

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

## ОСНОВИ РОБОТИ З КЕРОВАНИМИ КОМУТАТОРАМИ CISCO ТА МЕРЕЖНОЮ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ CISCO IOS

**Мета заняття:** ознайомитися із загальною будовою керованого комутатора Cisco; ознайомитися з основними можливостями мережної операційної системи Cisco IOS та розглянути особливості її застосування на керованих комутаторах Cisco; дослідити можливості Cisco IOS з налагодження та діагностування основних параметрів функціонування керованих комутаторів Cisco.

### Хід роботи:

**Завдання 1.** Розглянути та скласти повну і спрощену схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-9. На схемах зазначити відповідні сигнали для відповідних контактів.

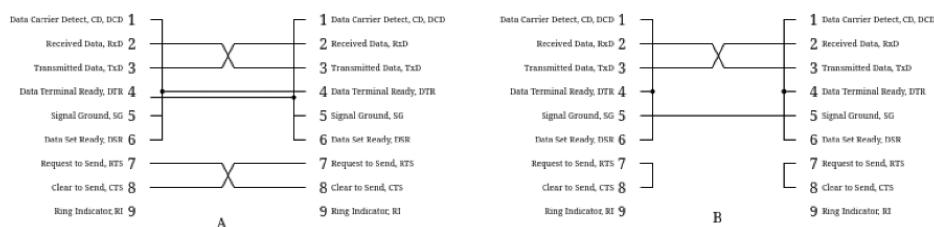


Рис. 1. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-9.

**Завдання 2.** На основі схем з'єднань п. 1 та відповідних таблиць сигналів, наведених у теоретичних відомостях, скласти повну і спрощену схеми нульмодемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-25.

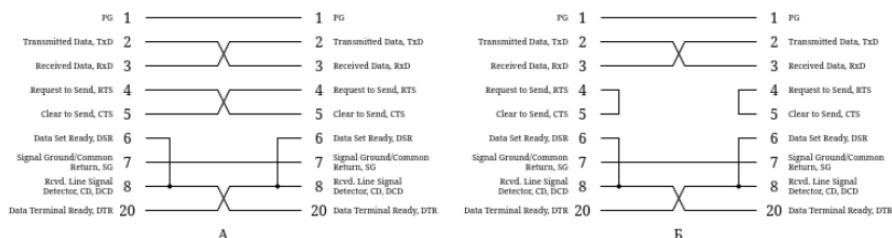


Рис. 1. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-9.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи		
Розроб.	Pриженко Я.В				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Хохлов М. О					1	10
Керівник					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		
Н. контр.							
Затверд.							

**Завдання 3.** На основі схем з'єднань п. 1 та відповідних таблиць сигналів, наведених у теоретичних відомостях, скласти повну і спрощену схеми нульмодемного кабелю, побудованого з використанням рознімів DB-9 та DB-25.

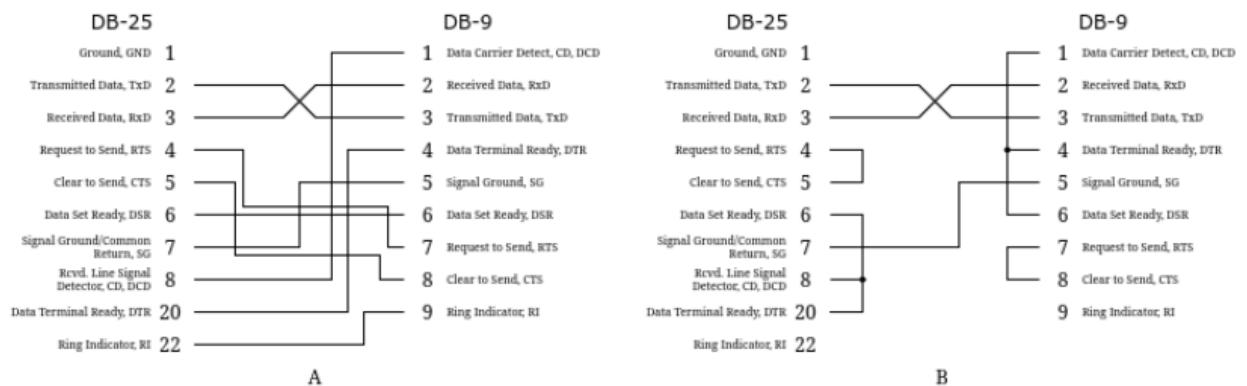


Рис. 3. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-25 та DB-9

**Завдання 4.** На основі схем з'єднань п. 1 та відповідних таблиць сигналів, наведених у теоретичних відомостях, скласти повну і спрощену схеми кабелю Cisco Rollover Cable, побудованого з використанням двох рознімів RJ-45.



