

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

ИВАНОВ ПЕТР СЕРГЕЕВИЧ

Конфигурирование DHCP-сервера

Отчет по лабораторной работе № 6,
вариант 1
("Компьютерные сети")
студента 3-го курса 8-ой группы

**Преподаватель
Горячкин В.В.**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конфигурирование DHCP-сервера	3
1.1 Задание 1. Конфигурирование DHCP-сервера	3
1.1.1. Первая часть задания 1 (<i>модель №1 в файле pkt</i>).....	3
1.1.2. Вторая часть задания 1 (<i>модель №2 в файле pkt</i>).....	7
2. Конфигурирование маршрутизатора Cisco в качестве сервера DHCP	12
2.1 Задание 2. Сконфигурировать маршрутизатор Cisco в качестве сервера DHCP	12
2.2 Настройка DHCP в CLI.....	12
1. Создать пул адресов DHCP (шаг №1).....	13
2. Указать подсеть (шаг №2)	13
3. Исключить IP-адреса. (шаг №3).....	13
4. Указать доменное имя. (шаг №4).....	13
5. Указать IP-адрес сервера DNS. (шаг №5).....	13
6. Выбрать маршрутизатор по умолчанию (шаг №6).	13
7. Установить время аренды (шаг №7).	13
8. Проверить конфигурацию (шаг №8).....	13
2.3. Выполнение задания 2 (модель №3).....	13
3. Задание 3.....	18

1. Конфигурирование DHCP-сервера

1.1 Задание 1. Конфигурирование DHCP-сервера

1.1.1. Первая часть задания 1 (*модель №1 в файле pkt*)

1. *Реализовать схему (рисунок 1[лаб.06]) подключения группы компьютеров через Hub к DHCP-серверу. Для того, чтобы можно было добавить узлы, необходимо Hub-у добавить дополнительные модули (разъёмы) в свободные слоты.*
2. *Согласно вашему варианту задания определите допустимое количество узлов в сети (допустимый пул адресов). Продумайте адресацию для узлов, шлюза, DNS-сервера.*

Вырезать строку с вариантом задания и вставить в отчет.

Вставить ваши соображения в форме таблицы по адресации узлов, шлюза, DNS-сервера

Алексеев Роман Валерьевич	*	1	13.03.24	1
---------------------------	---	---	----------	---

1	187.16.0.0/16
---	---------------

Всего доступно $2^{16} - 2 = 65534$ адресов.

Устройство	IP-адрес	Основной шлюз	DNS-сервер
Server	187.16.0.3	187.16.0.1	187.16.0.2
PC0	187.16.0.4	187.16.0.1	187.16.0.2
PC1	187.16.0.5	187.16.0.1	187.16.0.2
PC2	187.16.0.6	187.16.0.1	187.16.0.2
PC3	187.16.0.7	187.16.0.1	187.16.0.2
PC4	187.16.0.8	187.16.0.1	187.16.0.2
PC5	187.16.0.9	187.16.0.1	187.16.0.2

3. *Сконфигурируйте сервер, как DHCP- сервер.*

4. *В отчете раскройте понятие DHCP-сервер, его назначение.*

DHCP – протокол, который позволяет устройствам автоматически получать IP-адреса.

Соответственно, DHCP-сервер – это сервер, на котором работает данный протокол.

Он предназначен для того, чтобы узлы могли получать IP-адреса в сети автоматически, без вмешательства администратора

5. *В чем основное отличие между DHCP и ARP.*

Основное различие DHCP и ARP состоит в том, что ARP-протокол предназначен для определения MAC-адреса устройства по его IP-адресу, в то время как DHCP-протокол выдает устройствам IP-адреса и, если понадобится, может одному и тому же устройству выдавать один и тот же адрес, то есть, определять IP-адрес по MAC-адресу.

6. *В отчете отобразите разработанную Вами схему.*

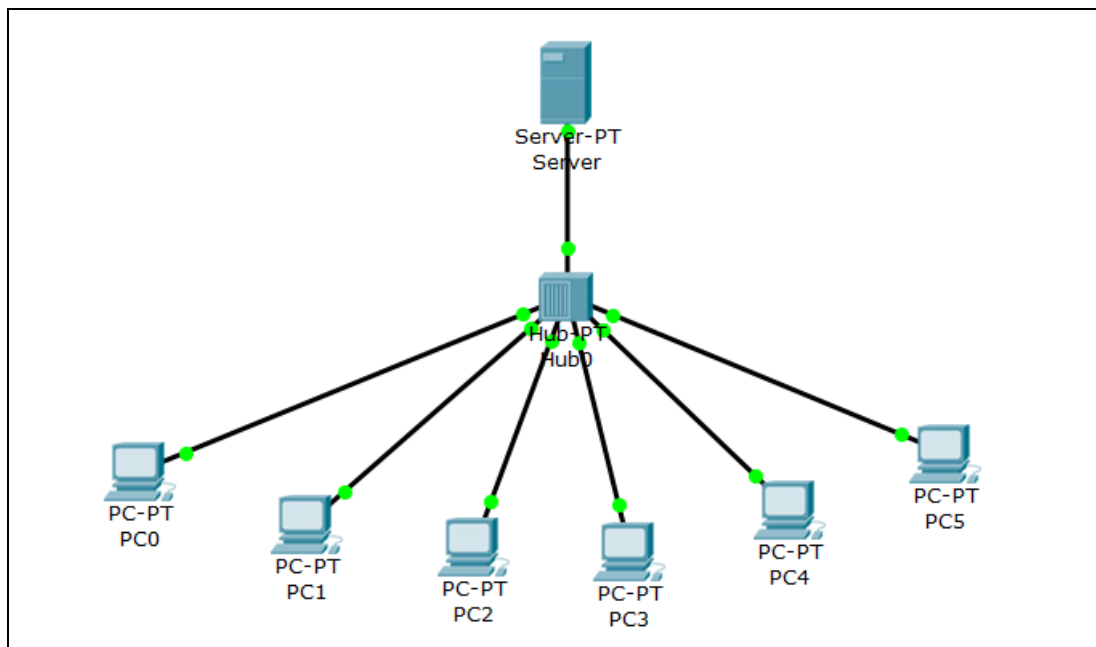


Рисунок 1

7. Выберите согласно варианту задания пул адресов, который будет динамически распределяться. Для данного DHCP-сервера (первого) используйте только последние 30% из пула адресов.

Общий пул адресов составляет 187.16.0.1 – 187.16.255.254, или 65534 адреса.

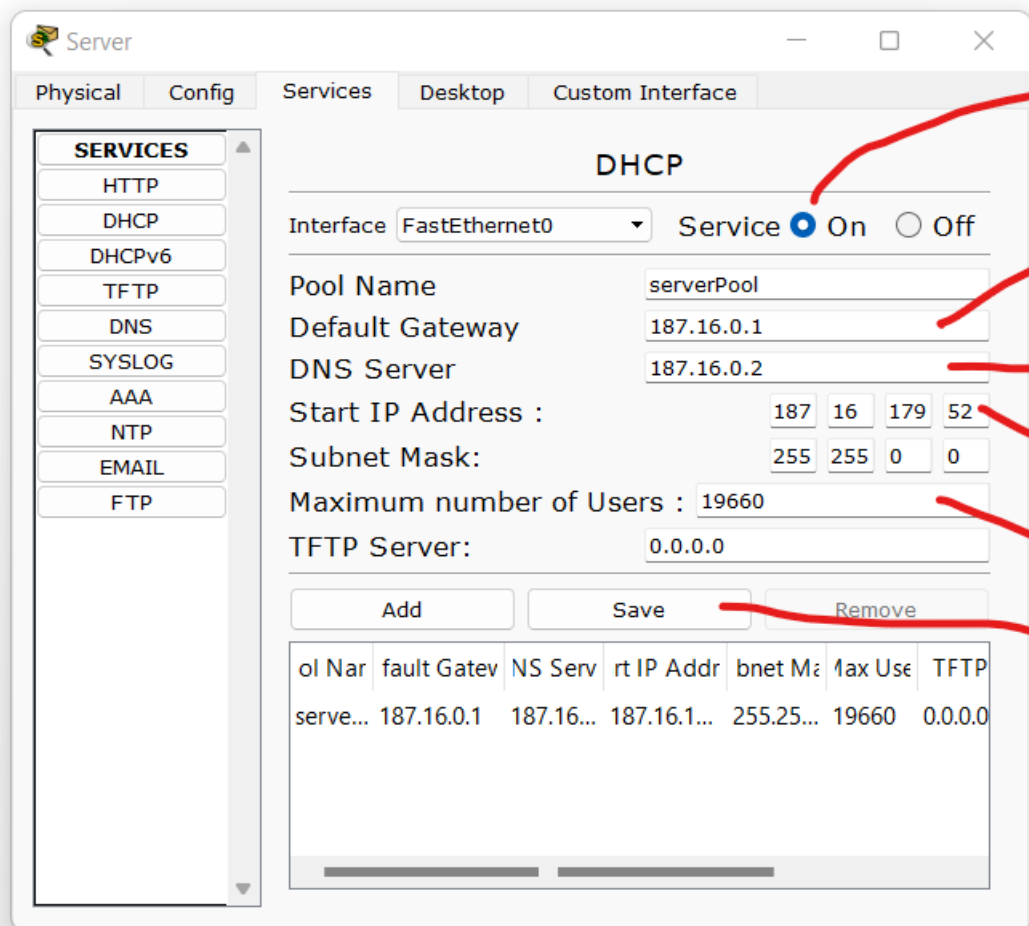
70% от 65534 – это 45874, следовательно, нужны адреса, начиная с 45875.

