

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11

НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

Мета заняття: ознайомитися з особливостями функціонування протоколів та засобів віддаленого доступу та адміністрування; отримати практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування засобів віддаленого доступу та адміністрування сучасних ОС; дослідити можливості ОС Windows, Linux, Cisco IOS з організації, налагодження та функціонування незахищених та захищених віддалених мережних підключень на базі протоколів Telnet та SSH.

Хід роботи:

Завдання 1. У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі (рис. 21). Під час побудови звернути увагу на вибір моделей комутаторів та маршрутизаторів, мережних модулів та адаптерів, а також мережних з'єднань. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл. 3.

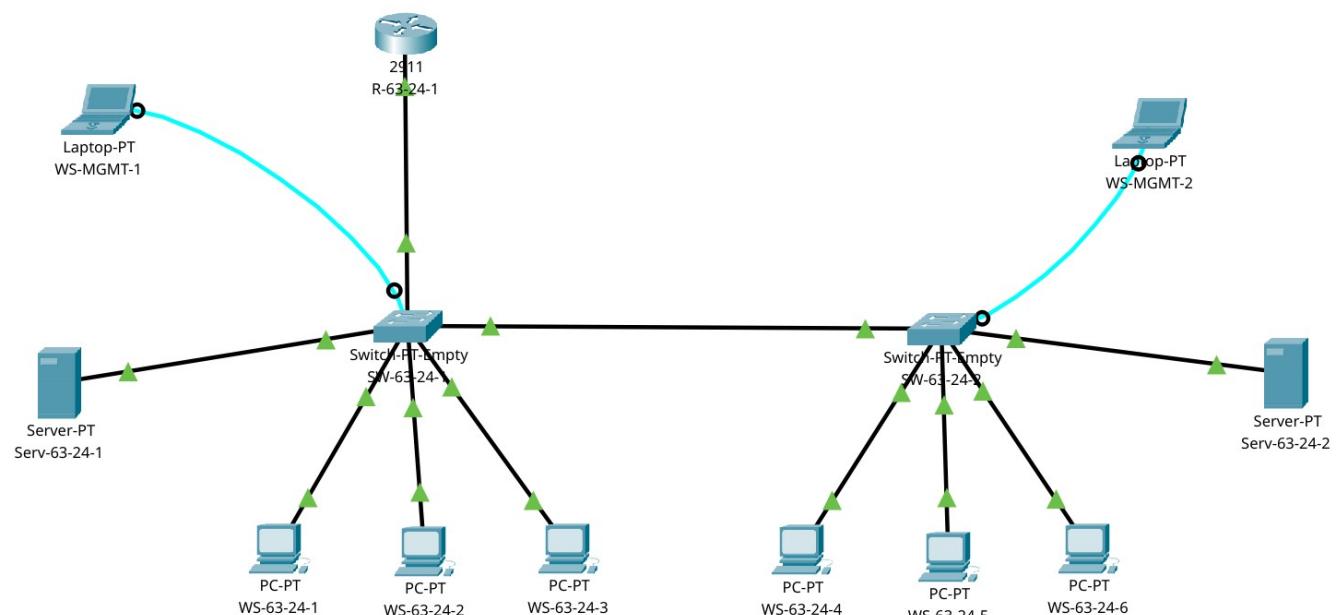


Рис. 1. Схема мережі

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11		
Розроб.		Семенчук О.А.					
Перевір.		Хохлов М. О					
Керівник							
Н. контр.							
Затверд.							
Звіт з лабораторної роботи					Lіт.	Арк.	Аркушів
						1	12
					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		

