости от способа записи идентификационной информации карточки делятся на следующие виды:

- магнитные, с записью информации о полномочиях владельца карточки на полоске магнитного материала на одной из ее сторон. Считывание информации производится путем перемещения карточки в прорези считывающего устройства;

- инфракрасные, изготавливаемые из прозрачного для ИК-лучей пластика. На внутреннюю поверхность слоя пластика наносится с помощью вещества, адсорбирующего ИК-лучи, идентификационный номер владельца. Атрибуты владельца считываются в ИК-лучах внешнего источника;

- штриховые, в которых штриховой код наносится на один из внутренних слоев карточки и считывается путем перемещения карточки в прорези терминала;

- “Виганд”-карточки, в пластиковую основу которых впрессовываются отрезки тонкой проволоки со случайной ориентацией. Каждая карточка в результате такой технологии изготовления имеет свой трудноповторимый рисунок пространственно-ориентированных отрезков проволоки различной длины, которые специфическим образом реагируют на внешнее электромагнитное поле. Отклик карточки на это поле запоминается и служит эталоном при идентификации с помощью специального считывающего устройства;

- бесконтактные “проксимити” (Proximity) карты, номер с которых считывается без непосредственного контакта со считывателем (на расстоянии 10-80 см). Основу карты составляет микросхема с энергонезависимой памятью и рамочная антенна, размещенные внутри герметизированной пластиковой карты. Радиочастотный идентификатор, размещенный в карте, посылает считывателю свой код, на основе которого принимается решение о допуске.

Основной недостаток атрибутивных идентификаторов – возможность попадания их к постороннему лицу, которое может им воспользоваться. Поэтому все более широко применяются биометрические методы идентификации, использующие информационные опознавательные признаки конкретного человека. В приборах биометрической идентификации используются:

- рисунок папиллярных линий пальцев;
- узоры сетчатки глаз;
- геометрия руки;
- динамика подписи;
- особенности речи;
- ритм работы на клавиатуре.

С целью идентификации личности по рисунку папиллярных линий пальца проверяемый набирает на клавиатуре свой идентификационный номер и помещает указательный палец на окошко сканирующего устройства. При совпадении получаемых признаков с эталонными, предварительно заложенными в память ЭВМ и активизированными при наборе идентификационного номера, подается команда исполнительному устройству. На величину вероятности ошибки опознания влияют различные факторы, в том числе температура пальцев. Кроме того, эта процедура у некоторых пользователей ассоциируется с процедурой снятия отпечатков у преступников, что вызывает у них психологический дискомфорт.

При идентификации личности по узорам сетчатки глаз происходит сканирование с помощью оптической системы сетчатки одного или обоих глаз и измеряется угловое распределение кровеносных сосудов на поверхности сетчатки относительно слепого пятна глаза и другие признаки. Всего насчитывают около 250 признаков. Такие устройства обеспечивают высокую достоверность идентификации, но требуют от проверяемого лица фиксации взгляда на объективе сканера.

Устройства идентификации личности по геометрии (силуэту) руки находят широкое применение и, по мнению пользователей, более удобны, чем устройства биометрического контроля по отпечаткам пальцев и узорам сетчатки глаз.

Устройства идентификации по динамике подписи используют геометрические или динамические признаки рукописного воспроизведения подписи в реальном масштабе времени. Проверяемому лицу предлагается написать свою фамилию или другое слово на специальной пластине, преобразующей изображение слова в эквивалентный электрический сигнал с последующим измерением характеристик письма, начертания подписи, интенсивности каждого усилия при написании букв и скорости завершения описания.

Приборы опознания по голосу при произнесении проверяемым кодового слова обеспечивают достаточно высокую вероятность идентификации.

Идентификация по ритму работы на клавиатуре основана на измерении временных интервалов между двумя последовательными ударами по клавишам при печатании знаков.

Весьма надежными и широко применяемыми средствами защиты документов, продукции и других ценностей являются металлические шкафы, сейфы и хранилища.

Металлические шкафы предназначены для хранения документов с невысоким грифом конфиденциальности, ценных вещей, небольших сумм денег. Надежность шкафов определяется только прочностью металла и секретностью замка.

Для хранения особо ценных документов, больших сумм денег применяются сейфы и хранилища. К сейфам относятся двухстенные металлические шкафы с тяжелыми наполнителями пространства между

стенками, в качестве которых используются армированные бетонные составы, композиты, многослойные заполнители из различных материалов.

Хранилище представляет собой сооружение с площадью основания внутреннего пространства более 2 квадратных метров, защищенное от взлома и устойчивое к воздействию высокой температуры при пожаре.

По конструктивному исполнению хранилища могут быть:

- монолитными;
- сборными;
- сборно-монолитными.

Для обнаружения попыток преодоления злоумышленником барьеров и механических преград, а также пожара применяются технические средства охраны объектов, построенные на различных физических принципах.

