

Учебная дисциплина
Системы связи
и оповещения в РСЧС

ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ

Учебные вопросы

- 1. Введение.**
- 2. Назначение связи и оповещения в структурах управления РСЧС.**
- 3. Понятия и определения связи.**

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Федеральный закон от 12.02.1998 г. №28-ФЗ «О гражданской обороне».
3. Федеральный закон от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ «О связи».
4. ПП РФ от 30.12.2003 г. №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
5. ПП РФ от 24.03.1997 г. № 334 «О порядке сбора и обмена в РФ информацией в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
6. ПП РФ от 3.08.1996 г. № 924 «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
7. Приказ МЧС России от 16.02.2005 г. №76 «Об утверждении Положения о системе связи Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;
8. Приказ МЧС России от 09.09.2003 г. №538дсп «О Концепции развития системы управления МЧС России»;
9. Приказ МЧС России от 15.08.95 г. № 569 «О развитии государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС».
10. Папков С.В, Шевченко С.А. Основы организации связи в подразделениях МЧС России. Учебное пособие. Химки, ФГОУ ВПО АГЗ МЧС России, 2009. 2297к.
11. Папков С.В. и др. Термины и определения связи в МЧС России. – Новогорск: АГЗ. 2011. 2871к.
12. Моторкин В.А. и др. Курс лекций по дисциплине (специальность – защита в ЧС) «Системы связи и оповещения» (учебное пособие) – Химки: АГЗ МЧС России – 2011. 2673к.

1-й учебный вопрос

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины - изучение теоретических и практических принципов организации связи и оповещения в РСЧС.

Результат освоения дисциплины - получение представления о принципах построения систем связи и оповещения, их роли в звеньях управления РСЧС, особенностях обеспечения эффективного функционирования систем связи и оповещения в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В результате изучения дисциплины обучаемые должны:

знать:

- **руководящие документы по организации связи и оповещения в РСЧС, назначение связи в органах управления МЧС России;**
- **основные понятия и определения связи;**
- **принципы построения систем связи и оповещения, используемые органами управления;**
- **состав, назначение и основные характеристики средств связи и оповещения МЧС России и РСЧС;**
- **способы и методы повышения устойчивости и безопасности систем связи и оповещения;**
- **особенности и принципы организации связи и оповещения в РСЧС и МЧС России.**

уметь:

- **оценивать основные возможности систем связи и оповещения;**
- **организовывать своевременную и устойчивую связь в звеньях управления РСЧС;**
- **разрабатывать документы по организации связи и оповещения.**

быть ознакомлены:


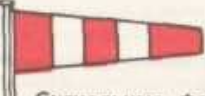












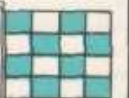

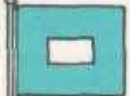


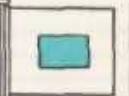

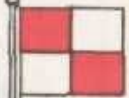


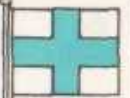


- **с перспективами развития систем связи и оповещения и возможностями их применения в звеньях управления РСЧС.**

История развития систем связи и оповещения


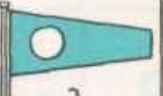
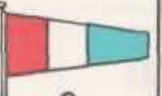

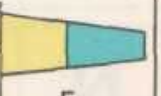
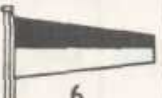
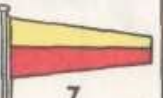


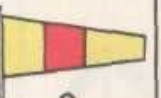
Виды оповещения:

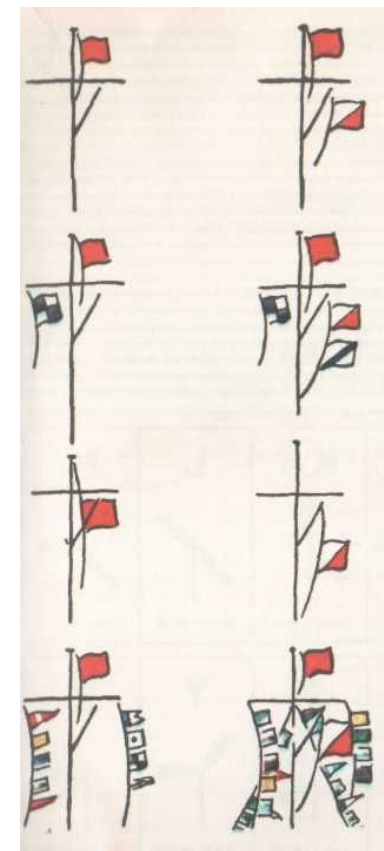
- звуковые;
- световые;
- с использованием технических средств.

Семафорная морская азбука

 А=А	Флаги- буквы.	 Сигнальные флажки.	 В=Б		
 С=Ц	 D=Д	 E=Е	 F=Ф	 G=Г	 H=Х
 I=И	 J=Я	 K=К	 L=Л	 M=М	 N=Н
 O=О	 P=П	 Q=Щ	 R=Р	 S=С	 T=Т
 U=У	 V=Ж	 W=В	 X=Ь	 Y=Ы	 Z=З

Флажки-вымпелы для обозначения цифр.

 1	 2	 3	 4	 5
 6	 7	 8	 9	 0



Сигналы семафорной азбуки из одного флага

- А А — Произвожу испытания на скорость, прошу свернуть с пути!
- Б В — Везу боеприпасы и взрывчатые вещества. Не приближайтесь!
- ЦС -Да. ДО — Нет (с 1944 года также «Воздушная тревога») или «Держитесь в стороне от меня. Я управляюсь с трудом».
- ЕЕ — Я направляю свой курс вправо.
- Ф F — Я не управляюсь. Держите связь со мной.
- Г G — Мне нужен лоцман.
- Х Н — У меня на борту лоцман.
- И I — Я направляю свой курс влево.
- Й J — Я собираюсь сделать сообщение по семафору.
- К К — Остановите немедленно своё судно!
- JIL — Остановитесь. Я должен передать вам важное сообщение.
- ММ — У меня на борту врач.
- О О — Человек за бортом!
- П Р — (в гавани) Все должны быть на борту!
- ЩО — Все члены экипажа здоровы. Прошу разрешения войти в гавань.
- PR — Моё судно не имеет хода. Вы можете осторожно пройти мимо меня.
- С S — Мои машины работают полным ходом назад.
- Т Т — Не пересекайте моего курса!
- У U — Вы идёте к опасности.
- Ж V — Мне нужна помощь.
- В W — Пришлите врача.
- БХ — Остановитесь и наблюдайте за моими сигналами!
- Ы У — Везу почту.
- 3Z — Хочу установить связь с береговой станцией!

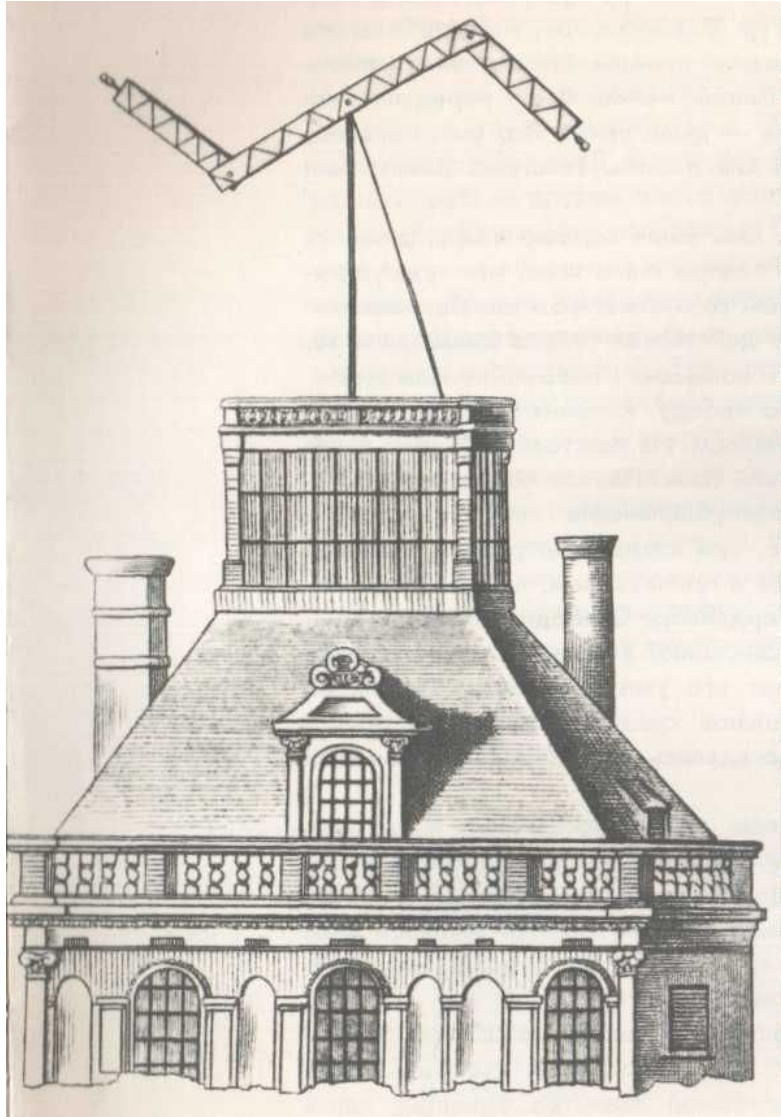
Сигналы семафорной азбуки из нескольких флагов

