

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики**

**АДМИНИСТРИРОВАНИЕ В ОС WINDOWS**  
**Лабораторная работа №2**

Развертывание в среде Windows Server сетевых инфраструктурных  
сервисов на примере DHCP

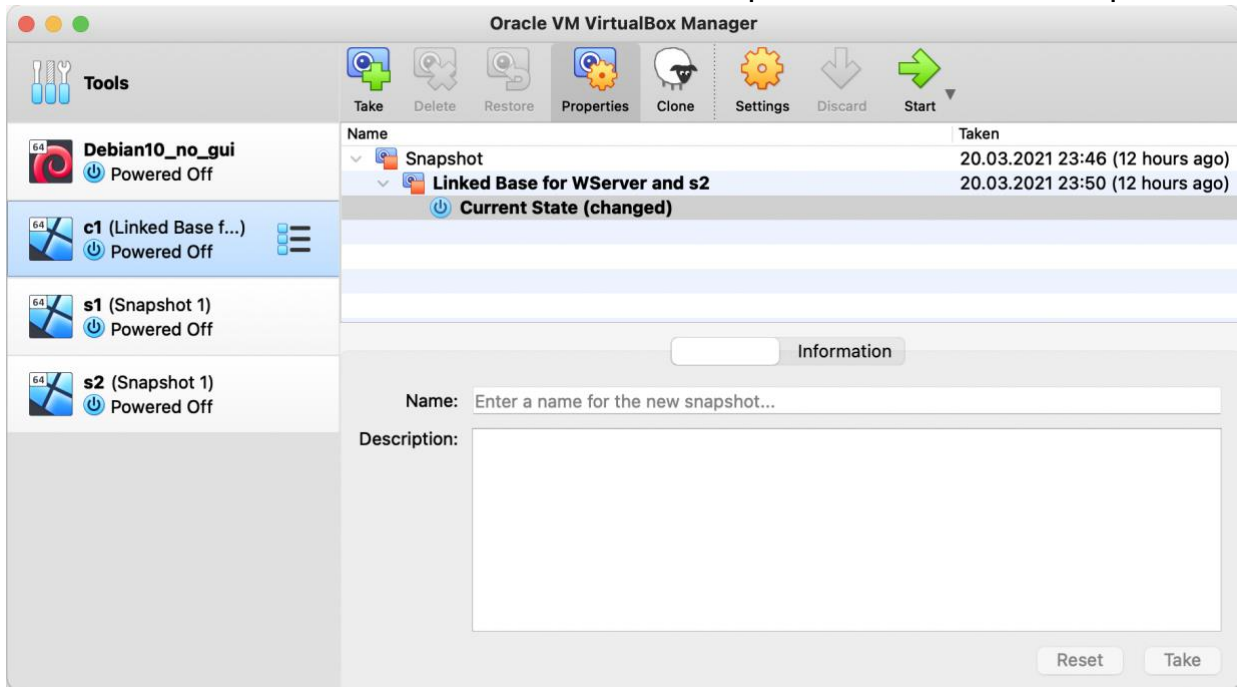
Выполнили:  
Лукьянов Кирилл М32051  
Копецкий Данил М32051

## Часть 1. Работа с VirtualBox

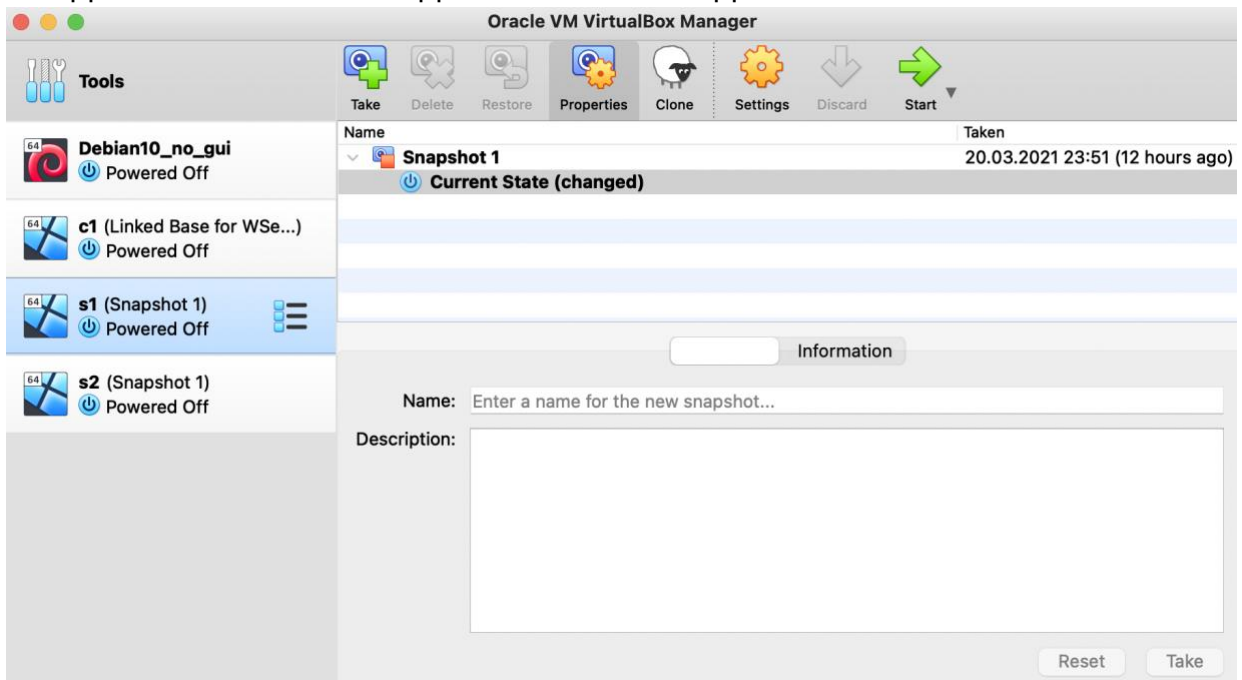
### Режимы эмуляции сети в VirtualBox:

