

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Методические указания  
по выполнению практических работ  
по дисциплине «Системы документальной электросвязи»

Ростов-на-Дону  
2019

**Рыбалко И.П., Гладыщук С.В. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине: «Системы документальной электросвязи»**  
– Ростов-на-Дону: СКФМТУСИ, 2019. – 45 с.

В методических указаниях даны рекомендации по выполнению четырёх практических работ с использованием программ для ЭВМ и реальных оконечных устройств используемых в сетях передачи данных. Для каждой лабораторной работы приведены краткие теоретические сведения, описание интерфейса программы или оконечного устройства, порядок выбора и выполнения индивидуального задания, определены требования для оформления отчёта по работе и её защите.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» очной и заочной форм обучения.

Рецензент: Заведующий кафедрой ИТСС, к.т.н. Юхнов В.И.

Составители: Рыбалко И.П., доц. каф. «ИТСС», Гладыщук С.В.

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ИТСС». Протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие №1. Исследование работы терминальных устройств.....	4
Практическое занятие №2. Многофункциональная система обработки и передачи информации REX-400.....	21
Практическое занятие №3. Изучение факсимильной связи.....	24
Практическое занятие №4. Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом «Альфа-Телекс».....	33

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

## 1. Изучение телеграфного аппарата F-2000

### Цель лабораторной работы

Изучение принципов телеграфной связи, основных технических характеристик устройства телетайпа F-2000, получение практических навыков по включению, регулировке, вхождению в связь и передаче информации.

### Содержание лабораторной работы

Изучить назначение, технические характеристики, принцип действия, устройство и конструкцию телетайпа F-2000.

Провести включение и проверку работоспособности аппарата в местном режиме.

Провести передачу и прием заданной информации с помощью телетайпа F-2000.

Произвести оценку качества принятой информации путем сравнения ее с переданной.

Подготовить письменный отчет по лабораторной работе.

### Назначение и технические характеристики телетайпа F-2000

Система документальной электросвязи это совокупность архитектурно-технологических методов и аппаратно-программных средств доставки информации территориально удаленным пользователям, позволяющую обеспечить различные виды услуг (обмен телеграммами, оперативными, диалоговыми данными и файлами). Для передачи телеграмм используют различные станции например, СТИН-Э, ВЕКТОР. Эти станции позволяют работать с различными видами телеграфных (телетайпных), в частности с телетайпными аппаратами F-2000 и F-2500 [1, 2].

Автоматизированный рулонный аппарат F-2000 электронного типа предназначен для работы в оконечных пунктах на сетях телеграфной связи с коммутацией каналов общего пользования и абонентского телеграфирования в качестве оконечных пунктов при организации информационной телеграфной связи на крупных АТС.

Аппарат состоит из съемных законченных блоков: реперфоратора (РПФ), трансмиттера (ТРН), запоминающего устройства (ЗУ), клавиатуры (КЛВ), вызывного устройства (ВП), которые будучи подключенными к блоку печатающего устройства (ПУ), образуют максимальный комплект аппарата. Из максимального комплекта при определенных условиях эксплуатации могут изыматься одно, несколько или все блоки, кроме (ПУ).

Так, при работе по некоммутируемым телефонным каналам и физическим линиям изымается блок ВП.

Если нет надобности в приеме сообщений на перфоленту и передачи сообщений с перфоленты, то изымаются блоки (РПФ) и (ТРИ). Минимальный комплект аппарата состоит из блока ПУ. В этом случае он может только принимать телефонные сообщения с распечаткой их на телеграфную рулонную ленту.

Указанный подход к комплектации телетайпа позволяет в каждом конкретном случае выбрать для установки на оконечном пункте только необходимые для работы блоки, чем оптимизируются ряд основных характеристик сетей телефонной связи: стоимость, потребление электроэнергии, надежность и т.д.

Телетайп F-2000 имеет следующие характеристики:

1. Используемый телеграфный код .....	МТК-2
2. Скорость телеграфирования, вод .....	50 и 100
3. Точность поддержания скорости, %, не более.....	0,3
4. Производительность, знак-мин .....	400-800
5. Номинальная длительность, единичные элементы цикла передачи.....	5
6. Цикла приема .....	5
7. Краевые искажения, вносимые передатчиком, %, не более.....	2
8. Исправляющая способность приемника, %, не менее:	
- по краевым искажениям.....	45
- по продлениям .....	7
9. Собственная верность аппарата, не хуже .....	10
10. Число печатаемых символов .....	2-78
11. Число знаков в строке .....	9 - 80
12. Скорость печати, знак/с.....	25
13. Ширина бумажного рулона, мм, не более.....	15
14. Разложение печатаемого знака, точка.....	79
15. Число печатаемых экземпляров при использовании:	
- обыкновенной рулонной бумаги.....	1
- при использовании специальной рулонной бумаги.....	3
16. Емкость автоответчика, кодовая комбинация.....	0
17. Емкость электронной памяти, знак .....	1024
18. Емкость буферной памяти, знак .....	32
19. Рабочий ток в линейной цепи, на, при работе:	
- однополосной .....	0
- двух полосной .....	20
- допустимые отклонения напряжения питающей сети от номинального значения 220В, %.....	5+10
20. Потребляемая мощность, ВА:	
- для максимального комплекта .....	220
- для минимального комплекта .....	140
21. Масса, кг:	
- для максимального комплекта .....	28,5
- для минимального комплекта .....	18,5

Режим работы аппарата (передача, прием, местный режим), источники информации (клавиатура, ЗУ, коммутатор автоответа, трансмиттер) и приемники информации (печатающее устройство и (или) реперфоратор) задаются блоком выбора режима на основе информации, введенной оператором с клавиатуры управления или поступившей со входящей линии.

Вызов абонента и установление соединения при передаче информации осуществляются оператором с помощью вызывного устройства - (при работе по коммутируемым тлф каналам набор номера вызываемого абонента осуществляется с помощью клавиатуры (цифровой регистр); при работе по некоммутируемым каналам и физическим цепям номер не набирается). Передаваемая информация в виде кодовых комбинаций поступает от одного из источников информации на вход электронного передатчика. Остальные источники информации в это время блокируются блоком выбора режима. При передаче информации с клавиатуры скорость поступления кодовых комбинаций на вход передатчика в некоторые промежутки времени может превышать скорость телеграфирования. Чтобы не допустить потерь Информации при передаче с клавиатуры, она вводится последовательно, знак за знаком, в буферное устройство (буферный накопитель) емкостью 32 кодовые комбинации (это устройство входит в состав блока клавиатуры). Считывание кодовых комбинаций из буферного накопителя осуществляется с постоянной скоростью, соответствующей скорости телеграфирования. В передатчике каждая кодовая комбинация преобразуется в телеграфный сигнал (последовательную стартстопную комбинацию телеграфных посылок) который через согласующее устройство передается затем в линию связи. При приеме телеграфный сигнал с линии связи поступает на Вход электронного приемника, где проходит через согласующее устройство преобразуется в кодовые комбинации, поступающие с выхода приемника на печатающее устройство, реперфоратора и дешифратора кодовой комбинации запроса автоответа (кто там?). При поступлении такой комбинации дешифратор запрещает реперфоратору перфорацию комбинации запроса автоответа на перфоленту, включает коммутатор автоответа. Коммутатор автоответа подключает ко входу передатчика встроенное в коммутатор устройство автоответа емкостью 20 пятиразрядных кодовых комбинаций и посылает комбинации автоответа в передатчик. В устройство автоответа предварительно заносится код (определенная последовательность десятичных цифр и букв русского алфавита, например, 123456-МЕРКУРИЙ), присваиваемый на телеграфной сети только данному оконечному пункту. Во время передачи автоответа работа реперфоратора также блокируется.

При отсутствии сигнала с линии в течение 45 с автостоп выключает двигатель приемного аппарата.

Дешифратор служебных сигналов формирует сигналы управления, соответствующие кодовым комбинациям ПЕРЕВОД строки, возврат каретки, ПЕРЕВОД СТРОКИ ВОЗВРАТ КАРЕТКИ, которые управляют работой шаговыми двигателями печатающего устройства.

В местном режиме информация с клавиатуры может быть занесена в запоминающее устройство емкостью 1024 пятиразрядные кодовые комбинации или отперфорирована на перфоленте с помощью реперфоратора (с одновременной печатью на рулонную телеграфную ленту печатающим устройством) [5].

Блок питания служит для получения стабилизированных напряжений несколько значений, используемых для питания электронных схем, шаговых двигателей трансмиттера и печатающего устройства, линейных цепей аппарата. Блок опорных частот формирует сетку значений высокостабильных частот, используемых для синхронизации работы отдельных блоков и всего аппарата.

### Блок клавиатуры

Клавиатура предназначена для ручного ввода информации в передатчик, запоминающее устройство или реперфоратор. Клавиатура представляет собой конструктивно законченный блок, состоящий из двух отдельных частей: механической контактной и электронной.

Все клавиши блокируются электрически в следующих случаях:

- при работе трансмиттерной приставки;
- при работе запоминающего устройства в режиме вывода информации;
- при работе коммутатора автоответа;
- при автоматической непрерывной передаче одной и той же кодовой комбинации с клавиатуры.

При передаче с клавиатуры 69 отпечатанных с начала строки знаков электрически блокируются все клавиши, кроме клавиш:



-возврат каретки;



-новая строка.

В этом случае блокировка любой из клавиш снимается.

При работе на клавиатуре за 13 знаков до конца строки срабатывает звуковая сигнализация, предупреждая об окончании строки (работает до конца строки).

Механическая контактная часть клавиатуры содержит группу из 49 клавиш с нанесенными на них цифрами, служебными знаками, буквами русского и латинского алфавита.

### Принцип работы трансмиттера

Трансмиттерная приставка предназначена для считывания информации с перфоленты и выполнена в виде конструктивно и функционально законченного блока. Считывание информации осуществляется автоматически со скоростью, соответствующей выбранной оператором скорости телеграфирования (50 или 100 Бод).

Трансмиттерная приставка обеспечивает:

- продвижение перфоленты и считывание кодовой комбинации, как в пошаговом, так и в непрерывном режимах по сигналам оператора или автоматически;
- автоматическое прекращение считывания информации по окончании перфоленты или при открывании ленто прижимной крышки.

Считывание информации осуществляется с помощью оптоэлектронных пар: светоизлучающий диод — фотодиод. Линейка из пасти светоизлучающих диодов (пять - для информационных дорожек и один — для синхро - дорожки) располагается

над перфолентой, а линейка из шести фотодиодов - под перфолентой. В момент прохождения отверстия синхро - дорожки мимо считывающего узла свет попадает на фотодиод синхро - дорожки, и электронной схемой узла считывания формируется сигнал (сопротивление-малое) зависит от отсутствия (наличия) отверстия в соответствующей информационной дорожке. В режиме копирования перфолент кодовые комбинации поступают в блок реперфоратора.

Механизм продвижения ленты в транзиттера собран на базе шагового двигателя, управляемого электронной схемой. Сигнализатором окончания перфоленты является дополнительная оптово электронная пара. Реперфораторная приставка предназначена для записи информации на перфоленту в виде системы отверстий и выполнена в виде функционально и конструктивно законченного узла.

Реперфораторная система обеспечивает:

- перфорацию кодовых отверстий на перфоленте;
- выпуск перфоленты;
- автоматическое выключение двигателя, если информация отсутствует в течение 45с (автостоп);
- запрет перфорации комбинаций кода МТК-2 (кто там?);
- механический позначный возврат перфоленты (используется для исправления ошибок).

### Принцип работы запоминающего устройства

Полупроводниковое запоминающее устройство (ЗУ) емкостью 1024 пяти - элементных кодовых комбинаций служит для подготовки, корректирования и хранения информации, предназначенной для передачи и автоматической передачи этой информации на вход печатающего устройства, реперфоратора или передатчика со скоростью, соответствующей выбранной скорости телеграфирования.

Ввод и вывод кодовых комбинаций, осуществляется параллельным способом занесение информации в ЗУ, происходит с помощью клавиатуры или транзиттера в местном режиме работы. При этом обеспечивается "возможность исправления замеченных ошибок в занесенной в ЗУ информации и редактирования текста путем следующих действий:

- исправление одиночных ошибочных знаков на правильные;
- уничтожение ошибочных знаков, отдельных слов и строк до 69 знаков в одной строке;
- уничтожение всей занесенной в ЗУ информации;
- вписыванием пропущенных или дополнительных знаков, слов и частей текста в произвольном месте ранее занесенной информации.

