

# **Лабораторная работа № 3**

**Планирование локальной сети организации**

Демидова Екатерина Алексеевна

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	19

## Список иллюстраций

3.1	Физические устройства сети с номерами портов (Layer 1) . . . . .	8
3.2	Схема VLAN сети (Layer 2) . . . . .	9
3.3	Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 10.128.0.0/16 . . . . .	10
3.4	Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 172.16.0.0/12 . . . . .	15
3.5	Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 192.168.0.0/16 . . . . .	15

## Список таблиц

3.1	Таблица VLAN . . . . .	8
3.2	Таблица IP. Сеть 10.128.0.0/16 . . . . .	10
3.3	Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C) . . . . .	12
3.4	Таблица портов . . . . .	13
3.5	Таблица IP. Сеть 172.16.0.0/12 . . . . .	16
3.6	Таблица IP. Сеть 192.168.0.0/16 . . . . .	17

# **1 Цель работы**

Познакомится с принципами планирования локальной сети организации.

## 2 Задание

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.
2. Рассмотренный выше пример планирования адресного пространства сети базируется на разбиении сети 10.128.0.0/16 на соответствующие подсети. Требуется сделать аналогичный план адресного пространства для сетей 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16 с соответствующими схемами сети и сопутствующими таблицами VLAN, IP-адресов и портов подключения оборудования.
3. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

### 3 Выполнение лабораторной работы

В учебной организации требуется спланировать сетевую инфраструктуру. Особенности организации с точки зрения планирования локальной сети: - наша организация располагается в одном городе (в Москве), но на двух территориях («Донская» и «Павловская»); - группы пользователей организации: - администрация (А); - преподавательский состав кафедр (К); - пользователи дисплейных классов общего пользования (ДК); - другие пользователи (Д); - предполагается, что на территории «Донская» будут располагаться: - устройства управления сетью; - серверная инфраструктура; - оборудование всех групп пользователей; - предполагается, что на территории «Павловская» будет располагаться оборудование групп пользователей «ДК» и «Д».

Сеть организации соответствует «иерархической модели сети», т.е. оборудование сетевой инфраструктуры при планировании должно быть распределено по трём уровням: 1) уровень ядра (Core Layer) — высокопроизводительные сетевые устройства (коммутаторы, маршрутизаторы), обеспечивающие скоростную передачу трафика между сегментами уровня распределения; 2) уровень распределения (Distribution Layer) — устройства (коммутаторы, маршрутизаторы), обеспечивающие применение политик безопасности и качества обслуживания (QoS), агрегацию и маршрутизацию трафика посредством VLAN, определение широковебательных доменов; 3) уровень доступа (Access Layer) — устройства для подключения серверов и конечного оборудования пользователей к сети организации.

Перейдем к планированию сети. Примерная схема планируемой сети с указа-

нием типов и номеров портов подключения устройств, соответствующая физическому уровню модели OSI (L1), будет иметь вид, изображённый на рис. [3.1].

