

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 різнімів DB-9. На схемах зазначити відповідні сигнали для відповідних контактів.

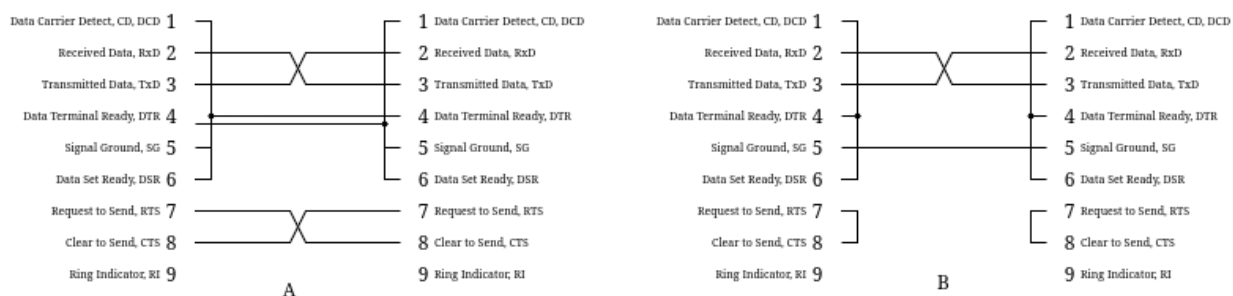


Рис. 1. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох різнімів DB-9

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

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Семенчук О.А.			Звіт з лабораторної роботи		
Перевір.		Хохлов М. О					
Керівник							
Н. контр.							
Затверд.							
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	12
					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		