- **АБ АВ** — Немедленно покиньте корабль!
- **АП АР** — Я на мели.
- **АТ АТ** — Я на мели, немедленно окажите помощь!
- **ДА ДА** — Мой якорь чист, окажите помощь!
- **ДН ДН** — Я иду к вам на помощь!
- **ДС ДС** — Не могу вам помочь.
- **ДЩ ДQ** — У меня пожар, нужна немедленная помощь!
- **ФЙ FJ** — К вам плывёт шлюпка.
- **ФК FK** — Мне нужна шлюпка.
- **ФН FN** — Я не могу прислать шлюпку.
- **ЛИ LI** — Я потерял способность управляться.
- **ЛО LO** — Мои машины не могут работать.
- **НЩ NQ** — У меня пожар.
- **ОН ON** — Немедленно остановитесь!
- **ТК ТК** — Срочно пришлите провизию!
- **ЖВ VB** — Сигнал не понят, хотя флаги разбираю!
- **ЖХ VH** — Поднимите свои позывные!
- **ВБ WB** — Измените скорость!
- **ВС WS** — Держите курс правее!
- **ВТWT** — Держите курс левее!
- **ЫХ ХУ** — Можете ли взять меня на буксир?
- **ЫЙ ХJ** — Мне нужна вода.
- **ЗИ ZI** — Отчаливаю.
- **АЗХ AZH** — Покиньте своё судно как можно скорее!
- **РВА RBA** — До свидания!

Передача сообщений при помощи флажков

A 1 • -	B 2 - •••	C 3 - • - •	D 4 - ••	E 5 •	F 6 •• - •	G 7 - - - •	H 8 ••••	I 9 ••	J • - - -	K 0 - • -	L • - ••	M - -
N - •	O - - -	P • - - •	Q - - ••	R •••	S •••	T -	U •• -	V ••• -	W • - - -	X - •••	Y - • - -	Z - - ••

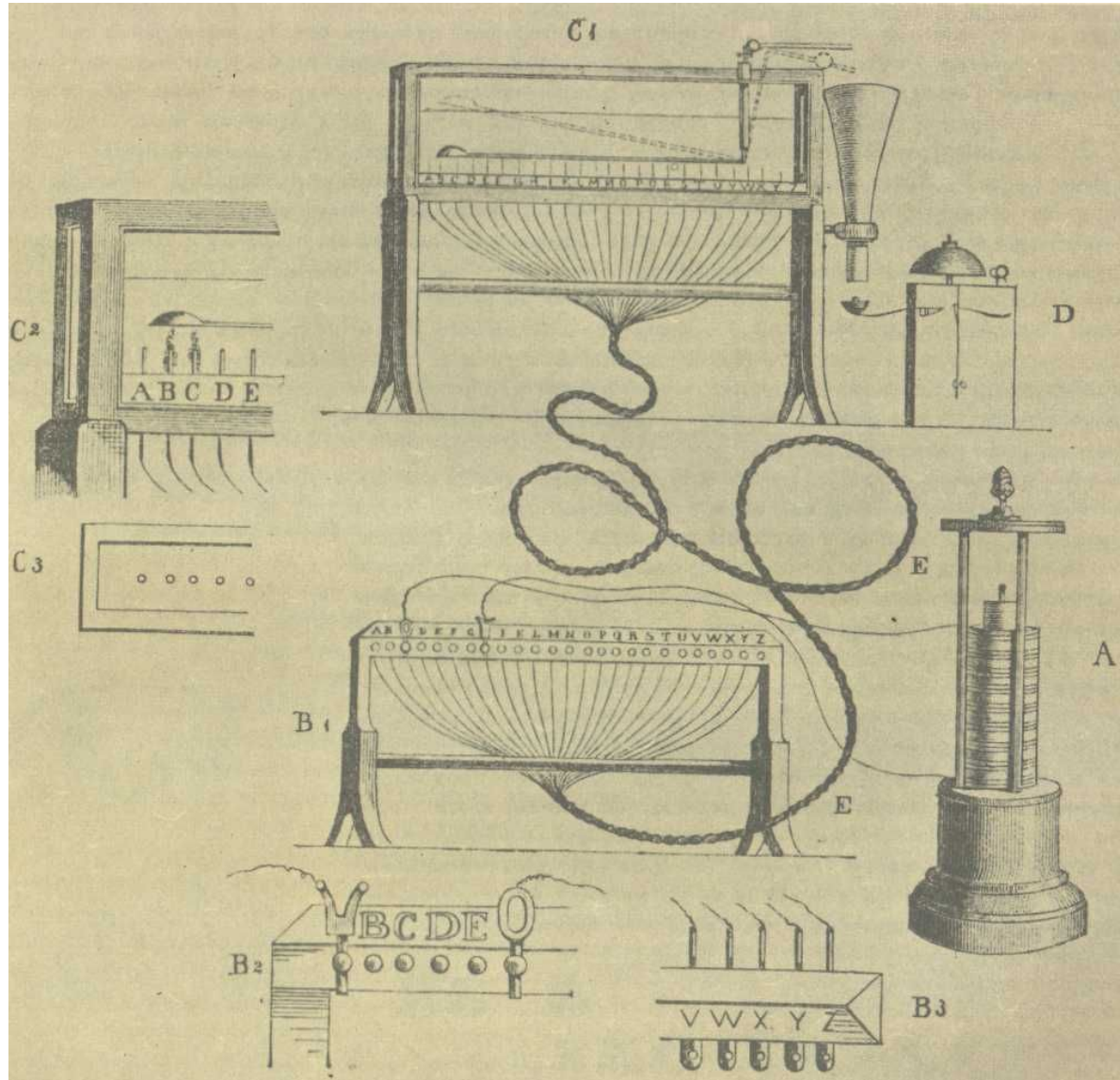
Телеграф Шаппа на крыше парижского Лувра



A	a	B	b	C	c	D
E	e	F	f	G	g	H
h	I	i	K	k	L	l
M	m	N	n	O	o	P
p	Q	q	R	r	S	s
T	t	U	u	V	v	W
w	Z	z	Ö	ä	J	I
ö	ö	U	u	Ch	ch	Sch
sch	ı	j	?	!	!	!
1.	2.	3.	4.	5.		
6.	7.	8.	9.	0	0	c

Телеграф Земмеринга

Схема с изображением сигнального механизма на основе гидролиза воды



АЗБУКА МОРЗЕ

а	. —
б	— ...
в	. — — —
г	— — .
д	— ..
е	.
ж	... —
з	— — ..
и	..
к	— . —
л	. — ..
м	— —
н	— .
о	— — —
п	. — — .
р	. — .

с	...
т	—
у	.. —
ф	.. — .
х	....
ц	— . — .
ч	— — — .
ш	— — — —
щ	— — . —
ы	— . — —
ю	.. — —
я	. — . —
й	. — — —
ь	— .. —
ъ	— .. —
э	.. — ..

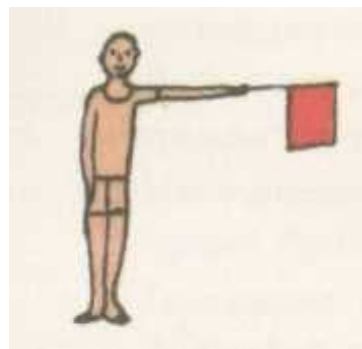
1	. — — — —
2	.. — — —
3	... — —
4 —
5	.....

6	—
7	— — ...
8	— — — ..
9	— — — — .
0	— — — — —

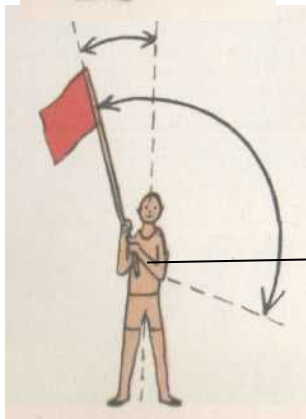
передавайте!	— . —
передавайте медленнее	— . — . — ..
я вас понимаю!	... — .
не понимаю (или ошибка)	.....
конец передачи	... — . —

точка	.....
вопросительный знак	.. — — ..
тире	. — . — . —
двоеточие	— — — ...
восклицательный знак	— — .. — —
внимание!	— . — . —

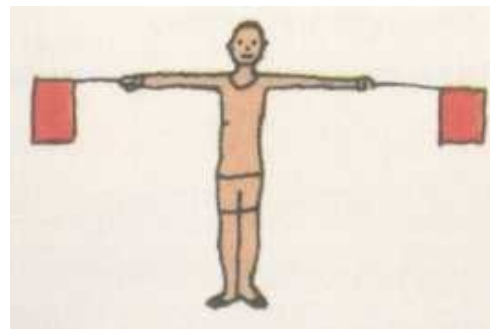
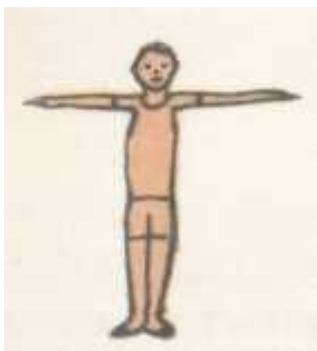
Азбуку Морзе можно передавать руками или флажками