Третий октет может изменяться от 0 до 255, для каждого из которых возможно 256 значений четвертого октета (исключая 0.0 и 255.255).

Таким образом, представив 45875 как $256 * 179 - 1 + 52$, получаем, что набор пул адресов для DHCP-сервера составляет 187.16.179.52 – 187.16.255.254.

8. Опишите процедуру настройки DHCP-сервера, используя скриншоты с комментариями.

- Нажать ЛКМ на иконке сервера
- Перейти во вкладку Services
- Задать необходимые значения



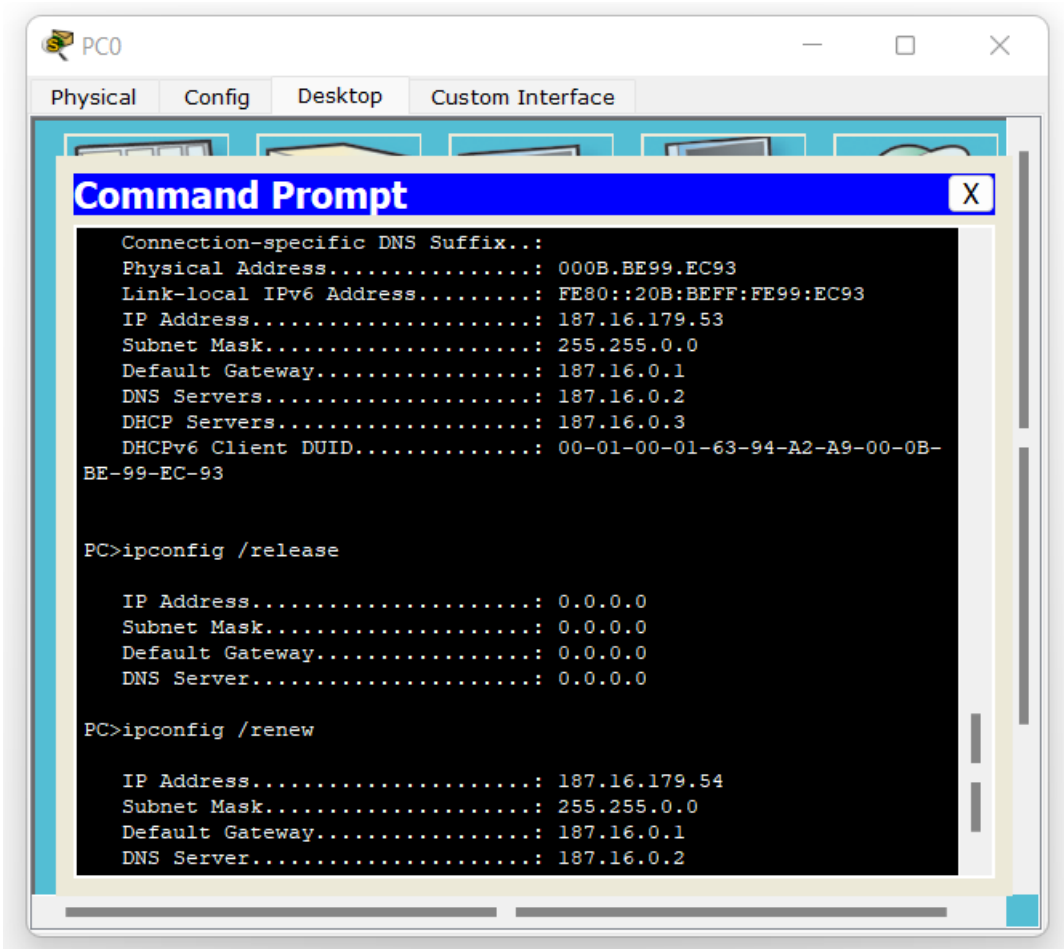
1. Задаем основной шлюз
2. Задаем DNS-сервер
3. Задаем начальный IP-адрес
4. Задаем максимальное число пользователей
5. Сохраняем результаты
6. Включаем DHCP-сервер

9. На любых двух ПК освободите IP – адреса (как это сделать?) и через *некоторое время* обновите их. Обновить в обратном порядке освобождения их IP-адресов. Отрадите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления. Ваши выводы.

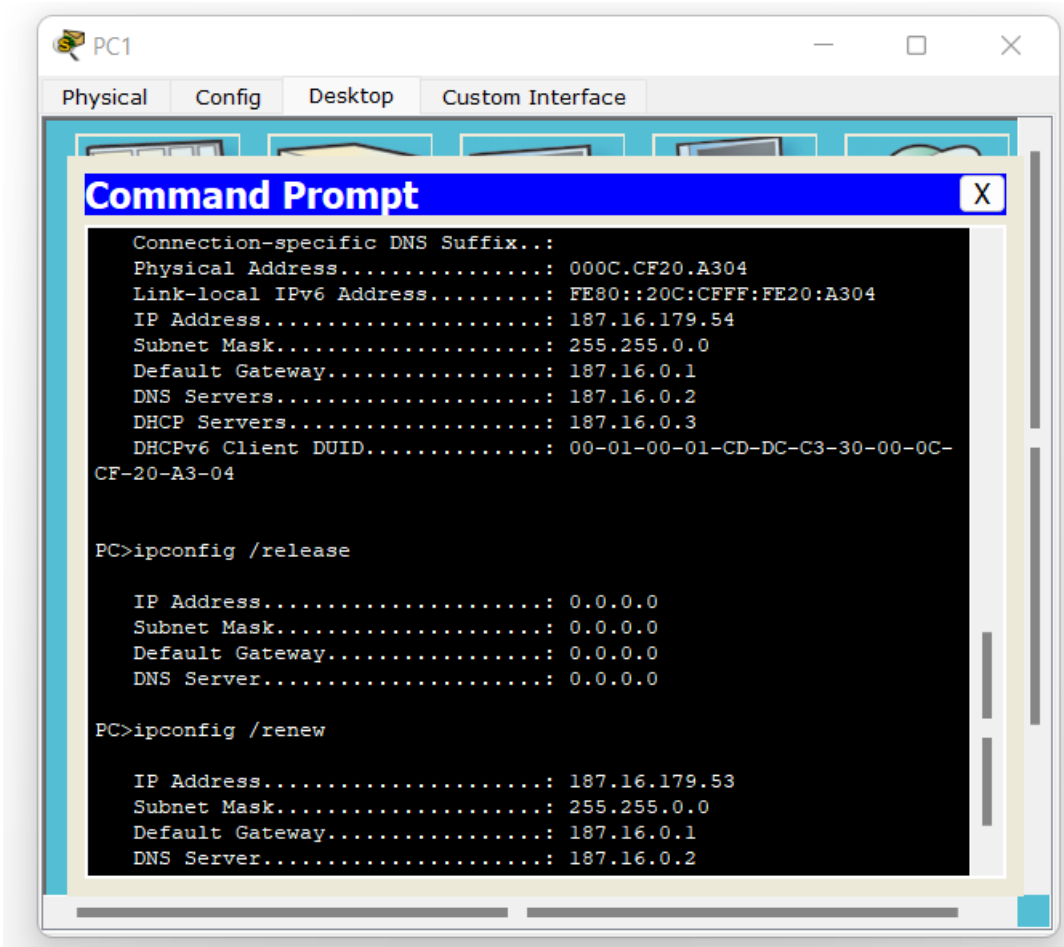
Освободить IP-адрес можно с помощью команды `ipconfig /release`, а обновить с помощью `ipconfig /renew`.

Так как команда `ipconfig /release` не выполняется, когда IP-адрес задан вручную, оба ПК были предварительно переведены на DHCP

Устройство	Ручной IP-адрес	Адрес, выданный DHCP	Адрес, выданный DHCP после обновления
PC0	187.16.0.4	187.16.179.53	187.16.179.54
PC1	187.16.0.5	187.16.179.54	187.16.179.53



Консоль PC0



Как видно, изначально DHCP выдает первые попавшиеся из свободных IP-адреса, и PC0 получил 187.16.179.53, а PC1 187.16.179.54. Освобождение адреса произошло сначала на PC0, затем на PC1, обновление произошло в обратном порядке. По итогу, PC0 и PC1 поменялись адресами, так как после обновления первым адрес получал PC1, а получил он первый IP-адрес из свободных, то есть 187.16.179.53, который был до этого IP-адресом PC0.

