

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В. И. Ульянова (ЛЕНИНА)
Кафедра информационной безопасности

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Компьютерные сети»
Тема: Автоматическое назначение IP адресов. DHCP

Студентки гр. 1361

Токарева У.В.

Галунина Е.С.

Горбунова Д.А.

Преподаватель

Горячев А.В.

Санкт-Петербург

2024

ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

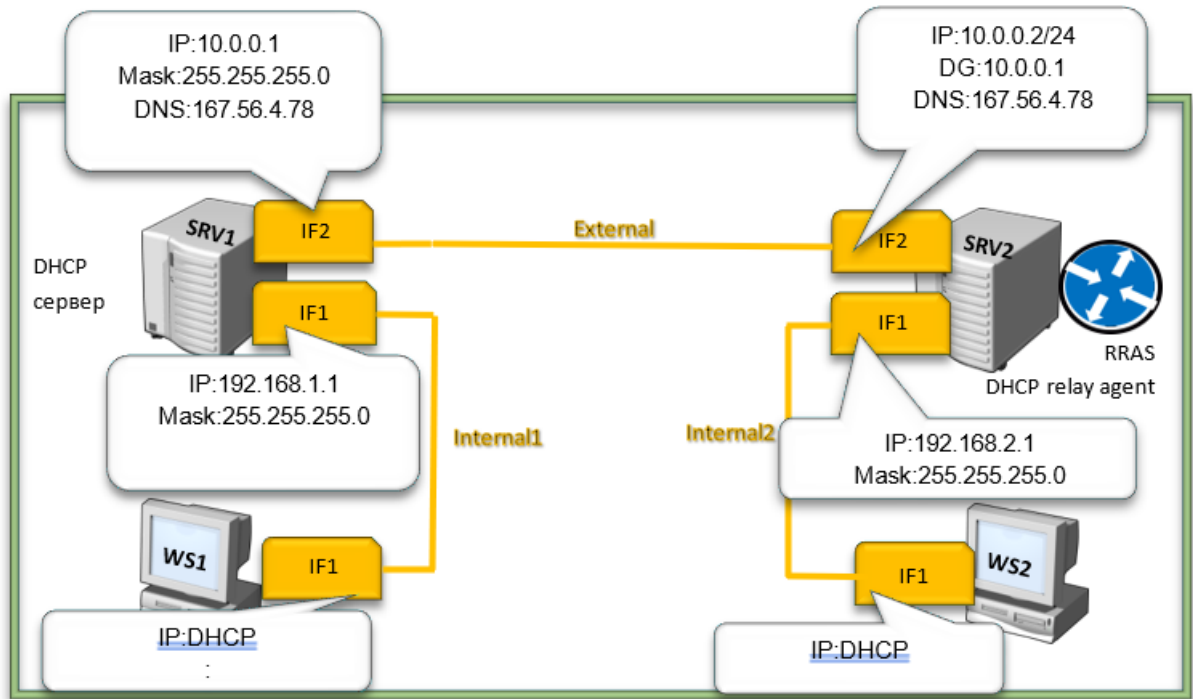


Рисунок 1 – Конфигурация стенда

ХОД РАБОТЫ

Автоматическое получение IP адреса «в аварийном режиме»

1. На сервере SRV1 установить на интерфейсе, соединенном с рабочей станцией WS1, IP адрес 192.168.1.1, на другом – 172.16.0.1. Запустить сетевой анализатор с перехватом пакетов интерфейсе с адресом 192.168.1.1.

2. На сетевом интерфейсе рабочей станции WS1 включить режим автоматического получения IP адреса, убедиться, что на интерфейсе появится адрес из сети 169.254.0.0. Зафиксировать пакеты на сервере с момента изменения адреса на рабочей станции и в течение 30 секунд после этого. Результат представлен на рисунке 2.

