

ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ



# **МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**по дисциплине**

**«Сети и телекоммуникации»**

**на тему**

**«Разработка сети доступа с применением современного телекоммуникационного оборудования»**





**1В. Планирование развертывания сети**

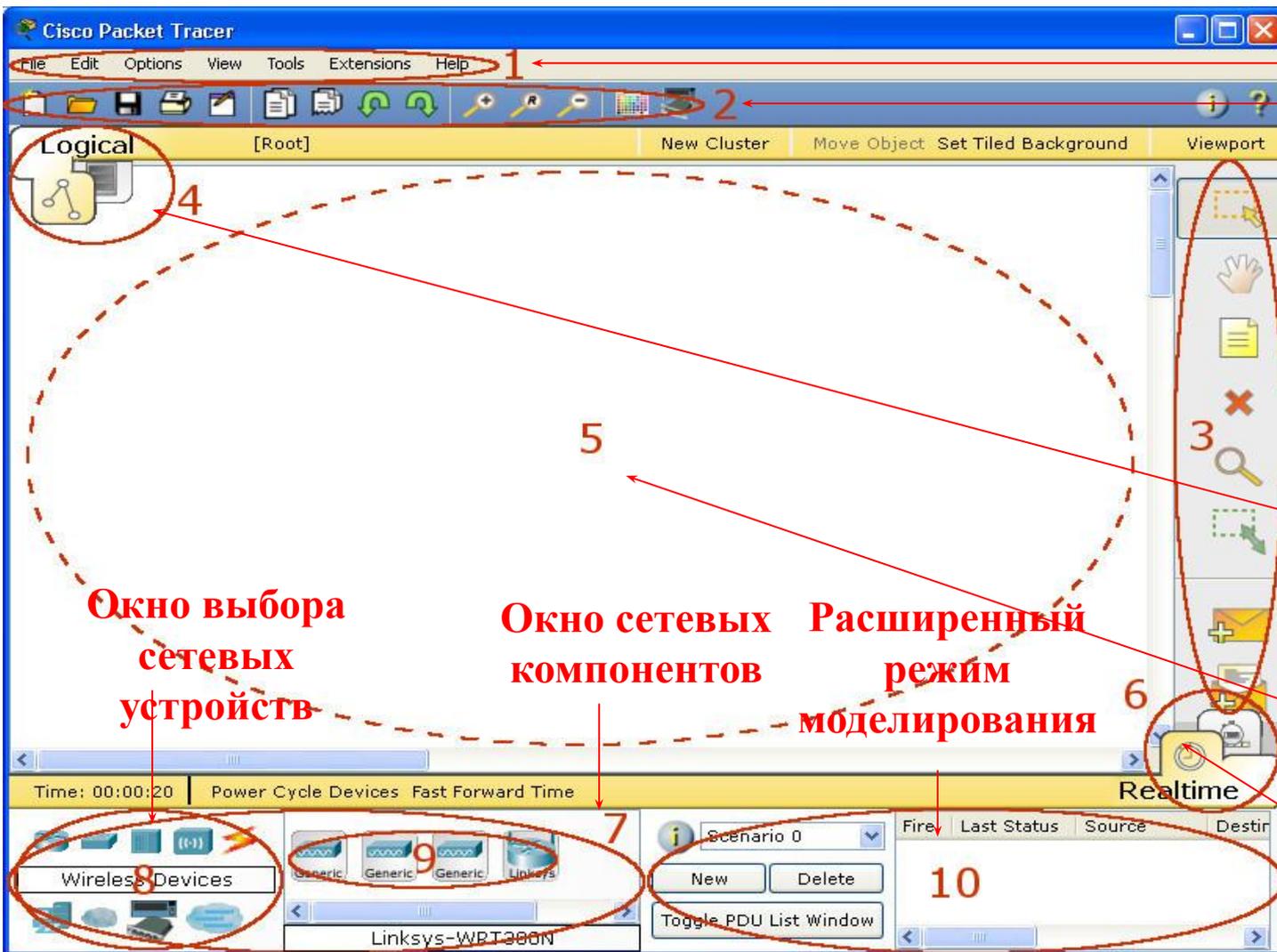
**2В. Построение сети**

**3В. Анализ полученных результатов**

Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд./В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2003. – 864 с.

Таненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.,: Питер, 2002. – 848 с.