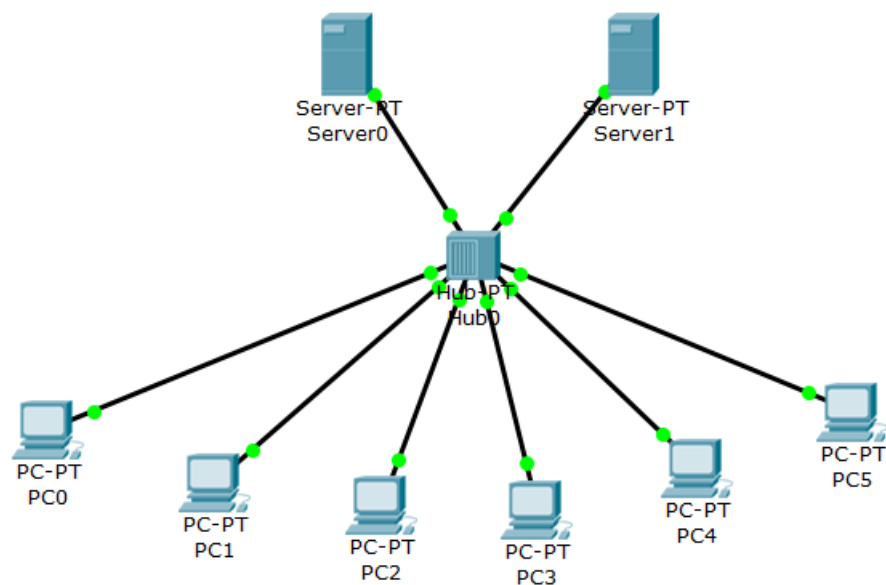
10. Проанализируйте результат исследования по первой части задания 1, сделайте выводы, дайте обоснование полученного результата.

При освобождении адреса устройство сообщает DHCP-серверу об освобождении и возможности дальнейшего использования адреса другим устройством. Во время запроса на выдачу IP-адреса DHCP-сервер выбирает один из свободных адресов и выдает его устройству.

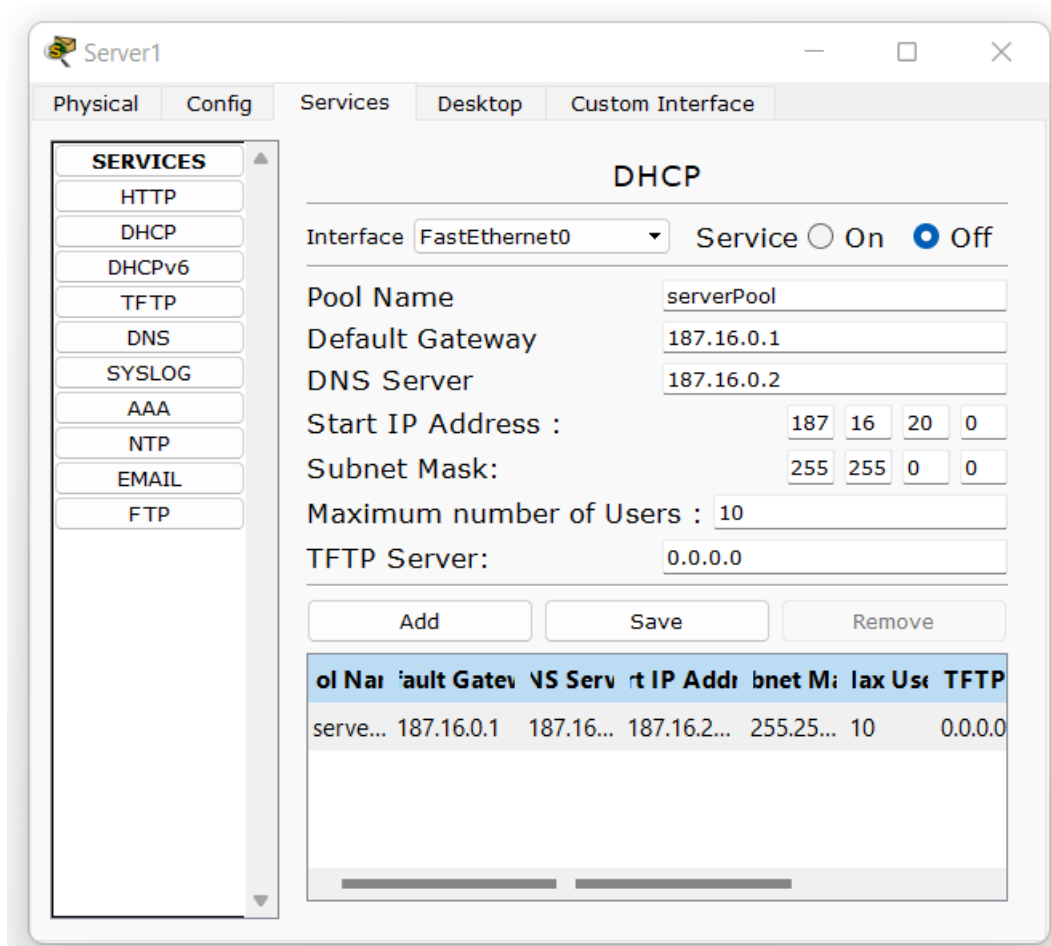
11. Результаты выполнения пунктов задания подтвердить соответствующими скриншотами с комментариями.

1.1.2. Вторая часть задания 1 (модель №2 в файле pkt)

1. Создайте копию модели вашей сети (копию файла .pkt; т.е. работаем со второй моделью сети), что на рисунке 1. (модель №2 в файле pkt).
2. В модели №2 добавьте ещё один DHCP-сервер с другой сетевой конфигурацией (выберите самостоятельно, учитывая вариант задания и тот пул, который вы задействовали). Пулы адресов DHCP-серверов не должны пересекаться для чистоты эксперимента

