

Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-производственной работе
О.В. Фомичева
2023 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ
по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных
ПМ.05 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

для специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Санкт-Петербург
2023 г.

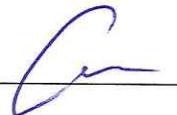
Методические рекомендации рассмотрены на заседании методического совета
СПб ГБПОУ «АУТСГиП»

Протокол № 2 от «19» 11 2023 г.

Методические рекомендации одобрены на заседании цикловой комиссии
информационных технологий

Протокол № 4 от «21» 11 2023 г.

Председатель цикловой комиссии: Караченцева М.С.



Разработчики: преподаватели СПб ГБПОУ «АУТСГиП»

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1. Перечень практических работ по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных ...	6
2. Описание порядка выполнения практических работ.....	7
<i>Практическая работа №1 Создание RAID на Linux</i>	<i>7</i>
<i>Практическая работа № 2 Создание RAID на Windows Server</i>	<i>14</i>
<i>Практическая работа № 3 Установка NextCloud на Linux</i>	<i>14</i>
<i>Практическая работа № 4 Установка Microsoft Azure</i>	<i>28</i>
<i>Практическая работа № 5 Установка Zabbix-server на Linux.....</i>	<i>32</i>
<i>Практическая работа № 6 Установка OpenNAS.....</i>	<i>40</i>

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая тетрадь по выполнению практических работ предназначена для организации работы на практических занятиях по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных, которая является важной составной частью в системе подготовки специалистов среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Практические занятия являются неотъемлемым этапом изучения учебной дисциплины и проводятся с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой учебной дисциплины;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- готовности использовать теоретические знания на практике.

Практические занятия по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных способствуют формированию в дальнейшем при изучении профессиональных модулей, следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 5.4. Производить хранение и анализ данных.

В рабочей тетради предлагаются к выполнению практические работы, предусмотренные учебной рабочей программой МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных.

При разработке содержания практических работ учитывался уровень сложности освоения студентами соответствующей темы, общих и профессиональных компетенций, на формирование которых направлена дисциплина.

Выполнение практических работ в рамках МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных позволяет освоить комплекс работ по выполнению практических заданий по всем темам МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных.

Рабочая тетрадь по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных имеют практическую направленность и значимость. Формируемые в процессе практических занятий умения могут быть использованы студентами в будущей профессиональной деятельности.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов колледжа, изучающих МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе. Оценки за практические работы являются обязательными текущими оценками и выставляются в журнале теоретического обучения.

1. Перечень практических работ по МДК.05.03 Технологии хранения и анализа данных

№ раздела, темы	Освоение умений в процессе занятия	Формируемые ОК и ПК	Тема практического занятия	Кол-во часов
Тема 3.1. Технологии хранения и анализа данных	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать общедоступные облачные службы и функции для поддержки разработки и внедрения решений в соответствии с требованиями доступности, надежности и масштабируемости; – Проводить постоянные проверки отказоустойчивости и восстановления системы; – Внедрение решений для мониторинга с целью формирования предупреждений и автоматизации реагирования на различные инциденты – Внедрять централизованный сбор и анализ метрик для системной, сетевой и прикладной информации – Проводить постоянные проверки отказоустойчивости и восстановления системы; 	ПК 5.4 ОК 1-9	Практическая работа 1. Установка Raid на linux	2
			Практическая работа 2. Установка Raid на windows server	2
			Практическая работа 3. Установка NextCloud на Linux	2
			Практическая работа 4. Установка облачного хранилища в Microsoft Azure	2
			Практическая работа 5. Установка Zabbix-server на Linux	2
			Практическая работа 6. Установка OpenNAS	2

2. Описание порядка выполнения практических работ

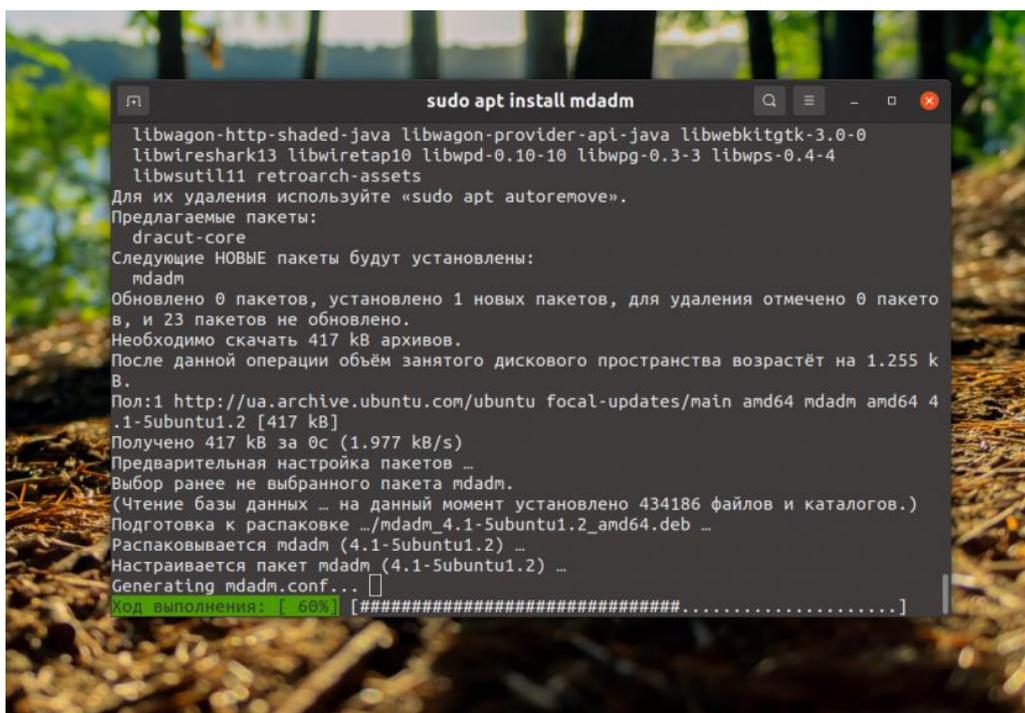
Практическая работа №1 Создание RAID на Linux

Задание:

Шаг 1. Установка mdadm

Для управления программными RAID массивами в Linux используется утилита mdadm. Для того чтобы установить её в Ubuntu или Debian выполните такую команду:

```
sudo apt install mdadm
```



```
sudo apt install mdadm
libwagon-http-shaded-java libwagon-provider-api-java libwebkitgtk-3.0-0
libwireshark13 libwiretap10 libwpd-0.10-10 libwpg-0.3-3 libwps-0.4-4
libwsutil11 retroarch-assets
Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».
Предлагаемые пакеты:
 dracut-core
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
 mdadm
Обновлено 0 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов,
и 23 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 417 кВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 1.255 кВ.
Пол:1 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mdadm amd64 4
.1-Subuntu1.2 [417 kB]
Получено 417 кВ за 0с (1.977 kB/s)
Предварительная настройка пакетов ...
Выбор ранее не выбранного пакета mdadm.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 434186 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке .../mdadm_4.1-Subuntu1.2_amd64.deb ...
Распаковывается mdadm (4.1-Subuntu1.2) ...
Настраивается пакет mdadm (4.1-Subuntu1.2) ...
Generating mdadm.conf... [ ]
Ход выполнения: [ 60%] [#####.....]
```

Для установки утилиты в CentOS/Fedora/RedHat необходимо выполнить:

```
sudo yum install mdadm
```

Шаг 2. Подготовка дисков

Посмотреть список дисков, подключённых к системе можно с помощью команды lsblk:

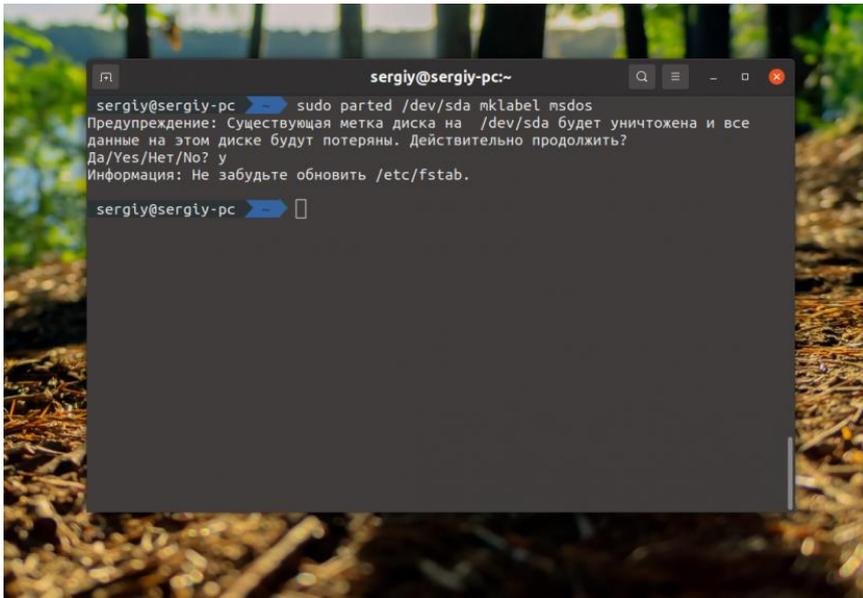
```
lsblk
```

```
sergiy@sergiy-pc--
loop8      7:8      0 33M 1 loop /snap/chromium-ffmpeg/17
loop9      7:9      0 197,5M 1 loop /snap/viber-unofficial/37
loop10     7:10     0 452,3M 1 loop /snap/phpstorm/215
loop11     7:11     0 301,1M 1 loop /snap/telegram-desktop/2637
loop12     7:12     0 55,5M 1 loop /snap/core18/1997
loop13     7:13     0 62,7M 1 loop /snap/onenote-desktop/13
loop15     7:15     0 451,6M 1 loop /snap/phpstorm/217
loop16     7:16     0 99,2M 1 loop /snap/core/11167
loop17     7:17     0 589,2M 1 loop /snap/supertuxkart/556
loop18     7:18     0 99M 1 loop /snap/core/11081
loop19     7:19     0 207M 1 loop /snap/code/65
loop20     7:20     0 272,2M 1 loop /snap/telegram-desktop/2551
loop21     7:21     0 65,1M 1 loop /snap/gtk-common-themes/1515
loop22     7:22     0 32,1M 1 loop /snap/snapd/11841
loop23     7:23     0 32,1M 1 loop /snap/snapd/12057
sda        8:0      0 465,8G 0 disk
sdb        8:16     0 465,8G 0 disk
sdc        8:32     0 465,8G 0 disk
nvme0n1    259:0    0 223,6G 0 disk
├─nvme0n1p1 259:1    0 529M 0 part
├─nvme0n1p2 259:2    0 100M 0 part /boot/efi
├─nvme0n1p5 259:3    0 77G 0 part /
└─nvme0n1p6 259:4    0 146G 0 part /home
sergiy@sergiy-pc
```

В этой статье я покажу как объединить три диска в RAID на примере дисков `/dev/sda`, `/dev/sdb` и `/dev/sdc`. Сначала необходимо определиться стоит ли размещать RAID непосредственно на диски или на разделы. Лучше выбрать разделы, так как это дает больше гибкости и безопасности. Во первых, операционная система может перезаписать суперблок RAID если он размещён прямо на диске. Во вторых, если вы выделяете весь диск под RAID, то у вас могут возникнуть проблемы при замене диска. Диски одинакового объема, обычно, немного отличаются у разных производителей. Поэтому для замены вам придется искать точно такой же диск с точно таким же реальным объемом. Если же у вас будет раздел, вы просто сможете создать раздел нужного объема.

