

# **РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
**Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей**

## **ОТЧЕТ** **ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3**

**Планирование локальной сети организации**  
*дисциплина: Администрирование локальных сетей*

Студент: Ким Реачна

Группа: НПИбд 02-20

Студенческий билет: 1032205204

**МОСКВА**

2022 г.

## Цель работы:

Познакомится с принципами планирования локальной сети организации.

## Выполнение работы:

1. Используя графический редактор (например, Dia), требуется повторить схемы L1, L2, L3, а также сопутствующие им таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования планируемой сети.

Рис. 1. Физические устройства сети с номерами портов (L1)

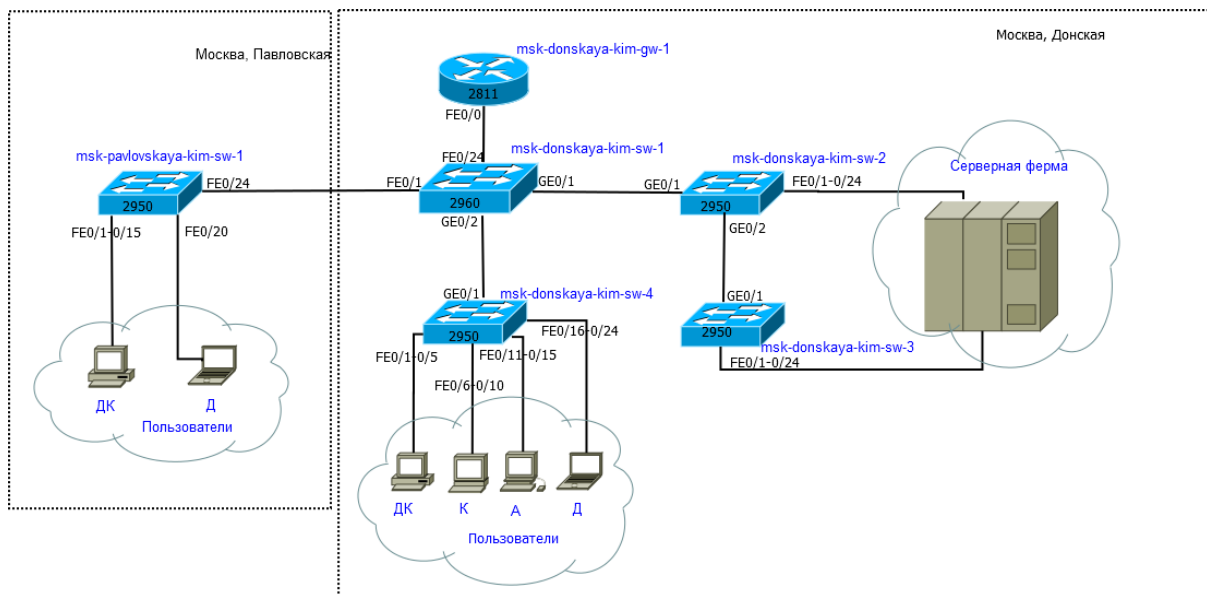


Рис. 2. Схема VLAN сети (L2)