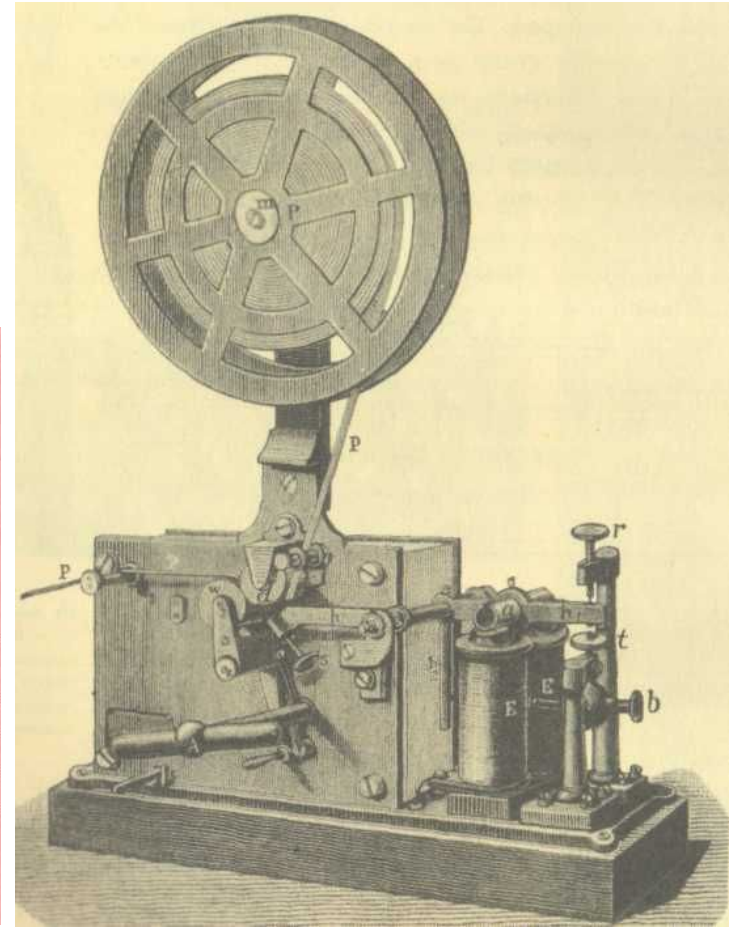
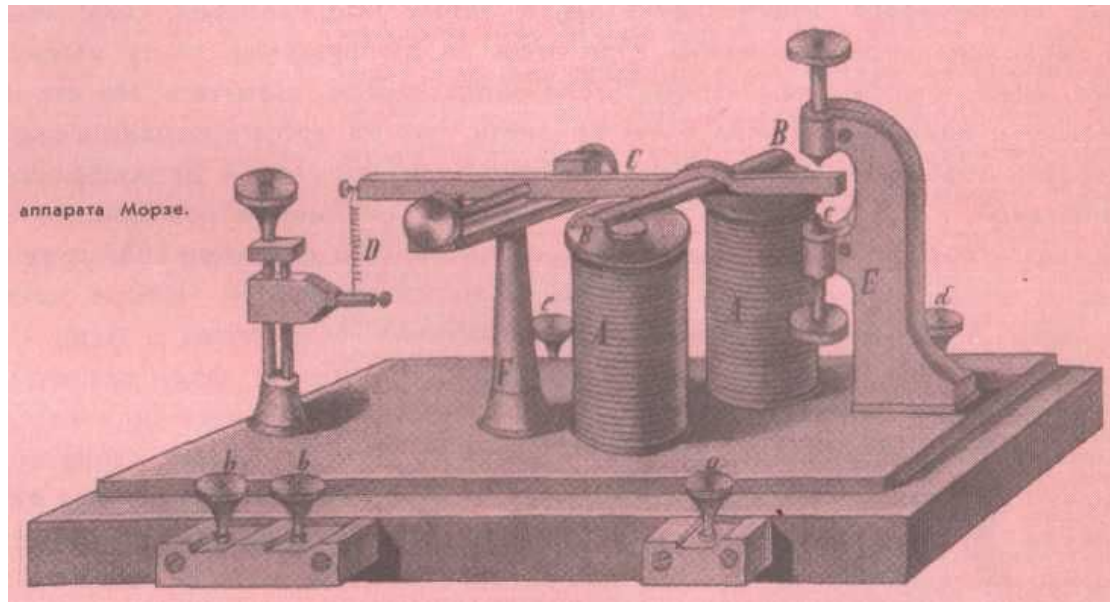
Восьмерка над головой
обозначает *точку*



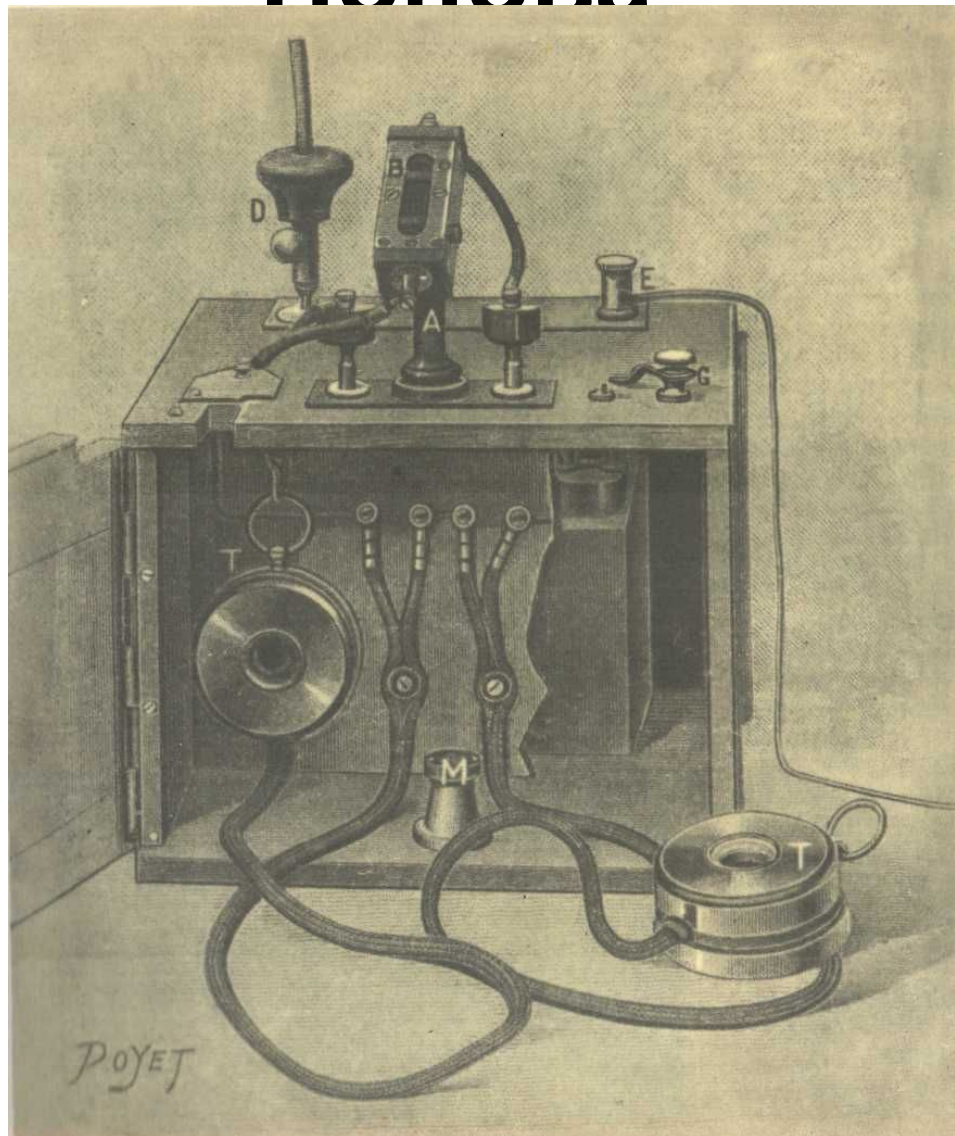
Восьмерка несколько в стороне и
впереди обозначает *тире*



Аппарат Морзе



Радиотелеграфный прибор Попова



Сообщение - это объект передачи (передаваемая информация). **Сигнал** - средство передачи сообщения (некий физический процесс соответствующий сообщению)

Характеристики сообщений

- **Достоверность сообщений** - вероятность обнаружения ошибок при приёме, вероятность исправления ошибок, вероятность приёма ложных сообщений и т. д.
- **Оперативность передачи сообщений.** Сообщения должны передаваться в темпе управляемого процесса. Режим реального времени определяет допустимые задержки и запаздывания при передаче сообщений;
- **Эффективность использования канала связи.** Информация должна занимать минимальный объём канала связи, с тем, чтобы по данному каналу передавать максимум сообщений.

Упрощенная схема системы передачи сообщений:

ИС - источник сообщений; ПС - приёмник сообщений



КАНАЛ СВЯЗИ

Под каналом связи
подразумевают совокупность
технических и программных
средств, предназначенных
для передачи информации от
одного источника сообщений
другому.

Классификация каналов и линий связи

Линии и каналы бывают:

- электрические (проводные, радио);
- неэлектрические (оптика, акустика, гидравлика, пневматика, механика).

Каналы связи бывают
односторонними (симплексными) и
двухсторонними (дуплексными).