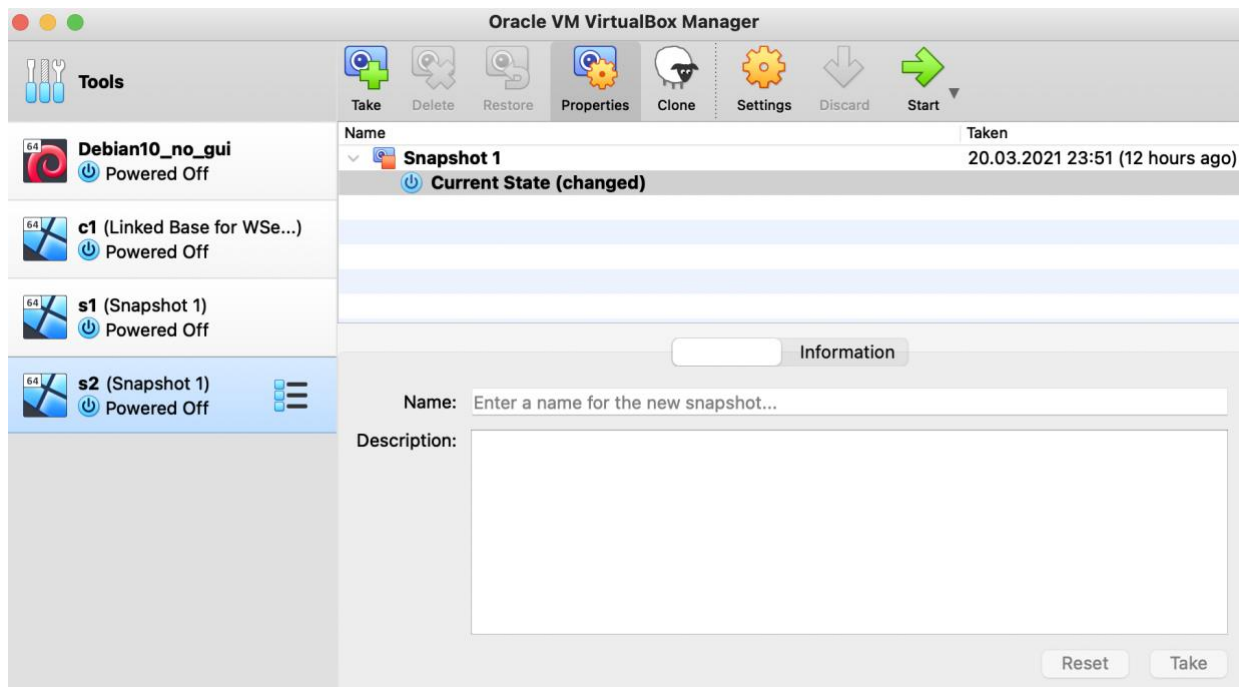
- **NAT** – Для каждой машины создается отдельная внутренняя локальная сеть, в которой машина получает ip 10.10.0.1. Машина связывается с интернетом, используя технологию NAT, и возможно обратиться к машине, используя проброс портов VirtualBox, но если будет две виртуальные машины, то будет невозможным между ними так взаимодействовать. И если из основной системы к гостевой можно обратиться, то к основной ни гостевой уже это не получится.
- **Виртуальный адаптер хоста** – создается виртуальный сетевой адаптер, к которому можно подключить несколько виртуальных машин, тем самым объединив их в локальную сеть. Доступа к интернету нет, но машины находятся в одной сети, и каждая имеет свой ip адрес. Они могут взаимодействовать между собой. Основная система тоже доступна по ip 192.168.56.1. Машины доступны не только между собой, но и из основной системы.
- **Сетевой мост** – при таком подключении виртуальная машина становится полноценным членом локальной сети, к которой подключена основная система. Машина использует сетевой интерфейс чтобы получить адрес у роутера и становится доступна для других устройств, как и основной компьютер по-своему ip адресу.
- **Внутренняя сеть** – этот режим схож с виртуальным адаптером хоста, только без возможности доступа к виртуальной сети из основной системы, доступа к интернету нет.
- **Универсальный адаптер хоста** – позволяет использовать драйвер из расширений VirtualBox для связи между машинами, расположенными на разных физических хостах

