

# **АСУз - Автоматизовані системи управління та зв'язок**

***М.1 Основи побудови систем провідного зв'язку підрозділів ДСНС України***

***М.2 Основи побудови систем радіозв'язку підрозділів ДСНС України***

***М.3 Організація зв'язку в підрозділах ДСНС України***

***Всього годин 126***

***З них аудиторних: 50***

***Лекцій (Л) -- 12***

***Практичних занять (ПЗ) -- 38***

***Форма контролю: екзамен***

# Література

1. І.А. Чуб, В.Е. Пустоваров, Г.Е. Винокуров, П.М. Бортнічук, Л.А. Кліменко Автоматизовані системи управління та зв'язок у сфері цивільного захисту, навчальний посібник, за загальною редакцією Щербака Г.В., - Харків, АЦЗУ, 2005. – 272 с.
2. Щербак Г.В., Мельнікова Л.І. та ін.. Сучасні телекомунікаційні мережі у цивільному захисті: Підручник, - Харків, 2007, - 255 с.
3. Шаровар Ф.И. Автоматизированные системы управления и связь в пожарной охране.- М.: Радио и связь,1989.-296 с.
4. Чудинов В.Н. Связь пожарной охраны. - М.: Радио и связь, 1989. - 285 с.
5. Тимчасова настанова із організації зв'язку та інформаційних систем в ДСНС України.

# **М.1 Основи побудови систем провідового зв'язку підрозділів ДСНС України**

## ***Лекція 1 . Класифікація систем зв'язку підрозділів ДСНС України. Проводовий зв'язок, його складові елементи.***

**Навчальні питання:**

- 1. КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ.**
- 2. ПРОВІДОВИЙ ЗВ'ЯЗОК, ЙОГО СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ.**

# 1. КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ.

*Під інформацією розуміється сукупність відомостей про події, явища, процеси, поняття і фактах, предметах і особах незалежно від форми представлення.*

**Телекомунікаційні системи** – це комплекс технічних засобів, програмного забезпечення, ліній зв'язку що забезпечують електричний зв'язок (електрозв'язок) певного типу.

**Зв'язок (communication)** - обмін інформацією або пересилання інформації на відстань за допомогою технічних засобів, що функціонують відповідно до погоджених правил (протоколів).

**Електрозв'язок** - це передача й приймання повідомлень за допомогою сигналів електрозв'язку по провідниковому, радіо, оптичному або іншим середовищам поширення.

**Повідомлення** - форма представлення інформації для передачі її від джерела інформації до споживача. Стосовно до сфери телекомунікації повідомлення - це інформація, яка передана за допомогою електромагнітних сигналів засобами електрозв'язку.

**Сигнал** - матеріальний носій або фізичний процес, який відображує (несе) передане повідомлення.

**Електричні сигнали**, так звані **сигнали електрозв'язку** - електричні напруги або струми, зміна параметрів яких у часі відображує передане повідомлення.

*Телекомунікаційні мережі, що представляють сукупність пунктів, вузлів і ліній (каналів, трактів) їх з'єднуючих. Телекомунікаційні системи й телекомунікаційні мережі, взаємодіючи один з одним, утворюють **систему електрозв'язку** - комплекс технічних засобів, що забезпечують електрозв'язок певного виду.*

***Під лінію зв'язку** розуміють сукупність технічних засобів і фізичного середовища, які забезпечують передачу електричних сигналів між абонентами. Якщо у якості лінії зв'язку застосовується провонова лінія зв'язку, то такий вид зв'язку називається **проводовим зв'язком**.*

# Загальна схема електрозв'язку



- перетворення повідомлення прийомо - передавачем (ПП), що надходить від джерела повідомлення (АБ1), у сигнал електрозв'язку;
- перетворення сигналів електрозв'язку в канало - утворюючої апаратурі (КА) у форму, зручну для передачі до одержувача повідомлення (АБ1);
- проходження сигналів електрозв'язку по лініях зв'язку.



# КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ



## 2. ПРОВОДОВИЙ ЗВ'ЯЗОК, ЙОГО СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ

**Проводовий зв'язок** - вид електрозв'язку, при якому повідомлення передаються по провідним лініям зв'язку за допомогою електричних сигналів.

*Переваги. Проводовий зв'язок значною мірою забезпечує:*

- необхідну конфіденційність передачі інформації;
- захищеність від впливу сторонніх полів.