**Извещатель** (датчик) охранной (пожарно-охранной, пожарный) представляет собой техническое устройство, формирующее электрический сигнал тревоги при воздействии на извещатель или на создаваемые им поля внешних сил или объектов.

Шлейф сигнализации (охранной, пожарной, пожарно-охранной) образует электрическую цепь, обеспечивающую передачу сигналов тревоги от извещателя к приемно-контрольному прибору.

**Приемно-контрольные приборы** (ПКП) предназначены для приема, обработки и регистрации сигналов тревоги, поступающих от извещателей.

Разнообразие типов охраняемых зон и их характеристик вызвало многообразие видов и типов извещателей.

По назначению извещатели делятся на средства для блокировки отдельных предметов, обнаружения злоумышленника на открытых площадках и блокирования периметров территории, здания, коридора. Такое деление обусловлено особенностями указанных зон и требованиями к средствам обнаружения в этих зонах. Средства охраны помещений и открытых площадок должны обнаруживать злоумышленника в любой точке этих зон, периметровые - при пересечении им периметра зоны.

По виду охраняемой зоны средства обнаружения делятся на точечные, линейные, объемные и поверхностные. Точечные средства обеспечивают охрану отдельных объектов, линейные – периметров, поверхностные – стен, потолков, окон, витрин, объемные – объемов помещений или открытых площадок.

По принципу обнаружения злоумышленника и пожара извещатели разделяются на:

- контактные;
- акустические;
- оптико-электронные;
- микроволновые (радиоволновые);
- вибрационные;

- емкостные;
- тепловые (пожарные);
- ионизационные (пожарные);
- комбинированные.

Контактные извещатели реагируют на действия злоумышленника, приводящие к замыканию или размыканию контактов извещателя, а также к обрыву тонкой проволоки или полоски фольги.

Акустические извещатели используют для обнаружения злоумышленника акустические волны в звуковом и ультразвуковом диапазонах, которые возникают при разрушении им механических преград или отражаются от нарушителя при проникновении его в охраняемое помещение.

В оптико-электронных извещателях для обнаружения злоумышленника и пожара используются инфракрасные лучи. По принципу действия такие извещатели делятся на активные и пассивные. Активные состоят из одной или нескольких пар: излучателя ИК-лучей и фотоприемника. Пассивные реагируют на появление в их зоне видимости источников ИК-лучей с мощностью выше фона (человека, очага пожара).

Микроволновые (радиоволновые) извещатели используют для обнаружения злоумышленника электромагнитные волны в СВЧ диапазоне. Они содержат СВЧ генератор, приемник и антенны. Так как на электромагнитное поле в СВЧ диапазоне не влияют акустические помехи, свет и в существенно меньшей степени атмосферные осадки, то эти извещатели все более широко применяются для охраны помещений, открытых пространств и периметров.

К вибрационным относятся извещатели, обнаруживающие злоумышленника по создаваемой им вибрации в грунте при движении, в легком заборе, при открывании дверей, окон, люков и т.д.

Емкостные извещатели создают сигналы тревоги при приближении злоумышленника к антенне. В качестве антенны может быть использован сам охраняемый объект (например, сейф) или электрический провод, укрепляемый в оконных или дверных проемах, шкафах, на стенах.

Тепловые и ионизационные извещатели выпускаются специально для обнаружения пожаров. В качестве чувствительных к температуре элементов применяются:

- терморезисторы, изменяющие свое сопротивление от температуры;
- термобиметаллические пластины с разными коэффициентами теплового расширения, изгибаемые и размыкающие электрические контакты при повышении температуры;
- легкоплавкие сплавы, замыкающие при нормальной температуре контакты извещателя;
- термоферриты с уменьшающейся при повышении температуры магнитной проницаемостью.

Ионизационные извещатели реагируют на дым пожара, ухудшающий прозрачность среды между размещенными в одном корпусе источником радиоактивного излучения и детектором.

В комбинированных извещателях усложняется алгоритм обработки сигналов от разных датчиков, в результате чего повышается вероятность обнаружения злоумышленника или пожара при обеспечении малых значений вероятности ложной тревоги.

Приемно-контрольные приборы обеспечивают прием сигналов тревоги от всех охраняемых объектов с индикацией номера извещателя и подачей звукового сигнала, передачу сигналов тревоги на пульт централизованного наблюдения, автоматический переход на резервное автономное питание в случае выключения основного, контроль целостности шлейфов сигнализации.

Телевизионные средства наблюдения образуют так называемую систему замкнутого телевидения (CCTV) или видеоконтроля, в которой передача видеосигналов от телевизионных камер к мониторам производится в пределах контролируемой (охраняемой) зоны, как правило, по кабелям.

В общем случае система видеоконтроля включает следующие основные средства:

- передающие телевизионные камеры;
- устройства отображения информации – мониторы;
- устройства обработки видеoinформации (коммутаторы, квадраторы, мультиплексоры);
- устройства регистрации информации (бытовые и специальные видеомагнитофоны);
- кабели, обеспечивающие электрические связи между элементами системы видеонаблюдения.