# Обзор интерфейса Cisco Packet Tracer



Строка меню

Главной панели инструментов

Общие инструменты

Логического / физического навигационная панель

Рабочая область

Режимы моделирования

Окно выбора сетевых устройств

Окно сетевых компонентов

Расширенный режим моделирования



## 1.1 Уяснение задачи

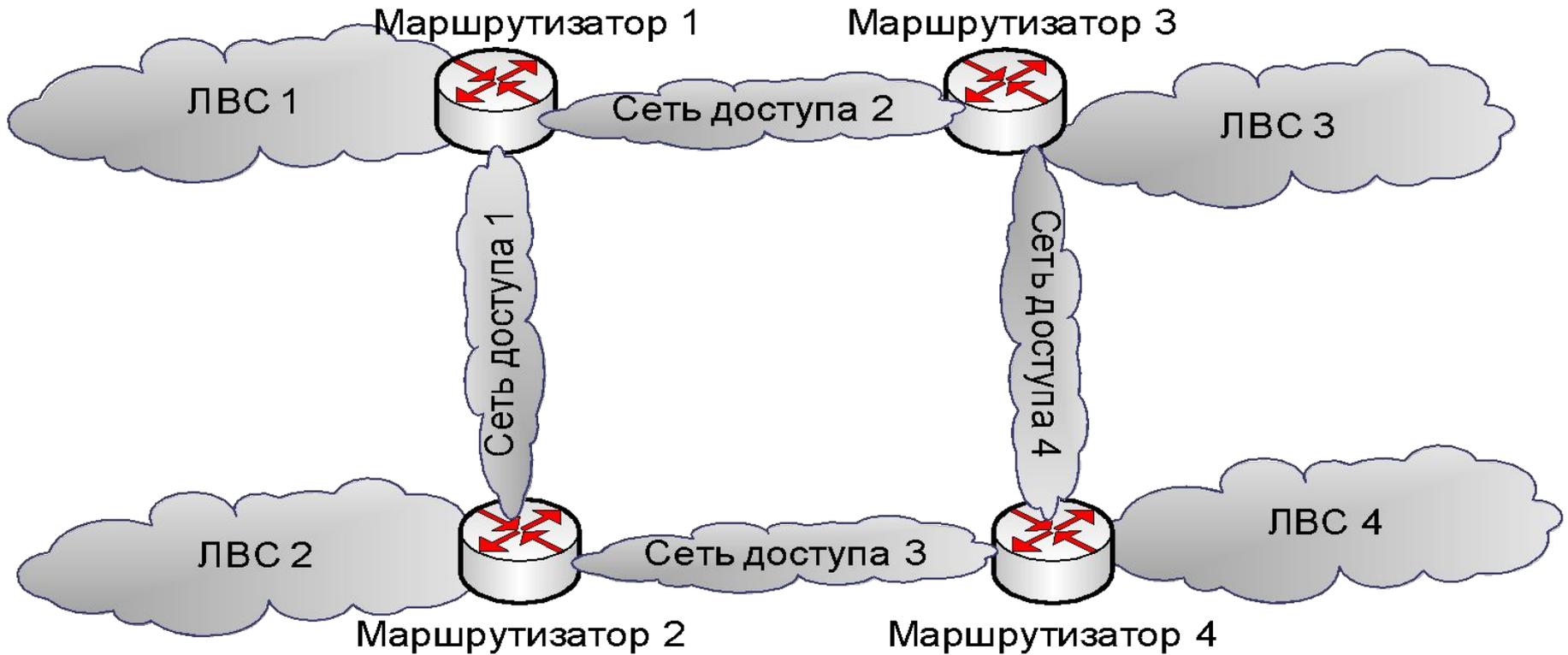


Рис. 1. Обобщенная схема сети

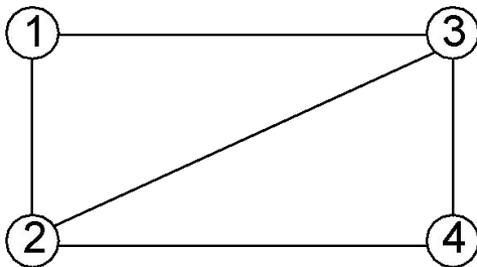


# 1В. Планирование развертывания сети

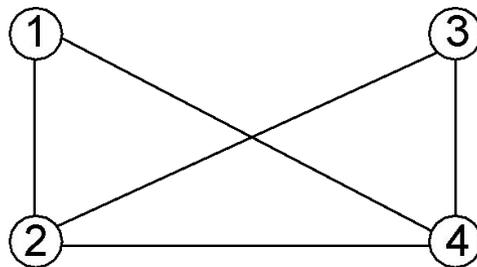
## 1.1 Уяснение задачи

1. На основании своего порядкового номера выбрать вариант физической структуры сети.