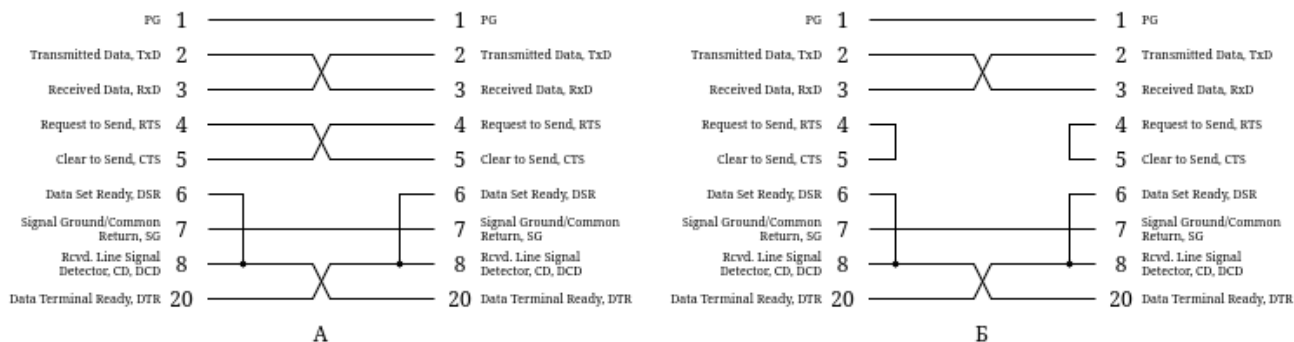


Рис. 2. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох різнів DB-25

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

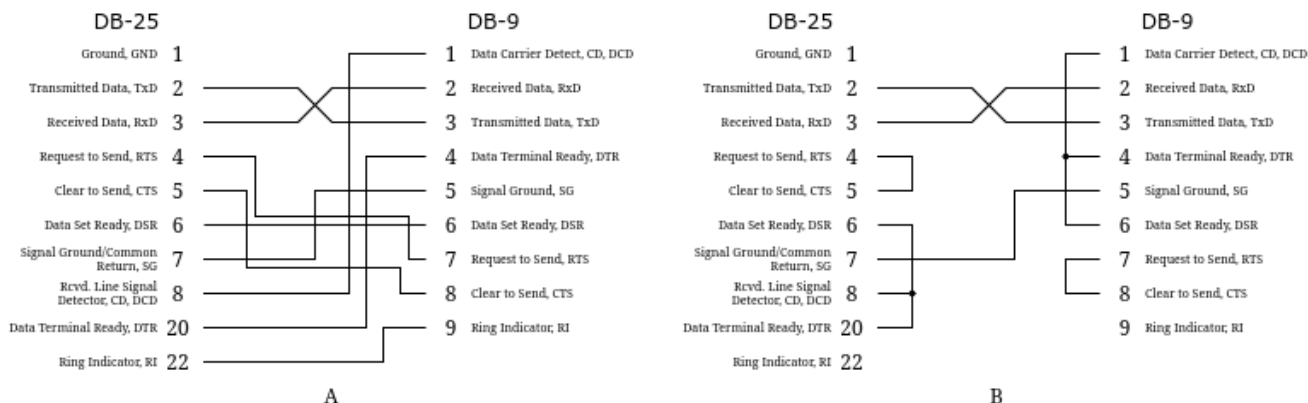


Рис. 3. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох різнів DB-25 та DB-9

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 різнів RJ-45.

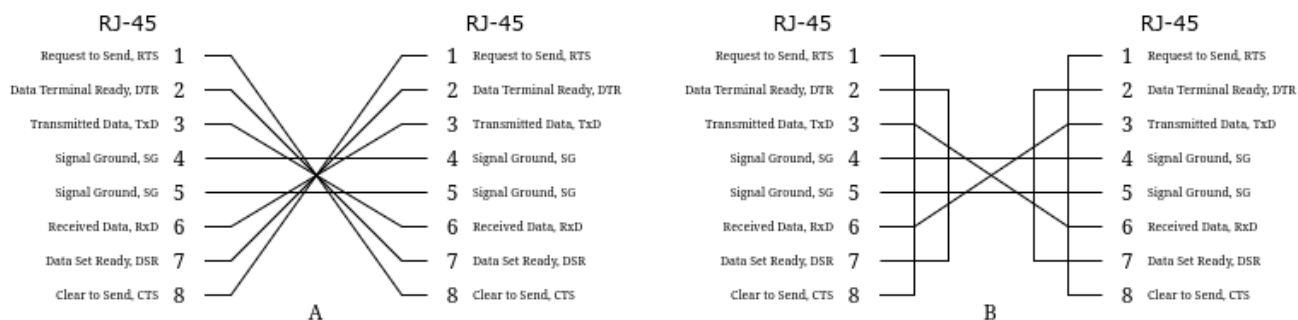


Рис. 4. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів RJ-45

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.

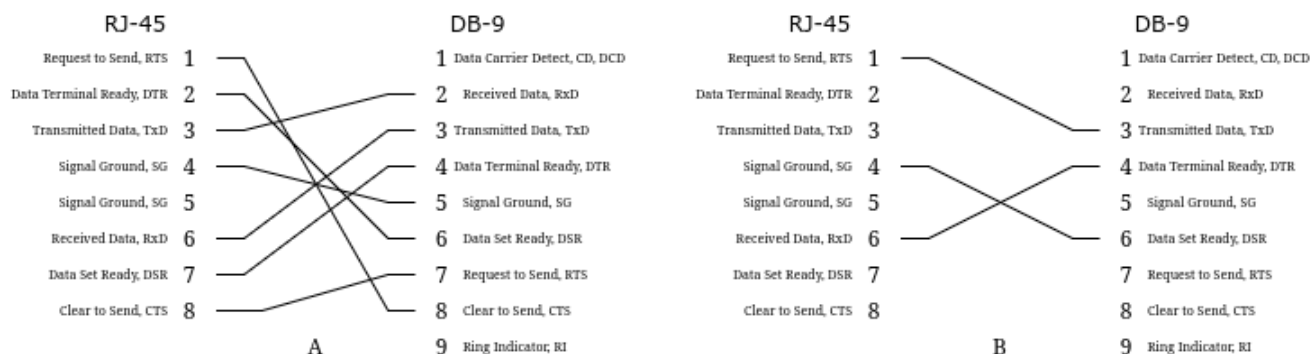


Рис. 5. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох рознімів RJ-45 та DB-9

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.