*Недоліки:*

- стаціонарність конструкції провідних ліній ;
- досить значний час на побудову лінії та на її відновлення при пошкодженні кабелю.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОВОДОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

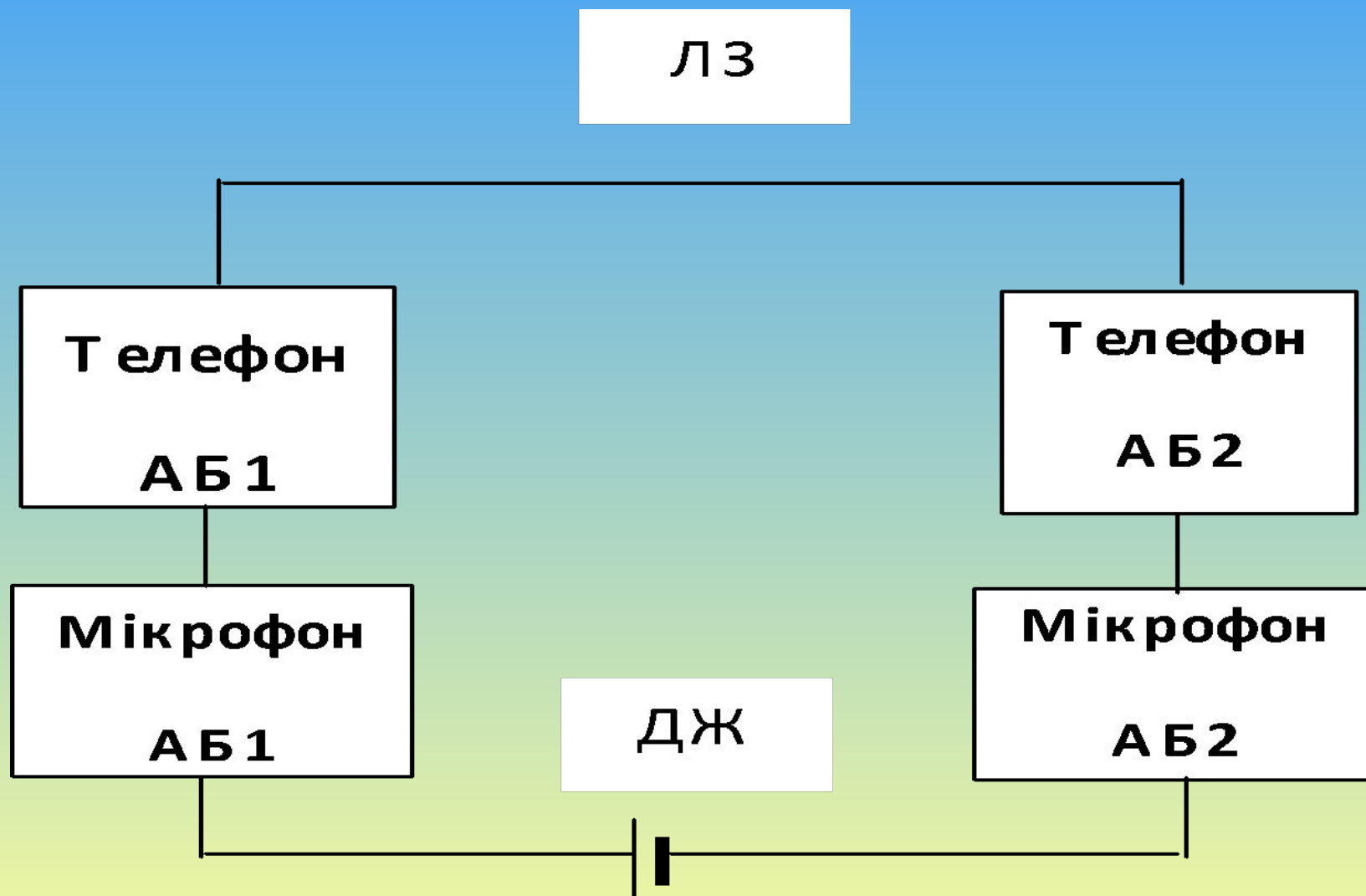
<b>Види ПЗ</b>	<b>Тип повідомлення</b>	<b>Апаратура</b>	<b>Одержувач (сприйняття)</b>
<b>телефонна</b>	<b>мовне</b>	<b>телефонний апарат</b>	<b>радіо телефоніст - диспетчер (на слух)</b>
<b>телеграфна</b>	<b>текстове</b>	<b>телеграфний апарат</b>	<b>телеграфіст (візуально по телеграмі)</b>
<b>факсимільна (фотографічна)</b>	<b>тексто-графічне зображення</b>	<b>факсимільний апарат (факс)</b>	<b>диспетчер (візуально з роздруківки факсу)</b>
<b>передача даних (телекодова)</b>	<b>Тексто-графічні, програмні, мультимедійні файли</b>	<b>ПЕОМ, комп'ютерна мережа, електронна пошта</b>	<b>диспетчер - оператор ПЕОМ (візуально , на слух)</b>

## 2.1 ПРИЗНАЧЕННЯ І СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ

**Телефонний зв'язок** – це передача мовної інформації по провідним лініям зв'язку (або радіоканалу) з застосуванням спеціальних телефонних апаратів.