Основные виды каналов связи

- Собственные подземные или подвесные кабели электрической связи;
- Проводные воздушные линии связи;
- Телефонные (телеграфные) линии и каналы связи;
- Радиоканалы УКВ;
- ВЧ каналы по высоковольтным линиям электропередачи (35 кВ и выше) и каналы тональной частоты по силовым распределительным электрическим сетям 10 кВ и ниже;
- Оптико-волоконные линии и т. д.

РАЗДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ

- **Разделение сигналов - это** обеспечение независимой передачи и приема многих сигналов по одной линии связи, при которой, сигналы сохраняют свои свойства и не искажают друг друга.

МОДУЛЯЦИЯ СИГНАЛОВ

- **МОДУЛЯЦИЯ НЕПРЕРЫВНАЯ**

переносчиком сообщения является

синусоидальный сигнал - «несущая».

Синусоидальный сигнал характеризуется такими параметрами, как амплитуда, частота и фаза

- Амплитудная модуляция (АМ).

- Частотная модуляция (ЧМ).

- Фазовая модуляция (ФМ).

- **МОДУЛЯЦИЯ ИМПУЛЬСНАЯ**

в импульсной модуляции переносчиком

сообщения является серия импульсов,

характеризующаяся рядом параметров:

амплитудой, длительностью, положением во времени, числом импульсов **И Т. Д.**

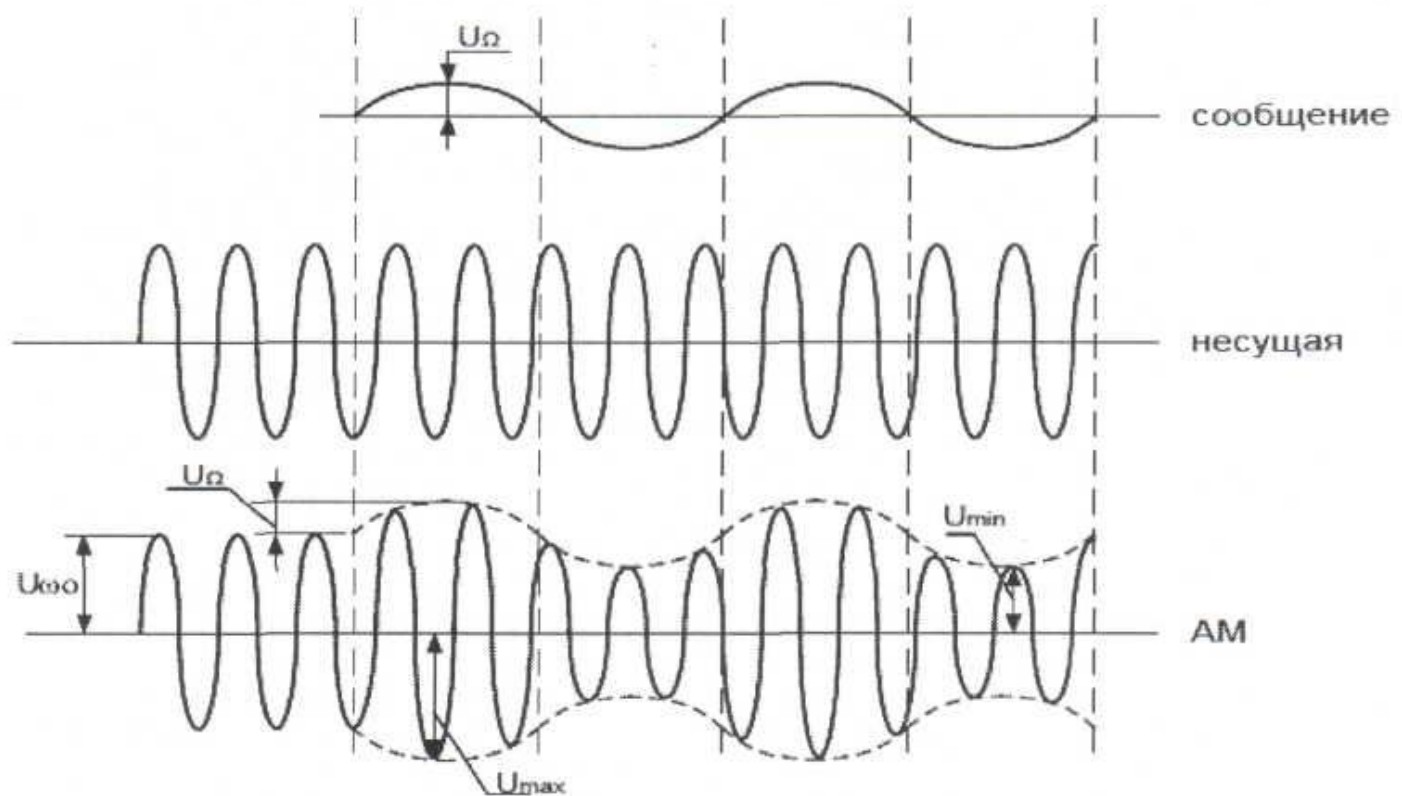
ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЯЦИИ

- Возможность увеличения каналов на одной линии связи.
- Рост достоверности передаваемой информации при использовании помехоустойчивых методов модуляции.
- Повышение эффективности излучения сигнала при передаче по радиоканалу.
- Повышение эффективности каналов связи и удешевление передачи

АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

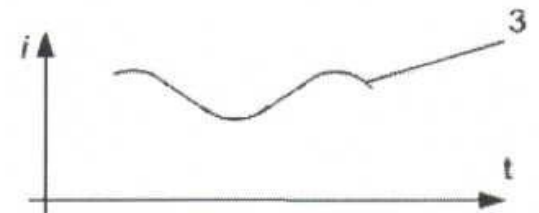
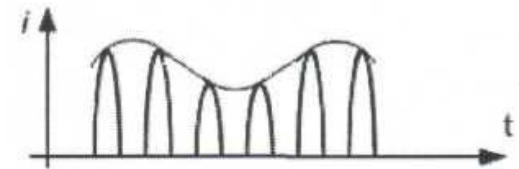
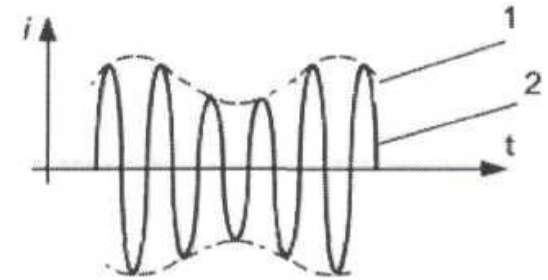
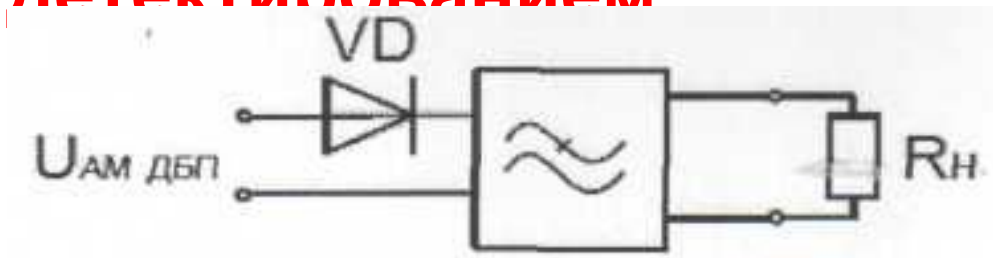
Амплитудной модуляцией (АМ) называют образование сигнала путём изменения амплитуды гармонического колебания («несущей») пропорционально мгновенным значениям напряжения или тока другого, более низкочастотного электрического сигнала, называемого

