

Южно-Уральский Государственный Университет
Факультет Военного Обучения
Военная Кафедра Связи

Цикл военно-специальной и военно-технической подготовки

Тема №1.

«Введение в курс Военно-технической подготовки»

Занятие №1 (лекция).

Вопросы занятия:

1. Цели, задачи и основное содержание дисциплины.
2. История развития военной техники связи.
3. Общая классификация техники связи.
4. Основные средства связи, их достоинства и недостатки.

Челябинск, 2016г.

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

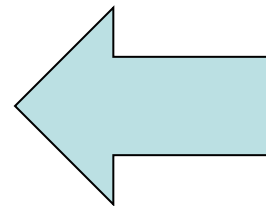
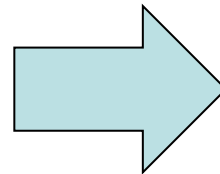
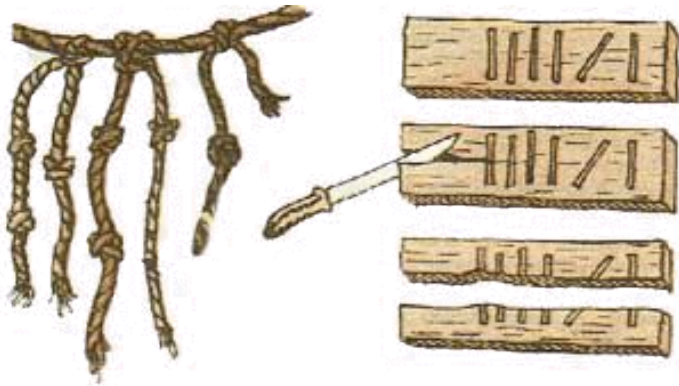
Дисциплина «**Военно-техническая подготовка**» изучается в 4, 5 и 6 семестрах и имеет логическую связь с другими разделами и дисциплинами. Всего на изучение дисциплины отводится 122 часа учебных занятий, из них:

- 4 семестр - 24 часа, 3 темы, 10 лекционных и 2 контрольных занятия;
- 5 семестр - 40 часов, 3 темы, 13 групповых и практических занятий;
- 6 семестр - 58 часов, 3 темы, 25 групповых и практических занятий.

Итоговой отчетностью за курс изучения дисциплины является экзамен в конце 6 семестра обучения.

Целью изучения дисциплины является подготовка офицеров запаса, специалистов для войск связи по военно-учётной специальности 121000 - применение смешанных воинских частей и подразделений связи (командир взвода связи, начальник связи подразделений Сухопутных войск) и по военно-учётной специальности 121200 - применение подразделений со средствами радиосвязи (командир радиовзвода, начальник связи подразделений Сухопутных войск)

2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ СВЯЗИ.



Возникновение военной связи на Руси восходит к тем отдаленным временам, когда начали зарождаться своеобразные черты восточнославянского военного искусства.

В войнах наших предков, в ходе которых возникали первые организационные и тактические формы борьбы, вырабатывались и методы управления войсками. Уже тогда появились

первые звуковые и зрительные средства сигнализации, которые обеспечивали оповещение населения о вторжении противника и своевременный сбор военной силы.

Управление войсками

непосредственно на поле боя

осуществлялось голосом,

личным примером начальников,

флагами,

сигналами звуковых и ударных инструментов.

Основным средством связи с войсками

были гонцы и особо доверенные лица

(«верные головы»).



В 1571г. утверждается **«Устав о станичной и сторожевой службе»** - **первый в истории военного искусства документ**, излагавший основные положения по применению войск и по организации оповещения и связи при несении сторожевой службы.

Петр I разработал и впервые в России ввел ряд положений о полевом управлении действующей армии и, в частности, квартирмейстерских (оперативных) отделов. Это было законодательно утверждено в 1716г в **«Уставе воинском»**, в котором также были изложены **«Правила действия военно-полевой почты»**.

- Служба княжеских гонцов и «верных голов» была заменена службой ***полевых курьеров***.
- Отправление и получение в армии военной почты осуществлялось через ***полевой почтамт***.
- При командующих состояли ***адъютанты***, которые доставляли письменные приказы и передавали устные распоряжения, а также контролировали их выполнение.
- К армиям и дивизиям прикомандировывались специальные лица от частей – ***ординарцы***, которые использовались для связи только с той частью, от которой выделялись.
 - Для обеспечения связи в роте командир роты имел ***2-х барабанщиков и не менее трех посыльных***.

В 1796 г. был создан **фельдъегерский корпус**, объединивший работу всех фельдъегерей (полевых курьеров).

Полевая почта и фельдъегерский корпус являлись первыми учреждениями военной связи в России.



*Фельдъегерь Н.И. Матисон передает пакет П.И. Багратиону во время Бородинского сражения.
(Худ. А. Чагадаев)*

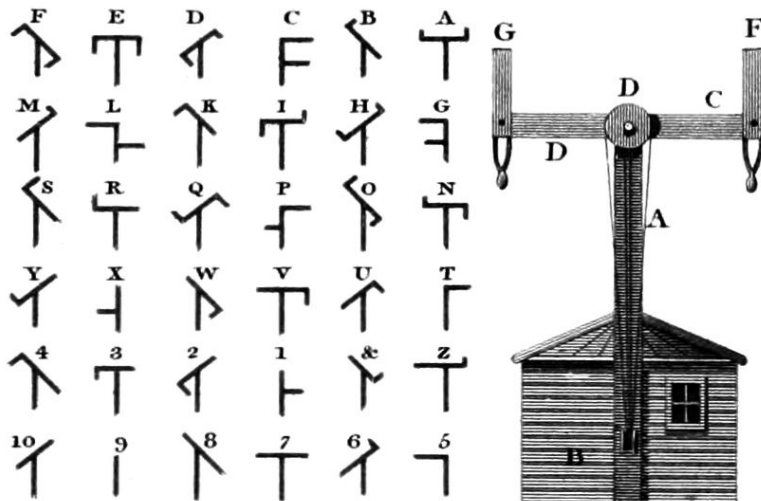
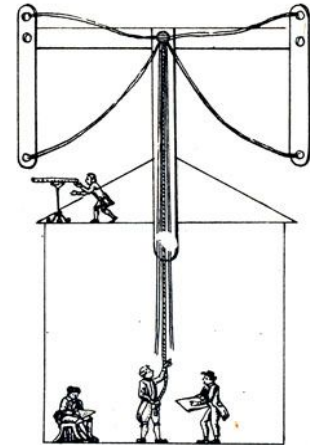
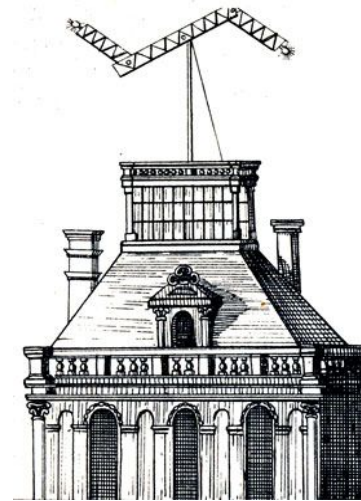