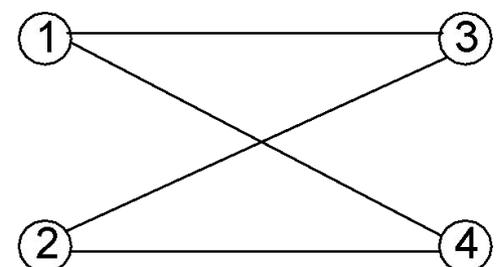
Для порядковых номеров  
1-10



Для порядковых номеров  
11-20



Для порядковых номеров  
21-30

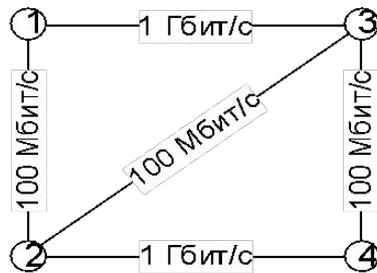




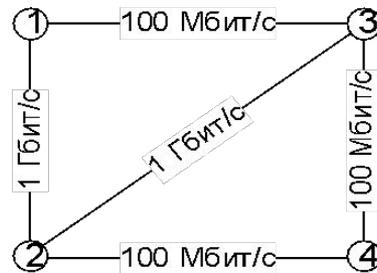
# 1В. Планирование развертывания сети

2. На основании своего порядкового номера и по матрице пропускных способностей определить пропускные способности каналов между узлами сети.

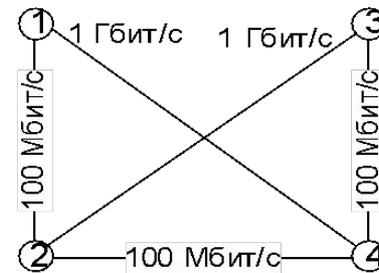
Для порядковых номеров 1-5



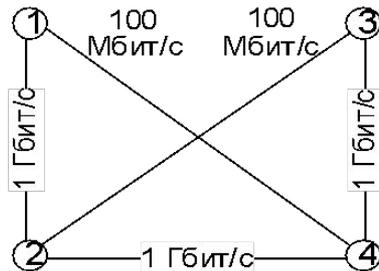
Для порядковых номеров 6-10



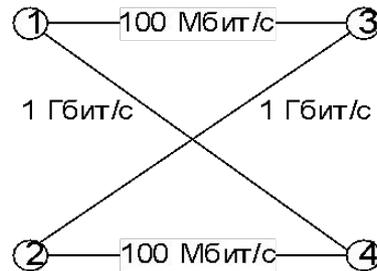
Для порядковых номеров 11-15



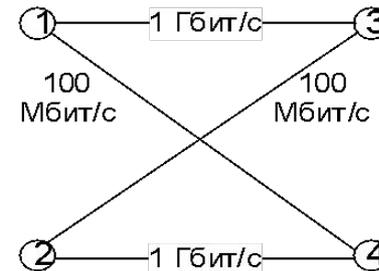
Для порядковых номеров 16-20



Для порядковых номеров 21-25



Для порядковых номеров 26-30





# 1В. Планирование развертывания сети

3. На основании порядкового номера по матрице расстояний определить удаление объектов сети друг от друга.

Для порядковых номеров 1-5

	1	2	3	4
1	-	200 м	1 км	-
2	200 м	-	90 м	200 м
3	1 км	90 м	-	50 м
4	-	200 м	50 м	-

Для порядковых номеров 6-10

	1	2	3	4
1	-	500 м	50 м	-
2	500 м	-	300 м	60 м
3	50 м	300 м	-	60 м
4	-	60 м	60 м	-

Для порядковых номеров 11-15

	1	2	3	4
1	-	250 м	-	2 км
2	250 м	-	300 м	200 м
3	-	300 м	-	40 м
4	2 км	200 м	40 м	-

Для порядковых номеров 16-20

	1	2	3	4
1	-	40 м	-	500 м
2	40 м	-	200 м	2 км
3	-	200 м	-	2 км
4	500 м	2 км	2 км	-

