

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Дисциплина: Информационные сети. Основы безопасности

ОТЧЁТ
к лабораторной работе №1
на тему

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Выполнил: студент гр.253501
Станишевский А.Д.

Проверил: ассистент кафедры информатики
Герчик А.В.

Минск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель работы	3
2 Ход работы.....	4
Заключение	8

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью данной работы является разработка и реализация локальной сети с использованием статической *IP*-адресации, которая обеспечит стабильную и надежную связь между устройствами. Основные задачи включают проектирование сети с выбором схемы подключения для различных устройств (компьютеров, маршрутизаторов, коммутаторов) с учетом их функциональных ролей и требований к производительности. Необходимо создать адресное пространство для статической *IP*-адресации, определить *IP*-адреса, маски подсетей и параметры шлюзов для каждого устройства.

Кроме того, требуется настроить сетевое оборудование, что включает конфигурацию интерфейсов, установку маршрутов и проверку соединений. Для подтверждения работоспособности сети необходимо протестировать связь между устройствами с помощью команды *ping* и других диагностических инструментов. Также следует эмулировать передачу данных внутри сети, проанализировать маршруты движения пакетов и устранить возможные проблемы в настройках. На завершающем этапе необходимо проверить соответствие реализованной сети первоначальному проекту и задокументировать все этапы работы для дальнейшего использования.

2 ХОД РАБОТЫ

В ходе выполнения работы необходимо создать локальную сеть в эмуляторе *GNS3*, используя маршрутизатор *Cisco 3745*, коммутаторы и ПК. Настроить статическую *IP*-адресацию для всех устройств, проверить их взаимодействие и обеспечить передачу пакетов между устройствами внутри локальной сети.

В *GNS3* создан проект для эмуляции локальной сети. Размещены следующие устройства: маршрутизатор *Cisco 3745*, два коммутатора и четыре компьютера. Устройства подключены следующим образом: маршрутизатор *R1* соединен через порт *FastEthernet0/1* с первым коммутатором (*Switch 1*), а через порт *FastEthernet0/0* с маршрутизатором *R2*. Маршрутизатор *R2* соединен с *R1* через свой порт *FastEthernet0/0*, а через порт *FastEthernet0/1* подключен к коммутатору *Switch 2*.

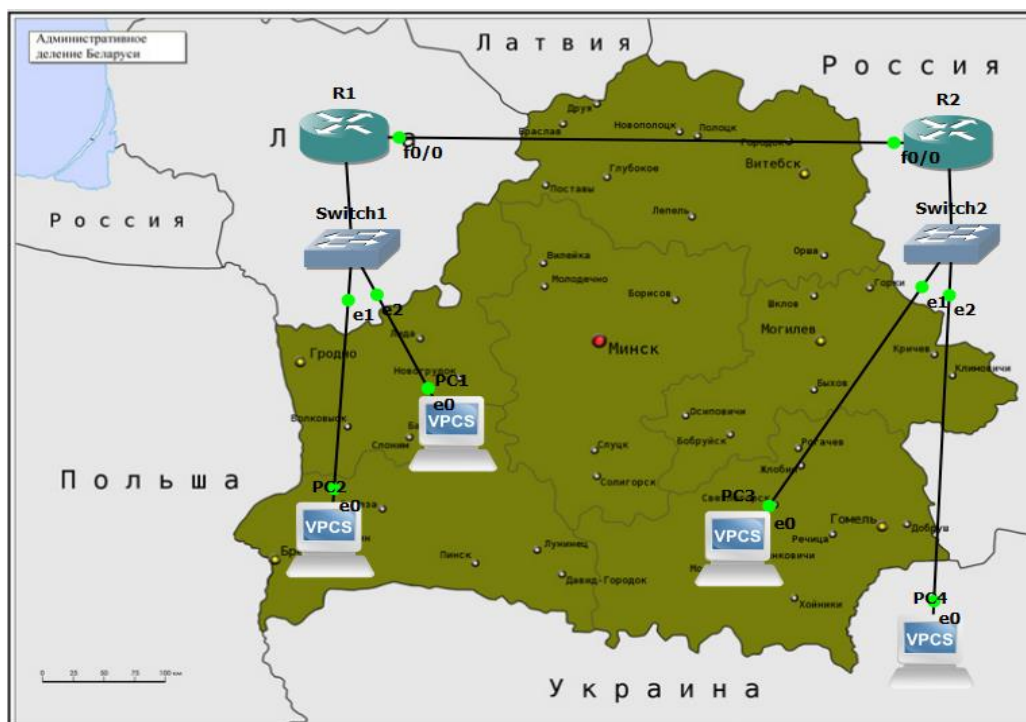


Рисунок 2.1 – Структура сети.

