

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

ОЦЕНКА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

профессор, д.т.н.

А. В. Гордеев

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Создание кластера в системе Windows Server

по дисциплине: Вычислительные системы

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.

№ Z0440M

10.04.2021

Митрофанов Д.А.

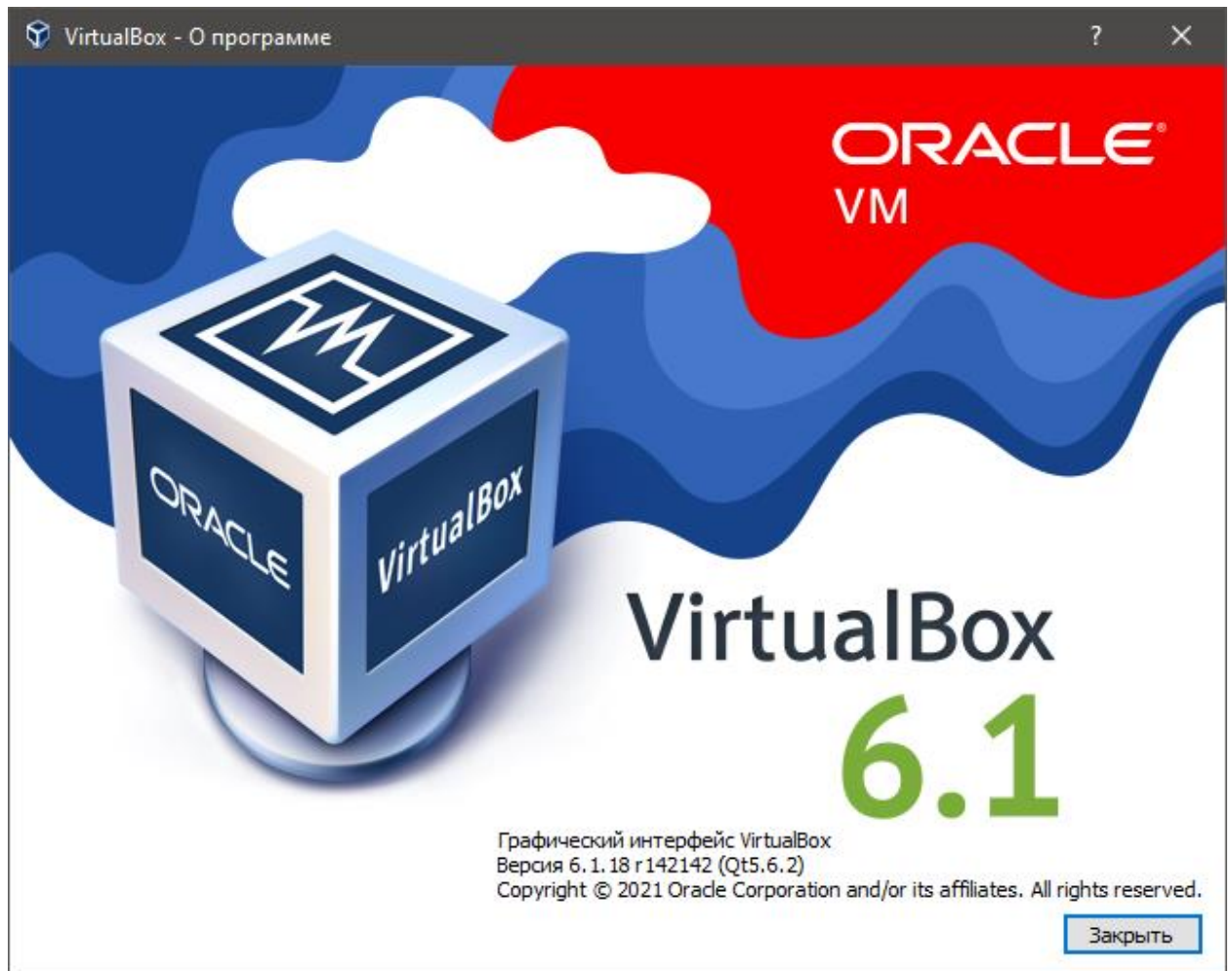
Санкт-Петербург 2021

Цель работы

Изучить технологии создания NLB-кластеров и кластеров серверов.

