

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13

### IP-АДРЕСАЦІЯ ВЕРСІЇ 6 В СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

**Мета заняття:** Ознайомитися із структурою, видами та застосуванням IP-адрес версії 6; отримати практичні навички аналізу, визначення, розрахунку та налагодження параметрів IP-адрес версії 6.

#### Хід роботи:

**Завдання 1.** У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі (рис.19). Різновиди технологій Ethernet для підмереж А, В, С та D обираються довільно, комутатори необхідно обирати моделей 3560, 3650. На схемі канали зв'язку підмереж показані у загальному вигляді, при побудові підмережі вибирати потрібний тип кабелю. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл.3.

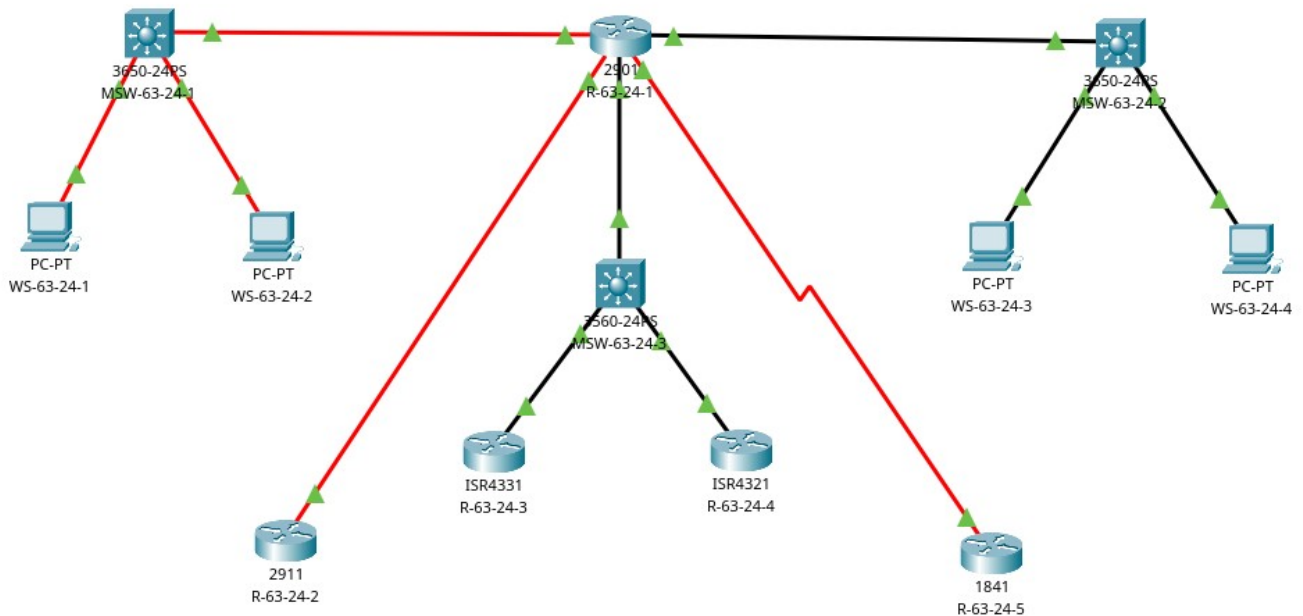


Рис. 1. Схема мережі

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13		
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	17
					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		

Табл. 1. — Параметри інтерфейсів пристроїв

Пристрій	Інтерфейс	Підключено до пристрою	Підключення до інтерфейсу
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0	Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0
	Se0/0/0	Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0
	Gig0/3/0	Комутатор SW-63-24-1	Gig1/1/4
	Gig0/0	Комутатор SW-63-24-2	Gig1/0/1
	Gig0/1	Комутатор SW-63-24-3	Gig0/1
Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0
Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0		Se0/0/0
Комутатор SW-63-24-3	Gig0/1		Gig0/1
	Gig0/2	Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0
	Fa0/1	Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/0
Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0	Комутатор SW-63-24-3	Gig1/0/1
Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/0		Gig1/0/2
Комутатор SW-63-24-1	Gig1/1/4	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/3/0
	Gig1/1/2	Робоча станція WS-63-24-1	Gig0
	Gig1/1/3	Робоча станція WS-63-24-2	Gig0
Робоча станція WS-63-24-1	Gig0	Комутатор SW-63-24-1	Gig1/1/2
Робоча станція WS-63-24-2	Gig0		Gig1/1/3
Комутатор SW-63-24-2	Gig1/0/1	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/0
	Gig1/0/3	Робоча станція WS-63-24-3	Gig0
	Gig1/0/2	Робоча станція WS-63-24-4	Gig0
Робоча станція WS-63-24-3	Gig0	Комутатор SW-63-24-2	Gig1/0/3
Робоча станція WS-63-24-4	Gig0		Gig1/0/2

**Завдання 2.** Для інтерфейсів всіх пристроїв мереж А, В, С та D визначити адреси Link-Local на основі MAC-адрес інтерфейсів (з використанням EUI-64). Для інтерфейсів пристроїв мережі Е адреси Link-Local призначити самостійно.