$$U_n(t) = U_{\text{max}} \cdot \cos \omega_0 t$$



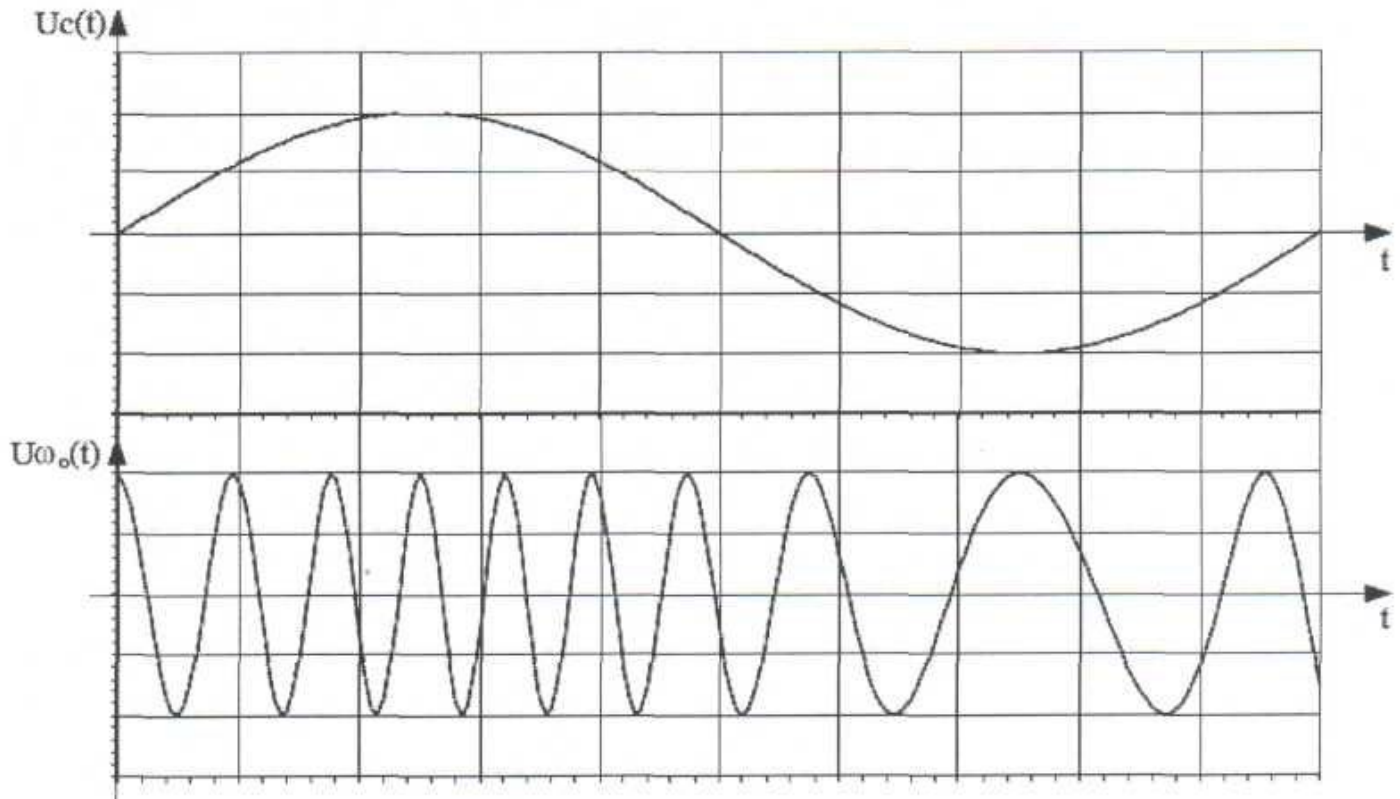
АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

- АМ сигнал образуется перемножением двух колебаний: сообщения и «несущей».
- **Демодуляция** - выделение сообщения из сложного сигнала, называется **детектированием**



ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

Частотной модуляцией (ЧМ) называют образование сигнала путём изменения частоты гармонического колебания («несущей») пропорционально мгновенным значениям напряжения или тока другого, более низкочастотного электрического сигнала, называемого **модулирующим**.



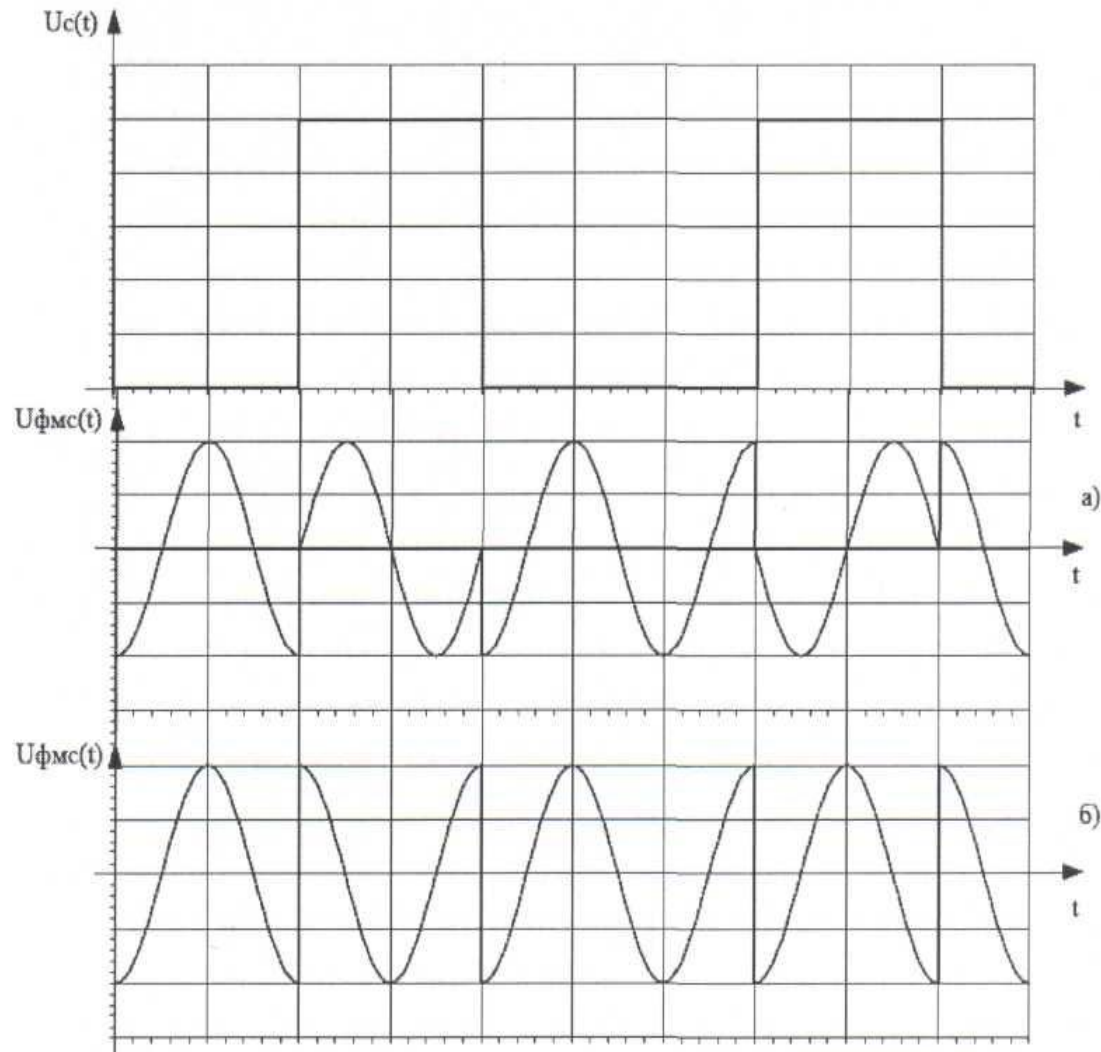
Сравнение амплитудной модуляции и частотной модуляции

- Техническая реализация АМ проще, чем ЧМ;
- Полоса частот при АМ значительно меньше, чем при ЧМ;
- Помехоустойчивость ЧМ значительно выше АМ (т. к. помехи воздействуют в первую очередь на амплитуду сигнала).

ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ

При **фазовой модуляции (ФМ)** передаваемое сообщение изменяет значение фазы φ несущей пропорционально **мгновенным значениям тока или напряжения модулируемого сообщения:**

$$\varphi = \Delta \varphi \cdot \sin(\Omega t).$$



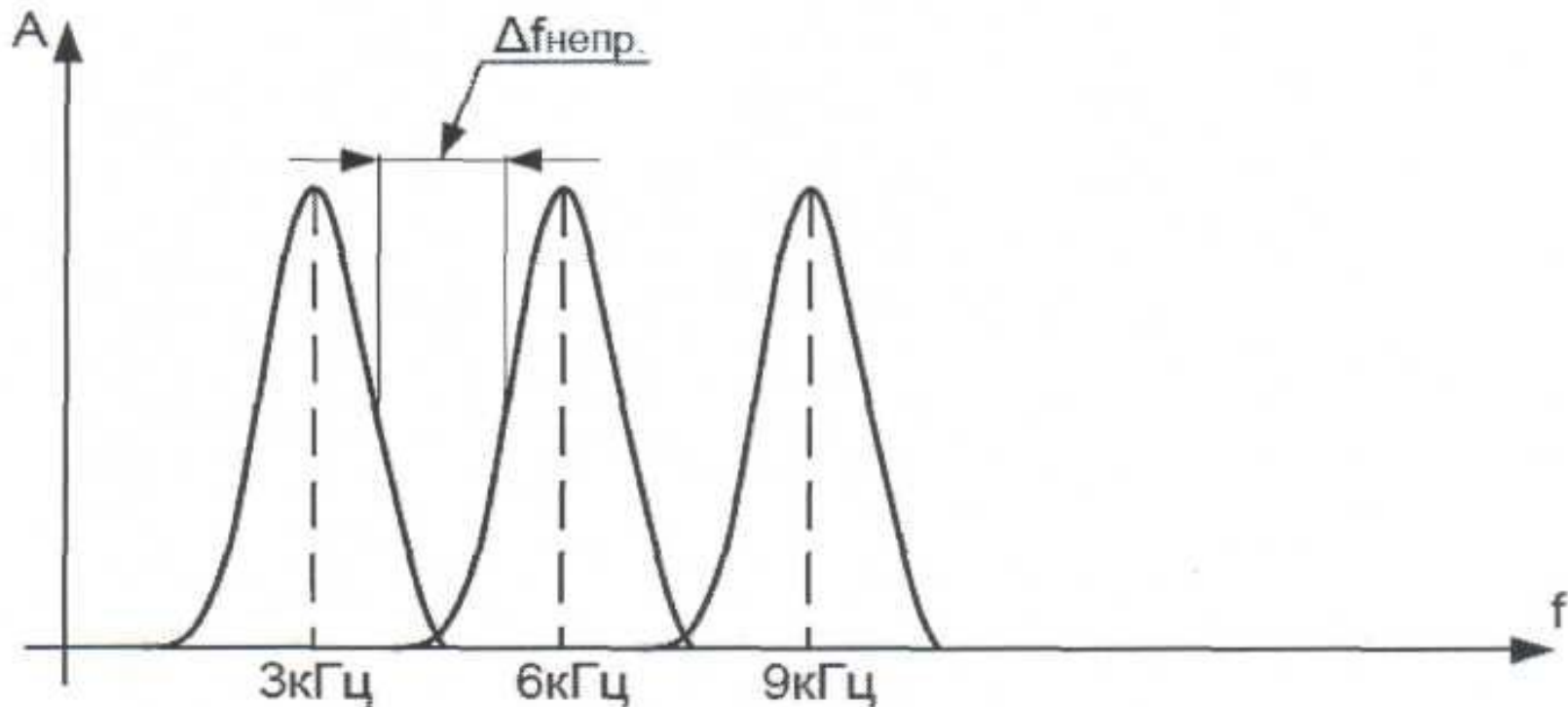
ИМПУЛЬСНЫЕ МЕТОДЫ МОДУЛЯЦИИ

- **Импульсная модуляция** - изменение какого-либо параметра серии импульсов под действием сообщения.
- **Амплитудно-импульсная модуляция**
- **Широтно -импульсная модуляция**
- **Фазоимпульсная модуляция**
- **Частотно-импульсная модуляция**