*Телефонний зв'язок* забезпечує оперативну передачу усних команд, розпоряджень, докладів, сигналів при оперативному управлінні діями підрозділів ДСНС, ведення переговорів під час повсякденної діяльності, а також прийом повідомлень та оповіщення населення про надзвичайні ситуації .

# Найпростіша телефонна лінія зв'язку



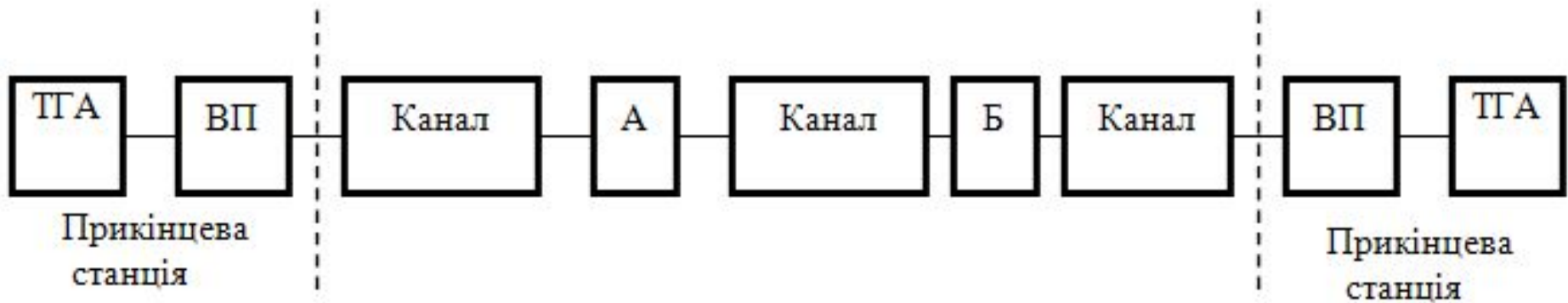
# Види телефонного зв'язку

- прями́й – коли два абоненти безпосередньо з'єднуються між собою телефонною лінією без участі автоматичних телефонних станцій (АТС);
- автоматичний (за допомогою АТС) місцевий (міський і сільський);
- міжміський і міжнародний телефонний зв'язок;
- внутрішньовідомчий і внутрівиробничий телефонний зв'язок (диспетчерський зв'язок);
- радіотелефонний зв'язок з рухливими об'єктами (коли один або обоє абонента знаходяться в русі - в автомобілі, літаку, на теплоході і т.д.).

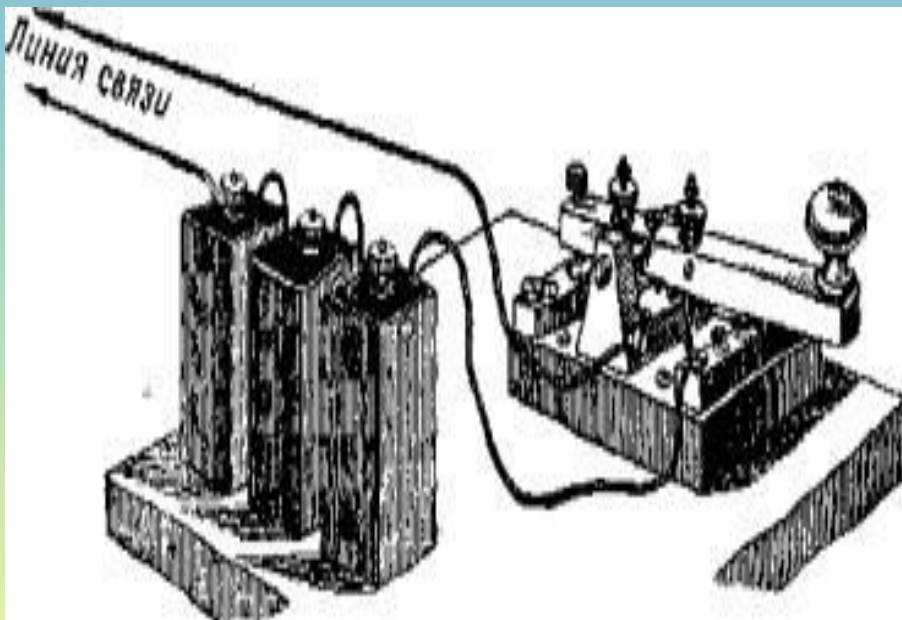
**Телеграфний зв'язок** – це передача на відстань по провідним лініям зв'язку (або радіоканалу) буквено-цифрових повідомлень (телеграм) з обов'язковим записом їх у пункті прийому, яка здійснюється електричними сигналами за допомогою спеціального телеграфного коду (коду Морзе або коду Бодо).