1 Исходные данные

Для выполнения лабораторной работы использовался гипервизор Oracle VM VirtualBox версии 6.1.18 (<https://www.virtualbox.org>)

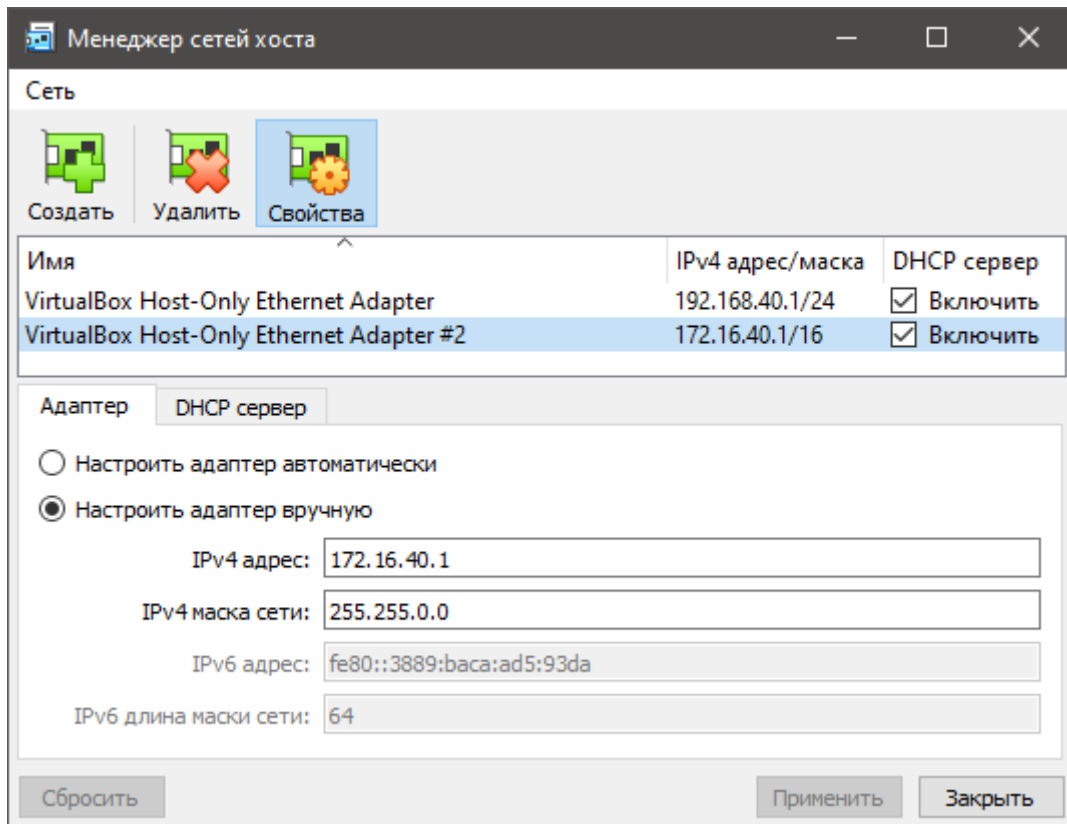


и виртуальная машина с Windows Server 2019, созданная при выполнении одной из предыдущих лабораторных работ.