ЗУ имеет световую индикацию, срабатывающую при:

- выводе информации;
- заполнении всей емкости Памяти;
- записи с 960-го по 1023-й знак (сигнализации окончания емкости ЗУ).

После ввода в ЗУ 1024 знаков работа клавиатуры или транзиттера автоматически блокируется. Одна и та же информация из ЗУ может выводиться многократно.



Предусмотрена возможность блокировки ввода и вывода информации, начиная с произвольного места в ЗУ, с последующей разблокировкой. При выключении питания ЗУ или питания аппарата хранящаяся в запоминающем устройстве информация полностью уничтожается.

### Конструкция и органы управления

Телетайп F-2000 имеет настольное исполнение. Электронная схема аппарата выполнена на дискретных элементах и микросхемах средней и большой степени интеграции, размещенных на стеклотекстолитовых платах с печатным монтажом. Механические перемещения в аппарате осуществляются с помощью шаговых двигателей и электромагнитов. Соединение между блоками и узлами аппарата осуществляется с помощью плоского ленточного кабеля и типовых разъемов для подключения прибора диагностики с целью выявления неисправностей. Основные блоки и узлы аппарата имеют спец разъёмы.

Справа к корпусу ТЛГ аппарата прикреплены реперфоратор и трансмиттер со своими органами управления.

На лицевой панели аппарата закрепляются: клавиатура, органы управления аппаратом, органы управления и контроля ЗУ. С задней стороны аппарата имеются два кабеля. Кабель, для подключения к сети 220 в, и кабель для подключения к линии связи оканчивающейся четырехштырьковой телефонной вилкой и включается в розетку типа РТШ (розетка телефонная штепсельная).

Рулонная телеграфная лента и перфолента устанавливаются в специальных держателях, расположенных сзади телеграфного аппарата и реперфоратора. При отсутствии телеграфной ленты блокируется работа печатающего устройства, а при отсутствии перфоленты-реперфоратора,

Датчиками отсутствия лент являются специальные металлические рычаги и оптоэлектронные пары. При отсутствии ленты один из концов рычага препятствует прохождению света в оптоэлектронной паре от источника освещения к фотоприемнику.

Доступ к элементам печатающего устройства и к тумблеру включения блока питания обеспечивается при откидывании верхней крышки, закрепленной в исходном состоянии держателями с левой и с правой сторон. Лампа дневного освещения закреплена в специальных держателях на печатающем устройстве.

### Назначение органов управления аппарата

Группа клавиш функциональной клавиатуры



Непрерывный пуск (повторение последнего напечатанного знака).



Русский регистр



Латинский регистр



Цифровой регистр



Звонок



Новая строка. Последовательно выполняется возврат каретки и перевод строки передается в линию ВК и ПС.

Группа клавиш функциональной клавиатуры со светоиндикацией



светоиндикатор не светится



светоиндикатор светится



светоиндикатор мигает

Включенный светоиндикатор указывает на нажатую клавишу. Мигание светоиндикатора указывает на неисправность (не заправлена лента, бумага и т. д.)

Группа клавиш включения режимов работы



Отбой Мигание светоиндикатора указывает на то, что телетайп отключен от линии. Светится в состоянии покой. Не светится в состоянии покой.



Местный режим.



КТО ТАМ? Запрос автоответа.



Возврат каретки.



Перевод строки.



Местный режим без перебоев.

Если светоиндикатор мигает, то происходит стирание приемобufferного устройства.



Вызов.



Сокращенный набор.

Группа клавиш специальных функции

До набор.



Вызов подготовлен



Автоматическое разъединение подготовлено.



Я ЗДЕСЬ - Датчик автоответа.



Отключение сигнализации входящего вызова.



Датчик времени, номера, даты.

Группа клавиш управления ЗУ.

Режим программирования.



Включается только в режиме покоя.

Запоминающее устройство сокращенных наборов.



Если светоиндикатор мигает, то ЗУ заполнено.

Текстовое запоминающее устройство (ТЗУ)



Если светоиндикатор мигает, то ТЗУ заполнено.



Вывод из текстового накопителя.



Размещение текста.



Поиск



Стирание. Для стирания слова или текста или номера абонента. При этом 3 раза раздается звуковой сигнал.



Возврат.

Группа клавиш управления ПУ



ПУ-вкл/выкл. Если светоиндикатор мигает, то телетайп не подготовлен к работе (крышка кожуха, не заправлена бумага).



Многократный перевод строки.



Видимость. Поднимает вверх печатную бумагу на 4 строки вверх. Группа клавиш управления приставками автоматикой. Включение реперфоратора. Если светоиндикатор мигает, то реперфоратор неподготовлен к работе (не заправлена перфокарта).



Включение трансмиттера.

Деблокировка клавиатуры.



Деблокировка клавиатуры. Светоиндикатор красный, светится, если клавиатурное буферное запоминание заполнено.

Режим покоя.

В этом режиме светится светоиндикатор "Сеть".

Если какой либо светоиндикатор мигает, то телетайп не готов к работе. Когда телетайп будет подготовлен к работе, мигание светоиндикаторов устранился.

Работа в местном режиме.

Существуют 2 разновидности ЭТОГО режима:

- Местный режим с перебоем принимаемой телеграммой;
- Местный режим без перебоев принимаемой телеграммой.

В этом режиме телеграмма записывается в приемобуферном ЗУ.



Работа с печатающим устройством (ПУ).

Нажать клавишу   "Местный режим без перебоев".

- Светоиндикатор начнет, СВЕТИТСЯ;
- Печатающая головка уходит в начало строки, одновременно выполняется перевод строки;

- Включается освещение печатного поля;
- Светоиндикатор ПУ светится.

При нажатии одной из клавиш местного режима или клавиши вызова ПУ сразу готово к работе (включено).

Если телетайп находится в местном режиме, то чтобы выключить ПУ надо один раз нажать на клавишу ПУ  кл. Светоиндикатор погаснет. Печатающая головка останется на последней печатной позиции. Включается ПУ повторным нажатием на клавишу ПУ  кл.

Многократный перевод строки.


Нажать клавишу  Многократный перевод строки.

На КЛВ нажать цифру от 0 до 9.

Цифра 1 соответствует переводу строки на 1 шаг, 2-2 шагам и т.д.

Цифра 0 соответствует 10-ти кратному переводу строки.

нажать клавишу  Многократный перевод строки.



нажать клавишу  Перевод строки.

произойдет перевод строки на заданное число шагов.

#### Работа с приставками автоматики.

Работа с реперфоратором.

нажать клавишу  Местный режим.

  Местный режим без перебоев.

Нажать клавишу  Реперфоратор.


Светоиндикатор начинает светиться. Реперфоратор автоматически перфорирует 24 комбинации РУС (дорожка-ведущей перфорации).

Нажать клавишу  Новая строка.

С клавиатуры вводимый текст печатается и перфорируется.

Коррекция перфоленты способом полной перфорации. Нажатием до упора клавиши "возврат перфоленты" перфолента продвигается на 1 знак назад. Максимальное число возвратов на 20 знаков.

Нажать клавишу ЛАТ происходит полная перфорация. Количество нажатий на клавишу ЛАТ равно количеству возвратов перфоленты.

Перфоратор выключается нажатием на клавишу  "перфоратор". При этом автоматически перфорируется 24 комбинации РУС и реперфоратор отключается. Светоиндикатор отключается.

Работа с трансмиттером.

нажать на клавишу  "Местный режим"

или   "Местный режим без перебоев".

Заправить перфоленту.

Возможны два варианта работы трансмиттера:

- непрерывный пуск;
- позначный пуск.


При непрерывном пуске надо длительно нажать клавишу "ТРИ", перфоленте продвигается, текст печатается. Для изготовления перфоленты включается перфоратор.

При позначном пуске коротко нажать клавишу "ТРИ" один знак считывается с перфоленты и перфолента продвигается на 1 шаг вперед.

Выключение ТРМ-той же клавишей.

Передача телеграмм с КЛВ.


Передача телеграммы.

1. Нажать клавишу  "Вызов". Светоиндикатор светится. Печатающее устройство печатает: GA

2. Набираем номер. ПУ печатает набранный номер.

Если соединение установилось, то ПУ печатает: DF

Если соединение установилось, то аппарат печатает одно из сообщений: OCC, DER, NP, NC и выключается.

3. Нажать клавиши ЦИФ  ПУ печатает автоответ противоположного абонента.

4. Нажать клавишу " Я ЗДЕСЬ ". Происходит передача и печать собственного автоответа.

5. Для разъединения нажать клавишу "Отбой".

6. Передача и прием телеграмм через постоянную связь "ТОЧКА- ТОЧКА".

1. Нажать клавишу "Вызов".

- Светоиндикатор светится;

- Включается освещение печатного поля;

- Печатающая каретка устанавливается в начале строки.

2. передать текст.

Телетайп отключается через 1 мин. после последнего отпечатанного знака.

Передача и прием телеграмм с помощью приставок автоматики.

Передача телеграмм с помощью трансмиттера.

1. Заправить в ТРИ перфоленту.

2. Установить соединение.

3. Нажать клавишу « Вкл. ТРН », лента транспортируется. Текст печатается и передается.

4. Нажать клавишу "КТО ТАМ". Печатается автоответ противоположного абонента.

5. Нажать клавишу "отбой". В режим покоя. Кроме этого возможно автоматическое разъединение соединения после окончания перфоленты. Если после включения трансмиттера нажать клавишу "Автоматическое разъединение подготовить", то произойдет автоматическое разъединение соединения с обменом автоответами.

Передача и прием телеграмм с помощью дистанционного вызова считывающего устройства.

Дистанционный вызов считывающего устройства возможен если противоположный абонентский телетайп для этого подготовлен следующим образом:

1. В режиме покоя заправить перфоленту в ТРМ.

2. Нажать клавишу "Вызов подготовлен".

- Светоиндикатор светится.

Для дистанционного вызова ТРМ противоположного абонента нужно:

1. Установить связь:

Нажать клавишу "Вызов".

- Светоиндикатор светится;

- ПУ отпечатает: GA.


Набрать номер противоположного абонента.

Соединение установится.

- ПУ отпечатает: DF

2. Нажать клавишу  "КТО ТАМ?".

- ПУ отпечатает автоответ противоположного абонента.

3. Нажать клавишу  "Я ЗДЕСЬ". Передача и печать собственного автоответа.

4. Нажать клавишу  "Новая строка".

5. Дистанционный вызов считывающего устройства. С КЛВ передать комбинацию знаков (ЛАТ) KLKL. Считывающее устройство противоположного абонента включается. Текст передается и печатается на обоих телетайпах (если режим полудуплекс).

6. После окончания передачи текста нажать клавишу "КТО ТАМ?". Печатается автоответ противоположного абонента.

7. Нажать клавишу "Отбой".

Дистанционное включение реперфоратора.

1. Установка соединения.

2. Обмен автоответами.

3. Включение РПФ противоположного абонента передачей 4-х комбинаций "ЛАТ" "С" (CCCC) Четыре с можно передавать перед обменом автоответами.

4. Текст передается, а у противоположного абонента перфорируется. Выключение дистанционного включения реперфоратора происходит в любое время передачи телеграммы передачей 4-х комбинаций "ЛАТ" "F" (FFFF)

5. Обмен автоответами.

6. Окончание передачи.

Виды запоминающих устройств и их использование.

### Требования техники безопасности.

1. К работе с аппаратом допускаются лица, изучившие технические характеристики, структурную схему, принцип работы и конструкцию аппарата, назначение органов управления и следующие правила техники электробезопасности.

2. При работе с электроаппаратом запрещается:

- включать аппарат в сеть без разрешения преподавателя;

- выключать аппарат из сети при включенном тумблере блока питания;

- эксплуатировать аппарат с открытым кожухом;

- производить чистку и смазку механизмов, соединение и разъединение разъемов, регулировку и устранения неисправностей в электрической схеме аппарата без отключения его от питающей сети;

- производить заправку перфоленты при включенном двигателе реперфоратора;

- касаться голыми руками контактов печатных плат, разъемов, электродвигателя, электромагнитов при включенном питании.

