

Отчёт по лабораторной работе 3

Планирование локальной сети организаци

Гафоров Нурмухаммад

Содержание

| | |
|--|----------|
| 1 Введение | 6 |
| 1.1 Цель работы | 6 |
| 2 Ход выполнения | 7 |
| 2.1 Схема L1 (физический уровень) | 7 |
| 2.2 Схема L2 (канальный уровень, VLAN) | 8 |
| 2.3 Схема L3 (сетевой уровень, IP-адресация) | 10 |
| 2.4 Таблица VLAN | 10 |
| 2.5 Таблица IP-адресации (10.128.0.0/16) | 11 |
| 2.5.1 Серверная ферма – 10.128.0.0/24 (VLAN 3) | 11 |
| 2.5.2 Управление – 10.128.1.0/24 (VLAN 2) | 11 |
| 2.5.3 Point-to-Point – 10.128.2.0/24 | 12 |
| 2.5.4 Дисплейные классы – 10.128.3.0/24 (VLAN 101) | 12 |
| 2.5.5 Кафедры – 10.128.4.0/24 (VLAN 102) | 12 |
| 2.5.6 Администрация – 10.128.5.0/24 (VLAN 103) | 12 |
| 2.5.7 Другие пользователи – 10.128.6.0/24 (VLAN 104) | 13 |
| 2.6 Таблица портов подключения | 13 |
| 2.7 Регламент распределения IP-адресов (/24) | 14 |
| 2.8 План адресного пространства для 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16 | 14 |
| 2.8.1 Исходные допущения | 14 |
| 2.8.2 Схема L3 для 172.16.0.0/12 | 15 |
| 2.8.3 Схема L3 для 192.168.0.0/16 | 16 |
| 2.9 Таблица VLAN | 17 |
| 2.10 Таблица портов подключения (без изменений) | 17 |
| 2.11 Таблица IP-адресации для 172.16.0.0/12 | 19 |
| 2.11.1 VLAN 3 – Серверная ферма (172.16.0.0/24) | 19 |
| 2.11.2 VLAN 2 – Управление (172.16.1.0/24) | 20 |
| 2.11.3 Сеть Point-to-Point (172.16.2.0/24) | 20 |
| 2.11.4 VLAN 101 – Дисплейные классы (172.16.3.0/24) | 20 |
| 2.11.5 VLAN 102 – Кафедры (172.16.4.0/24) | 21 |
| 2.11.6 VLAN 103 – Администрация (172.16.5.0/24) | 21 |
| 2.11.7 VLAN 104 – Другие пользователи (172.16.6.0/24) | 21 |
| 2.12 Таблица IP-адресации для 192.168.0.0/16 | 21 |
| 2.12.1 VLAN 3 – Серверная ферма (192.168.0.0/24) | 21 |
| 2.12.2 VLAN 2 – Управление (192.168.1.0/24) | 22 |
| 2.12.3 Сеть Point-to-Point (192.168.2.0/24) | 22 |
| 2.12.4 VLAN 101 – Дисплейные классы (192.168.3.0/24) | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 2.12.5 VLAN 102 – Кафедры (192.168.4.0/24) | 23 |
| 2.12.6 VLAN 103 – Администрация (192.168.5.0/24) | 23 |
| 2.12.7 VLAN 104 – Другие пользователи (192.168.6.0/24) | 23 |
| 2.13 Регламент выделения IP-адресов для сети класса С (/24) | 23 |
| 3 Вывод | 25 |
| 3.1 Контрольные вопросы | 26 |
| 3.1.1 1. Что такое модель взаимодействия открытых систем (OSI)? Какие уровни в ней есть? Какие функции закреплены за каждым уровнем? | 26 |
| 3.1.2 2. Какие функции выполняет коммутатор? | 27 |
| 3.1.3 3. Какие функции выполняет маршрутизатор? | 27 |
| 3.1.4 4. В чём отличие коммутаторов третьего уровня от коммутаторов второго уровня? | 28 |
| 3.1.5 5. Что такое сетевой интерфейс? | 28 |
| 3.1.6 6. Что такое сетевой порт? | 28 |
| 3.1.7 7. Краткая характеристика Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet | 29 |
| 3.1.8 8. Что такое IP-адрес (IPv4)? Понятия сеть, подсеть, маска. Служебные адреса. Пример разбиения | 29 |
| 3.1.9 9. Что такое VLAN? Для чего применяется? Преимущества . | 30 |
| 3.1.10 10. Отличие Trunk Port от Access Port | 30 |

Список иллюстраций

| | |
|---|----|
| 2.1 Схема L1 – физическая топология | 8 |
| 2.2 Схема L2 – распределение VLAN | 9 |
| 2.3 Схема L3 – логическая адресация | 10 |
| 2.4 Схема L3 – адресация 172.16.0.0/12 | 15 |
| 2.5 Схема L3 – адресация 192.168.0.0/16 | 16 |

Список таблиц

1 Введение

1.1 Цель работы

Познакомится с принципами планирования локальной сети организации.

2 Ход выполнения

В графическом редакторе были воспроизведены схемы проектируемой сети на уровнях L1, L2 и L3 для адресного пространства **10.128.0.0/16**. Дополнительно подготовлены таблицы VLAN, IP-адресации и портов подключения оборудования.