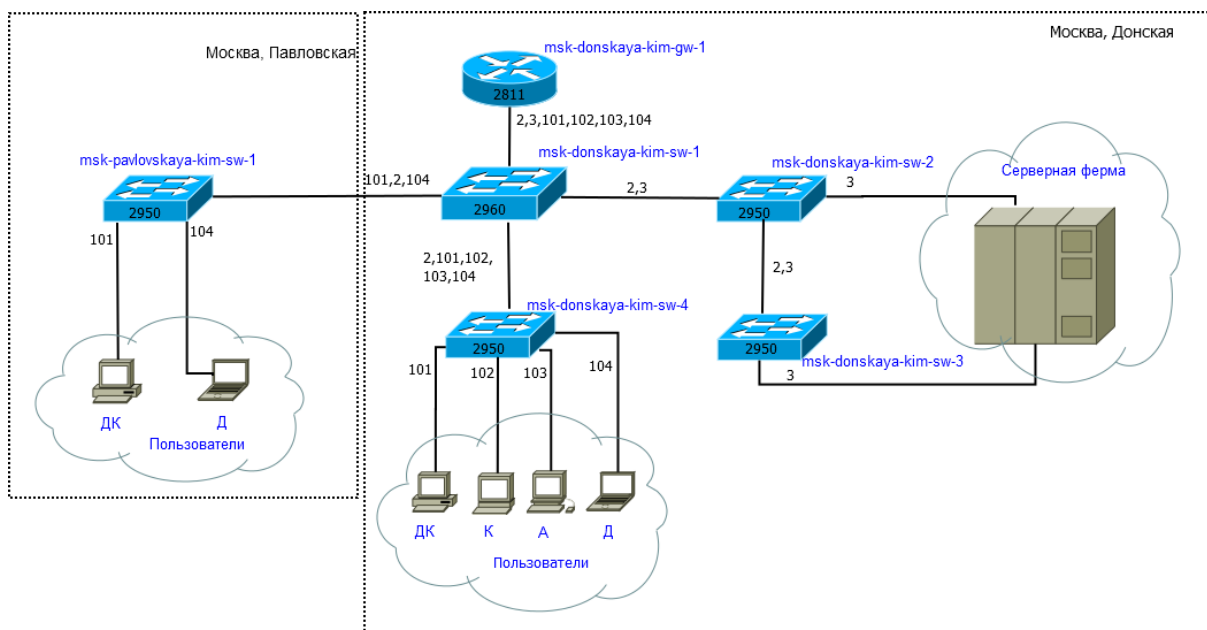


Рис. 3. Схема маршрутизации сети (L3)