Разработано адресное пространство с использованием статической *IP*-адресации. Для первого коммутатора выделена подсеть 198.168.2.0/24, для второго коммутатора – подсеть 198.168.3.0/24. *IP*-адреса назначены следующим образом:

- маршрутизатор *R1* (*FastEthernet0/0*): 198.168.1.1;
- маршрутизатор *R1* (*FastEthernet0/1*): 192.168.2.1;
- маршрутизатор *R2* (*FastEthernet0/0*): 198.168.1.2;
- маршрутизатор *R2* (*FastEthernet0/1*): 192.168.3.1;
- *PC1*: 198.168.2.20, маска 255.255.255.0, шлюз 198.168.2.1;

- PC2: 198.168.2.10, маска 255.255.255.0, шлюз 198.168.2.1;
- PC3: 198.168.3.10, маска 255.255.255.0, шлюз 198.168.3.1;
- PC4: 192.168.3.20, маска 255.255.255.0, шлюз 198.168.3.1.

На рисунке 2.2 продемонстрирована настройка конфигурации маршрутизатора *R1*.

```
R1#Q
R1#enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface FastEthernet0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
*Mar 1 00:01:26.147: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:01:27.147: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface FastEthernet0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 1 00:02:19.323: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Mar 1 00:02:20.323: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.1.2
R1(config)#^Z
R1#write
*Mar 1 00:02:47.547: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#write memory
Building configuration...
[OK]
```

Рисунок 2.2 – Настройка IP-адресов маршрутизатора *R1* и интерфейсов.

На рисунке 2.3 продемонстрирована настройка конфигурации маршрутизатора *R2*.

```
R2#enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface FastEthernet0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
*Mar 1 00:00:58.743: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:00:59.743: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R2(config)#interface FastEthernet0/1
R2(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
*Mar 1 00:01:14.367: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Mar 1 00:01:15.367: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R2(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.1
R2(config)#^Z
R2#write memory
*Mar 1 00:01:27.667: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#write memory
Building configuration...
[OK]
```

Рисунок 2.3 – Настройка IP-адресов маршрутизатора *R2* и интерфейсов.

В ходе настройки сети были подключены маршрутизаторы *R1* и *R2* для обеспечения взаимодействия между двумя подсетями. На маршрутизаторе *R1* был настроен интерфейс *FastEthernet0/0* с IP-адресом 192.168.1.1, а на маршрутизаторе *R2* – интерфейс *FastEthernet0/0* с IP-адресом 192.168.1.2. Для обеспечения маршрутизации между сетями была добавлена статическая маршрутная запись, направляющая трафик между подсетями 198.168.2.0 и 198.168.3.0 в обоих направлениях.

На каждом из компьютеров вручную задана статическая *IP*-адресация. Введены *IP*-адреса, маски подсети и адреса шлюзов по умолчанию в соответствии с проектом, которые показаны на рисунках 2.4, 2.5, 2.6, 2.7.

```
PC1> ip 192.168.2.20 255.255.255.0 192.168.2.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.2.20 255.255.255.0 gateway 192.168.2.1

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 192.168.2.20/24
GATEWAY    : 192.168.2.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10024
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10025
MTU       : 1500
```

Рисунок 2.4 – Настройка параметров *PC1*

```
PC2> ip 192.168.2.10 255.255.255.0 192.168.2.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.2.10 255.255.255.0 gateway 192.168.2.1

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 192.168.2.10/24
GATEWAY    : 192.168.2.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10022
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10023
MTU       : 1500
```