## Создание снапшотов и связанных копий с генерацией новых MAC адресов

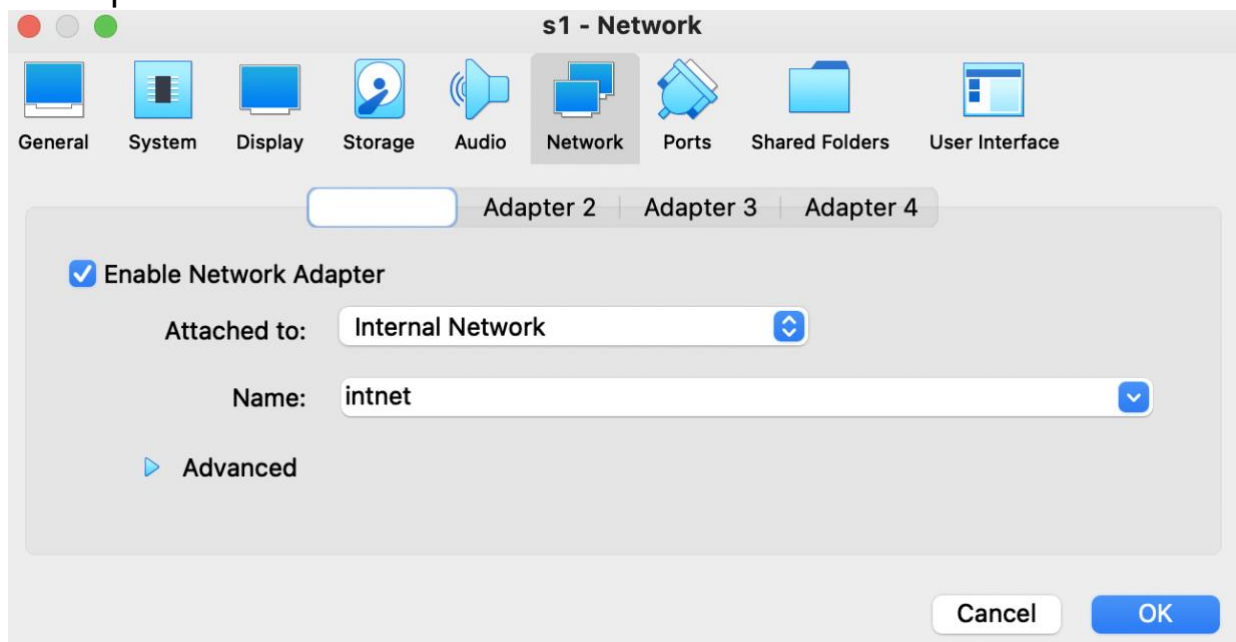


## Создание снимков исходного состояния для всех машин





Настройка виртуальных машин, так чтобы они оказались в одной изолированной LAN

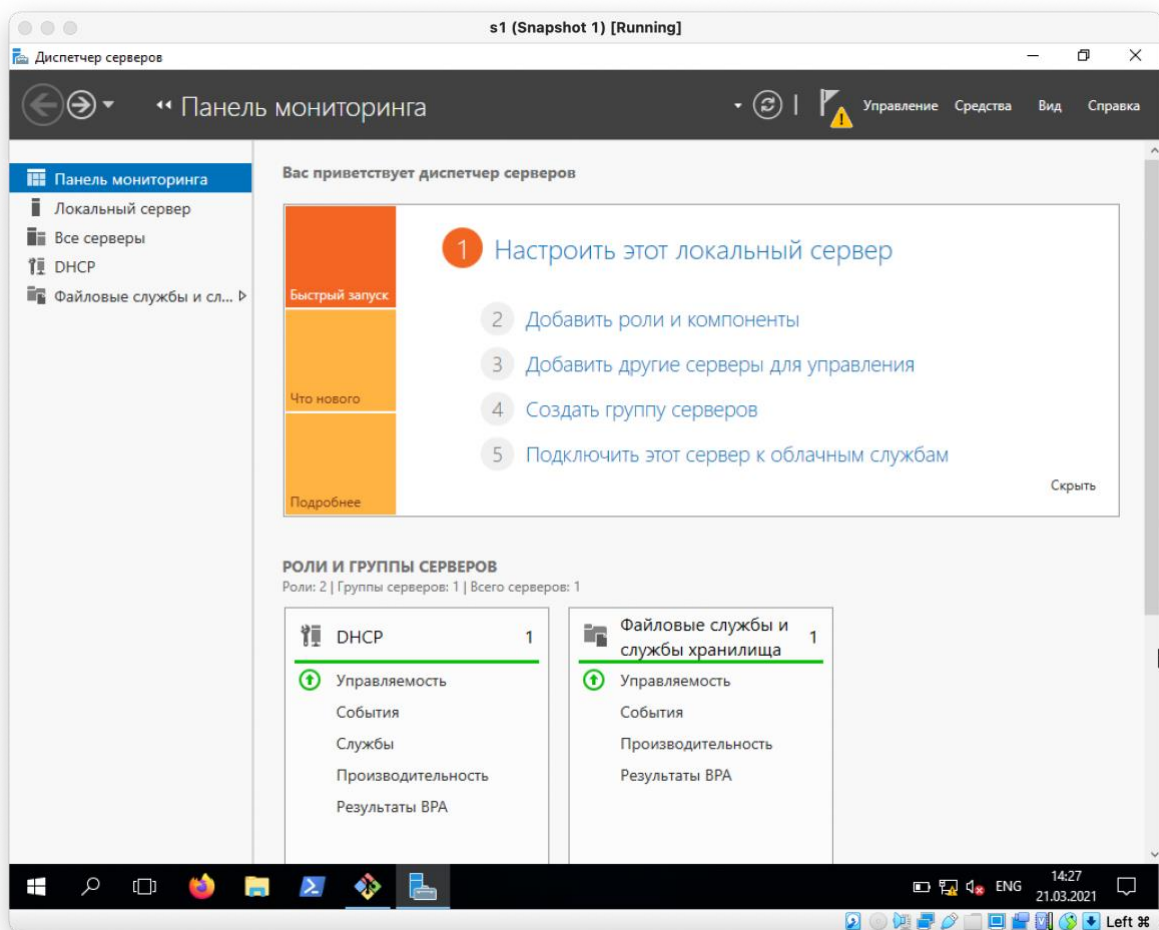


## Часть 2. Развертывание DHCP сервера

Скрипт для переименования хоста в "s1", назначения сетевому интерфейсу адрес 10.0.0.1/8 и отключения IPv6

```
1 Rename-Computer -NewName s1
2 New-NetIPAddress -InterfaceIndex 6 -IPAddress 10.0.0.1
3 Set-NetIPAddress -InterfaceIndex 6 -IPAddress 10.0.0.1 -PrefixLength 8
4 Disable-NetAdapterBinding -Name "Ethernet" -ComponentID ms_tcpip6
```

## Добавление роли DHCP-сервера



## Конфигурация DHCP-сервера

### Мастер создания области

#### Диапазон адресов

Определить диапазон адресов области можно задавая, диапазон последовательных IP-адресов.