Доставка срочной депеши эстафетой

ОПТИЧЕСКИЙ ТЕЛЕГРАФ

В 1792 г во Франции Клод ШАПП создал систему передачи визуальной информации, которая получила название Оптический телеграф.

В простейшем виде это была цепь типовых строений с расположенными на кровле шестами с подвижными поперечинами, которая создавалась в пределах видимости одно от другого. Шесты с подвижными поперечинами — семафоры — управлялись при помощи тросов специальными операторами изнутри строений.



Шапп создал специальную таблицу кодов, где каждой букве алфавита соответствовала определенная фигура, образуемая Семафором, в зависимости от положений поперечных брусьев относительно опорного шеста. Система Шаппа позволяла передавать сообщения на скорости два слова в минуту и быстро распространилась в Европе.

В России независимо от К. Шаппа свой оптический телеграф — «дальноизвещающую машину» - изобрёл в 1794 году И. П. Кулибин.

Но, видимо, для внедрения его изобретения время ещё не пришло. Телеграф Кулибина сдали в Кунсткамеру, после чего о нём забыли.

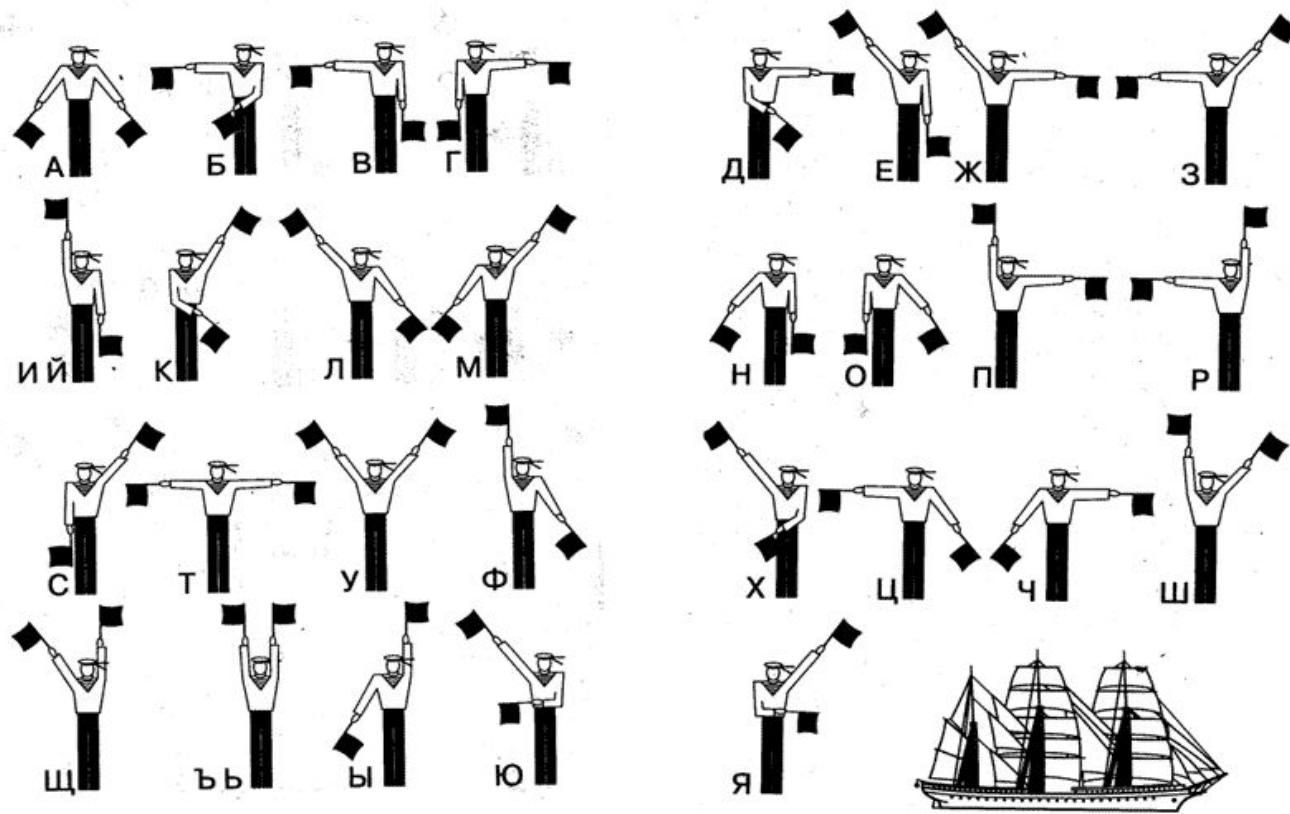
Только в 1824 году построена первая линия оптического телеграфа между Санкт-Петербургом и Шлиссельбургом системы генерал-майора Козена. Линия служила для передачи сообщений о движении судов по Ладожскому озеру.

В армии оптический телеграф нашел применение во время русско-турецкой войны 1828-1829г. при осаде турецкой крепости Варна.

В 1838г. была построена самая длинная в мире линия оптического телеграфа между Петербургом и Варшавой (около 1200 км), имевшая 145 промежуточных станций - башен высотой 21,5 м. Ее обслуживали 1904 человека. На испытаниях депеша в 50 знаков была передана по ней за 22 мин.

Однако стационарные линии оптического телеграфа не могли полностью разрешить проблему управления войсками непосредственно на поле боя.

В 1808 г. офицер русского военно-морского флота **А.П. Бутаков** разработал свою *систему семафорного телеграфа*, которая с успехом была применена в 1810 г. на русской эскадре.