1. Проверка работоспособности в местном режиме.
2. Перед началом работы на аппарате необходимо проверить наличие рулонной телеграфной ленты и перфораторной ленты (при отсутствии необходимо произвести их заправку).
3. Подключить сетевой кабель к электросети. Поднять верхнюю крышку аппарата. Установить тумблер блока питания в положение СЕТЬ. Опустить крышку. Включить местный режим. Включить реперфораторную приставку. Передать с клавиатуры текст (текст должен печататься на телеграфной ленте и перфорироваться на перфоленте), искусственно внося в него в заданных преподавателем местах ошибки и исправляя их на перфоленте.
4. Проверка работы транзиттерной приставки. Убедиться в отсутствии ошибок в напечатанном тексте.
5. Проверить работу коммутатора автоответа.
6. Проверить работу запоминающего устройства.

#### Содержание отчета по работе.

1. Комплект аппарата F-2000.
2. Основные технические характеристики.
3. Описание результатов проверки работоспособности аппарата (при этом все напечатанные тексты и перфоленты вклеиваются в тетрадь с отчетом).

#### Контрольные вопросы

1. Основные технические характеристики телетайпа F-2000.
2. В чем заключается общий принцип работы аппарата?
3. Как работает блок клавиатуры?
4. Как работает блок печатающего устройства?
5. Как работает транзиттер и реперфоратор?
6. Как работает запоминающее устройство?
7. Какое назначение имеют клавиши управления работой реперфоратора и транзиттера?
8. Какое назначение имеют клавиши управления запоминающего устройства?

## 2. Изучение телеграфного аппарата F-2500

Цель работы: изучение технических характеристик и устройства телетайпа F-2500, включение, настройка и работа в местном режиме, режиме программирования, передача телеграмм, работа с электронной доской объявлений.

Содержание работы. Изучить назначение, технические характеристики принцип действия аппарата F-2500. Провести включение и проверку работоспособности аппарата в местном режиме. Провести передачу и прием заданной информации с помощью аппарата F-2500. Произвести запись информации на дискету, считать записанную информацию с дискеты. Редактирование текста. Распечатка текста на бумаге.



Запрограммировать в телетайпе время, число, провести запрос сигнала об ошибках. Подготовить отчет по лабораторной работе.

### Назначение и технические характеристики аппарата F-2500

Аппарат F-2500 представляет собой современный терминал связи, отвечающий самым высоким требованиям, предъявляемым сегодня к средствам коммуникации. Программируемая электроника управления делает возможным легкий доступ в локальный (местный) режим для осуществления подготовки сообщения независимо от того, идет ли передача или прием встречного сообщения.

Благодаря наличию накопителя на магнитном диске аппарат обладает практически неограниченной памятью для архивации Ваших сообщений. Аппарат построен из отдельных модулей: основной аппарат, монитор и клавиатура. Такая конструкция позволяет выбрать оптимальное размещение на рабочем месте.

Функциональные возможности аппарата F-2500 могут быть расширены добавлением к нему перфоленточного устройства и платы сопряжения с персональным компьютером MS/DOS. Технические характеристики аппарата F-2500 приведены в таблице 1, а внешний вид и назначение функциональных клавиш в таблице 2.







Таблица 1. – Технические средства аппарата F-2500

Подключение к телеграфной сети Кодирование знаков	Телеграфный алфавит МТК (МККТТ) и другие 5-элементные коды
Скорость телеграфирования	50/75/100 Бод-переключаемо, возможно перепрограммирование на 200 Бод
Вид модуляции	- высокий уровень, однополюсной ток 40мА; - высокий уровень, двухполюсной ток 20мА при 20, 30, 48, 60 В; - низкий уровень, переменный ток, стык Е.
Подключение к сети питания	
Напряжение сети	220В 15%
Частота сети	40-60 Гц
Потребляемая мощность	- в режиме готовности - 18 Вт - в рабочем режиме - 58 Вт
Рабочие параметры	
Уровень шума	вакс. 60 дБ
Модули аппарата (можно устанавливать отдельно)	
Основной аппарат содержит следующие узлы:	- печатающее устройство; - дисковод; - электроника управления; - блок подключения; - электропитание.
Клавиатура	подключается через кабель к основному аппарату
Монитор	подключается через кабель к основному аппарату
Печатающее устройство	
Способ печати	точечная матрица 9 14
Скорость печатания	50 знаков/с
Виды шрифта	латинский шрифт и кириллица, большие буквы



Типы шрифта	- левый курсив - диалог с оператором; - правый курсив-местный режим и передача; - прямой шрифт-прием.
ЗУ на магнитных дисках, дискета	микро дискета 3,5дюйма - DS/DD
емкость памяти	720 кБайт в формате DOS
Электронное ЗУ	емкость 32кБайт
Накопитель сообщений. Приемный накопитель ЗУ комфортного управления, состоит из:	
- Накопитель кратких текстов	до 26 кратких текстов макс. по 256 знаков
- Накопитель для автоматических вызовов	до 35 заданий на передачу макс. по 10 сообщений каждое
- Накопитель для автоматических выводов абонентом	до 35 выводов макс. по 10 сообщений каждый
- Наборный накопитель для сокращенных наборов	макс.35 телексных номеров набора абонентов, макс. по 32 наборных знака и 25 знаков комментария
- Накопитель повторных наборов	автоматическое запоминание последнего набранного телексного номера

Таблица 2 – Функциональные клавиши аппарата F-2500

Клавиши управления		
	Местный режим	Для подготовки сообщения включается "местный" режим" и одновременно экран монитора. Если в это время приходит встречное сообщение, то местный режим покидается, и принимаемое сообщение выводится на печать.
	Невозмущенный местный режим	Для подготовки сообщения без помех входящими вызовами включается "невозмущенный местный режим" и одновременно экран. Заканчивается этот режим работы повторным нажатием этой клавиши, либо в случае наполнения приемного буферного накопителя и если требуется отпечатать принятое сообщение.
	Вызов	После нажатия этой клавиши и получения запроса к набору можно вызвать абонента. Если работаете в режиме прямой связи, то нажатием этой клавиши связь установлена.
	Отбой	Нажатием этой клавиши заканчиваете связь. Во время соединения и на протяжении передачи СИД светится. При нарушении на линии СИД мигает.
	Сокращенный набор	Нажатием этой клавиши и последующим набором сокращенного номера запускается сокращенный либо повторный набор.
	Донабор	Для произведения до набора в режиме передачи аппарат переключается в состояние набора. При наборе СИД светится. В режиме ОТХ светоиндикатор мигает.

Продолжение таблицы 2

	Автоматическое разъединение	После нажатия этой клавиши соединение в конце передаваемого сообщения автоматически разъединяется (в надлежащем порядке, с обменом автоответами).
	Текстовый накопитель	Включение режима обработки текстов. Если СИД мигает, накопитель текстов полон.
	Поиск	Нажатием этой клавиши запускается процедура поиска или вызываются списки содержания.
	Стирание	Клавиша стирания для корректировки текста или для отмены ошибочно введенной команды.
	Режим программирования	Ввод программируемых функций после длительного нажатия клавиши в состоянии режима покоя. СИД светится. Подготовка программирования накопителя наборов накопителя кратких текстов, накопителя вызовов, накопителя заданий на передачу и установки меток останова кратким нажатием клавиши в местном режиме. СИД мигает.
	Клавиши курсора	С помощью этих клавиш курсор позиционируется на экране. Каждое нажатие клавиши соответствует смещению курсора на одну строку вверх/вниз или на один символ влево/вправо.
Алфавитно-цифровая клавиатура		
	Переключение на латинский шрифт.	
	Переключение на русский шрифт.	
	Переключение на цифры/знаки.	
	При одновременном нажатии с клавишами курсора производится перемещение курсора, по словам влево/вправо либо вверх/вниз к началу или к концу текста. При одновременном нажатии с клавишей "стирание" происходит стирание всех знаков одного, начиная с позиции курсора.	
	Непрерывное повторение последнего введенного символа; прекращается с отпусканьем клавиши.	
	При нажатии производится переход на следующую строку (без возврата каретки к началу строки).	
	При нажатии происходит возврат к началу строки (без перевода строки).	
	Производится возврат каретки и перевод строки.	
	Вызывается код опознавания Вашего встречного абонента.	

## Порядок выполнения практической работы с телетайпом F-2500

### Редактирование текста в местном режиме.

Для обслуживания диска, нажатием клавиши текстового накопителя, включаем режим обработки текстов. Главное меню дает Вам обзор возможных процедур обработки текста, из которых Вы выбираете нужную. Затем записываем текст (обратите внимание на его номер в левом верхнем углу экрана).

Вернемся в текстовый накопитель и проведем все возможные процедуры обработки текста, посредством нажатия клавиш: 1 2 3 4 5 6. Для обслуживания диска выбираем процедуру 6. Нажимая клавишу 6, вызываем имена для работы с дискетой: обзор диска. Просматриваем содержание диска, нажимая клавишу 4.

Запись текста на магнитный диск.

Вернемся в текстовый накопитель, посмотрим содержание, выберем номер текста который необходимо записать на диск, запоминаем его. Входим в обслуживание диска: 6. После нажатия 1 Вы должны указать номер текста, который Вы желаете переписать и присвоить ему название.

Печать текста на бумагу (вывод).

Указать название текста который Вы хотите отпечатать (см. содержание). Дать подтверждение. Вы можете провести все возможные процедуры со своим текстом.

Режим программирования.

Во время режима программирования телетайп не может быть вызван абонентом. Включение режима программирования возможно только из состояния эксплуатационного покоя путем нажатия клавиши режим программирования в течение 1 сек. если ввода не последовало, то через некоторое время режим программирования автоматически отключаются. В режиме программирования нам можно установить любые версии из ниже перечисленных в таблице 3.

Таблица 3 – Функция и ее буква.

Функция	Кодовая буква	Функция	Кодовая буква
Тест	A	Число	B
Время	C	Телегр.	D
Авт.ПС	E	Кол.Знаков	F
Интервал. СТР	G	Сигнал	H
Текст файла	I	ВСТВ/ПРПС	J
Дисплей	K	DX/НХ	M
БОД	N	ПЕРф	O

Далее введением соответствующей буквы Вы выбираете подлежащую программированию версию A....O и подтверждаете, теперь задается требуемое значение и подтверждается.

### Передача телеграмм с телетайпа F-2500

Для набора текста телеграммы необходимо включить местный режим работы телетайпа: «Т».

Набор текста производится в следующем порядке:

- нажать клавишу ввода 2 раза;
- набрать с клавиатуры ЗЦЗЦ пробел «П» и без пробела дать набор города в который посылается телеграмма (номер набора искать в справочнике);
- нажать клавишу ввода 2 раза;
- набрать с клавиатуры РОСТОВ-НА-ДОНУ 123432/1 (цифра после дробной черты обозначает порядковый номер телеграммы 1,2,... 123432 - автоответ нашего телетайпа), затем дать пробел и цифрами указать количество слов в телеграмме, затем

через пробел указать дату и далее через пробел указать время. В конце, посредством цифрового регистра дать знак =

НАПРИМЕР: РОСТОВ НА ДОНУ 123432/2 20 13/1 1020 = ;

- нажать клавишу ввода 2 раза;

- набрать адрес получателя телеграммы и указать его фамилию после чего дать знак = ;

- нажать клавишу ввода 2 раза;

- набрать текст телеграммы, соблюдая следующее: после текста перед подписью ставится знак =, после подписи знак - ;

Например: ДОЕХАЛ ХОРОШО = СЕРГЕЙ - ;

- нажать клавишу ввода 2 раза;

- набрать НННН дать пробел и нажать клавишу ввода.

Таким образом, текст подготовлен к отправлению. Выходим из местного режима последовательно нажав «Т». Включаемся в линию. Выходим на ЦКС набирая с клавиатуры 123912. Запрашиваем автоответ ЦКС нажатием клавиш «ЦИФ». Даем свой автоответ посредством клавиши ♦. Выводим текст телеграммы в линию посредством последовательного нажатия клавиш: «Т» «3» (необходимо указать номер текста телеграммы, под которым она была записана в памяти), нажать клавишу ввода. После окончания вывода текста телеграммы необходимо быстро нажать клавишу «Т» и запросить автоответ ЦКС посредством нажатия клавиш «ЦИФ». После получения автоответа ЦКС можно считать что телеграмма передана.

### Работа телетайпа с электронной доской объявлений

При включенном в сеть аппарате F-2500 мы имеем возможность работы с электронной доской объявлений (ЭДО) любого города где существует эта служба.

Для выхода на ЭДО г. Ростова-на-Дону необходимо следующее:

1. Включиться в линию нажатием клавиши;

2. Набрать с клавиатуры номер набора ЭДО г. Ростова-на-Дону 123000;

3. Через некоторое время произвести запрос автоответа посредством последовательного нажатия клавиш;

4. На экране появится сообщение: дайте КТКТНННН пробел.