Средства телевизионного наблюдения обеспечивают:

- визуальный контроль за зонами и рубежами защиты;
- наблюдение за нарушителями рубежей охраны;
- контроль за действиями лиц охраны и персонала организации;
- запись видеоизображений для последующего обнаружения и опознавания злоумышленников, контроля и анализа действий сотрудников охраны.

В последнее время функции системы видеоконтроля дополняются процедурой автоматического обнаружения движущегося нарушителя, что существенно повышает эффективность его обнаружения при наблюдении.

Коммутаторы позволяют подключать несколько (4-16) телекамер к одному монитору с последовательным переключением в ручном или автоматическом режимах.

Квадраторы уменьшают количество используемых мониторов путем одновременного показа на одном экране монитора нескольких изображений (обычно 4). При этом экран делится на части по количеству телекамер.

Мультиплексор предназначен для обеспечения записи на видеоманитофон телевизионных сигналов от подключенных камер, наблюдения на экране монитора изображений от камер и видеоманитофона в любой комбинации как по размерам изображений, так и по их количеству.

Важной составной частью подсистемы наблюдения является дежурное освещение. Оно создает дополнительное освещение охраняемых зон в вечернее и ночное время. Кроме того, дежурное освещение оказывает на злоумышленника психологическое воздействие. В качестве источников света используются различные лампы и ИК-прожекторы. Применяются лампы накаливания и разрядные лампы.

Нейтрализация действий злоумышленников и пожара осуществляется сотрудниками службы безопасности и средствами, функционально объединяемыми в подсистему устранения угроз, которая может включать:

- подразделение охраны;
- тревожную звуковую и световую сигнализацию;
- штатного или нештатного пожарного;
- средства пожаротушения;
- источники резервного (аварийного) электропитания.

Тревожная сигнализация предназначена для психологического воздействия на скрытно проникающего в охраняемые зоны организации нарушителя с целью заставить его отказаться от своих намерений.

Для ликвидации пожара в любой организации в легко доступных местах размещаются традиционные средства тушения пожара: пенообразующие или углекислотные огнетушители, механические средства для разрушения очага пожара (багры, топоры), емкости с песком, пожарные рукава и др.

Перспективными средствами пожарной охраны являются автоматические системы пожаротушения. Современные системы автоматического газового пожаротушения обеспечивают тушение пожара путем заполнения помещения с очагом возгорания газом по сигналу от извещателей, установленных в этом помещении. К безопасному и эффективному газу, используемому для пожаротушения закрытых помещений с людьми, относится перфторбутан. Он не токсичен, не разрушает озоновый слой, не оставляет следы при применении.

Резервное (аварийное) электропитание включается автоматически или дежурным (оператором, охранником) при отключении по тем или иным причинам (аварии или действий злоумышленников) основного электропитания. На резервное электропитание переключаются в основном средства управления, извещатели и аварийное освещение. В качестве источников резервного электропитания системы охраны применяются гальванические батареи и аккумуляторы. Только на важных объектах с непрерывным функционированием в качестве аварийного электропитания используются автоматически включаемые мощные

дизель-генераторы, часть энергии которых отводится для системы охраны.

Увеличение средств системы охраны усложняет управление ими. Для повышения эффективности управления создаются автоматизированные интегрированные системы охраны. Эти системы имеют иерархическую структуру и реализуются на базе адресных панелей, обслуживающих используемые датчики (охранные, пожарно-охранные, пожарные, считыватели электронных замков и т.д.) и исполнительные устройства (телекамеры, оповещатели тревожной сигнализации, исполнительные механизмы замков и др.), а общее управление системой осуществляется одной или несколькими ПЭВМ.

Проникновение злоумышленника на охраняемый объект является активным способом добывания информации. Наряду с этим используются и гораздо более безопасные, пассивные способы, такие как:

- визуально-оптическое наблюдение;
- подслушивание;
- перехват радио-и электросигналов.

Минимальный набор аппаратуры технического противодействия перечисленным действиям, позволяющий эффективно обеспечить реальную информационную безопасность, должен включать в себя устройства:

- подавления акустических закладок (“жучков”) по радиоканалу;
- защиты стен, потолка, пола и оконных стекол от стетоскопов и лазерного микрофона;
- подавления телефонных закладок;
- криптографической защиты телефонных разговоров.

Простейшими и наиболее дешевыми обнаружителями радиоизлучений закладных устройств являются индикаторы электромагнитных полей. Наиболее простые из них – **обнаружители поля** – широкополосные приемники прямого усиления с индикацией наличия электромагнитного излучения с уровнем напряженности выше установленного порогового значения. Широкими возможностями по обнаружению радиозакладок обладают специальные приемники с автоматизированным сканированием радиодиапазона, перекрывающего частоты почти всех применяемых закладок. Эффективно использование интерсепторов – широкополосных радиоприемных устройств с автоматической подстройкой их селективных элементов на радиоканал с наибольшим уровнем излучения. Для подавления приемников, которые снимают информацию с радиозакладок, применяют **передатчики помех**.