##### Настройки конфигурации для DHCP-сервера

Введите диапазон адресов, который описывает область.

Начальный IP-адрес: 10 . 0 . 0 . 100

Конечный IP-адрес: 10 . 0 . 0 . 200

##### Настройки конфигурации, распространяемые DHCP-клиенту

Длина: 8

Маска подсети: 255 . 0 . 0 . 0

< Назад

Далее >

Отмена

### Мастер создания области

#### Добавление исключений и задержка

Исключения являются адресами или диапазонами адресов, которые исключаются из распределения DHCP-сервером. Задержка определяет время, на которое будет задержана передача сообщения DHCP OFFER с сервера.



Введите диапазон IP-адресов, который необходимо исключить. Если вы хотите исключить один адрес, введите его только в поле "Начальный IP-адрес".

Начальный IP-адрес: Конечный IP-адрес:

| . . .

. . . .

Добавить

Исключаемый диапазон адресов:

10.0.0.195-10.0.0.200

Удалить

Задержка подсети в миллисекундах:

0

< Назад

Далее >

Отмена

## Мастер создания области

### Срок действия аренды адреса

Срок действия аренды определяет, как долго клиент может использовать IP-адрес из этой области.



Срок действия аренды адреса, как правило, должен быть равен среднему времени нахождения компьютера в одной и той же физической сети. Например, в сети, состоящей в основном из портативных компьютеров или клиентов коммутируемого подключения, рекомендуется устанавливать непродолжительный срок действия аренды адреса.

Для стабильной сети, состоящей в основном из настольных компьютеров на фиксированных рабочих местах, более приемлем длительный срок действия аренды адреса.

Установите срок действия аренды адресов области, выдаваемых этим сервером.

Не более:

дней:	часов:	минут:
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>

[< Назад](#)[Далее >](#)[Отмена](#)

## Мастер создания области

### Маршрутизатор (основной шлюз)

Вы можете указать маршрутизаторы или основные шлюзы, распределяемые этой областью.



Чтобы добавить IP-адрес маршрутизатора, используемого клиентами, введите его в поле ниже.

IP-адрес:

[Добавить](#)

10.10.10.10

[Удалить](#)[Вверх](#)[Вниз](#)[< Назад](#)[Далее >](#)[Отмена](#)



Мастер создания области

**Имя домена и DNS-серверы**  
DNS (Domain Name System) сопоставляет и отображает имена доменов, используемые в сети.

Вы можете указать родительский домен, который клиентские компьютеры в сети будут использовать для разрешения DNS-имен.

Родительский домен:

Чтобы клиенты области могли использовать DNS-серверы в вашей сети, введите IP-адреса этих серверов.

Имя сервера:

IP-адрес:

## Создание резервирования для MAC адреса

Создать резервирование ? X

Введите информацию о зарезервированном клиенте.

Имя клиента:

IP-адрес:

MAC-адрес:

Описание:

Поддерживаемые типы

☒ Оба

☐ 1. DHCP

☐ 2. BOOTP



## Создание политики

Мастер настройки политики DHCP

### Настройка условий политики



Политика состоит из одного или нескольких условий и набора параметров конфигурации (параметры, IP-адрес) для клиента. DHCP-сервер доставляет назначенные параметры клиентам, которые отвечают условиям политики.

В политике с условиями, основанными на полном доменном имени, могут быть настройки конфигурации для DNS, но не для параметров и диапазонов IP-адресов.

Условия	Оператор	Значение
MAC-адрес	Равно	AA0102*

☐ И

☒ ИЛИ

Добавить...

Изменить...

Удалить

< Назад

Далее >

Отмена

Мастер настройки политики DHCP

### Настройка параметров политики

Если условия, указанные в политике, соответствуют клиентскому запросу, параметры будут применены.



Класс поставщика:

DHCP Standard Options

Доступный параметр	Описание
<input type="checkbox"/> 002 Смещение времени	Смещение относительно в
<input checked="" type="checkbox"/> 003 Маршрутизатор	Массив адресов маршрути
<input type="checkbox"/> 004 Сервер времени	Массив адресов сервера в

Ввод данных

Имя сервера:

Сопоставить

IP-адрес:

.