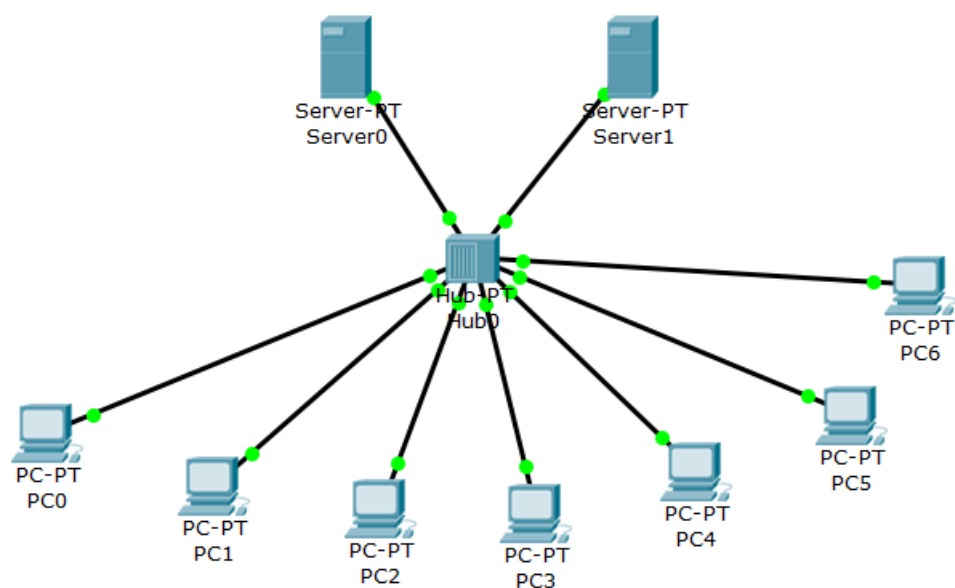


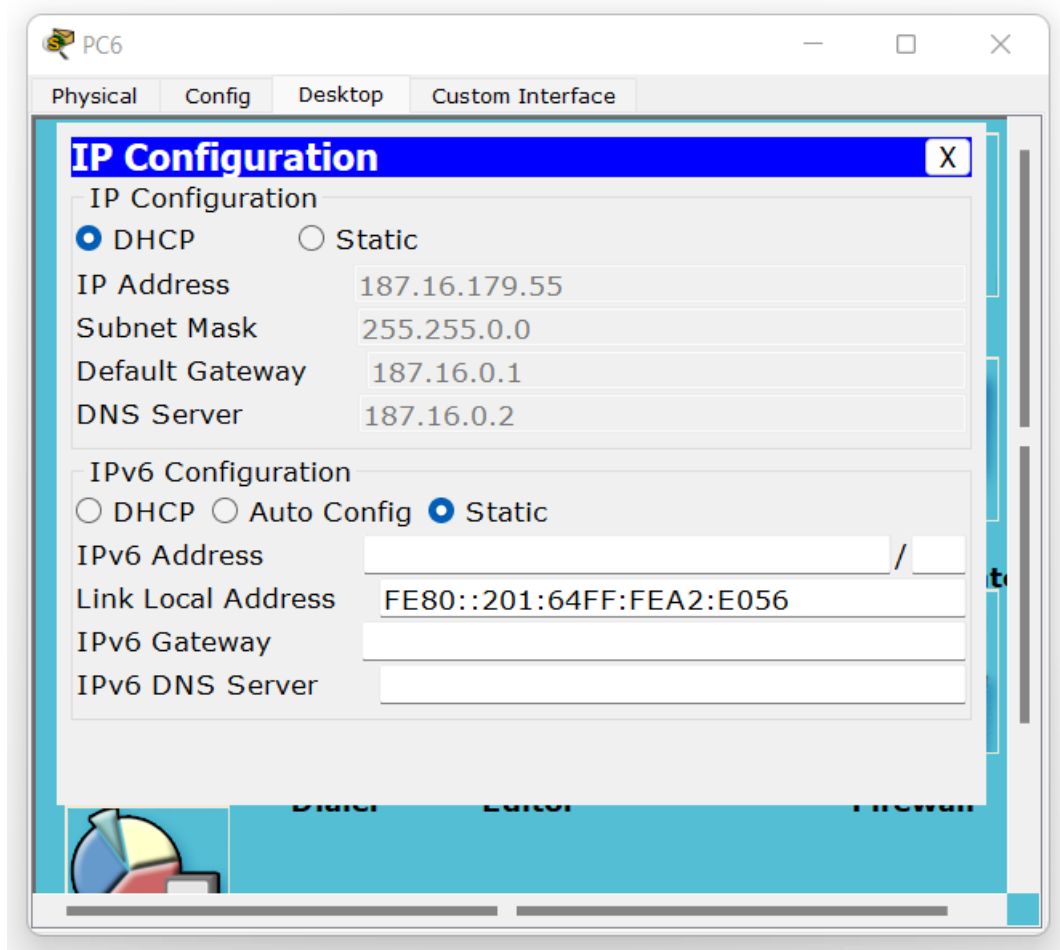
Процесс настройки второго сервера аналогичен процессу настройки первого



Пул адресов первого DHCP-сервера	187.16.179.53-187.16.255.254
Пул адресов второго DHCP-сервера	187.16.20.0-187.16.20.9

3. *Добавьте новый хост и посмотрите.
Какая конфигурация ему назначена.
Какой DHCP – сервер выбрал новый хост?*

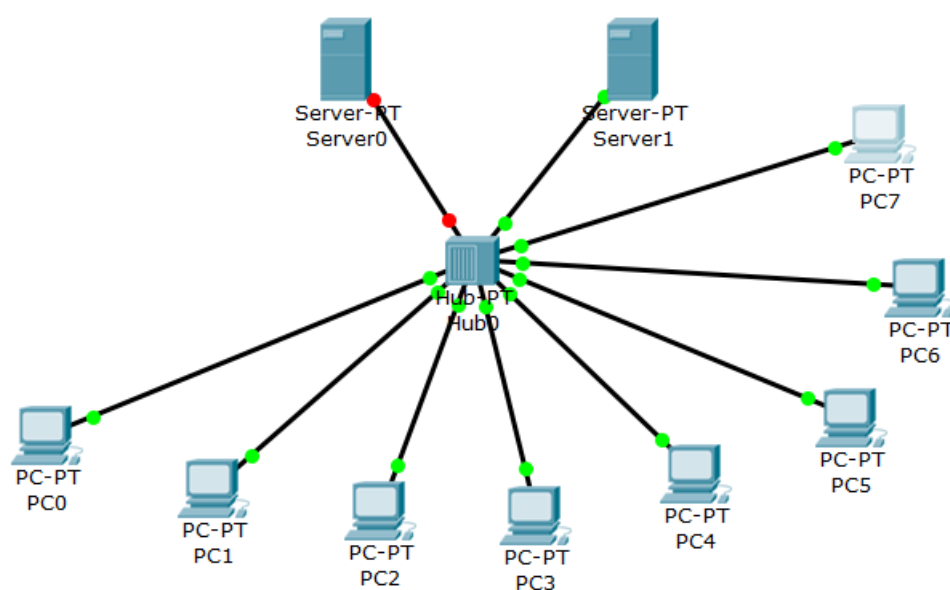


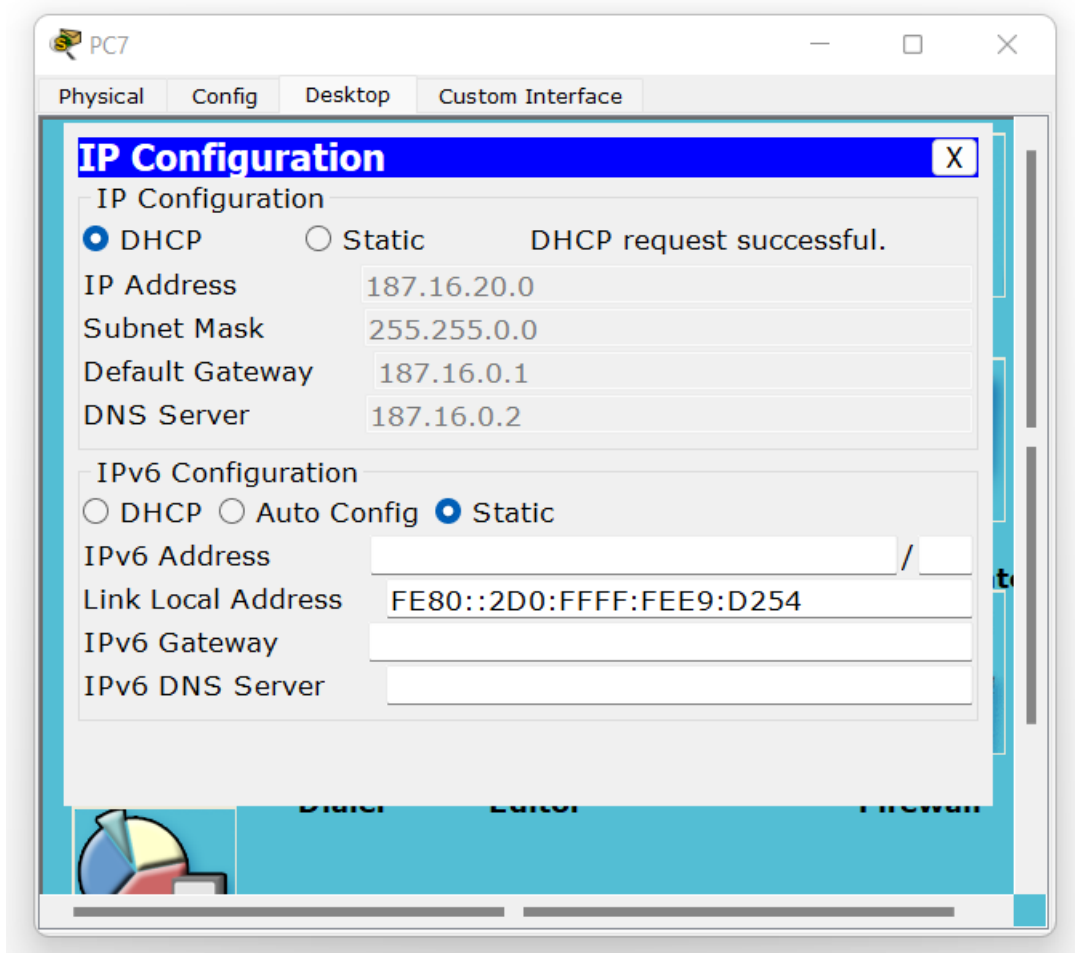


Конфигурация нового узла

Исходя из полученных данных, видно, что новому узлу IP-адрес выдал первый DHCP-сервер

4. *Отключите первый DHCP-сервер (в смысле можно отключить питание). Добавьте новый узел и посмотрите, какая конфигурация будет ему назначена.*





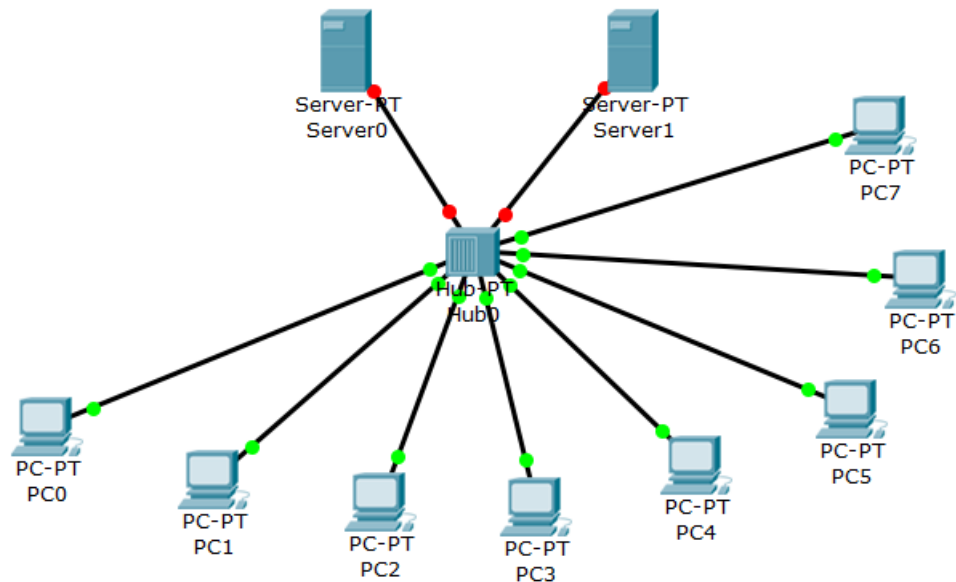
Конфигурация нового узла.