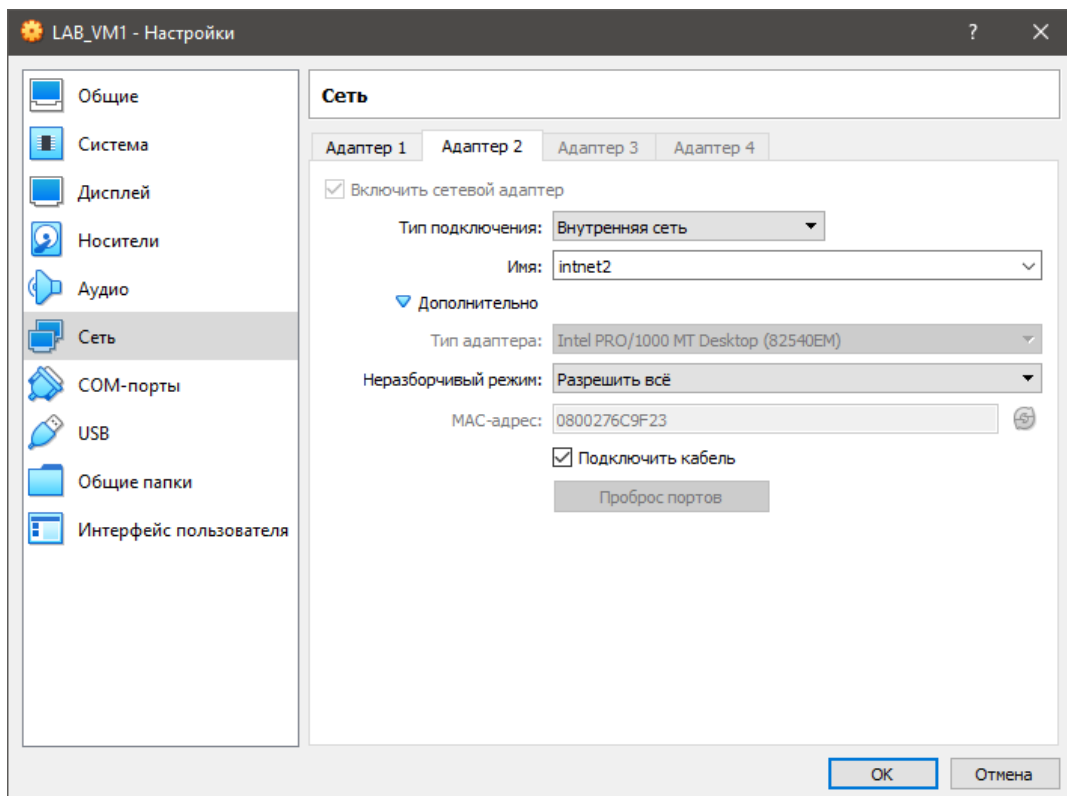
2 Ход выполнения

Сетевые настройки

На хосте была создана вторая виртуальная сеть в VirtualBox с адресацией 172.16.40.0/16, где 40 – вторая и последняя цифры учебной группы (Z0440M)



И назначен второй сетевой интерфейс для ВМ:



Были настроены сетевые интерфейсы в ВМ и назначено имя хоста:

```
Administrator: Windows PowerShell

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IPv4 Address. . . . .           : 192.168.40.40
    Subnet Mask . . . . .           : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .       : 

Ethernet adapter Ethernet 2:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IPv4 Address. . . . .           : 172.16.40.40
    Subnet Mask . . . . .           : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . .       : 

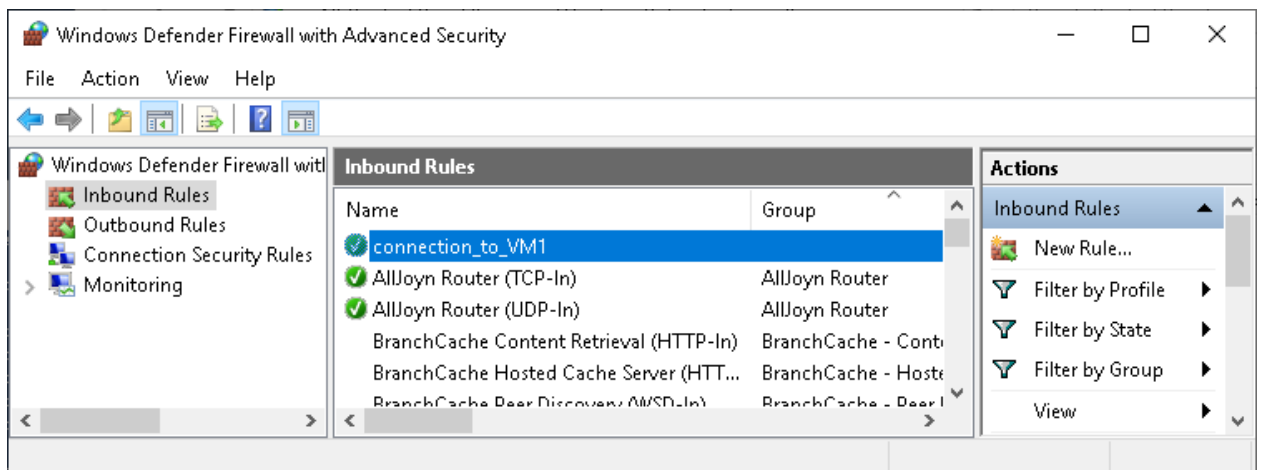
PS C:\Users\Administrator>
```