2.1 Схема L1 (физический уровень)

На схеме L1 отражены физические соединения между маршрутизатором, коммутаторами и конечными устройствами. Указаны конкретные интерфейсы (FastEthernet/GigabitEthernet), что позволяет однозначно определить структуру кабельных соединений.

- Центральный шлюз: **msk-donskaya-ngaforov-gw-1**
- Коммутаторы распределения и доступа:
 - msk-donskaya-ngaforov-sw-1
 - msk-donskaya-ngaforov-sw-2
 - msk-donskaya-ngaforov-sw-3
 - msk-donskaya-ngaforov-sw-4
 - msk-pavlovskaya-ngaforov-sw-1
- Серверная ферма подключена к sw-2 и sw-3
- Пользовательские устройства подключены к коммутаторам доступа

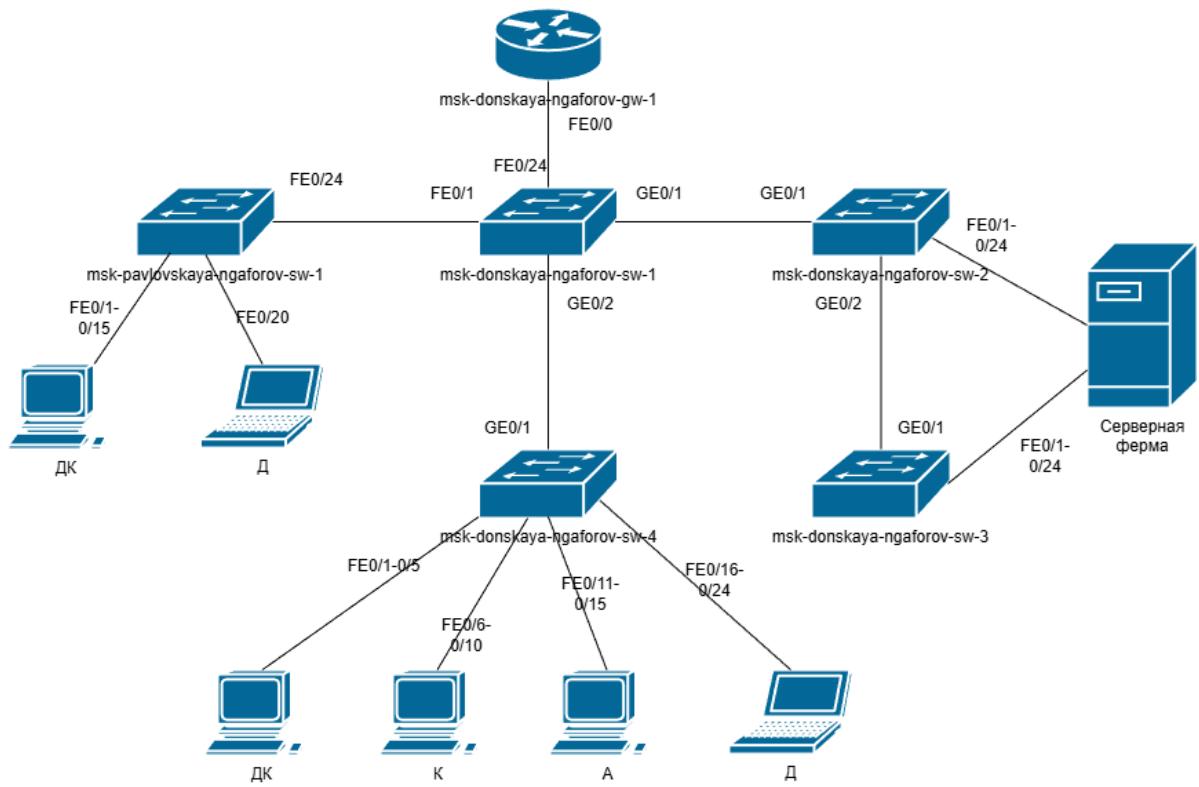


Рис. 2.1: Схема L1 – физическая топология

Комментарий:

На уровне L1 отображается исключительно физическая структура сети без логического разделения на VLAN и подсети.

2.2 Схема L2 (канальный уровень, VLAN)

На схеме L2 добавлено логическое разделение сети по VLAN.

Отображены:

- Access-порты с назначенными VLAN
- Trunk-соединения с перечнем разрешённых VLAN
- Разделение серверного сегмента и пользовательских групп

Используемые VLAN:

- VLAN 2 – management
- VLAN 3 – servers
- VLAN 101 – dk
- VLAN 102 – departments
- VLAN 103 – adm
- VLAN 104 – other