Разделение сигналов в каналах

СВЯЗИ

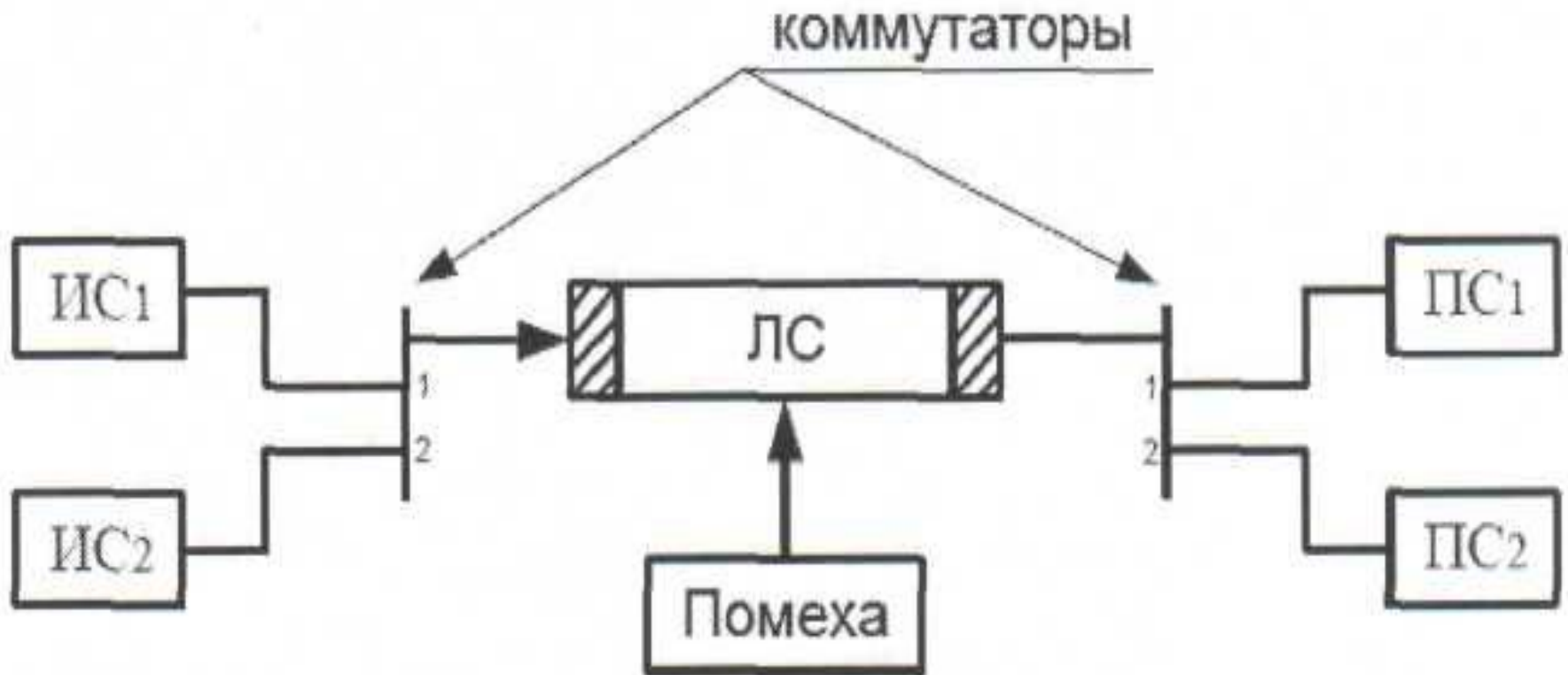
- При **частотном разделении** передача информации от нескольких источников сообщений по одной линии связи осуществляется одновременно на различных частотных диапазонах.
- Каждому каналу связи отводится определённый участок общей полосы частот ($f_{\text{в}} - f_{\text{н}}$), передаваемых по линии



Разделение сигналов в каналах связи

При **временном разделении каналов связи** сообщения дискретизируются и передаются только их мгновенные значения, один раз за период повторения. Мгновенные значения каждого сообщения передаются короткими импульсами, поэтому по одной линии связи можно передавать последовательно во времени несколько сообщений. Для каждого канала связи выделяется определённый промежуток времени, являющийся частью периода повторения, в течение которого высылаются импульсы, модулированные информацией, передаваемой по данному каналу. Модуляция импульсов осуществляется по амплитуде, длительности или по фазе

Система с временным разделением каналов связи



коммутаторы должны работать синхронно и синфазно

Временно-кодированное разделение каналов связи

Каждому сообщению от канала присписывается избирательный признак, называемый адресом. Передатчик опрашивает источники с переменным циклом, при наличии сообщения у какого-либо источника, передаётся адрес этого источника в виде кода и сообщение также в виде кода.

Способы разделения каналов

1. Синхронная передача сигналов

- При синхронной передаче каждому каналу выделяется своё время. Имеется временной таймер.

2. Асинхронная передача сигналов

- При асинхронной передаче на текущей временной позиции может быть любой канал, который требуется.

3. Спорадическая (случайная) передача сигналов.

- Спорадическая - передача при накоплении нужного объёма информации или в заранее заданные интервалы времени. Остальное время, переносчик выключен.

Линии связи. Классификация

1. **Механические.**
2. **Гидравлические** (десятки метров, не больше).
3. **Пневматические** ($\max F_{\text{сигн}} \sim 10 \text{ Гц}$).
4. **Акустические** линии связи:
 - частота сигнала в воздухе до 1 МГц;
 - частота сигнала в воде до 10 МГц.
5. **Электрические проводные:**
 - воздушные (до 200 кГц):
 - кабельные на симметричном кабеле (до 1 МГц);
 - коаксиальные кабели (до 15 МГц).

Линии связи. Классификация

6. **Беспроводные**. Радиолинии:

- радиосвязь ДВ, СВ, КВ, УКВ (от 10 кГц до 1 ГГц):
- радиорелейные линии (от УКВ и выше от 30 МГц до 3 ГГц) в пределах прямой видимости;
- космические (до 15 ГГц).

7. **Оптические** линии связи:

- с открытым каналом (например, лазер) до $3 \cdot 10^{14}$ Гц.
- с закрытым каналом до $8 \cdot 10^{14}$ Гц.

Древнейшими линиями связи являются акустические и оптические. В наше время наибольшее распространение получили электрические линии связи.

Проводные линии связи допускают передачу энергии при частоте токов до нескольких МГц и позволяют производить по ним передачу телевизионных программ на большие расстояния. По первым трансатлантическим подводным кабелям, проложенным в 1856 г., организовывали лишь телеграфную связь, и только через 100 лет в 1956 г., была сооружена подводная коаксиальная магистраль между Европой и Америкой для многоканальной телефонной связи.

В качестве проводных линий связи используются в основном телефонные линии и телевизионные кабели. Наиболее развитой является телефонная проводная связь. Но ей присущи серьезные недостатки: подверженность помехам, затухание сигналов при передаче их на значительные расстояния и низкая пропускная способность.