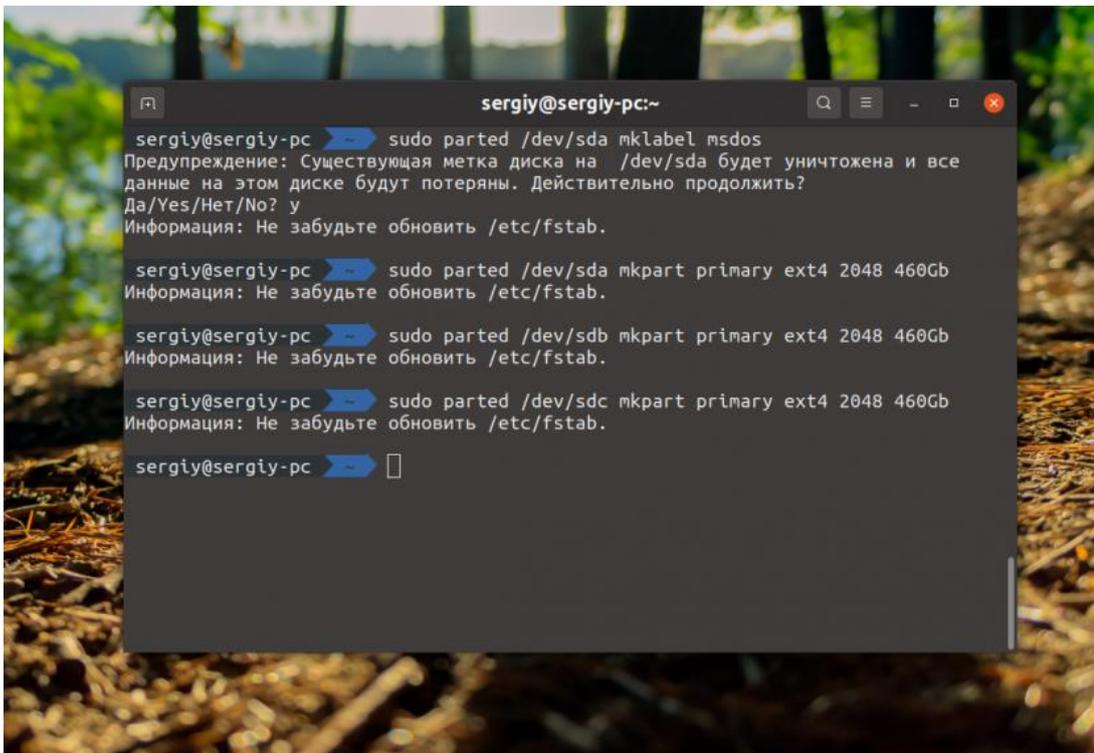
Сначала нужно создать таблицу разделов на всех выбранных дисках:

```
sudo parted /dev/sda mklabel msdos
sudo parted /dev/sdb mklabel msdos
sudo parted /dev/sdc mklabel msdos
```

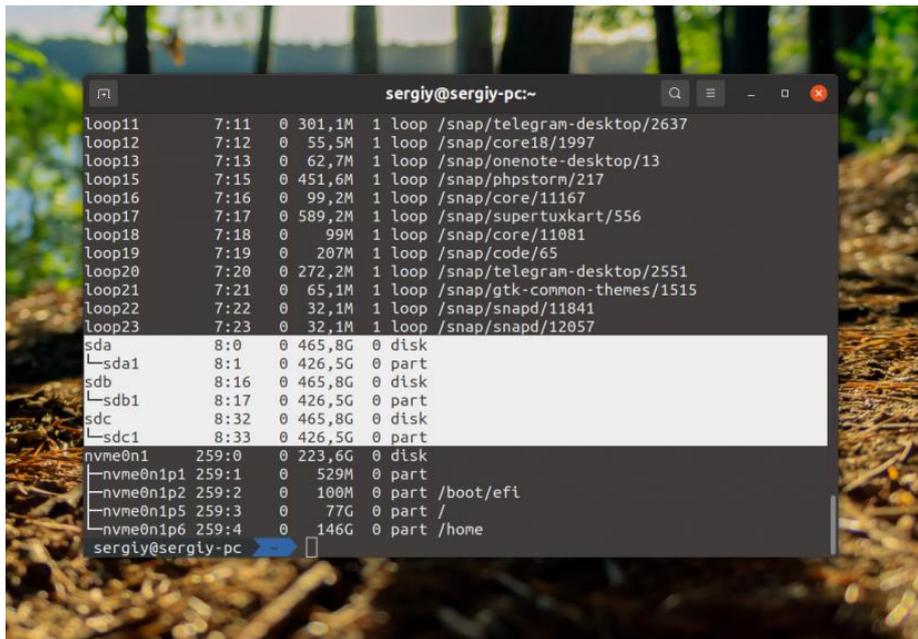


Если на диске уже существует таблица разделов программа предупредит о том, что создание новой сотрёт все данные с диска. После создания таблицы разделов следует создать по разделу на каждом диске. Например, создадим разделы размером 460 гигабайт. Для этого можно воспользоваться той же командой parted:

```
sudo parted /dev/sda mkpart primary ext4 2048 460Gb  
sudo parted /dev/sdb mkpart primary ext4 2048 460Gb  
sudo parted /dev/sdc mkpart primary ext4 2048 460Gb
```



Теперь диски готовы к размещению на них RAID:



```
sergiy@sergiy-pc:~$ lsblk
loop11  7:11  0 301,1M 1 loop /snap/telegram-desktop/2637
loop12  7:12  0 55,5M 1 loop /snap/core18/1997
loop13  7:13  0 62,7M 1 loop /snap/onenote-desktop/13
loop15  7:15  0 451,6M 1 loop /snap/phpstorm/217
loop16  7:16  0 99,2M 1 loop /snap/core/11167
loop17  7:17  0 589,2M 1 loop /snap/supertuxkart/556
loop18  7:18  0 99M 1 loop /snap/core/11081
loop19  7:19  0 207M 1 loop /snap/code/65
loop20  7:20  0 272,2M 1 loop /snap/telegram-desktop/2551
loop21  7:21  0 65,1M 1 loop /snap/gtk-common-themes/1515
loop22  7:22  0 32,1M 1 loop /snap/snapd/11841
loop23  7:23  0 32,1M 1 loop /snap/snapd/12057
sda      8:0    0 465,8G 0 disk
├─sda1   8:1    0 426,5G 0 part
sdb      8:16   0 465,8G 0 disk
├─sdb1   8:17   0 426,5G 0 part
sdc      8:32   0 465,8G 0 disk
├─sdc1   8:33   0 426,5G 0 part
nvme0n1 259:0  0 223,6G 0 disk
├─nvme0n1p1 259:1 0 529M 0 part
├─nvme0n1p2 259:2 0 100M 0 part /boot/efi
├─nvme0n1p5 259:3 0 77G  0 part /
└─nvme0n1p6 259:4 0 146G 0 part /home
sergiy@sergiy-pc
```

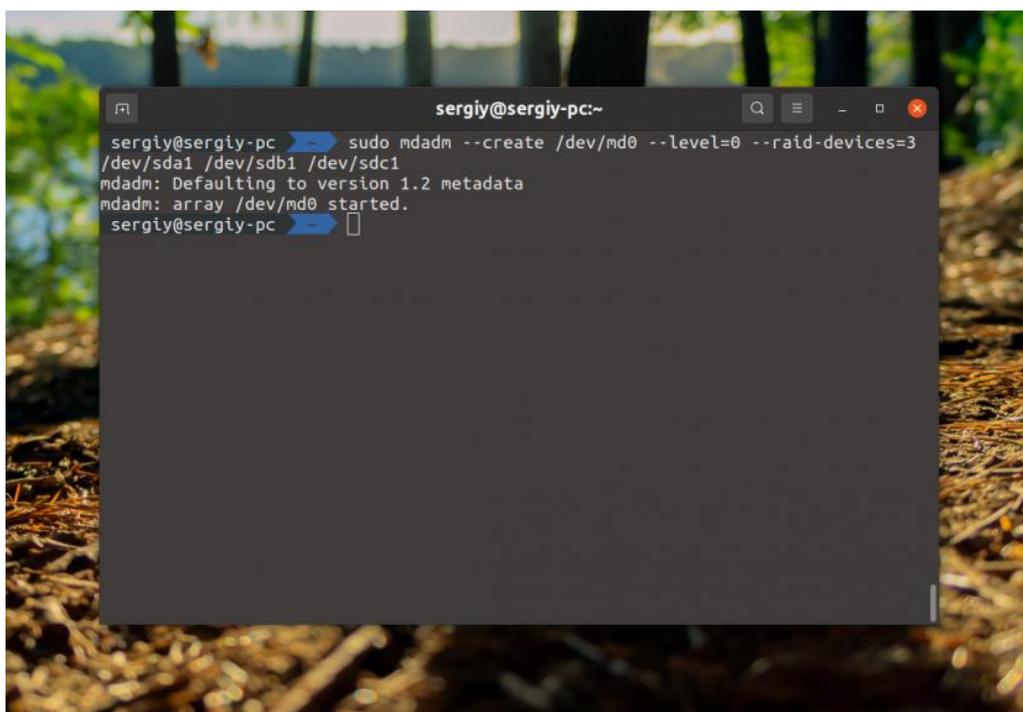
Шаг 3. Создание RAID 0

Для создания RAID массива надо выполнить команду mdadm с опцией --create, указать режим работы массива, количество дисков и сами диски. Синтаксис команды такой:

\$ sudo mdadm --create /dev/имя_массива --level=режим_работы --raid-devices=количество_устройств список устройств

Например:

```
sudo mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=3 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1
```



```
sergiy@sergiy-pc:~$ sudo mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=3 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
sergiy@sergiy-pc
```

После выполнения этой команды вы увидите раздел raid в lsblk. С этим разделом можно работать как с любым обычным разделом в вашей системе.