Табл. 2. — Визначення адреси Link-Local на основі MAC-адрес інтерфейсів

R-63-24-1	
Gig0/0	MAC-Address: 00E0.B0B4.1401 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 02E0:B0FF:FEB4:1401 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:02E0:B0FF:FEB4:1401

Gig0/1	MAC-Address: 00E0.B0B4.1402 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 02E0:B0FF:FEB4:1402 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:02E0:B0FF:FEB4:1402
Gig0/2/0	MAC-Address: 0001.438A.E569 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0201:43FF:FE8A:E569 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0201:43FF:FE8A:E569
Gig0/3/0	MAC-Address: 0001.C734.211D G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0201:C7FF:FE34:211D Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0201:C7FF:FE34:211D
Se0/0/0	IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0001
<b>R-63-24-2</b>	
Gig0/3/0	MAC-Address: 0009.7C40.30C9 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0209:7CFF:FE40:30C9 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0209:7CFF:FE40:30C9
<b>R-63-24-3</b>	
Gig0/0/0	MAC-Address: 0060.7012.7201 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0260:70FF:FE12:7201 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0260:70FF:FE12:7201
<b>R-63-24-4</b>	
Gig0/0/0	MAC-Address: 0010.1199.0001 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0210:11FF:FE99:0001 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0210:11FF:FE99:0001
<b>R-63-24-5</b>	
Se0/1/0	IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0002
<b>MSW-63-24-1</b>	
Gig1/1/4	MAC-Address: 0030.A34A.58E0 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0230:A3FF:FE4A:58E0 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0030:A3FF:FE4A:58E0
Gig1/1/2	MAC-Address: 0001.64DC.BE3A G/L: 00000000 => 00000010

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

	Номер інтерфейсу: 0201:64 <b>FF:FEDC</b> :BE3A Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0201:64 <b>FF:FEDC</b> :BE3A
Gig1/1/2	MAC-Address: 000B.BE9A.5EB3 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 020B:BE <b>FF:FE</b> 9A:5EB3 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:020B:BE <b>FF:FE</b> 9A:5EB3
Vlan1	MAC-Address: 000C.8510.91D7 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 020C:85 <b>FF:FE</b> 10:91D7 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:020C:85 <b>FF:FE</b> 10:91D7
<b>MSW-63-24-2</b>	
Gig1/0/1	MAC-Address: 0010.11E4.EC01 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC01 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC01
Gig1/0/3	MAC-Address: 0010.11E4.EC03 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC03 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC03
Gig1/0/2	MAC-Address: 0010.11E4.EC02 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC02 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0210:11 <b>FF:FEE</b> 4:EC02
Vlan1	MAC-Address: 0004.9A3B.249C G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0204:9A <b>FF:FE</b> 3B:249C Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0204:9A <b>FF:FE</b> 3B:249C
<b>MSW-63-24-3</b>	
Gig1/0/3	MAC-Address: 0050.0F49.9CAB G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0250:0 <b>FFF:FE</b> 49:9CAB Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0250:0 <b>FFF:FE</b> 49:9CAB
Gig1/0/1	MAC-Address: 0030.F22B.4074 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0230:F2 <b>FF:FE</b> 2B:4074 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0230:F2 <b>FF:FE</b> 2B:4074