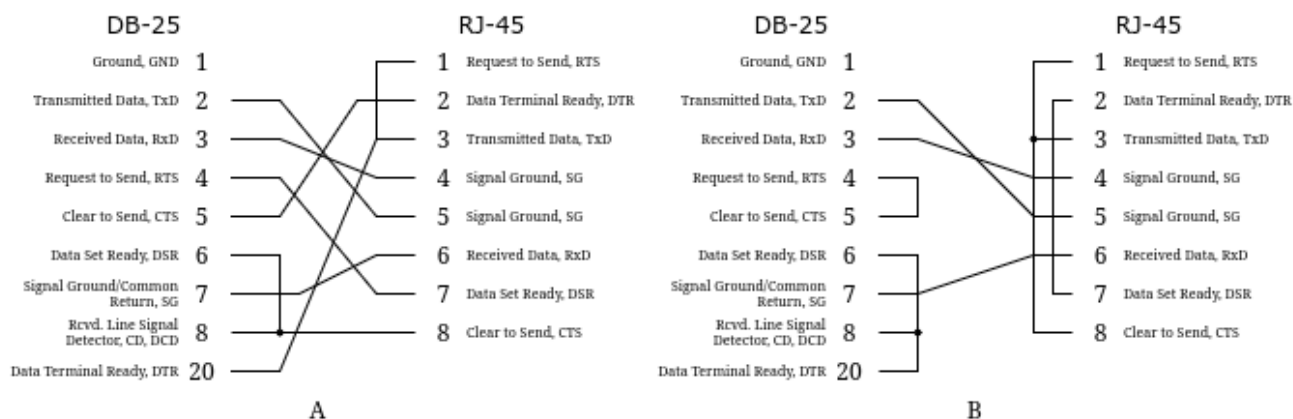


Рис. 6. Повна (А) та спрощена (В) схеми нуль-модемного кабелю, побудованого з використанням двох різнімів DB-25 та RJ-45

Завдання 7. У середовищі програмного симулятора/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

```

System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin"

This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

cisco WS-C2960-24TT-L (PowerPC405) processor (revision B0) with 65536K bytes of memory.
Processor board ID FOC1010X104
Last reset from power-on
1 Virtual Ethernet interface
24 FastEthernet interfaces
2 Gigabit Ethernet interfaces
The password-recovery mechanism is enabled.

64K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address      : 00:60:5C:72:01:26
Motherboard assembly number    : 73-10390-03
Power supply part number       : 341-0097-02
Motherboard serial number      : FOC10093R12
Power supply serial number     : AZS1007032H
Model revision number          : B0
Motherboard revision number    : B0
Model number                   : WS-C2960-24TT-L
System serial number           : FOC1010X104
Top Assembly Part Number       : 800-27221-02
Top Assembly Revision Number   : A0
Version ID                    : V02
CLEI Code Number               : COM3L00BRA
Hardware Board Revision Number : 0x01

Switch Ports Model          SW Version  SW Image
-----
*    1 26    WS-C2960-24TT-L    15.0(2)SE4    C2960-LANBASEK9-M

Configuration register is 0xF

```

Рис. 8 Результат виконання show version

```

Directory of flash:/

 1  -rw-      4670455      <no date>  2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin
64016384 bytes total (59345929 bytes free)

```

Рис. 9 Результат виконання show flash

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Табл.1. Параметри комутатора