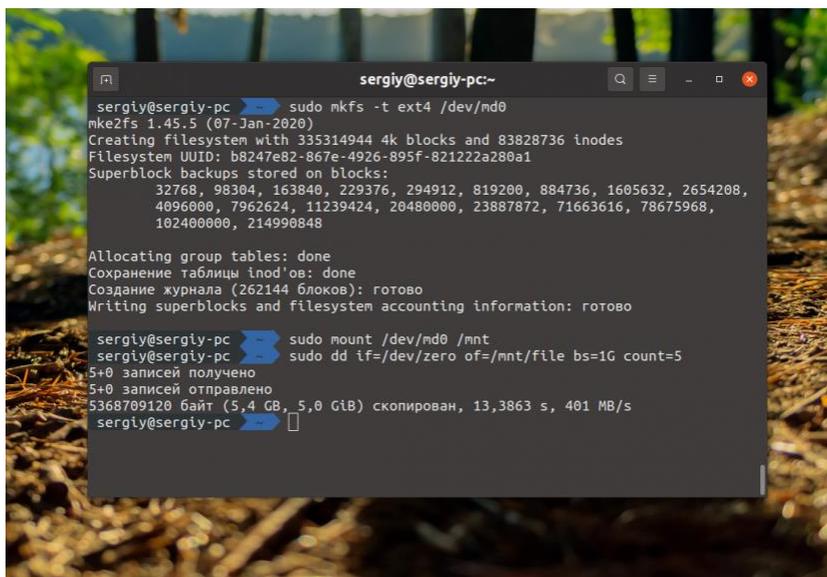
Шаг 4. Тестирование RAID 0

Давайте для примера отформатируем полученный раздел в файловую систему Ext4, смонтируем и попробуем записывать туда файлы:

```
sudo mkfs -t ext4 /dev/md0
sudo mount /dev/md0 /mnt
```

Затем можно тестировать скорость с помощью dd:

```
sudo dd if=/dev/zero of=/mnt/file bs=1G count=5
```



```
sergij@sergij-pc:~$ sudo mkfs -t ext4 /dev/md0
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
Creating filesystem with 335314944 4k blocks and 83828736 inodes
Filesystem UUID: b8247e82-867e-4926-895f-821222a280a1
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000, 214990848

Allocating group tables: done
Сохранение таблицы inod'ов: done
Создание журнала (262144 блоков): готово
Writing superblocks and filesystem accounting information: готово

sergij@sergij-pc:~$ sudo mount /dev/md0 /mnt
sergij@sergij-pc:~$ sudo dd if=/dev/zero of=/mnt/file bs=1G count=5
5+0 записей получено
5+0 записей отправлено
5368709120 байт (5,4 GB, 5,0 GiB) скопирован, 13,3863 s, 401 MB/s
sergij@sergij-pc:~$
```

Как видите, при записи 5 Гб данных мы получаем скорость 400 Мб/сек, это уже на уровне обычного SSD.

Шаг 5. Информация о RAID

Найти информацию обо всех созданных в системе RAID массивах вы можете в файле `/proc/mdstat`:

```
cat /proc/mdstat
```

```
sergiy@sergiy-pc:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0] [linear] [multipath] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid0 sda1[0] sdc1[2] sdb1[1]
      1341259776 blocks super 1.2 512k chunks

unused devices: <none>
sergiy@sergiy-pc:~$
```

Именно так можно посмотреть RAID Linux. Посмотреть более детальную информацию о массиве /dev/md0 можно с помощью самой утилиты mdadm:

```
sudo mdadm --detail /dev/md0
```

```
sergiy@sergiy-pc:~$ sudo mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Sat Jun  5 22:39:33 2021
  Raid Level : raid0
  Array Size : 1341259776 (1279.13 GiB 1373.45 GB)
  Raid Devices : 3
  Total Devices : 3
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Sat Jun  5 22:39:33 2021
  State : clean
  Active Devices : 3
  Working Devices : 3
  Failed Devices : 0
  Spare Devices : 0

  Layout : -unknown-
  Chunk Size : 512K

Consistency Policy : none

Name : sergiy-pc:0 (local to host sergiy-pc)
UUID : dd7e06ff:f1792376:d44f3106:f79444b9
Events : 0

   Number Major Minor RaidDevice State
    0         8      1         0  active sync  /dev/sda1
    1         8     17         1  active sync  /dev/sdb1
    2         8     33         2  active sync  /dev/sdc1
sergiy@sergiy-pc:~$
```

Здесь в том числе отображается состояние RAID Linux. Посмотреть детальную информацию о каждом устройстве, которое входит в RAID можно с помощью опции **--examine**:

```
sudo mdadm --examine /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1
```

```
sergiy@sergiy-pc:~  
Chunk Size : 512K  
Device Role : Active device 1  
Array State : AAA ('A' == active, '.' == missing, 'R' == replacing)  
/dev/sdc1:  
  Magic : a92b4efc  
  Version : 1.2  
  Feature Map : 0x0  
  Array UUID : dd7e06ff:f1792376:d44f3106:f79444b9  
  Name : sergiy-pc:0 (local to host sergiy-pc)  
  Creation Time : Sat Jun  5 22:39:33 2021  
  Raid Level : raid0  
  Raid Devices : 3  
  
Avail Dev Size : 894173184 (426.38 GiB 457.82 GB)  
Data Offset : 264192 sectors  
Super Offset : 8 sectors  
Unused Space : before=264112 sectors, after=0 sectors  
State : clean  
Device UUID : caf0243b:d8df156a:92cbf23f:ecf38fcf  
  
Update Time : Sat Jun  5 22:39:33 2021  
Bad Block Log : 512 entries available at offset 8 sectors  
Checksum : 6128887e - correct  
Events : 0  
  
Chunk Size : 512K  
Device Role : Active device 2  
Array State : AAA ('A' == active, '.' == missing, 'R' == replacing)  
sergiy@sergiy-pc
```

Шаг 6. Сохранение RAID массива

В принципе, уже сейчас RAID массив работает и продолжит работать после перезагрузки, потому что mdadm просканирует все диски, найдёт метаданные массива и построит его. Но неизвестно какое имя программа присвоит полученному массиву и неизвестно все ли параметры будут восстановлены верно. Поэтому конфигурацию массива лучше сохранить. Для этого используйте такую команду:

```
sudo mdadm --detail --scan --verbose | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
```

```
sergiy@sergiy-pc:~  
sergiy@sergiy-pc ~$ sudo mdadm --detail --scan --verbose | sudo tee -a /etc/  
mdadm/mdadm.conf  
ARRAY /dev/md0 level=raid0 num-devices=3 metadata=1.2 name=sergiy-pc:0 UUID=dd7e  
06ff:f1792376:d44f3106:f79444b9  
devices=/dev/sda1,/dev/sdb1,/dev/sdc1  
sergiy@sergiy-pc
```

Затем нужно пересоздать `initramfs` с поддержкой этого массива:

```
sudo update-initramfs -u
```

С полученным массивом можно обращаться как с обычным разделом диска. Например, для того чтобы автоматически монтировать его в систему добавьте такую строку в `/etc/fstab`:

```
sudo vi /etc/fstab
```

```
/dev/md0 /mnt/ ext4 defaults 0 0
```

На этом создание raid массива linux завершено.

Шаг 7. Переименование RAID массива

Если вы не выполните предыдущий пункт и перезагрузите компьютер, то можете получить RAID массив с именем md127 вместо md0, такое имя также может быть присвоено второму RAID массиву. Для того чтобы переименовать массив, его придется пересобрать. Для этого сначала остановите существующий массив:

```
sudo mdadm --stop /dev/md127
```

Затем выполните команду переименования. Синтаксис у неё такой:

\$ sudo mdadm --assemble --update=name --name=номер /dev/md_номер список устройств

Например:

```
sudo mdadm --assemble --update=name --name=0 /dev/md0 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1
```

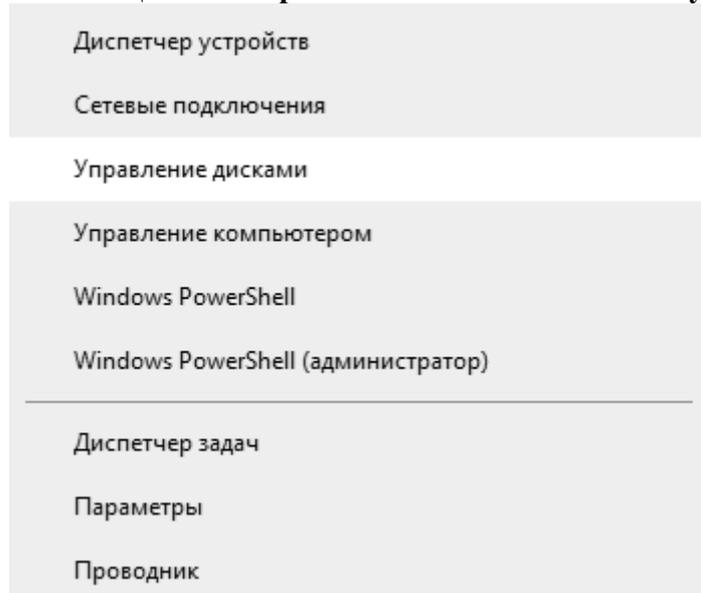
После этого следует повторить предыдущий шаг для уже правильного сохранения RAID устройства.

Практическая работа № 2 Создание RAID на Windows Server

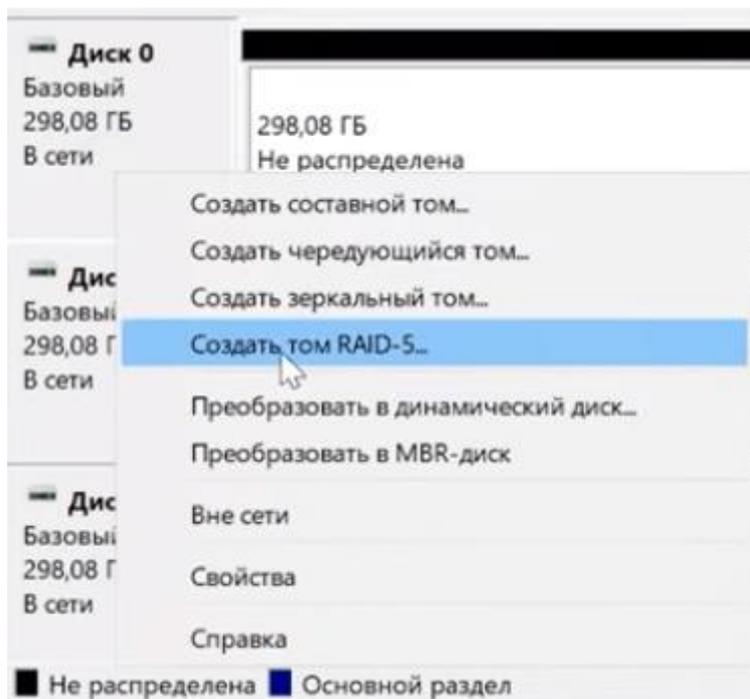
Задание:

Для создания RAID 5 в Windows Server следует:

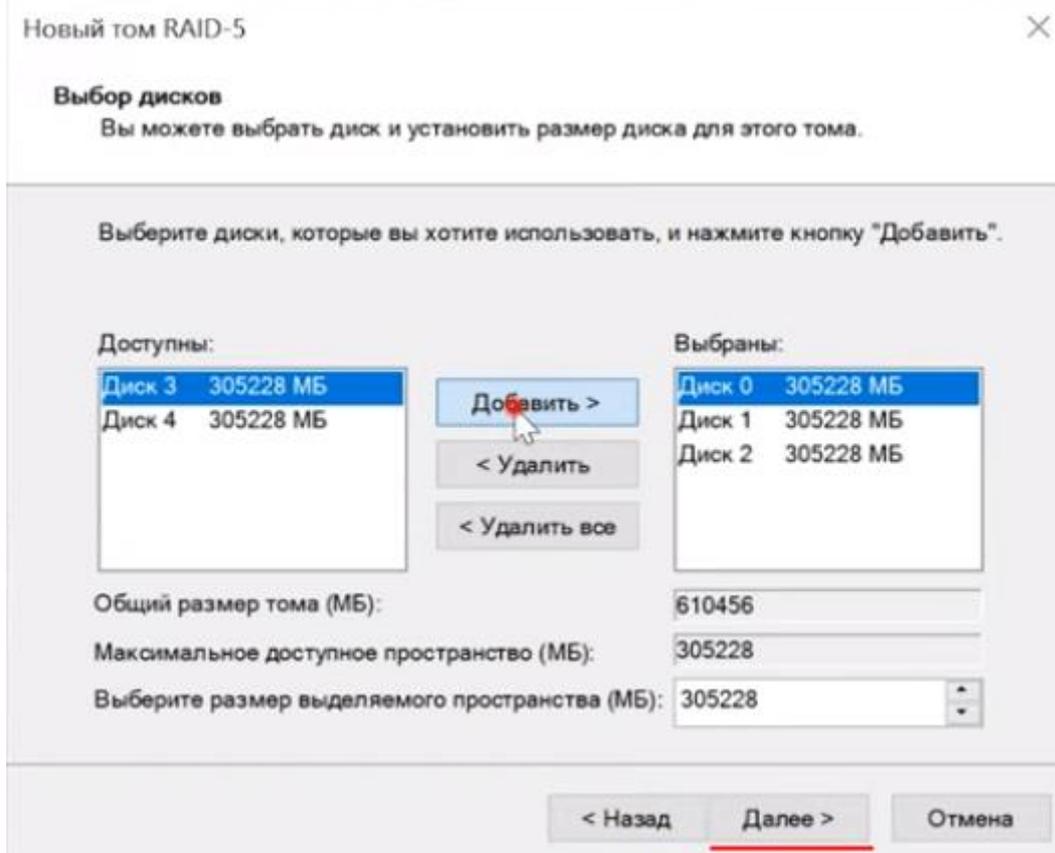
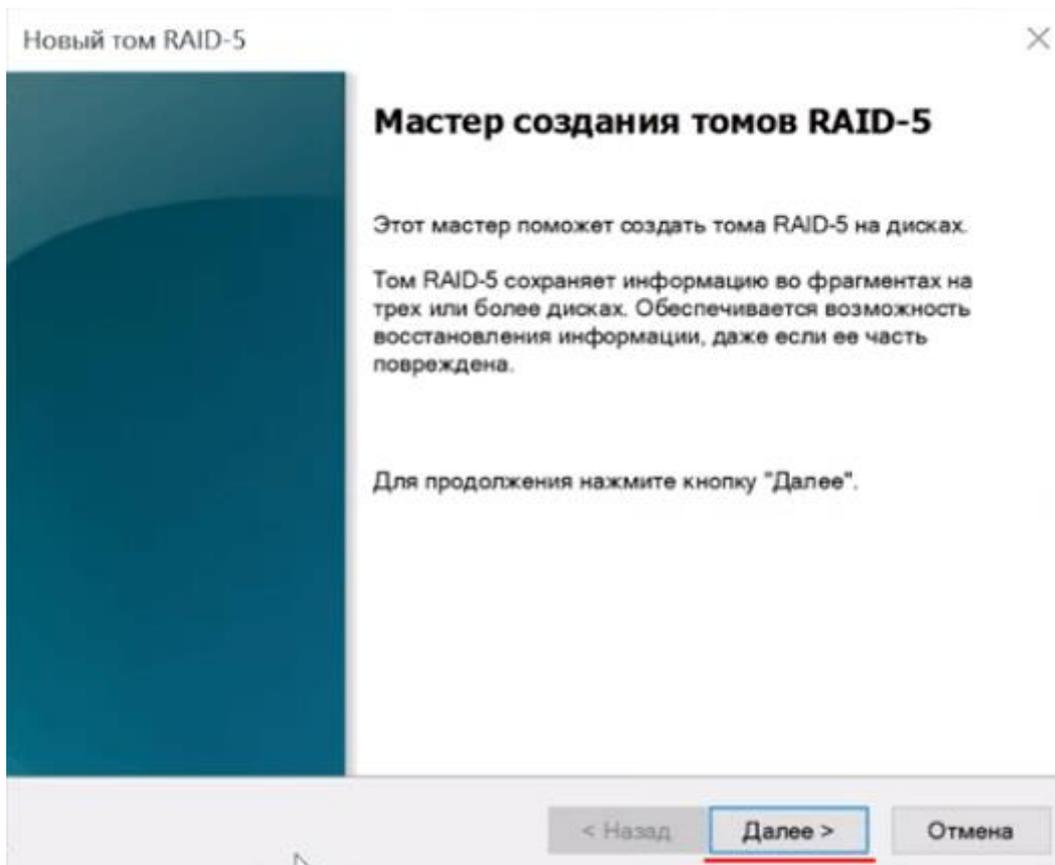
Шаг 1: Щелкните правой кнопкой мыши по «Пуск» и выберите «Управление дисками»



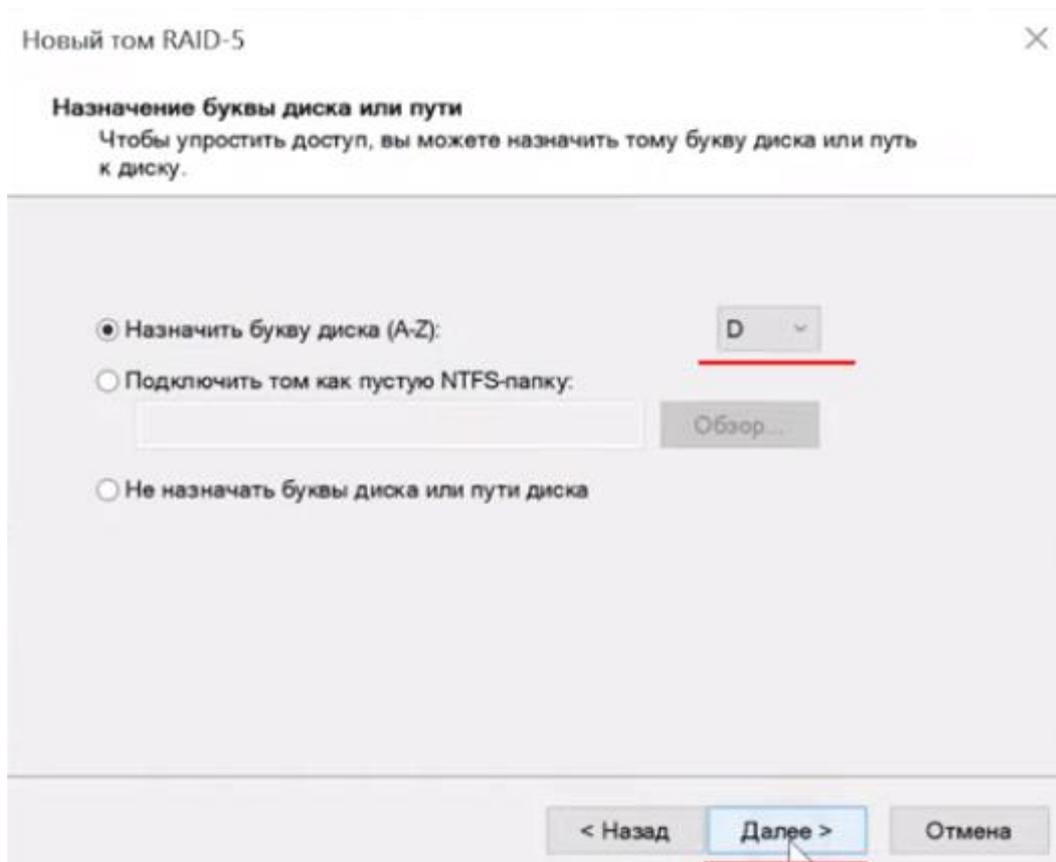
Шаг 2: В менеджере дисков будут отображаться все подключенные диски. Щелкните правой кнопкой мыши по одному из нужных дисков и выберите «Создать том RAID-5»



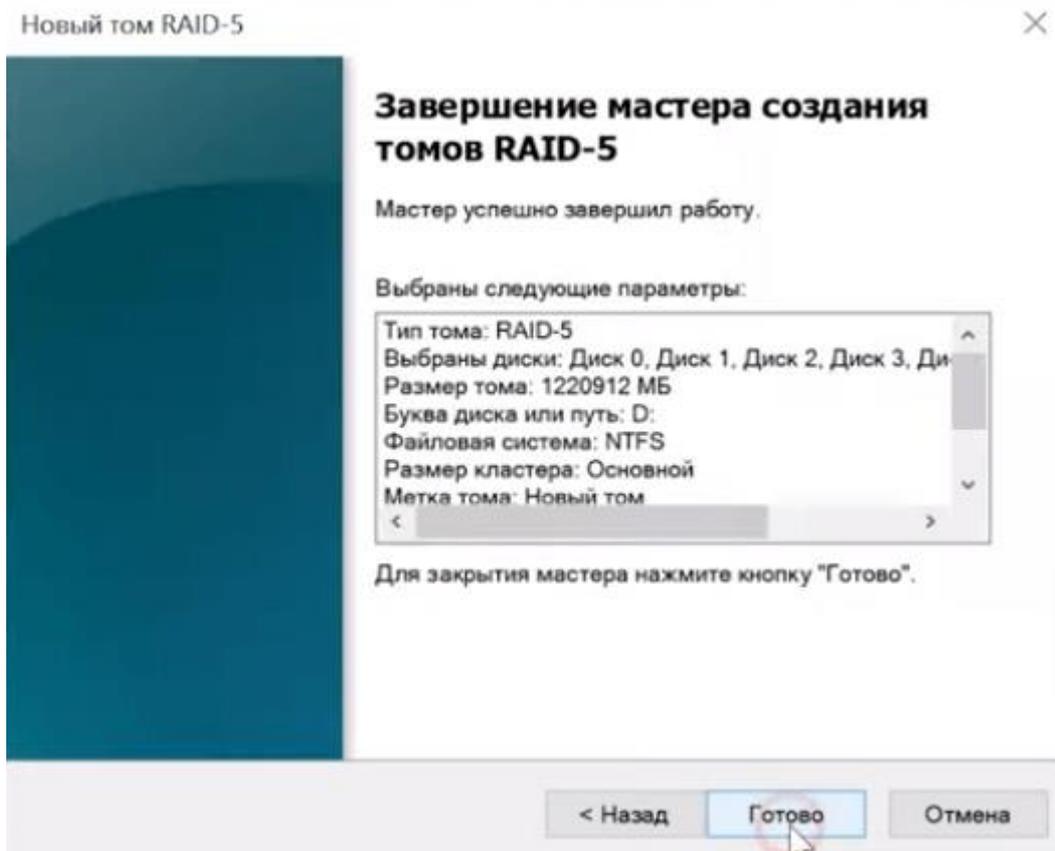
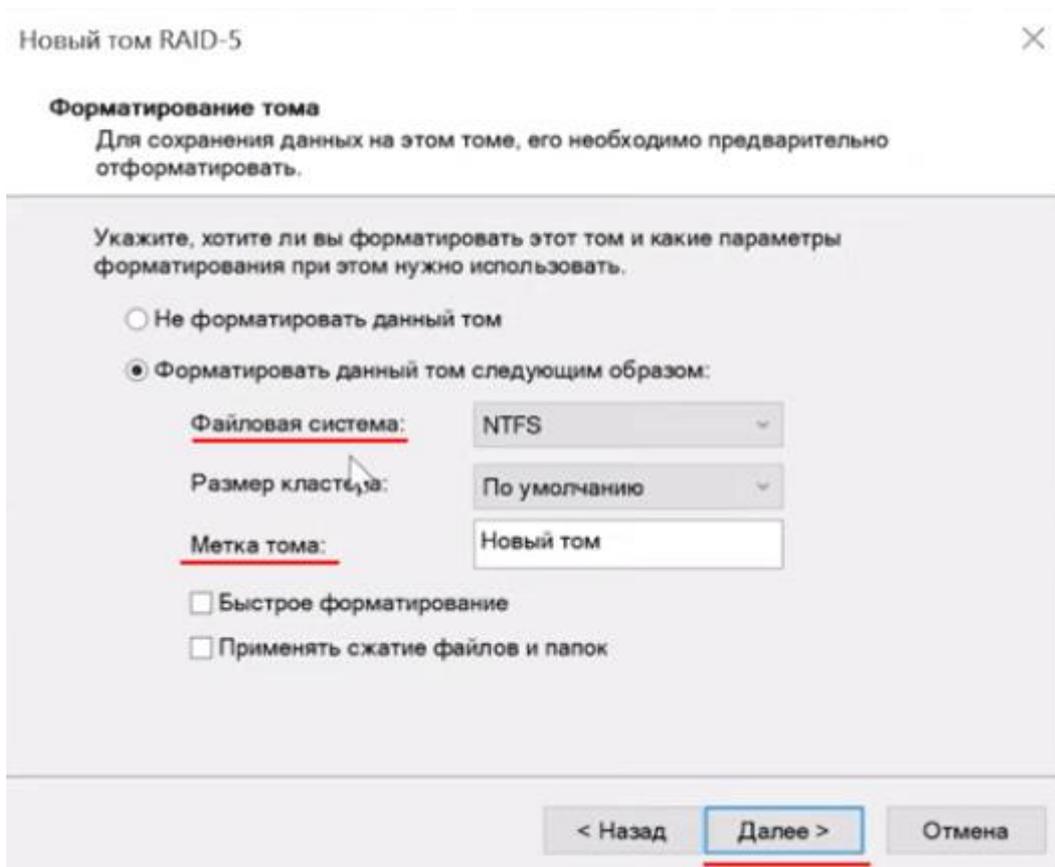
Шаг 3: Перед вами откроется **мастер создания томов RAID-5**. Щелкните «Далее», затем добавьте диски в массив используя кнопку «Добавить» и снова нажмите «Далее»