**Симплексний телеграфний зв'язок** між двома телеграфними станціями (або абонентами) дозволяє передавати повідомлення в обидва боки по черзі. При цьому для передачі і прийому використовується той самий телеграфний апарат.

**Дуплексному телеграфному зв'язку** інформація може направлятися в обидва боки одночасно, для чого на кожній станції встановлюють два апарати - для передачі і прийому - або один апарат з електронними розділеними ланцюгами прийому і передачі.



## Структурна схема телеграфного зв'язку



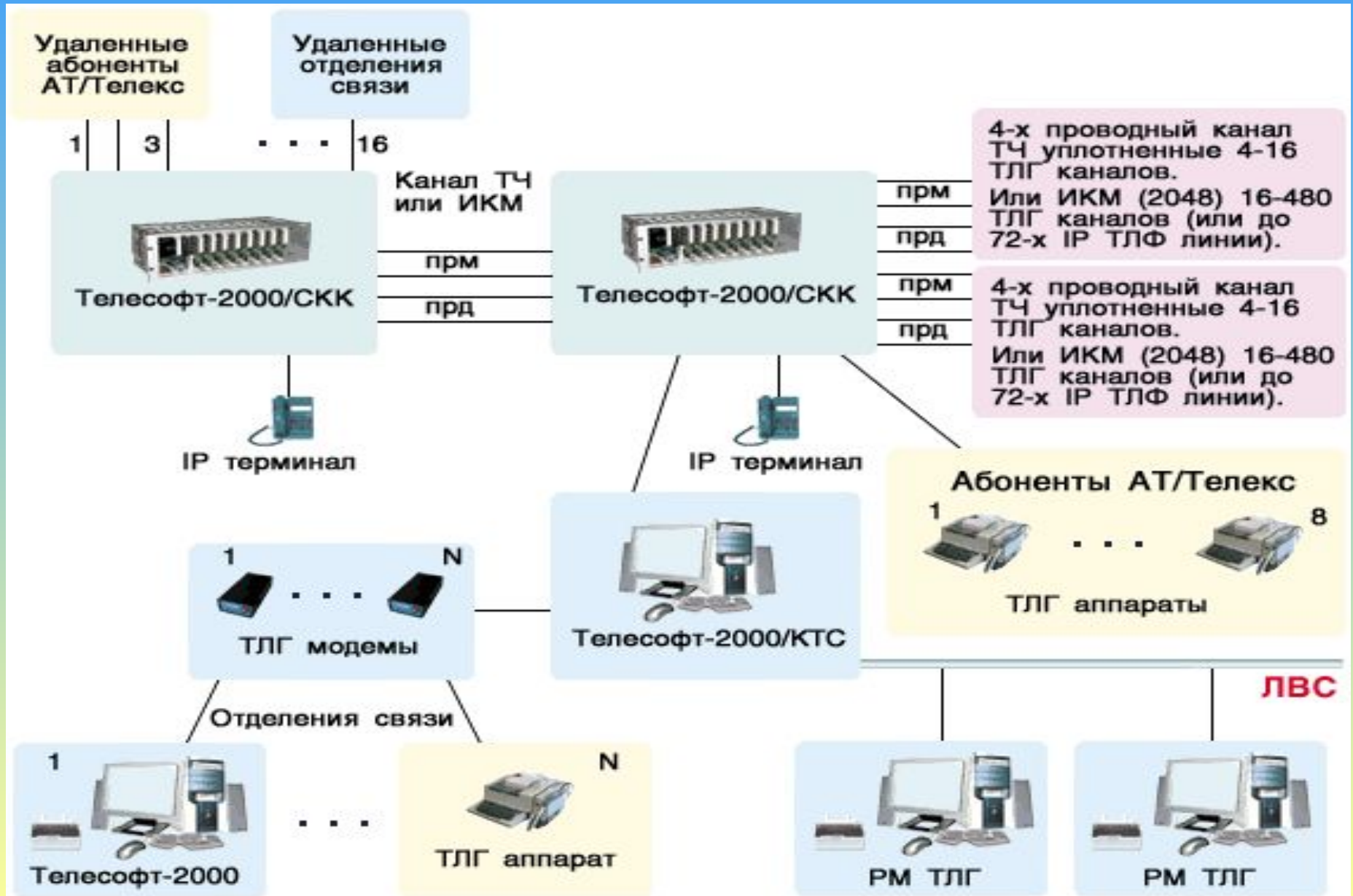
Найпростіший телеграфний передавач



приймача телеграфних повідомлень



# Схема організації телеграфного зв'язку



**Факсимільний зв'язок (фототелеграфний зв'язок, фототелеграф)** – це передача на відстань плоских нерухомих зображень (графічних, ілюстративних і буквено-цифрових) з відтворенням їх у пункті прийому, яка здійснюється електричними сигналами, що поширюються по проводах.