Микрофоны-стетоскопы могут очень хорошо воспринимать разнообразные звуки, распространяющиеся по строительным конструкциям здания. Их используют для подслушивания сквозь стены, двери, окна. Принцип действия лазерных подслушивающих устройств заключается в посылке зондирующего луча в направлении источника



звука и приеме этого луча после отражения от каких-либо предметов. Такими предметами могут быть стекла, зеркала и т.д. Эти предметы вибрируют под действием окружающих звуков как своеобразные мембраны и модулируют своими колебаниями лазерный луч, приняв который, можно достаточно просто восстановить эти звуки.

Для противодействия описанным устройствам применяют виброакустическое зашумление помещения, состоящее в том, что источник (**шумогенератор**) создает шумовую полосу звуковых сигналов с целью предотвращения акустического прослушивания помещения. Простейшей реализацией этого метода является пьезоэлемент, устанавливаемый на оконное стекло и создающий колебания стекла с амплитудой, большей, чем амплитуда голоса человека.

Для контроля телефонных линий применяются **анализаторы телефонной линии** – устройства для сигнализации о несанкционированном подключении к телефонной линии посторонних устройств.

Для подавления различных закладных устройств используются три способа:

- снижение отношения сигнал/шум до безопасных для информации значений путем пространственного (для радиомикрофонов) или линейного (для телефонных линий) зашумления;
- воздействие на закладные устройства радио- и электрическими сигналами, нарушающими заданные режимы работы этих устройств;
- воздействие на закладные устройства с целью их разрушения.

Кроме энергетических методов скрытия аудиоинформации широко используются и информационные методы. Информационное скрытие речевой информации обеспечивается техническим закрытием (аналоговым скремблированием) и шифрованием речевых сигналов, передаваемых по проводам и радиоканалам. При **аналоговом скремблировании** изменяются характеристики исходного речевого сообщения таким образом, что преобразованное сообщение становится нераспознаваемым на слух, но занимает ту же частотную полосу. Используется изменение амплитудных, частотных и временных характеристик исходного речевого сигнала в различных комбинациях. Естественно, что аппаратура (скремблер) собеседника должна быть в состоянии осуществить обратные преобразования.

Альтернативой аналоговому скремблированию является цифровое шифрование речевых сигналов, предварительно преобразованных в цифровую форму. При шифровании используются самые разные криптографические методы (замена, перестановка, аналитическое преобразование, гаммирование и др.). Примером технической реализации таких методов может служить **маскиратор телефонных разговоров** – устройство для защиты телефонных переговоров от намеренного перехвата путем криптографического преобразования на основе личного ключа-пароля абонента.



## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ НОРМ

Эргономика (от греческого *ergon* – работа и *nomos* – закон) – научная дисциплина, изучающая человека (или группу людей) и его (их) деятельность в условиях современного производства с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда. Основным объектом исследования эргономики – системы “человек-машина”, метод исследования – системный подход.

**Эргономические свойства оборудования** определяют удобство и легкость работы на нем, влияют на общее состояние и работоспособность пользователя, определяют соответствие рабочего места антропометрическим показателям конкретного человека и обеспечивают его безопасность.

В систему показателей эргономических свойств входят: физиологические, психологические, антропометрические и гигиенические.

Физиологические показатели определяют соответствие силовым (скоростным и энергетическим), зрительным, слуховым и другим возможностям человека.

Энергетические ресурсы организма человека расходуются на поддержание своей физиологической активности и на производительную работу. Физиологическая активность требует затрат энергии на кровообращение, дыхание, поддержание тела в необходимом положении, восприятие внешнего мира. На эти цели в среднем за сутки человек расходует 8400 кДж. В процессе труда расходуется дополнительная энергия. Работа считается легкой, если за один час затрачивается до 256 кДж, средней трудности – до 512 кДж, выше средней – от 512 кДж, тяжелой – 1024 кДж, особо тяжелой – 1280 кДж.

Психологические показатели характеризуют соответствие рабочего места закрепленным и вновь формируемым навыкам человека, возможностям восприятия и переработки информации.

Пространственная структура рабочего места определяется тремя основными показателями:

- удобством размещения оператора;
- элементами, обеспечивающими получение необходимой для работы информации (сенсорным полем);
- органами управления (моторным полем).

Антропометрические показатели отражают соответствие рабочего места размерам, форме и распределению массы тела человека.

Проблема формирования “моторного поля” оператора заключается в обеспечении соответствия размещения органов управления антропометрическим и биохимическим параметрам человека. Основное внимание уделяется сокращению количества управляющих движений. Для соблюдения этого условия органы управления необходимо

размещать в зонах комфорта так, чтобы оператор мог пользоваться ими, существенно не изменяя позы, и с минимальными затратами энергии.