Добавить

10.10.10.11

Удалить

Вверх

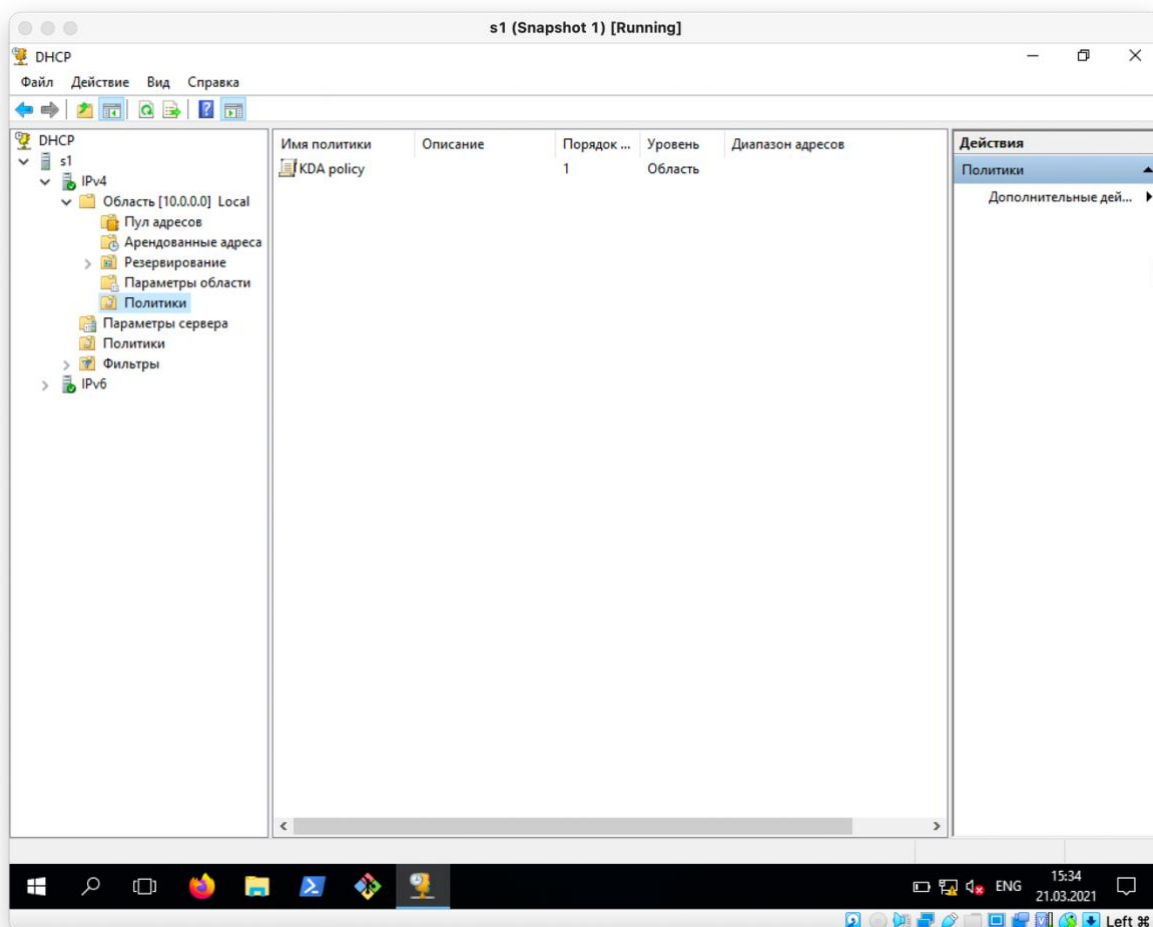
Вниз

< Назад

Далее >

Отмена

## Общий вид DHCP-сервера



## Получение DHCP dump

```
1 netsh dhcp server dump all > dhcpcfg.txt
```

## Секция добавления новой области из DHCP dump

```
# =====
#      Начало добавления новой области
# =====

Dhcp Server \\s1 add scope 10.0.0.0 255.0.0.0 " Local" ""
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set state 1
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set delayoffer 0

# =====
# Начало добавления IP-диапазона
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 Add iprange 10.0.0.100 10.0.0.200
Dhcp Server \\s1 scope 10.0.0.0 set napstate Off

# =====
# Конец добавления IP-диапазона
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

# =====
# Начало добавления исключаемого IP-диапазона
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 add excluderange 10.0.0.195 10.0.0.200

# =====
# Конец добавления исключаемого IP-диапазона
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

# =====
# Начало добавления значений параметра
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set optionvalue 51 DWORD "3600"
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set optionvalue 3 IPADDRESS "10.10.10.10"
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set optionvalue 15 STRING "KDA.loc"
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 set optionvalue 6 IPADDRESS "10.10.10.10"

# =====
# Конец добавления значений параметра
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

# =====
# Начало добавления зарезервированных IP-адресов
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 Add reservedip 10.0.0.199 000102030405 "KDA client" "" "BOTH"
Dhcp Server \\s1 v4 Scope 10.0.0.0 Set NameProtection enable= 0
Dhcp Server \\s1 Scope 10.0.0.0 Set DnsConfig 1 0 1 0

# =====
# Конец добавления зарезервированных IP-адресов
# к области 10.0.0.0, сервера s1
# =====

# =====
#      Конец добавления новой области
# =====
```

### Часть 3. Работа клиента DHCP

Установки имени хоста на "c1", выключение IPv6 и включение DHCP для IPv4

```
1 Rename-Computer -NewName c1
2 Disable-NetAdapterBinding -Name "Ethernet" -ComponentID ms_tcpip6
3 netsh interface ip set address "Ethernet" dhcp
4 netsh interface ip set dns "Ethernet" dhcp
```

Получение ip config

```
1 ipconfig /all > ipcnf.txt
```

Вывод конфигурации

```
Адаптер Ethernet Ethernet:
    DNS-суффикс подключения . . . . . : KDA.loc
    Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
    Физический адрес. . . . . : 08-00-27-56-60-17
    DHCP включен. . . . . : Да
    Автонастройка включена. . . . . : Да
    IPv4-адрес. . . . . : 10.0.0.100(Основной)
    Маска подсети . . . . . : 255.0.0.0
    Аренда получена. . . . . : 21 марта 2021 г. 17:36:39
    Срок аренды истекает. . . . . : 21 марта 2021 г. 18:36:39
    Основной шлюз. . . . . : 10.10.10.10
    DHCP-сервер. . . . . : 10.0.0.1
    DNS-серверы. . . . . : 10.10.10.10
    NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

### 3.4

Получили данные Ethernet, в частности, ip DHCP сервера и ip выданные им.

## Статистика DHCP/IPv4

Статистика сервера s1

Описание	Сведения
Время запуска	21.03.2021 16:11:31
Время работы	1 ч 19 мин 51 с
Найдено	1
Предложено	1
Задержанные предложения	0
Запрошено	3
Подтверждено	6
Не подтверждено	0
Отклонено	0
Освобождено	0
Всего областей	1
Области с настроенной задержкой	0
Всего адресов	95
Используется	1 (1%)
Доступен	94 (98%)

Обновить    Закрыть

### 3.6

Освобождение резерв адреса и запрос нового адреса