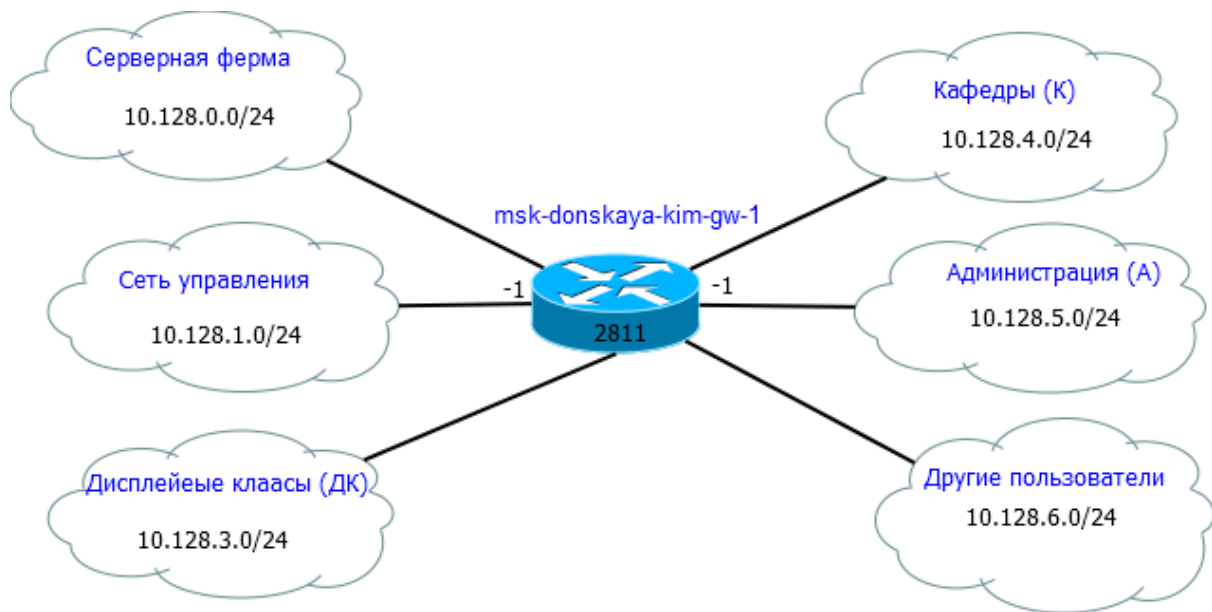


Таблица VLAN

№ 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

**Таблица IP**

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.128.0.0/16	Вся сеть	
10.128.0.0/24	Серверная ферма	3
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	
10.128.0.6-10.128.0.254	Зарезервировано	
10.128.1.0/24	Управление	2
10.128.1.1	Шлюз	
10.128.1.2	msk-donskaya-kim-sw-1	
10.128.1.3	msk-donskaya-kim-sw-2	
10.128.1.4	msk-donskaya-kim-sw-3	
10.128.1.5	msk-donskaya-kim-sw-4	
10.128.1.6	msk-pavlovskaya-kim-sw-1	
10.128.1.7-10.128.1.254	Зарезервировано	
10.128.2.0/24	Сеть Point-to-Point	
10.128.2.1	Шлюз	
10.128.2.2-10.128.2.254	Зарезервировано	
10.128.3.0/24	Дисплейные классы (ДК)	101
10.128.3.1	Шлюз	
10.128.3.2-10.128.3.254	Пул для пользователей	
10.128.4.0/24	Кафедры (К)	102
10.128.4.1	Шлюз	
10.128.4.2-10.128.4.254	Пул для пользователей	
10.128.5.0/24	Администрация (А)	103
10.128.5.1	Шлюз	
10.128.5.2-10.128.5.254	Пул для пользователей	
10.128.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
10.128.6.1	Шлюз	
10.128.6.2-10.128.6.254	Пул для пользователей	

**Таблица портов**

Устройство	Порт	Примечание	Access VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-kim-gw-1	f0/1	UpLink		
	f0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3,101,102,103,104
msk-donskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-gw-1		2,3,101,102,103,104
	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	g0/2	msk-donskaya-kim-sw-4		2,101,102,103,104
	f0/1	msk-pavlovskaya-kim-sw-1		2,101,104
msk-donskaya-kim-sw-2	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3
	f0/1	msk-donskaya-kim-sw-3		2,3
	f0/2	Web-server	3	
		File-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-3	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-4	g0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,102,103,104
	f0/1-f0/5	dk	101	
	f0/6-f0/10	departments	102	
	f0/11-f0/15	adm	103	
	f0/16-f0/24	other	104	
msk-pavlovskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

2. Используя графический редактор (например, Dia), требуется повторить схемы L1, L2, L3, а также сопутствующие им таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования планируемой сети 172.16.0.0/12