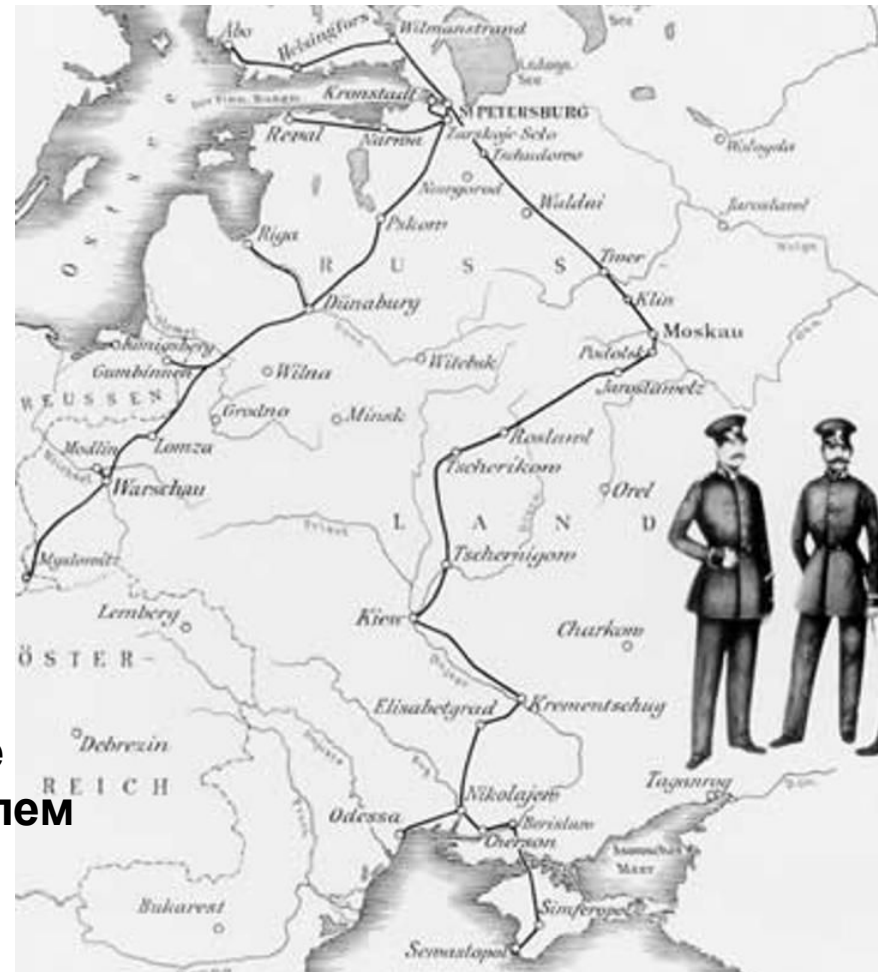
XIX век ознаменовался созданием **электрических средств связи.**



1832 г П. Л. Шиллинг –
*первый в мире
электромагнитный
телеграфный аппарат*

1839 г - Б. С. Якоби –
телеграфная линия Петербург – Царское
Село, оборудованная подземным кабелем
и электромагнитными телеграфными
аппаратами.

1850 г - Б.С. Якоби - *первый в мире
буквопечатающий телеграфный
аппарат.*



**К 1855г протяженность
подземных и подвесных
телеграфных линий в России
составила более 5000 км.**

1854 г. - **первый военно-походный телеграф**, состоявший из
- **двух аппаратов Морзе** в специальных каретах,
- **17,6 км медной проволоки**, подвешиваемой на шестах,
- **батареи и обоза** для перевозки имущества.

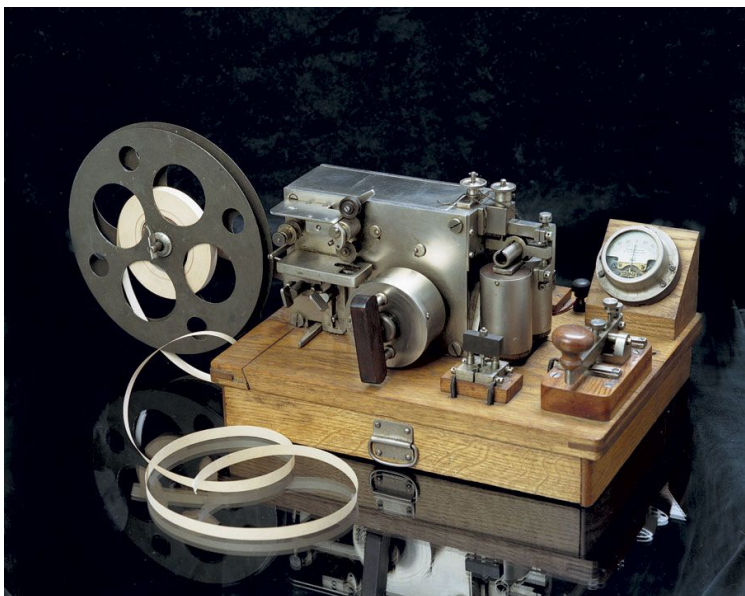
1855г, Крымская война - **первая попытка**
использования электрического телеграфа
для управления войсками
непосредственно на поле боя.

1870г. - формирование шести **военно-телеграфных парков**, предназначенных
для связи между штабами частей
действующей армии.

В ходе войны с Турцией (1877г.) парки развернули
100 телеграфных станций
при 200 телеграфных аппаратах
и обеспечили строительство
почти 6200 км подвесных линий
по 60 направлениям связи.



Казачий разъезд охраняет телеграфную линию



Военный телеграф:

- сыграл исключительно важную роль в коренном улучшении управления войсками;
- расширил возможности передачи приказов и донесений на большие расстояния и в короткие сроки;
- обеспечил документальную связь.

Появились части и подразделения связи, возникла необходимость в руководстве их деятельностью, зародилась служба связи как специальная служба общевойсковых штабов.



1876 г - А. Белл - изобретение телефона –
возможность передачи речевых сообщений

1878 г - ***первые испытания телефонов в русской армии*** - осуществлялась связь по линии военного телеграфа на расстоянии 30 км.

1881г - В.Б. Якоби - первый
военно-полевой телефонный аппарат;

- Г. Г. Игнатъев и Е.И.Гвоздев
решили проблему ***одновременного телеграфирования и телефонирования***
по одним и тем же проводам.