Параметр	Значення
Модель комутатора	WS-C2960-24TT-L
Модель та номер процесора	cisco WS-C2960-24TT-L (PowerPC405) processor (revision B0) with 65536K bytes of memory
Об'єм пам'яті (RAM, Flash, NVRAM)	65536K bytes of RAM, 4670455 bytes of Flash, 64K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory
Кількість інтерфейсів Ethetnet/Fast Ethernet	1 Virtual Ethernet interface 24 FastEthernet interfaces
Кількість інтерфейсів Gigabit Ethernet	2 Gigabit Ethernet interfaces
Серійний номер системи	FOC1010X104
Серійний номер материнської плати	FOC10093R12
Серійний номер блока живлення	AZS1007032H
Базова MAC адреса блока управління	00:60:5C:72:01:26
Конфігураційний регістр	0xF
Версія IOS	Version 15.0(2)SE4
Образ IOS	flash:c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin
Розмір файла образу IOS	4670455 bytes

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

Варіант: 24

Табл.2. Параметри іменування та системного часу

№ варіанта	Часовий пояс	Години	Хвилини	Перехід на літній час
24	WET	0	00	+

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

№ варіанта	Speed, бпр/с	Databits	Parity	Stopbits	Flow-control	History size	Width, стовпчиків	Length, рядків	Exec-timeout, хв	Logout-warning, с	Logging synchronous
24	2400	8	none	2	Software	25	75	22	30	30	+

```

SW-63-24-01>enable
SW-63-24-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-01(config)#hostname SW-63-24-01
SW-63-24-01(config)#clock timezone WET 0 00
SW-63-24-01(config)#clock summertime WET reccuring
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01(config)#banner motd #Semenchuk Oleksiy IPZ-23-1#
SW-63-24-01(config)#line console 0
SW-63-24-01(config-line)#speed 2400
SW-63-24-01(config-line)#databits 8
SW-63-24-01(config-line)#parity none
SW-63-24-01(config-line)#flowcontrol software
SW-63-24-01(config-line)#history size 25
SW-63-24-01(config-line)#width 75
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01(config-line)#length 22
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01(config-line)#exec-timeout 30
SW-63-24-01(config-line)#logout-warning 30
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01(config-line)#logging synchronous
SW-63-24-01(config-line)#end
SW-63-24-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-01#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW-63-24-01#

```

Рис. 10. Виконані команди

```

SW-63-24-01#show clock
11:28:53.392 WET Thu Oct 30 2025
SW-63-24-01#

```

Рис. 11. Результат налаштування часу

```
Press RETURN to get started!

Semenchuk Oleksiy IPZ-2-13

SW-63-24-01>
```

Рис. 12. Результат налаштування іменування

```
SW-63-24-01#show terminal
Line 0, Location: , Type:
Length: 24 lines, Width: 80 columns
Baud rate (TX/RX) is 2400/2400, no 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 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 25.

SW-63-24-01#
```

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-63-24-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-01(config)#line console 0
SW-63-24-01(config-line)#password 1111
SW-63-24-01(config-line)#login
SW-63-24-01(config-line)#exit
SW-63-24-01(config)#enable password 2006
SW-63-24-01(config)#exit
SW-63-24-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SW-63-24-01#exit
```

Рис. 14. Встановлення паролів

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8


```

SW-63-24-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-01(config)#service password-encryption
SW-63-24-01(config)#exit
SW-63-24-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-01#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1330 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname SW-63-24-01
!
enable password 7 08731C1E5F
!
!
!
clock timezone WET 0
!
no ip domain-lookup
!
!
!
spanning-tree mode pvst
--More--

```

Рис. 14. 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.