Гигиенические показатели характеризуют уровни шума, вибрации, освещенности, температуры, влажности, электромагнитных излучений, запыленности и токсичности.

Производительность труда сотрудников организации зависит от правильной организации труда на каждом **рабочем месте** – зоне, оснащенной необходимыми техническими средствами, где работник или группа работников постоянно или временно выполняют одну работу или операцию. Организация рабочего места для каждого вида оборудования имеет свои особенности, зависящие от модели оборудования, методов работы на нем, характера выполняемой работы, квалификации персонала и т.д. Эффективность труда повышается при правильной **планировке рабочего места** – пространственного расположения основного и вспомогательного оборудования, оснастки и предметов труда, а также самого работающего, – обеспечивающей рациональное выполнение трудовых движений и приемов, благоприятные и безопасные условия труда.

Под **планировкой помещений** понимается расположение производственных участков в пределах общей площади предприятий, расстановка оборудования внутри этих участков, обеспечивающая эффективное выполнение производственного процесса.

Подробнее рассмотрим организацию рабочего места оператора (сотрудника), использующего персональный компьютер.

Специфика труда таких работников заключается в больших зрительных нагрузках в сочетании с малой двигательной активностью, монотонностью выполняемых операций, вынужденной рабочей позой. Эти факторы отрицательно сказываются на самочувствии работающего, а при длительной работе могут вызвать профессиональные заболевания.

Зрительные нагрузки связаны с воздействием на зрение дисплея (видеотерминала). Чтобы условия труда оператора были благоприятными, снизилась нагрузка на зрение, дисплей должен соответствовать следующим требованиям.

Экран должен иметь антибликовое покрытие. Наилучшее сокращение отражений может быть достигнуто с помощью фильтров с просветленными поверхностями (напыление четвертьволнового слоя). Оптимальное подавление отражений может быть достигнуто в основном при строго вертикальном или слегка наклонном расположении дисплея. Самая верхняя используемая строка не должна располагаться выше горизонтальной линии взгляда.

В настоящее время ряд стран разработали документы, регламентирующие правила пользования дисплеями. Наиболее известны шведские стандарты MRP II (Шведский национальный комитет по защите от излучений) и более жесткий стандарт TCO (Шведская конфедерация профсоюзов).

В Российской Федерации безопасные условия труда регламентирует документ “Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, ПЭВМ, и организации труда” (Санитарные нормы и правила – СанПиН 2.2.2.542-96).

Среди наиболее безопасных выделяются мониторы с маркировкой Low Radiation, компьютеры с жидкокристаллическим экраном и мониторы с установленной защитой по методу замкнутого металлического экрана.

Комфортность работы с монитором определяется и такими параметрами, как: яркость знаков, яркость фона, внешняя освещенность экрана, **угловой размер знака** – угол между линиями, соединяющими крайние точки знака по высоте и глаз наблюдателя.

Для защиты от электромагнитных излучений мониторов используются защитные фильтры, из которых наибольший эффект обеспечивают так называемые фильтры полной защиты. Это фильтры фирм Ergostar, Xenium, UNUS – высококачественные изделия, изготовленные на оптическом стекле нанесением многослойных покрытий, позволяющих добиться очень низкого коэффициента отражения (блика), повышения контраста, защиты от электромагнитных и электростатических полей.

В результате непрерывной работы на неправильно организованном рабочем месте у оператора ПК могут развиваться заболевания, обусловленные травмами повторяющихся нагрузок (ТНП). Заболевания ТНП – это болезни нервов, мышц и сухожилий руки. Наиболее часто страдают кисти, запястья и плечи, может быть затронута и шейная область.

Борьба с ТНП не ограничивается исключительно эргономическим оснащением рабочего места оператора (конструкцией стола, стула и т.д.). На рынке появились клавиатуры новых конструкций, значительно отличающиеся от привычных.

На первый взгляд клавиатура с разделенными полями клавиш для левой и правой руки может показаться неуклюжей. На самом же деле она обеспечивает рукам более удобное положение: плечи расслабятся, запястья распрямятся, движения станут свободными и естественными.

Клавиатуры Natural Keyboard и Selekt-Ease спроектированы так, что левая и правая группы клавиш расположены под углом одна к другой. В обоих изделиях регулируются горизонтальный наклон и высота клавиатуры, есть встроенные или съемные подставки для запястий. Клавиатура DataHand состоит из двух пластмассовых подставок для рук, в передней части которых расположены клавиши, сгруппированные для каждого пальца. Для ввода буквы, цифры или другого символа достаточно легкого прикосновения к соответствующей клавише.

Применение вместо манипулятора “мышь” трекбола уменьшает нагрузку на запястье и кисть руки, поскольку нет необходимости перемещать сам манипулятор.