Табл. 1. — Описова таблиця локальної комп'ютерної мережі

Пристрій	Інтерфейс	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсу
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/0	SW-63-24-1	Fa8/1
	Fa8/1	R-63-24-1	Gig0/0
	Gig9/1	SW-63-24-2	Gig9/1
	Console	Робоча станція WS-MGMT-1	RS 232
	Fa7/1	Сервер Serv-63-24-1	Fa0
	Fa6/1	Робоча станція WS-63-24-1	Fa0
	Fa5/1	Робоча станція WS-63-24-2	Fa0
	Fa4/1	Робоча станція WS-63-24-3	Fa0
Комутатор SW-63-24-1	Gig9/1	SW-63-24-1	Gig9/1
	Console	Робоча станція WS-MGMT-2	RS 232
	Gig8/1	Сервер Serv-63-24-2	Gig0
	Fa6/1	Робоча станція WS-63-24-4	Fa0
	Fa7/1	Робоча станція WS-63-24-5	Fa0
	Fa5/1	Робоча станція WS-63-24-6	Fa0
Робоча станція WS-MGMT-2	RS 232	SW-63-24-1	Console
Сервер Serv-63-24-2	Fa0		Fa7/1
Робоча станція WS-63-24-1	Fa0		Fa6/1
Робоча станція WS-63-24-2	Fa0		Fa5/1
Робоча станція WS-63-24-3	Fa0		Fa4/1
Робоча станція WS-MGMT-1	RS 232	SW-63-24-2	Console
Сервер Serv-63-24-1	Gig0		Gig8/1
Робоча станція WS-63-24-4	Fa0		Fa6/1
Робоча станція WS-63-24-5	Fa0		Fa7/1
Робоча станція WS-63-24-6	Fa0		Fa5/1

Завдання 2. Розробити схему адресації пристройв мережі. Для цього використовувати дані табл. 6. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл. 4

Табл. 2. — Параметри IP-адресації мережі

№ варіанта	IP-адреса мережі А	Префікс	IP-адреса шлюзу за замовчуванням/IP-адреса DNS-сервера
1	214.G.N.0	/27	Остання IP-адреса діапазону

Табл. 3. — Таблиця схеми адресації пристройв

Мережа/ Пристрій	Інтерфейс/ Мережний адаптер/Шлюз	MAC-адреса	IP-адреса	Маска	Префікс
Маршрутиза- тор R-63-24-1	Інтерфейс Gig0/0	00-01-42-86-a9-01	214.63.24.1	255.255.255.224	/27
Комутатор SW-63-24-1	Інтерфейс Vlan 1	00-01-c9-84-9b-94	214.63.24.2	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	-	-	-
	Основний DNS- сервер	-	214.63.24.30	-	-
Комутатор SW-63-24-2	Інтерфейс Vlan 1	00-40-0b-41-99-d5	214.63.24.3	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	-	-	-
	Основний DNS- сервер	-	214.63.24.30	-	-
Сервер Serv-63-24-1	Мережний адаптер	00-D0-FF-01-C3-73	214.63.24.4	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS- сервер	-	214.63.24.30	-	-
Сервер Serv-63-24-2	Мережний адаптер	00-03-E4-71-E6-94	214.63.24.5	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS- сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-1	Мережний адаптер	00-60-5C-42-D3-B6	214.63.24.6	255.255.255.224	/27
	Шлюз за	-	214.63.24.30	-	-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						3

	замовчуванням				
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-2	Мережний адаптер	00-01-42-80-A5-48	214.63.24.7	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-3	Мережний адаптер	00-90-2B-06-A7-D1	214.63.24.8	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-4	Мережний адаптер	00-0D-BD-C6-89-90	214.63.24.9	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-5	Мережний адаптер	00-0A-F3-10-63-02	214.63.24.10	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-
Робоча станція WS-63-24-6	Мережний адаптер	00-0A-41-01-70-E6	214.63.24.11	255.255.255.224	/27
	Шлюз за замовчуванням	-	214.63.24.30	-	-
	Основний DNS-сервер	-	214.63.24.30	-	-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						4

Завдання 3. Провести базове налагодження пристрой, інтерфейсів та каналів зв'язку. Провести налагодження параметрів IP-адресації пристрой мережі відповідно до даних, які отримані у п. 2.