Необходимо с клавиатуры набрать КТКТНННН и дать пробел посредством нажатия нижней широкой клавиши;

5. На экране появится меню, которое будет распечатываться на бумаге. Заинтересовавший Вас пункт меню можно просмотреть и одновременно распечатать следующий образом: набрать с клавиатуры КТКТ и номер требуемого пункта, затем сделать пробел посредством нажатия широкой клавиши. Например: КТКТ0001.

Аналогичные ЭДО имеются:

1. в Екатеринбурге - номер набора 721000;

2. в Хабаровске - номер набора 141000.

### Отчет по работе

1. Основные технические характеристики.

2. Описание результатов проверки работоспособности аппарата.

3. Приложить к отчету распечатанную телеграмму.
4. Работа с электронной доской объявлений.

#### Контрольные вопросы

1. Содержание работы.
2. Основные технические характеристики аппарата F-2500.
3. Общий принцип работы.
4. Работа в общем режиме (местном).
5. Передача телеграммы в режиме программирования.
6. Клавиатура и записывающее устройство.
7. Передача телеграмм с помощью дискеты.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рыбалко И.П. Сети документальной электросвязи Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019.
2. Тоискин В.С., Жук А.П. Системы документальной электросвязи Москва : ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.

### Лабораторная работа № 2 Многофункциональная система обработки и передачи информации REX-400.

#### Цель работы

Изучить назначение, состав рабочего места, опции программного обеспечения «Агент пользователя», научиться пользоваться системой REX-400.

#### Содержание работы

В процессе работы необходимо выполнить следующие этапы:

- ознакомиться с Руководством оператора по работе системой REX-400;
- сформировать сообщение;
- отправить сообщение по электронной почте;
- отправить сообщение нескольким адресатам одновременно;
- включить в состав сообщения один или несколько файлов любого типа;
- выбрать письма из системных папок для последующего редактирования и отправки по адресам.

Краткие сведения из теории.

Система REX-400 – это распределенная система с многофункционального почтового сервиса, предоставляющая своим пользователям широкие возможности современной электронной почты с максимальным, телексным и телеграфным сервисом, а так-же выход в компьютерные сети. В состав одной станции системы REX-400 входят программно-аппаратные средства, которые образуют единые комплекс, позволяющий своим пользователям осуществлять доступ к системе из разных телематических сред (телефонная сеть общего назначения, сеть АТ-50, сеть X.25 и др.) и пользоваться сервисом системы, используя различные коммуникационное оборудование (модемы, факсимильные аппараты, факс-модемы и др.).

Сеть REX-400 – это совокупность станций REX-400, связанных между собой различными каналами связи [1, 2 3].

Компонентами системы REX-400 является:

- станции электронной почты REX-400 (станция REX-400);
- агенты пользователей или пользовательские терминалы (АП).

Каналы связи (сеть пакетной коммутации X.25, коммутируемая телефонная сеть, телеграфные каналы, каналы сети ТЕЛКС и др.).

Подсистема REX-400.

Система REX-400 включает в себя следующие подсистемы:

- Информационно – справочная подсистема REX Info;
- Электронной почты (REX Mail);
- Факсимильного сервиса (REX Fax);

Задачей лабораторной работы является изучение работы подсистемы REX Mail в режиме почтовых запросов с использованием специализированной программы Агент пользователя UA.REX [3].

Запуск программы UA.REX.exe.

Через систему DOS:

- найти директорию UA.REX и войти в неё;
- найти программу ua.гex.exe и нажать кл.<ENTER>.

Через WINDOWS XP;

- на рабочем столе;
- найти ua\_гex и войти в эту программу.

Создание сообщения.

Ввод темы сообщения.

Для создания сообщения нажать кл. F4 с помощью клавиш навигации выбрать функциональную строку “Тема сообщения” и нажать <ENTER>, после этого появится “окно”, предлагающее ввести тему сообщения ;например; “Моё первое сообщение” и нажать <ENTER>.

Отправка сообщения

Чтобы наглядно продемонстрировать работу системы REX-400, отправим созданное сообщение на телетайп расположенный в лаборатории.

Адрес телетайпа <TGL=123432>.

Чтобы ввести адрес получателя необходимо: в главном меню выбрать функциональную строку “Основные получатели” и нажать <ENTER>;  
нажать <ESC> и написать имя получателя “TGL=123432”;

нажать <ENTER> и 2-а раза <ESC>;  
Адрес получателя указан.

#### Ввод текста сообщения.

Чтобы ввести текст сообщения, необходимо выбрать функциональную строку “Текст” и нажать <ENTER>.

Набрать необходимый текст:

- Нажать <ESC> и дать ответ "ДА" на запрос программы о сохранении текста с помощью клавиши <ENTER>.

#### Отправление созданного сообщения.

Для отправления созданного сообщения, необходимо перенести созданное сообщение из “Рабочей папки”, в которой оно было создано, в папку “Отправляемые сообщения”. Для этого нажать <F7> и выбрать с помощью клавиш навигации пункт “Отправляемые сообщения”:

- нажать <ENTER> и дать ответ "ДА" на вопрос программы "Перенести в отправляемые сообщения?" с помощью кп.<ENTER>.

Для отправки сообщения нажать клавиши <Ctrl> + <P6> одновременно. Программа UA.REX отправит сообщение.

#### Присоединение файлов к сообщению.

Удобство этой функции заключается в том, что можно заранее подготовленный пакет необходимых сообщений отправить за один сеанс связи [3].

Для выполнения этой функции необходимо:

- с помощью клавиш навигации подвести курсор к строке «СООБЩЕНИЕ» и нажать <ENTER>;
- выбрать пункт « Читать сообщение из папки » и нажать <Shift>< F7 >;
- с помощью кл.<TAB> перейти в «окно» <Директории>, выбрать необходимую директорию и нажать <ENTER>. Затем <TAB>, перейти в «окно» <Файлы>, выбрать файл и нажать <ENTER>. После этого, аналогичным образом, выбрать несколько файлов из разных директорий. В «окне» <Список присоединенных файлов>, появятся выбранные файлы. Число присоединенных файлов не должно превышать 20-ти;
- с помощью кл.<TAB> перейти в «окно» <Файл>, назвать полученный сборный файл своим именем и нажать <ENTER>;
- нажать <ESC> и выбрать утвердительный ответ, на вопрос программы. Файл, состоящий из присоединенных файлов находится в графе <Файлы>.

Отчет о работе должен содержать:

- краткую формулировку цели работы;
- возможности программы Агент пользователя ЦАВEX;
- распечатки переданных и отправленных сообщений;
- выводы по выполненной лабораторной работе.

#### Контрольные вопросы

1. Назначение международного стандарта X-400.

2. Принцип действия и основные характеристики системы X-400.
3. Возможности, предоставляемые пользователю системой REX-400.
4. Состав подсистем REX-400.
5. Как отправить и принять сообщение?
6. Как присоединить файлы к отправляемому сообщению?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рыбалко И.П. Сети документальной электросвязи Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019.
2. Тоискин В.С., Жук А.П. Системы документальной электросвязи Москва : ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.
3. Агент пользователя REX.400. Официальный сайт ЗАО фирма «Клуб-400».

## Лабораторная работа № 3 Изучение факсимильной связи.

### Цель работы

Изучение принципов факсимильной связи, и работы устройства факсимильной аппаратура группы G3, ITU-T на примере факсимильного аппарата (ФА) типа MX-2 фирмы SHARP, а так же овладение практическими навыками работы.

### Задание:

Пользуясь настоящим описанием и рекомендованной литературой изучить:

- принцип факсимильной связи;
- требования к факсимильной аппаратуре группы 3 рекомендаций ITU-T;
- принцип действия, технические характеристики, устройства и конструкцию факсимильного аппарата MX-2;
- овладеть практическими навыками работы с факсимильным аппаратом, подготовить письменный отчёт по лабораторной работе.

### Краткие теоретические сведения

Область электросвязи, которая занимается передачей неподвижных изображений по каналам электрической связи, называется факсимильной связью. Факсимильной способ передачи информации является универсальным. Им одинаково удобно передавать любые изображения: цветные и чёрно-белые фотографии, чертежи, графики, корреспонденцию. В случае передачи полутоновых чёрно-белых изображений факсимильные системы, называются фото факсимильными, поскольку носителем записи



чаще всего является фотоплёнка или фотобумага. Системы, обеспечивающие передачу цветных изображений, называются цветными факсимильными. Принцип осуществления факсимильной связи состоит в следующем:

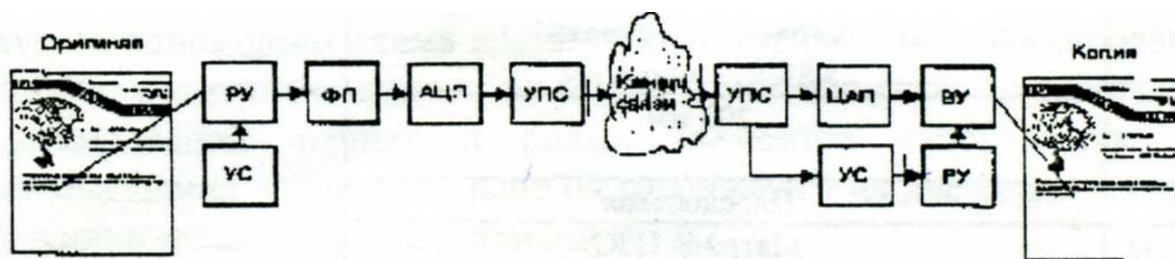


Рисунок 1- Схема факсимильной связи

Изображение (оригинал), подлежащее передаче, подвергается сканированию световым пятном требуемых размеров. Пятно формируется светооптической системой, содержащей источник света и оптическое устройство. Перемещение пятна по поверхности оригинала осуществляется развертывающим устройством (РУ). Часть светового потока, падающего на элементарную площадку оригинала, отражается и поступает на фотоэлектрический преобразователь (ФП), в котором происходит его преобразование в электрический видеосигнал. Амплитуда видеосигнала на выходе фотопреобразователя пропорциональна величине отраженного светового потока. Далее видеосигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), где преобразуется в цифровой код.

С выхода АЦП цифровой код поступает на вход устройства преобразования сигналов (УПС), в соответствии с одним из протоколов модуляции спектр цифрового видеосигнала переносится в область частот используемого канала связи.

На приемной стороне, приходящий из канала связи модулированный сигнал последовательно поступает в УПС и ЦАП для демодуляции и цифроаналогового преобразования. Далее видеосигнал поступает в воспроизводящее устройство (ВУ), где в результате действия развертывающего устройства на бланке воспроизводится копия переданного изображения.

Процесс получения конечной факсимильной копии, обратный процессу сканирования, носит название репликации. Для обеспечения синхронности и синфазности разверток на передающей и приемной сторонах используются устройства синхронизации (УС).

Согласно рекомендациям ТТУ-Т в зависимости от используемого вида модуляции различают факсы четырех групп.

Отличие факс аппаратов группы 3 от более ранних заключается в полностью цифровом методе передачи со скоростями до 14000 бит/с. В результате, применения сжатие, факс труппы 3 передаёт страницу за 30 - 60 секунд. При ухудшении качества связи факсы группы 3 переходят в аварийный режим, замедляя скорость передачи.

Согласно стандарту группы 3 возможны две степени разрешения: стандартная, обеспечивающее 1728 точек/дюйм по горизонтали и 100 точек/дюйм по вертикали и высокая, удваивающая количество точек по вертикали, что даёт разрешение 200 x 200 точек/дюйм и в двое уменьшает скорость.

Факсимильные аппараты третьей группы ориентированы на использование телефонных каналов КТСОП. Практически все продаваемые в настоящее время факсы основаны на стандарте группы 3.

### Факсимильный аппарат типа MX-2 фирмы SHARP

Основные технические характеристики факсимильного аппарата представлены в таблице 1, а на рисунке 2 - структурная схема цифрового ФА 3-й группы.