Шаг 4: Выберите **букву** для вашего массива и нажмите «Далее»



Шаг 5: Теперь выберите **файловую систему** и **имя массива**. Подтвердите действием нажатием кнопки «**Далее**». Мастер создания тома **RAID-5** покажет вам все параметры будущего массива. Нажмите «**Готово**»



Система выдаст предупреждение о том, что диски будут переконвертированы в динамические и что вся информация будет удалена. Подтвердите запуск конвертирования нажатием кнопки «Да»



Выбранная операция преобразует выбранные базовые диски в динамические диски. После преобразования этих дисков в динамические вы не сможете загрузить ранее установленные версии Windows с любых томов на этих дисках (за исключением текущего тома загрузки). Вы действительно хотите продолжить?

Да

Нет

После этого запустится процесс **форматирования и ресинхронизации** всех дисков. Длительность этого процесса будет зависеть от объема ваших дисков и мощности сервера.

Диск 0 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ Форматирование
Диск 1 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ Форматирование
Диск 2 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ Форматирование
■ Не распределена ■ Основной раздел ■ Том RAID-5	
Диск 0 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ RAW Ресинхронизация
Диск 1 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ RAW Ресинхронизация
Диск 2 Динамический 298,08 ГБ В сети	298,07 ГБ RAW Ресинхронизация
■ Не распределена ■ Основной раздел ■ Том RAID-5	

По окончании этих процессов вы получите новый **RAID-5 массив**, с которым можно будет работать как с обычным диском. Теперь можно отключить графический интерфейс и работать с сервером удаленно или через терминал.

Стоит также отметить, что при помощи этого способа можно создать также **RAID 0** (страйпинг), **RAID 1** (зеркалирование) и **JBOD** (объединение всех дисков в один большой без чередования или зеркалирования). Для этого на втором шаге выберите нужную вам опцию:

Добавить составной том – для создания **JBOD**;

Добавить чередующийся том – для создания массива **RAID 0**;

Создать зеркальный том – для создания массива **RAID 1**;

Как определить вышедший из строя диск и заменить его в Windows Server?

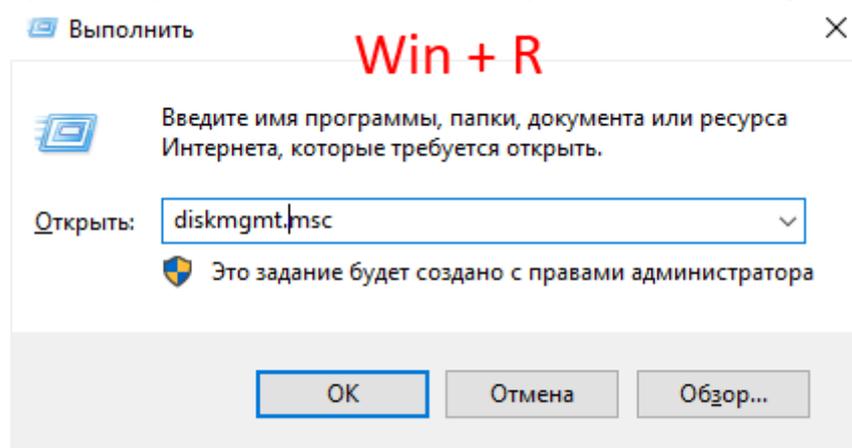
Использование RAID массивов позволяет сохранить данные в случае поломки одного из накопителей. Однако, если любой из дисков вышел из строя – следует немедленно заменить его, иначе вы можете **потерять важную информацию**, поскольку некоторые типы массивов не переживут поломку еще одного накопителя (например, RAID-5).

Но как узнать, что диск вышел из строя и определить какой именно диск сломался?

В случае поломки любого из дисков вы заметите сильное **снижение производительности**.

Поэтому, если ваш сервер начал сильно тормозить – в первую очередь проверьте все ли диски работают нормально. Для этого:

Шаг 1: Нажмите комбинацию клавиш «**Win+R**», затем в открывшемся окне введите команду «**diskmgmt.msc**» и нажмите кнопку «**OK**» для подтверждения.



Шаг 2: В окне менеджера дисков состояние вашего массива будет отображаться как «**Failed Redundancy**» (Отказавшая избыточность), а возле поломанного диска будет состояние «**Missing**» (у остальных дисков массива состояние будет «**Online**»)

Disk Management

File Action View Help

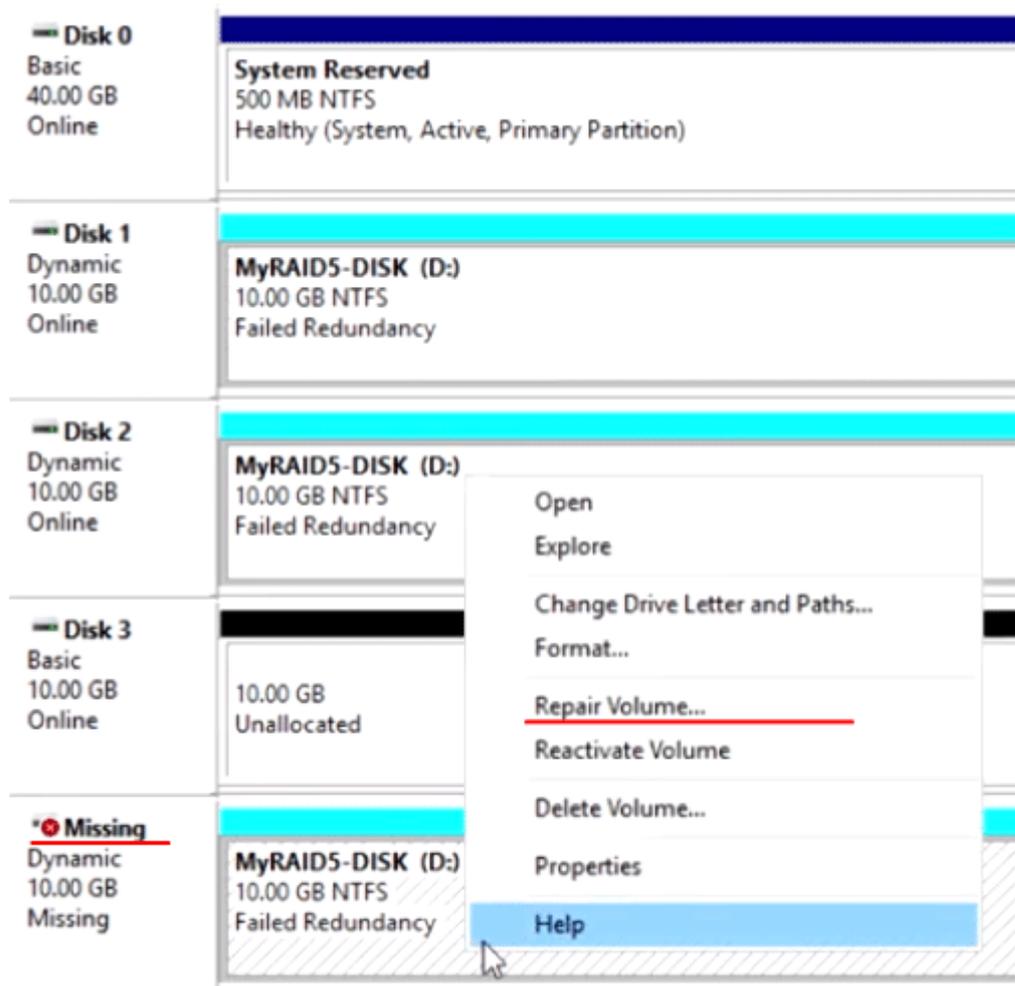
Volume	Layout	Type	File System	Status
(C:)	Simple	Basic	NTFS	Healthy (Boot, Page File, Crash Dum...
MyRAID5-DISK (D:)	RAID-5	Dynamic	NTFS	<u>Failed Redundancy</u>
System Reserved	Simple	Basic	NTFS	Healthy (System, Active, Primary Par...

Disk 0 Basic 40.00 GB Online	System Reserved 500 MB NTFS Healthy (System, Active, Primary Partition)
Disk 1 Dynamic 10.00 GB Online	MyRAID5-DISK (D:) 10.00 GB NTFS Failed Redundancy
Disk 2 Dynamic 10.00 GB Online	MyRAID5-DISK (D:) 10.00 GB NTFS Failed Redundancy
Disk 3 Basic 10.00 GB Online	10.00 GB Unallocated
Missing Dynamic 10.00 GB	MyRAID5-DISK (D:) 10.00 GB NTFS

Unallocated
 Primary partition
 RAID-5 volume

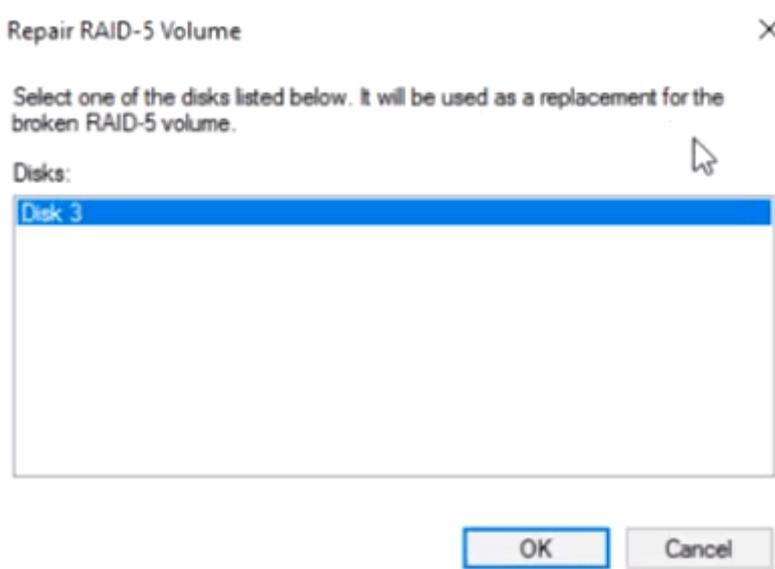
После того, как вы определили какой именно диск вышел из строя – замените его. Для этого подключите новый диск к вашей системе (предварительно отключив питание), запустите компьютер и выполните **вышеописанные два шага**. Затем, находясь в управлении дисками следует:

Шаг 1: Щелкните **правой кнопкой мыши** на поломанном диске и выберите **«Repair Volume»** (Восстановить диск).