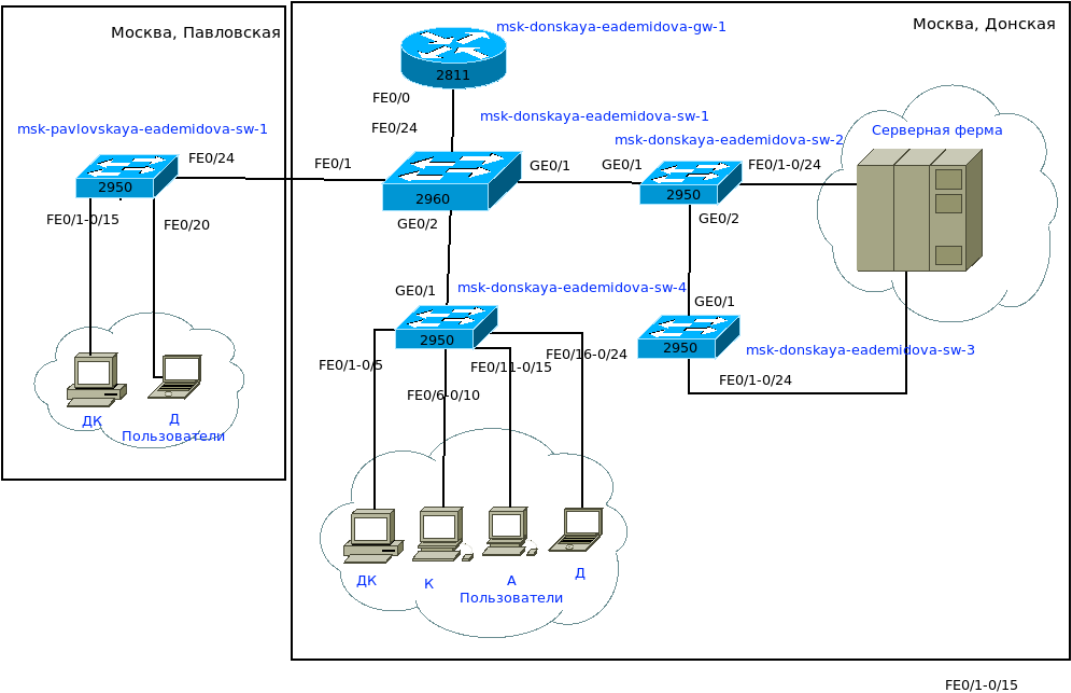


Рис. 3.1: Физические устройства сети с номерами портов (Layer 1)

В качестве оборудования уровня ядра будем использовать маршрутизатор Cisco 2811, на уровне распределения — коммутаторы Cisco 2960 с возможностью настройки VLAN, а на уровне доступа — коммутаторы Cisco 2950. Далее спланируем распределение VLAN. Выделим в отдельные подсети (VLAN) устройства управления сетью(для управления устройствами и для серверной фермы), а также различные группы пользователей, в нашей сети есть дисплейные классы, кафедры и администрация(см. [3.1]).

Таблица 3.1: Таблица VLAN

№ VLAN	Имя VLAN	Примечание
1	default	Не используется
2	management	Для управления устройствами



№ VLAN	Имя VLAN	Примечание
3	servers	Для серверной фермы
4-100		Зарезервировано
101	dk	Дисплейные классы (ДК)
102	departments	Кафедры
103	adm	Администрация
104	other	Для других пользователей

Примерная схема сети с указанием номеров VLAN, соответствующая каналному уровню модели OSI (L2), будет иметь вид, изображённый на рис. [3.4].

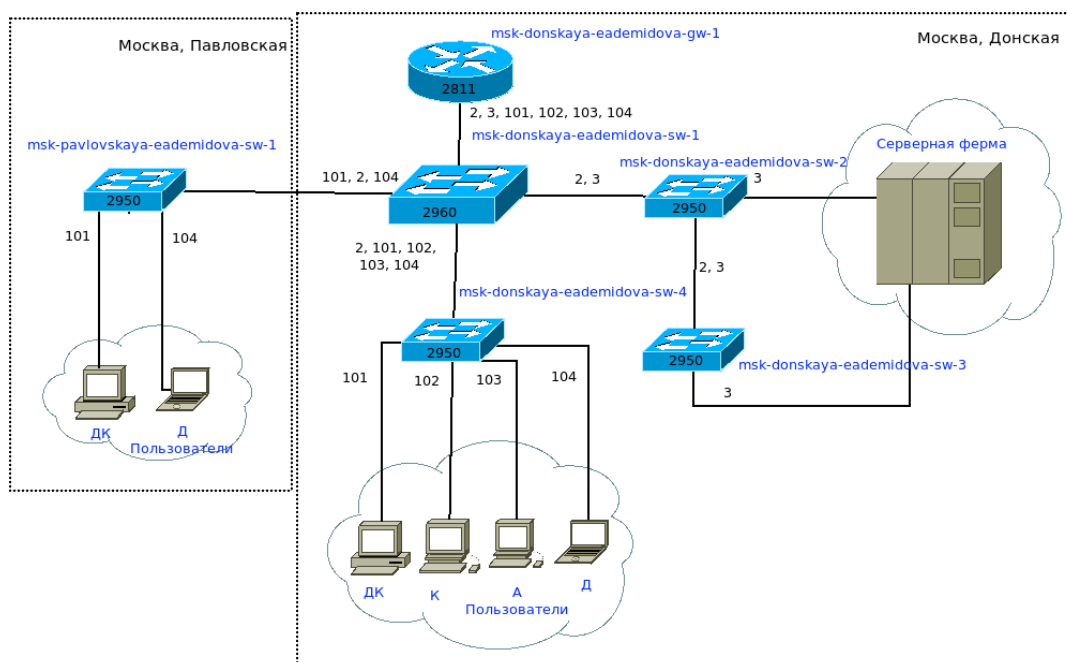


Рис. 3.2: Схема VLAN сети (Layer 2)