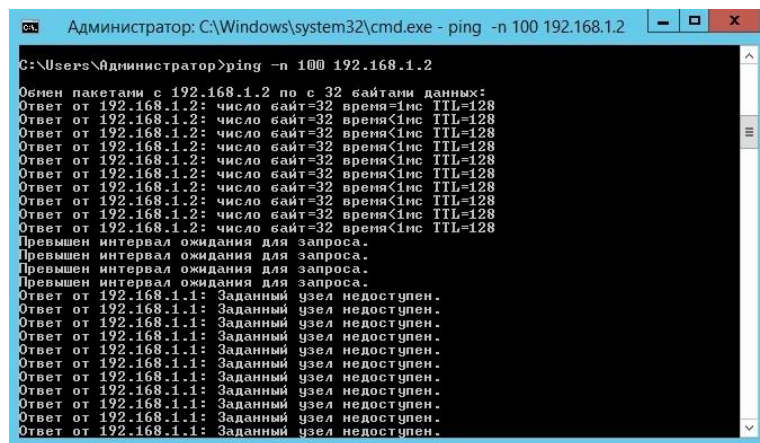


Рисунок 2 – Перехват пакетов интерфейса

Как мы видим из рисунка, после фиксирования пакетов, в течение 30 секунд они становятся недоступны.

Автоматическое получение IP адреса от сервера DHCP

1. Включить на сервере SRV1 DHCP сервер через «Диспетчер серверов -> -> Управление -> Добавить роли и компоненты».

2. В настройках DHCP сервера (SRV1 -> IPv4 -> Область) создать область для сети 192.168.2.0/24 с пулом адресов 192.168.2.21–192.168.2.50, прочие параметры не задавать. Активировать эту область (правой кнопкой мыши по самой области), убедиться, что «позеленела».

3. Проверить, получила ли рабочая станция новый адрес, проверить пакеты, объяснить.

4. В настройках DHCP сервера (SRV1->IPv4->Область) создать область для сети 192.168.1.0/24 с пулом адресов 192.168.1.21-192.168.1.50 с исключением 192.168.1.21-192.168.1.24, прочие параметры не задавать. Активировать эту область (правой кнопкой мыши по самой области), убедиться, что «позеленела».

5. Проверить, получила ли рабочая станция новый адрес, проверить пакеты. На рисунке 3 приведена проверка.

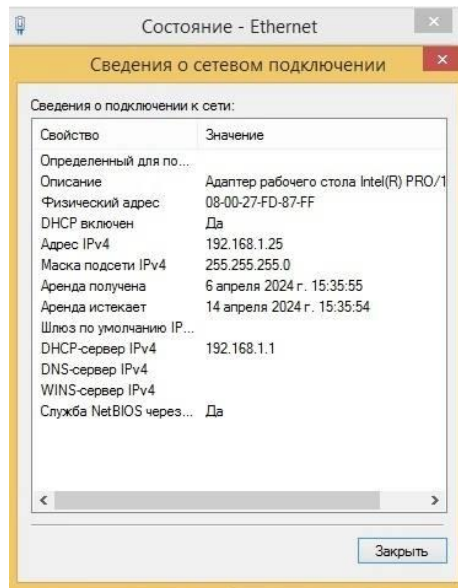


Рисунок 3 – Проверка нового адреса и пакетов

Рабочая станция получила новый адрес 192.168.1.25.

6. Проверить сетевую конфигурацию WS1 (ipconfig -all), зафиксировать наличие/отсутствие дополнительных параметров (адреса DHCP и DNS серверов), объяснить. Рисунок 4 – сетевая конфигурация WS1.