*Факсимільний зв'язок включає наступні основні операції: розбивка всієї поверхні зображення (оригіналу) у передавачі на велике число пікселів (елементарних площадок); послідовне перетворення зображення об'єкта в серію електричних імпульсів від кожного пікселя; передача цих імпульсів по лінії зв'язку, їхнє зворотне перетворення і запис у тій же послідовності в прийомному пристрої, у результаті чого виходить копія переданого зображення.*

*Тракт факсимільного зв'язку включає передавач, лінію зв'язку і приймач.*

# Засоби факсимільного зв'язку



факсимільні  
апарати

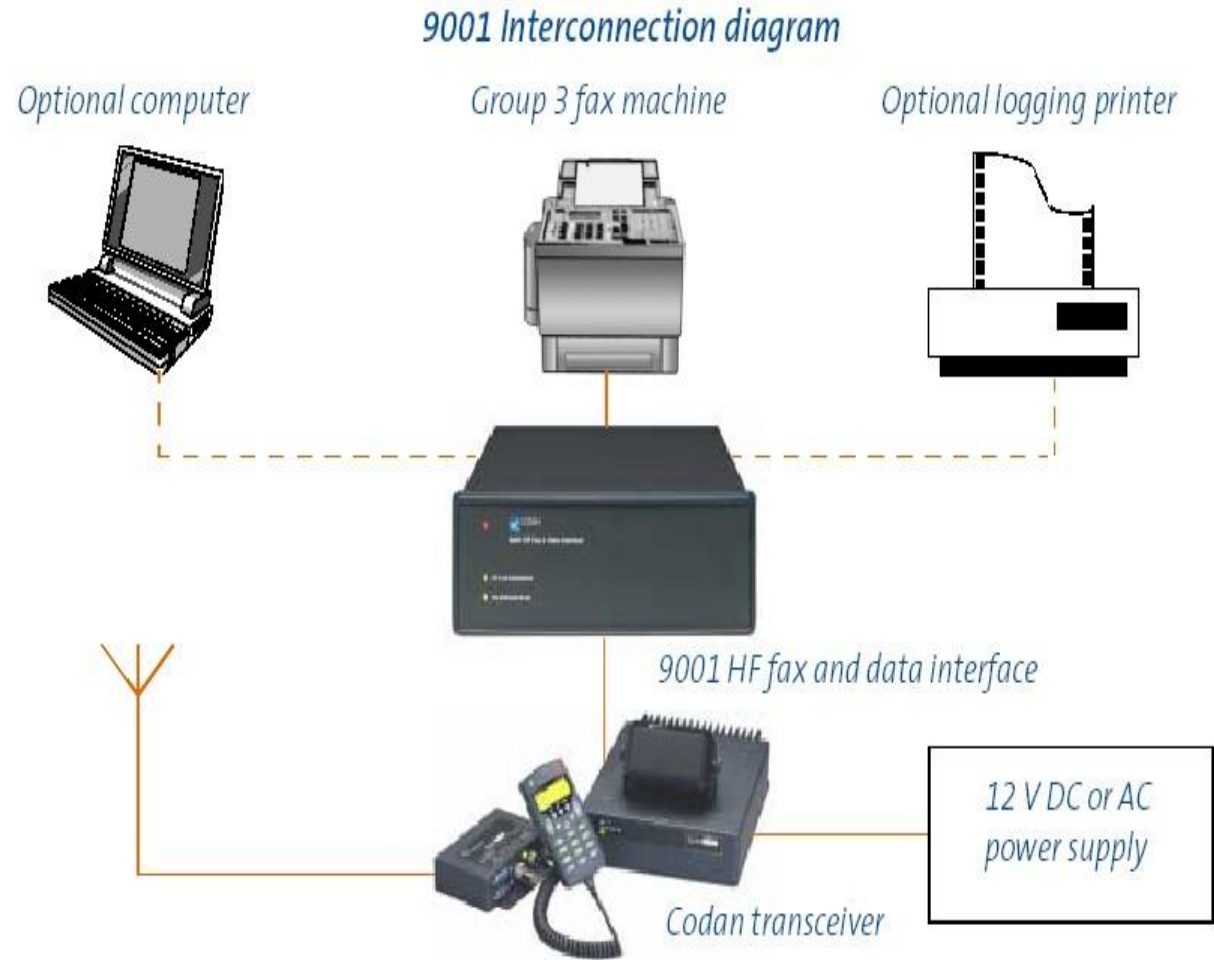


схема факсимільного зв'язку

**Передача даних** (телекодовий зв'язок) – це передача по провідним лініям зв'язку інформації, представленій на основі заздалегідь установлених правил у формалізованому виді (знаками або безперервними функціями) і призначеної для обробки технічними засобами (наприклад, обчислювальними машинами) або вже обробленої ними.

*Одержувачем або відправником інформації (даних) є машина, а не людина (при ПД від ЕОМ до ЕОМ людина відсутня на обох кінцях лінії зв'язку).*



## 2.3 ЗАСОБИ ПРОВОДОВОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ ДСНС УКРАЇНИ



## **Диспетчерський проводовий зв'язок призначений забезпечувати:**

- своєчасну передачу розпоряджень для спрямування оперативних підрозділів ДСНС України до місця надзвичайної ситуації, що виникла;
- одержання інформації з місця ліквідації НС для централізованого управління силами і засобами підрозділів ДСНС України.

***Оперативність диспетчерського зв'язку обумовлена найпростішим способом устанавлення зв'язку (натисканням ключа, керуванням голосом або зняттям мікротелефонної трубки), а також можливістю селекторних передач, наявністю на пультах зв'язку індивідуальних оптичних і звукових сигналів.***

# Пульти оперативно-диспетчерського зв'язку



робочого місця оператора  
СОДЗ «Протон-ССС»



комутаційне обладнання СОДЗ  
«Протон-ССС»