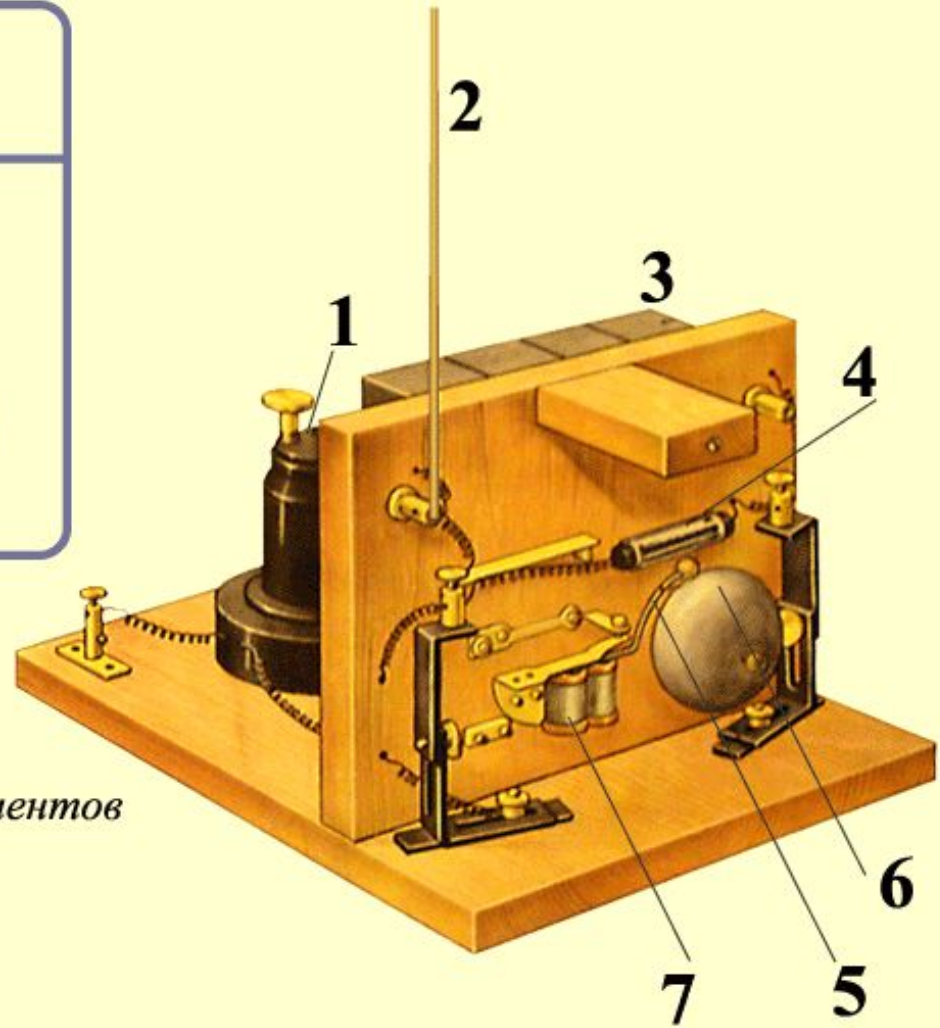
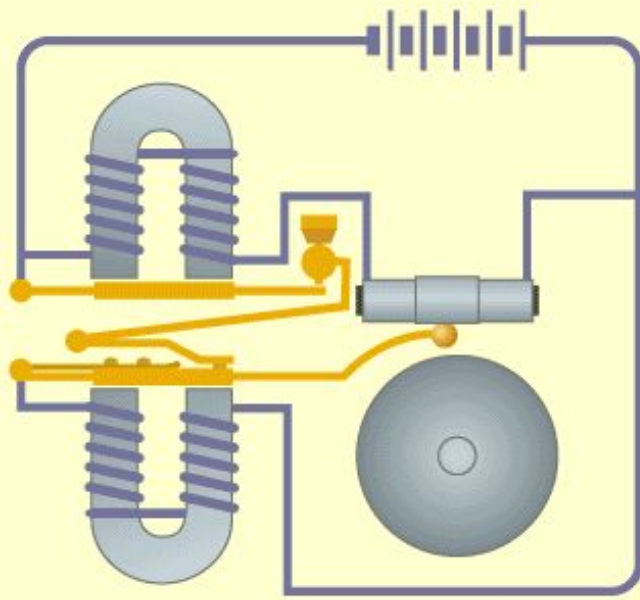
7 мая 1895 г. – изобретение радио А.С. Поповым. День радио.



24 марта 1896 г. - демонстрация А.С. Поповым и П.Н. Рыбкиным передачи на расстояние 250 м и запись на ленту сигналов азбуки Морзе – *первая в истории человечества радиопередача.*

10 июня 1899 г. –
установление возможности
приема радиосигналов на слух.





1. Электромагнитное реле
2. Антенный провод
3. Батарея гальванических элементов
4. Когерер
5. Молоточек звонка
6. Чашечка звонка
7. Электромагнит звонка

Схема радиоприемника А.С.Попова, приведенная
в «Журнале Русского физико-химического общества»
(1895г)

Первая в мире практическая линия радиосвязи А.С.Попова между островами Кутсало и Гогланд

телефонный приемник А.С. Попова,

Попова,

(на который получена российская привилегия, а также французский и английский патенты)

радиостанция на о. Гогланд



6 февраля 1900г – **первое практическое использование радио** на расстояние 47км для спасения рыбаков.

1898-1900г.г.– конструирование под руководством А.С. Попова
первых войсковых переносных полевых радиостанций.

апрель 1905г. – сформированы 2 искровые (радиотелеграфные) роты -
первые полевые радиочасти русской армии.

Опыт русско-японской войны убедительно показал, что
**в условиях боевой обстановки невозможно обеспечить
устойчивое управление войсками без применения
всего комплекса средств связи.**

Важнейшими средствами связи были:

- ***проводные (телеграф и телефон)***,
которые стали абсолютно необходимы
как в оперативном, так и в тактическом звеньях управления.
- Полностью оправдала себя ***радиосвязь.***
- Широкое применение получили летучая почта
и другие ***подвижные средства связи.***

Телефонные аппараты обеспечивали связь по кабельной телефонной линии – до 15 км, по шестовой линии – до 40 км.

Используемая проводная техника связи обеспечивала поддержание телеграфной связи в звене

- Ставка – фронт,
- от фронта к армии,
- от штабов армий до дивизий и бригад.

Внутри дивизии (дивизия– полк) применялись полевые средства связи - полевой кабель и разнообразные телефонные аппараты.