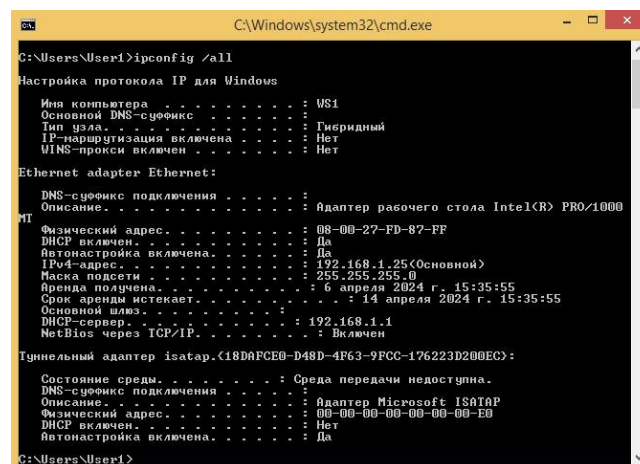


Рисунок 4 – сетевая конфигурация WS1

7. На DHCP сервере убедиться, что там зафиксировано назначение сетевого адреса для WS1 (область->арендованные адреса). На рисунке 5 показано фиксированное значение сетевого адреса.

IP-адрес клиента	Имя	Истечение срока аренды	Тип	Уникальный идентификатор
192.168.1.25	WS1	14.04.2024 14:35:55	DHCP	080027fd87ff

Рисунок 5 – Фиксированное значение сетевого адреса

8. В настройках DHCP сервера (SRV1 -> IPv4 -> Параметры области-> параметр 003 «маршрутизатор») задать адрес маршрутизатора по умолчанию 192.168.1.1. Проверить параметры конфигурации рабочей станции, сделать ВЫВОД.

9. На WS1 заново запросить параметры сетевой конфигурации (ipconfig -renew), посмотреть, что получилось (ipconfig -all). Параметры сетевой конфигурации показаны на рисунке 6.

```
C:\Users\User1>ipconfig -renew
Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Ethernet:

   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   IPv4-адрес . . . . . : 192.168.1.25
   Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
   Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:

   Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
   DNS-суффикс подключения . . . . . : 

C:\Users\User1>ipconfig -all
Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WS1
Основной DNS-суффикс . . . . . : 
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Ethernet:

   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер рабочего стола Intel(R) PRO/1000 MT
   Физический адрес . . . . . : 08-00-27-FD-87-FF
   DHCP включен . . . . . : Да
   Автонастройка включена . . . . . : Да
   IPv4-адрес . . . . . : 192.168.1.25(Основной)
   Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
   Аренда получена . . . . . : 6 апреля 2024 г. 15:35:55
   Срок аренды истекает . . . . . : 14 апреля 2024 г. 15:41:57
   Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1
   NetBIOS через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:

   Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
   Физический адрес . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
   DHCP включен . . . . . : Нет
   Автонастройка включена . . . . . : Да
```

Рисунок 6 – Параметры сетевой конфигурации

10. Остановить DHCP сервер (правая кнопка мыши на SRV1->все задачи->остановить).

11. На WS1 отказаться от использования полученного адреса (ipconfig -release), проверить и объяснить результат. Отключить сетевой интерфейс.

12. Запустить DHCP сервер. Заново (если потребуется) активировать обе области.

13. В параметрах сервера задать параметр «006 DNS серверы» 172.16.7.7.

14. Включить сетевой интерфейс на WS1, проверить результат (ipconfig -all) – рисунок 7.

```
C:\Users\User1>ipconfig -release
Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Ethernet:

   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Основной шлюз . . . . . : 

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:
   Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
   DNS-суффикс подключения . . . . . : 

C:\Users\User1>ipconfig -all
Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WS1
Основной DNS-суффикс . . . . . : 
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Ethernet:

   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер рабочего стола Intel(R) PRO/1000
MT
   Физический адрес . . . . . : 08-00-27-FD-87-FF
   DHCP включен . . . . . : Да
   Автонастройка включена . . . . . : Да
   IPv4-адрес . . . . . : 192.168.1.25(Основной)
   Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
   Аренда получена . . . . . : 6 апреля 2024 г. 15:51:19
   Срок аренды истекает . . . . . : 14 апреля 2024 г. 15:51:18
   Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1
   DHCP-сервер . . . . . : 192.168.1.1
   DNS-серверы . . . . . : 172.16.7.7
   NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:
   Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
   Физический адрес . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
   DHCP включен . . . . . : Нет
   Автонастройка включена . . . . . : Да
```

Рисунок 7 – Сетевой интерфейс

15. На DHCP сервере в области 192.168.1.0 задать параметр «006 DNS серверы» 172.16.10.10.