Оптическое волокно - самая совершенная среда для передачи больших потоков информации на большие расстояния

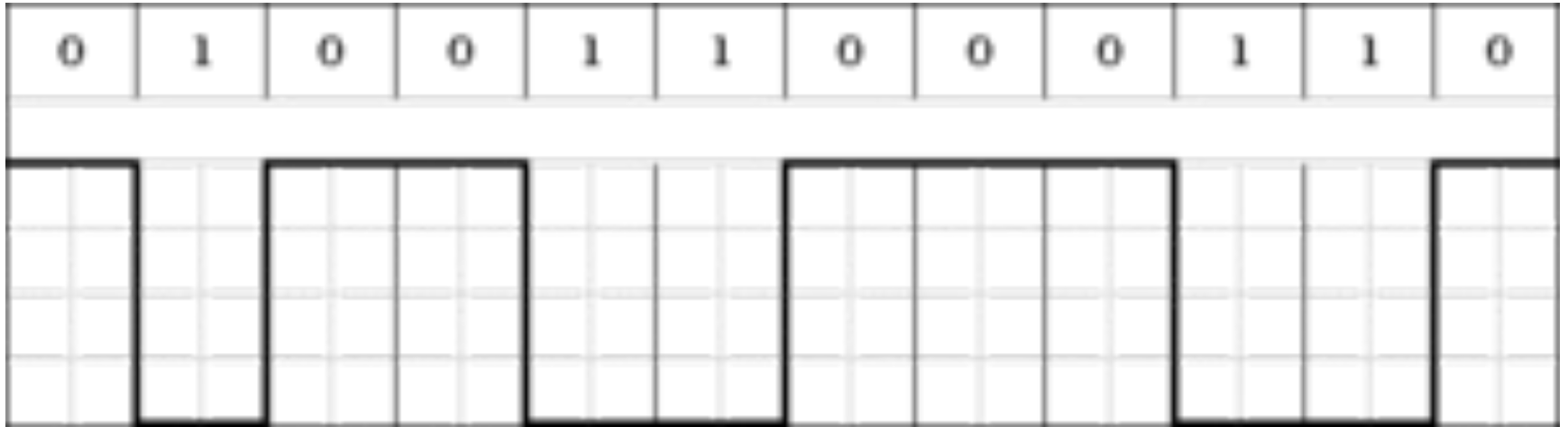
Оптоволоконные линии отличаются от традиционных проводных линий:

- очень высокая скорость передачи информации (на расстояние более 100 км без ретрансляторов);
- защищенность передаваемой информации от несанкционированного доступа;
- высокая устойчивость к электромагнитным помехам;
- стойкость к агрессивным средам;
- возможность передавать по одному волокну одновременно до 10 миллионов телефонных разговоров и одного миллиона видеосигналов;
- гибкость волокон;
- малые размеры и масса;
- искро-, взрыво- и пожаробезопасность;
- простота монтажа и укладки;
- низкая себестоимость;
- высокая долговечность оптических волокон - до 25 лет.

Передача информации в цифровом виде

- Информация передается в виде цифрового кода
- Код передается в виде набора двоичных символов (0 или 1)
- Набор двоичных символов может передаваться параллельно по пучку проводов или последовательно по одному каналу связи

Форматы кодов Без возврата к нулю

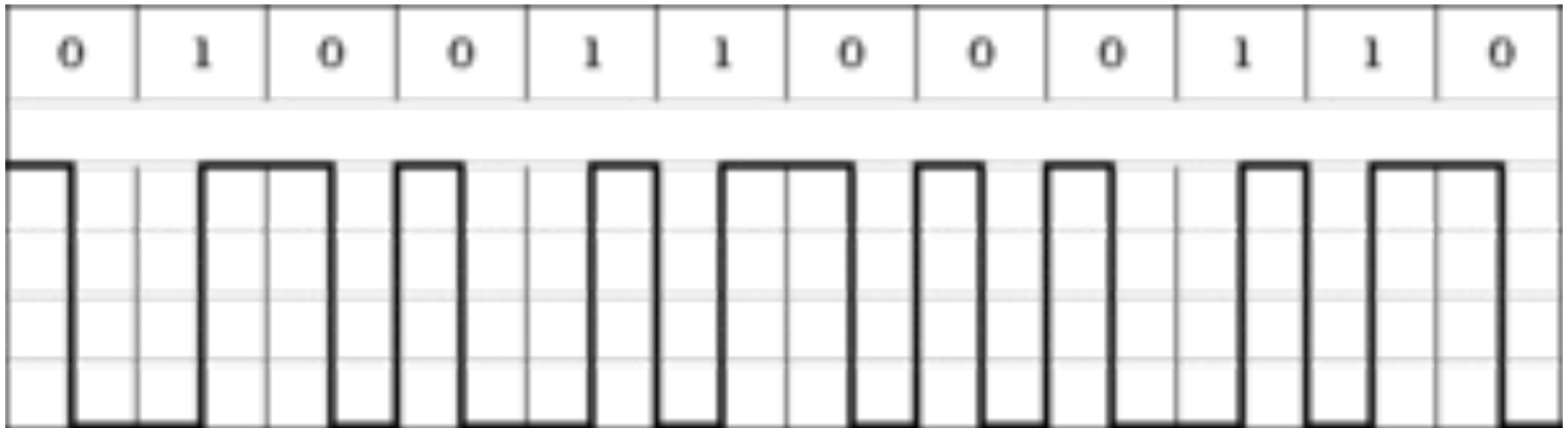


биты 0 представляются значением U (В);

биты 1 представляются нулевым напряжением (0 В).

Форматы кодов

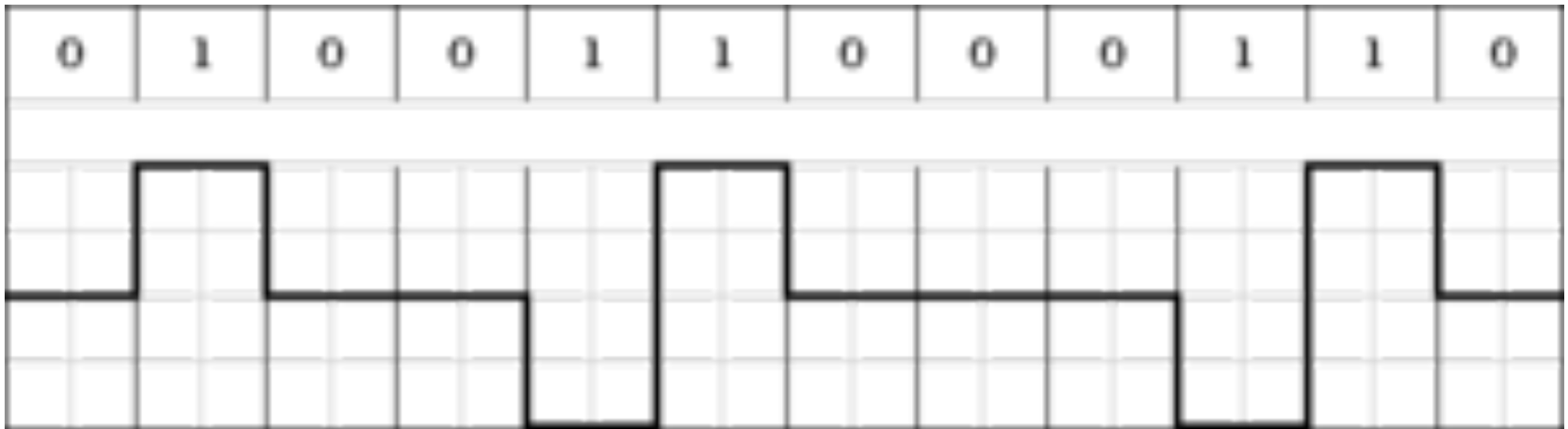
Манчестерское кодирование



каждый такт делится на две части. Информация кодируется перепадами потенциала в середине каждого такта. Единица кодируется перепадом от низкого уровня сигнала к высокому, а ноль — обратным перепадом.

Форматы кодов

Биполярный код



биты 0 представляются нулевым напряжением (0 V);

биты 1 представляются поочерёдно значениями $-U$ или $+U$ (V).

AMI-код обладает хорошими синхронизирующими свойствами при передаче серий единиц и сравнительно прост в реализации. Недостатком кода является ограничение на плотность нулей в потоке данных, поскольку длинные последовательности нулей ведут к потере синхронизации.

- **Кодирование сигнала** – это его представление в определенной форме, удобной или пригодной для последующего использования сигнала
- **исходный алфавит** – это отображаемый набор знаков
- **кодový алфавит**, или алфавитом для кодирования – это набор знаков, который используется для отображения
- **Кодовой комбинацией**, или **кодом** называется совокупность символов кодového алфавита, применяемых для кодирования одного символа исходного алфавита.

Взаимосвязь символов исходного алфавита с их кодовыми комбинациями составляет **таблицу соответствия** (или таблицу кодов).

Обратная процедура получения исходных символов по кодам символов называется **декодированием**.

Виды кодирования

- **кодирование по образцу** - используется всякий раз при вводе информации для ее внутреннего представления;
- **криптографическое кодирование**, или шифрование, – используется, когда нужно защитить информацию от несанкционированного доступа;
- **эффективное**, или оптимальное, кодирование – используется для устранения избыточности информации, т.е. снижения ее объема, например, в архиваторах;
- **помехозащитное**, или помехоустойчивое, кодирование – используется для обеспечения заданной достоверности в случае, когда на сигнал накладывается помеха, например, при передаче информации по каналам связи.