Радиосвязь обеспечивали автомобильные, колесные и вьючные (переносные) радиостанции «Маркони», «Сименса и Гальске», «РОБТиТ» (Русского общества беспроволочного телеграфа и телефона).

**К 1917 году все силы и средства связи
подразделялись на пять групп:**

- **телефонные команды**, обеспечивающие связь в полках и дивизиях;
- **телеграфно-телефонные роты**, входящие в состав саперных батальонов и обеспечивающие связь штабов армейских корпусов со штабами дивизий;
- **отдельные телеграфные роты**, применявшиеся для поддержания связи между штабами армий и корпусов полевыми средствами;
- **полевые телеграфно-почтовые учреждения**, которые использовались для обеспечения связи между штабами Верховного Главнокомандования, фронтов, армий и корпусов;
- **отдельные радиодивизионы**, корпусные **радиоотделения** и радиостанции, посредством которых осуществлялась радиосвязь в оперативных объединениях и тактических соединениях.

20 октября 1919 г. был издан приказ РВСР № 1736/362,
в котором указывалось, что необходимо
**«для объединения всех видов связи Красной Армии
сформировать в составе Полевого штаба
управление связи во главе с начальником связи».**

На Управление связи РККА возлагалась ответственность за организацию и обеспечение связи РВСР и Полевого штаба Красной Армии с фронтами и армиями, формирование частей связи, их укомплектование, обучение, обеспечение техникой связи и другим имуществом.

Этим решением Советского правительства был завершен важный этап в совершенствовании военной связи:

**Служба связи была выделена в специальную службу штабов,
а войска связи – в самостоятельные специальные войска.**

20 октября 1919 г. - день рождения войск связи.

- 1926г - в войска связи начала поступать **первая серия** отечественных средне- и длинноволновых ламповых радиостанций для общевойсковых соединений и специальных родов войск.
- 1928г - освоен выпуск новой телефонной аппаратуры полевого типа: телефонные аппараты с индукторным (УНА-И-28) и фоническим (УНА-Ф-28) вызовом, телефонные коммутаторы фонические КОФ-28 и РЭ-12.
- 1929-1937гг – приняты на вооружение первые КВ радиостанции 6ПК, 5АК, 11АК; танковая радиостанция 71ТК; самолетные 11СК, 13СК, 14СК, 15СК
(вторая система радиовооружений).

1937-1941гг – **третья система радиовооружений:**
автомобильные РАТ, РАФ, РСБ,
авиационные РСБ-ЗБИС, РСИ-4, РСР-М,
танковые 9Р, 10Р, РСМК,
переносные РБ и РРУ (первая УКВ рст ротной сети).





1941-1945гг – в войска поступают новые модернизированные и усовершенствованные радиосредства и средства проводной связи:

- радиостанции РАТ-44(сети ГШ),
РАФ-КВ-5 (сети Ф-А),
РБМ-5 (сети А-Д),
А-7 (сети П-Б);
- телефонный аппарат ТАИ-43, коммутатор К-10.

1946-55гг – определен состав первой послевоенной системы вооружения:

- общевойсковые РРС Р-116, РБС Р-106, РПС Р- 105, РДС Р-104, РКС Р-103, РАС Р-102 и Р-118, РФС Р-101, РГШ Р-110;
- танковые РТК Р-112 и РТУ Р-113;
- артиллерийские РАУ Р-108;
- ПВО РЗУ Р-109;
- десантные РПД Р-115;
- взаимодействия Р-114;
- разведки Р-131



1950-е гг – создание и внедрение в войска

радиорелейных станций Р-400, Р-401, Р-405М;

командно-штабных машин БТР-50ПУ, Р-125, БРДМ-У;

1960-е гг - принятие на вооружение **радиостанций второго поколения** Р-140 и Р-137 для ОТЗУ;

Р-107, Р-111, Р-123, Р-130 для ТЗУ.

- открыто явление отражения ультракоротких волн от неоднородностей тропосферы, создание **тропосферных станций** Р-121, Р-122;
- благодаря развитию космонавтики родилась **спутниковая связь**, использующая ИСЗ, которые принимают сигналы наземных станций, усиливают их и ретранслируют в другие районы земного шара.

3. ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ СВЯЗИ.

СВЯЗЬ - процесс обмена информацией между источником и получателем сообщения.

ВОЕННАЯ СВЯЗЬ является основным средством управления и предназначена для обмена информацией в системах управления войсками.

Способы управления:

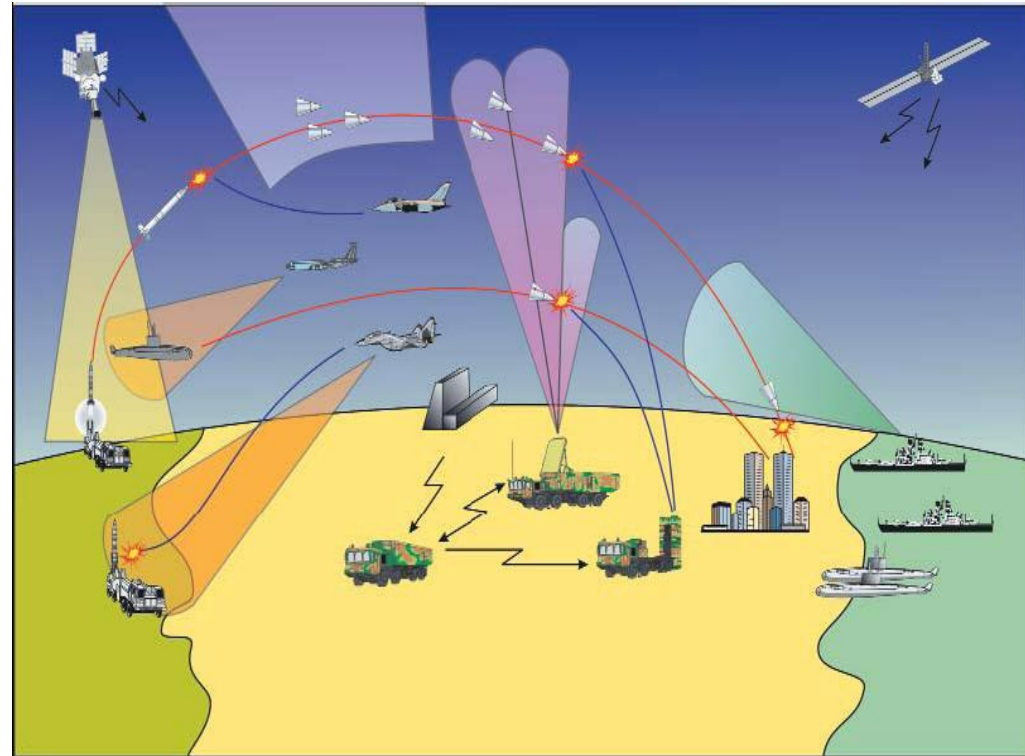
- личное общение;
- обмен документами с помощью подвижных средств;
- сигнальными средствами;
- по техническим средствам связи (средствам электросвязи).