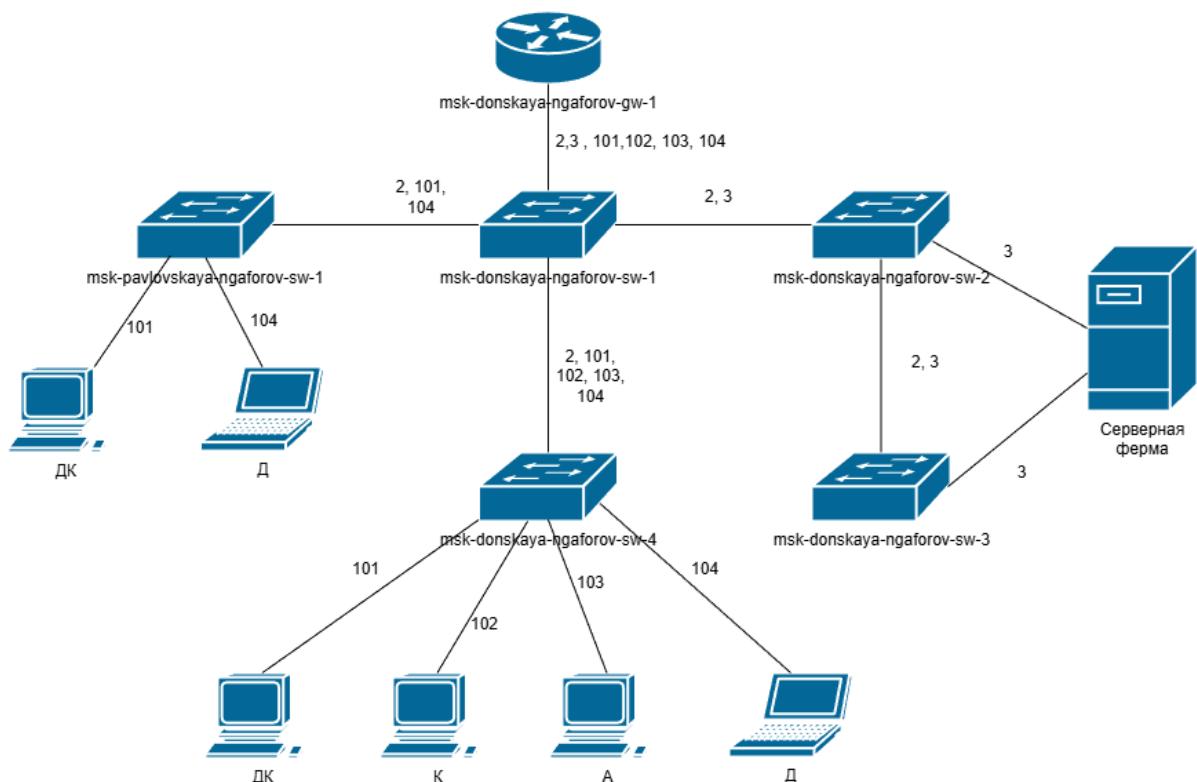


Рис. 2.2: Схема L2 – распределение VLAN

Комментарий:

Trunk-линии между коммутаторами и шлюзом обеспечивают передачу нескольки-

ких VLAN, а access-порты привязывают конечные устройства к конкретным широковещательным доменам.

2.3 Схема L3 (сетевой уровень, IP-адресация)

На схеме L3 показано разбиение сети **10.128.0.0/16** на подсети /24, каждая из которых соответствует определённому VLAN.

Маршрутизация между подсетями выполняется через `msk-donskaya-ngaforov-gw-1`.

