

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. 253503  
Кудош А.С.

Проверил: ассистент кафедры  
информатики Герчик А.В.

Минск 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Постановка задачи.....	3
2 Создание сети .....	4
2.1 Добавление устройств в GNS3 .....	4
2.2 Настройка интерфейсов.....	4
2.3 Настройка статической маршрутизации.....	5
2.4 Проверка правильности работы сети .....	5
Заключение .....	7
Список использованных источников .....	8

## 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью лабораторной работы является приобретение практических навыков проектирования, настройки и тестирования локальной сети со статической *IP*-адресацией в среде эмуляции *GNS3* [1]. В рамках работы требуется создать виртуальную сетевую топологию, включающую не менее трёх узлов (например, два компьютера и маршрутизатор), обеспечить их корректное взаимодействие на сетевом уровне, а также провести эмуляцию передачи данных для проверки работоспособности конфигурации. Результатом работы должна стать полностью функционирующая сеть, документированная схема проекта и отчет, отражающий все этапы настройки.

Основные этапы выполнения работы:

### 1 Подготовка среды *GNS3*.

а Установить и настроить *GNS3* на рабочей станции, интегрировав его с необходимыми образами сетевых устройств (например, виртуальными машинами или готовыми шаблонами маршрутизаторов).

б Создать новый проект, настроить рабочее пространство для удобной визуализации топологии.

### 2 Проектирование сетевой топологии.

а Разработать логическую схему сети с указанием статических *IP*-адресов, масок подсети, шлюзов по умолчанию и *DNS*-серверов.

б Добавить в проект *GNS3* виртуальные устройства (компьютеры, маршрутизаторы), соединить их с помощью виртуальных кабелей (*Ethernet*, *Serial*).

в Назначить статические *IP*-адреса каждому устройству через интерфейс *GNS3*, исключив конфликты адресации.

### 3 Настройка сетевых интерфейсов и маршрутизации.

а Для маршрутизатора настроить интерфейсы (например, *FastEthernet0/0*, *Serial0/0*) с указанием *IP*-адресов и активации протоколов связи.

б Убедиться, что таблицы маршрутизации на устройствах корректно заполнены, а шлюзы по умолчанию указаны верно.

в Проверить связь между устройствами внутри одной подсети через утилиту *ping* в терминале *GNS3*.

### 4 Эмуляция передачи данных и диагностика.

а Использовать встроенные инструменты *GNS3* (например, *Wireshark*) для захвата и анализа сетевого трафика между узлами.

б Эмулировать передачу пакетов между разными подсетями, отслеживая маршруты с помощью *traceroute* (или *tracert*).

в Выявить возможные проблемы: потерю пакетов, некорректную маршрутизацию, ошибки в настройке интерфейсов.

## 2 СОЗДАНИЕ СЕТИ

Для реализации лабораторной работы в среде *GNS3* была разработана сеть, объединяющая три города: Минск, Могилев и Брест. В качестве основного оборудования использовались маршрутизаторы *Cisco 3745* [2] с предустановленным образом *IOS*.

### 2.1 Добавление устройств в GNS3

1 В проект *GNS3* добавлены три маршрутизатора *Cisco 3745*, каждый из которых ассоциирован с одним из городов:

- *R1-Minsk* (Минск)
- *R2-Mogilev* (Могилев)
- *R3-Brest* (Брест)

2 Для соединения маршрутизаторов использованы последовательные интерфейсы (*Serial 0/0* и *Serial 0/1*), эмулирующие линии связи между городами.

В итоге получилась сеть из трёх маршрутизаторов (рисунок 2.1).

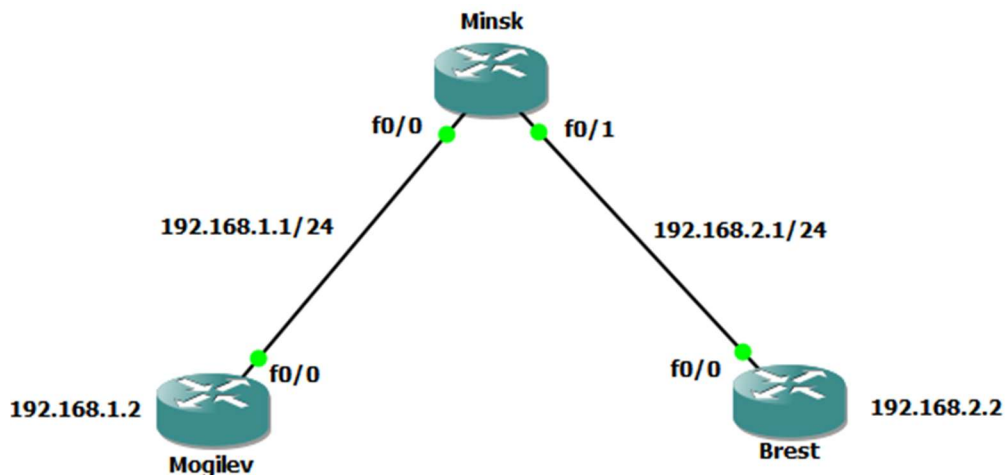


Рисунок 2.1 – Сеть из трёх маршрутизаторов

### 2.2 Настройка интерфейсов

Каждому маршрутизатору назначены статические IP-адреса в соответствии с логической схемой:

- *R1-Minsk*: *Serial 0/0*: 192.168.1.1/24 (соединение с Могилевом); *Serial 0/1*: 192.168.2.1/24 (соединение с Брестом)
- *R2-Mogilev*: *Serial 0/0*: 192.168.1.2/24 (соединение с Минском);
- *R3-Brest*: *Serial 0/1*: 192.168.2.2/24 (соединение с Могилевом)

Активация интерфейсов выполнена командами: *conf t*; *int fa0/0*; *ip address [адрес] [маска]*; *no shut*; *wr mem*.

## 2.3 Настройка статической маршрутизации

1 Маршрутизатор *R1* (Minsk). Были добавлены два маршрута командами *ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.1.2* (к Могилеву) и *ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.2.2* (к Бресту).

2 Маршрутизатор *R2* (Mogilev). Были добавлены два маршрута командами *ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.1.1* (к Минску) и *ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.1* (к Бресту через Минск).

3 На маршрутизаторе *R3* (Brest). Были добавлены два маршрута командами *ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1* (к Минску) и *ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1* (к Могилеву через Минск).

## 2.4 Проверка правильности работы сети

Для проверки правильности работы использовалась команда *ping*, которая отправляет пакеты по введенному адресу и ждет ответа.

Проверка соединения Могилев-Брест была произведена с помощью команды *ping 192.168.2.2* (рисунок 2.2).

```
Mogilev#ping 192.168.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 96/115/128 ms
Mogilev#
```

Рисунок 2.2 – Проверка соединения Могилев-Брест

Проверка соединения Брест-Могилев была произведена с помощью команды *ping 192.168.1.2* (рисунок 2.3).

```
Brest#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 88/103/124 ms
Brest#
```

Рисунок 2.3 – Проверка соединения Брест-Могилев

Проверка соединения Минск-Могилев была произведена с помощью команды *ping 192.168.1.2* (рисунок 2.4).

```
Minsk#ping 192.168.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 60/63/68 ms
Minsk#
```

Рисунок 2.4 – Проверка соединения Минск-Могилев

Проверка соединения Минск-Брест была произведена с помощью команды *ping* 192.168.2.2 (рисунок 2.5).

```
Minsk#ping 192.168.2.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/72/76 ms
Minsk#
```

Рисунок 2.5 – Проверка соединения Минск-Брест

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы была успешно спроектирована, настроена и протестирована локальная сеть в среде эмуляции *GNS3*, объединяющая три города: Минск, Могилев и Брест. Основные этапы работы включали подготовку среды, проектирование сетевой топологии, настройку сетевых интерфейсов и маршрутизации, а также диагностику и проверку работоспособности сети.

1 Подготовка среды *GNS3*. Установленный *GNS3* был интегрирован с необходимыми образами маршрутизаторов *Cisco 3745*, что обеспечило создание виртуальной сетевой инфраструктуры.

2 Проектирование сетевой топологии. Была разработана логическая схема сети с указанием статических *IP*-адресов, масок подсети и маршрутов, что способствовало четкому пониманию структуры сети.

3 Настройка интерфейсов и маршрутизации. Каждому маршрутизатору были назначены статические *IP*-адреса, а также настроены маршруты для обеспечения корректного взаимодействия между узлами. Все интерфейсы были активированы, и таблицы маршрутизации были заполнены правильно.

4 Проверка связи и диагностика. Использование команды *ping* подтвердило успешное соединение между всеми узлами сети. Эмуляция передачи данных продемонстрировала корректную работу маршрутизации и отсутствие потерь пакетов.

В результате лабораторной работы была создана полностью функционирующая сеть, продемонстрировавшая основные принципы проектирования и настройки сетевой инфраструктуры. Полученные знания и навыки могут быть применены в дальнейшем для более сложных сетевых конфигураций и сценариев. Документация, включающая схемы и отчеты о проведенных тестах, подтверждает успешное выполнение поставленных задач.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

[1] Getting Started with GNS3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.gns3.com/docs/>.

[2] Cisco 3745 Router Quick Start Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cisco.com/en/US/docs/routers/access/3700/3745/hardware/quick/guide/3745qsg.html>.