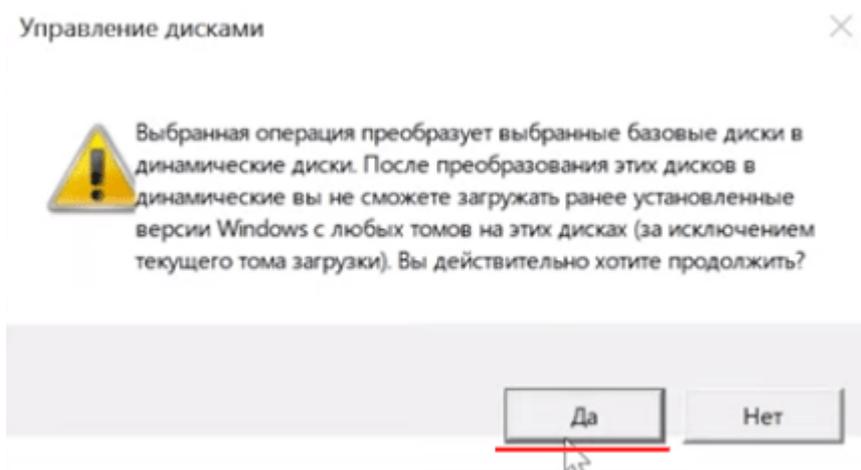


■ Unallocated ■ Primary partition ■ RAID-5 volume

Шаг 2: В открывшемся окне выберите диск, который будет использоваться вместо сломанного и нажмите «ОК»



Шаг 3: Система выдаст предупреждение, что новый диск будет переконвертирован в динамический и что информация на нем будет уничтожена. Нажмите «ОК»



После этого запустится процесс ресинхронизации дисков (как при создании массива), по завершении которого ваш массив будет полностью **восстановлен**.

Практическая работа № 3 Установка NextCloud на Linux

Задание:

Для загрузки Nextcloud snap запустите команду с использованием утилиты sudo. Это позволит запускать программы без привилегий пользователя root и получить права администратора.

```
sudo snap install nextcloud
```

Проверяем установку приложения:

```
snap changes nextcloud
```

Сообщение подтверждает, что установка NextCloud осуществилась:

```
ID Status Spawn Ready
```

```
Summary
```

```
4 Done today at 10:30 UTC today at 10:30 UTC
```

```
Install "nextcloud" snap
```

Такое сообщение должно появиться и у вас.

Второй шаг

После установки NextCloud создаем аккаунт с логином и паролем.

```
sudo nextcloud.manual-install username password
```

Следом приходит сообщение, что запись настроена правильно. Теперь все права для работы с базой данных переданы пользователю username.

```
Nextcloud was successfully installed
```

Третий шаг

Переходим к настройке доменного имени. Так NC будет воспринимать HTTP-запросы, которые поступают не только сервера localhost. Допустим, сервер доступен по адресу 192.168.0.15, но мы хотим, чтобы он был доступен по адресу «mycloud.com». Для этого мы изменяем запись trusted_domains в файле config.php. По умолчанию адрес домена в NextCloud дополняется файлом с расширением «index.php».

Проверим, какие настройки у нас есть сейчас:

```
sudo nextcloud.occ config:system:get trusted_domains
```

Вывод:

```
localhost
```

Из сообщения видим, что пока массив `trusted_domains` содержит только `localhost`. Попробуем добавить еще запись в массив, увеличив номер индекса на один и изменив значение `value`. Для этого скопируйте и вставьте в свою командную строку команду:

```
sudo nextcloud.occ config:system:set trusted_domains 1 --value=mycloud.com
```

Вывод:

```
System config value trusted_domains => 1 set to string mycloud.com
```

Проверяем, сколько значений содержит массив сейчас:

```
sudo nextcloud.occ config:system:get trusted_domains
```

Результат (в нашем случае должно быть два домена):

```
localhost
```

```
mycloud.com
```

Используя данный алгоритм, можно добавлять доверенные домены и IP-адреса. Следующим шагом необходимо защитить веб-интерфейс. Порт 80 предназначен для сайтов с незашифрованным HTTP-трафиком, а 443 используется для сайтов с защищенным соединением. Как защитить свои данные, вы узнаете ниже.

Четвертый шаг

Чтобы между браузером и сервером (между клиентом и сервером) обеспечить безопасное соединение, необходимо произвести настройку SSL. При использовании SSL-сертификатов HTTPS заменяет HTTP в URL-адресе. SSL-сертификат информируют пользователей сайта о том, что соединение защищено, и сайту можно доверять. Подробнее об SSL мы писали в статье «Что такое SSL-сертификат и для чего он нужен».

Теперь о его получении. В начале этого руководства мы упоминали про два развития событий, которые зависят от привязки доменного имени к серверу.

Первый — когда серверу присвоено доменное имя. В этом случае рекомендуем пройти бесплатную сертификацию SSL от Let's Encrypt. Ниже вы найдете подробную инструкцию как это сделать. Во втором варианте есть возможность произвести настройку сертификата с собственной подписью. Чем они отличаются друг от друга? Интернет-браузеры не доверяют самоподписанному сертификату по умолчанию, и при подключении внешнего посетителя выдает сообщение: «Сертификат безопасности не является доверенным!».

Сертификация от Let's Encrypt

Срок действия сертификата составляет 90 дней, но по истечении этого промежутка времени он автоматически обновляется. Переходим к настройке.

Открываем порты брэндмауэра:

```
sudo ufw allow 80,443/tcp
```

Затем запрашиваем сертификат:

```
sudo nextcloud.enable-https lets-encrypt
```

И подтверждаем соответствие своего сервера условиям для запроса сертификата. В конце этого сообщения вопрос. Чтобы продолжить, вводим «Y»:

In order for Let's Encrypt to verify that you actually own the domain(s) for which you're requesting a certificate, there are a number of requirements of which you need to be aware:

1. In order to register with the Let's Encrypt ACME server, you must agree to the currently-in-effect Subscriber Agreement located here: <https://letsencrypt.org/repository/> By continuing to use this tool you agree to these terms. Please cancel now if otherwise.

2. You must have the domain name(s) for which you want certificates pointing at the external IP address of this machine.

3. Both ports 80 and 443 on the external IP address of this machine must point to this machine (e.g. port forwarding might need to be setup on your router).

Have you met these requirements? (y/n)

В следующей строке указываем email, который потребуется для важных уведомлений.

Please enter an email address (for urgent notices or key recovery):

После чего, чтобы завершить, необходимо ввести само доменное имя.

Please enter your domain name(s) (space-separated): mycloud.com

Если все команды заданы верно, то сервер запросит SSL-сертификат и перезапустит веб-сервер Apache для NextCloud.

Attempting to obtain certificates... done Restarting apache... done

Дальше можно выполнять вход в собственное облачное хранилище.

Самоподписанный сертификат SSL

Такой способ шифрует данные, но не подтверждает домен.

Для создания сертификата с собственной подписью запустите команду:

```
sudo nextcloud.enable-https self-signed
```

Сообщение об активации сертификата:

```
Generating key and self-signed certificate... done Restarting apache... done
```

Чтобы войти в NC, открываем веб-порты брандмауэра:

```
sudo ufw allow 80,443/tcp
```

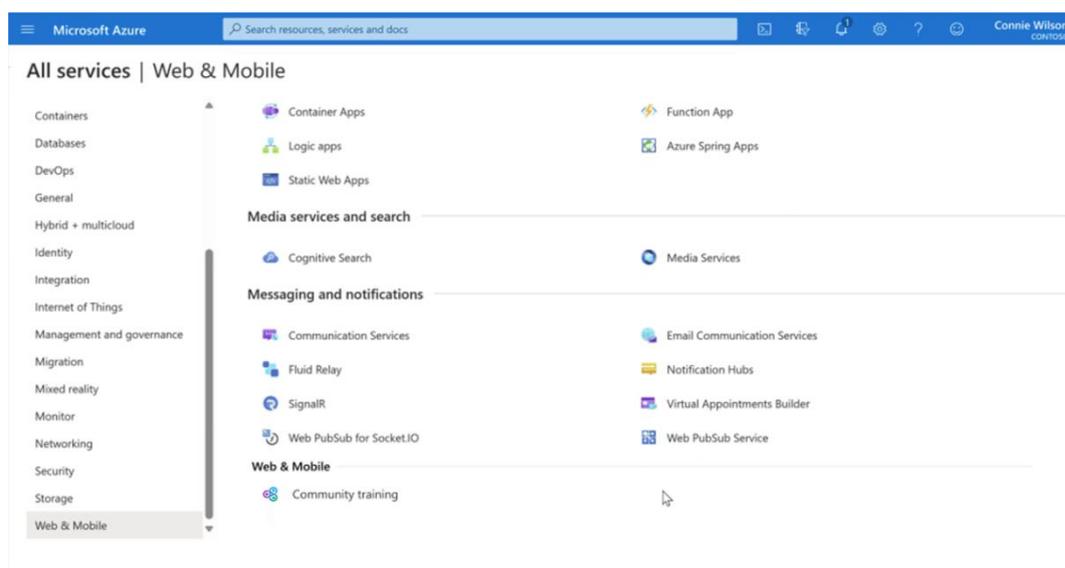
Пятый шаг

Этапы установки и настройки пройдены. Пора попробовать зайти на сервер. Для этого достаточно ввести в поисковую строку браузера доменное имя или IP-адрес. Мы попадем на главную страницу, где требуется ввод логина и пароля. Если веб-интерфейс защищен самоподписанным сертификатом, то первоначально появится окошко с предупреждением о небезопасном подключении. Проигнорируйте данное сообщение. При наличии валидного сертификата сразу открывается окно с приветствием. Закрыв это, сразу можно приступать к работе с файлами.