Рисунок 2.5 – Настройка параметров *PC2*

```
PC3> ip 192.168.3.10 255.255.255.0 192.168.3.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.3.10 255.255.255.0 gateway 192.168.3.1

PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 192.168.3.10/24
GATEWAY    : 192.168.3.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 10026
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10027
MTU       : 1500
```

Рисунок 2.6 – Настройка параметров *PC3*

```
PC4> ip 192.168.3.20 255.255.255.0 192.168.3.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.3.20 255.255.255.0 gateway 192.168.3.1

PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 192.168.3.20/24
GATEWAY    : 192.168.3.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 10028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10029
MTU       : 1500
```

Рисунок 2.7 – Настройка параметров *PC4*

Была проведена проверка соединений между устройствами внутри одной подсети и между устройствами из разных подсетей. Связь проверялась с помощью команды *ping*. Например, между двумя устройствами одной подсети PC2 (192.168.2.10) и PC1 (192.168.2.20) обмен пакетами прошел успешно (рисунок 2.8).

```
PC2> ping 192.168.2.20
84 bytes from 192.168.2.20 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.894 ms
84 bytes from 192.168.2.20 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.633 ms
84 bytes from 192.168.2.20 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.293 ms
84 bytes from 192.168.2.20 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.286 ms
84 bytes from 192.168.2.20 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.109 ms
```

Рисунок 2.8 – Проверка соединения внутри подсети.

Также проверена связь между устройствами из разных подсетей. В качестве примера проверялась передача между PC2 и PC3. В результате, передача пакетов между устройствами PC2 (192.168.2.10) и PC3 (192.168.3.10) через маршрутизаторы прошла успешно (рисунок 2.9).

```
PC2> ping 192.168.3.10
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=1 ttl=62 time=63.428 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=2 ttl=62 time=64.025 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=3 ttl=62 time=63.183 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=4 ttl=62 time=61.237 ms
84 bytes from 192.168.3.10 icmp_seq=5 ttl=62 time=61.615 ms
```

Рисунок 2.9 – Проверка соединения между подсетями.

Таким образом, в ходе работы была настроена и протестирована сеть в GNS3, включающая маршрутизатор, коммутаторы и 4 компьютера. В процессе выполнения проекта были достигнуты следующие ключевые результаты: успешная реализация топологии сети, разработанная схема подключения позволила эффективно организовать разделение потоков данных и минимизировать возможные конфликты при передаче информации. Корректная настройка IP-адресации статическая адресация обеспечила четкое распределение адресного пространства, что исключило коллизии и гарантировало стабильную работу сети. Проверка функциональности сети: тестирование с помощью команды *ping* и анализ маршрутов передачи пакетов подтвердили корректность настроек маршрутизации и коммутации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения работы была разработана и успешно настроена виртуальная сеть в среде *GNS3*, в состав которой вошли маршрутизатор, два коммутатора и четыре компьютера. Сначала была определена структура сети, где оба коммутатора были соединены с маршрутизатором, а к каждому из коммутаторов подключались по два компьютера. Эта топология обеспечила удобное разделение потока данных и упрощение маршрутизации.

Затем была произведена настройка *IP*-адресации для всех устройств. Каждому компьютеру и интерфейсам маршрутизатора были назначены статические *IP*-адреса, а также были настроены шлюзы по умолчанию. Этот процесс позволил эффективно разбить сеть на две подсети, что обеспечивало возможность маршрутизации и обмена данными между ними.

После завершения настройки сети было проведено тщательное тестирование связи между устройствами с использованием команды *ping*. Эти тесты позволили проверить доступность всех устройств, находящихся в разных подсетях, а также проследить маршрут прохождения пакетов, что помогло выявить потенциальные проблемы в маршрутизации или настройках сети. В результате тестирования было подтверждено, что все устройства корректно обмениваются данными, а маршрутизатор эффективно передает пакеты между подсетями.

В итоге, благодаря выполненной работе была успешно создана функциональная и стабильная сеть, обеспечивающая надежный обмен данными между всеми подключенными устройствами. Все поставленные перед проектом задачи были успешно реализованы, и сеть продемонстрировала свою работоспособность как в аспекте маршрутизации, так и в плане пропускной способности, что открывает возможности для дальнейшего расширения и оптимизации.