Таблица 1 - Характеристики факсимильного аппарата

Тип используемых линий	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
Совместимость	Группа 3 МККГТ
Размер документа (максимальные размеры)	216 мм (ширина) 600 мм (длина)
Время передачи	Приблизительно 30 с на страницу
Разрешающая способность: Горизонтальная Вертикальная	8 точек/мм в строке 3,85; 7,7 линий/мм
Эффективная ширина сканирования	203 мм
Тип развертки	Плоскостная
Тип сканирующего устройства	Матрица ПЗС
Способ записи	Термический
Способ сжатия полосы	Кодирование модифицированным кодом Хаффмена
Скорость работы модема	9600/7200/4800/2400 бит/с
Модуляция	4- и 8- кратная АМ-ФМ
Потребляемая мощность	Приблизительно 65 Вт
Габаритные размеры	326x245x124 мм
Масса	3,0 кг

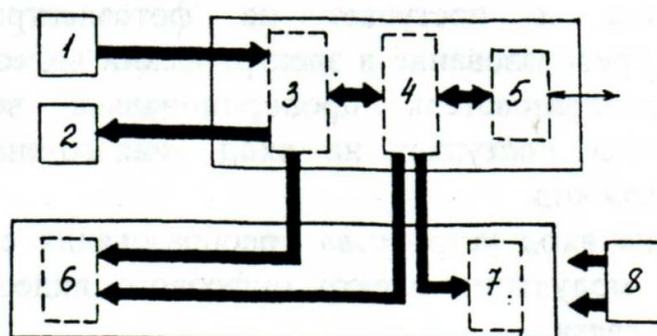


Рисунок 2 - Структурная схема цифрового ФА 3-й группы

На структурной схеме цифрового ФА 3-й группы изображено:

1 - считывающее устройство; 2 - устройство записи; 3 - кодек; 4 - управляющее устройство; 5 - модем; 6 - устройство подачи бумаги; 7 - панель обслуживания; 8 - блок электропитания.

Развертывающее устройство ФА, построенное с использованием приборов с зарядовой связью (ПЗС), не содержит каких-либо механических систем, кроме системы протяжки бланка с изображением, подлежащим передаче.

На рисунке 3.3 изображена структура прибора с зарядовой связью.

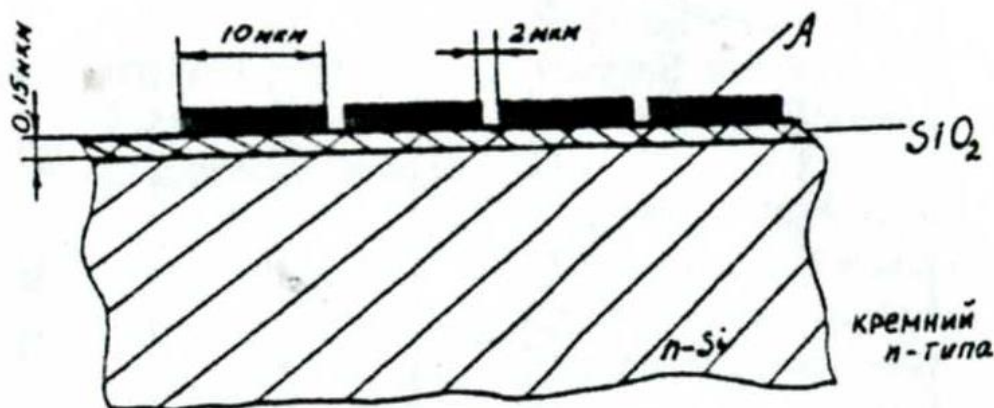


Рисунок 3 - Структура прибора с зарядовой связью

Затворы имеют длину  $h = 10$  мкм, а расстояние между затворами составляет  $d = 2$  мкм.

В приборах с зарядовой связью зарядовый пакет может быть введен путем локального освещения световым потоком, отраженным через оптическую систему факсимильного аппарата от бланка с изображением, подлежащим передаче. Фоточувствительная область выполняется на основе фотодиодов. Линейная фоточувствительная схема с зарядовой связью выполнена на одном кристалле и представляет собой комбинацию области накопления с фотодиодной чувствительной структурой и двух сдвиговых транспортных ПЗС-регистров, каждый из которых отделен от неё разрешающим затвором и имеет собственные входные и выходные устройства.

Кодирование по МКХ [1].

В соответствии с рекомендацией Т.4 ITU-T для факсимильной аппаратуры третьей группы, используется одномерная схема кодирования по МКХ (модифицированный код Хаффмана). МКХ является неравномерным кодом, обеспечивающим сжатие дискретных факсимильных сигналов путем кодирования черных и белых элементов изображения. Каждая серия элементов изображения, длина которой больше 64 разбивается на две серии - основную, длиной  $N \times 64$  (где  $N$ -целое число) и завершающую длиной 0...63.

Длины серий одинаковых элементов (0...63) кодируются кодовой комбинацией так называемых оконечных кодовых слов (ОКС). Длины серий, содержащих более 64 элементов, кодируются комбинацией начального кодового слова (НКС), которая соответствует требуемой длине серии, и комбинацией ОКС, которая определяет разницу между истинной длиной серии и длиной серии, закодированной ИКС. За каждой кодируемой строкой должна следовать специальная кодовая комбинация конца строки (КС) 000 ... 01 (12 бит), которая не встречается в кодах длин серий.

Характеристика модема.

Модем ФА может вести передачу на скоростях 9600/7200/4800/ 2400 бит/с. Для работы с такой скоростью по каналу ТЧ используются многократные методы модуляции. В рекомендации V.29 МККТТ предусмотрен модем на 9600 бит/с, работающий с квадратурной амплитудной модуляцией (КАМ). Модем использует систему сигналов АМ-ФМ, т.е. сочетание многоуровневой АМ с многопозиционной ФМ.

Соответствие между мгновенными значениями параметров сигналов и четырехэлементными комбинациями битов указано на диаграмме сигналов и в таблице 2.

Таблица 2 - Соответствие между мгновенными значениями параметров.

Абсолютная фаза	Амплитуда	Q1	Q2	Q3	Q4
0°	3	0	0	0	1
	5	1	0	0	1
45°	$\sqrt{2}$	0	0	0	0
	$3\sqrt{2}$	1	0	0	0
90°	3	0	0	1	0
	5	1	0	1	0
135°	$\sqrt{2}$	0	0	1	1
	$3\sqrt{2}$	1	0	1	1
180°	-3	0	1	1	1
	-5	1	1	1	1
225°	$-\sqrt{2}$	0	1	1	0
	$-3\sqrt{2}$	1	1	1	0
270°	-3	0	1	0	0
	-5	1	1	0	0
315°	$-\sqrt{2}$	0	1	0	1
	$-3\sqrt{2}$	1	1	0	1

#### Характеристика устройства записи.

В факсе применяется устройство электротермической записи на специальную термочувствительную бумагу. Разрешающая способность электротермической линейки составляет восемь элементов/мм. Электротермическая запись используется в среднескоростных аппаратах, обеспечивает хорошее качество воспроизведения и имеет низкую стоимость.

#### Инструкция по работе с факсимильный аппаратом

##### Отправление документов

МХ-2 может использоваться для получения как факсимильных сообщений, так и голосовых звонков по одной и той же телефонной линии, а также обеспечивает интегрированным прием сообщений любым автоответчиком или параллельными телефонами.

МХ-2 имеет два режима приема:

- режим IN, используется когда абонент может отвечать на телефонные вызовы лично;
- режим OUT, используется, когда необходимо чтобы принимать телефонные вызовы автоматически.



В режиме OUT, факс автоматически отвечает на все телефонные вызовы после нескольких контрольных посылок вызова, а затем принимает переданный документ. Число звонков исходящих вызовов, после которых отвечает факс можно менять, путем смены опций. Может быть установлено любое число от 1 до 6. Панель управления аппарата SHARP представлена на рисунке 4.

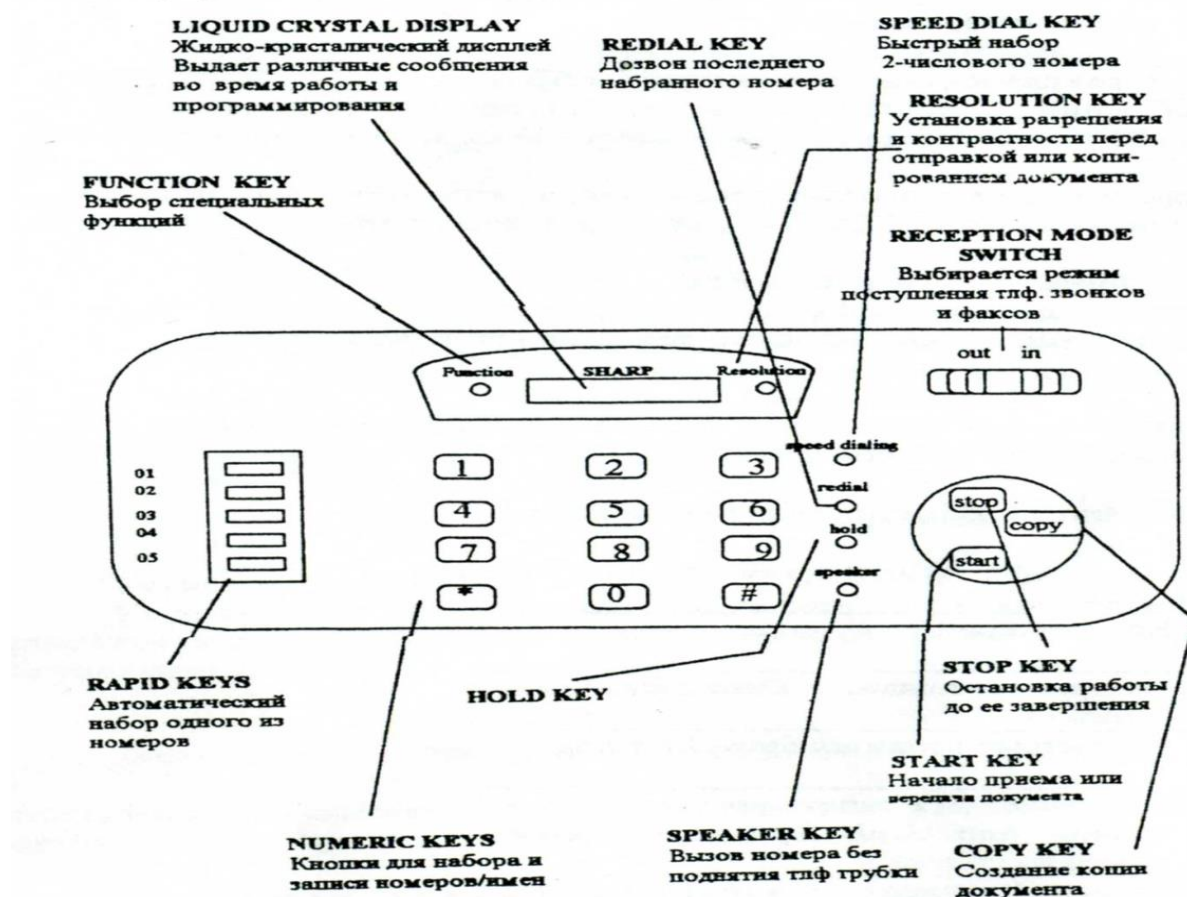


Рисунок 4 - Панель управления аппарата MX-2

### Получение факсимильных сообщений на MX-2

Для получения факсимильных сообщений необходимо поднять трубку, после сигнала факса выждать до появления сообщения «RECEIVING», на экране дисплея факса, за тем положить трубку.

Если вызывающий абонент вначале передает голосовое сообщение, а затем хочет передать факс, то после разговора необходимо нажать кнопку «START», а затем положить трубку.

Функция Anti Junk Fax.









Функция Anti Junk Fax предотвращает прием факсов от нежелательных абонентов. Чтобы использовать эту функцию, необходимо ввести номер факса, от которого получать сообщения нежелательно.

Комментарии:

- функция Anti Junk Fax будет работать только тогда, когда факс находится в режиме OUT;
- список Anti Junk Fax может быть введено до 5 номеров.

Программирование функции Anti Junk fax приведено в таблице 3.






Таблица 3 - Функции Anti Junk

Шаг	Нажимаемые кнопки:	Комментарии
1	<b>Function</b>  	На дисплее появится <i>Data Entry</i> (ввод данных).
2		На дисплее появится <i>Store Junk Fax</i> .
3	 or 	Нажимая «1» записывается номер в список <i>Anti Junk Fax</i> , «2» удаляет номер из списка.
4	 (пример)	Запись: Введите число от 1 до 5. Это число будет указывать на номер факса который Вы будете записывать в следующем шаге. Удаление: Введите число которое указывает на номер факса который Вы хотите удалить, а затем переходите к шагу #6.
5	  (пример)	Введите номер факса (макс. 20 цифр).
6	«START»	
7	Шаг 4 или «STOP»	Шаг 4 чтобы ввести (удалить) другой номер или нажмите «STOP» для выхода.