Технические средства связи (средства электросвязи)

в наибольшей степени отвечают потребностям и условиям управления войсками.

В современном общевойсковом бою только с помощью технических средств связи возможно управление войсками и оружием :

- самолетами в воздухе и кораблями в море;
- объектами, находящимися в движении;
- подразделениями десанта и органами разведки;
- частями, находящимися в окружении и др.



В условиях современного общевойскового боя роль технических средств неуклонно возрастает, они становятся основным, а иногда и единственным средством управления войсками.

ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ СВЯЗИ

К технике связи относятся средства связи, средства автоматизации, средства обеспечения связи, подвижные средства ФПС, средства РЭБ.

Средства связи - это устройства, предназначенные для передачи или приема сообщений в системе военной связи.

Каналообразующие : - радио, радиорелейные, тропосферные, спутниковые станции;

- аппаратура уплотнения,
- кабели связи.

Коммутационные: - ручные и автоматические телефонные станции;

- коммутаторы и кроссы каналов и сообщений;

Специальные:

- аппаратура засекречивания телефонных, телеграфных, и факсимильных сообщений;
- аппаратура передачи данных;
- аппаратура передачи сигналов оповещения;
- аппаратура контроля безопасности связи;

Оконечные:

- телефонные, телеграфные и факсимильные аппараты;
- аппаратура громкоговорящей связи.

ВОЕННАЯ СВЯЗЬ

РОД СВЯЗИ

это классификационная группировка военной связи, выделенная по среде распространения сообщения и применяемым каналообразующим средствам.

Радио-
связь

Радио
релейная
связь

Тропо-
сферная
связь

Спутниковая
связь

Проводная
связь

Связь
подвижными
средствами

Связь
сигнальными
средствами

ВИД СВЯЗИ

это классификационная группировка военной связи, выделенная по виду передаваемого сообщения и применяемым оконечным средствам.

Телефонная
связь

Телеграфная
связь

Факсимильная
связь

Передача
данных

Фельдъегерско-
почтовая связь

4. ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ, ИХ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ.

Род связи –

это классификационная группировка военной связи, выделенная по среде распространения сообщения и по применяемым каналобразующим средствам:

радиосвязь,
радиорелейная, тропосферная, космическая (спутниковая) связь,
проводная связь,
волоконно-оптическая связь,
гидроакустическая связь,
а также
сигнальная связь
и связь подвижными средствами.

Средства электросвязи

используются как отдельные станции и оконечные устройства или входят в состав командно-штабных машин и комплексных аппаратных связи.

Подвижные средства

используются для организации фельдъегерско-почтовой связи.

**РАДИОСВЯЗЬ – род электросвязи,
осуществляемой путем излучения и приема
электромагнитных волн с помощью радиостанций.**

Средства радиосвязи – это устройства, использующие для передачи информации радиоволны различных диапазонов.

Эти средства применяются во всех звеньях управления, особенно широко в тактическом звене (рота-батальон-бригада).

Они являются основными, а во многих случаях единственными средствами, способными обеспечить управление войсками в самой сложной боевой обстановке.

Особое значение радиосредства приобретают тогда, когда командир и штаб находятся в движении, когда необходимо обеспечить связь взаимодействия (особенно с авиацией), получить данные от разведки и т. п.



КШМ Р-149БМР



**РСТ СМ
Р-166 «АРТЕК»**



**Возимая КВ радиостанция
Р-168-100КБ(Т)**



**Абонентская рст
Р-169Н**



Аппаратура Р-166 «Артек»



Основные достоинства радиосвязи:

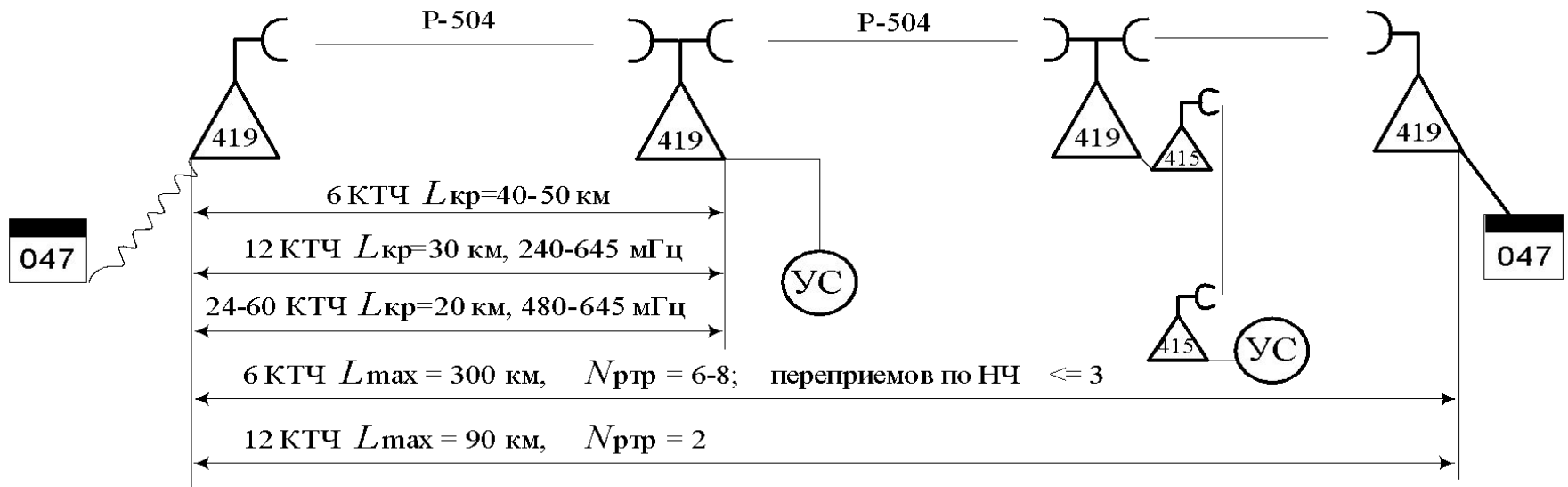
- быстрота установления связи на большие расстояния;
- обеспечение связи с объектами, находящимися в движении или местонахождение которых неизвестно;
- обеспечение связи через территорию, занятую противником, или через непроходимые и зараженные участки местности;
- возможность передачи сообщений одновременно неограниченному числу корреспондентов.