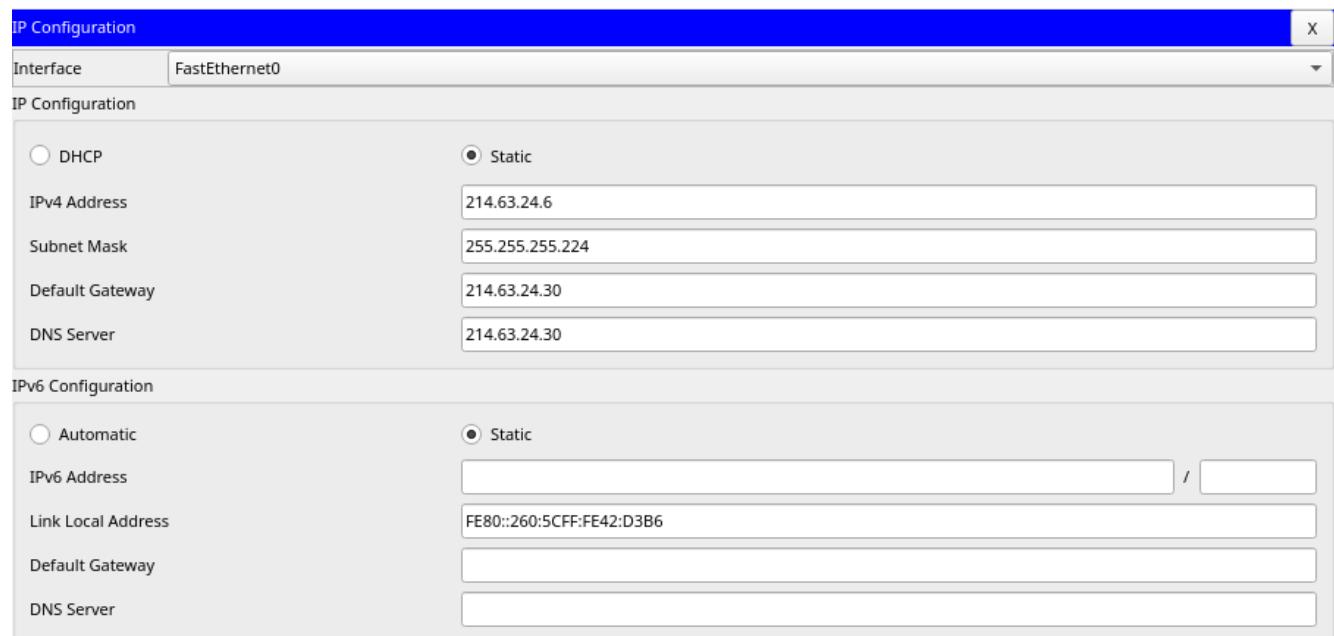


Рис. 2. Налаштування параметрів IP-адресації WS-63-24-1, налаштування всіх інших вузлів є аналогічним.

```
R-63-24-1>enable
R-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-1(config)#interface gigabitEthernet 0/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 214.63.24.1 255.255.255.224
R-63-24-1(config-if)#no shutdown
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#
```

Рис. 3. Налагодження параметрів IP-адресації R-63-24-1

```
SW-63-24-1>enable
SW-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-1(config)#interface vlan 1
SW-63-24-1(config-if)#ip address 214.63.24.2 255.255.255.224
SW-63-24-1(config-if)#no shutdown

SW-63-24-1(config-if)#
&LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

&LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

SW-63-24-1(config-if)#exit
SW-63-24-1(config)#ip default-gateway 214.63.24.30
SW-63-24-1(config)#ip name-server 214.63.24.30
SW-63-24-1(config)#no ip domain-lookup
SW-63-24-1(config)#[
```

Рис. 4. Налагодження параметрів IP-адресації SW-63-24-1

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	5

```

SW-63-24-1>enable
SW-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-1(config)#interface vlan 1
SW-63-24-1(config-if)#ip address 214.63.24.2 255.255.255.224
SW-63-24-1(config-if)#no shutdown

SW-63-24-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

SW-63-24-1(config-if)#exit
SW-63-24-1(config)#ip default-gateway 214.63.24.30
SW-63-24-1(config)#ip name-server 214.63.24.30
SW-63-24-1(config)#no ip domain-lookup
SW-63-24-1(config)#

