



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт  
Кафедра

компьютерных наук  
автоматизированных систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4  
«Назначение адресов в IP-сети»

Вариант №24

Студент АС-21-1

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Станиславчук С.М.

Коновалов К.А.

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Доцент

Самсонов А.Н.

Липецк 2024 г.

## **Цель работы**

Изучить способы интеграции проводных и беспроводных локальных сетей, средства обеспечения безопасности в смешанной сети, получить практические навыки настройки сетевого оборудования для обеспечения взаимодействия беспроводных и проводных сегментов локальных сетей.

## **Задание кафедры**

1. Локальная сеть без выхода в Интернет. В заданной локальной сети назначить IP-адреса для всех подсетей с использованием технологии CIDR и автономной схемы адресации, соответствующей заданному по варианту классу диапазона адресов (подключение к Интернет не рассматривать). Назначить IP-адреса интерфейсам маршрутизаторов. Для каждой подсети привести IP-адрес в стандартном формате, маску, шлюз по умолчанию, IP-адрес в формате xx.xx.xx.xx/yy.
2. Локальная сеть с публичными серверами, без доступа пользователей к сети Интернет, без использования технологии NAT. Скорректировать схему адресации из п.1 для обеспечения доступа к серверам, расположенным в сегменте Network 1, из сети Интернет. Определить минимальный объем пула адресов, который нужно запросить у провайдера Интернет в данном случае. Привести пример пула адресов.
3. Локальная сеть с публичными серверами, без доступа пользователей к сети Интернет, с использованием технологии NAT. Скорректировать схему адресации из п.1 для обеспечения доступа к серверам, расположенным в сегменте Network 1, из сети Интернет при условии, что на маршрутизаторе R1 настроена служба трансляции адресов NAT в режиме Basic-NAT. Определить минимальный объем пула адресов, который нужно запросить у провайдера Интернет в данном случае. Привести пример пула адресов.
4. Локальная сеть с выходом в сеть Интернет, с использованием технологии NAT. Скорректировать схему адресации из п.3 для обеспечения доступа пользователей к сети Интернет, при сохранении доступа к публичным серверам в сегменте Network 1. На маршрутизаторе R1 настроена служба трансляции адресов NAT в режиме NAPT. Определить минимальный объем пула адресов, который нужно запросить у провайдера Интернет с учетом заданного по варианту перечня сервисов, поддерживаемых публичными серверами. Привести пример пула адресов.

Таблица 1 - Варианты количества узлов в подсетях

№ вариант а	Количество узлов в подсетях							
	Net 1	Net 2	Net 3	Net 4	Net 5	Net 6	Net 7	Net 8
24%10=4	3	15	86	31	39	31	47	-

Таблица 2 - Варианты адресов

№ варианта	Сеть провайдера	Класс диапазона для автономной адресации
$24\%18=6$	88.62.224.0/19	C

Таблица 3 - Сервисы, поддерживаемые публичными серверами

№ варианта	Кол-во серверов в сети Net 1	Публичные сервисы, поддерживаемые серверами
$24\%10=4$	3	Сервер 1 – HTTP, HTTPS, POP3 Сервер 2 – POP3, IMAP, SMTP Сервер 3 – SNTP, DNS

## Ход работы

### Задание 1

- 1) Воспроизведём топологию сети (рисунок 1)

