

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.253504 Носкович П.Н.

Проверил: ассистент кафедры информатики
Герчик А.В.

Минск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель работы	3
2 Ход работы.....	4
Заключение	7

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является создание локальной сети с использованием статической *IP*-адресации, обеспечивающей надежную и стабильную связь между устройствами. В ходе выполнения работы предполагается разработка схемы подключения сетевых устройств (компьютеров, маршрутизаторов, коммутаторов) с учетом их функций и требований к производительности. Также необходимо сформировать адресное пространство, назначить статические *IP*-адреса, определить маски подсети и параметры шлюзов для каждого устройства.

Для реализации сети потребуется выполнить настройку оборудования, включая конфигурацию сетевых интерфейсов и маршрутизацию, а также проверить взаимодействие устройств между собой. Проверка работоспособности сети будет осуществляться с помощью диагностических инструментов, таких как команда *ping*, а также путем эмуляции передачи данных для анализа маршрутов пакетов. Итогом работы станет сравнение реализованной сети с изначальным проектом и подготовка отчетной документации с подробным описанием всех этапов настройки.

2 ХОД РАБОТЫ

В ходе выполнения работы была создана локальная сеть в эмуляторе *GNS3*, используя три маршрутизатора *Cisco 3745*, два коммутатора и шесть компьютеров. 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: три маршрутизатора *Cisco 3745*, два коммутатора и шесть компьютеров. Устройства подключены следующим образом: маршрутизатор *R2* соединен через порт *FastEthernet0/0* с первым коммутатором (*Switch 1*), а через порт *FastEthernet0/1* с маршрутизатором *R1*. Маршрутизатор *R1* соединен с *R2* через свой порт *FastEthernet0/1* к первому коммутатору, а через порт *FastEthernet0/0* подключен к *R3*, который через *FastEthernet0/0* соединен со вторым коммутатором.

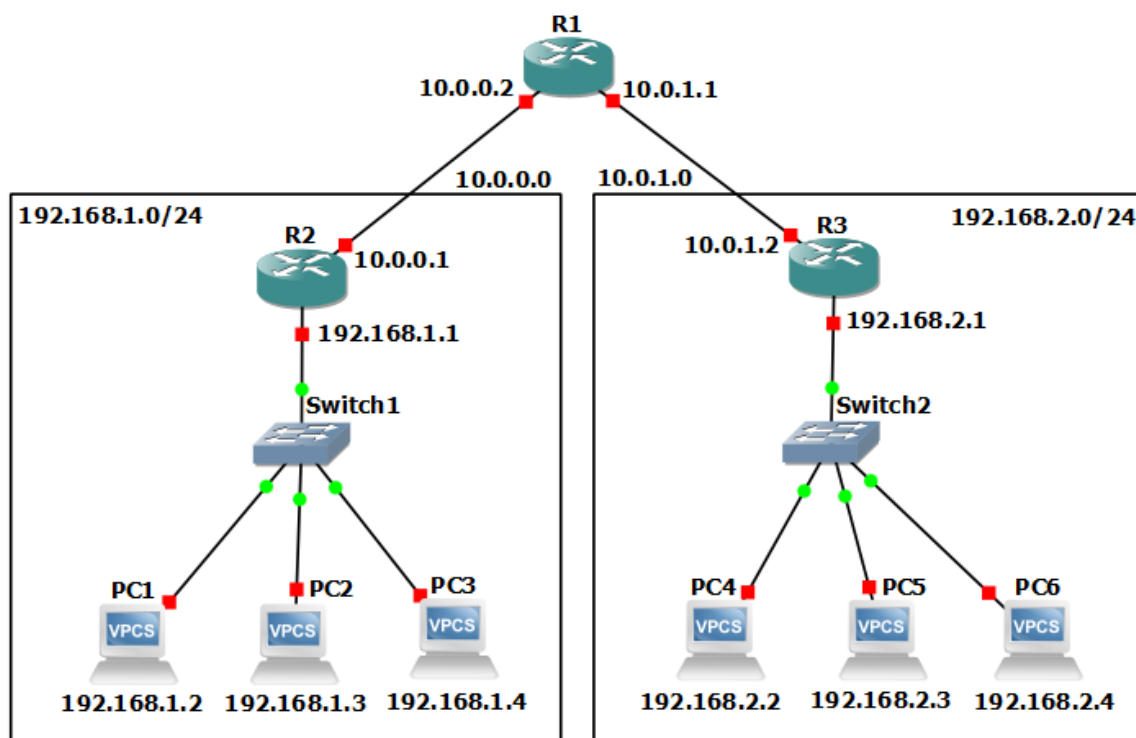


Рисунок 2.1 – Структура сети

Разработано адресное пространство с использованием статической *IP*-адресации. Для первого коммутатора выделена подсеть 192.168.1.0/24, для второго коммутатора – подсеть 192.168.2.0/24. *IP*-адреса назначены следующим образом:

- маршрутизатор *R1* (*FastEthernet0/0*): 192.168.1.1;
- маршрутизатор *R1* (*FastEthernet0/1*): 10.0.0.1;
- *PC1*: 192.168.1.2, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.1.1;

- PC3: 192.168.1.3, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.1.1;
- PC4: 192.168.1.4, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.1.1;
- PC2: 192.168.2.2, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.2.1;
- PC5: 192.168.2.3, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.2.1;
- PC6: 192.168.2.4, маска 255.255.255.0, шлюз 192.168.2.1 (рисунок 2.2).

```

R1#
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
S       192.168.3.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
R1#

```

Рисунок 2.2 – Настройка IP-адресов маршрутизатора R1

Настроены маршрутизаторы Cisco 3745. Выполнена конфигурация интерфейсов и путей, а именно на маршрутизаторе R3 выставили путь обращения к IP-адресу 192.168.2.0 на адрес 10.0.0.2, что перенаправит запрос на маршрутизатор R2, а потом на R1 (рисунок 2.3).

```

R2#enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface FastEthernet0/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
*Mar  1 00:02:52.835: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o up
*Mar  1 00:02:53.835: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthern
et0/0, changed state to up
R2(config)#interface FastEthernet0/0.10
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R2(config-subif)#
*Mar  1 00:03:07.615: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o up
R2(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface FastEthernet0/0.20
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R2(config-subif)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1

```

Рисунок 2.3 – Настройка маршрутизатора

На каждом из компьютеров вручную задана статическая *IP*-адресация. Введены *IP*-адреса, маски подсети и адреса шлюзов по умолчанию в соответствии с проектом.

Проведена проверка соединений между устройствами. Связь внутри одной подсети проверялась с помощью команды *ping*. Например, между *PC1* (192.168.1.2) и *PC2* (192.168.1.3) обмен пакетами прошел успешно (рисунок 2.4).

```
PC1> ping 192.168.1.20
84 bytes from 192.168.1.20 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.660 ms
84 bytes from 192.168.1.20 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.641 ms
84 bytes from 192.168.1.20 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.585 ms
84 bytes from 192.168.1.20 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.671 ms
84 bytes from 192.168.1.20 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.657 ms
```

Рисунок 2.4 – Проверка соединения

Также проверена связь между устройствами из разных подсетей. Например, между *PC1* (192.168.1.2) и *PC4* (192.168.3.4) пинги показали успешную передачу пакетов через маршрутизатор (рисунок 2.5).

```
PC1> ping 192.168.3.4
84 bytes from 192.168.3.4 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.692 ms
84 bytes from 192.168.3.4 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.721 ms
84 bytes from 192.168.3.4 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.610 ms
84 bytes from 192.168.3.4 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.626 ms
84 bytes from 192.168.3.4 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.623 ms
```

Рисунок 2.5 – Проверка соединения между подсетями

В результате проделанной работы была успешно настроена и протестирована сеть в *GNS3*, состоящая из маршрутизатора, коммутаторов и компьютеров. Основное внимание уделялось настройке *IP*-адресации и маршрутизации, что позволило обеспечить связь между устройствами, находящимися в разных подсетях. Для проверки корректности работы сети использовалась команда *ping*. Тестирование подтвердило, что сеть функционирует исправно, обеспечивая стабильную передачу данных между всеми подключенными устройствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы была создана и настроена виртуальная сеть в программе *GNS3*, состоящая из трех маршрутизаторов, двух коммутаторов и шести компьютеров. На первом этапе была разработана структура сети, где каждый коммутатор соединялся с маршрутизатором, а к коммутаторам подключались по два компьютера. Далее выполнена настройка *IP*-адресов для всех устройств: компьютерам назначены статические адреса, а интерфейсам маршрутизатора заданы соответствующие параметры. Также были настроены шлюзы по умолчанию, что позволило разделить сеть на две подсети и организовать между ними маршрутизацию.

Для проверки работоспособности сети использовалась команда *ping*, которая помогла убедиться в доступности устройств из разных подсетей и отследить путь передачи пакетов. Это позволило выявить и устранить возможные ошибки в настройках маршрутизации. Тестирование подтвердило, что все устройства успешно взаимодействуют друг с другом, а маршрутизатор корректно передает данные между подсетями.

Итогом работы стала полностью функционирующая сеть, обеспечивающая стабильный обмен данными между всеми участниками. Поставленные задачи были выполнены, а сеть продемонстрировала высокую надежность и эффективность как в плане маршрутизации, так и в плане передачи данных.