Для порядковых номеров 21-25

	1	2	3	4
1	-	-	300 м	1 км
2	-	-	50 м	50 м
3	300 м	50 м	-	-
4	1 км	50 м	-	-

Для порядковых номеров 26-30

	1	2	3	4
1	-	-	2 км	80 м
2	-	-	2 км	50 м
3	2 км	2 км	-	-
4	80 м	50 м	-	-



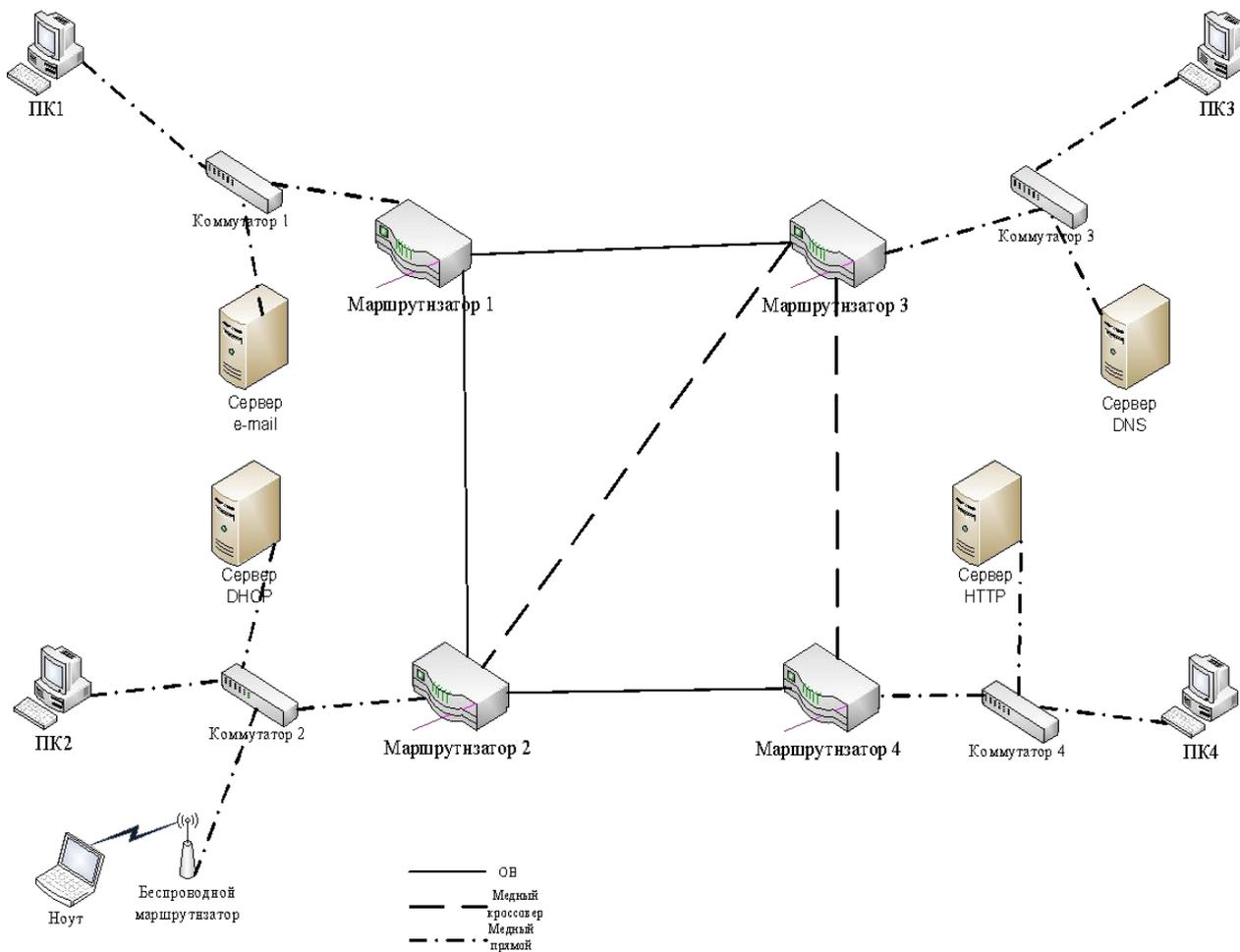
# 1В. Планирование развертывания сети

4. Расположить стационарных абонентов (по одному на объект), а так же мобильных абонентов, DHCP, DNS, HTTP, e-mail серверы на объектах сети в соответствии со своим порядковым номером.