Основные недостатки радиосвязи:

- возможность прослушивания передач противником (радиоперехват);
- возможность определения местоположения работающих на передачу радиостанций (радиопеленгация);
- подверженность радиолиний воздействию помех противника (радиоподавление);
- зависимость качества связи от промышленных и взаимных помех, от условий прохождений радиоволн.

Радиорелейная связь - это род связи, которая реализуется с использованием радиорелейных средств и радиоволн УКВ диапазона, распространяющихся в свободном пространстве над поверхностью земли в пределах прямой видимости.

Это разновидность УКВ радиосвязи, основанной на использовании принципа многократной ретрансляции сигналов. Применяется в звене управления от полка (бригады) и выше.



PPC P-406



TPC P-412

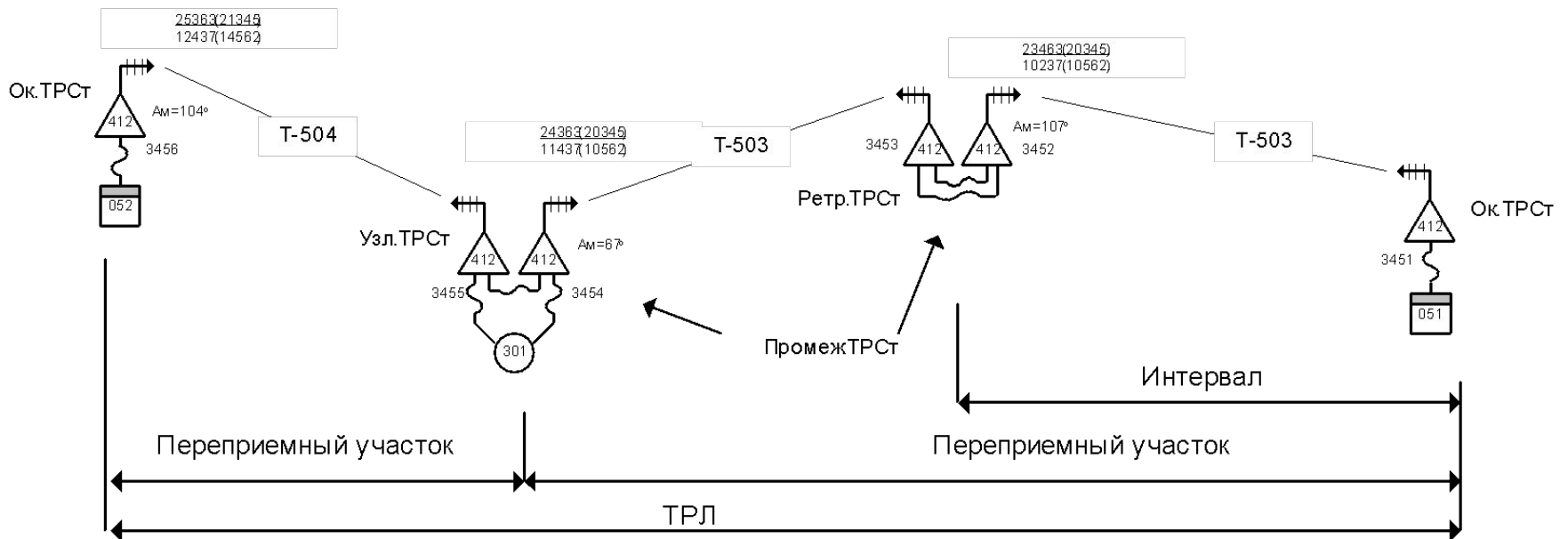


PPC P-415-3M



Тропосферная связь - это род связи, которая реализуется с использованием тропосферных средств и физического явления дальнего тропосферного распространения УКВ радиоволн. Применяется в звене управления от дивизии и выше.

Радиорелейные и тропосферные средства применяются для строительства линий связи большой протяженности, линий прямой связи между пунктами управления и линий привязки.



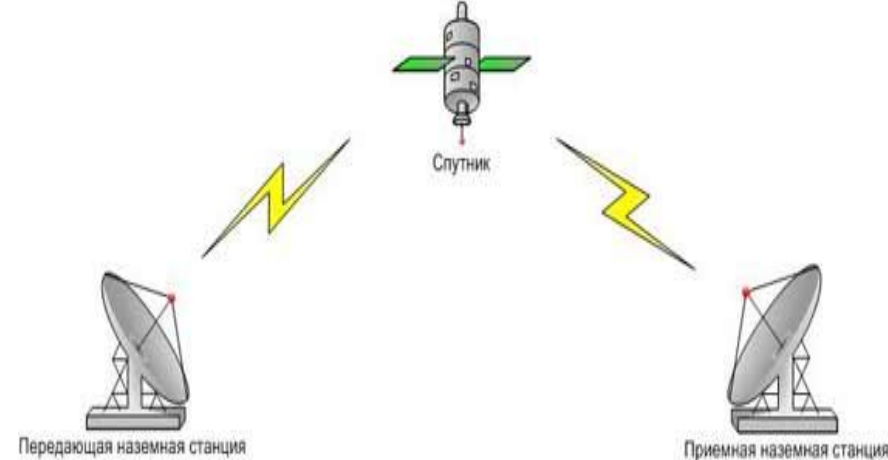
Достоинства радиорелейной и тропосферной связи:

- многоканальность (до 60 ТФ и ТГ каналов);
- высокое качество каналов связи, не зависящее от состояния погоды и естественных помех;
- высокая надежность и устойчивость связи при воздействии преднамеренных помех;
- достаточно большая дальность связи при относительно малой мощности.

Недостатки радиорелейной и тропосферной связи:

- невозможность работы в движении;
- громоздкость и парусность АМУ;
- необходимость развертывания ретрансляционных пунктов (т.е. большой расход сил и средств связи).