Все коммутаторы соединены через VLAN 2 для управления устройствами. Благодаря выделению виртуальных подсетей ДК и другие пользователи на обеих территориях могут передавать друг другу данные с помощью широковещания на рассматриваемом канальном уровне. Маршрутизатор подключен ко всем

виртуальным подсетям.

Далее необходимо определить адресное пространство, ассоциированное с выделенными VLAN. Примерная схема сети, соответствующая сетевому уровню модели OSI (L3), будет иметь вид, изображённый на рис. [3.3]

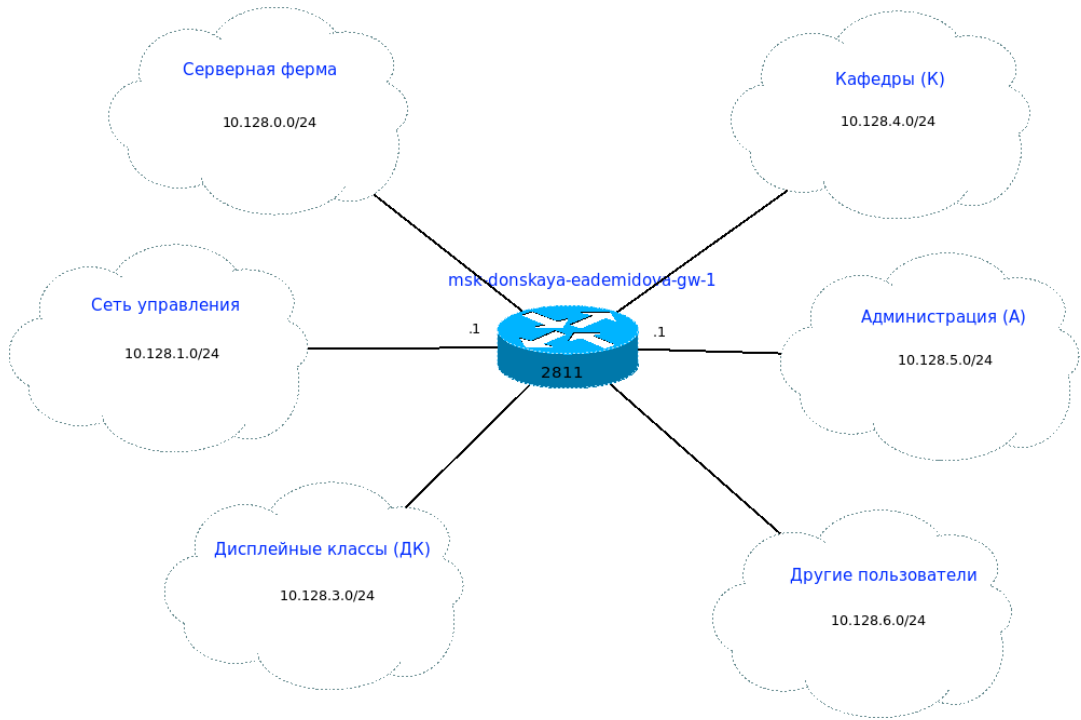


Рис. 3.3: Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 10.128.0.0/16

Более детальное распределение IP-адресов в сети представлено в табл. [3.2]. При планировании IP-адресация (разбиении адресного пространства сети на подсети) следует учитывать потенциальное количество устройств подсети, а также возможность увеличения их числа. Поэтому для пользователей выделено больше адресов, чем сейчас требуется.