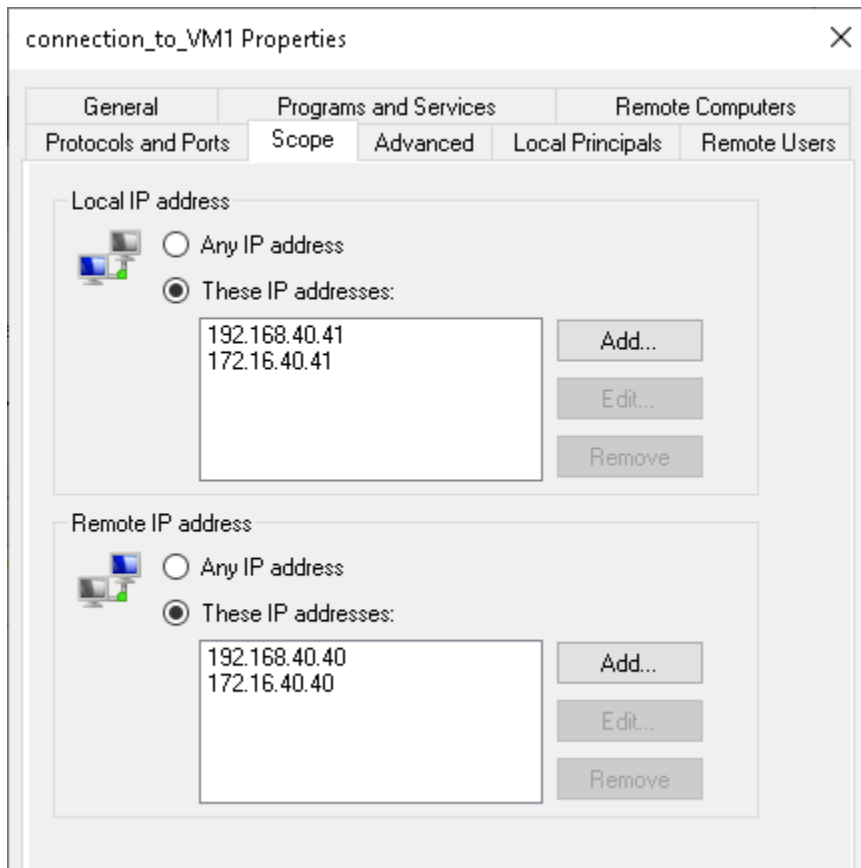
```
Administrator: Windows PowerShell

PS C:\Users\Administrator> hostname
DANIIL -1
```

Далее виртуальная машина была клонирована, MAC сетевых интерфейсов сгенерированы заново.

Для сетевой видимости, в каждой ВМ нужно обновить правила firewall, добавив Inbound/Outbound и указав адреса сетевых интерфейсов:





Сетевая доступность обеспечена:

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.40.40 -n 1; ping 172.16.40.40 -n 1

Pinging 192.168.40.40 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.40.40: bytes=32 time<1ms TTL=128

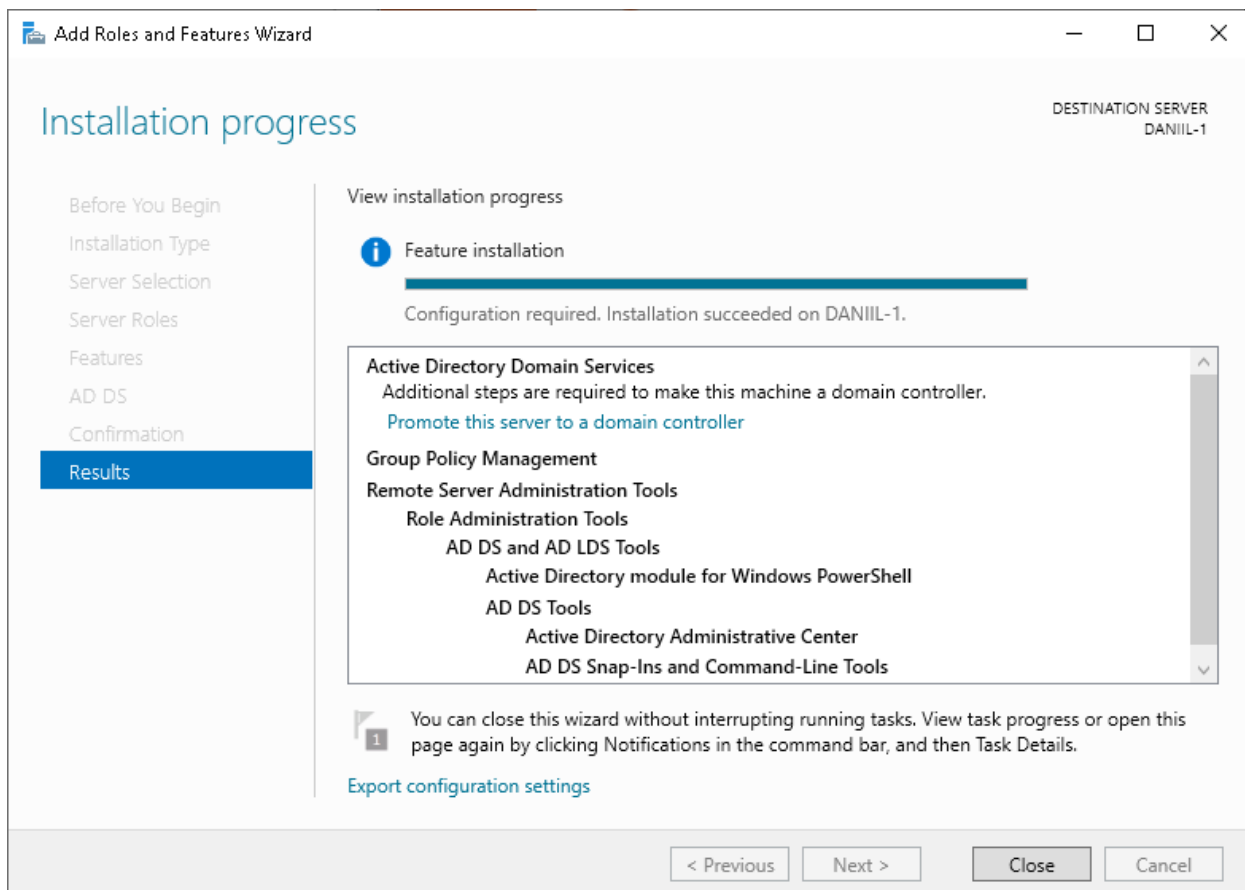
Ping statistics for 192.168.40.40:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