```
1 ipconfig /release "Ethernet"  
2 ipconfig /renew "Ethernet"
```

## Установка MAC для сетевой карты

Свойства: Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter



События	Ресурсы	Управление электропитанием																															
Общие	Дополнительно	Драйвер	Сведения																														
<p>Ниже перечислены свойства этого адаптера. Выберите слева свойство, которое вы хотите изменить, а справа – значение этого свойства.</p> <table><thead><tr><th>Свойство:</th><th>Значение:</th></tr></thead><tbody><tr><td>Adaptive Inter-Frame Spacing</td><td><input checked="" type="radio"/> 000102030405</td></tr><tr><td>Flow Control</td><td><input type="radio"/> Отсутствует</td></tr><tr><td>Interrupt Moderation</td><td></td></tr><tr><td>Interrupt Moderation Rate</td><td></td></tr><tr><td>IPv4 Checksum Offload</td><td></td></tr><tr><td>Jumbo Packet</td><td></td></tr><tr><td>Large Send Offload (IPv4)</td><td></td></tr><tr><td>Link Speed &amp; Duplex</td><td></td></tr><tr><td>Locally Administered Address</td><td></td></tr><tr><td>Number of Coalesce Buffers</td><td></td></tr><tr><td>Priority &amp; VLAN</td><td></td></tr><tr><td>Receive Buffers</td><td></td></tr><tr><td>TCP Checksum Offload (IPv4)</td><td></td></tr><tr><td>Transmit Buffers</td><td></td></tr></tbody></table>				Свойство:	Значение:	Adaptive Inter-Frame Spacing	<input checked="" type="radio"/> 000102030405	Flow Control	<input type="radio"/> Отсутствует	Interrupt Moderation		Interrupt Moderation Rate		IPv4 Checksum Offload		Jumbo Packet		Large Send Offload (IPv4)		Link Speed & Duplex		Locally Administered Address		Number of Coalesce Buffers		Priority & VLAN		Receive Buffers		TCP Checksum Offload (IPv4)		Transmit Buffers	
Свойство:	Значение:																																
Adaptive Inter-Frame Spacing	<input checked="" type="radio"/> 000102030405																																
Flow Control	<input type="radio"/> Отсутствует																																
Interrupt Moderation																																	
Interrupt Moderation Rate																																	
IPv4 Checksum Offload																																	
Jumbo Packet																																	
Large Send Offload (IPv4)																																	
Link Speed & Duplex																																	
Locally Administered Address																																	
Number of Coalesce Buffers																																	
Priority & VLAN																																	
Receive Buffers																																	
TCP Checksum Offload (IPv4)																																	
Transmit Buffers																																	
		OK	Отмена																														

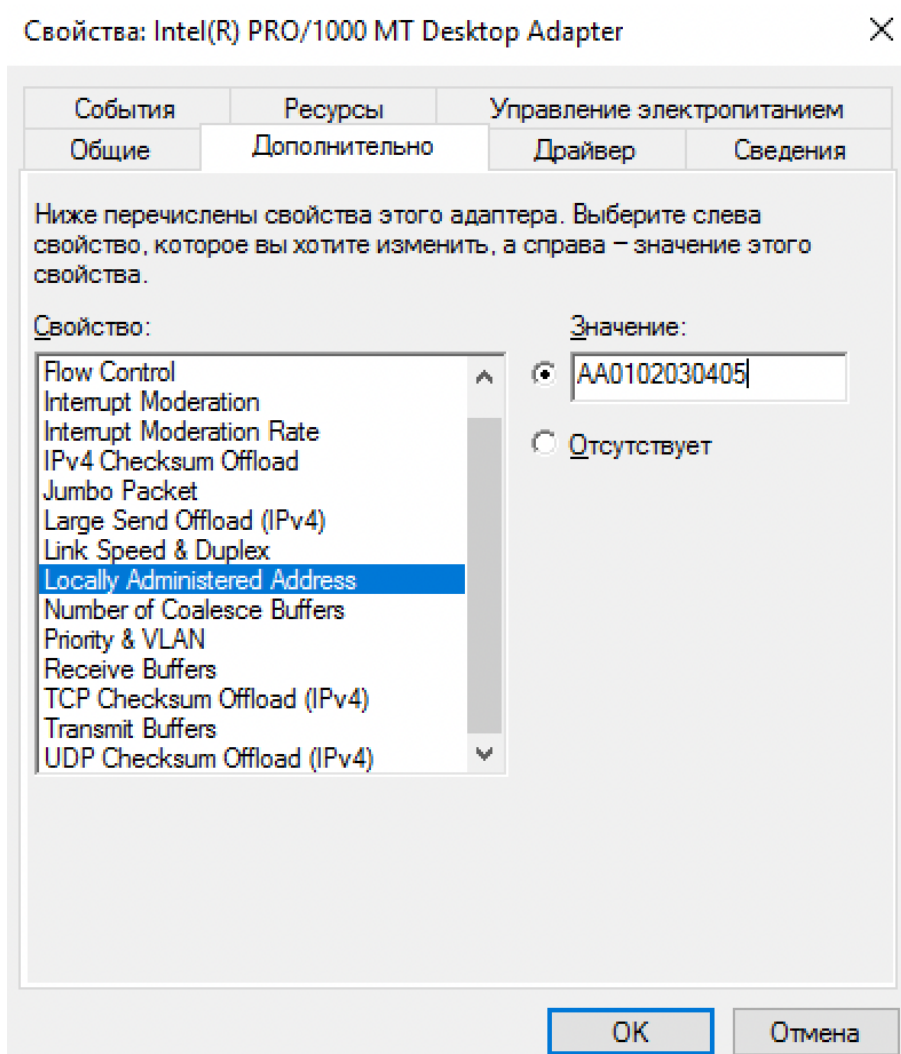
## Обновленная конфигурация