Как видно, из-за того, что доступен только один (второй) DHCP-сервер, именно он и выдал адрес новому узлу

5. Изучите новую сетевую конфигурацию на узлах.

Все узлы, кроме последнего добавленного, либо имеют ручные выданные адреса, либо получили его от первого сервера, причём после его отключения IP-адреса узлов не изменились. Последний добавленный узел получил адрес из пула адресов второго сервера, как единственного работающего.

6. Отключите второй DHCP-сервер (то есть все DHCP-сервера отключены).

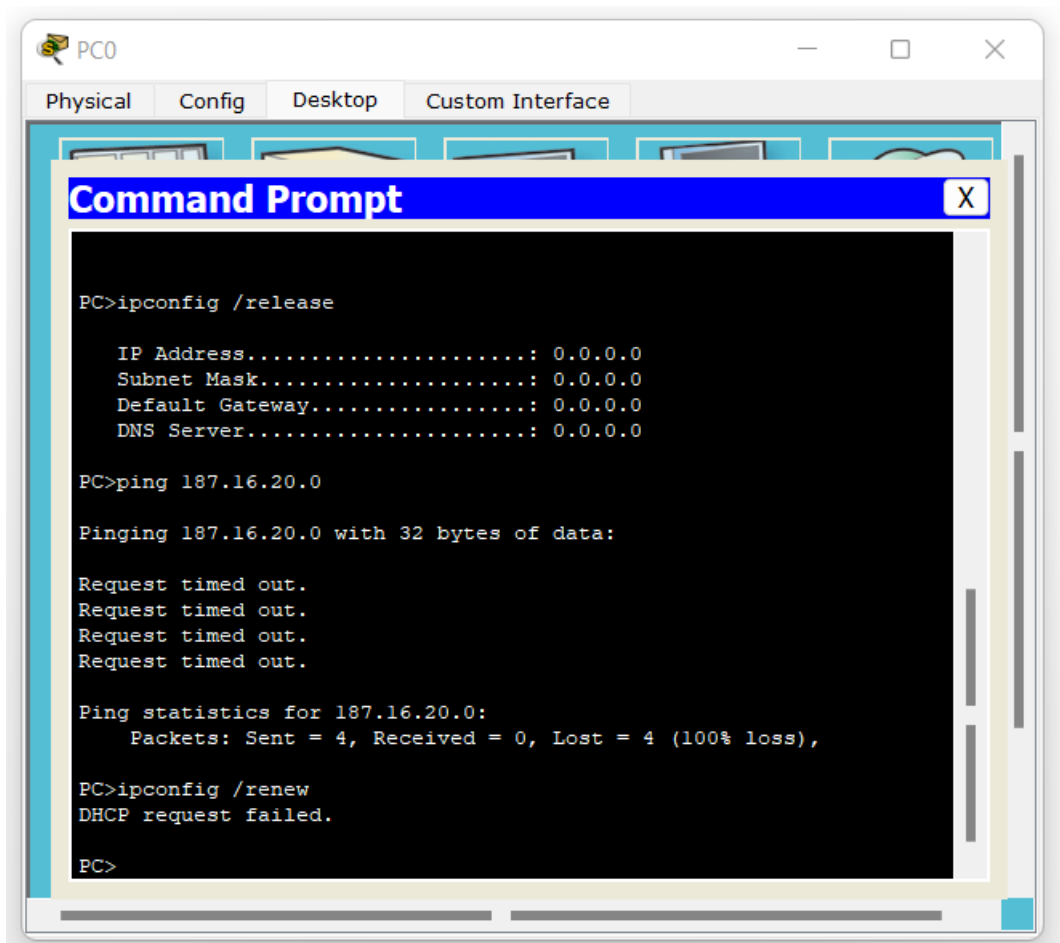


7. Изучите новую сетевую конфигурацию на узлах.

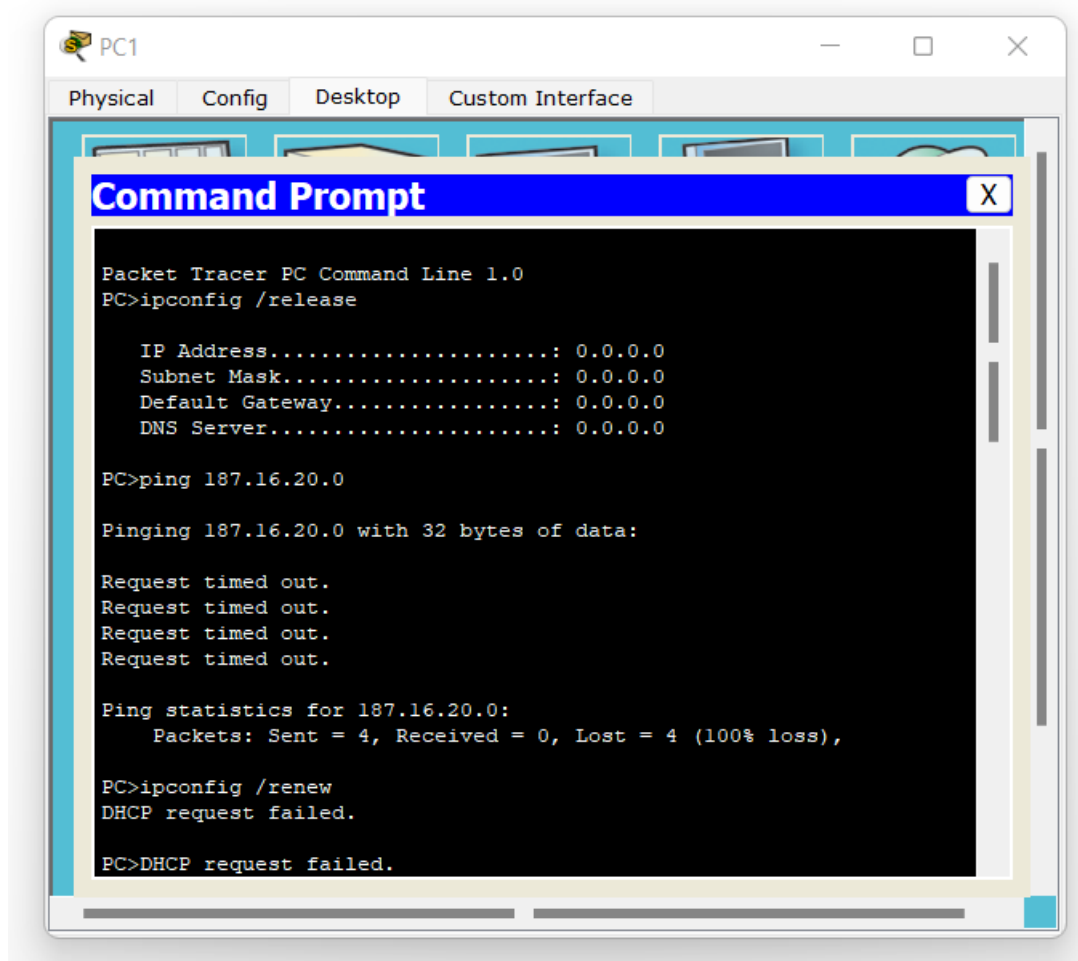
После отключения второго сервера все узлы всё ещё сохраняют свои IP-адреса, то есть, конфигурация осталась такой же, как и до выключения второго сервера

8. На любых двух выбранных ПК освободите IP – адреса и через некоторое время обновите их. (Некоторое время означает, например, можем сделать несколько пингов.)

Отразите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления этих выбранных компьютеров.



PC0



PC1

Как видно, у обоих ПК попытка повторного получения IP-адреса провалилась

Устройство	Адрес до обновления	Адрес после обновления
PC0	187.16.179.53	169.254.236.147
PC1	187.16.179.54	169.254.163.4

2. Конфигурирование маршрутизатора Cisco в качестве сервера DHCP

2.1 Задание 2. Сконфигурировать маршрутизатор Cisco в качестве сервера DHCP

Спроектировать схему (рисунок 2[лаб.06]; т.е. третья подсеть) подключения группы компьютеров через коммутатор к маршрутизатору.