№ п/д	№ объекта на котором расположен мобильный абонент	Типы серверов			
		DHCP	DNS	HTTP	e-mail
		Номера объектов, на которых расположены серверы			
1	1	1	2	3	4
2	2	2	3	4	1
3	3	3	4	1	2
4	4	4	1	2	3
5	1	1	1	2	3
6	2	1	3	2	4
7	3	3	2	4	1
8	4	2	4	1	3
9	1	4	1	3	2
10	2	1	3	2	2
11	3	1	4	3	2
12	4	4	3	2	1
13	1	3	2	1	4
14	2	2	1	4	3
15	3	1	4	4	2
16	4	2	3	3	1
17	1	3	1	1	4
18	2	1	1	4	2
19	3	1	3	4	2
20	4	3	3	4	2
21	1	1	2	1	4
22	2	2	1	3	4
23	3	1	3	4	2
24	4	3	2	2	1
25	1	4	4	1	2
26	2	2	3	1	1
27	3	4	2	4	3
28	4	3	1	3	4
29	1	1	4	1	2
30	2	2	2	1	3



## 1.2 Разработка физической структуры сети





# 1В. Планирование развертывания сети

## 1.3 Выбор сетевых технологий и программно-аппаратных средств.

Обозначение технологии	Разновидности	Длина сегмента	Тип кабеля	
10Base	10Base5	500.м	Толстый коаксиал (0.5 дюйма)	
	10Base2	185.м	Тонкий коаксиал (0.25 дюйма)	
	10BaseT	100.м	Две неэкр. витые пары 3-5 кат.	
	10BaseF	FOIRL	1000.м	Оптоволокно
		10BaseFL	2000.м	Оптоволокно
10BaseFB		2000.м	Оптоволокно	
100 Base	100BaseFX		Многомодовое оптоволокно (2 волокна)	
	100BaseT	100BaseTX	100.м	Двухпарная неэкр. витая пара 5 кат. или экр. витая пара Type 1
		100BaseT4	100.м	Четырехпарная неэкр. витая пара 3-5 кат.
		100BaseT2		Двухпарная неэкр. витая пара 3-5 кат.
1000 Base	1000 BaseX	1000 BaseCX	25.м	Экранированная витая пара
		1000 BaseSX	100.м	Многомодовое оптоволокно
		1000 BaseLX	220-500.м	Одно и многомодовое оптоволокно
	1000 BaseTX		5000.м многомод. 550.м одномод.	4 неэкр. витая пара 5 кат



# 1В. Планирование развертывания сети

## 1.4 Разработка адресной структуры сети

Класс	Первые биты	Наименьший номер сети	Наибольший номер сети	Максимальное число узлов в сети
A	0	1.0.0.0	126.0.0.0	$2^{24}$
B	10	128.0.0.0	191.255.0.0	$2^{16}$
C	110	192.0.1.0	223.255.255.0	$2^8$
D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255	Multicast
E	11110	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервирован

В данной курсовой работе для адресации локальных сетей используются адреса класса «С», для объединения ЛВС – адреса класса «В». Маски используются стандартные для каждого класса адресов.

255.0.0.0 – маска сети класса А.

255.255.255.0 – маска сети класса С.

Рекомендуемые адреса для сетей класса С:

ЛВС 1 – 192.168.1.0

ЛВС 2 – 192.168.2.0

Рекомендуемые адреса для сетей класса А:

135.1.0.0

135.2.0.0



# 1В. Планирование развертывания сети

## 1.5 Разработка структурной схемы (схема-приказ) в программе Microsoft Visio.

Таблица сетевых элементов				
Имя	IP адрес	Маска подсети	Шлюз	Адрес DNS
PM1	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.4.3
PM2	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.1	192.168.4.3
PM3	192.168.3.2	255.255.255.0	192.168.3.1	192.168.4.3
PM4	192.168.4.2	255.255.255.0	192.168.4.1	192.168.4.3
Маршрутизатор 1				
Интерфейс 2	135.1.0.1	255.255.0.0	---	---
Интерфейс 0	192.168.1.1	255.255.255.0	---	---
Интерфейс 1	135.2.0.1	255.255.0.0	---	---
Маршрутизатор 2				
Интерфейс 2	192.168.2.1	255.255.255.0	---	---
Интерфейс 1	135.3.0.1	255.255.0.0	---	---
Интерфейс 5	135.4.0.1	255.255.0.0	---	---
Маршрутизатор 3				
Интерфейс 3	135.1.0.2	255.255.0.0	---	---
Интерфейс 1	192.168.3.1	255.255.255.0	---	---
Интерфейс 0	135.3.0.2	255.255.0.0	---	---
Маршрутизатор 4				
Интерфейс 0	192.168.4.1	255.255.255.0	---	---
Интерфейс 6	135.2.0.2	255.255.0.0	---	---
Интерфейс 4	135.4.0.2	255.255.0.0	---	---
Серверы				
Сервер DNS	192.168.4.3	255.255.255.0	192.168.4.1	192.168.4.3
Сервер DHCP	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.4.3
Сервер e-mail	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1	192.168.4.3
Сервер HTTP	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.4.3
Беспроводной маршрутизатор	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.4.3
Лан-порт маршрутизатора	192.168.5.1	255.255.255.0	---	---
MPM	192.168.5.2	255.255.255.0	192.168.5.1	192.168.4.3



## 2. Построение сети.

### 2.1. Размещение сетевых устройств, абонентского оборудования и серверов.

По данному пункту курсовой работы, выполняется размещение элементов сети и их соединение в программе Cisco Packet Tracer. Каждому устройству дается «имя».