```
Адаптер Ethernet Ethernet:
DNS-суффикс подключения . . . . . : KDA.loc
Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Физический адрес. . . . . : 00-01-02-03-04-05
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
IPv4-адрес. . . . . : 10.0.0.199(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.0.0.0
Аренда получена. . . . . : 21 марта 2021 г. 17:53:34
Срок аренды истекает. . . . . : 21 марта 2021 г. 18:53:34
Основной шлюз. . . . . : 10.10.10.10
DHCP-сервер. . . . . : 10.0.0.1
DNS-серверы. . . . . : 10.10.10.10
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

### 3.8

Установив MAC адрес равным 00:01:02:03:04:05, видим, что ip изменился на 10.0.0.199, что и ожидалось, так как именно этот ip был зарезервирован для данного MAC адреса.

## Установка MAC для сетевой карты





## Обновленная конфигурация

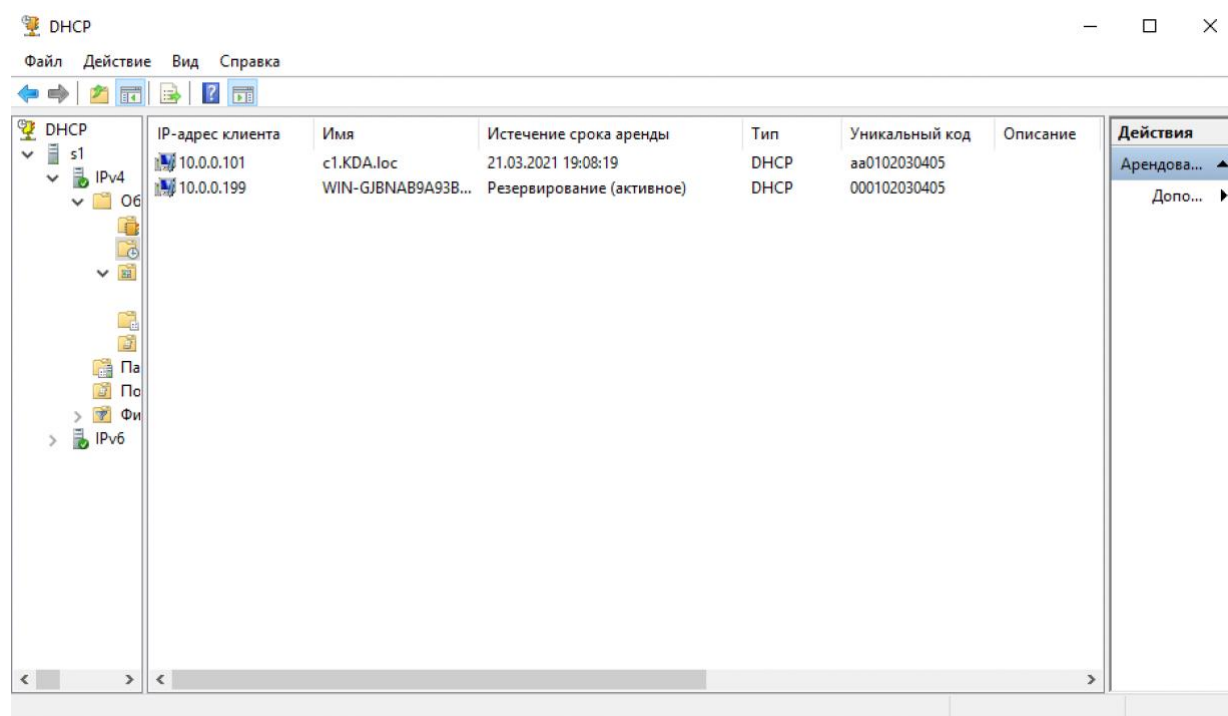
```
Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . : KDA.loc
Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Физический адрес. . . . . : AA-01-02-03-04-05
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
IPv4-адрес. . . . . : 10.0.0.101(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.0.0.0
Аренда получена. . . . . : 21 марта 2021 г. 17:59:07
Срок аренды истекает. . . . . : 21 марта 2021 г. 18:59:07
Основной шлюз. . . . . : 10.10.10.11
DHCP-сервер. . . . . : 10.0.0.1
DNS-серверы. . . . . : 10.10.10.10
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

### 3.9

Установив MAC адрес равным AA:01:02:03:04:05, видим, что основной шлюз изменился на 10.10.10.11, что и ожидалось, так как именно этот ip был установлен в политике области для данного диапазона MAC адресов.

## Выданные лицензии



## Часть 4. Организация отказоустойчивого DHCP сервера

Скрипт для переименования хоста в “s2”, назначения сетевому интерфейсу адрес 10.0.0.2/8 и отключения IPv6