```

Рис. 5. Налагодження параметрів IP-адресації SW-63-24-2

Завдання 4. Перевірити наявність зв'язку між всіма пристроями мережі.

```

C:\>ping 214.63.24.1

Pinging 214.63.24.1 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 214.63.24.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 214.63.24.2

Pinging 214.63.24.2 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.2: bytes=32 time=13ms TTL=255
Reply from 214.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 214.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 214.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 214.63.24.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 3ms

C:\>ping 214.63.24.3

Pinging 214.63.24.3 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 214.63.24.3: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 214.63.24.3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 214.63.24.3: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 214.63.24.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms

```

Рис. 6. Перевірка можливості інформаційного обміну між робочою станцією WS-63-24-6 та рештою робочих станцій (Частина 1)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						6

```

Ping statistics for 214.63.24.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms

C:\>ping 214.63.24.5

Pinging 214.63.24.5 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 7. Перевірка можливість інформаційного обміну між робочою станцією WS-63-24-6 та рештою робочих станцій (Частина 2)

```

C:\>ping 214.63.24.6

Pinging 214.63.24.6 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.6: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 214.63.24.7

Pinging 214.63.24.7 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.7: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 214.63.24.8

Pinging 214.63.24.8 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.8: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 214.63.24.8: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 214.63.24.8: bytes=32 time=8ms TTL=128
Reply from 214.63.24.8: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms

C:\>ping 214.63.24.9

Pinging 214.63.24.9 with 32 bytes of data:

Reply from 214.63.24.9: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 214.63.24.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 214.63.24.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 214.63.24.9: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.9:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms

```

Рис. 8. Перевірка можливість інформаційного обміну між робочою станцією WS-63-24-6 та рештою робочих станцій (Частина 3)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						7

```

C:\>ping 214.63.24.10
Pinging 214.63.24.10 with 32 bytes of data:
Reply from 214.63.24.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 214.63.24.11
Pinging 214.63.24.11 with 32 bytes of data:
Reply from 214.63.24.11: bytes=32 time=20ms TTL=128
Reply from 214.63.24.11: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 214.63.24.11: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 214.63.24.11: bytes=32 time=5ms TTL=128

Ping statistics for 214.63.24.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 20ms, Average = 8ms

```

Рис. 9. Перевірка можливості інформаційного обміну між робочою станцією WS-63-24-6 та рештою робочих станцій (Частина 4)

Завдання 5. Провести налагодження віддаленого доступу до пристройв мережі згідно з даними табл. 7 (за потреби створити користувачів на пристроях, рівень їх привілеїв встановити довільним чином).

Табл. 4. — Дані для вибору протоколів віддаленого доступу

№ варіанта	R-G-N-1	SW-G-N-1	SW-G-N-2
24	SSHv2	Telnet&Pwd	Telnet&User

```

R-63-24-1>enable
R-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-1(config)#ip domain-name router-63-24-1.com
R-63-24-1(config)#username admin secret atom
R-63-24-1(config)#enable secret 1234
R-63-24-1(config)#service password-encryption
R-63-24-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: R-63-24-1.router-63-24-1.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

R-63-24-1(config)#ip ssh version 2
*Mar 1 1:12:55.368: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
R-63-24-1(config)#line vty 0 15
R-63-24-1(config-line)#transport input ssh
R-63-24-1(config-line)#transport output all
R-63-24-1(config-line)#logic local
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R-63-24-1(config-line)#login local
R-63-24-1(config-line)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 10. Налагодження R-63-24-1 за протоколом SSHv2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						8

```

SW-63-24-1>enable
SW-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-1(config)#ip domain-name switch-63-24-1.com
SW-63-24-1(config)#username admin secret atom
SW-63-24-1(config)#enable secret 1234
SW-63-24-1(config)#service password-encryption
SW-63-24-1(config)#line vty 0 15
SW-63-24-1(config-line)#password atom
SW-63-24-1(config-line)#login
SW-63-24-1(config-line)#transform input telnet
                           ^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW-63-24-1(config-line)#transport input telnet
SW-63-24-1(config-line)#transport output all
SW-63-24-1(config-line)#exit
SW-63-24-1(config)#exit
SW-63-24-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 11. Налагодження S-63-24-1 за протоколом Telnet&Pwd