2.2 Настройке DHCP в CLI

Для настройки DHCP в CLI пройдите восемь этапов (шагов) [лаб-06].

1. Создать пул адресов DHCP (шаг №1)
2. Указать подсеть (шаг №2)
3. Исключить IP-адреса. (шаг №3)
4. Указать доменное имя. (шаг №4)
5. Указать IP-адрес сервера DNS. (шаг №5)
6. Выбрать маршрутизатор по умолчанию (шаг №6).
7. Установить время аренды (шаг №7).
8. Проверить конфигурацию (шаг №8).

2.3. Выполнение задания 2 (модель №3)

1. Реализовать схему сети аналогичную приведенной на рисунке 2 (лаб-06).
2. Присвоить имена маршрутизаторам и хостам по принятым ранее правилам.
3. Выполните все этапы 1-8 (кроме 7) подраздела “2.2. Настройке DHCP в CLI”
4. Создайте пул адресов DHCP с именем *pool_Номер вашего варианта задания*.
Из пула адресов исключите около 50% адресов.
Доменное имя выбрать по правилу: *ФИОстудента.FPMI.by*
5. В разработанной модели №3 подсети (рисунок 2) подписать IP-адрес интерфейса маршрутизатора.

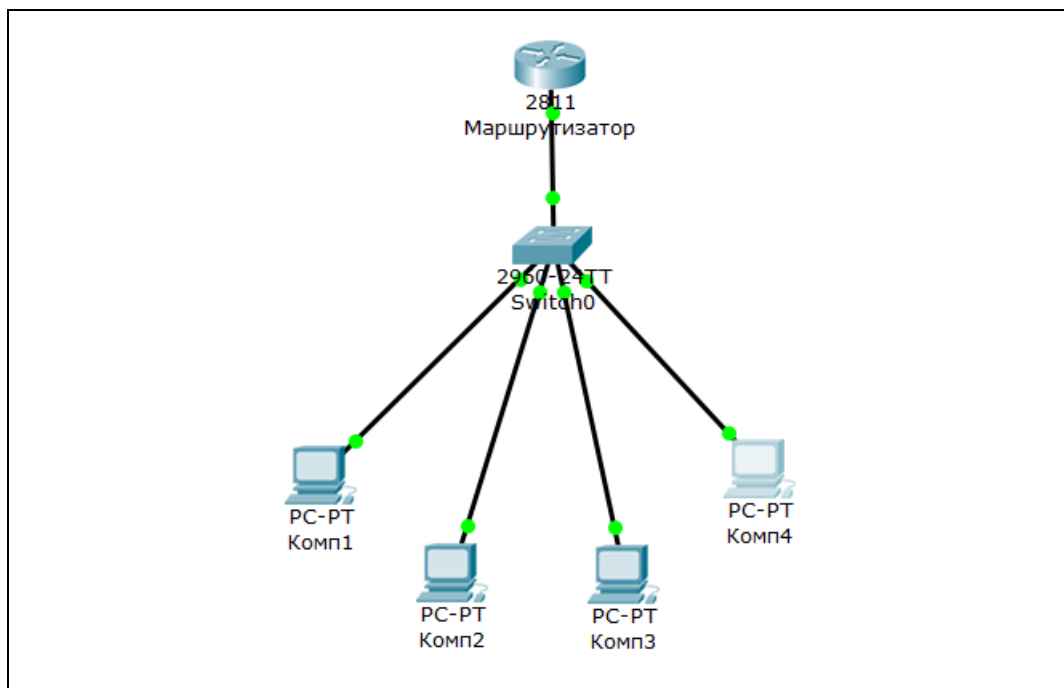
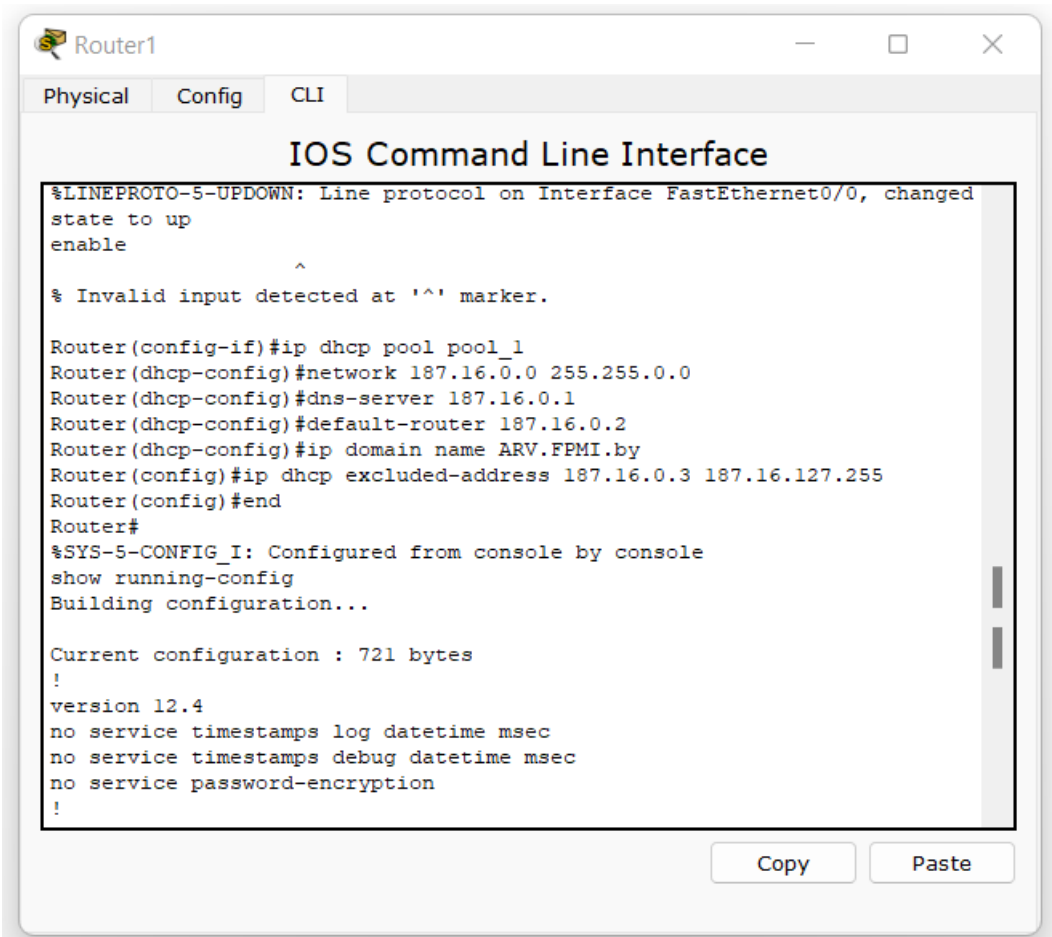


Рисунок 2



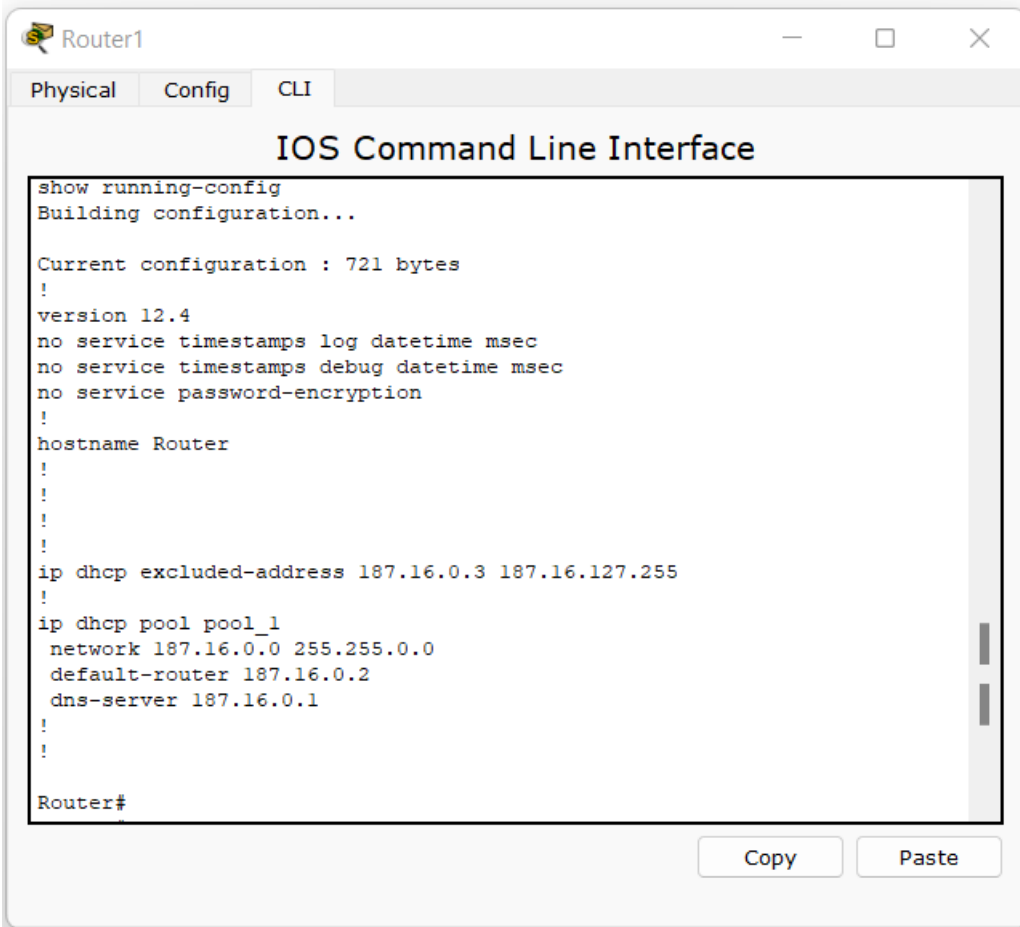
The screenshot shows the Router1 CLI window with the 'Config' tab selected. The title bar says 'Router1'. The window title is 'IOS Command Line Interface'. The CLI shows the following commands and output:

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
enable
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-if)#ip dhcp pool pool_1
Router(dhcp-config)#network 187.16.0.0 255.255.0.0
Router(dhcp-config)#dns-server 187.16.0.1
Router(dhcp-config)#default-router 187.16.0.2
Router(dhcp-config)#ip domain name ARV.FPMI.by
Router(config)#ip dhcp excluded-address 187.16.0.3 187.16.127.255
Router(config)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show running-config
Building configuration...

Current configuration : 721 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
```

At the bottom right, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.



The screenshot shows the Router1 CLI window with the 'Config' tab selected. The title bar says 'Router1'. The window title is 'IOS Command Line Interface'. The CLI shows the output of the 'show running-config' command:

```
show running-config
Building configuration...

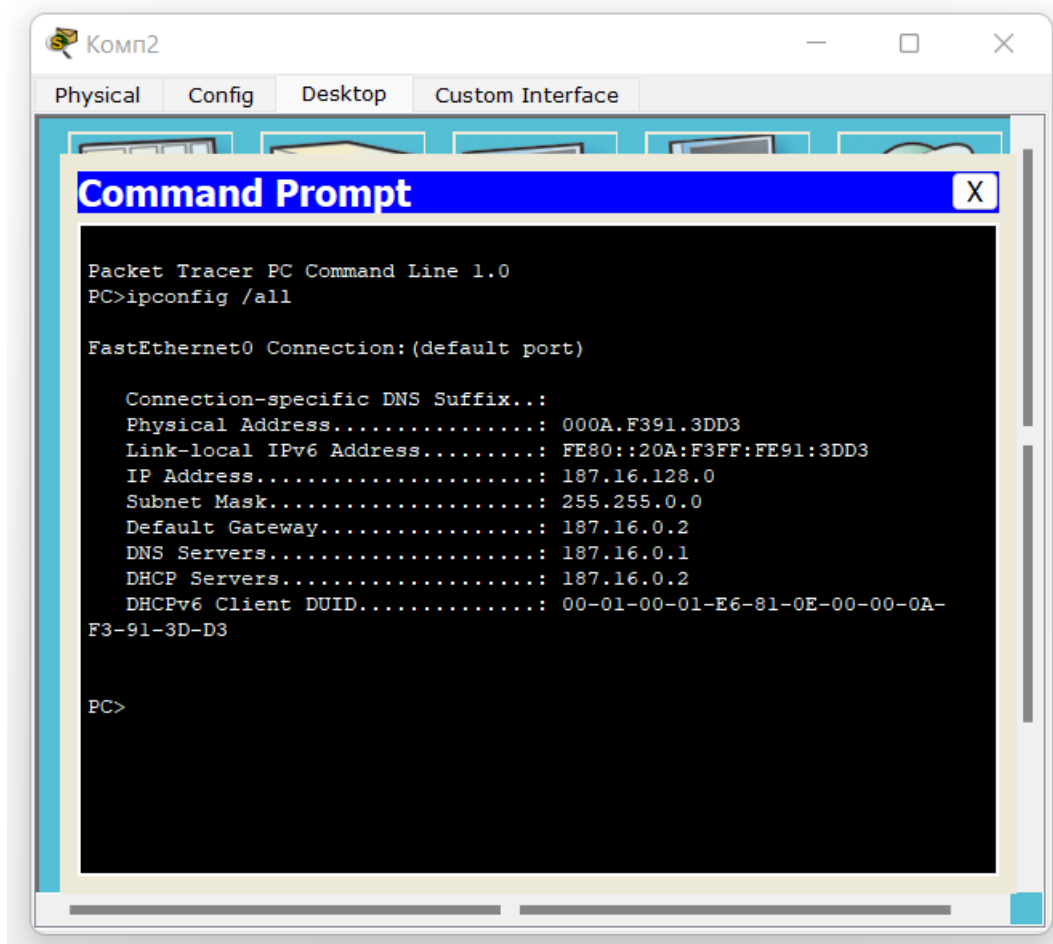
Current configuration : 721 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 187.16.0.3 187.16.127.255
!
ip dhcp pool pool_1
network 187.16.0.0 255.255.0.0
default-router 187.16.0.2
dns-server 187.16.0.1
!
!
Router#
```

At the bottom right, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

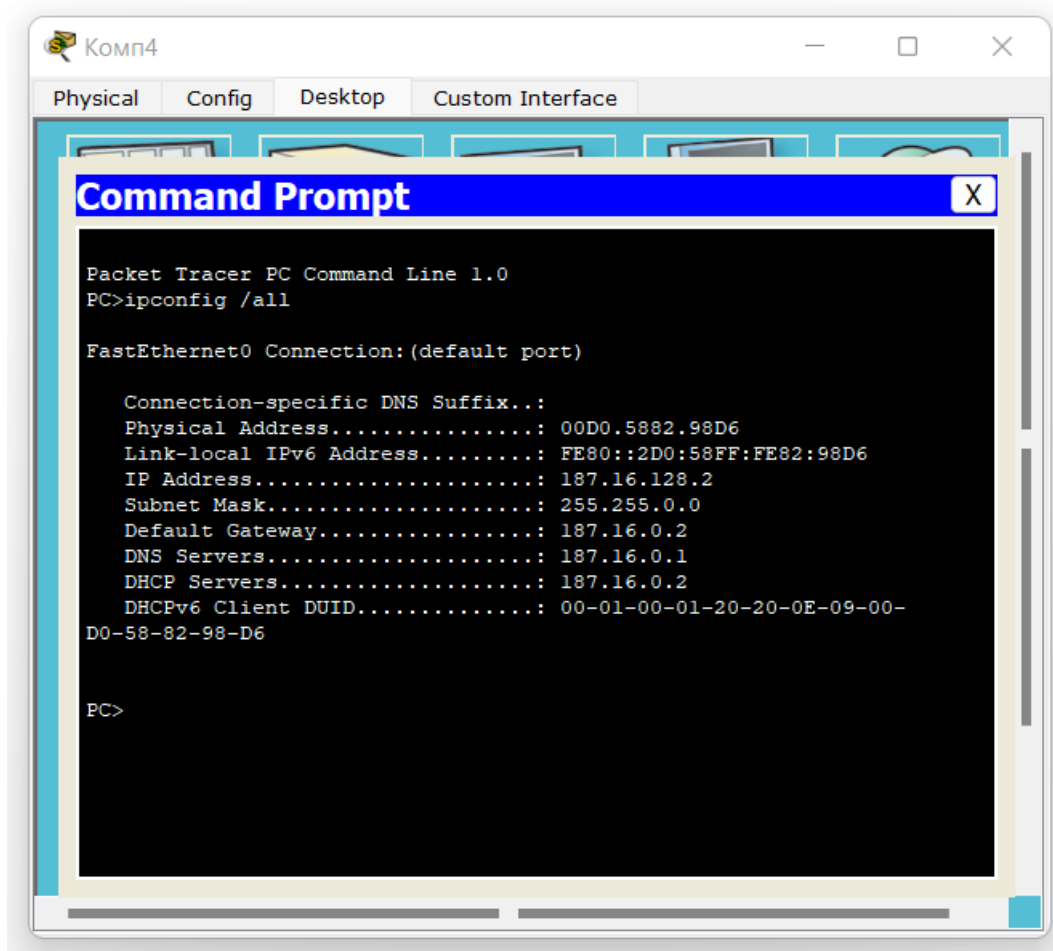
Как видно, удалось успешно настроить маршрутизатор как DHCP-сервер

6. *На рабочих станциях (выберите два хоста на ваше усмотрение) проверьте (как это сделать?) настройки DHCP.*

Проверить настройки DHCP можно с помощью команды `ipconfig /all`. Если используется DHCP-сервер, это покажется



Консоль Комп2

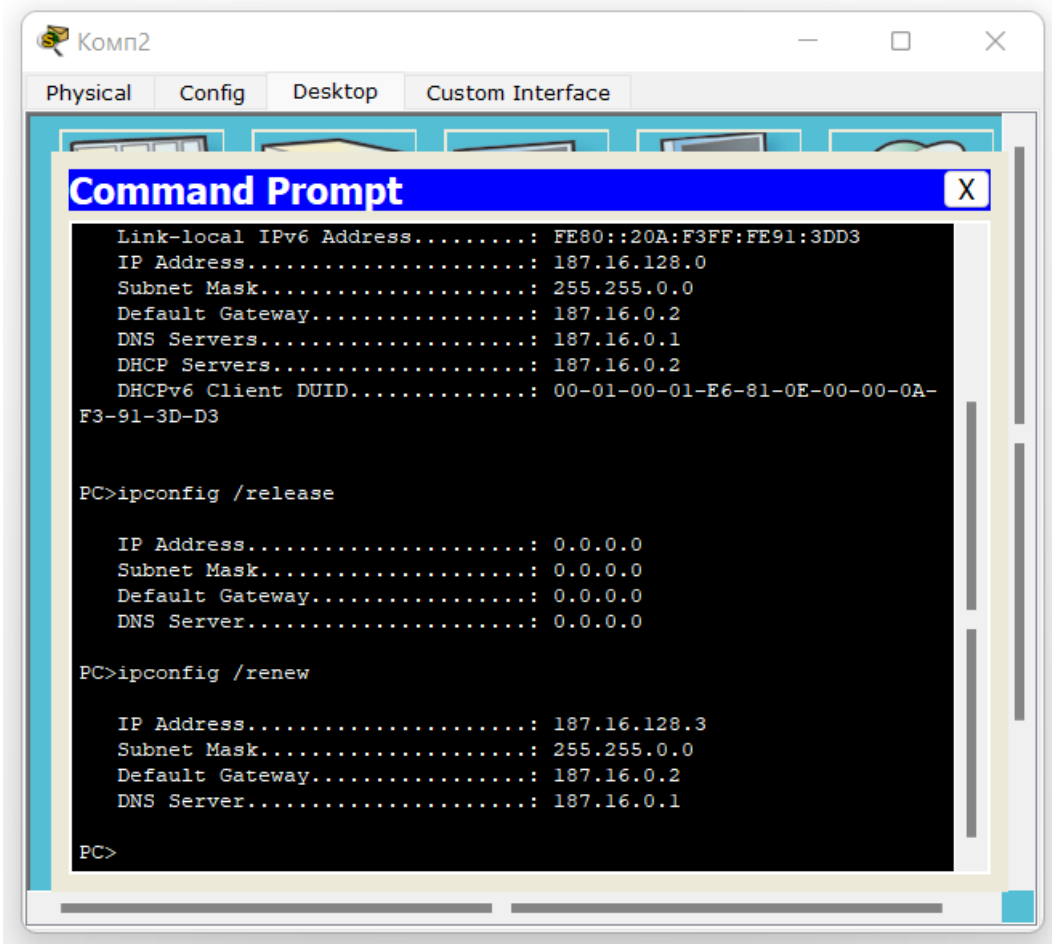


Консоль Комп4

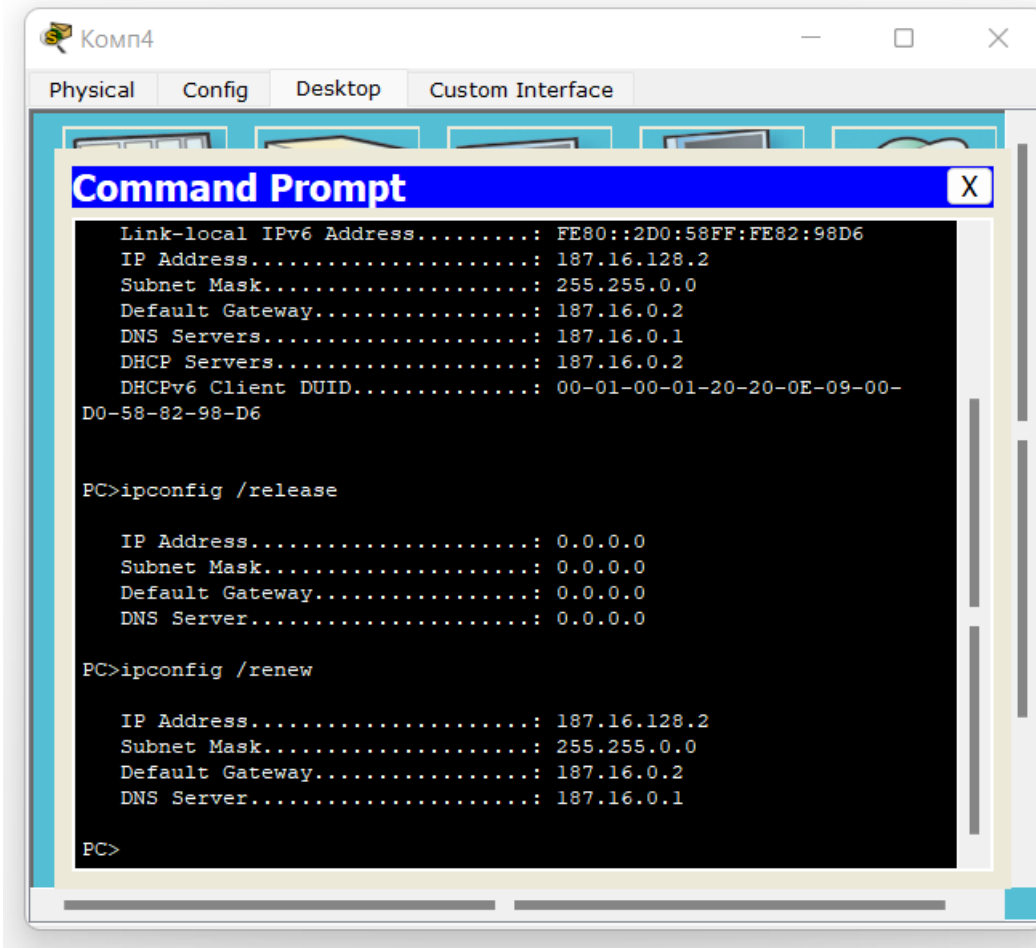
Как видно, узлы получили свои IP-адреса от DHCP-сервера из того пула адресов, из которого он может их выдавать

7. *На любых двух ПК освободите IP – адреса и через некоторое время обновите их. Отрадите в отчете, какие IP – адреса были до обновления и какие IP – адреса стали после обновления.*

Для освобождения и обновления адресов были выбраны те же самые Комп 2 и Комп4