Рис. 4. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів RJ-45

**Завдання 5.** На основі схем з'єднань п. 1 та відповідних таблиць сигналів, наведених у теоретичних відомостях, скласти повну і спрощену схеми кабелю Cisco Console Cable, побудованого з використанням рознімів RJ-45 та DB-9. На схемах зазначити відповідні сигнали для відповідних контактів

					Арк.
					2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7

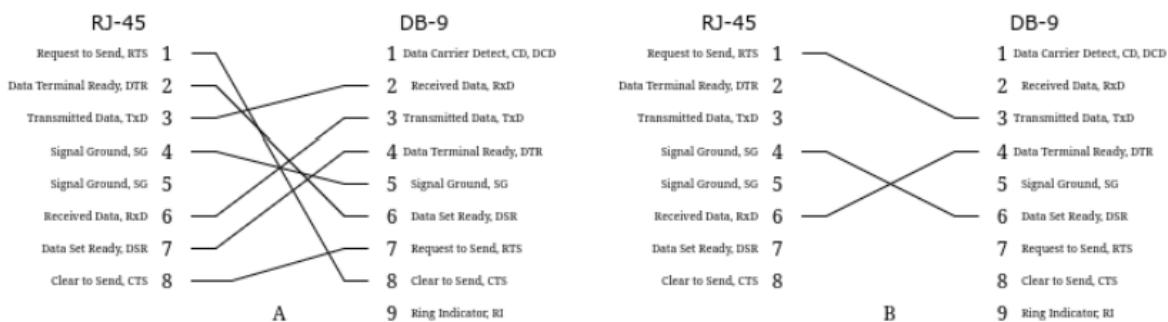


Рис. 5. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів RJ-45 та DB-9

**Завдання 6.** На основі схем з'єднань п. 1 та відповідних таблиць сигналів, наведених у теоретичних відомостях, скласти повну і спрощену схеми кабелю Cisco Console Cable, побудованого з використанням рознімів DB-25 та RJ-45.

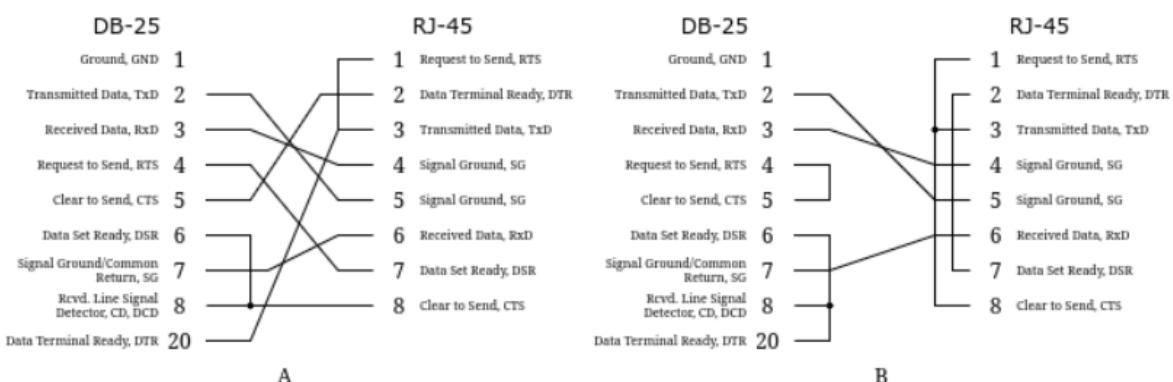


Рис. 6. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів DB-25 та RJ-45

**Завдання 7.** У середовищі програмного симулатора/емулятора створити проект мережі, у якому здійснити фізичне підключення робочої станції до комутатора за допомогою консольного кабелю (рис. 27). Виконати підключення з робочої станції до комутатора за допомогою термінальної програми. Визначити основні параметри комутатора та занотувати їх у вигляді табл. 12.

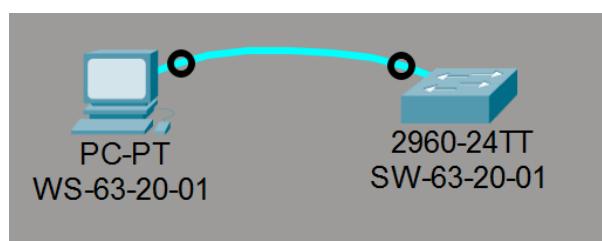


Рис. 7 Проект мережі

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						3

```

Switch>show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version 12.2(25)FX, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2005 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 12-Oct-05 22:05 by pt_team

ROM: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE SOFTWARE (fc4)

System returned to ROM by power-on

Cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory.

24 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
2 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)

63488K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address      : 0090.0CE4.2BBB
Motherboard assembly number    : 73-9832-06
Power supply part number       : 341-0097-02
Motherboard serial number      : FOC103248MJ
Power supply serial number     : DCA102133JA
Model revision number         : B0
Motherboard revision number   : C0
Model number                   : WS-C2960-24TT
System serial number           : FOC1033Z1EY
Top Assembly Part Number      : 800-26671-02
Top Assembly Revision Number  : B0
Version ID                     : V02
CLEI Code Number               : COM3K00BRA
Hardware Board Revision Number: 0x01

Switch  Ports  Model          SW Version      SW Image
-----  -----  -----          -----          -----
*      1      26    WS-C2960-24TT    12.2          C2960-LANBASE-M

Configuration register is 0xF