Рабочие места:

PM 1, 2, 3, 4, MPM

Коммутаторы:

Ком 1,2,3,4

Маршрутизаторы:

М 1, 2, 3, 4 и LINKS

Сервера:

E-mail; DHCP; DNS; HTTP.

### 2.2. Конфигурирование абонентского оборудования.

#### 2.2.1. Конфигурирование стационарных рабочих станций.

В соответствии с исходными данными и разработанной адресной структурой:

- построить рабочие станции сети, с указанием IP адресов, масок подсети, шлюза и DNS-сервера.
- для проверки правильности выполненных настроек в командной строке использовать команду «ping», на примере 3 рабочего места и 1 проверить настройки.

#### 2.2.2. Конфигурирование мобильных рабочих станций.

В соответствии с исходными данными и разработанной адресной структурой:

- настроить мобильную рабочую станцию с указанием IP-адреса, макси подсети, основного шлюза и DNS-сервера.
- при проверке использовать команду «ping». Для работы MPM по беспроводной точке доступа выбрать защищенный режим «WEP» и ключ доступа – 1234567890 (или др.). Проверить правильность настроек на примере MPM и 3 рабочего места.



## 2. Построение сети.

### 2.3. Конфигурирование сетевых устройств.

#### 2.3.1. Конфигурирование маршрутизаторов.

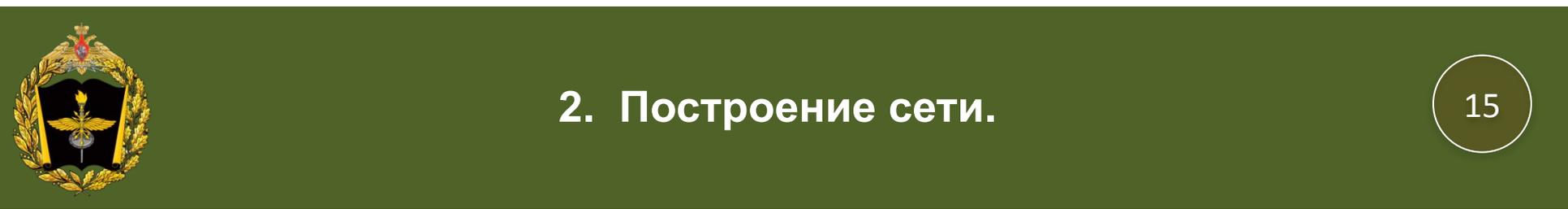
В соответствии с исходными данными и построенной сети:

- выполнить настройки сетевых интерфейсов маршрутизаторов.
- прописать статические таблицы маршрутизации.

**Пример:**

Маршрутизатор №1		
Сеть	Маска	Следующий переход
135.1.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0
135.2.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0
192.168.3.0	255.255.255.0	135.1.0.2
192.168.4.0	255.255.255.0	135.2.0.2
192.168.2.0	255.255.255.0	130.2.0.2
192.168.1.0	255.255.0.0	0.0.0.0

Маршрутизатор №2		
Сеть	Маска	Следующий переход
192.168.2.0	255.255.255.0	0.0.0.0
192.168.3.0	255.255.255.0	135.3.0.2
192.168.4.0	255.255.255.0	130.4.0.2
135.3.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0
135.4.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0
192.168.1.0	255.255.255.0	135.4.0.2



## 2. Построение сети.

### 2.4 Конфигурирование серверов.

#### 2.4.1. Конфигурирование DHCP сервера

В настройках данного сервера устанавливаем параметр максимального числа пользователей – 10. Так же, установим начальный адрес, с которого начнется выдача – 192.168.1.10

IP адрес	Адрес шлюза	Адрес DNS сервера
192.168.1.3	192.168.1.1	192.168.4.3

#### 2.4.2 Конфигурирование DNS сервера.

В настройках данного сервера указываем динамические адреса серверов e-mail и HTTP:

#### 2.4.3. Конфигурирование HTTP сервера

Сервер	Адрес узла	Динамический адрес
e-mail	192.168.2.3	385mail.ru
http	192.168.1.4	385.ru