16. На WS1 обновить сетевую конфигурацию (ipconfig -renew) – рисунок 8.

```
C:\Users\User1>ipconfig -all
Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WS1
Основной DNS-суффикс . . . . . : 
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Ethernet:

   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер рабочего стола Intel(R) PRO/1000
MT
   Физический адрес . . . . . : 08-00-27-FD-87-FF
   DHCP включен . . . . . : Да
   Автонастройка включена . . . . . : Да
   IPv4-адрес . . . . . : 192.168.1.25(Основной)
   Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
   Аренда получена . . . . . : 6 апреля 2024 г. 15:51:19
   Срок аренды истекает . . . . . : 14 апреля 2024 г. 15:55:15
   Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1
   DHCP-сервер . . . . . : 192.168.1.1
   DNS-серверы . . . . . : 172.16.10.10
   NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:
   Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
   DNS-суффикс подключения . . . . . : 
   Описание . . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
   Физический адрес . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
   DHCP включен . . . . . : Нет
   Автонастройка включена . . . . . : Да
```

Рисунок 8 – Обновленная сетевая конфигурация

17. На WS1 зафиксировать MAC-адрес сетевого интерфейса, сетевой интерфейс отключить.

18. На DHCP сервере «забронировать» сетевой адрес 192.168.1.49 за рабочей станцией WS1 (область -> Резервирование -> Создать резервирование), использовать зафиксированный в п.19 MAC-адрес. Задать для этого узла параметр «006 DNS сервер» 172.16.20.20.

19. На WS1 включить сетевой интерфейс, проверить полученные параметры – рисунок 9.

```
C:\Users\User1>ipconfig -all
Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WS1
Основной DNS-суффикс . . . . . :
Тип узла . . . . . : Гиперидный
IP-напривязка включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Адаптер рабочего стола Intel(R) PRO/1000
Физический адрес. . . . . : 08-00-27-FD-87-FF
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да
IPv4-адрес . . . . . : 192.168.1.49<Основной>
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Аренда получена . . . . . : 6 апреля 2024 г. 16:02:05
Срок аренды истекает . . . . . : 14 апреля 2024 г. 16:02:04
Основной шлюз . . . . . : 192.168.1.1
DNS-сервер . . . . . : 172.168.1.1
DNS-серверы . . . . . : 172.16.20.20
NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер Isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:

Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
Физический адрес. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP включен . . . . . : Нет
Автонастройка включена . . . . . : Да
```

Рисунок 9 – Сетевой интерфейс

20. На WS1 отключить сетевой интерфейс.

21. На DHCP сервере создать новую область 192.168.3.0/24 с параметрами по вашему желанию. Активировать эту область.

22. На DHCP сервере создать суперобласть (SRV1->IPv4->Создать суперобласть), включающую область 192.168.1.0 и 192.168.3.0. Область 192.168.1.0 деактивировать.

23. На WS1 включить сетевой интерфейс. Посмотреть конфигурацию – рисунок 10.