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Gig1/0/2	MAC-Address: 0006.2AA1.B6D9 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0206:2AFF:FEA1:B6D9 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0206:2AFF:FEA1:B6D9
Vlan1	MAC-Address: 0001.43C3.2B55 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0201:43FF:FEC3:2B55 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0201:43FF:FEC3:2B55
<b>WS-63-24-1</b>	
Gig0	MAC-Address: 0060.7075.598E G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0260:70FF:FE75:598E Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0260:70FF:FE75:598E
<b>WS-63-24-2</b>	
Gig0	MAC-Address: 0000.0C97.C226 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 0200:0CFF:FE97:C226 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:0200:0CFF:FE97:C226
<b>WS-63-24-3</b>	
Gig0	MAC-Address: 00E0.A301.7577 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 02E0:A3FF:FE01:7577 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:02E0:A3FF:FE01:7577
<b>WS-63-24-4</b>	
Gig0	MAC-Address: 00D0.D301.7946 G/L: 00000000 => 00000010 Номер інтерфейсу: 02D0:D3FF:FE01:7946 Номер мережі: FE80:0000:0000:0000 IP-адреса версії 6: FE80:0000:0000:0000:02D0:D3FF:FE01:7946

**Завдання 3.** Розробити схему адресації пристроїв мережі на основі даних, які наведені у табл. 5. Для пристроїв мережі С глобальні унікальні IPv6-адреси інтерфейсів сформувавши за допомогою EUI-64. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл.4.

Табл. 3. — Параметри IP-адресації підмереж

Мережа	Адреса мережі	Префікс
A	2001:G:N:A::	/64

B	2001:G:N:B::	/64
C	2001:G:N:C::	/64
D	2001:G:N:D::	/64
E	2001:G:N:E::	/64

Табл. 4. — Схема адресації пристроїв мережі

Підмережа/ Пристрій	Інтерфейс/ Мережний адаптер/Шлюз	MAC-адреса	IP-адреса	Префікс
<b>Підмережа А</b>	-	-	2001:63:24:A::	/64
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/3/0	0001.C734.211D	2001:63:24:A::1	/64
	Link-local		FE80::0201:C7FF:FE34:211D	/64
Комутатор MSW-63-24-1	Vlan1	000C.8510.91D7	2001:63:24:A::2	/64
	Link-local	-	FE80::020C:85FF:FE10:91D7	/64
	Шлюз за замовчуванням	-	FE80::0201:C7FF:FE34:211D	/64
Робоча станція WS-63-24-1	Мережний адаптер	0060.7075.598E	2001:63:24:A::3	/64
	Link-local	-	FE80::0260:70FF:FE75:598E	/64
	Шлюз за замовченням	-	FE80::0201:C7FF:FE34:211D	/64
Робоча станція WS-63-24-2	Мережний адаптер	0000.0C97.C226	2001:63:24:A::4	/64
	Link-local	-	FE80::0200:0CFF:FE97:C226	/64
	Шлюз за замовченням	-	FE80::0201:C7FF:FE34:211D	/64
<b>Підмережа В</b>	-	-	2001:63:24:B::	/64
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/0	00E0.B0B4.1401	2001:63:24:B::1	/64
	Link-local	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401	/64
Комутатор MSW-63-24-2	Інтерфейс Vlan1	0001.43c3.2b55	2001:63:24:B::2	/64
	Link-local	-	FE80::0210:11FF:FEE4:EC01	/64
	Шлюз за замовчуванням	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401	/64
Робоча станція WS-63-24-3	Мережний адаптер	00E0.A301.7577	2001:63:24:B::3	/64
	Link-local	-	FE80::02E0:A3FF:FE01:7577	/64
	Шлюз за замовченням	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401	/64

Робоча станція WS-63-24-4	Мережний адаптер	00D0.D301.7946	2001:63:24:B::4	/64
	Link-local	-	FE80::02D0:D3FF:FE01:7946	/64
	Шлюз за замовченням	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401	/64
<b>Підмережа C</b>	-	-	2001:63:24:C::	/64
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0	0001.438A.E569	2001:63:24:C::1	/64
	Link-local	-	FE80::0201:43FF:FE8A:E569	/64
Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0	0009.7C40.30C9	2001:63:24:C::2	/64
	Link-local	-	FE80::0209:7CFF:FE40:30C9	/64
<b>Підмережа D</b>	-	-	2001:63:24:D::	/64
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/1	00E0.B0B4.1402	2001:63:24:D::1	/64
	Link-local	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1402	/64
Комутатор MSW-63-24-3	Vlan1	000C.CFEE.53A5	2001:63:24:D::2	/64
	Link-local	-	FE80::0201:43FF:FEC3:2B55	/64
	Шлюз за замовчуванням	-	FE80::02E0:B0FF:FEB4:1402	/64
Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0	0060.7012.7201	2001:63:24:D::3	/64
	Link-local	-	FE80::0260:70FF:FE12:7201	/64
Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/1	0010.1199.0001	2001:63:24:D::4	/64
	Link-local	-	FE80::0210:11FF:FE99:0001	/64
<b>Підмережа E</b>	-	-	2001:63:24:E::	/64
Маршрутизатор R-63-24-1	Se0/0/0	-	2001:63:24:E::1	/64
	Link-local	-	FE80::1	/64
Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0	-	2001:63:24:E::2	/64
	Link-local	-	FE80::2	/64