Pinging 172.16.40.40 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.40.40: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.40.40:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Users\Administrator>
```

Установка ролей

На первую виртуальную машину были добавлены роли AD DS и DNS:



Был создан новый лес для домена guar.local. При этом была допущена ошибка в наименовании домена, поэтому пришлось воспользоваться утилитой `rendom` для его переименования...

Rendom

Сперва была создана новая Forward Lookup Zone в DNS с именем «mitrofanov.guar.local» со следующими параметрами:

Replication: To all DNS servers running on domain controllers in this domain
Dynamic update: Allow only secure dynamic updates

Далее было сгенерировано описание состояния леса через `rendom /list`

Файл с состоянием сохраняется в корневой папке пользователя. Файл состояния был отредактирован таким образом, чтобы имя домена было корректным. GUID при этом изменять нельзя. После этого можно проверить изменения командой `rendom /showforest`

```
Administrator: Command Prompt
C:\Users\Administrator>rendom /list
The operation completed successfully.

C:\Users\Administrator>rendom /showforest
mitrofanov.guap.local [ForestRoot Domain, FlatName:GUAP]
    DomainDnsZones.mitrofanov.guap.local [PartitionType:Application]
    ForestDnsZones.mitrofanov.guap.local [PartitionType:Application]

The operation completed successfully.

C:\Users\Administrator>rendom /upload
The operation completed successfully.

C:\Users\Administrator>rendom /prepare
Waiting for DCs to reply.
Waiting for DCs to reply.
DANIIL-1.guap.local was prepared successfully
1 server contacted, 0 servers returned Errors

The operation completed successfully.

C:\Users\Administrator>rendom /execute
Waiting for DCs to reply.
Waiting for DCs to reply.
The script was executed successfully on DANIIL-1.guap.local
1 server contacted, 0 servers returned Errors

The operation completed successfully.
```

`rendom /upload` переводит новую структуру леса, указанную в отредактированном файле, в последовательность инструкций по обновлению каталога, которые будут запускаться локально и удаленно на каждом контроллере домена в лесу.

Далее выполняются `rendom /prepare` и `rendom /execute`

Не смотря на то, что домен уже переименован, необходимо исправить объекты групповой политики. Для этого используется утилита `Gpfixup`

```
gpfixup /olddns:guap.local /newdns:mitrofanov.guap.local
gpfixup /oldnb:guap.local /newnb:mitrofanov.guap.local
```

```
Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1817]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>gpfixup /olddns:guap.local /newdns:mitrofanov.guap.local
Group Policy fix up utility Version 1.1 (Microsoft)

Start fixing group policy (GroupPolicyContainer) objects:
.....

Start fixing site group policy links:
.