```

SW-63-24-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-01(config)#username Technic-63-24-1 privilege 0 password 2006
SW-63-24-01(config)#username Technic-63-24-2 privilege 0 password 2006
SW-63-24-01(config)#username Admin-63-24-1 privilege 15 password 2006
SW-63-24-01(config)#line console 0
SW-63-24-01(config-line)#no password
SW-63-24-01(config-line)#login local
SW-63-24-01(config-line)#exit
SW-63-24-01(config)#service password-encryption
SW-63-24-01(config)#exit
SW-63-24-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-01#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW-63-24-01#

```

Рис. 15. Створення користувачів

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Semenchuk Oleksiy IPZ-2-13

User Access Verification

Username: Technic-63-24-1
Password:

SW-63-24-01>?
Exec commands:
  connect      Open a terminal connection
  disable      Turn off privileged commands
  disconnect    Disconnect an existing network connection
  enable        Turn on privileged commands
  exit          Exit from the EXEC
  logout        Exit from the EXEC
  ping          Send echo messages
  resume        Resume an active network connection
  show          Show running system information
  ssh           Open a secure shell client connection
  telnet        Open a telnet connection
  terminal      Set terminal line parameters
  traceroute    Trace route to destination
SW-63-24-01>configure terminal
                  ^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01>

```

Рис. 16. Вхід під користувачем Technic-63-24-1

```

Semenchuk Oleksiy IPZ-2-13

User Access Verification

Username: Technic-63-24-2
Password:

SW-63-24-01>?
Exec commands:
  connect      Open a terminal connection
  disable      Turn off privileged commands
  disconnect    Disconnect an existing network connection
  enable        Turn on privileged commands
  exit          Exit from the EXEC
  logout        Exit from the EXEC
  ping          Send echo messages
  resume        Resume an active network connection
  show          Show running system information
  ssh           Open a secure shell client connection
  telnet        Open a telnet connection
  terminal      Set terminal line parameters
  traceroute    Trace route to destination
SW-63-24-01>configure terminal
                  ^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-01>

```

Рис. 17. Вхід під користувачем Technic-63-24-2

```

Semenchuk Oleksiy IPZ-2-13

User Access Verification

Username: Admin-63-24-1
Password:

SW-63-24-01#?
Exec commands:
  clear      Reset functions
  clock      Manage the system clock
  configure  Enter configuration mode
  connect    Open a terminal connection
  copy       Copy from one file to another
  debug      Debugging functions (see also 'undebug')
  delete     Delete a file
  dir        List files on a filesystem
  disable    Turn off privileged commands
  disconnect Disconnect an existing network connection
  enable     Turn on privileged commands
  erase      Erase a filesystem
  exit       Exit from the EXEC
  logout     Exit from the EXEC
  more       Display the contents of a file
  no         Disable debugging informations
  ping       Send echo messages
  reload     Halt and perform a cold restart
  resume     Resume an active network connection
  setup      Run the SETUP command facility
  show       Show running system information

SW-63-24-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SW-63-24-01(config)#line console 0

```

Рис. 18. Вхід під користувачем Admin-63-24-1

Завдання 11. Вивести та проаналізувати файл конфігурації комутатора.

```

SW-63-24-01#show run
Building configuration...

Current configuration : 1491 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname SW-63-24-01
!
enable password 7 08731C1E5F
!
!
!
clock timezone WET 0
!
no ip domain-lookup
!
username Admin-63-24-1 privilege 15 password 7 08731C1E5F
username Technic-63-24-1 privilege 0 password 7 08731C1E5F
username Technic-63-24-2 privilege 0 password 7 08731C1E5F

SW-63-24-01#

```

Рис. 19. Вміст файлу конфігурації

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір файлу: 1491 байт

Присвоєне ім'я: SW-63-24-01

Збережено пароль для переходу в привілейований режим

Часова зона: WET 0

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

Усі паролі зашифровані типом 7

Висновок: Таким чином, дане заняття охопило ключові аспекти роботи з керованими комутаторами Cisco та операційною системою Cisco IOS. Воно дозволило сформулювати загальне уявлення про архітектуру комутаторів, освоїти фундаментальні можливості Cisco IOS та опанувати базові навички її використання для налаштування та діагностики основних параметрів мережевих пристроїв.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР7	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		