**Завдання 4.** Провести налаштування параметрів IP-адресації пристроїв мережі у відповідності до даних п. 3. Перевірити наявність зв'язку між усіма пристроями мережі.

```
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)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-1(config)#interface gig0/3/0
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:A::1/64
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::0201:C7FF:FE34:211D link-local
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
```

Рис. 2. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1 (Мережа А)

```

MSW-63-24-1>enable
MSW-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MSW-63-24-1(config)#ipv6 unicast-routing
MSW-63-24-1(config)#interface vlan1
MSW-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:A::2/64
MSW-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::020C:85FF:FE10:91D7 link-local
MSW-63-24-1(config-if)#exit
MSW-63-24-1(config)#ipv6 route ::/0 2001:63:24:A::1
MSW-63-24-1(config)#exit
MSW-63-24-1#

```

Рис. 3. Налаштування параметрів IP-адресації для MSW-63-24-1 (Мережа А)

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: 2001:63:24:A::3 / 64

Link Local Address: FE80::0260:70FF:FE75:598E

Default Gateway: FE80::0201:C7FF:FE34:211D

DNS Server:

Рис. 4. Налаштування параметрів IP-адресації для WS-63-24-1 (Мережа А)

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: 2001:63:24:A::4 / 64

Link Local Address: FE80::0200:0CFF:FE97:C226

Default Gateway: FE80::0201:C7FF:FE34:211D

DNS Server:

Рис. 5. Налаштування параметрів IP-адресації для WS-63-24-2 (Мережа А)

```

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)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-1(config)#interface gig0/0
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:B::1/64
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::02E0:B0FF:FE4:1401 link-local
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#

```

Рис. 6. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1 (Мережа В)

```

MSW-63-24-2>enable
MSW-63-24-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MSW-63-24-2(config)#ipv6 unicast-routing
MSW-63-24-2(config)#interface vlan1
MSW-63-24-2(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:B::2/64
MSW-63-24-2(config-if)#ipv6 address FE80::0210:11FF:FEE4:EC01 link-local
MSW-63-24-2(config-if)#exit
MSW-63-24-2(config)#ipv6 route ::/0 2001:63:24:B::1
MSW-63-24-2(config)#exit
MSW-63-24-2#

```

Рис. 7. Налаштування параметрів IP-адресації для MSW-63-24-2 (Мережа В)

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8



IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: 2001:63:24:B::3 / 64

Link Local Address: FE80::02E0:A3FF:FE01:7577

Default Gateway: FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401

DNS Server:

Рис. 8. Налаштування параметрів IP-адресації для WS-63-24-3 (Мережа В)

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: 2001:63:24:B::4 / 64

Link Local Address: FE80::02D0:D3FF:FE01:7946

Default Gateway: FE80::02E0:B0FF:FEB4:1401

DNS Server:

Рис. 9. Налаштування параметрів IP-адресації для WS-63-24-4 (Мережа В)

```
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)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-1(config)#interface gig0/2/0
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:C::1/64
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::0201:43FF:FE8A:E569 link-local
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
```

Рис. 10. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1 (Мережа С)

```
R-63-24-2>enable
R-63-24-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-2(config)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-2(config)#interface gig0/3/0
R-63-24-2(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:C::2/64
R-63-24-2(config-if)#ipv6 address FE80::0209:7CFF:FE40:30C9 link-local
R-63-24-2(config-if)#exit
R-63-24-2(config)#exit
R-63-24-2#
```

Рис. 11. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-2 (Мережа С)

```
R-63-24-1>
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)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-1(config)#interface gig0/1
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:D::1/64
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::02E0:B0FF:FEB4:1402 link-local
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
```

Рис. 12. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1 (Мережа D)

```

MSW-63-24-3>enable
MSW-63-24-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MSW-63-24-3(config)#ipv6 unicast-routing
MSW-63-24-3(config)#interface vlan1
MSW-63-24-3(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:D::2/64
MSW-63-24-3(config-if)#ipv6 address FE80::0201:43FF:FEC3:2B55 link-local
MSW-63-24-3(config-if)#exit
MSW-63-24-3(config)#ipv6 route ::/0 2001:63:24:D::1
MSW-63-24-3(config)#exit
MSW-63-24-3#