```
1 Rename-Computer -newName s2
2 New-NetIPAddress -InterfaceIndex 6 -IPAddress 10.0.0.2
3 Set-NetIPAddress -InterfaceIndex 6 -IPAddress 10.0.0.2 -PrefixLength 8
4 Disable-NetAdapterBinding -Name "Ethernet" -ComponentID ms_tcpip6
```

### Настройка отработки отказа

Настройка отработки отказа

**Создайте новое отношение отработки отказа**



Создать новое отношение отработки отказа с партнером 10.0.0.2

Имя отношения:	<input type="text" value="s1-10.0.0.2"/>	
Максимальное время упреждения для клиента:	<input type="text" value="0"/> ч	<input type="text" value="30"/> мин
Режим:	<input type="text" value="Горячая замена"/>	
Конфигурация горячей замены		
Роль сервера-партнера:	<input type="text" value="Ждущий режим"/>	
Адреса, выделенные для резервного сервера:	<input type="text" value="35"/> %	
<input checked="" type="checkbox"/> Интервал переключения состояния:	<input type="text" value="1"/> мин	
<input checked="" type="checkbox"/> Проверять подлинность сообщений		
Общий секрет:	<input type="text" value="***"/>	

< Назад

Далее >

Отмена

## Свойства области, вкладка “Отработка отказа”

Свойства: Область [10.0.0.0] Local ? X

Общие	Служба DNS	Отработка отказа	Дополнительно
Имя отношения: c1-10.0.0.2			
Сервер-партнер: 10.0.0.2			
Режим: Горячая замена			
Максимальное время упреждения для клиента: 0 ч 30 мин			
Интервал переключения состояния: 1 мин			
Состояние этого сервера: Обычный			
Состояние сервера-партнера: Обычный			
Конфигурация горячей замены			
Роль этого сервера: Активные			
Адреса, выделенные для резервного сервера: 35 %			

OK Отмена Применить

4.8

Оба сервера активны.

## Получение ip config

```
1 ipconfig /all > ipcnf.txt
```

## Конфигурация

```
Адаптер Ethernet Ethernet:

DNS-суффикс подключения . . . . . : KDA.loc
Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Физический адрес. . . . . : AA-01-02-03-04-05
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
IPv4-адрес. . . . . : 10.0.0.101(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.0.0.0
Аренда получена. . . . . : 21 марта 2021 г. 19:58:09
Срок аренды истекает. . . . . : 21 марта 2021 г. 20:28:08
Основной шлюз. . . . . : 10.10.10.11
DHCP-сервер. . . . . : 10.0.0.1
DNS-серверы. . . . . : 10.10.10.10
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

## 4.9

В данный момент для c1 DHCP сервером является 10.0.0.1 (s1)

## Свойства области, вкладка “Отработка отказа”

The screenshot shows the 'Properties: Area [10.0.0.0] Local' dialog box with the 'Fault Tolerance' (Отработка отказа) tab selected. The dialog has four tabs: 'General' (Общие), 'DNS Service' (Служба DNS), 'Fault Tolerance' (Отработка отказа), and 'Additional' (Дополнительно). The 'Fault Tolerance' tab contains the following settings:

Имя отношения:	c1-10.0.0.2
Сервер-партнер:	c1
Режим:	Горячая замена
Максимальное время предупреждения для клиента:	0 ч 30 мин
Интервал переключения состояния:	1 мин
Состояние этого сервера:	Обычный
Состояние сервера-партнера:	Недоступно
Конфигурация горячей замены:	
Роль этого сервера:	Ждущий режим
Адреса, выделенные для резервного сервера:	35 %

At the bottom of the dialog are three buttons: 'OK', 'Отмена' (Cancel), and 'Применить' (Apply).

## 4.10

После отключения Ethernet s1, резервным DHCP сервером для с1 стал s2.

### Обновленная конфигурация

```
Адаптер Ethernet Ethernet:
DNS-суффикс подключения . . . . . : KDA.loc
Описание. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Физический адрес. . . . . : AA-01-02-03-04-05
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
IPv4-адрес. . . . . : 10.0.0.101(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.0.0.0
Аренда получена. . . . . : 21 марта 2021 г. 20:08:18
Срок аренды истекает. . . . . : 21 марта 2021 г. 21:08:19
Основной шлюз. . . . . : 10.10.10.11
DHCP-сервер. . . . . : 10.0.0.2
DNS-серверы. . . . . : 10.10.10.10
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен
```

### 4.11

После перезапуска Ethernet для с1, видим, что на данный момент DHCP сервером является резервный сервер 10.0.0.2 (s2)

## Часть 5. Автоматизация управления DHCP сервисом с помощью PowerShell

base\_script.ps1

```
1 Invoke-Command -ComputerName 10.0.0.1, 10.0.0.2 -ScriptBlock {Install-WindowsFeature -Name "DHCP" -IncludeManagementTools}
2 Invoke-Command -ComputerName 10.0.0.1 -FilePath c:\dhcp_remote_script\dhcp_remote_script.ps1
```

dhcp\_remote\_script.ps1

```
1 Add-DhcpServerv4Scope -Name "Local DHCP" -StartRange 10.0.0.100 -EndRange 10.0.0.200 -SubnetMask 255.0.0.0
2 Add-DhcpServerv4ExclusionRange -ScopeID 10.0.0.0 -StartRange 10.0.0.195 -EndRange 10.0.0.200
3 Set-DhcpServerv4OptionValue -DnsDomain KDA.loc -DnsServer 10.10.10.10 -Router 10.10.10.10 -Force
4 Set-DhcpServerv4Scope -ScopeId 10.0.0.0 -LeaseDuration 01:00:00
5 Add-DhcpServerv4Failover -ComputerName 10.0.0.1 -Name "s1-s2" -PartnerServer 10.0.0.2 -ScopeId 10.0.0.0
6 -ReservePercent 35 -MaxClientLeadTime 00:30:00 -AutoStateTransition $true -StateSwitchInterval 00:01:00 -SharedSecret "123" -Force
```