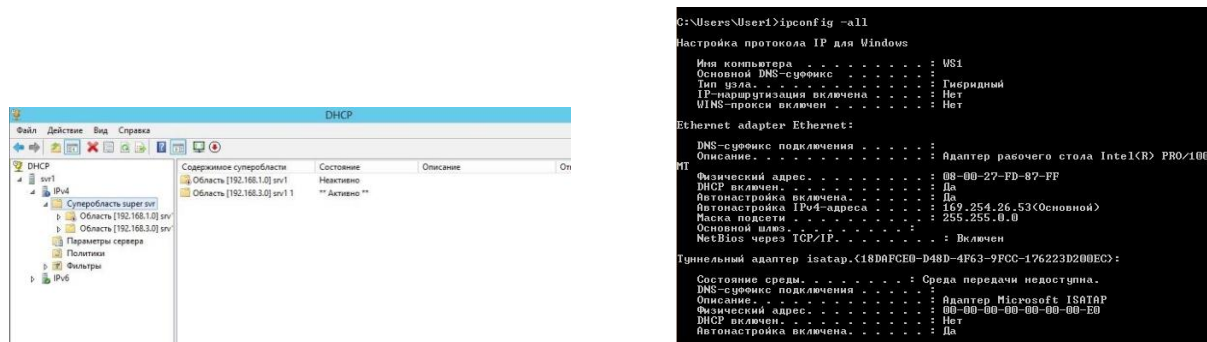
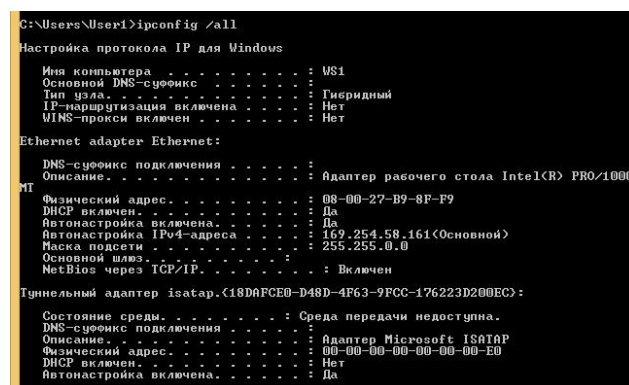


Рисунок 10 – Сетевой интерфейс

Автоматическое получение IP адреса от удаленного DHCP сервера

1. На сервере SRV1 в DHCP сервере в области 192.168.2.0 задать параметр «003 Маршрутизатор» 192.168.2.1. Время аренды адреса установить 2 минуты (свойства области).
2. На сервере SRV2 запустить и настроить RRAS в режиме маршрутизации.
3. На рабочей станции настроить сетевой интерфейс на автоматическое получение IP адреса, убедиться, что получен адрес из диапазона APIPA. Отключить сетевой интерфейс – рисунок 11.



```
C:\Users\User1>ipconfig /all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WS1
Основной DNS-суффикс . . . . . : 
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . : 
Описание . . . . . : Адаптер рабочего стола Intel(R) PRO/1000
MT
Физический адрес . . . . . : 08-00-27-B9-8F-F9
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да
Автонастройка IP v4-адреса . . . . . : 169.254.58.161(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.0.0
Основной шлюз . . . . . : 
NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:

Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . : 
Описание . . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
Физический адрес . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP включен . . . . . : Нет
Автонастройка включена . . . . . : Да
```

Рисунок 11 – Настройка сетевого сервера

4. На сервере SRV2 добавить новый протокол маршрутизации – DHCP Relay Agent. Добавить к нему интерфейс, подключенный к клиентской сети (где находится WS1), в свойствах указать в качестве адреса DHCP сервера 10.0.0.1. Указать в качестве времени таймаута (порог загрузки) 6 секунд.
5. Включить на сервере SRV2 сетевой анализатор на обоих интерфейсах.
6. На WS2 включить сетевой интерфейс. Зафиксировать результат (получен ли IP адрес, какой, от какого сервера).
7. На DHCP сервере проверить выдачу адреса рабочей станции WS2.
8. На WS2 отключить сетевой интерфейс, тут же включить заново, посмотреть и объяснить последовательность DHCP пакетов.
9. На SRV2 отключить сетевой интерфейс 10.0.0.2.
10. На DHCP сервере посмотреть, что с записью о выдаче адреса WS2.

11. Обращая внимание на время отсылки пакетов, проанализировать DHCP пакеты за время с момента отключения интерфейса, наблюдать не меньше 2 минут – рисунок 12.

```
C:\Users\User1>ipconfig
Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Ethernet:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.2.21
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз . . . . . :

Туннельный адаптер isatap.{18DAFCE0-D48D-4F63-9FCC-176223D200EC}:

    Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . :
```

Рисунок 12 – DHCP пакеты