#### Установка опций.

Опции, которые можно использовать при настройке факса, производятся путем нажатия панельных кнопок так, как показано в таблице 4.

Таблица 4 – Опции настройки факса.

Шаг	Нажимаемые кнопки:	Комментарии
1	<b>Function</b>  	На дисплее появится <i>Optional Setting</i>
2	 or 	Для передвижения по списку установок вперед нажимать «#» или «*» для передвижения назад.
3	 (пример)	Когда необходимая установка появится на дисплее, изменение ее следует производить так, как описано ниже.
4	«STOP»	Выход

Доступ к установкам.

Установки:

Установка 1: NUMBERTO RINGS TO ANSWER (Число звонков для ответа).

































Устанавливает число звонков, после которых включается принимающий факсимильный аппарат (в режиме OUT). Вводится любое число от «1» до «6». По умолчанию: «4».

Установка 2: ввод ИМЕНИ И НОМЕРА ФАКСА.

Чтобы запрограммировать ваше имя и факс / телефон номер который печатается наверху каждой страницы, используя инструкцию приведённую ниже.

Если Вы вводите, неправильный номер или символ, надо переместить курсор назад к ошибке, затем вводить правильный номер или символ. Чтобы перемещать курсор вперед, нажмите клавишу SPEAKER. Опции для внесения данных в ФА представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Опции для внесения данных в ФА

Press these keys:	Шаги	Комментарии
 	1. "ВВОД ДАННЫХ" Будет отображаться на дисплее.	
 	2. "ввод собственного номера" отображается дисплее.	
	3. Запоминание клавишей "start"	
       (Example)	Ввод номера факсимильного аппарата (максимум из 20 цифр). Пробел между цифрами, устанавливается клавишей "#". Знак "+" устанавливается клавишей "+"	
	5. Запоминание клавишей "start"	
              SPEAKER    (Example: "SHARP")	6. Ввод имени (Максимум из 20 символов) осуществляется аналогично вводу имени письма	
	7. Запоминание клавишей "start"	
	Exit.	

## Установка 2: УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Дата и время появляется на дисплее и в сообщениях, печатаются наверху каждой страницы, которая передаётся, и используется для операций таймера. Установите дату и время, нажимая клавиши на панели операции, как показано на таблице 3.6.








- чтобы исправить ошибку, нажмите клавишу SPEEE DIAL, чтобы переместить курсор назад в ошибку, и затем введите правильный номер,
- день недели устанавливается, с помощью ввода номера кода. Номера кода следующие представлены в таблице 6.

Таблица 6 – День и соответствующий код

День	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
Код	0	1	2	3	4	5	6



продолжение таблицы 6

Press these keys:	Шаги КОМЕНТАРИЙ
 	1. " ВВОД ДАННЫХ " Будет отображаться на дисплее.
 	2. Установка "ДАТЫ И ВРЕМЕНИ " будет отображаться на дисплее.
	3. Запоминание клавишей "start"
  (Example: January)	4. Ввод месяца (2 цифры "01 до 12")
  (Example)	5. Ввод числа (2 цифры "01 до 31")
  (Example: 1994)	6. Ввод года (2 цифры) .
 (Example: Thursday)	7. Введите день недели, используя коды приведённые в таблице
  (Example)	8. Введите час (2 цифры "01 до 12")
  (Example)	9. Введите минуту (2 цифры 01 до 59)
 or 	10. Нажмите "*" для выбора А.М., или "#" для выбора Р.М.
	11.Теперь часы начнут идти
	12. Выход клавишей STOP

#### Порядок выполнения практической работы с факсом

1. Проверить работу аппарата в телефонной линии, а также наличие рулонной факсимильной бумаги аппарате.
2. Осуществить сеанс связи с другим факсимильным аппаратом, установленным в лаборатории (номер факса указывает преподаватель).
3. Осуществить работу факсимильного аппарата в режимах IN OUT.

#### Содержание отчёта по работе

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание лабораторной установки.
4. Результаты сеанса связи.

#### Контрольные вопросы

1. Сущность факсимильной передачи сообщения
2. Принцип работы факсимильного аппарата
3. Чем определяется качество воспроизведения копии изображения?
4. В чем состоит основной недостаток факсимильного способа передачи и в чем его достоинство?
5. Как устраняется избыточность факсимильного сообщения?



6. От каких параметров факсимильного аппарата зависит ширина спектра факсимильного сигнала?

## Лабораторная работа № 4

### Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом «Альфа-Телекс»

#### Цель работы

Изучение работы ПЭВМ с телеграфным модемом в качестве телеграфного аппарата.

#### Краткие теоретические сведения

На сети общего пользования с 50-х годов применяют как ленточные, так и рулонные стартстопные телеграфные аппараты, на сети абонентского телеграфа - рулонные. Наличие широкой сети каналов и дешевой оконечной аппаратуры позволило достигнуть не только большой разветвленности телеграфной связи, но и высокой степени ее автоматизации (по тем меркам).

В 60-х годах 20-го века получил широкое распространение полуавтоматический способ обработки телеграмм методом реперфораторного переприема; в местах переприема ручная обработка телеграмм сводится к переносу от аппарата приема к аппарату передачи перфорированной ленты с напуншированной (нанесенной в виде отверстий) на ней телеграммой. Прием же телеграмм на ленту и дальнейшая передача осуществляются автоматически. Такой метод получил название автоматизированного транзита с отрывом ленты (АТОЛ), он повысил производительность труда телеграфиста в 1,5 раза.

Полную автоматизацию процесса обработки телеграмм дала система прямых соединений (ПС). Телеграмма обрабатывается не поэтапно, от одного телеграфного пункта к другому, а передается непосредственно из отделения связи, где телеграмма подана, в отделение связи, из которого она будет доставлена адресату. Это достигается прямым соединением указанных отделений связи через автоматические коммутационные станции телеграфной сети. Такой способ автоматизации дает наибольший экономический эффект, поскольку производительность труда телеграфиста по сравнению с полуавтоматическим способом повышается не менее чем в 3 раза. Способ автоматизации по системе прямых соединений начал внедряться с конца 60-х годов и в настоящее время является преобладающим на сети общего пользования. Дальнейшее развитие телеграфной связи было направлено не только на совершенствование процессов автоматизации, но и на увеличение разветвленности сети [10].

В восьмидесятые годы прошлого столетия была поставлена задача замены всех ленточных телеграфных аппаратов рулонными. Однако, в связи с экономической (и технической) целесообразностью, эта задача не была выполнена в полном объеме - рулонные аппараты используются до сих пор в некоторых отделениях. В 90-х годах, в связи с появлением автоматических систем управления (АСУ), получает развитие

орга-связь, представляющая собой комплекс средств связи для передачи данных, т. е. передачи такой информации, которая подлежит обработке электронно-вычислительными машинами (ЭВМ). Эта информация включает производственные, бухгалтерские, финансовые и другие данные, которые после обработки ЭВМ используются при управлении производством в целом. Для повышения оперативности управления обычная скорость телеграфирования 50 Бод считалась уже недостаточной, и были разработаны аппараты для передачи данных со скоростью более 200 Бод.

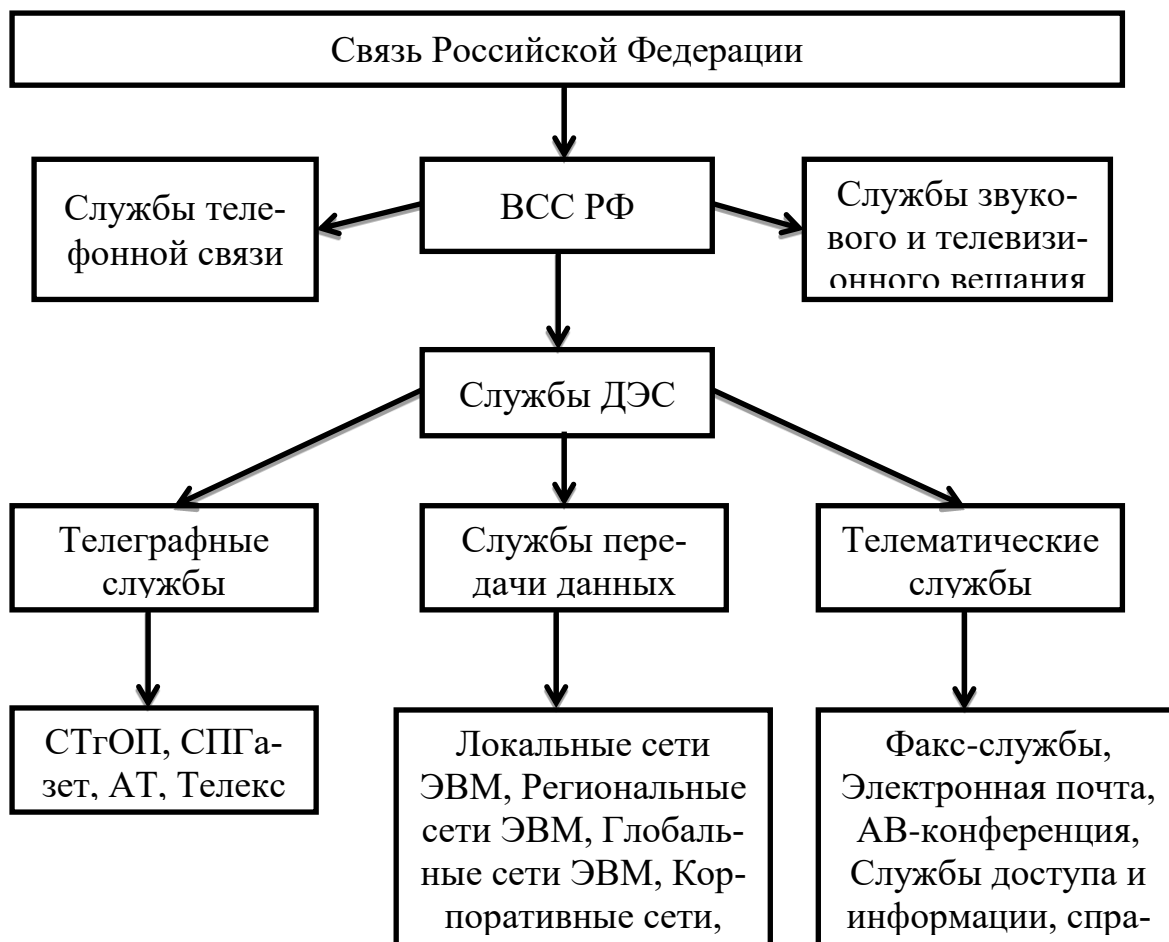
Основой электросвязи Российской Федерации является Взаимоувязанная сеть связи (ВСС), обеспечивающая предоставление пользователям услуг электросвязи на всей территории страны [1, 2].

Взаимоувязанная сеть связи - это комплекс технологически сопряжённых сетей электросвязи общего пользования и ведомственных сетей с общим централизованным управлением [Федеральный закон от 17 июля 1999 года].

В структуры ВСС РФ традиционно входят следующие системы общего пользования таблица 1:

- телефонная связь;
- телеграфная связь (ТС);
- факсимильная связь;
- передача газетных полос;
- передача данных;
- распространение программ телевизионного вещания;
- распространение программ звукового вещания.

Таблица 1 – структура ВСС РФ



В процессе развития ВСС происходит интеграция и образование новых различных служб, в результате чего перечень систем ВСС РФ может измениться.

В настоящее время важное место в ВСС занимают службы документальной электросвязи, которые включают в себя системы телеграфной связи, службы передачи данных и телематические службы. Документальной электросвязью называют вид электрической связи, предназначенной для доставки сообщений, представленных в виде документов. На таблице 1 схематично изображена классификации систем документальной электросвязи в рамках ВСС РФ.

Телеграфная служба - служба доставки сообщений в буквенно-цифровом виде, а также комплекс услуг, предоставляемых населению и предприятиям при использовании системы телеграфной связи.

Предлагаемая лабораторная работа позволит ознакомиться с устройством одного из элементов ТС - Телеграфным терминалом на базе ПЭВМ с модемом «Альфа - Телекс», представляющего собой программно-аппаратный комплекс, а также получить первичные навыки работы на нём.