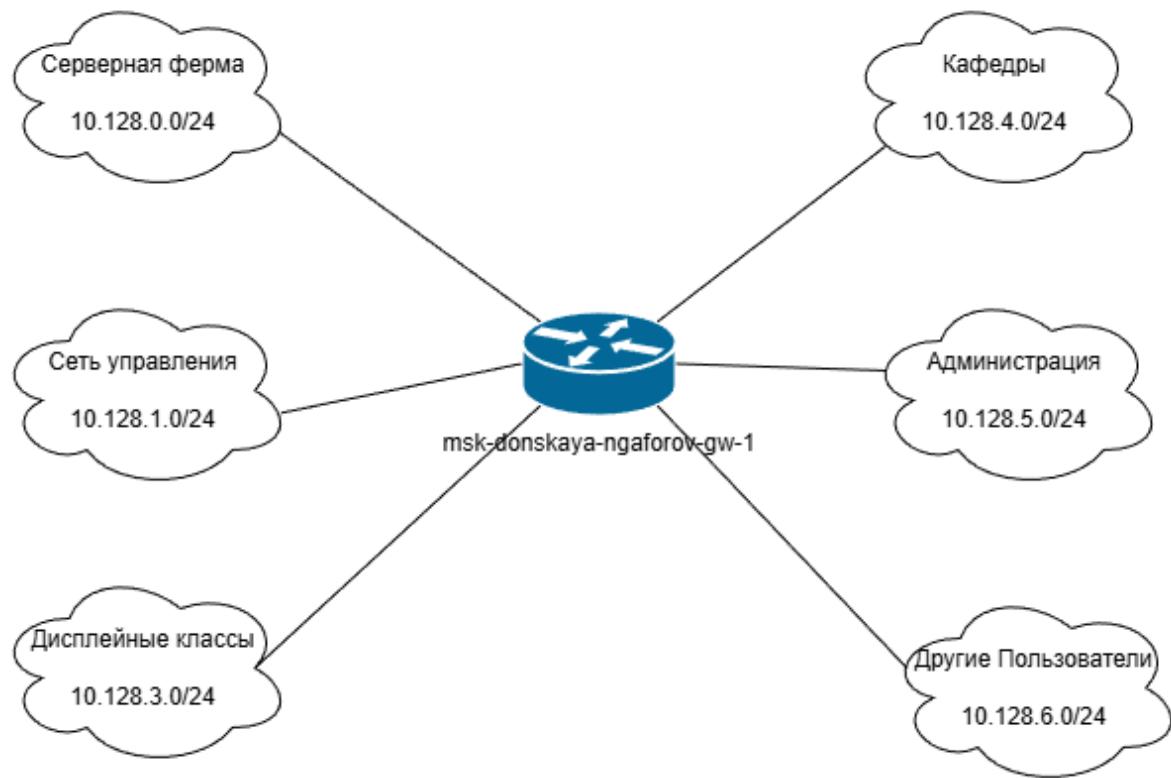


Рис. 2.3: Схема L3 – логическая адресация

2.4 Таблица VLAN

| № VLAN | Имя VLAN | Примечание |
|--------|-------------|-----------------------------|
| 1 | default | Не используется |
| 2 | management | Для управления устройствами |
| 3 | servers | Серверная ферма |
| 4–100 | — | Зарезервировано |
| 101 | dk | Дисплейные классы |
| 102 | departments | Кафедры |
| 103 | adm | Администрация |
| 104 | other | Другие пользователи |

2.5 Таблица IP-адресации (10.128.0.0/16)

2.5.1 Серверная ферма – 10.128.0.0/24 (VLAN 3)

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|------------|
| 10.128.0.1 | Шлюз |
| 10.128.0.2 | Web |
| 10.128.0.3 | File |
| 10.128.0.4 | Mail |
| 10.128.0.5 | DNS |
| 10.128.0.6–254 | Резерв |

2.5.2 Управление – 10.128.1.0/24 (VLAN 2)

| IP-адрес | Назначение |
|------------|-------------------|
| 10.128.1.1 | Шлюз |
| 10.128.1.2 | msk-donskaya-sw-1 |
| 10.128.1.3 | msk-donskaya-sw-2 |

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|----------------------|
| 10.128.1.4 | msk-donskaya-sw-3 |
| 10.128.1.5 | msk-donskaya-sw-4 |
| 10.128.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 |
| 10.128.1.7–254 | Резерв |

2.5.3 Point-to-Point – 10.128.2.0/24

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|------------|
| 10.128.2.1 | Шлюз |
| 10.128.2.2–254 | Резерв |

2.5.4 Дисплейные классы – 10.128.3.0/24 (VLAN 101)

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|-------------------|
| 10.128.3.1 | Шлюз |
| 10.128.3.2–254 | Пул пользователей |

2.5.5 Кафедры – 10.128.4.0/24 (VLAN 102)

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|-------------------|
| 10.128.4.1 | Шлюз |
| 10.128.4.2–254 | Пул пользователей |

2.5.6 Администрация – 10.128.5.0/24 (VLAN 103)

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|-------------------|
| 10.128.5.1 | Шлюз |
| 10.128.5.2–254 | Пул пользователей |

2.5.7 Другие пользователи – 10.128.6.0/24 (VLAN 104)

| IP-адрес | Назначение |
|----------------|-------------------|
| 10.128.6.1 | Шлюз |
| 10.128.6.2–254 | Пул пользователей |

2.6 Таблица портов подключения

| Устройство | Порт | Назначение | Access VLAN | Trunk VLAN |
|-------------------|----------|-------------|-------------|---------------------|
| msk-donskaya-gw-1 | f0/0 | к sw-1 | — | 2,3,101,102,103,104 |
| msk-donskaya-sw-1 | f0/24 | к gw-1 | — | 2,3,101,102,103,104 |
| msk-donskaya-sw-1 | g0/1 | к sw-2 | — | 2,3 |
| msk-donskaya-sw-1 | g0/2 | к sw-4 | — | 2,101,102,103,104 |
| msk-donskaya-sw-2 | f0/1 | Web-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-2 | f0/2 | File-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-3 | f0/1 | Mail-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-3 | f0/2 | Dns-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/1–5 | dk | 101 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/6–10 | departments | 102 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/11–15 | adm | 103 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/16–24 | other | 104 | — |

2.7 Регламент распределения IP-адресов (/24)

| Диапазон | Назначение |
|----------|----------------------|
| 1 | Шлюз |
| 2–19 | Сетевое оборудование |
| 20–29 | Серверы |
| 30–199 | DHCP |
| 200–219 | Static |
| 220–229 | Принтеры |
| 230–254 | Резерв |

2.8 План адресного пространства для 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16

2.8.1 Исходные допущения

- **Физический уровень (L1) не изменяется:** состав оборудования, кабельные соединения и номера портов остаются теми же, что и в исходной схеме.
- **Канальный уровень (L2) не изменяется:** набор VLAN, назначение VLAN и распределение портов **без изменений**.
- Меняется **только адресация (L3):** вместо 10.128.0.0/16 формируются аналогичные подсети /24 в двух новых адресных пространствах:
 - **172.16.0.0/12**
 - **192.168.0.0/16**

Ниже приведены схемы L3 и актуализированные таблицы IP-адресов (VLAN и порты — те же, приведены для полноты отчёта).