```

Рис. 13. Налаштування параметрів IP-адресації для MSW-63-24-3 (Мережа D)

```

R-63-24-3>enable
R-63-24-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-3(config)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-3(config)#interface gig0/0/0
R-63-24-3(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:D::3/64
R-63-24-3(config-if)#ipv6 address FE80::0260:70FF:FE12:7201 link-local
R-63-24-3(config-if)#exit
R-63-24-3(config)#exit
R-63-24-3#

```

Рис. 14. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-3 (Мережа D)

```

R-63-24-4>enable
R-63-24-4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-4(config)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-4(config)#interface gig0/0/0
R-63-24-4(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:D::4/64
R-63-24-4(config-if)#ipv6 address FE80::0210:11FF:FE99:0001 link-local
R-63-24-4(config-if)#exit
R-63-24-4(config)#exit
R-63-24-4#

```

Рис. 15. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-4 (Мережа D)

```

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)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-1(config)#interface se0/0/0
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:E::1/64
R-63-24-1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#

```

Рис. 16. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1 (Мережа E)

```

R-63-24-5>enable
R-63-24-5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-5(config)#ipv6 unicast-routing
R-63-24-5(config)#interface se0/1/0
R-63-24-5(config-if)#ipv6 address 2001:63:24:E::2/64
R-63-24-5(config-if)#ipv6 address FE80::2 link-local
R-63-24-5(config-if)#exit
R-63-24-5(config)#exit
R-63-24-5#

```

Рис. 17. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-5 (Мережа E)

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Ping statistics for 2001:63:24:A::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 2001:63:24:A::2

Pinging 2001:63:24:A::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:A::2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:A::2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:A::2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:A::2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:63:24:A::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:63:24:A::3

Pinging 2001:63:24:A::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:A::3: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::3: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::3: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::3: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 2001:63:24:A::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 3ms, Maximum = 7ms, Average = 4ms

C:\>ping 2001:63:24:A::4

Pinging 2001:63:24:A::4 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:A::4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:63:24:A::4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:63:24:A::4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 18. Перевірка наявності зв'язку між усіма пристроями мережі А

```

C:\>ping 2001:63:24:B::1

Pinging 2001:63:24:B::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:63:24:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:63:24:B::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 2001:63:24:B::2

Pinging 2001:63:24:B::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 2001:63:24:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 2001:63:24:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 2001:63:24:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 2001:63:24:B::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:63:24:B::3

Pinging 2001:63:24:B::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:B::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 2001:63:24:B::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:63:24:B::4

Pinging 2001:63:24:B::4 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:63:24:B::4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:63:24:B::4: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 2001:63:24:B::4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 19. Перевірка наявності зв'язку між усіма пристроями мережі В

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР13	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

```

R-63-24-1>ping 2001:63:24:C::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/3/6 ms

R-63-24-1>ping 2001:63:24:C::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:C::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

```

Рис. 20. Перевірка наявності зв'язку між усіма пристроями мережі С

```

R-63-24-1>ping 2001:63:24:D::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:D::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/4/9 ms

R-63-24-1>ping 2001:63:24:D::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:D::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R-63-24-1>ping 2001:63:24:D::3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:D::3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R-63-24-1>ping 2001:63:24:D::4

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:D::4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

```

Рис. 21. Перевірка наявності зв'язку між усіма пристроями мережі D

```

R-63-24-1>ping 2001:63:24:E::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:E::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/16 ms

R-63-24-1>ping 2001:63:24:E::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:63:24:E::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/15 ms

```

Рис. 22. Перевірка наявності зв'язку між усіма пристроями мережі E

**Завдання 5.** Дослідити особливості отримання службової та діагностичної інформації щодо параметрів та процесів IPv6-адресації за допомогою відповідних команд.