Прямые коды

Числа	Прямые коды
0	00000
1	00001
2	00010
3	00011
4	00100
5	00101
6	00110
7	00111
8	01000
9	01001
10	01010
11	01011
12	01100
13	01101
14	01110
15	01111
16	10000

код ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		0	@	P	'	p	A	P	a	...	...	...	p	Ё
1	!	1	A	Q	a	q	Б	С	б	...	...	...	с	ё
2	"	2	B	R	b	r	В	Т	в	...	...	...	т	ё
3	#	3	C	S	c	s	Г	У	г	...	...	...	у	ё
4	\$	4	D	T	d	t	Д	Ф	д	...	...	...	ф	ї
5	%	5	E	U	e	u	Е	Х	е	...	...	...	х	ї
6	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж	...	...	...	ц	ў
7	'	7	G	W	g	w	З	Ч	з	...	...	...	ч	ў
8	(8	H	X	h	x	И	Ш	и	...	...	...	ш	°
9)	9	I	Y	i	y	Й	Щ	й	...	...	...	щ	·
A	*	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к	...	...	...	ъ	·
B	+	;	K	[	k	{	Л	Ы	л	...	...	...	ы	√
C	,	<	L	\	l	|	М	Ь	м	...	...	...	ь	№
D	-	=	M	]	m	}	Н	Э	н	...	...	...	э	¤
E	>	N	^	n	~	О	Ю	о	...	...	...	ю	■
F	/	?	O	_	o	а	П	Я	п	...	...	...	я	

код ASCII

- Таблица кодов содержит 16 столбцов и 16 строк; каждая строка и столбец пронумерованы в шестнадцатеричной системе счисления цифрами от 0 до F. Шестнадцатеричное представление ASCII-кода складывается из номера столбца и номера строки, в которых располагается символ. Так, например, ASCII-код символа 1 есть число 3116, что по правилам перевода означает 1100012. В двоичной системе код представляется восемью разрядами, т.е. двоичный ASCII-код символа 1 есть 001100012.
- Данная таблица делится на две части: столбцы с номерами от 0 до 7 составляют **стандарт кода** – неизменяемую часть; столбцы с номерами от 8 до F являются **расширением кода** и используются, в частности, для кодирования символов национальных алфавитов

Криптографические коды

- Криптографические коды используются для защиты сообщений от несанкционированного доступа, потому называются также шифрованными.
- В качестве символов кодирования могут использоваться как символы произвольного алфавита, так и двоичные коды.

2-ой учебный вопрос

**Назначение связи и оповещения
в структурах управления РСЧС**

Tampere Convention On The Provision Of Telecommunication Resources For Disaster Mitigation And Relief Operations

«Когда катастрофа случается, существующие линии связи чаще всего подвергаются разрушению. Между тем прибывающим спасателям нужно как можно скорее собрать информацию о количестве погибших и раненых, где находятся пострадавшие, какого рода помощь им нужна и т. д. Все это, а также координация спасательной операции требуют наличия средств связи» (Глава секции информатики и коммуникационных технологий подразделения ООН по координации международных программ Чериф Гали).



«В экстренных ситуациях телекоммуникации спасают жизни. Ратифицированная конвенция существенно упростит работы по спасению жертв различных катастроф» (Генеральный секретарь Международного союза электросвязи (ITU) Йошио Утсуми).

The “Tampere Hall” in Tampere, Finland, where the treaty on Telecommunication for Disaster Mitigation and Relief was signed on 18 June 1998 *Source: ITU/P. Kuivanen.*

Федеральный закон от 2.12.1994 г. №68-ФЗ (с изм. от 28.10.2002 г., 31.8.2004 г.) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

«...Основными задачами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются:...

- ...**обеспечение готовности к действиям** органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- **сбор, обработка, обмен и выдача информации** в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;...»

Федеральный закон от 12.02.1998 г. №28-ФЗ (с изм. от 9.10.2002 г., 31.8.2004 г.) «О гражданской обороне»

«...Статья 7. Полномочия федеральных органов исполнительной власти в области гражданской обороны.

Федеральные органы исполнительной власти...

...создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности технические системы управления гражданской обороны и системы оповещения населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;...

Статья 8. Полномочия органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области гражданской обороны.

1. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации:...

...создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию технические системы управления гражданской обороны, системы оповещения населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, защитные сооружения и другие объекты гражданской обороны;...»

Глава 10. УПРАВЛЕНИЕ СЕТЯМИ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ И В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

...Статья 66. Приоритетное использование сетей связи и средств связи

1. Во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, определенных законодательством Российской Федерации, **уполномоченные государственные органы** в порядке, определенном Правительством Российской Федерации, **имеют право на приоритетное использование любых сетей связи и средств связи, а также приостановление или ограничение использования этих сетей связи и средств связи.**

2. **Операторы связи должны предоставлять абсолютный приоритет всем сообщениям, касающимся безопасности человека на воде, на земле, в воздухе, космическом пространстве, а также сообщениям о крупных авариях, катастрофах, об эпидемиях, эпизоотиях и о стихийных бедствиях, связанным с проведением неотложных мероприятий в области государственного управления, обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка.**

Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794 «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»

«...6. На каждом уровне Единой системы создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, **системы связи, оповещения и информационного обеспечения...**

...12. Размещение органов управления Единой системы в зависимости от обстановки осуществляется на стационарных или подвижных **пунктах управления, оснащаемых техническими средствами управления, средствами связи, оповещения и жизнеобеспечения, поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию...**

...21. **Управление Единой системой осуществляется с использованием систем связи и оповещения, представляющих собой организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил единой системы и населения...»**

Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. №794 «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»

«...28. Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами Единой системы, являются:

а) в режиме повседневной деятельности:...

...**сбор, обработка и обмен** в установленном порядке **информацией** в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения ПБ;...

...б) в режиме повышенной готовности:...

...**непрерывный сбор, обработка и передача** органам управления и силам единой системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, **информирование населения** о приемах и способах защиты от них;...

...в) в режиме чрезвычайной ситуации:...

...**оповещение руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, а также населения** о возникших ЧС;...

...организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств Единой системы;...

...**непрерывный сбор, анализ и обмен информацией** об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации;...»

3-ий учебный вопрос

Понятия и определения связи.

- **Управление (Control)** – процесс выработки и осуществления управляющих воздействий.
- *Выработка управляющих воздействий* включает сбор, **передачу** и обработку **необходимой информации**, принятие решений, обязательно включающее **определение управляющих воздействий**
- *Осуществление управляющих воздействий* включает **передачу управляющих воздействий** и при необходимости **преобразование** их в форму, непосредственно воспринимаемую объектом управления.

Связь – это **обмен информацией** или пересылка информации с помощью средств, функционирующих в соответствии с согласованными правилами, называемыми в конкретных условиях протоколами.

Связь – **сложная (организационно-техническая) система (система связи)**, обеспечивающая управление экономикой, вооруженными силами и т.п., а также удовлетворяющая потребности населения в услугах связи.

Связь – совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сообщений определенного вида на заданном направлении.

Информация – совокупность сведений о событиях, явлениях, процессах, понятиях и фактах, предметах и лицах независимо от формы представления.

Сообщение - это определенным образом выделенная реальными или условными признаками начала и конца порция информации, передаваемая с помощью сигналов от источника к потребителю.

Сигнал – материальный носитель или физический процесс, отображающий передаваемое сообщение.

Критерием своевременности связи является $Q \geq Q_{\text{треб}}$

где: Q - вероятность своевременной передачи,

$Q_{\text{треб}}$ - требуемая вероятность своевременной передачи.

В целях повышения оперативности прохождения по каналам связи информации по управлению, устанавливаются:

-пароли при ведении телефонных переговоров: «Монолит», «Воздух», «Самолет», «Связь-авария»;

-категории при ведении телефонных переговоров: «Вне всякой очереди», «В первую очередь», «Во вторую очередь», «В общую очередь».

-категории срочности при передаче телеграмм и радиограмм: «Монолит», «Воздух», «Ракета», «Самолет», «Обыкновенная»;

Достоверность связи есть свойство, характеризующее ее способность обеспечивать воспроизведение передаваемых сообщений в пунктах приема с заданной точностью.

Количественно достоверность можно оценить вероятностью правильного приема сообщений, определяемой отношением числа правильно принятых элементов сообщения к их общему переданному числу.

Для телефонной связи основным показателем является разборчивость $A = M_0 / M$,

где: M_0 и M - соответственно, количество правильно принятых и переданных элементов речи.

Для телеграфной связи основным показателем служит вероятность правильного приема сообщения $R_{\Pi} = M_{\Pi} / (M_{\Pi} + M_{иск})$

где M_{Π} - количество правильно принятых знаков (импульсов); $M_{иск}$ - количество искаженных знаков (импульсов); $M_{\Pi} + M_{иск}$ - общее количество знаков (импульсов), переданных по каналу связи.

Для факсимильной связи показателем достоверности является вероятность опознания знака (буквы, цифры, условного знака при передаче оперативной обстановки и др.). При передаче факсимильных сообщений она должна быть не менее 0,995.

Безопасность характеризует способность связи противостоять несанкционированному подключению и изменению информации, передаваемой (принимаемой, хранимой, обрабатываемой) в системе связи, скрывать содержание передаваемых сообщений, а также вводу в систему связи ложных сообщений.

Способность связи противостоять вводу в линии связи и передаваемые по ним сообщения ложной информации и навязыванию ложных режимов работы средствами связи определяется ее **имитостойкостью**. Критерием имитостойкости является $P_{лс} \leq P_{лс.доп}$, где $P_{лс.доп}$ - допустимая вероятность навязывания ложных сообщений. Допустимая вероятность навязывания ложных сообщений составляет: в системах связи федерального и регионального уровней - 10^{-9} , в системах связи территориального уровня - 10^{-4} .

ДОСТУПНОСТЬ СВЯЗИ – способность системы связи обеспечивать ДЛ ОУ и оперативному составу ПУ различных звеньев пользования ресурсами системы связи при сохранении установленных приоритетов и способов установления связи.