### Устройство терминального комплекса

Развитие Системы документальной Электросвязи предполагает замену телеграфных аппаратов в отделениях связи на комплект современных терминальных устройств, клиентских служб. Комплекс средств передачи данных по телеграфным каналам связи "Альфа-Телекс", ТУ 6656-042-40713833-98, предназначен для обеспечения обмена информацией в национальных сетях абонентского телеграфирования АТ-50, международного Телекса, в объединенной сети АТ-Телекс и в телеграфной сети общего пользования с коммутацией сообщений (ЦКС). Комплекс может использоваться для работы по четырехпроводным или по двухпроводным линиям связи.

В состав комплекса входит:

- модем (адаптер) "Альфа-Телекс", АПК3.080.042;
- блок питания;
- кабель подключения к телеграфной линии;
- кабель подключения к последовательному порту (РС-232С) ПЭВМ;
- программное обеспечение для ПЭВМ "Драйвер АЛЬФА-ТЕЛЕКС комплекса средств передачи данных по телеграфным каналам связи для персональных компьютеров для работы в среде ОО", инструкции по работе с ПЭВМ и модемом Альфа-Телекс - telex.doc, network.doc, (расположена в каталоге Telex3, ПЭВМ);
- программный комплекс WINTELEX.

Адаптер "Альфа-Телекс" эксплуатируется совместно с ПЭВМ типа IBM PC/AT, подключается к ней по последовательному порту Н.-232С. Комплекс имеет два режима работы - ручной и автоматический. Прием информации осуществляется в автоматическом режиме. Принятые сообщения накапливаются в памяти адаптера ( 64 Кбайт) и могут быть считаны ПЭВМ в любое время и распечатаны на принтере. Установленная Flash-память 64 КБайта обеспечивает протоколирование всего обмена информации и процедур вызова и установления соединения. По мере заполнения, информация из Flash-памяти переписывается в отдельный файл на ПК.

Для передачи сообщений в автоматическом режиме, подготовленные в ПЭВМ сообщения загружаются в память адаптера, в очередь для передачи. Далее все процедуры: выборки из очереди в соответствии со временем отправления, установления соединения, контроля автоответа и передачи, адаптер выполняет без участия ПЭВМ. При этом ПЭВМ может быть выключена.

При работе в ручном режиме комплекс "Альфа-Телекс" совместно с ПЭВМ и принтером представляет собой обычный телеграфный аппарат.

Программный комплекс (ПК) WINTELEX предназначен для использования в качестве оконечной установки сетей АТ, ТЕЛЕКС ОП, а также в качестве автоматизированных рабочих мест узлов связи (УС) и центров коммутации сообщений (ЦКС).

ПК может работать как с модемами семейства Альфа-Телекс (модели 5F, 6) по телеграфным каналам передачи данных, так и с виртуальным модемным аулом (ВМП) станции ТК АТ-600 по цифровым каналам передачи данных по протоколу ТСР/ІР.

ПК является многофункциональным рабочим местом. Единый пользовательский интерфейс при работе в различных телеграфных сетях, независимость от аппаратной платформы являются его несомненными достоинствами при переводе телеграфного трафика в цифровые каналы передачи данных. ПК предоставляет удобный текстовый редактор для набора текстов телеграмм, систему архивации и длительного хранения телеграмм, поиск в архивах и много других функций.

Хранение данных в стандартном формате базы данных ACCESS позволяет пользователю писать свои собственные приложения для обработки поступившей информации, формировать статистику и прочее.

При работе в сети АТ/ТЕЛЕКС ПК предоставляет удобный справочник абонентов, многоадресную рассылку, контроль правильности соединения, набор стандартных шаблонов для подготовки телеграмм. Наиболее обширен перечень автоматизировано выполняемых функций при работе в сети ОП. Так ПК автоматически обрабатывает кодограммы ЦКС, открывает и закрывает связь, следит за нумерацией, выдает голосовые оповещения о прохождении телеграмм, обрабатывает внекатегорийные телеграммы.

При подготовке телеграмм предоставляется специальный бланк подготовки, и программа автоматически сформирует справочные данные отправителя, подсчитает количество слов, по адресу получателя определит его маршрутный индекс, обеспечит правильный формат телеграммы для сети ОП. ПК обеспечивает и работу в ручном режиме. В таком режиме ПК превращается в обычный телеграфный терминал и позволяет вести переговоры в режиме On Line.

## Описание модема

### Органы управления и индикации модема

Модем АЛЬФА-ТЕЛЕКС поставляется заказчику полностью укомплектованным и настроенным. На рисунках 1 и 2 представлен внешний вид модема.

На задней панели расположены:

- 1 - разъем для подключения блока управления включением ПЭВМ;
- 2 - разъем подключения к ПЭВМ;
- 3 - разъем для подключения модема к телеграфной линии;

4 - шнур сетевой.

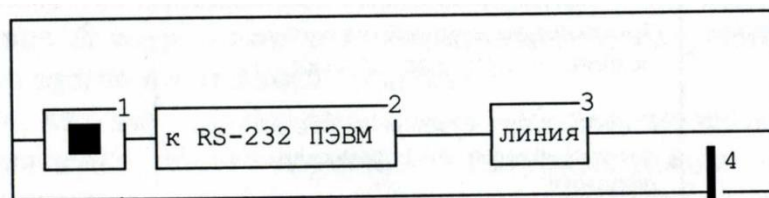


Рисунок 1- Вид модема со стороны задней панели

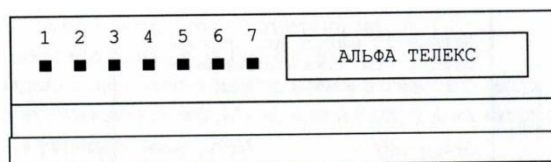


Рисунок 2 - Вид модема со стороны передней панели

На передней панели модема расположены семь индикаторов 1...7 - светодиоды, свечение которых указывает соответственно на:

- 1 - (СЕТЬ) - наличие питания модема;
- 2 - (ВХ) - наличие в модеме принятых телеграмм;
- 3 - (ИСХ) - наличие в модеме телеграмм, предназначенных для передачи, но еще не переданных;
- 4 - (+ПРМ) - наличие тока положительной полярности приемника (для четырехпроводного режима) или наличие положительной полярности на проводе "б" (для двухпроводного режима);
- 5 - (-ПРМ) - наличие тока отрицательной полярности приемника (для четырехпроводного режима) или наличие положительной полярности на проводе "а" (для двухпроводного режима);
- 6 - (+ПРД) - наличие тока положительной полярности передатчика (для четырехпроводного режима) или включение передающего "реле" (для двухпроводного режима);
- 7 - (-ПРД) - наличие тока отрицательной полярности передатчика (для четырехпроводного режима).

### Подготовка к включению

В работе используется ПЭВМ типа IBM/PS/XT/AT под управлением MS DOS версий 6.2 и модем Альфа-Телекс. Запуск программы производится командой TELEX3.

При включении модем должен подать звуковой сигнал запуска - сигнал M2. Перечень сигналов приведен в таблице 2.

Исправный модем подает сигнал №1 только при первом включении после сборки или ремонта. Если он подал сигнал №1 – значит, батарея резервного питания неисправна.

Если модем "молчит", проверьте наличие питания модема: первый слева светодиод должен светиться при нормальной работе блока питания.

Если, кроме первого, горят еще второй и третий светодиоды, то это свидетельствует о не запуске процессора модема.

Таблица 2 - Перечень сигналов

СИГНАЛ	Причина выдачи сигнала
1. Серия из 10 коротких гудков	Произведен полный перезапуск модема - при инсталляции
2. До Ре Ми Фа Соль Ля Си До	Горячий рестарт с сохранением данных после восстановления питания
3. Короткий сигнал	Каждые 15 минут- "я жив".
4. Мелодия	Каждые 15 минут при наличии в буфере принятых сообщений - "забери почту"
5. Непрерывная серия сигналов №1	Отказ ОЗУ
6. Звонок	Вас приглашают к диалогу - принята серия ЮЮЮ

### Режимы работы модема

Модем может находиться в одном из следующих режимов работы:

- дежурный режим;
- передача;
- прием;
- ручной режим работы.

На любой режим может быть "наложен" режим трассировки. В режиме трассировки модем информирует ЭВМ обо всех происходящих событиях. Используется для контроля над работой модема. Ручной режим работы всегда совмещен с режимом трассировки.

Дежурный режим. В этом режиме модем находится в состоянии ожидания. Вывести модем из этого режима могут следующие события:

- входящий вызов. Модем переходит в режим ПРИЕМ;
- модем получил команду перехода в ручной режим работы;
- просмотрев очередь передачи (периодически) и обнаружив готовую к отправке телеграмму, модем переходит в режим ПЕРЕДАЧА.

Режим приема. Модем ведет прием. Вывести модем из этого режима могут следующие события:

- модем получил сигнал отбой от станции;
- модем получил команду отбой от ЭВМ;
- исчерпана память модема для записи принимаемой телеграммы;

- в течение 20 секунд с начала приема модем не получил запроса «КТО-ТАМ?» (если это задано в настройках модема).

По любому из перечисленных событий модем выдает сигнал отбой (подтверждение отбоя) и переходит в дежурный режим.

Режим передача. Модем ведет передачу. Вывести модем из этого режима могут следующие события:

- модем получил сигнал отбой от станции;
- модем получил команду отбой от ЭВМ;
- несовпадение автоответа или позывного абонента (если задан их контроль);
- встречная передача (если это задано в настройках модема);
- передача успешно завершена.

По любому из перечисленных событий модем выдает сигнал отбой (подтверждение отбоя) и переходит в дежурный режим.

Ручной режим работы. Модем работает под управлением ЭВМ (оператора). Вывести модем из этого режима могут следующие события:

- модем получил сигнал отбой от станции;
- модем получил команду отбой от ЭВМ;
- длительное время (задано в настройках) нет активности ни одной из сторон.

По любому из перечисленных событий модем вещает сигнал отбой (подтверждение отбоя) и переходит в дежурный режим, оставаясь в режиме трассировки.

## Режимы работы терминала

### Режим "Телеграмма"

Режим "Телеграмма" предназначен для:

- подготовки текстов;
- ввода текстов с клавиатуры.

Для подготовки текстов предлагается встроенный редактор текстов. Размер редактируемого текста не может превышать 600 строк по 72 символа в строке. Если памяти на ПЭВМ недостаточно, максимальное число строк будет уменьшено.

Переключения режимов ВСТАВКА/ЗАМЕНА производится клавишей INSERT, а вид текущего режима индицируется формой курсора:

- л - режим вставки;
- \_ - режим замены.

### Режим отправки присоединенных файлов

Редактор текстов ограничивает размеры отправления. Можно воспользоваться любым другим редактором для подготовки текста. В режиме отправки файла требуется только задать адрес отправления. Всю информацию о приеме/передаче модем хранит в архивах (файлах). Архивы подразделяются на два типа: Личные и Системные.

Существуют четыре системных архива:

файл - QUEUE.TLA очередь передачи. В этот архив заносятся подготовленные телеграммы. Из него производится их загрузка в модем;

файл - SEND.TLA переданные телеграммы. Когда телеграмма будет передана, из архива очереди она будет перенесена в этот архив;



файл - RECEIV.TLA принятые телеграммы. Сюда считывается входящая почта; файл – HANDLE.TLA в нем хранятся протоколы работы в режиме "Телетайп".

Подготовленная почта заносится в архив очереди на передачу (-QUEUE.TLA) со статусом ПОДГОТОВЛЕНО (READE - 'RD'). После загрузки в память модема телеграмма получает статус ОЧЕРЕДЬ (QUEUE - 'QU').

После передачи (отказа) телеграмма удаляется из архива ОЧЕРЕДЬ и переносится в архив ПЕРЕДАНО (SEND.TLA) со статусом ПЕРЕДАНО (SEND - 'SN') или ОШИБКА (ERROR – 'ER'). Архивы имеют свою структуру записей, но их можно просмотреть и как текстовые файлы.

### Режим "Телетайп"

Режим "Телетайп" предназначен для:

- наблюдения за работой модема в автоматическом режиме;
- ведения диалога с абонентом;
- установления соединения и передачи информации с клавиатуры или передачи заранее подготовленного файла.

Выбрав режим ТЕЛЕТАЙП в основном меню, Вы входите в режим трассировки. Если в это время по линии нет приема/передачи, на экран будет выдано следующее изображение: в верхнем правом углу экрана - текущее время, в верхнем левом углу - Ваш автоответ.