Практическая работа № 4 Установка Microsoft Azure

Задание:

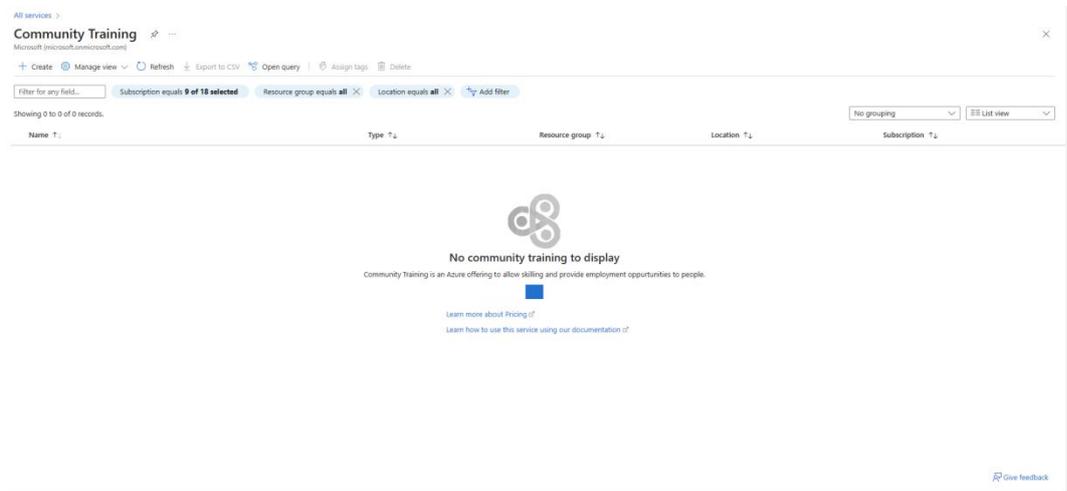
1. Убедитесь, что вы выполнили все предварительные требования.
2. Войдите в [портал Azure](#) с помощью учетных данных.
3. В разделе "Все службы" найдите **community Training** в разделе "Веб- и мобильные" и щелкните его.



4. Нажмите кнопку **"Создать обучение сообщества"**, чтобы начать процесс развертывания.

Примечание

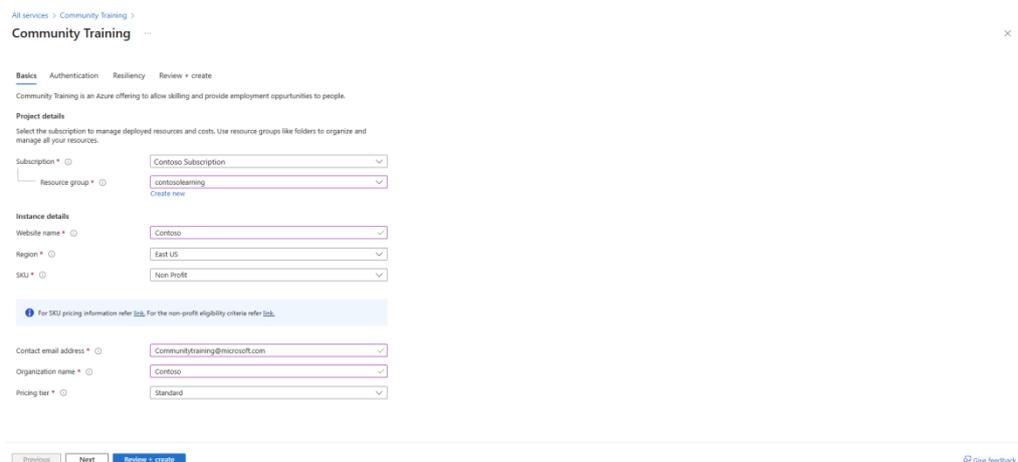
Если у вас уже есть экземпляр community Training и вы хотите создать вторую, щелкните в верхней левой части экрана.



Примечание

На следующих нескольких экранах вы введете сведения, необходимые для настройки платформы.

5. На странице **"Основные сведения"** выберите идентификатор подписки, связанный с вашей учетной записью. Если у вас есть группа ресурсов, выберите команду. ИЛИ нажмите кнопку **"Создать"**, чтобы создать новую группу повторного выполнения. Также выберите номер SKU и ценовую категорию.



Примечание

Community Training предлагает два номера SKU с лицензиями в дополнение к сбору инфраструктуры Azure для потребителей облачных служб.

- a. Некоммерческая деятельность
- b. Коммерческое

Дополнительные сведения о ценах см. в [разделе "Цены и подписка"](#)

Примечание

Установка обучения сообщества предлагается в двух ценовых категориях.

- c. Standard
- d. Premium

Дополнительные сведения о ценах см. в [разделе "Цены и подписка"](#)

После завершения нажмите кнопку "Далее"

- 6. Выберите тип проверки подлинности, **который вы хотите использовать на вашей платформе**. Выбор между:

- i. Социальное или Телефон имя входа
- ii. Рабочая или учебная учетная запись

i. Социальное или Телефон имя входа

Этот параметр позволяет использовать вход на основе Google или Facebook в Community Training. Сведения о входе на основе Телефон см. по этой [ссылке](#) для ценообразования и настройки.

Примечание

- Ознакомьтесь с этой документацией по [настройке учетной записи социальных параметров](#)
- См. эту документацию по [настройке учетной записи Телефон](#)
См. эту [ссылку](#) для получения сведений о ценах.

ii. Рабочая или учебная учетная запись

Этот параметр позволяет использовать существующую рабочую или учебную учетную запись для входа в community Training. Вам потребуется предоставить контакт, который будет выступать в качестве глобального Администратор по обучению сообщества.

Примечание

Вам потребуется Azure Active Directory, также известный как идентификатор Azure Entra ID, чтобы выбрать любой из вариантов.

- См. эту [ссылку](#) по ценам.
- Ознакомьтесь с этим [руководством](#) по настройке рабочей или учебной учетной записи.

Вы также можете подключить подписку MS Teams к экземпляру Community Training.

The screenshot shows the 'Authentication' configuration page for Community Training. It includes a breadcrumb 'All services > Community Training >' and a title 'Community Training ...'. The 'Authentication' tab is active, with other tabs 'Basics', 'Resiliency', and 'Review + create' visible. The 'Login type' is set to 'Work or School Account'. A blue information box explains that a work or school account is used for access to Microsoft cloud services. Below, there are fields for 'Global admin contact details', 'Enable teams?' (set to 'No'), 'Tenant identifier', 'Client identifier', 'Client secret', 'Confirm client secret', and 'Tenant name'. Each field has a green checkmark indicating it is filled. At the bottom, there is a blue information box with a link to the helpdesk and a navigation bar with 'Previous', 'Next', and 'Review + create' buttons.

После выбора проверки подлинности для Learner и ввода соответствующих сведений нажмите кнопку "Далее"

7. На этом экране вы выберете параметры устойчивости данных и аварийного восстановления.

Примечание

Варианты аварийного восстановления стоят. Чтобы получить оценку стоимости, обратитесь к [калькулятору](#) цен.

Примечание

При установке необходимо принять решение о аварийном восстановлении. Этот параметр **нельзя** изменить позже.

Community Training

Basics Authentication **Resiliency** Review & create

⚠ Data resiliency options impact pricing. To know more about pricing [click here](#).

Redundancy * Locally-redundant service (ERS)

📘 [Learn more about resiliency settings and select the options carefully as editing is not allowed after the community training instance is created.](#)

Enable Disaster Recovery? * Yes No

📘 [Learn more about disaster recovery](#)

Previous Next **Review & create** Give feedback

Примечание

По умолчанию данные клиента остаются в пределах региона, в который клиент развертывает экземпляр Community Training. Однако клиент может реплика те данных в парном регионе (если доступно) в целях аварийного восстановления. Список доступных регионов см. по этой [ссылке](#).

После выбора нажмите кнопку "Далее " или "Просмотреть" и "Создать"

8. На следующем экране проверьте правильность введенных значений и нажмите кнопку "Создать".

Community Training

By clicking "Create", I (or anyone I authorize) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above, (I) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription and (I) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the Azure Marketplace Terms for additional details.

Basics

Subscription	Contoso Subscription
Resource group	contosolearning
Website name	contoso
Region	East US
SIC	Commercial
Contact email address	communitytraining@outlook.com
Organization name	Contoso
Pricing tier	Standard

Authentication

Login type	Social or Phone Login
Global admin contact	communitytraining@outlook.com
Tenant identifier	Enter Tenant ID
Client identifier	Enter Client ID
Client secret	-----
Clear flow name	B2C_Loginpagepin
Password reset policy	...
Tenant name	Contoso

Resiliency

Redundancy	Locally-redundant storage (ERS)
Enable Disaster Recovery?	Yes

Previous Next **Create** Give feedback

Практическая работа № 5 Установка Zabbix-server на Linux

Задание:

1. Установка Zabbix Server

1.1. Для работы Zabbix Server необходимо установить NGINX:

```
sudo apt install -y nginx
```

1.2. Загрузите deb-пакет из репозитория:

```
sudo wget <https://repo.zabbix.com/zabbix/6.0/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_6.0-4%2Bubuntu22.04_all.deb>
```

```
sudo dpkg -i zabbix-release_6.0-4+ubuntu22.04_all.deb
```

```
sudo apt update
```

1.3. Установите *Zabbix Server*, *Zabbix Frontend* и *Zabbix Agent*:

```
sudo apt install -y zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php zabbix-nginx-conf zabbix-sql-scripts zabbix-agent
```

2. Установка и конфигурация MySQL

2.1. Установите и активируйте MySQL:

```
sudo apt install -y mysql-server
```

```
sudo systemctl enable --now mysql
```

2.2. Запустите MySQL от имени суперпользователя root:

```
sudo mysql
```

2.3. После входа в консоль MySQL выполните запрос, подставив свои значения в поля 'root', 'localhost' и 'password':

```
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'password';
```

2.4. Ожидаемый ответ консоли MySQL с подтверждением внесённых изменений:

```
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

2.5. Выйдите из сеанса для пользователя root :

```
quit;
```

2.6. Запустите скрипт `mysql_secure_installation` и в интерактивном режиме согласитесь удалить тестовую базу данных и аккаунт анонимного пользователя:

```
/usr/bin/mysql_secure_installation
```

```
Securing the MySQL server deployment.
```

```
Enter password for user root: <password-here>
```

```
VALIDATE PASSWORD COMPONENT can be used to test passwords
```

```
and improve security. It checks the strength of password
```

```
and allows the users to set only those passwords which are
```

```
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD component?
```

Press y|Y for Yes, any other key for No: n

Using existing password for root.

Change the password for root ? ((Press y|Y for Yes, any other key for No) : n

By default, a MySQL installation has an anonymous user, allowing anyone to log into MySQL without having to have a user account created for them. This is intended only for testing, and to make the installation go a bit smoother.

You should remove them before moving into a production environment.

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : y

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : n

By default, MySQL comes with a database named 'test' that anyone can access. This is also intended only for testing, and should be removed before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : y

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far will take effect immediately.

Reload privilege tables now? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : y

Success.

All done!

3. Создание базы данных для Zabbix в MySQL

3.1. Начните сеанс пользователя root в MySQL:

```
mysql -uroot -p
```

3.2. Создайте базу данных zabbix:

```
create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;
```

3.3. Создайте пользователя zabbix. Не забудьте задать пароль:

```
create user zabbix@localhost identified by 'password';  
grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;  
SET GLOBAL log_bin_trust_function_creators = 1;  
quit;
```

3.4. Создайте схему данных для Zabbix:

```
zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-character-set=utf8mb4  
-uzabbix -p zabbix
```

3.5. Введите пароль пользователя zabbix для доступа к MySQL, заданный на шаге 3.3., и дождитесь завершения выполнения скрипта.

4. Настройка Zabbix Server

4.1. Откройте файл конфигурации zabbix_server.conf с помощью текстового редактора, например:

```
sudo nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf
```

4.2 Укажите пароль пользователя zabbix (заданный на шаге 3.3) для доступа к MySQL:

```
### Option: DBPassword  
# Database password.  
# Comment this line if no password is used.  
#  
# Mandatory: no  
# Default:  
# DBPassword=  
DBPassword=password
```

4.3. Сохраните изменения и выйдите.

5. Настройка Zabbix Frontend

5.1. Отредактируйте /etc/zabbix/nginx.conf :

```
sudo nano /etc/zabbix/nginx.conf
```

5.2. Раскомментируйте директивы listen и server_name и присвойте им значения:

```
listen 8080;  
server_name example.com; # change-me.com
```

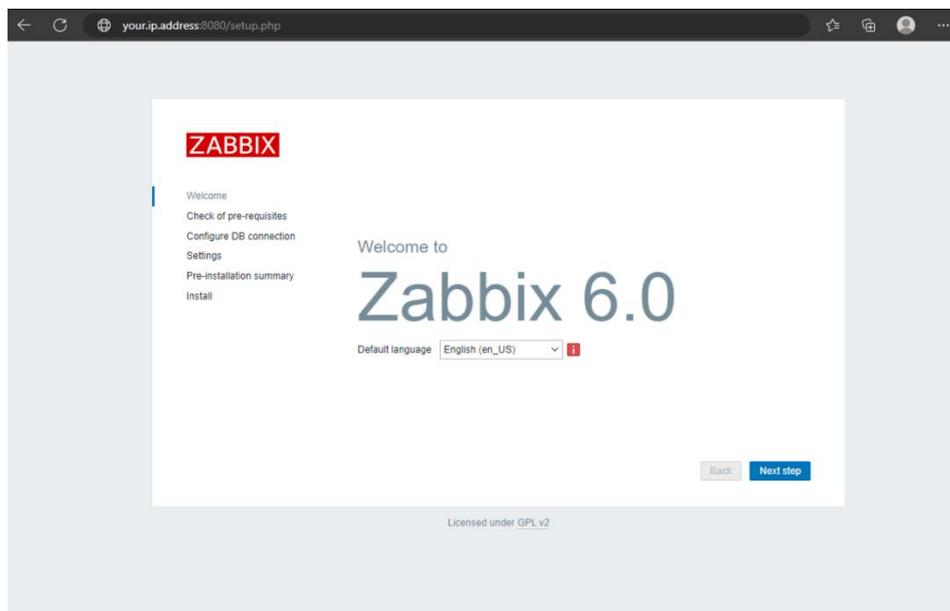
5.3. Запустите службы *Zabbix Server*, *Zabbix Agent*, *Zabbix Frontend* и *NGINX*:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

```
sudo systemctl enable --now zabbix-server zabbix-agent nginx php8.1-fpm
```

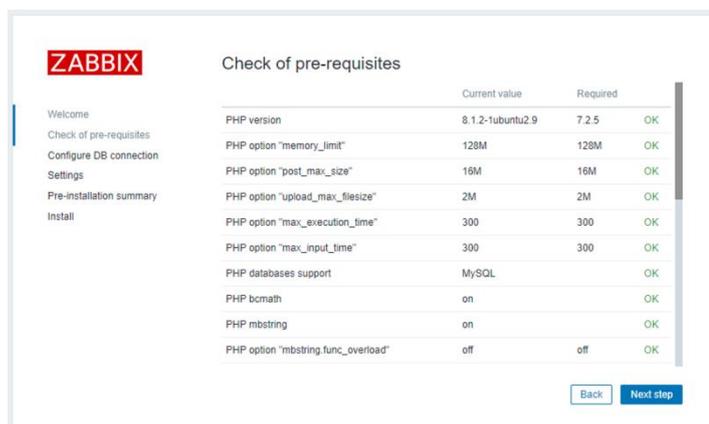
6. Использование *Zabbix Frontend*

6.1. Для доступа к *Zabbix Frontend* перейдите по адресу `http://machine-ip-address:8080`:



Начальная страница Zabbix Frontend

6.2. Удостоверьтесь, что конфигурация сервера была применена успешно:



Проверка конфигурации Zabbix Server

6.3. Настройте строки подключения к базе данных MySQL:

Настройка подключения Zabbix к БД MySQL

6.4. Задайте имя Zabbix Server, настройте часовой пояс и тему Zabbix Frontend:

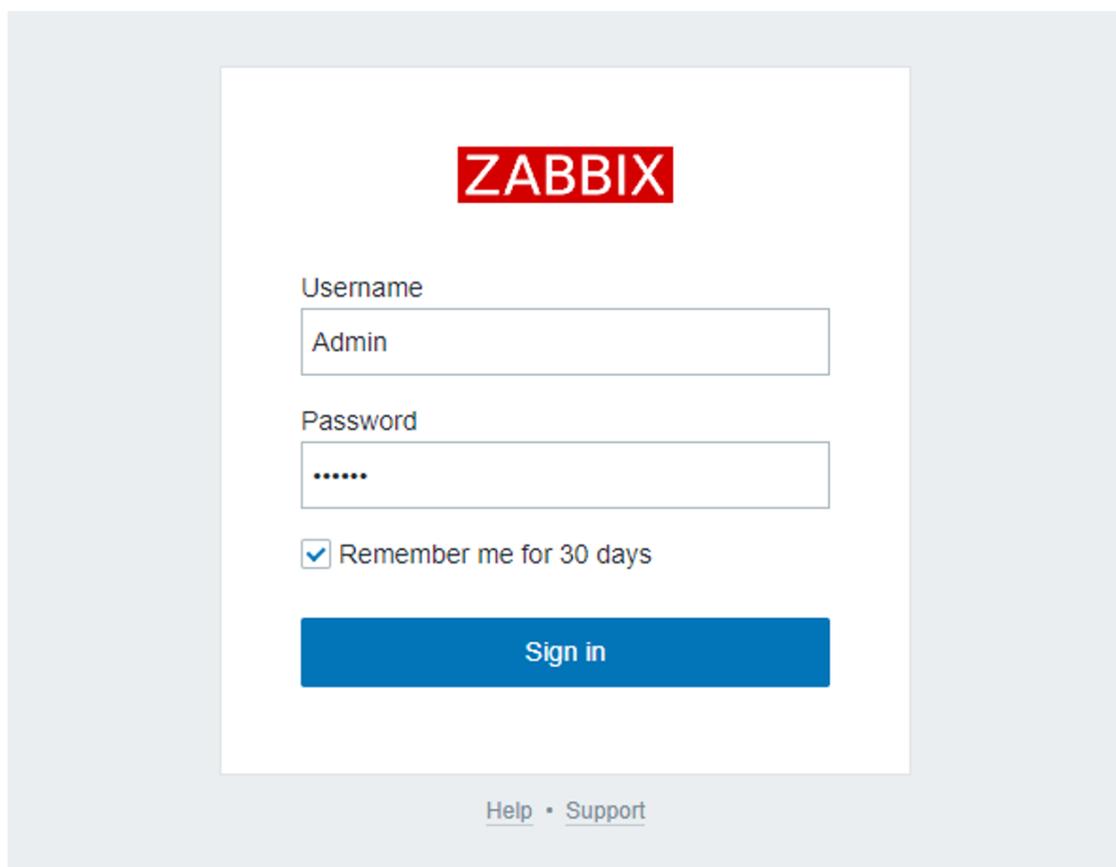
Настройка имени и часового пояса Zabbix Server

Завершение установки Zabbix Frontend

6.5. В открывшейся форме введите учётные данные встроенного суперпользователя:

Admin

zabbix



Вход в Zabbix Frontend

7. Настройка службы Zabbix Agent

Примечание

Следующие шаги предназначены исключительно для настройки мониторинга ресурсов машины с установленным Zabbix Server.

Для установки и настройки Zabbix Agent на сторонние машины используйте соответствующие инструкции. См. статью [«Zabbix Agent. Инструкции по установке»](#).

7.1 . Отредактируйте файл конфигурации `/etc/zabbix/zabbix_agentd.conf`:

```
sudo nano /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf
```

7.2. В файле конфигурации необходимо указать IP-адрес *Zabbix Server*. Если сервер развёрнут на наблюдаемой машине укажите IP-адрес 127.0.0.1 (если интерфейс `loopback` не настроен иначе):

```
### Option: Server
```

```
# List of comma delimited IP addresses, optionally in CIDR notation, or DNS names of Zabbix ser>
```

```

# Incoming connections will be accepted only from the hosts listed here.
# If IPv6 support is enabled then '127.0.0.1', '::127.0.0.1', '::ffff:127.0.0.1' are treated eq>
# and '::/0' will allow any IPv4 or IPv6 address.
# '0.0.0.0/0' can be used to allow any IPv4 address.
# Example: Server=127.0.0.1,192.168.1.0/24,::1,2001:db8::/32,zabbix.example.com
#
# Mandatory: yes, if StartAgents is not explicitly set to 0
# Default:
# Server=your.server.ip.address

```

```
Server=127.0.0.1
```

7.3. Отредактируйте директиву `ServerActive`:

```
ServerActive=127.0.0.1
```

7.4. Разрешите в сетевом экране использование порта 10050:

```
sudo ufw allow 10050/tcp
```

7.5. Примените изменения:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

```
sudo ufw reload
```

7.6. Запустите *Zabbix Agent* и добавьте его в список автозагрузки:

```
sudo systemctl enable --now zabbix-agent
```

7.7. Удостоверьтесь, что служба работает:

```
systemctl status zabbix.agent
```

```

● zabbix-agent.service - Zabbix Agent
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/zabbix-agent.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2022-11-30 11:27:49 UTC; 5s ago
     Process: 7982 ExecStart=/usr/sbin/zabbix_agentd -c $CONFFILE (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 7984 (zabbix_agentd)
      Tasks: 6 (limit: 2238)
     Memory: 6.3M
        CPU: 27ms
   CGroup: /system.slice/zabbix-agent.service
           └─7984 /usr/sbin/zabbix_agentd -c /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf
             └─7985 /usr/sbin/zabbix_agentd: collector [idle 1 sec] " " " " " " " " " " " " " " " " " "
             └─7986 /usr/sbin/zabbix_agentd: listener #1 [waiting for connection]"
             └─7987 /usr/sbin/zabbix_agentd: listener #2 [waiting for connection]"
             └─7988 /usr/sbin/zabbix_agentd: listener #3 [waiting for connection]"
             └─7989 /usr/sbin/zabbix_agentd: active checks #1 [idle 1 sec] " " " " " "

Nov 30 11:27:48 penguin systemd[1]: zabbix-agent.service: Deactivated successfully.
Nov 30 11:27:48 penguin systemd[1]: Stopped Zabbix Agent.
Nov 30 11:27:48 penguin systemd[1]: Starting Zabbix Agent...
Nov 30 11:27:49 penguin systemd[1]: Started Zabbix Agent.

```

Ожидаемый статус сервиса Zabbix Agent

8. Добавление Linux-хоста в сеть мониторинга

Добавление агента в сеть мониторинга выполняется аналогично разделу 4. «Добавление Linux-хоста в сеть мониторинга» инструкции «Zabbix Agent. Инструкции по установке для Ubuntu 22.04». При настройке используйте IP-адрес интерфейса loopback (127.0.0.1).

Практическая работа № 6 Установка OpenNAS

Задание:

1. Установите FreeNAS
2. Настройте общие ресурсы
3. Настройте правильные дату и время для работы системы
4. Добавьте пользователей и опубликуйте для них ресурс