```

Рис. 8 Результат виконання show version

```

Switch>show flash
Directory of flash:/

  1  -rw-        4414921          <no date>  2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin

64016384 bytes total (59601463 bytes free)

```

Рис. 9 Результат виконання show flash

Табл.1. Параметри комутатора

Параметр	Значення
Модель комутатора	WS-C2960-24TT
Модель та номер процесора	cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory
Об'єм пам'яті (RAM, Flash, NVRAM)	63488K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Кількість інтерфейсів Ethernet/Fast Ethernet	24 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
Кількість інтерфейсів Gigabit Ethernet	2 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
Серійний номер системи	FOC1033Z1EY
Серійний номер материнської плати	FOC103248MJ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						4

Серійний номер блока живлення	DCA102133JA
Базова MAC адреса блока управління	0090.0CE4.2BBD
Конфігураційний реєстр	0xF
Версія IOS	Version 12.2(25)FX
Образ IOS	flash:2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
Розмір файла образу IOS	64016384 bytes total (59601463 bytes free)

**Завдання 8.** Провести налагодження параметрів іменування, системного часу (за даними табл. 2), системних повідомлень-банерів, консольного підключення та термінального сесії (за даними табл. 3). Зберегти налагодження. Перезавантажити комутатор та перевірити можливість підключення за допомогою термінальної програми з налагодженими параметрами, вивести параметри налагоджень поточного термінального сесії.

Варіант: 20

Табл.2. Параметри іменування та системного часу

№ варіанта	Часовий пояс	Години	Хвилини	Перехід на літній час
20	MSK	+4	30	+

Табл.3. Параметри системних повідомлень-банерів, консольного підключення та термінального сесії

№ варіанта	Speed, біт/с	Databits	Parity	Stopbits	Flow-control	History size	Width, стовпчиків	Length, рядків	Exec-timeout, хв	Logout-warning, с	Logging synchronous
20	1200	8	even	2	Software	15	80	24	40	20	+

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7				Арк.
									5

```

SW-63-20-01#
SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#clock timezone MSK 4 30
SW-63-20-01(config)#clock summer-time ?
% Unrecognized command
SW-63-20-01(config)#banner motd #Rizhenko Jan IPZ-23-1#
SW-63-20-01(config)#line console 0
SW-63-20-01(config-line)#speed 1200
SW-63-20-01(config-line)#databits 8
SW-63-20-01(config-line)#parity even
SW-63-20-01(config-line)#stopbits 2
SW-63-20-01(config-line)#flowcontrol software
SW-63-20-01(config-line)#history size 15
SW-63-20-01(config-line)#width 80
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-20-01(config-line)#length 24
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-20-01(config-line)#exec-timeout 40 0
SW-63-20-01(config-line)#logout-warning 20
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-20-01(config-line)#logging synchronous
SW-63-20-01(config-line)#end
SW-63-20-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-20-01#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]? Destination filename [startup-config]?
%Error copying nvram:Destination filename [startup-config]? (Invalid argument)
SW-63-20-01#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 10. Виконані команди.

```

SW-63-20-01#show clock
1:39:51.100 MSK Tue Dec 16 2025

```

Рис. 11. Результат налаштування часу.

```

Press RETURN to get started!
Rizhenko Jan IPZ-23-1
SW-63-20-01>

```

Рис. 12. Результат налаштування іменування.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						6

```

SW-63-20-01>show terminal
Line 0, Location: , Type:
Length: 24 lines, Width: 80 columns
Baud rate (TX/RX) is 1200/1200, even parity, 2 stopbits, 8 databits
Status: PSI Enabled, Ready, Active, Automore On
Capabilities: none
Modem state: Ready
Modem hardware state: CTS* noDSR DTR RTS
Special Chars: Escape Hold Stop Start Disconnect Activation
    ^^x    none   -   -      none
Timeouts:      Idle EXEC     Idle Session     Modem Answer   Session     Dispatch
              00:10:00        never           none          none       not set
                           Idle Session Disconnect Warning
                           never
                           Login-sequence User Response
                           00:00:30
                           Autoselect Initial Wait
                           not set
Modem type is unknown.
Session limit is not set.
Time since activation: 00:03:04
Editing is enabled.
History is enabled, history size is 15.
DNS resolution in show commands is enabled
Full user help is disabled
Allowed input transports are All.
Allowed output transports are pad telnet rlogin.
Preferred transport is telnet.
No output characters are padded
No special data dispatching characters

```

Рис. 13. Результат команди show terminal.

**Завдання 9.** Провести налагодження парольного доступу до комутатора (його режимів користувача та привілейованого режиму) із використанням відкритих паролів. Зберегти налагодження. Перезавантажити комутатор та перевірити виконані налагодження. Зашифрувати паролі за типом 7 та перевірити результати шифрування.