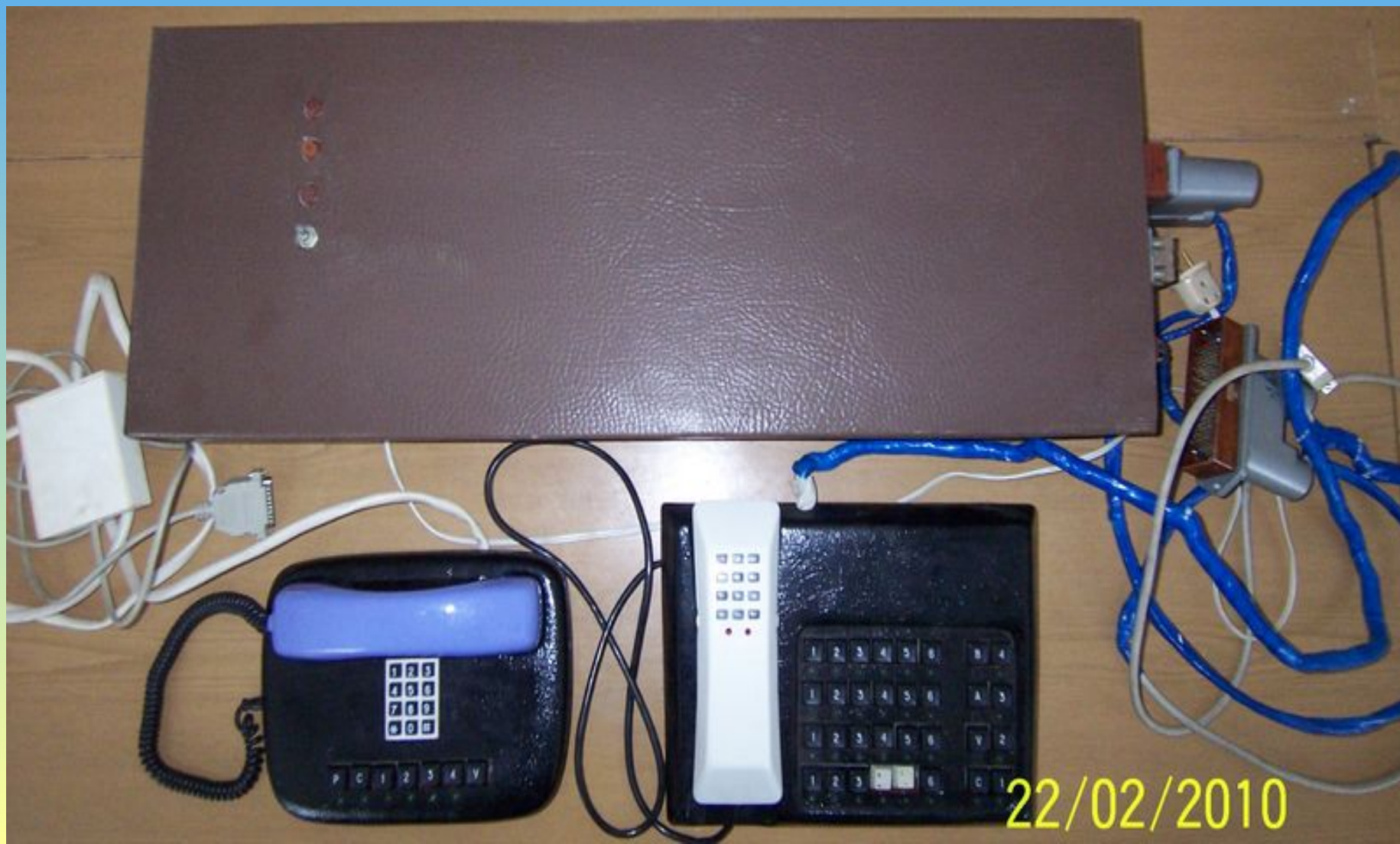
# Станції телефонного ОДЗ



станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон 120ХТ"



# Концентратор телефонного зв'язку КТС-4/24М



## 2.2 ВИДИ ТТХ КАБЕЛІВ ЗВ'ЯЗКУ

**Кабель** — конструкція з одного або декількох ізольованих друг від друга провідників (жил), або оптичних волокон, укладених в оболонку. Крім власне жил і ізоляції може містити екран, силові елементи й інші конструктивні елементи.

**Кабельна лінія зв'язку** призначена для передачі або оптичних сигналів, та складається з одного або декількох паралельних кабелів зі сполучними, стопорними й кінцевими муфтами (ущільненнями) і кріпильними деталями.

# ВИДИ КАБЕЛІВ ЗВ'ЯЗКУ

Конструкція гнучкого телефонного