2.8.2 Схема L3 для 172.16.0.0/12

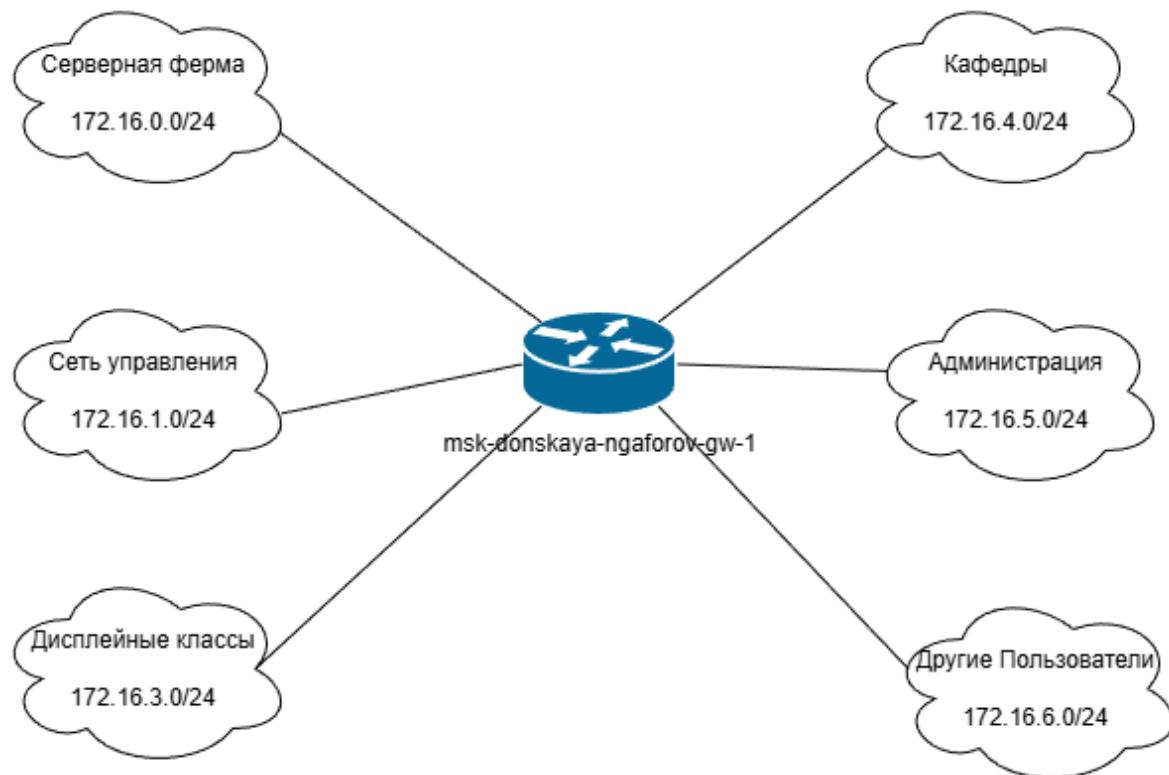


Рис. 2.4: Схема L3 – адресация 172.16.0.0/12

2.8.2.1 Логическая структура подсетей (аналогично исходной)

- **172.16.0.0/24** – Серверная ферма (VLAN 3)
- **172.16.1.0/24** – Сеть управления (VLAN 2)
- **172.16.2.0/24** – Point-to-Point (служебная подсеть)
- **172.16.3.0/24** – Дисплейные классы (VLAN 101)
- **172.16.4.0/24** – Кафедры (VLAN 102)

- **172.16.5.0/24** – Администрация (VLAN 103)
- **172.16.6.0/24** – Другие пользователи (VLAN 104)