При пользовании средствами радиосвязи, в первую очередь сотовыми телефонами, необходимо ясно представлять не только

преимущества, предоставляемые ими, но и ту опасность, которую они в себе таят. Речь идет о вредном воздействии таких систем на человека, в частности, связанном с последствиями облучения головного мозга радио- и микроволновым излучением. Исследования в этой области ведутся с начала 90-х годов, но пока не установлены какие-либо статистически обоснованные закономерности распространения тех или иных заболеваний среди абонентов систем сотовой связи.

Но тем не менее сотовый телефон может быть опасен не только для здоровья, но и для жизни некоторых людей. Имеются в виду помехи, создаваемые сотовыми телефонами для нормального функционирования других радиоэлектронных устройств. В современных больницах для проведения операций, наблюдения за состоянием тяжелобольных пациентов или диагностики используется большое количество сложного и чувствительного медицинского оборудования, воздействие помех на которое может привести к трагическим последствиям. За рубежом выпускаются обнаружители сотовых телефонов, предназначенные для медицинских учреждений, которые при обнаружении работающих поблизости сотовых телефонов и радиостанций подают сигнал тревоги и воспроизводят звуковое сообщение, предписывающее немедленно отключить опасное устройство.

Сотовые телефоны могут быть опасны для людей, которые пользуются электронными кардиостимуляторами и другими приборами, функционирование которых связано с их жизнеобеспечением.

Не меньшую опасность представляют сотовые телефоны и для авиаторов. Нет необходимости объяснять, что может произойти с самолетом при сбое в работе навигационной системы или при внезапном отказе системы автопилотирования из-за работы сотового телефона.

Для обеспечения **микроклимата производственной среды** – сочетания температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в офисе может применяться самое разное оборудование: нагревательные приборы, вентиляторы, кондиционеры и т.д.

В целях психологической разгрузки и отдыха может использоваться аудио-, видео- и другая аппаратура.

Благоприятное воздействие на условия труда окажет наличие бытовых приборов: холодильника, электрочайника или даже кухонной плиты.

Для предотвращения или уменьшения воздействия опасных или вредных производственных факторов на персонал следует поддерживать на высоком уровне технику безопасности и производственную санитарию.

**Техника безопасности** – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

К таким техническим средствам, учитывая специфику предприятий, использующих большое количество разнообразного электронного оборудования, следует отнести средства электробезопасности (электрозащитные средства, пробники, системы защитного отключения и т.д.), средства **пожарной профилактики** – комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара (датчики пожарной сигнализации, первичные средства тушения пожара, автоматические станции пожаротушения и другое оборудование).

**Производственная санитария** – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

К таким техническим средствам, кроме рассмотренных в этой главе, следует отнести средства шумо- и виброгашения (подвесные потолки, упругие подставки, звукогасящие экраны), систему вентиляции и осветительные приборы.

## **9. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫБОРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОФИСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Выбор того или иного устройства зависит от **области рационального применения оборудования** – производственных условий, в которых экономически целесообразно использовать оборудование.

Оценка эффективности применительно к офисному оборудованию – задача непростая. Трудности возникают по многим причинам:

- офисное оборудование, как инструмент управления, является составной частью самых разных отраслей человеческой деятельности: производственных, информационных, образовательных, творческих, сервисных и др., часто не связанных с выпуском материальной продукции. Объектом труда здесь является информация. Поясним сказанное на примере. Две организации приобрели одинаковые наборы для оперативной полиграфии. Одна из организаций на указанном оборудовании стала выпускать журнал, продавать его и получать прибыль. В этом случае, зная затраты на производство и размер прибыли, легко определить экономический эффект. Другая организация на точно таком оборудовании наладила производство инструкций по эксплуатации и этикеток для выпускаемой продукции (например, электроутюгов). В этом случае, даже если сбыт увеличился, необходимо еще доказать, что именно качественно оформленная документация и красивые этикетки побудили покупателей остановить свой выбор на утюгах именно этой фирмы;

- спектр офисного оборудования (включая компьютеры с периферийными устройствами) весьма обширен, входящие в это число устройства совершенно различаются по назначению, кроме того, один и тот же вид оборудования может включать в себя устройства, различающиеся по конструкции, принципу действия, надежности, производительности, стоимости, эргономическим свойствам;

- данное оборудование функционирует в системе “человек-машина” и говорить об эффективности того или иного устройства невозможно, не принимая во внимание: степень использования его человеком (оператором), уровень подготовки оператора, его работоспособность в конкретный момент времени, режим работы оператора, условия производственной среды и другие факторы;

- не существует каких-либо стандартов, регламентирующих количественный или качественный состав оборудования того или иного офиса. Этот состав формируется в большинстве случаев произвольно, исходя из конкретных задач, стоящих перед организацией, ее финансовых возможностей, наличия на рынке тех или иных устройств, понятий о престижности и личных предпочтений руководства и сотрудников организации.

Исходя из вышеизложенного, не будем стремиться к всеобъемлющей систематизации показателей эффективности офисного оборудования и к созданию строгой методики подсчета экономического эффекта от использования такого оборудования.