Телефонний кабель ТПП-ЭП 5\*2\*0



Плоский 4-жильный телефонный



Плоского телефонный розподільчий



# Оптичні кабелі

*Типовий світловод*



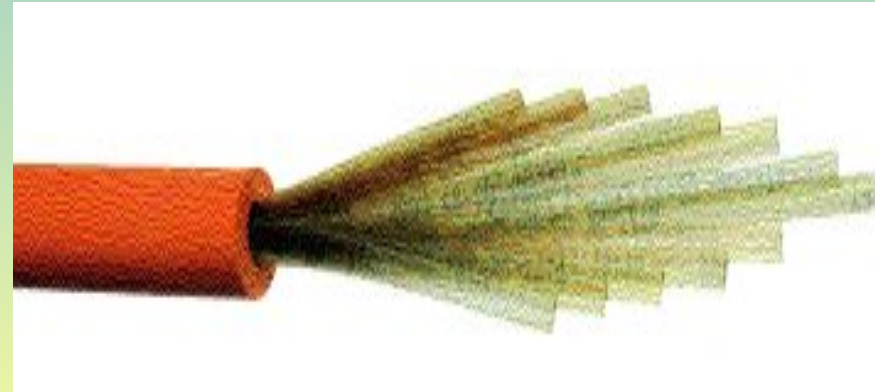
*Оптичний кабель для прокладки в спорудах*



*Конструкція складного оптичного кабелю*



*Оптичний кабель с упакованням волокон в плоскі стрічки*





# Розподільні засоби та роз'єми

**Конструкція сполучної муфти для**



**Розгалуження для телефонних кабелів  
(D-link DSL-30CF/RS Сплітер ADSL)**



**Телефонний кабель з кінцевими**



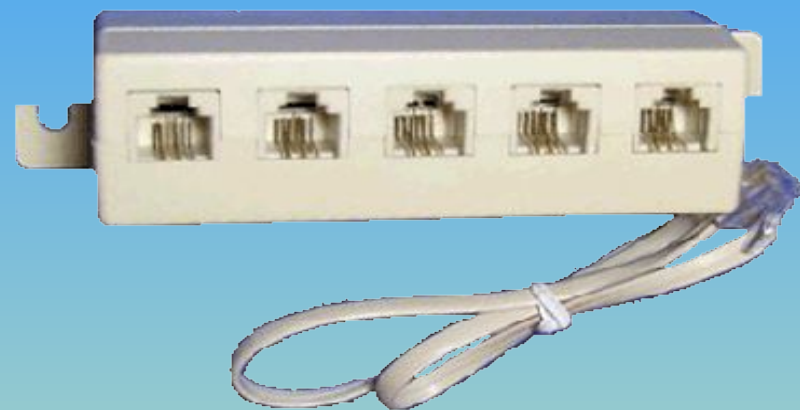
**Вилка телефонна на кабель із ключем  
TP8P8C (RJ45 with key)**