2.8.3 Схема L3 для 192.168.0.0/16

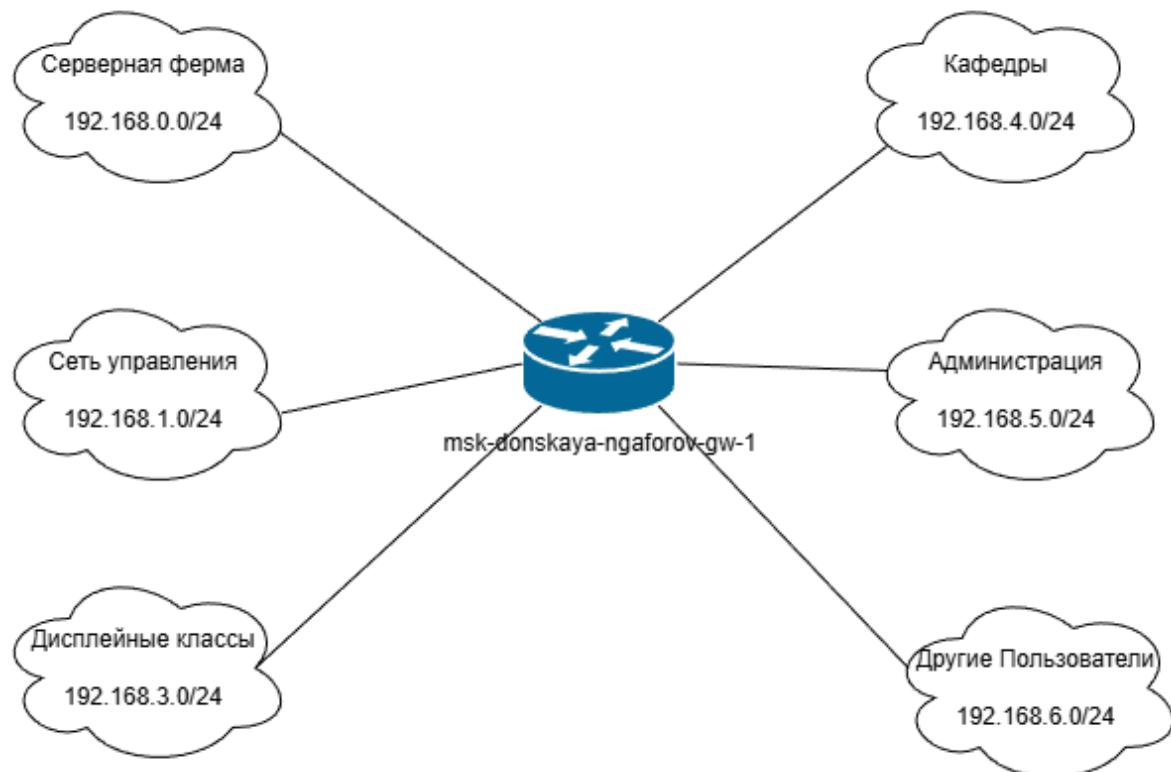


Рис. 2.5: Схема L3 – адресация 192.168.0.0/16

2.8.3.1 Логическая структура подсетей (аналогично исходной)

- **192.168.0.0/24** – Серверная ферма (VLAN 3)
- **192.168.1.0/24** – Сеть управления (VLAN 2)
- **192.168.2.0/24** – Point-to-Point (служебная подсеть)

- **192.168.3.0/24** – Дисплейные классы (VLAN 101)
- **192.168.4.0/24** – Кафедры (VLAN 102)
- **192.168.5.0/24** – Администрация (VLAN 103)
- **192.168.6.0/24** – Другие пользователи (VLAN 104)

2.9 Таблица VLAN

| № VLAN | Имя VLAN | Примечание |
|--------|-------------|-----------------------------|
| 1 | default | Не используется |
| 2 | management | Для управления устройствами |
| 3 | servers | Для серверной фермы |
| 4–100 | — | Зарезервировано |
| 101 | dk | Дисплейные классы (ДК) |
| 102 | departments | Кафедры |
| 103 | adm | Администрация |
| 104 | other | Для других пользователей |

2.10 Таблица портов подключения (без изменений)

Примечание: физические порты и режимы access/trunk полностью совпадают с исходной схемой.

Ниже приведено в виде единой таблицы для отчёта.

| Устройство | Порт | Назначение | Access VLAN | Trunk VLAN |
|-------------------|-------|------------------------|-------------|--------------------------|
| msk-donskaya-gw-1 | f0/1 | UpLink | — | — |
| msk-donskaya-gw-1 | f0/0 | к msk-donskaya-sw-1 | — | 2, 3, 101, 102, 103, 104 |
| msk-donskaya-sw-1 | f0/24 | к msk-donskaya-gw-1 | — | 2, 3, 101, 102, 103, 104 |
| msk-donskaya-sw-1 | g0/1 | к msk-donskaya-sw-2 | — | 2, 3 |
| msk-donskaya-sw-1 | g0/2 | к msk-donskaya-sw-4 | — | 2, 101, 102, 103, 104 |
| msk-donskaya-sw-1 | f0/1 | к msk-pavlovskaya-sw-1 | — | 2, 101, 104 |
| msk-donskaya-sw-2 | g0/1 | к msk-donskaya-sw-1 | — | 2, 3 |
| msk-donskaya-sw-2 | g0/2 | к msk-donskaya-sw-3 | — | 2, 3 |
| msk-donskaya-sw-2 | f0/1 | Web-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-2 | f0/2 | File-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-3 | g0/1 | к msk-donskaya-sw-2 | — | 2, 3 |
| msk-donskaya-sw-3 | f0/1 | Mail-server | 3 | — |
| msk-donskaya-sw-3 | f0/2 | Dns-server | 3 | — |

| Устройство | Порт | Назначение | Access VLAN | Trunk VLAN |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------|-----------------------|
| msk-donskaya-sw-4 | g0/1 | к msk-donskaya-sw-1 | — | 2, 101, 102, 103, 104 |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/1-f0/5 | dk | 101 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/6-f0/10 | departments | 102 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/11-f0/15 | adm | 103 | — |
| msk-donskaya-sw-4 | f0/16-f0/24 | other | 104 | — |
| msk-pavlovskaya-sw-1 | f0/24 | к msk-donskaya-sw-1 | — | 2, 101, 104 |
| msk-pavlovskaya-sw-1 | f0/1-f0/15 | dk | 101 | — |
| msk-pavlovskaya-sw-1 | f0/20 | other | 104 | — |

2.11 Таблица IP-адресации для 172.16.0.0/12

Принцип: в каждой /24 подсети **.1 – шлюз**, диапазоны назначений соответствуют регламенту (см. ниже).