*Рис. 4 Физические устройства сети L1*

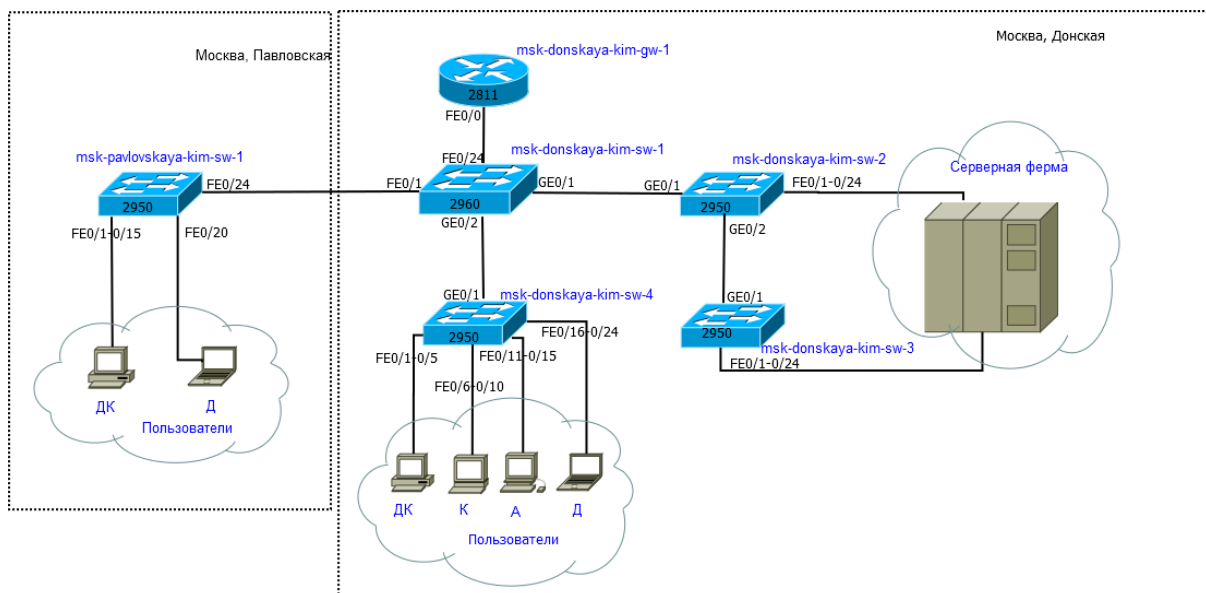


Рис. 5 Схема VLAN сети L2

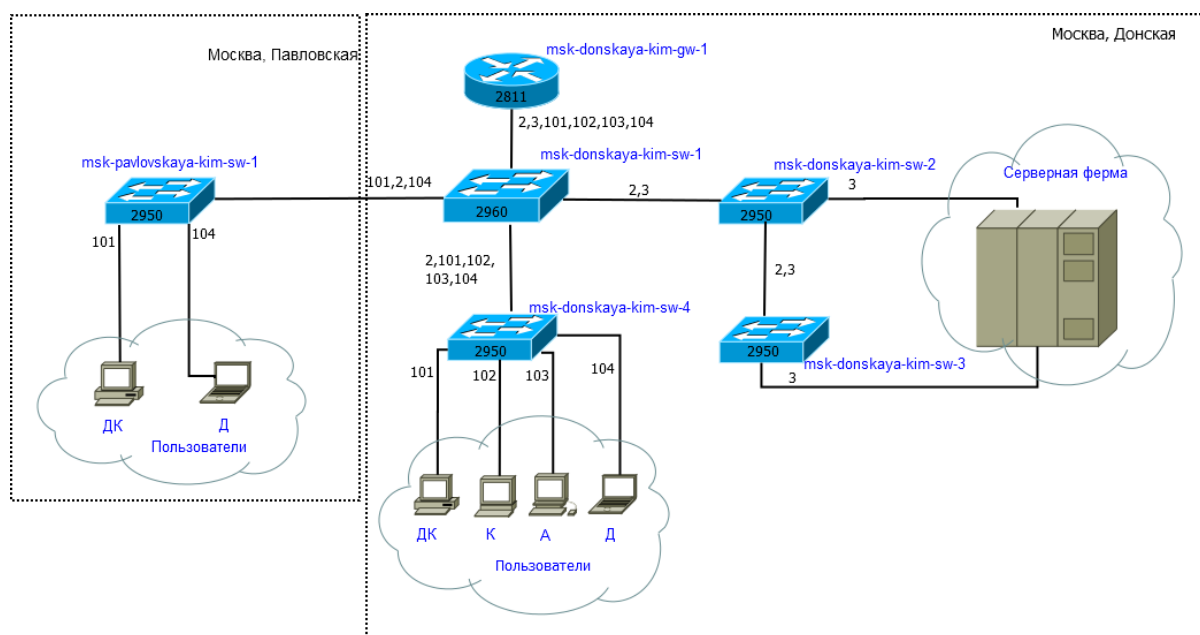


Рис. 6 Схема маршрутизации сети L3

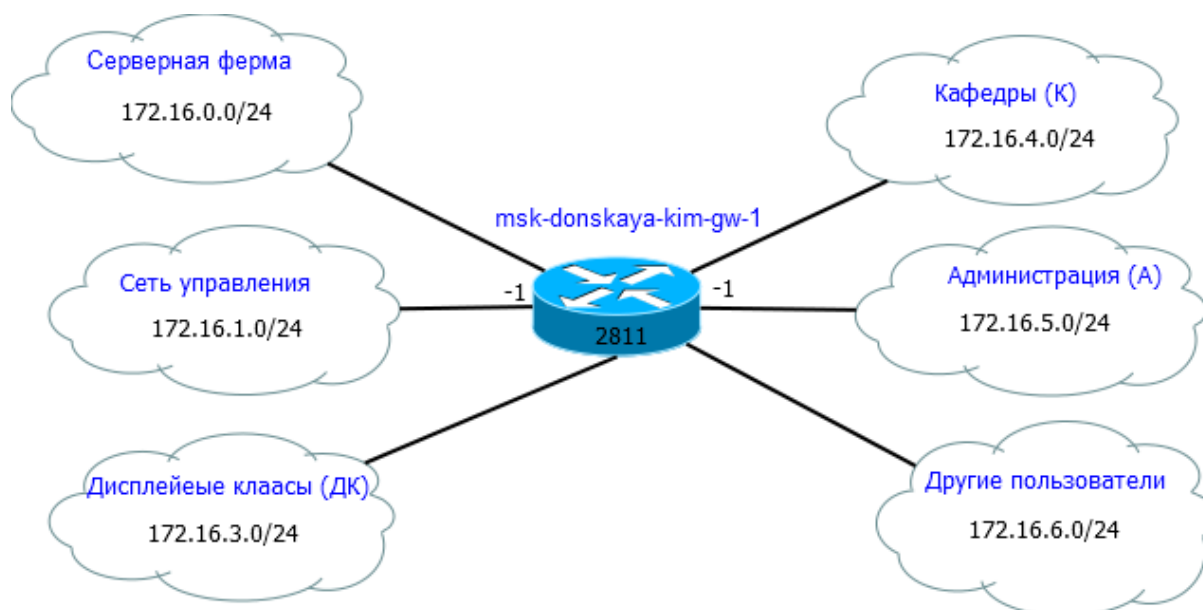


Таблица VLAN

№ 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

**Таблица IP**

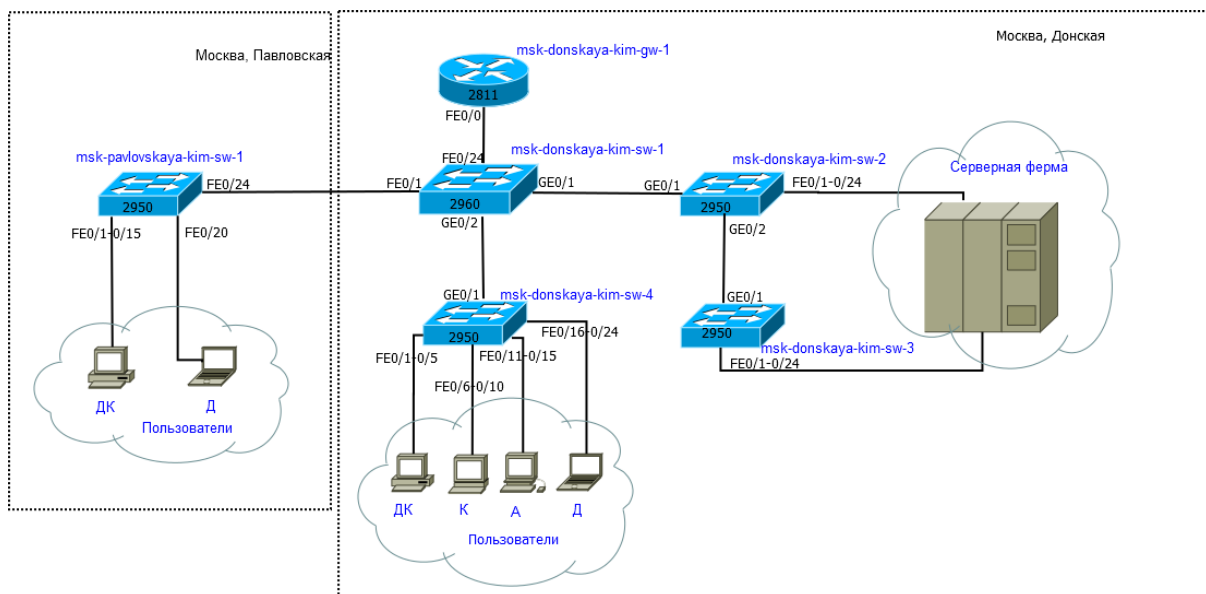
IP-адреса	Примечание	VLAN
172.16.0.0/12	Вся сеть	
172.16.0.0/24	Серверная ферма	3
172.16.0.1	Шлюз	
172.16.0.2	Web	
172.16.0.3	File	
172.16.0.4	Mail	
172.16.0.5	Dns	
172.16.0.6-172.16.0.254	Зарезервировано	
172.16.1.0/24	Управление	2
172.16.1.1	Шлюз	
172.16.1.2	msk-donskaya-kim-sw-1	
172.16.1.3	msk-donskaya-kim-sw-2	
172.16.1.4	msk-donskaya-kim-sw-3	
172.16.1.5	msk-pavlovskaya-kim-sw-1	
172.16.1.6-172.16.1.254	Зарезервировано	
172.16.2.0/24	Сеть Point-to-Point	
172.16.2.1	Шлюз	
172.16.2.2-172.16.2.254	Зарезервировано	
172.16.3.0/24	Дисплейные классы (ДК)	101
172.16.3.1	Шлюз	
172.16.3.2-172.16.3.254	Пул для пользователей	
172.16.4.0/24	Кафедры (К)	102
172.16.4.1	Шлюз	
172.16.4.2-172.16.4.254	Пул для пользователей	
172.16.5.0/24	Администрация (А)	103
172.16.5.1	Шлюз	
172.16.5.2-172.16.5.254	Пул для пользователей	
172.16.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
172.16.6.1	Шлюз	
172.16.6.2-172.16.6.254	Пул для пользователей	