## Розгалуження BS-84



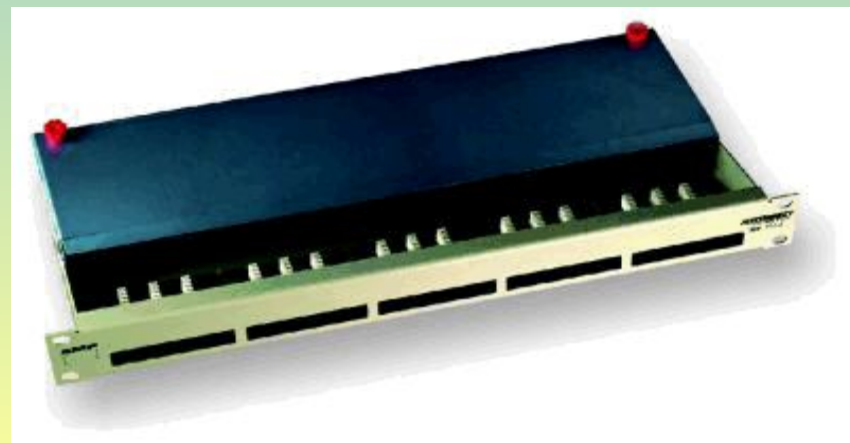
## Перехідник для розгалуження системної шини централі



## Кабельний бокс БКТ



## Комутаційна панель для розгалуження магістральних



# Польові кабелі зв'язку

Призначені для швидкого й многократного розгортання польових кабельних ліній зв'язку.

**легкі польові кабелі**, використовувані для розгортання ПКЛ невеликої довжини, сполучних і абонентських ліній;

**внутрішньовузлові (увідно-сполучні й розподільні)** кабелі зв'язку, використовувані для обладнання введів польових кабельних ліній у вузли зв'язку й з'єднання їх елементів між собою, а також для пристрою розподільної мережі внутрішнього зв'язку на пунктах управління;

**польові кабелі дальнього зв'язку**, призначені для організації зв'язки на значні відстані й сполучних ліній на вузлах зв'язку.

# **Вимоги до польових кабелів зв'язку**

- П**мала вага й габарити за умови забезпечення необхідного числа каналів передачі на необхідні відстані;
- П**достатня механічна міцність і гнучкість, що дозволяє багаторазово використовувати кабель і застосовувати засоби механізації при його прокладанні;
- П**стійкість у роботі при різних умовах прокладання й експлуатації;
- П**економичність і стабільність електричних і механічних характеристик при тривалому зберіганні.



## Технічні характеристики польових кабелів зв'язку

Тип кабелю	Марка кабелю	$R_o$ , Ом/км	$R_{из}$ , МОм·км	$\Delta R$ , Ом/км	$A_0$ , дБ (Нп)
<i>Легкі польові кабелі</i>	П-2	116-119	5000 <sup>1)</sup>	0,2 <sup>1)</sup>	
	П-274м	130	1000	3	
	П-268	66	1000	2	
<i>Внутрішньо-вузлові (увідно-сполучні й розподільні)</i>	ТТВК-5'2	52,7	500 <sup>1)</sup>	—	
	ПТРК	110	200 <sup>1)</sup>	2,5	
	ВСЭК-5'2	106	1000 <sup>1)</sup>	4,5	
	П-269 (П-12)	135	5000 <sup>1)</sup>	2,5	
<i>Польові кабелі дальнього зв'язку</i>	П-296	55,5	5000	0,4	76,6 (8,8)
	П-270	36	5000 <sup>1)</sup>	0,6	52,2 (6)

# ВИСНОВКИ

У лекції розглянути основні поняття й визначення електрозв'язку, надана класифікація, призначення і види проведеного зв'язку, розглянути складові елементи і задачі телефонного зв'язку, визначені особливості побудови засобів оперативно-диспетчерського зв'язку для забезпечення оповіщення і оперативного управління діями підрозділів ДСНС.

# Завдання на самопідготовку

- І.А. Чуб, В.Е. Пустоваров, Г.Е. Винокуров, П.М. Бортнічук, Л.А. Кліменко Автоматизовані системи управління та зв'язок у сфері цивільного захисту, навчальний посібник, за загальною редакцією Щербака Г.В., - Харків, АЦЗУ, 2005. – с. 143-191.