В нижней части экрана схематично изображены два телефонных аппарата рисунок 3.

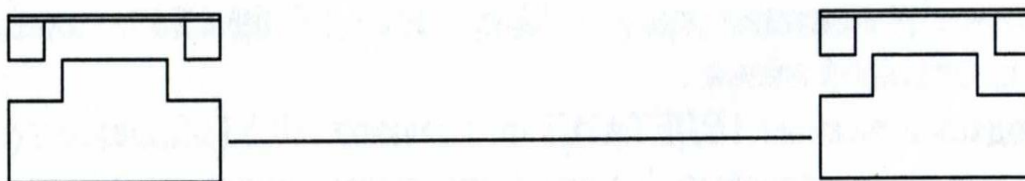


Рисунок 3 - Визуализация процесса соединения на мониторе

Слева - это Ваш аппарат, справа Ваш абонент. Пока линия находится в исходном состоянии трубки аппаратов лежат. Если, войдя в режим ТЕЛЕТАЙП, Вы ничего не будете предпринимать, Вы сможете проследить процессы приема/передачи. Подготовьте сообщение к отправке и войдите в режим ТЕЛЕТАЙП. Вы увидите, как модем будет набирать номер, устанавливая связь и передавать сообщение. В режим ТЕЛЕТАЙП можно войти по клавише A11/G1, если Вы находитесь в режимах просмотра архивов или в редакторе текстов. Если Вы вошли в режим, таким образом, то по выходу из него, Вы вернетесь в прерванную функцию. Это очень удобно для входа в режим ДИАЛОГА при вызове Вас абонентом. Если Вы установили в настройках режим "Трассировка на весь экран" режим работы программы изменяется. На экран выводятся только принятые символы, причем используется все поле экрана. Так Вы можете перевести терминал в режим 50 строк или иной. В этом режиме можно использовать либо скроллинг экрана, либо обновление. В режиме 'обновление' курсор перемещается на начало экрана при паузе в приеме, заданной в настройках режима ЦКС -

"Пауза в приеме ... считается разделителем сообщений". Такой режим может использоваться для отображения на экран регулярно обновляемой информации, например, на рабочих местах контроля ЭТК-КС. Выход из режима по Escape.

### Управление очередью

Загруженное в модем сообщение заносится в очередь передачи. С периодом просмотра очереди (30 сек.), модем просматривает очередь и выбирает из нее сообщение для передачи.

Телеграмма, может быть, простой или срочной, это задается при вводе адреса: время, категория срочности и адрес.

Введем понятие - ЦИКЛ обслуживания очереди. В каждом ЦИКЛЕ будет совершено по одной попытке передачи для каждого срочного отправления и одна попытка отправления одной из несрочных телеграмм. Попытки совершаются с периодом просмотра очереди.

После этого выполняется следующий ЦИКЛ. При этом из простых отправлений будет выбрано уже следующее.

Например, в очереди есть следующие сообщения: срочные - 1с 2с 3с и простые - 1п 2п 3п. Если все абоненты заняты - т.е. все запросы остаются необслуженными. Тогда выбор из очереди будет производиться так (тире обозначает начало цикла):

- 1с2с3с 1п- 1с2с3с2п- 1с2с3с3п- 1с2с3с 1п-

Срочность может потребоваться лишь в том случае, когда в модем загружено много телеграмм и вдруг потребовалось действительно срочно что-то отправить. Приведенный пример - 3 срочных и 3 простых - вряд ли может быть взят из реальной жизни.

Находясь в режиме ТЕЛЭТАЙП по клавише Alt/F1, Вы входите в режим ручного управления очередью. По каждому отправлению, стоящему в очереди, на экран будет выдано сообщение:

- дата и время последней (очередной для отложенных) попытки передачи;
- число выполненных попыток передачи;
- категория срочности;
- номер абонента;
- причина неудачи последней попытки передачи.

Клавишами управления курсором Вы можете выбрать интересующее Вас отправление и изменить категорию срочности или снять телеграмму с очереди.

Диалог на автоматическом исходящем соединении

Когда модем ведет передачу в автоматическом режиме, он реагирует только на отбой - PgDown. Нельзя вклинуться в его передачу. Но если надо добавить пару слов, которые забыли записать в текст, нажмите PgUp . Это команда - "передав все, не давай отбой, а перейди в режим диалога". При входе в режим на левом, аппарате появится транспарант "Ручной". Далее работать как описано в разделе "Ручное соединение" [18].

СПРАВОЧНИК предназначен для внесения абонентов с которыми часто приходилось обмениваться информацией при помощи терминала Альфа-Телекс.

В этом разделе, мы переходим в режим трассировки(связь между двумя и более абонентами).

В данном режиме, происходит обмен информацией между абонентами.

Например: между ПЭВМ и телетайпом производится обмен информацией (телеграмма, сообщение и т.д).

С ПЭВМ, нажимаем клавишу F7, для принятия телетайпом кода распознавания адресата. Если посылаем сообщение с телетайпа, мы нажимаем клавишу опознавания (см. описание телетайпа).

Установление соединения: трубки подняты (связь с абонентом). Составление текста телеграммы происходит, в режиме "ТЕЛЕГРАММА". Для установления соединения в ручном режиме,(раздел РУЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ настоящего Руководства). Для завершения работы выходим, нажав клавишу F10.

### Меню АРХИВЫ

В режиме АРХИВЫ открыть "окно" и произвести одно из перечисленных действий:

- просмотреть архивы;
- создать новый архив;
- просмотреть статистику принятых сообщений.

Программа ведет статистику работы каждого канала модема. Фиксируются следующие параметры:

- общее число принятых\переданных телеграмм и их суммарный объем;
- максимальный объем принятой\переданной телеграммы;
- среднесуточные объемы;
- среднечасовые объемы;
- установить условие выборки сообщений (происходит последовательная выборка сообщений).

### Меню СПРАВОЧНИКИ

В справочник заносятся адреса, индексы абонентов с которыми часто надо устанавливать связь.

### Порядок проведения работы

1. Изучить состав, назначение, технические характеристики, принцип действия ПЭВМ с модемом Альфа-Телекс в качестве телеграфного терминала.

2. Произвести включение и проверку работоспособности телеграфного терминала.

3. Выполнить передачу и прием информации в режимах "Телетайп" и "Телеграмма". Произвести оценку качества принятой информации.

4. Подготовить отчет о лабораторной работе.

Подготовка терминала к работе и проверка его работоспособности.

Проверить правильность подключения рабочего места.

Порядок включения лабораторной установки:

- включить лабораторную установку;

- войти в программу Альфа-Телекс в каталог< TELEX 3>где найти директорию telex.exe> и нажать клавишу <ENTER>;
- после запуска программы откроется меню:
- Телеграмма;
- Телетайп;
- Архивы;
- Справочники.

Установить режим "ТЕЛЕГРАММА". В режиме "подготовка текста" открывается "окно" редактора для набора любого текста. Заданием адреса заканчивается подготовка телеграммы. Ока заносится в рабочий архив, и программа выходит на уровень основного меню. Для того чтобы убедиться, что почта загружена в модем нужно обратиться к разделу "Режим телетайп-Управление очередью". Перед тем как занести текст телеграммы необходимо заполнить следующие поля:

000 Номер канала отправления телеграммы. Если к ЭВМ подключено несколько модемов, то это порядковый номер модема.

001 Дата отправления задается в формате ДД.ММ.ГГГГ. Первая попытка соединения будет сделана не ранее указанного срока.

002 Время отправления в формате ЧЧ:ММ Первая попытка соединения будет сделана не ранее указанного срока.

003 0 - простая 1- срочная

004 Архивы

Набрав текст телеграммы, указывается адрес, например- 64623237 МОДЕМ Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ (телетайп) Модем Ростов-на-Дону, "Альфа" (телекс) В режиме "отправка файла" можно отправить текстовый файл в кодах МТК (код МТК-2 устанавливается при инсталляции программы Альфа-Телекс). Одним из способов является заготовка файлов заранее с именами BLOK\_?. NGL, где ?-цифра от 1 до 10. Вставить в текст такой файл можно нажав кл. ALT/1, ALT/2...ALT/0 Число вставок можно увеличить до 20 нажимая кл. SHIFT/ALT/1, SHIFT/ALT/2...SHIFT/ALT/0.

Выход из программы Альфа-Телекс, осуществляется нажатием клавиши "Alt+X" или подведя курсор к "окну" ВЫХОД.

#### Содержание отчёта

1. Описание лабораторной установки.
2. Записанные в тетради тексты составленных сообщений.
3. Записанный в тетради алгоритм взаимодействия оператора с терминалом (порядок набора, отзывы модема "Альфа-Телекс", используемые функциональные клавиши ПЭВМ; в качестве образца использовать Приложение 1, 2).
4. Отчет должен содержать по 4 распечатки переданных и полученных сообщений в режимах "Телетайп" и "Телеграмма", отправленные в адреса СКФ МТУСИ и ЦКС, а также имеющие категории «срочная» и «простая».
5. Выводы по работе (среднее время подготовки и набора телеграмм, среднее время прибытия подтверждений на отправления). Мнение обучаемого, действительно-ли целесообразен переход предприятий связи на терминальное оборудование.

#### Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы модема Альфа-Телекс?

2. Перечислите режимы работы терминала.
3. Перечислите органы индикации модема и их назначение.
4. Проведите операции по переводу комплекса в режим "Телеграмма".
5. Проведите операции по переводу комплекса режим отправки присоединенных файлов.
6. Проведите операции по переводу комплекса Режим "Телетайп".
7. Каким образом осуществляется управление очередью передачи?
8. Каким образом осуществляется диалог на автоматическом исходящем соединении?
9. Объясните назначение меню АРХИВЫ и СПРАВОЧНИКИ.
10. Произведите сравнительный анализ сервиса телетайпов АТ-2000 и АТ-2500 с рабочей станцией оснащенной модемом Альфа-Телекс.

### Приложение 1




Для отправки телеграммы необходимо:


- Включить модем «Альфа-Телекс» в сеть;
- Включить в сеть аппарат F2000;
- Включить компьютер нажатием клавиши POWER.


1. На рабочем столе запустить ярлык TELEX.
2. Выбрать меню телеграмма, нажать клавишу ENTER.
3. Выбрать пункт "подготовить текст", ввести текст данный преподавателем.
4. Нажать клавишу F2 - выбрать пункт "Задать адрес и отправить" нажать клавишу E14-ТЕК.
5. Нажать клавишу ESC выбрать пункт меню "Телетайп" нажать клавишу ENTER, нажать клавишу PageUP для поднятия трубки, дождаться поднятия трубки на принимающей стороне, нажать комбинацию A1+17, в появившемся меню архивов выбрать "В ОЧЕРЕДИ" нажать клавишу E14-ТЕК выбрать необходимую телеграмму и нажать ENTER. После успешной передачи нажать клавишу PageDown.

### Приложение 2


Передача телеграмм с Телетайпа F-2500

1. Нажимаем  «»
2. Нажимаем кн. «» (меню услуг);
3. Выбрать цифру 1 (новый текст); [появляется окно с порядковым номером телеграммы]
3. Нажимаем кн. Рус. Набираем «ЗЦЗЦ», нажимаем пробел, ставим символ «П02» пробел 123432 затем жмем 2 E1ТЕН;
4. Нажимаем кн. Рус. и набираем: «РОСТОВ на ДОНУ 123432/110 пробел 25 пробел .../... (число и месяц) пробел .... (время без разделительного знака)= 2 знака ENTER;
5. Нажимаем кн. Рус. и набираем: «РОСТОВ на ДОНУ СКФ МТУСИ=два знака ENTER»;
6. Нажимаем кн. Рус.;
7. «группа №..... проверка выхода=фамилия-» 5 знаков ENTER. НННН 2 знака пробел;

8. Нажимаем кн. «» ожидаем ответа станции ГА, передаем номер нашей станции «123912» ждем технологическую строку с ЦКС;

9. Нажимаем кн. «» в меню выбираем п.3 вводим порядковый номер телеграммы ...;

10. Ожидаем технологическую строку ЦКС;

11 .Быстро нажимаем кл. Рус. «▲» (запрос автоответа) получив подтверждение от ЦКС в виде НННН передаем свой символ «» появится 123432 VOLT RU - сеанс закончен.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рыбалко И.П. Сети документальной электросвязи Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019.

2. Тоискин В.С., Жук А.П. Системы документальной электросвязи Москва : ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.