Можно было бы воспользоваться традиционными методами анализа эффективности, допустим, оценкой эффективности отдельно взятых устройств по результатам статистических исследований, с определением нормативных коэффициентов экономической эффективности и т. д., или оценкой интегральной эффективности внедренной техники путем сравнения производственных показателей деятельности организации до и спустя некоторое время после внедрения техники. Однако такой подход к слабоформализованной системе, каковой является “начинка” современного офиса, весьма трудоемок и в методическом отношении недостаточно обеспечен.

Примем за основу лишь очевидное определение эффективности как отношения эффекта (выигрыша, прибыли) к затратам, вызвавшим этот эффект и рассмотрим пути повышения этого показателя.

Говоря об эффективности технических средств, нельзя ограничиваться лишь экономическими критериями, тем более относительно организаций, не связанных с материальным производством. Следует иметь в виду и так называемую целевую эффективность – меру соответствия технического средства своему назначению, то есть его способность выполнять задачи в заданных условиях с определенным качеством.

Нет смысла говорить об эффективности периферийных устройств компьютера в отрыве от его центрального блока (процессора, оперативной памяти). А поскольку вопросы построения,

функционирования и эффективности использования вычислительных систем выходят за рамки настоящей дисциплины, к рассмотрению остаются следующие показатели отдельных периферийных устройств и другого офисного оборудования:

- производительность;
- надежность;
- эргономичность;
- стоимость;
- текущие затраты.

Оценка производительности применима, очевидно, только к тем устройствам, которые действительно что-либо производят: принтерам, копировально-множительной технике, устройствам для тиражирования компакт-дисков, дискет и др.

Под производительностью технического средства понимают объем продукции в натуральных измерителях (штуках, листах и т.д.), производимых техническим средством в единицу времени (минуту, час, смену). Производительность определяют расчетом (расчетная) или получают из отчетных данных (фактическая).

В зависимости от степени учета влияющих на нее факторов производительность разделяется на три вида:

- **конструктивную производительность технического средства** – максимально возможную производительность за единицу времени непрерывной работы при полном использовании всей мощности (ресурсов). При этом исключаются какие бы то ни было простои и подразумевается, что пользователь имеет достаточную квалификацию. Обычно это та производительность, которая указывается в инструкции к устройству;

- **техническую** – которая учитывает конкретные условия эксплуатации оборудования, то есть, количество распечатываемой на листе бумаги информации и требования к качеству распечатки, перерывы на заправку бумаги или смену картриджей и др.;

- **эксплуатационную производительность технического средства** – выработку за определенное время (час, смену, месяц, год) в конкретных условиях с учетом всех предусмотренных режимом работы перерывов.

Надежность оборудования применительно к информационным системам обеспечивает не столько какой-либо выигрыш, сколько гарантию от ущерба в результате утраты или искажения информации. Поэтому данный показатель должен учитываться в первую очередь при оснащении вычислительной машины дисковой памятью (HDD), устройствами резервного копирования, устройствами бесперебойного питания.

В организациях, где всякое нарушение информационного процесса недопустимо, экономически оправданным будет создание вычислительной системы с резервированием на всех аппаратных уровнях, в том числе и на уровне внешних устройств.



Именно потому, что современный офис можно рассматривать как человеко-машинную систему, эргономическое обеспечение этой системы оказывает существенное влияние на эффективность ее функционирования и часто дает больший эффект, чем аналогичные по масштабу и задачам чисто технические решения.

Грамотное эргономическое обеспечение рабочих мест способствует повышению как экономической, так и целевой эффективности.

Возможные источники прямой экономии:

- сокращение численности управленческого и обслуживающего персонала организации;
- продление срока эксплуатации технических средств;
- сокращение расходов, связанных с производственным травматизмом и профессиональными заболеваниями персонала;
- сокращение расходов, связанных с текучестью кадров из-за неудовлетворенности условиями труда.

Возможные источники косвенной экономии (источники прироста целевого эффекта):

- повышение надежности системы “человек-машина”;
- повышение качества работы операторов;
- снижение трудоемкости операций, выполняемых оператором;
- уменьшение непроизводительных затрат рабочего времени операторов в процессе выполнения своих функций;
- увеличение продолжительности фазы устойчивой работоспособности операторов.

Источники косвенной экономии могут оказаться источниками прямой экономии, если продукция организации имеет непосредственное стоимостное выражение.

Трудно дать конкретные рекомендации, как потратить деньги на оснащение офиса оборудованием, поскольку понятия о престиже часто берут верх над рассуждениями о целесообразности. Однако рассмотрим некоторые ситуации, дающие представление о том, когда можно сэкономить на оборудовании, а когда такая экономия может пойти во вред.