Таблица портов

Устройство	Порт	Примечание	Access VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-kim-gw-1	f0/1	UpLink		
	f0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3,101,102,103,104
msk-donskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-gw-1		2,3,101,102,103,104
	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	g0/2	msk-donskaya-kim-sw-4		2,101,102,103,104
	f0/1	msk-pavlovskaya-kim-sw-1		2,101,104
msk-donskaya-kim-sw-2	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3
	f0/1	msk-donskaya-kim-sw-3		2,3
	f0/2	Web-server	3	
		File-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-3	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-4	g0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,102,103,104
	f0/1-f0/5	dk	101	
	f0/6-f0/10	departments	102	
	f0/11-f0/15	adm	103	
	f0/16-f0/24	other	104	
msk-pavlovskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

3. Используя графический редактор (например, Dia), требуется повторить схемы L1, L2, L3, а также сопутствующие им таблицы VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования планируемой сети 192.168.0.0/16

Рис. 7 Layer1





The diagram illustrates the network topology for the Moscow branch, divided into two locations: Moscow, Pavlovskaya and Moscow, Donskaya.

- Moscow, Pavlovskaya:** Contains switch *msk-pavlovskaya-kim-sw-1* (2950). It is connected to a cloud of users (ПК, Д) labeled "Пользователи".
- Moscow, Donskaya:** Contains a central router *msk-donskaya-kim-gw-1* (2811) and four switches: *msk-donskaya-kim-sw-1* (2960), *msk-donskaya-kim-sw-2* (2950), *msk-donskaya-kim-sw-3* (2950), and *msk-donskaya-kim-sw-4* (2950).
- Connections:**
  - msk-pavlovskaya-kim-sw-1* connects to *msk-donskaya-kim-sw-1* via ports 101, 2, 104.
  - msk-donskaya-kim-sw-1* connects to the router *msk-donskaya-kim-gw-1* via ports 2, 3, 101, 102, 103, 104.
  - msk-donskaya-kim-sw-1* connects to *msk-donskaya-kim-sw-2* via ports 2, 3.
  - msk-donskaya-kim-sw-2* connects to *msk-donskaya-kim-sw-3* via ports 2, 3.
  - msk-donskaya-kim-sw-3* connects to the "Серверная ферма" (Server farm) cloud.
  - msk-donskaya-kim-sw-4* connects to a cloud of users (ПК, К, А, Д) labeled "Пользователи".

The diagram illustrates a network topology centered around a router labeled **msk-donskaya-kim-gw-1** with the IP address **2811**. The router is connected to six external networks, each represented by a cloud shape:

- Серверная ферма** (Server farm) with IP range **192.168.0.0/24**
- Кафедры (К)** (Departments) with IP range **192.168.4.0/24**
- Администрация (А)** (Administration) with IP range **192.168.5.0/24**
- Другие пользователи** (Other users) with IP range **192.168.6.0/24**
- Дисплейные классы (ДК)** (Display classes) with IP range **192.168.3.0/24**
- Сеть управления** (Control network) with IP range **192.168.1.0/24**

The router is labeled with **-1** on its left and right interfaces, indicating a default route or a specific configuration.

№ 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

Таблица IP

IP-адреса	Примечание	VLAN
192.168.0.0/16	Вся сеть	
192.168.0.0/24	Серверная ферма	3
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	Зарезервировано	
192.168.1.0/24	Управление	2
192.168.1.1	Шлюз	
192.168.1.2	msk-donskaya-kim-sw-1	
192.168.1.3	msk-donskaya-kim-sw-2	
192.168.1.4	msk-donskaya-kim-sw-3	
192.168.1.5	msk-pavlovskaya-kim-sw-1	
192.168.1.6-192.168.1.254	Зарезервировано	
192.168.2.0/24	Сеть Point-to-Point	
192.168.2.1	Шлюз	
192.168.2.2-192.168.2.254	Зарезервировано	
192.168.3.0/24	Дисплейные классы (ДК)	101
192.168.3.1	Шлюз	
192.168.3.2-192.168.3.254	Пул для пользователей	
192.168.4.0/24	Кафедры (К)	102
192.168.4.1	Шлюз	
192.168.4.2-192.168.4.254	Пул для пользователей	
192.168.5.0/24	Администрация (А)	103
192.168.5.1	Шлюз	
192.168.5.2-192.168.5.254	Пул для пользователей	
192.168.6.0/24	Другие пользователи (Д)	104
192.168.6.1	Шлюз	
192.168.6.2-192.168.6.254	Пул для пользователей	