Адрес сервера	Шлюз
192.168.1.4	192.168.1.1

IP адрес	Адрес шлюза	Адрес DNS сервера
192.168.4.3	192.168.4.1	192.168.4.3



## 2. Построение сети.

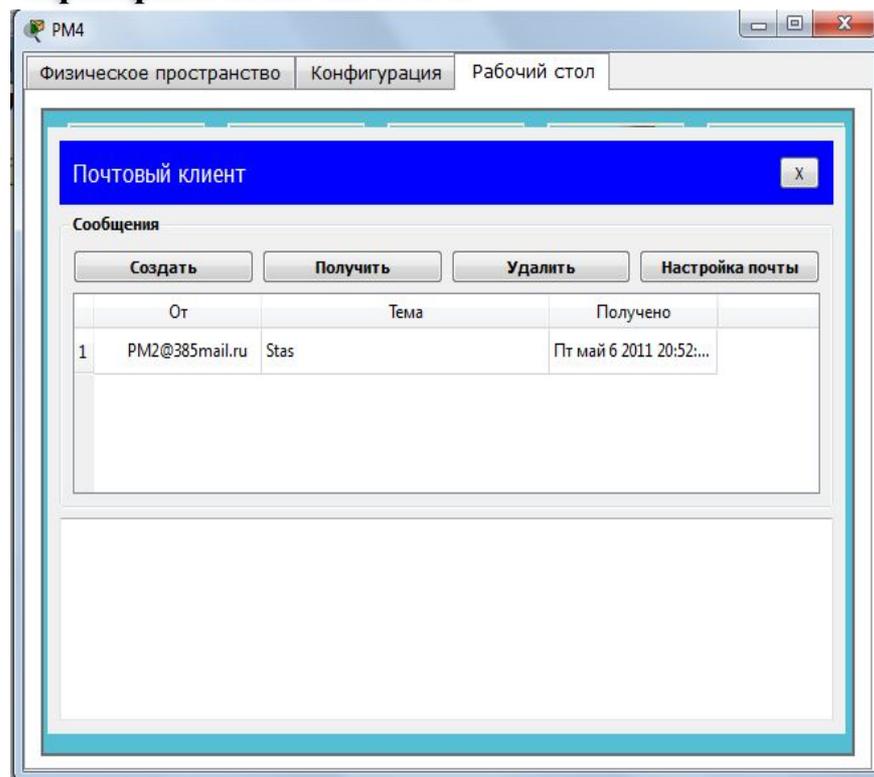
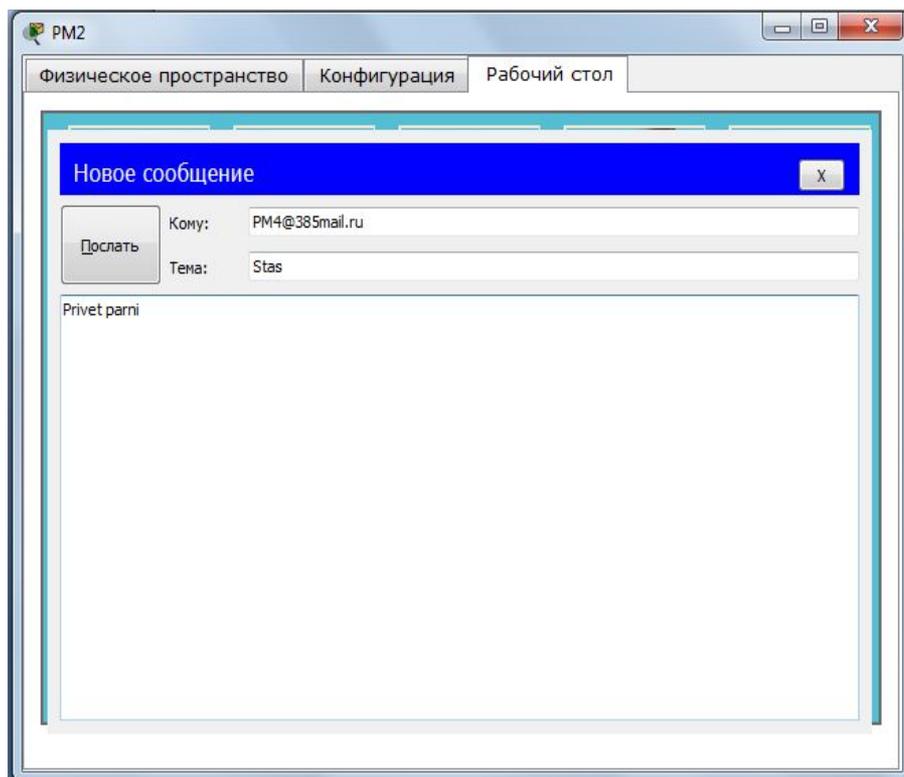
16

### 2.4.4. Конфигурирование сервера электронной почты.

Настройка сервера:

- Создать клиентов электронной почты по количеству рабочих станций.
- Проверить работоспособность сети путем обмена электрон. корреспонденцией, например, между PM2 и PM4.