```

SW-63-20-01>enable
SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#line console 0
SW-63-20-01(config-line)#password 1111
SW-63-20-01(config-line)#login
SW-63-20-01(config-line)#exit
SW-63-20-01(config)#enable password 2006
SW-63-20-01(config)#exit
SW-63-20-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SW-63-20-01#

```

Рис. 14. Встановлення паролів.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						7

```

SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#service password-encryption
SW-63-20-01(config)#exit
SW-63-20-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-20-01#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1341 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname SW-63-20-01
!
enable password 7 08731C1E5F
!
!
!
clock timezone MSK 4 30
!
no ip domain-lookup
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6

```

Рис. 15. Встановлення шифрування.

**Завдання 10.** Провести налагодження доступу до комутатора з використанням механізму користувачів. Для цього створити трьох користувачів (два користувачі з мінімальним рівнем привілеїв 0 – Technic-G-N-X, один – із максимальним рівнем привілеїв 15 – Admin-G-N-1). Зберегти налагодження. Перезавантажити комутатор та перевірити виконані налагодження. Дослідити відмітності у можливостях для користувачів із різними рівнями привілеїв.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						8

```

SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#username Technic-63-20-1 privilege 0 password 2006
SW-63-20-01(config)#username Technic-63-20-2 privilege 0 password 2006
SW-63-20-01(config)#username Admin-63-20-1 privilege 15 password 2006
SW-63-20-01(config)#line console 0
SW-63-20-01(config-line)#no password
SW-63-20-01(config-line)#login local
SW-63-20-01(config-line)#exit
SW-63-20-01(config)#service password-encryption
SW-63-20-01(config)#exit
SW-63-20-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-20-01#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW-63-20-01#

```

Рис. 16. Створення користувачів

```

Press RETURN to get started!

Rizhenko Jan IPZ-23-1

User Access Verification

Username: Technic-63-20-1
Password:

SW-63-20-01>configure terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-20-01>

```

Рис. 17. Вхід під користувачем Technic-63-20-1.

```

Press RETURN to get started!

Rizhenko Jan IPZ-23-1

User Access Verification

Username: Technic-63-20-2
Password:

SW-63-20-01>enable
Password:
SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#

```

Рис. 18. Вхід під користувачем Technic-63-20-2.

```

Press RETURN to get started!

Rizhenko Jan IPZ-23-1

User Access Verification

Username: Admin-63-20-1
Password:

SW-63-20-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-20-01(config)#sDs

```

Рис. 19. Вхід під користувачем Admin-63-20-1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						9

## Завдання 11. Вивести та проаналізувати файл конфігурації комутатора.

```
SW-63-20-01#show run
Building configuration...
!
Current configuration : 1502 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname SW-63-20-01
!
enable password 7 08731C1E5F
!
!
!
clock timezone MSK 4 30
!
no ip domain-lookup
!
username Admin-63-20-1 privilege 15 password 7 08731C1E5F
username Technic-63-20-1 privilege 0 password 7 08731C1E5F
username Technic-63-20-2 privilege 0 password 7 08731C1E5F
!
!
```

Рис. 20. Вміст файлу конфігурації.

Розмір файлу: 1502 байт

Присвоєне ім'я: SW-63-20-01

Збережено пароль для переходу в привілейований режим

Часова зона: MSK 4 30

Створено три користувачі: один з повними правами адміністратора та два з обмеженими правами техніків

Усі паролі зашифровані типом 7

**Висновок:** У ході виконання лабораторної роботи було досліджено загальну будову керованого комутатора Cisco та принципи його функціонування під керуванням мережної операційної системи Cisco IOS. Під час роботи отримано практичні навички взаємодії з інтерфейсом Cisco IOS, використання основних команд конфігурування та адміністрування комутатора, а також ознайомлення з можливостями системи щодо налаштування, моніторингу та діагностики основних параметрів роботи мережного пристрою. Виконання завдання дозволило краще зрозуміти роль керованих комутаторів у мережевій інфраструктурі та особливості застосування Cisco IOS для забезпечення стабільної, безпечної та ефективної роботи локальних мереж.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.20.000 – ЛР7	Арк.
						10