Решая вопрос о техническом оснащении рабочих мест сотрудников, необходимо прежде всего ясно представлять себе, какую работу будет выполнять конкретный пользователь на своем рабочем месте и насколько необходимо ему то или иное оборудование. Нужен ли каждому сотруднику небольшой фирмы свой принтер, или достаточно иметь один простой игольчатый принтер для вывода документов, используемых внутри фирмы в процессе текущей работы, и один цветной, лазерный или струйный, с хорошими характеристиками для производства качественной продукции (проспектов, ярлыков и т.д.) для обеспечения представительских функций фирмы? Если сотрудники в своей деятельности используют в основном одну и ту же информацию, нужно ли устанавливать в каждый ПК гигабайтные винчестеры, или достаточно



организовать небольшую сеть с общим файл-сервером? А к этой сети, кстати, подключить и общий принтер и другое оборудование.

С этой точки зрения можно решать вопросы о комплектовании рабочих мест факсами, телефонами, сканерами, копировальной и другой техникой, то есть, устройствами, используемыми время от времени.

Нежелательно экономить на разнице в цене устройств, предлагаемых фирмами-производителями (продавцами) с хорошей репутацией, и продукции сомнительного происхождения.

И крайне опасной может оказаться экономия на оснащении организации техническими средствами защиты информации.

Угрозы безопасности информации носят неявный, скрытый характер, кроме того, технические средства нейтрализации этих угроз весьма дорогостоящи и не дают ярко выраженного экономического эффекта. Однако игнорирование или недостаточно серьезное отношение к вопросу о защите информации может не только отрицательно сказаться на эффективности деятельности организации, но и привести к ее краху.

Текущие затраты на эксплуатацию офисного оборудования складываются из стоимости:

- расходуемых материалов (бумаги, картриджей, красителей, автономных источников питания: батареек, аккумуляторов и т. д.);
- услуг организаций связи;
- электроэнергии;
- регламентного обслуживания;
- ремонта.

Экономить на расходуемом материале – значит получать документы посредственного качества или обнаруживать в самый неподходящий момент, что батарейки в вашем пейджере “сели”. Кроме того, это попытка доказать, что фирма-производитель (например, принтера) в инструкции по эксплуатации неверно указала норму расхода красителя.

Говоря о связи, будем предполагать, что она используется в производственных нуждах, а не в личных целях, так что экономия на услугах связи возможна лишь на этапе выбора компаний-операторов связи, провайдеров и т.д.

Затраты на электроэнергию можно снизить, используя устройства, поддерживающие режимы энергосбережения.

Из текущих затрат наибольший интерес, с точки зрения экономии, представляют затраты на регламентное обслуживание и ремонт оборудования. На первый взгляд очевидно, что и тем и другим должны заниматься одни и те же люди. Такое утверждение справедливо с оговоркой, что деньги эти люди получают не отдельно за регламентное обслуживание и отдельно за ремонт, а за безаварийное функционирование обслуживаемых устройств. Иначе у технического персонала может возникнуть нездоровая заинтересованность в частых отказах оборудования, что отрицательно скажется на эффективности

деятельности организации.

Большое значение имеет выбор организационной формы технического обслуживания – индивидуальной или централизованной.

При индивидуальной форме обслуживания каждое предприятие, имеющее технические средства, содержит весь штат специалистов по техническому обслуживанию этих средств, имеет свои контрольно-измерительные приборы, ЗИП и ремонтный инструмент. Как правило, это отрицательно сказывается на экономической эффективности использования оборудования. Положение усугубляется еще и тем, что при большом количестве и разнообразии оборудования трудно обеспечить их обслуживание высококлассными специалистами. Единственное преимущество индивидуальной формы обслуживания по сравнению с централизованной состоит в том, что при отказах оборудования можно оперативно приступить к поиску неисправности и ремонту.

Более прогрессивным и эффективным является комплексное централизованное обслуживание, осуществляемое сервисными предприятиями.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Составьте логическую схему базы знаний по теме юниты.

2. Назовите офисное оборудование, для эксплуатации которого необходимы автономные источники питания (гальванические элементы, аккумуляторные батареи).

---

---

---

---

---

3. Перечислите, в каких устройствах необходимо восполнять красящее вещество.

---

---

---

---

---

4. Какие типы бумажных носителей, используемых офисным оборудованием, вам известны.

---

---

---

---

---

5. Классифицируйте в виде схемы типы пейджеров.

---

---

---

---

---

6. Перечислите оборудование, используемое для передачи речи.

---

---

---

---

---

---

7. Назовите оборудование, способное передавать текстовые сообщения.

---

---

---

---

---

8. Укажите, при функционировании каких систем связи используется роуминг.

---

---

---

---

---

## **ПЕРИФЕРИЙНОЕ И ОФИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **ЮНИТА 2**

#### **ОФИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Редактор Л.А. Савина  
Оператор компьютерной верстки Е.М. Кузнецова

---

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.1998	Сдано в печать
НОУ "Современный Гуманитарный Институт"	
Тираж	Заказ

---

Современный Гуманитарный Университет