Таблица 3.2: Таблица IP. Сеть 10.128.0.0/16

IP-адреса	Примечание	VLAN
10.128.0.0/16	Вся сеть	

IP-адреса	Примечание	VLAN
-----	-----	---
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-sw-1	
10.128.1.3	msk-donskaya-sw-2	
10.128.1.4	msk-donskaya-sw-3	
10.128.1.5	msk-donskaya-sw-4	
10.128.1.6	msk-pavlovskaya-sw-1	
10.128.1.7-10.128.1.254	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

IP-адреса	Примечание	VLAN
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	
-----	-----	--

Регламент выделения ip-адресов дан в табл. [??].

Таблица 3.3: Регламент выделения ip-адресов (для сети класса С)

IP-адреса	Назначение
1	Шлюз
2-19	Сетевое оборудование
20-29	Серверы
30-199	Компьютеры, DHCP
200-219	Компьютеры, Static
220-229	Принтеры
230-254	Резерв

В табл. [3.4] приведён план подключения оборудования сети по портам.

Таблица 3.4: Таблица портов

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
msk-donskaya-gw-1	f0/1	UpLink		
	f0/0	msk-donskaya-sw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-sw-1	f0/24	msk-donskaya-gw-1		2, 3, 101, 102, 103, 104
	g0/1	msk-donskaya-sw-2		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-sw-4		2, 101, 102, 103, 104
	f0/1	msk-pavlovskaya-sw-1		2, 101, 104
msk-donskaya-sw-2	g0/1	msk-donskaya-sw-1		2, 3
	g0/2	msk-donskaya-sw-3		2, 3
	f0/1	Web-server	3	
msk-donskaya-sw-3	f0/2	File-server	3	
	g0/1	msk-donskaya-sw-2		2, 3
	f0/1	Mail-server	3	
	f0/2	Dns-server	3	
	g0/1	msk-donskaya-sw-1		2, 101, 102, 103, 104
msk-donskaya-sw-4	f0/1–f0/5	dk	101	

Устройство	Порт	Примечание	Access	
			VLAN	Trunk VLAN
	f0/6–f0/10	departments	102	
	f0/11–f0/15	adm	103	
	f0/16–f0/24	other	104	

Теперь нам нужно реализовать сети с ip-адресами из других диапазонов частных адресов, а именно из 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16. Это изменение затрагивает только третий слой, поэтому схемы для подключения физического оборудования и распределения VLAN, а также соответствующие данные в таблицах останутся неизменными. Так как количество устройств в сети остается неизменным, то для двух новых сетей регамент распределения ip-адресов тоже не изменится. В табл. [3.5] и табл. [3.6] представлены схемы маршрутизации для двух сетей, были изменены только первые два байта, потому что в этих сетях мы можем выделить подсеть с маской 255.255.255.0, как и в случае сети 10.128.0.0/16. А на рисунках [??] и [3.5] представлены соответствующие схемы маршрутизации.