Консоль Комп2



Сначала освободился Комп2, затем Комп4, обновление происходило в обратном порядке

Устройство	IP-адрес до обновления	IP-адрес после обновления
Комп2	187.16.128.0	187.16.128.3
Комп4	187.16.128.2	187.16.128.2

3. Задание 3

На личном ноутбуке войдите в сеть БГУ. Определите IP-адреса интерфейсов вашего ПК. Аналогичные процедуры выполните в любой другой сети (например, дома) Заполните следующую таблицу. Если нет личного ноутбука, то выполните пункт задания, используя смартфон и Wi-Fi.

n/n	Сетевой интерфейс ноутбука (смартфона) (MAC-адрес)	IP-адрес в сети БГУ	IP-адрес в любой другой сети (дома, на вокзале, “Столице”, гипермаркете и др.)
1.	70-66-55-5B-C9-47	10.160.0.189	192.168.100.13

Данные собирались с различных сетей, у которых различные маски, выделенный пул адресов и по-разному настроены DHCP-адреса. Как итог, были получены абсолютно разные IP-адреса

4. Задание 4

Дайте развернутые ответы в письменном виде (рукописный ответ) со вставкой фото в отчет на поставленные вопросы:

1. На рисунке 1 использовался hub. а на рисунке 2 коммутатор. В чем принципиальное отличие этих двух сетевых устройств?
2. Сколько DHCP - серверов достаточно, чтобы обслужить сеть, разделенную двумя маршрутизаторами? Ваше решение вопроса.

Легенда.

В студенческом общежитии живет 400 студентов и каждый из них имеет собственный ноутбук. В общежитии оборудована специальная комната, в которой развернута компьютерная сеть (wi-fi-точки доступа нет), имеющая 25 коннекторов для подключения кабелей (витой парой) к компьютерам. Время от времени студенты работают в этом компьютерном классе, подключая свои ноутбуки кабелем к сети. Продолжительность сеанса не более двух часов.

3. Возникает проблема — кто и как будет конфигурировать компьютеры, состав которых постоянно меняется?
4. Каким количеством IP- адресов должен располагать администратор этой компьютерной сети?

5. Что должен сделать администратор этой компьютерной сети, чтобы автоматизировать процесс подключения к сети без процедуры конфигурирования каждым студентом своего ноутбука при каждом посещении компьютерного класса?