#### Проверяем ответ на PM 4.



Таким же способом проверяются все рабочие места.

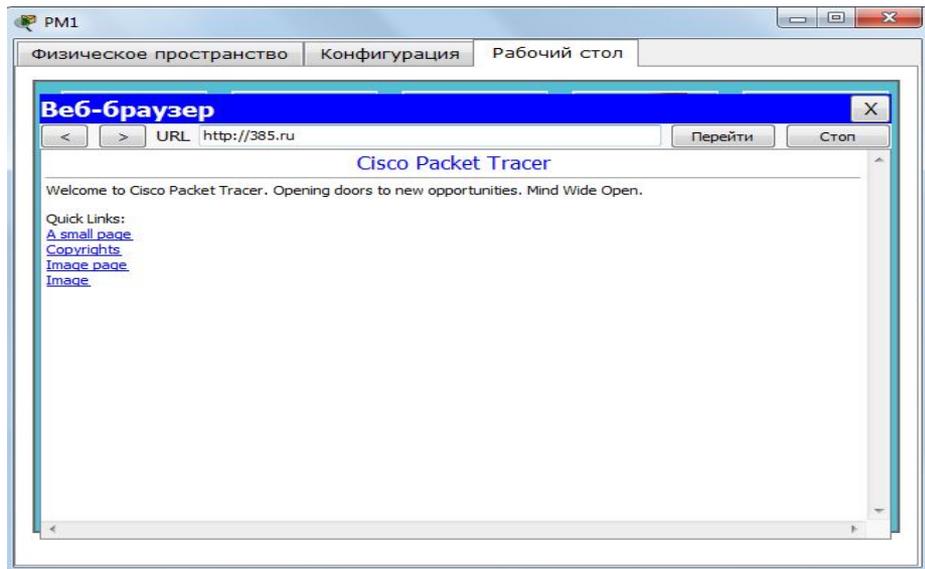


## 2. Построение сети.

16

### Обращение к http серверу.

Обращение к http серверу осуществляется с рабочего места через Веб-браузер.



Таким же способом проверяются все рабочие места.



## 2. Построение сети.

### 2.5. Проверка работоспособности сети.

#### 2.5.1. Проверка доступности узлов сети.

Проверка доступности узлов сети производится с рабочего места через командную строку, путем введения команды «ping».

#### 2.5.2. Проверка доступности серверов.

##### Проверка e-mail сервера.

Данный сервер можно проверить, отправив почту с одного рабочего места на другое. Если почта будет доставлена, значит сервер настроен правильно и работает исправно.

##### DHCP сервер.

DHCP сервер – динамическая раздача адресов, если РМ присвоен IP адрес, указан шлюз и адрес DNS сервера, значит сервер работает исправно.

##### DNS сервер.

Доменные имена при выходе с РМ на web-страницу, набирается адрес, который присвоен данному серверу.

##### HTTP сервер

Сервер содержит настройки web-страниц, которые можно редактировать, создавать, удалять. В данном случае сервер работает, так как при запросе он отображает страницы, записанные на нем.

### •Анализ полученных результатов.

#### 3.1. Определение времени задержки при обмене различными видами сообщений.

Время задержки определяется после ввода команды «ping» в командной строке и выдаче параметров проходящих между компьютерами контрольных пакетов. В качестве примера см. пункт 2.2.1 курсовой работы.

#### 3.2. Определение маршрутов передачи сообщений.

Маршруты передачи сообщений определяются в пункте «симуляция» при отправке пакета сообщения от одной рабочей станции к другой. По мере его прохождения через сетевые устройства, мы можем наглядно определить маршруты прохождения.



## 2. Построение сети.

### **Вывод по курсовой работе.**

- Чего позволяет добиться данная курсовая работа;
- Основные возможности ПО, имитирующего работу телекоммуникационной сети связи:
  - по конфигурации устройств;
  - по настройке сетевых устройств;
  - по комплексной проверке работоспособности сети;
- Роль данной курсовой работы в освоении деятельности инженера-связиста.