2.11.1 VLAN 3 – Серверная ферма (172.16.0.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|----------------------|
| 172.16.0.1 | Шлюз |
| 172.16.0.2 | Web |
| 172.16.0.3 | File |
| 172.16.0.4 | Mail |
| 172.16.0.5 | DNS |
| 172.16.0.6–172.16.0.254 | Резерв/по регламенту |

2.11.2 VLAN 2 – Управление (172.16.1.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|----------------------|
| 172.16.1.1 | Шлюз |
| 172.16.1.2 | msk-donskaya-sw-1 |
| 172.16.1.3 | msk-donskaya-sw-2 |
| 172.16.1.4 | msk-donskaya-sw-3 |
| 172.16.1.5 | msk-donskaya-sw-4 |
| 172.16.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 |
| 172.16.1.7–172.16.1.254 | Резерв/по регламенту |

2.11.3 Сеть Point-to-Point (172.16.2.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|------------|
| 172.16.2.1 | Шлюз |
| 172.16.2.2–172.16.2.254 | Резерв |

2.11.4 VLAN 101 – Дисплейные классы (172.16.3.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|-------------------|
| 172.16.3.1 | Шлюз |
| 172.16.3.2–172.16.3.254 | Пул пользователей |

2.11.5 VLAN 102 – Кафедры (172.16.4.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|-------------------|
| 172.16.4.1 | Шлюз |
| 172.16.4.2–172.16.4.254 | Пул пользователей |

2.11.6 VLAN 103 – Администрация (172.16.5.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|-------------------|
| 172.16.5.1 | Шлюз |
| 172.16.5.2–172.16.5.254 | Пул пользователей |

2.11.7 VLAN 104 – Другие пользователи (172.16.6.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|-------------------------|-------------------|
| 172.16.6.1 | Шлюз |
| 172.16.6.2–172.16.6.254 | Пул пользователей |

2.12 Таблица IP-адресации для 192.168.0.0/16

2.12.1 VLAN 3 – Серверная ферма (192.168.0.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|----------------------|
| 192.168.0.1 | Шлюз |
| 192.168.0.2 | Web |
| 192.168.0.3 | File |
| 192.168.0.4 | Mail |
| 192.168.0.5 | DNS |
| 192.168.0.6–192.168.0.254 | Резерв/по регламенту |

2.12.2 VLAN 2 – Управление (192.168.1.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|----------------------|
| 192.168.1.1 | Шлюз |
| 192.168.1.2 | msk-donskaya-sw-1 |
| 192.168.1.3 | msk-donskaya-sw-2 |
| 192.168.1.4 | msk-donskaya-sw-3 |
| 192.168.1.5 | msk-donskaya-sw-4 |
| 192.168.1.6 | msk-pavlovskaya-sw-1 |
| 192.168.1.7–192.168.1.254 | Резерв/по регламенту |

2.12.3 Сеть Point-to-Point (192.168.2.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|------------|
| 192.168.2.1 | Шлюз |
| 192.168.2.2–192.168.2.254 | Резерв |

2.12.4 VLAN 101 – Дисплейные классы (192.168.3.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|-------------------|
| 192.168.3.1 | Шлюз |
| 192.168.3.2–192.168.3.254 | Пул пользователей |

2.12.5 VLAN 102 – Кафедры (192.168.4.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|-------------------|
| 192.168.4.1 | Шлюз |
| 192.168.4.2–192.168.4.254 | Пул пользователей |

2.12.6 VLAN 103 – Администрация (192.168.5.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|-------------------|
| 192.168.5.1 | Шлюз |
| 192.168.5.2–192.168.5.254 | Пул пользователей |

2.12.7 VLAN 104 – Другие пользователи (192.168.6.0/24)

| IP-адрес | Назначение |
|---------------------------|-------------------|
| 192.168.6.1 | Шлюз |
| 192.168.6.2–192.168.6.254 | Пул пользователей |

2.13 Регламент выделения IP-адресов для сети класса С (/24)

| Диапазон адресов | Назначение |
|------------------|----------------------|
| .1 | Шлюз |
| .2–.19 | Сетевое оборудование |
| .20–.29 | Серверы |
| .30–.199 | Компьютеры, DHCP |
| .200–.219 | Компьютеры, Static |
| .220–.229 | Принтеры |
| .230–.254 | Резерв |

3 Вывод

В ходе выполнения работы был разработан план адресного пространства для частных сетей **172.16.0.0/12** и **192.168.0.0/16** на основе ранее спроектированной логической структуры. Выполнено разбиение адресного пространства на подсети /24 в соответствии с действующей схемой VLAN (2, 3, 101–104) и функциональным назначением сегментов сети.

Подтверждено, что изменение IP-адресации не требует модификации физической топологии (L1) и канального уровня (L2), так как структура оборудования, распределение портов и набор VLAN остаются неизменными. Маршрутизация между подсетями осуществляется централизованно через основной шлюз, при этом каждая подсеть имеет выделенный адрес шлюза (.1).

Сформированы таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования, обеспечивающие однозначное соответствие между логическими сегментами сети и их физической реализацией. Таким образом, получена масштабируемая и унифицированная модель адресации, позволяющая использовать различные частные диапазоны без изменения архитектуры сети.

3.1 Контрольные вопросы

3.1.1 1. Что такое модель взаимодействия открытых систем (OSI)? Какие уровни в ней есть? Какие функции закреплены за каждым уровнем?

Модель OSI (Open Systems Interconnection) — это эталонная семиуровневая модель, описывающая процессы передачи данных в сети и разделяющая их на логические уровни.