Start fixing non-site group policy links:
....
gpfixup tool executed with success.
```

```
Administrator: Command Prompt
C:\Users\Administrator>gpfixup /oldnb:guap.local /newnb:mitrofanov.guap.local
Group Policy fix up utility Version 1.1 (Microsoft)

Start fixing group policy (GroupPolicyContainer) objects:
..
gpfixup tool executed with success.
```

Далее `rendom /clean` и `rendom /end` для завершения конфигурации роли.

Для корректного переименования контроллера домена, необходимо запустить:

```
netdom computername DANIIL-1.guap.local
/add:DANIIL-1.mitrofanov.guap.local

netdom computername DANIIL-1.guap.local
/makeprimary:DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
```

```
Administrator: Command Prompt
C:\Users\Administrator>netdom computername DANIIL-1.guap.local /add:DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
Successfully added DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
as an alternate name for the computer.

The command completed successfully.

C:\Users\Administrator>netdom computername DANIIL-1.guap.local /makeprimary:DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
Successfully made DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
the primary name for the computer. The computer must be rebooted for this name
change to take effect. Until then this computer may not be able to authenticate
users and other computers, and may not be authenticated by other computers in
the forest. The specified new name was removed from the list of alternate
computer names. The primary computer name will be set to the specified new
name after the reboot.