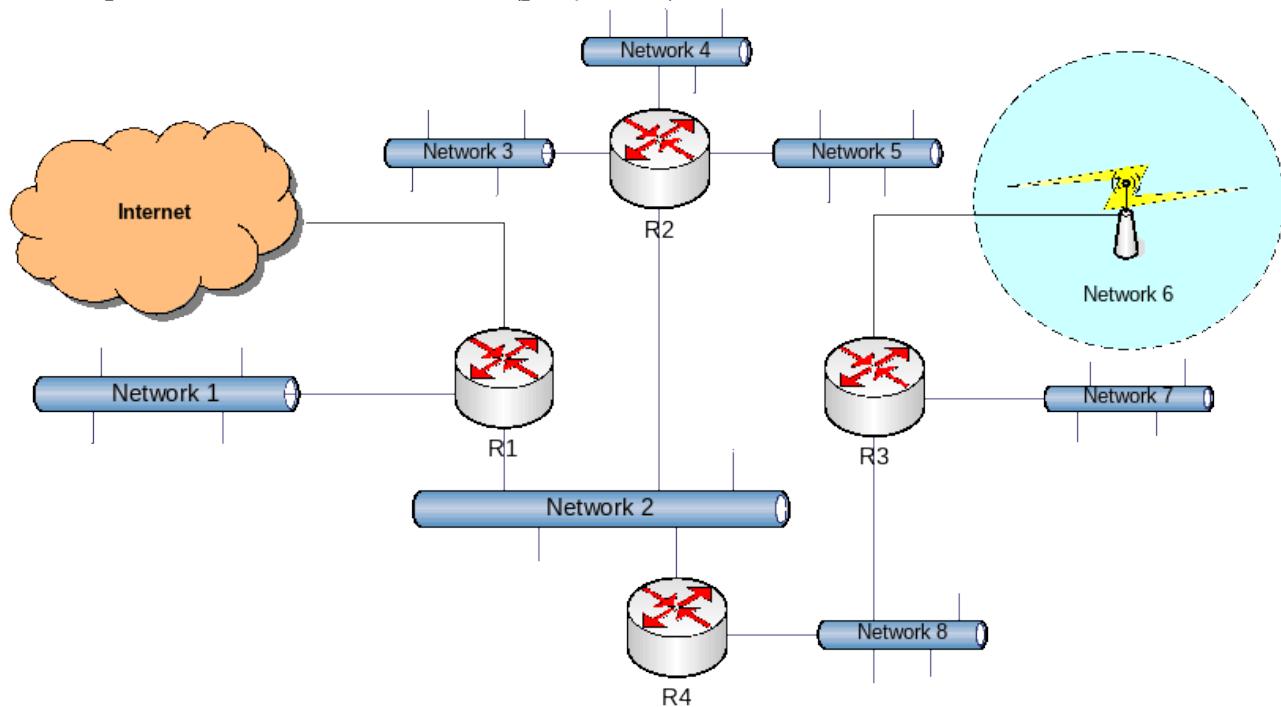


Рисунок 1 - Воспроизведённая топология сети

Произведём распределение ip адресов и получим таблицу 4

Таблица 4 – Распределение двоичных блоков по подсетям (локальные сети)

Имя сети	Имя подсети	CIDR	Сетевая маска	Диапазон адресов	Отведённое количество	Требуемое количество
1	Network 1	193.5.2.0/27	255.255.255.224	<b>193.5.2.0-</b> 193.5.2.31	32	3+2+1
	Network 2	193.5.2.32/27	255.255.255.224	<b>193.5.2.32-</b> 193.5.2.63	32	15+2+3
	Network 3	193.5.2.64/25	255.255.255.128	<b>193.5.2.64-</b> 193.5.2.191	128	86+2+1
	Network 8	193.5.2.192/30	255.255.255.252	<b>193.5.2.192-</b> 193.5.2.195	4	0+2+1
2	Network 4	193.5.3.192/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.192-</b> 193.5.2.255	64	31+2+1
	Network 5	193.5.3.0/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.0-</b> 193.5.3.63	64	39+2+1
	Network 6	193.5.3.64/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.64-</b> 193.5.3.127	64	47+2+1
	Network 7	193.5.3.128/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.128-</b> 193.5.3.191	64	31+2+1

Таблица 5 – Распределение двоичных блоков по подсетям (локальные сети)

Имя сети	Имя подсети	CIDR	Сетевая маска	Диапазон адресов	Отведённое количество	Требуемое количество
1	Network 4	193.5.3.64/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.64-</b> 193.5.3.127	64	31+2+1
	Network 5	193.5.3.0/26	255.255.255.192	<b>193.5.3.0-</b> 193.5.3.63	64	39+2+1
	Network 3	193.5.3.128/25	255.255.255.128	<b>193.5.3.128-</b> 193.5.3.191	128	86+2+1
2	Network 6	193.5.4.0/26	255.255.255.192	<b>193.5.4.0-</b> 193.5.4.63	64	47+2+1
	Network 7	193.5.4.64/26	255.255.255.192	<b>193.5.4.64-</b> 193.5.4.127	64	31+2+1
3	Network 1	193.5.2.0/29	255.255.255.248	<b>193.5.2.0-</b> 193.5.2.7	8	3+2+1
4	Network 2	193.5.5.0/27	255.255.255.224	<b>193.5.5.0-</b> 193.5.5.31	32	15+2+3
5	Network 8	193.5.6.0/30	255.255.255.252	<b>193.5.6.0-</b> 193.5.6.3	4	0+2+1

Таблица 6 - Адреса интерфейсов маршрутизаторов в локальной сети

Шлюз	Интерфейс			
	Eth0	Eth1	Eth2	Eth3
R1	193.5.2.1 (3.1)	193.5.5.2 (4.2)	-	-
R2	193.5.3.129 (1.3)	193.5.3.65 (1.4)	193.5.3.1 (1.5)	193.5.5.3 (4.2)
R3	193.5.4.1 (2.6)	193.5.4.65 (2.7)	193.5.6.1 (5.8)	-
R4	193.5.5.1 (4.2)	193.5.6.2 (5.8)	-	-

### Задание 2

Таблица 7 - Адреса с выходом в Интернет для сети 1

Сеть	Кол-во адресов	Кол-во выделенных адресов	Маска подсети	Адрес в формате CIDR	Диапазон адресов	IP-адрес шлюза (R1)
Net1	3+2+1	8	255.255.255.248	88.62.224.0/29	88.62.224.0-88.62.224.7	88.62.224.1
Internet	2+2	4	255.255.255.252	88.62.224.0/30	88.62.224.8-88.62.224.11	88.62.224.9

Итого провайдеру нужно предоставить пул из 16 адресов. Блок — 88.62.224.0/28

### Задание 3

Сервер	Локальный IP-адрес	Публичный IP-адрес
R1	193.5.2.1	88.62.224.1
S1	193.5.2.2	88.62.224.2
S2	193.5.2.3	88.62.224.3
S3	193.5.2.4	88.62.224.4

Пула из 4 адресов здесь хватит.

#### Задание 4

Таблица 8 – Пример отображения локальных ip-адресов и портов серверов Network1 в публичные ip-адреса

№	№ сервера	Локальный ip	Протокол	Порт	Публичный IP
1	1	193.5.2.2	HTTP	80	88.62.224.2
2	1	193.5.2.2	HTTPS	443	88.62.224.2
3	1	193.5.2.2	POP3	110	88.62.224.2
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>193.5.2.3</b>	<b>POP3</b>	<b>110</b>	<b>88.62.224.3</b>
5	2	193.5.2.3	IMAP	143	88.62.224.2
6	2	193.5.2.3	SMTP	25	88.62.224.2
7	3	193.5.2.4	SNTP	580	88.62.224.2
8	3	193.5.2.4	DNS	53	88.62.224.2