Уровни модели OSI:

1. Физический (Layer 1)

Передача битов по физической среде. Определяет тип кабеля, разъёмы, уровни сигналов, скорость передачи.

2. Канальный (Layer 2)

Передача кадров внутри локальной сети. MAC-адресация, контроль ошибок (FCS), управление доступом к среде.

3. Сетевой (Layer 3)

Логическая адресация и маршрутизация. Использование IP-адресов, выбор пути передачи пакета.

4. Транспортный (Layer 4)

Доставка данных между процессами. Протоколы TCP (надёжная передача) и UDP (без установления соединения).

5. Сеансовый (Layer 5)

Установление, поддержание и завершение сеансов связи.

6. Представительный (Layer 6)

Преобразование форматов данных, шифрование, сжатие.

7. Прикладной (Layer 7)

Взаимодействие с пользовательскими приложениями (HTTP, FTP, SMTP, DNS и др.).

3.1.2 2. Какие функции выполняет коммутатор?

Коммутатор (Switch):

- Работает на канальном уровне (L2);
 - Анализирует MAC-адреса;
 - Формирует таблицу MAC-адресов;
 - Передаёт кадр только на порт назначения;
 - Разделяет домены коллизий;
 - Поддерживает VLAN;
 - Может обеспечивать фильтрацию и приоритизацию трафика.
-

3.1.3 3. Какие функции выполняет маршрутизатор?

Маршрутизатор (Router):

- Работает на сетевом уровне (L3);
 - Соединяет различные сети и подсети;
 - Принимает решения на основе IP-адресов;
 - Формирует таблицу маршрутизации;
 - Выполняет маршрутизацию между VLAN;
 - Может выполнять NAT, фильтрацию (ACL), DHCP, VPN.
-

3.1.4 4. В чём отличие коммутаторов третьего уровня от коммутаторов второго уровня?

Коммутатор второго уровня (L2): - Работает только с MAC-адресами; - Передаёт кадры внутри одного VLAN; - Не выполняет IP-маршрутизацию.

Коммутатор третьего уровня (L3): - Работает с MAC- и IP-адресами; - Может выполнять маршрутизацию между VLAN; - Совмещает функции коммутатора и маршрутизатора; - Обеспечивает высокую скорость межсетевого обмена внутри LAN.

3.1.5 5. Что такое сетевой интерфейс?

Сетевой интерфейс – это аппаратно-программный модуль устройства, обеспечивающий его подключение к сети.

Может быть физическим (Ethernet-порт, Wi-Fi-адаптер) или логическим (VLAN-интерфейс, Loopback).

3.1.6 6. Что такое сетевой порт?

Сетевой порт – это:

1. Физический разъём на устройстве (например, FastEthernet0/1);
 2. Логический идентификатор приложения в транспортном уровне (TCP/UDP-порт, например 80 – HTTP, 443 – HTTPS).
-

3.1.7 7. Краткая характеристика Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit

Ethernet

- **Ethernet** – базовая технология локальных сетей со скоростью до 10 Мбит/с.
- **Fast Ethernet** – развитие Ethernet со скоростью 100 Мбит/с.
- **Gigabit Ethernet** – скорость 1000 Мбит/с (1 Гбит/с), широко используется в современных LAN.

Отличаются пропускной способностью и используемой физической средой.

3.1.8 8. Что такое IP-адрес (IPv4)? Понятия сеть, подсеть, маска.

Служебные адреса. Пример разбиения

IPv4-адрес – это 32-битный логический адрес устройства в сети, записываемый в десятичном формате (например, 192.168.1.10).

Сеть – совокупность устройств с общей сетевой частью IP-адреса.

Подсеть – логически выделенная часть сети.

Маска подсети – определяет границу между адресом сети и адресом узла (например, 255.255.255.0 или /24).

Служебные адреса: - Адрес сети (все биты узла = 0); - Broadcast-адрес (все биты узла = 1); - 127.0.0.0/8 – loopback; - Частные диапазоны: - 10.0.0.0/8 - 172.16.0.0/12 - 192.168.0.0/16

Пример разбиения:

Сеть 192.168.1.0/24 можно разделить на две подсети /25:

1. 192.168.1.0/25 – 126 узлов
2. 192.168.1.128/25 – 126 узлов

В каждой подсети: - первый адрес – адрес сети, - последний – broadcast, - остальные – для устройств.

3.1.9 9. Что такое VLAN? Для чего применяется? Преимущества

VLAN (Virtual Local Area Network) — это виртуальная локальная сеть, позволяющая логически разделить физическую сеть на несколько изолированных сегментов.

Применение: - Разделение отделов (администрация, кафедры и т.д.); - Выделение серверного сегмента; - Изоляция гостевой сети.

Преимущества: - Повышение безопасности; - Снижение широковещательного трафика; - Гибкость администрирования; - Упрощение масштабирования сети.

3.1.10 10. Отличие Trunk Port от Access Port

Access Port: - Принадлежит одному VLAN; - Используется для подключения конечных устройств; - Передаёт нетегированный трафик.

Trunk Port: - Передаёт несколько VLAN; - Используется для соединения коммутаторов и маршрутизаторов; - Применяет тегирование (IEEE 802.1Q).