The command completed successfully.
```

После перезагрузки:

Computer name:	DANIIL-1
Full computer name:	DANIIL-1.mitrofanov.guap.local
Computer description:	
Domain:	mitrofanov.guap.local

Настройка VM2

С помощью стандартной утилиты SysPrep был сгенерирован новый SID:

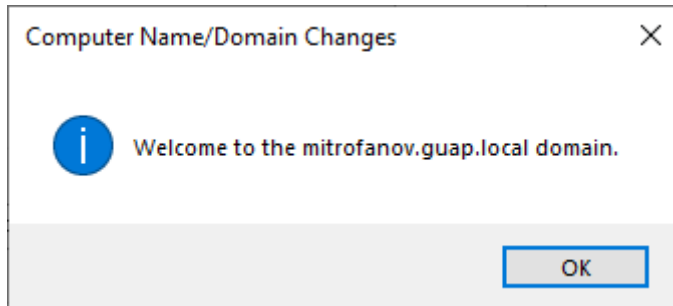
```
sysprep /oobe /generalize /shutdown
```

Стоит отметить, что изменение SID машины имеет только в одном случае - если роль клона планируется повышать до уровня контроллера домена (в этом случае Machine SID домен-контроллера будет совпадать с Computer SID в созданном домене, что вызовет проблемы при попытке добавления оригинальной машины (из которой производилось клонирование) в этот домен.)

В случае, если делать promote не планируется и если развертывание машины происходит до добавления в домен, менять SID необязательно.

Ввод в домен

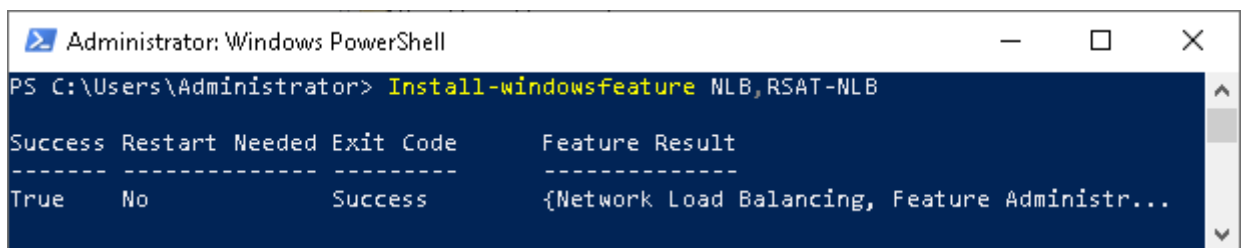
В настройках сетевых интерфейсов надо указать адрес DNS (в этой роли выступает первый сервер), после чего можно ввести вторую машину в домен:



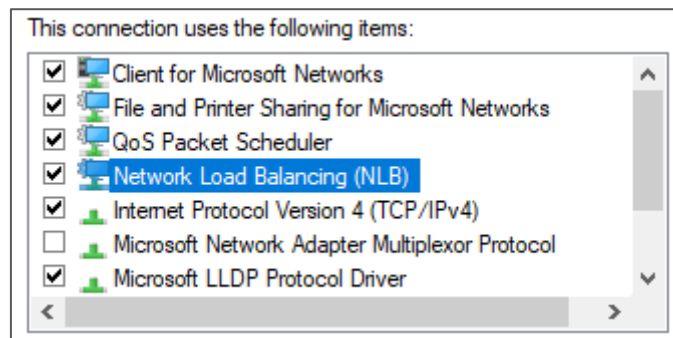
Настройка NLB

Были установлены и активированы роли NLB:

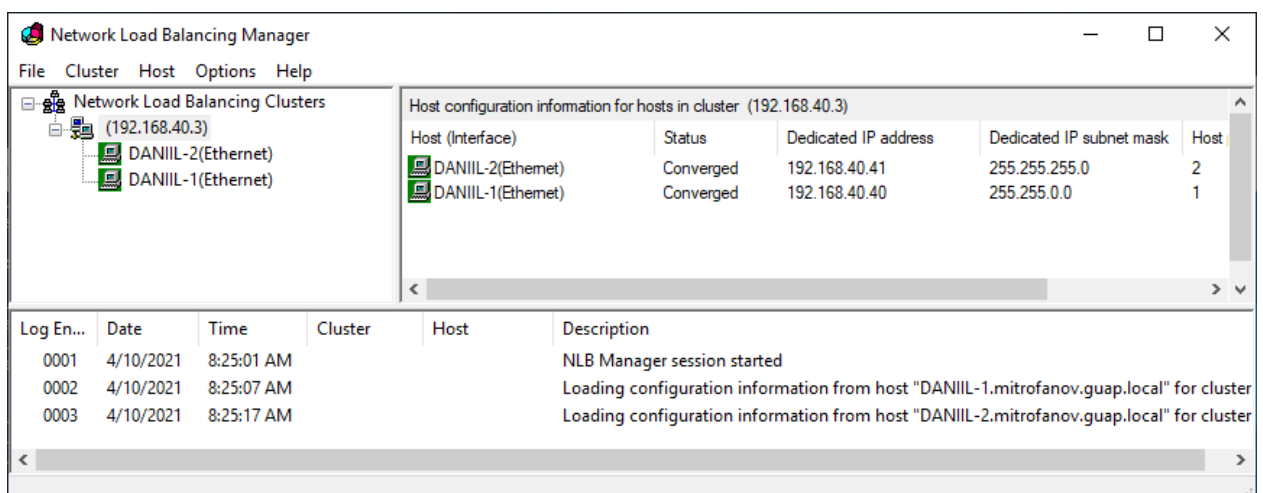
```
Install-windowsfeature NLB, RSAT-NLB
```



И активирована функция на первых интерфейсах обоих VM:

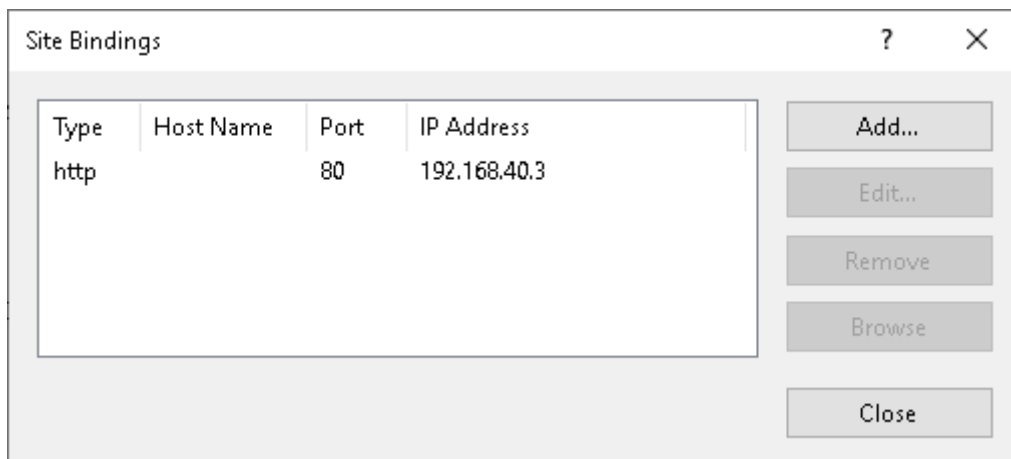


Оба сервера были объединены в кластер с адресом 192.168.40.3:



IIS

На обе VM была установлена роль Web Server (ISS) и был настроен сайт, привязанный к ip-адресу кластера.



Если допустить, что установка кластера выполняется с целью балансировки, необходимо обеспечить передачу клиенту одинакового контента. Для настройки синхронизации сайтов IIS, использовался пакет Web Deploy от Microsoft (<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=43717>).

Сначала проверим наличие зависимостей:

```
.\msdeploy.exe -verb:getDependencies -source:apphostconfig="ClusteredSite"
```

Ожидаемо, что их нет, т.к. это простейший сайт, состоящий из одного статичного html-файла.

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Program Files\IIS\Microsoft Web Deploy V3> .\msdeploy.exe -verb:getDependencies -source:apphostconfig="ClusteredSite"
<output>
  <dependencyInfo>
    <appPoolsInUse>
      <appPoolInUse name="ClusteredSite" definitionIncluded="False" />
    </appPoolsInUse>
  </dependencyInfo>
</output>
PS C:\Program Files\IIS\Microsoft Web Deploy V3>
```

Запустим сервис на обоих серверах:

```
net start msdepsvc
```

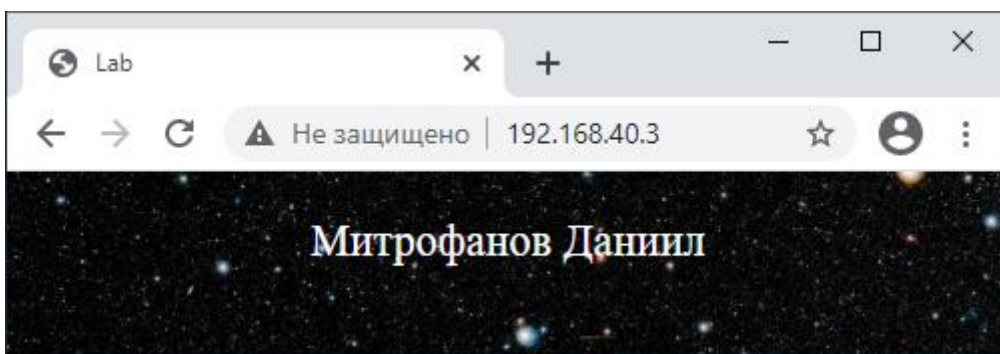
Запулим сайт с VM2 на VM1 (т.к. изначальную настройку сайта я выполнял на VM2):

```
.\ msdeploy -verb:sync -
source:apphostconfig="ClusteredSite",computername=DANIIL-2 -
dest:apphostconfig="ClusteredSite"
```

```
Administrator: Windows PowerShell
PS C:\Program Files\IIS\Microsoft Web Deploy v3> ./msdeploy -verb:sync -source:apphostconfig="ClusteredSite",computernam
e=DANIIL-2 -dest:apphostconfig="ClusteredSite" -enableLink:AppPoolExtension
Info: Using ID '76da79b3-08af-46b6-8d01-2fb77bdd1d8' for connections to the remote server.
Info: Adding MSDeploy.appHostConfig (MSDeploy.appHostConfig).
Info: Adding appHostConfig (ClusteredSite).
Info: Adding child bindings (MSDeploy.appHostConfig/appHostConfig[@path='ClusteredSite']/site[@name='ClusteredSite']/bin
dings/binding).
Info: Adding child site (MSDeploy.appHostConfig/appHostConfig[@path='ClusteredSite']/site[@name='ClusteredSite']/applica
tion[@path='/']).
Info: Adding child application (MSDeploy.appHostConfig/appHostConfig[@path='ClusteredSite']/site[@name='ClusteredSite']/
application[@path='/']/virtualDirectory[@path='/']).
Info: Adding appPoolConfig (ClusteredSite).
Info: Updating processModel (MSDeploy.appHostConfig/appHostConfig[@path='ClusteredSite']/site[@name='ClusteredSite']/app
lication[@path='/']/appPoolConfig[@appPool='ClusteredSite']/add[@name='ClusteredSite']/processModel).
Info: Updating processModel (MSDeploy.appHostConfig/appHostConfig[@path='ClusteredSite']/site[@name='ClusteredSite']/app
lication[@path='/']/appPoolConfig[@appPool='ClusteredSite']/add[@name='ClusteredSite']/processModel).
Total changes: 8 (6 added, 0 deleted, 2 updated, 0 parameters changed, 0 bytes copied)
```

При этом выполняется синхронизация всех настроек и файлов сайта.

Теперь, при выходе из строя любого из серверов в кластере, мы все равно получаем доступность сайта по адресу 192.168.40.3:



5 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы, были изучены роли домен-контроллера, NLB, IIS, также был настроен распределенный кластер.