Спутниковая связь – это радиосвязь, которая реализуется с использованием наземных станций и ретранслятора, размещенного на искусственном спутнике земли.



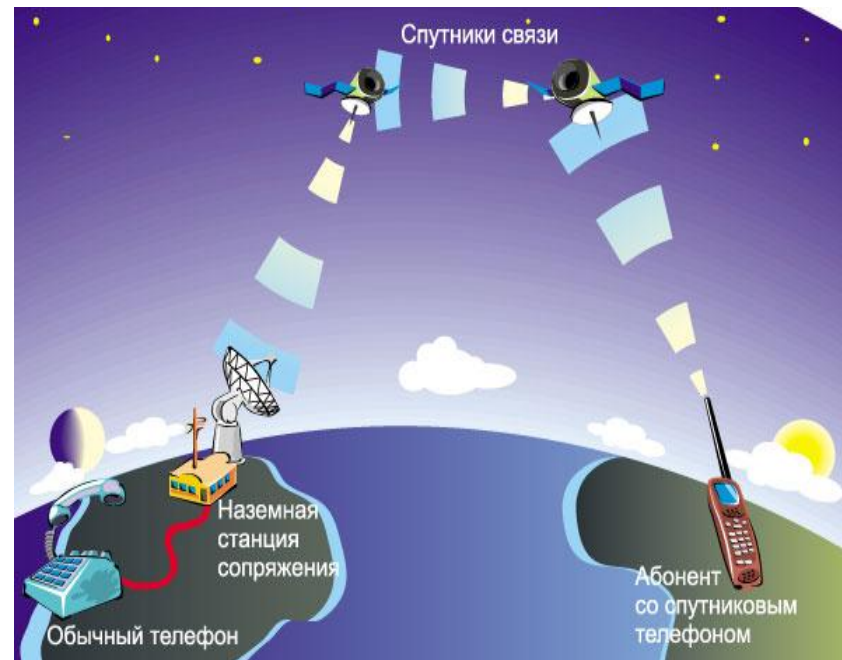
Станции спутниковой связи позволяют обеспечить многоканальную дуплексную засекреченную связь по нескольким направлениям между двумя и более корреспондентами наземного, воздушного или морского базирования в звене управления от батальона и выше.

Достоинства космической связи:

- возможность обеспечения связи с любой точкой земли;
- независимость от помех.

Недостатки космической связи :

- дороговизна аппаратуры.



Проводная связь – род связи, осуществляемой по искусственно созданной металлической направляющей среде.

Проводная связь осуществляется по проводам полевых и постоянных (воздушных, подземных, подводных) кабельных линий связи.

Проводные средства – это устройства, обеспечивающие передачу сообщений по кабельным линиям связи.

К средствам проводной связи относятся:

- кабели связи;
- коммутационная аппаратура (коммутаторы, кроссы, ручные и автоматические телефонные станции);
- оконечные устройства (телефонные и телеграфные аппараты).

Достоинства проводной связи:

- высокое качество каналов связи;
- защищенность от любого рода помех;
- большая скрытность работы;
- трудность перехвата передаваемой информации;
- удобство ведения переговоров.

Недостатки проводной связи:

- уязвимость линий связи от всех видов оружия и движения транспорта (особенно гусеничного);
- малая скорость прокладки и снятия кабельных линий;
- большой расход сил и средств для прокладки и обслуживания линий связи;
- сложность (или невозможность) прокладки и снятия линий связи на зараженной или труднопроходимой местности.

**Вид связи –
классификационная группировка военной связи,
выделенная по виду передаваемого сообщения
и применяемым окончными средствами.**

В военной связи различаются следующие виды связи:

- телефонная связь**
- телеграфная связь**
- факсимильная связь**
- передача данных**

Все эти виды связи организуются по каналам радио, радиорелейной, тропосферной, космической и проводной связи и в зависимости от применяемой специальной аппаратуры могут быть открытыми и засекреченными.

Засекреченная связь – это связь, при которой информация, передаваемая телефонными, телеграфными, факсимильными аппаратами шифруется (дешифруется) аппаратурой автоматического засекречивания в процессе передачи.

**ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ –
это вид электросвязи, обеспечивающей
передачу и прием речевой информации
и ведение переговоров
между должностными лицами.**



Она является наиболее удобной и оперативной формой передачи информации; создает условия, близкие к личному общению и находит широкое применение во всех звеньях управления.

В тактическом звене телефонные переговоры составляют основную часть от общего объема информации.

Они могут вестись с использованием засекречивающей аппаратуры и документов скрытого управления войсками.

ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ – это вид электросвязи, обеспечивающей обмен документальной информацией в виде телеграмм, радиотелеграмм, кодограмм

В зависимости от оконечной аппаратуры подразделяется на слуховую и буквопечатающую.

Слуховая телеграфная связь

может быть обеспечена только радиосредствами с использованием в качестве передающих оконечных устройств телеграфного ключа или датчика кода Морзе. Прием сигналов радиотелеграфной азбуки ведется «на слух» с использованием головных телефонов или динамиков.



Буквопечатающая телеграфная связь

обеспечивается по каналам всех электрических средств связи с использованием в качестве оконечных устройств буквопечатающих телеграфных аппаратов.



**Факсимильная связь –
это вид электросвязи, обеспечивающей обмен
документальной информацией.**

Она предназначена для передачи изображений боевых и формализованных документов (схем, карт, таблиц, чертежей, текстов) в черно-белом и цветном изображении.

**Передача данных –
это вид электросвязи, обеспечивающей обмен
документальной информацией в автоматизированных системах
управления войсками.**

Предназначена для обмена формализованными сообщениями между электронно-вычислительными комплексами, автоматизированными рабочими местами должностных лиц пунктов управления.

(Под **данными** понимается информация, представленная в виде, пригодном для автоматической обработки)

ТАКИМ ОБРАЗОМ

1. В частях и подразделениях тактического звена управления применяются радио, проводные, подвижные и сигнальные средства связи.

В оперативных и стратегических соединениях и объединениях используются все средства электросвязи.

Различные средства связи должны использоваться комплексно в зависимости от их технических возможностей и условий боевой обстановки.

2. Основным видом связи в подразделениях тактического звена управления является открытая телефонная связь.

Телеграфная и факсимильная связи и передача данных широко применяются в соединениях оперативного и стратегического звеньев управления.



**Занятие
закончено**