```
R-63-24-1>show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 11 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:63:24:A::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/3/0, directly connected
L   2001:63:24:A::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/3/0, receive
C   2001:63:24:B::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L   2001:63:24:B::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
C   2001:63:24:C::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/2/0, directly connected
L   2001:63:24:C::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/2/0, receive
C   2001:63:24:D::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, directly connected
L   2001:63:24:D::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/1, receive
C   2001:63:24:E::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L   2001:63:24:E::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
```

Рис. 23. Результат команди show ipv6 route на R-63-24-1

```
R-63-24-2>show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 3 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:63:24:C::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/3/0, directly connected
L   2001:63:24:C::2/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/3/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
```

Рис. 23. Результат команди show ipv6 route на R-63-24-2

```

R-63-24-3>show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 3 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:63:24:D::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:63:24:D::3/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive

```

Рис. 24. Результат команди show ipv6 route на R-63-24-3

```

R-63-24-4>show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 3 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:63:24:D::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:63:24:D::4/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive

```

Рис. 25. Результат команди show ipv6 route на R-63-24-4

```

R-63-24-5#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:63:24:E::/64 [0/0]
    via ::, Serial0/1/0
L   2001:63:24:E::1/128 [0/0]
    via ::, Serial0/1/0
L   2001:63:24:E::2/128 [0/0]
    via ::, Serial0/1/0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0

```

Рис. 26. Результат команди show ipv6 route на R-63-24-5

```

R-63-24-1>show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0      [up/up]
    FE80::2E0:B0FF:FEB4:1401
    2001:63:24:B::1
GigabitEthernet0/1      [up/up]
    FE80::2E0:B0FF:FEB4:1402
    2001:63:24:D::1
Serial0/0/0             [up/up]
    FE80::1
    2001:63:24:E::1
Serial0/0/1             [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/1/0    [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/2/0    [up/up]
    FE80::201:43FF:FE8A:E569
    2001:63:24:C::1
GigabitEthernet0/3/0    [up/up]
    FE80::201:C7FF:FE34:211D
    2001:63:24:A::1
Loopback24              [up/up]
    unassigned
Tunnel24                [up/down]
    unassigned
Vlan1                   [administratively down/down]
    unassigned

```

Рис. 27. Результат команди show ipv6 interface brief на R-63-24-1

```

R-63-24-2>show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0      [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/1      [up/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/2      [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/3/0    [up/up]
    FE80::209:7CFF:FE40:30C9
    2001:63:24:C::2
Vlan1                   [administratively down/down]
    unassigned

```

Рис. 28. Результат команди show ipv6 interface brief на R-63-24-2

```

R-63-24-3>show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0    [up/up]
    FE80::260:70FF:FE12:7201
    2001:63:24:D::3
GigabitEthernet0/0/1    [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/0/2    [administratively down/down]
    unassigned
Vlan1                   [administratively down/down]
    unassigned

```

Рис. 29. Результат команди show ipv6 interface brief на R-63-24-3



```

R-63-24-4>show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0      [up/up]
    FE80::210:11FF:FE99:1
    2001:63:24:D::4
GigabitEthernet0/0/1      [up/down]
    unassigned
Vlan1                      [administratively down/down]
    unassigned

```

Рис. 30. Результат команди show ipv6 interface brief на R-63-24-4

```

R-63-24-5#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0           [administratively down/down]
    unassigned
FastEthernet0/1           [administratively down/down]
    unassigned
Serial0/1/0               [up/up]
    FE80::2
    2001:63:24:E::1
    2001:63:24:E::2
Serial0/1/1               [administratively down/down]
    unassigned
Vlan1                     [administratively down/down]
    unassigned

```

Рис. 31. Результат команди show ipv6 interface brief на R-63-24-5

```

Vlan1                      [up/up]
    FE80::20C:85FF:FE10:91D7
    2001:63:24:A::2

```

Рис. 32. Результат команди show ipv6 interface brief на MSW-63-24-1 (Скріншот обрізано)

```

Vlan1                      [up/up]
    FE80::210:11FF:FEE4:EC01
    2001:63:24:B::2

```

Рис. 33. Результат команди show ipv6 interface brief на MSW-63-24-2 (Скріншот обрізано)

```

Vlan1                      [up/up]
    FE80::201:43FF:FEC3:2B55
    2001:63:24:D::2

```

Рис. 34. Результат команди show ipv6 interface brief на MSW-63-24-3 (Скріншот обрізано)

**Висновок:** Підсумовуючи, вивчення адресації IPv6 є важливим етапом у підготовці фахівців із комп'ютерних мереж, оскільки ця технологія забезпечує масштабованість, безпеку та ефективність сучасних мережевих інфраструктур. Розуміння структури й різновидів IPv6-адрес, а також набуття практичних навичок їх аналізу, розрахунку та налаштування дозволяє впевнено працювати з новітніми мережевими рішеннями та сприяє професійному розвитку майбутнього спеціаліста.