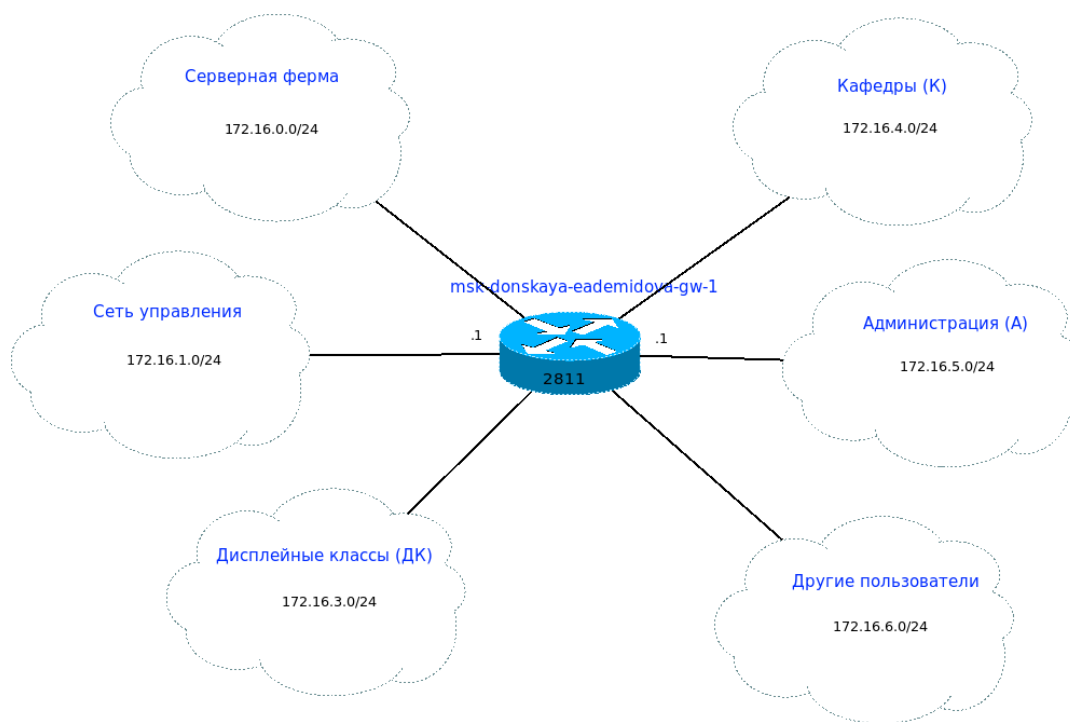


Рис. 3.4: Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 172.16.0.0/12

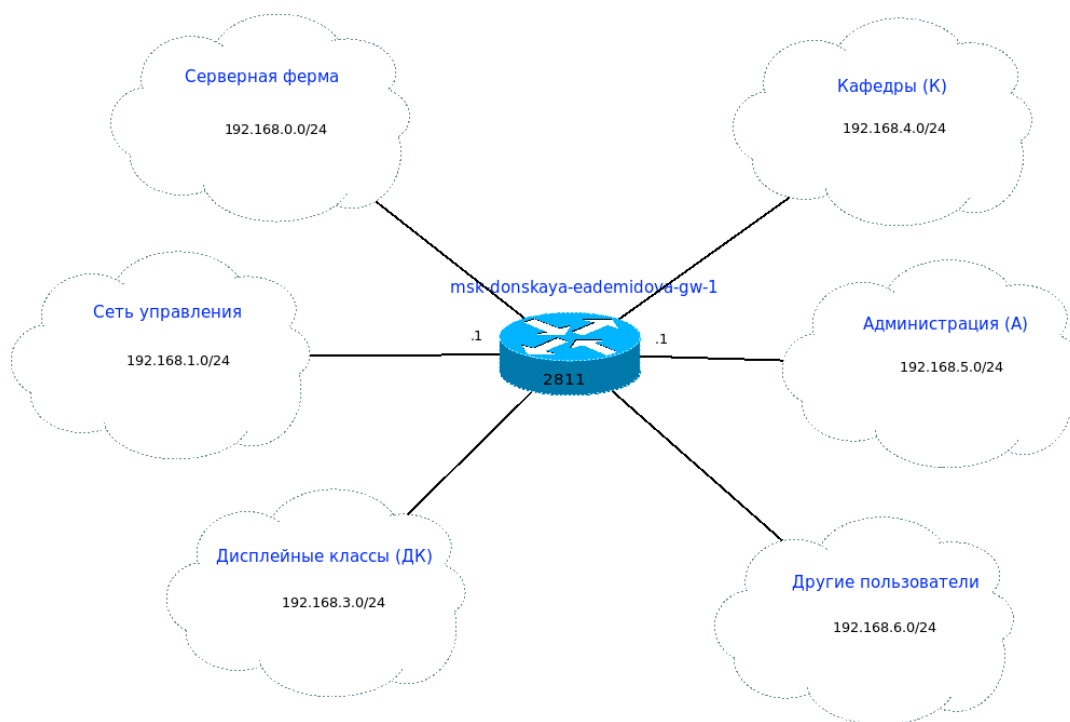


Рис. 3.5: Схема маршрутизации сети (Layer 3). Сеть 192.168.0.0/16

Таблица 3.5: Таблица IP. Сеть 172.16.0.0/12

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-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	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	
-----	-----	---



IP-адреса	Примечание	VLAN
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 3.6: Таблица IP. Сеть 192.168.0.0/16

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-sw-1	

IP-адреса	Примечание	VLAN
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	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	

## **4 Выводы**

В результате выполнения лабораторной работы познакомились с принципами планирования локальной сети организации.