```

SW-63-24-2>enable
SW-63-24-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-2(config)#ip domain-name switch-63-24-2.com
SW-63-24-2(config)#username admin secret atom
SW-63-24-2(config)#enable secret 1234
SW-63-24-2(config)#service password-encryption
SW-63-24-2(config)#line vty 0 15
SW-63-24-2(config-line)#login local
SW-63-24-2(config-line)#transport input telnet
SW-63-24-2(config-line)#transport output telnet
SW-63-24-2(config-line)#exit
SW-63-24-2(config)#exit
SW-63-24-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 12. Налагодження S-63-24-2 за протоколом Telnet&User

Завдання 6. Дослідити процеси віддаленого доступу до налагоджених у п. 5 комунікаційних пристройів. У разі відсутності доступу визначити проблеми та усунути їх.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						9

```
C:\>ssh -l admin 214.63.24.1
Password:

R-63-24-1>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0  214.63.24.1    YES NVRAM  up           up
GigabitEthernet0/1  unassigned     YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet0/2  unassigned     YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet0/0/0 unassigned     YES unset   down         down
GigabitEthernet0/1/0 unassigned     YES unset   down         down
Vlan1              unassigned     YES unset   administratively down  down
```

Рис. 13. Підключення до R-63-24-1 за протоколом SSHv2

```
C:\>telnet 214.63.24.2
Trying 214.63.24.2 ...Open

User Access Verification

Password:
SW-63-24-1>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet4/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet5/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet6/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet7/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet8/1    unassigned     YES manual up        up
GigabitEthernet9/1 unassigned     YES manual up        up
Vlan1              214.63.24.2   YES manual up        up
```

Рис. 14. Підключення до SW-63-24-1 за протоколом Telnet&Pwd

```
C:\>telnet 214.63.24.3
Trying 214.63.24.3 ...Open

User Access Verification

Username: admin
Password:
SW-63-24-2>show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet5/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet6/1    unassigned     YES manual up        up
FastEthernet7/1    unassigned     YES manual up        up
GigabitEthernet8/1 unassigned     YES manual up        up
GigabitEthernet9/1 unassigned     YES manual up        up
Vlan1              214.63.24.3   YES manual up        up
```

Рис. 15. Підключення до SW-63-24-2 за протоколом Telnet&User

Завдання 7. Для маршрутизатора мережі, на якому налагоджено підключення з використанням засобів локальної аутентифікації на базі механізму користувачів, налагодити можливість підключення як за допомогою протоколу

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						10

Telnet, так і за допомогою протоколу SSH. Дослідити можливості підключення до налагодженого пристрою за допомогою додатка Putty або подібного.

```
R-63-24-1>enable
Password:
R-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-1(config)#line vty 0 15
R-63-24-1(config-line)#login local
R-63-24-1(config-line)#transport input telnet ssh
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R-63-24-1(config-line)#transport input all
R-63-24-1(config-line)#transport output all
R-63-24-1(config-line)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 16. Налагодження R-63-24-1 за протоколом Telnet&User

```
C:\>ssh -l admin 214.63.24.1
Password:

R-63-24-1>exit

[Connection to 214.63.24.1 closed by foreign host]
C:\>telnet 214.63.24.1
Trying 214.63.24.1 ...Open

User Access Verification

Username: admin
Password:
R-63-24-1>exit

[Connection to 214.63.24.1 closed by foreign host]
```

Рис. 17. Підключення до R-63-24-1 за протоколами SSHv2 та Telnet&User

Висновок: У ході роботи було розглянуто принципи функціонування протоколів та засобів віддаленого доступу й адміністрування. Отримано практичні навички налаштування, моніторингу та діагностування віддалених підключень у середовищах Windows, Linux та Cisco IOS. Досліджено можливості створення як незахищених, так і захищених віддалених сеансів на основі протоколів Telnet та

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						11

SSH, що дозволило глибше зрозуміти їхні переваги, обмеження та сфери застосування.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР11	Арк.
						12