**Таблица Портов**

Устройство	Порт	Примечание	Access VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-kim-gw-1	f0/1	UpLink		
	f0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3,101,102,103,104
msk-donskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-gw-1		2,3,101,102,103,104
	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	g0/2	msk-donskaya-kim-sw-4		2,101,102,103,104
	f0/1	msk-pavlovskaya-kim-sw-1		2,101,104
msk-donskaya-kim-sw-2	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-1		2,3
	f0/1	msk-donskaya-kim-sw-3		2,3
	f0/2	Web-server	3	
		File-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-3	g0/1	msk-donskaya-kim-sw-2		2,3
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
msk-donskaya-kim-sw-4	g0/0	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,102,103,104
	f0/1-f0/5	dk	101	
	f0/6-f0/10	departments	102	
	f0/11-f0/15	adm	103	
	f0/16-f0/24	other	104	
msk-pavlovskaya-kim-sw-1	f0/24	msk-donskaya-kim-sw-1		2,101,104
	f0/1-f0/15	dk	101	
	f0/20	other	104	

## Контрольные вопросы

1. Что такое модель взаимодействия открытых систем (OSI)? Какие уровни в ней есть?

Какие функции закреплены за каждым уровнем модели OSI?

Модель стека протоколов OSI/ISO для взаимодействия сетевых устройств.

- Физический — передача битовых потоков.
- Канальный — работа с канальным соединением между сетевыми объектами.
- Сетевой — работа с сетевым соединением между транспортными объектами.
- Транспортный — передача данных между сеансовыми объектами.
- Сеансовый — реализация службы имен, установка сеансов между службами.
- Представительный — установка способов представления информации от прикладных объектов.
- Прикладной — средство доступа прикладных процессов к функционалу OSI.

2. Какие функции выполняет коммутатор?

Работа над канальным уровнем, упорядочение блоков данных, управление потоком данных.

3. Какие функции выполняет маршрутизатор?

Работа с таблицами маршрутизации, работа с пакетами.

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

Отличие коммутаторов третьего уровня от коммутаторов второго уровня в

возможности статической и динамической маршрутизации.

## 5. Что такое сетевой интерфейс?

Сетевой интерфейс — это устройство для передачи данных между программами через компьютерную сеть.

## 6. Что такое сетевой порт?

Сетевой порт Число в заголовках протоколов транспортного уровня. Используется для определения процесса-получателя пакета в пределах одного хоста.

## 7. Кратко охарактеризуйте технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

Ethernet — это технологии пакетной передачи данных через проводные соединения в локальной сети.

Fast Ethernet — это эволюция Ethernet в строении проводных соединений, кодировании, скорости и т. д.

Gigabit Ethernet — это термин, описывающий различные технологии передачи Ethernet кадров со скоростью 1 гигабит в секунду.

## 8. Что такое IP-адрес (IPv4-адрес)? Определите понятия сеть, подсеть, маска подсети. Охарактеризуйте служебные IP-адреса.

IP — это сетевой адрес узла в сети. Подсеть — логическое разделение сети IP.

Маска — это вспомогательное средство для определения по IP адреса подсети и адреса узла.

- 0.0.0.0 — адрес устройства.
- 0.0.\*.\* — сеть получателя = сеть отправителя.
- 255.255.255.255 — limited broadcast
- \*.\*.0.0 — пакет для данной сети.
- \*.\*.255.255 — broadcast

9. Дайте определение понятию VLAN. Для чего применяется VLAN в сети организации? Какие преимущества даёт применение VLAN в сети организации?

Виртуальная локальная сеть, позволяет конечным членам программно группироваться при нахождении не в одной физической сети.

Объединение/разделение компьютеров в сети между различными коммутаторами, разделение Wi-Fi. Группирование устройств, уменьшение широковещательного адреса, повышение безопасности, уменьшение физической части (оборудование, кабели).

10. В чём отличие Trunk Port от Access Port?

Access port или порт доступа — это порт, находящийся в определенном VLAN и передающий не тегированные кадры. Как правило, это порт, смотрящий на пользовательское устройство. Trunk port или магистральный порт — порт, передающий тегированный трафик. Как правило, этот порт поднимается между сетевыми устройствами.

## **Вывод:**

Я познакомилась с принципами планирования локальной сети организации.