

Курс «Системы виртуализации».

Методические указания по выполнению домашнего задания «Установка СЕРН».

Автор курса: Павел Семенец

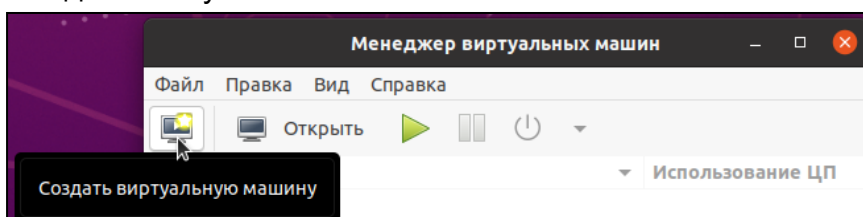
Автор методического пособия: Антон Трифонцов

1. Создание и настройка виртуальной машины (ВМ).

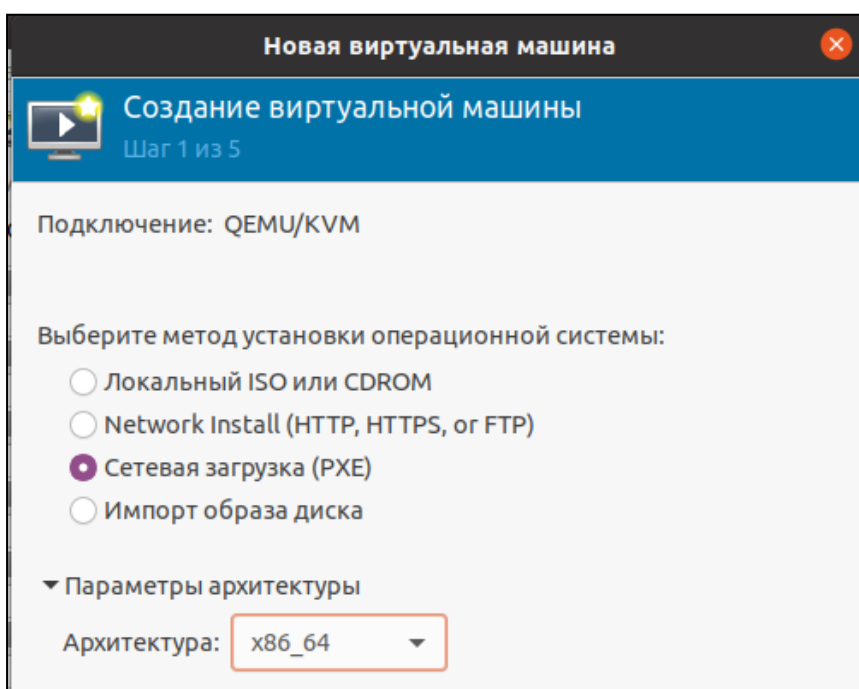
Создайте новую ВМ через Менеджер виртуальных машин (QEMU/KVM). Всего надо будет создать четыре ВМ.

Установка гипервизора KVM описана по [ссылке](#).

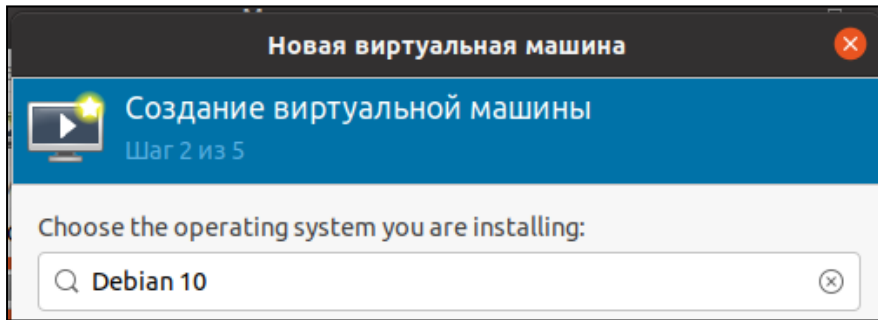
Создаем новую ВМ:



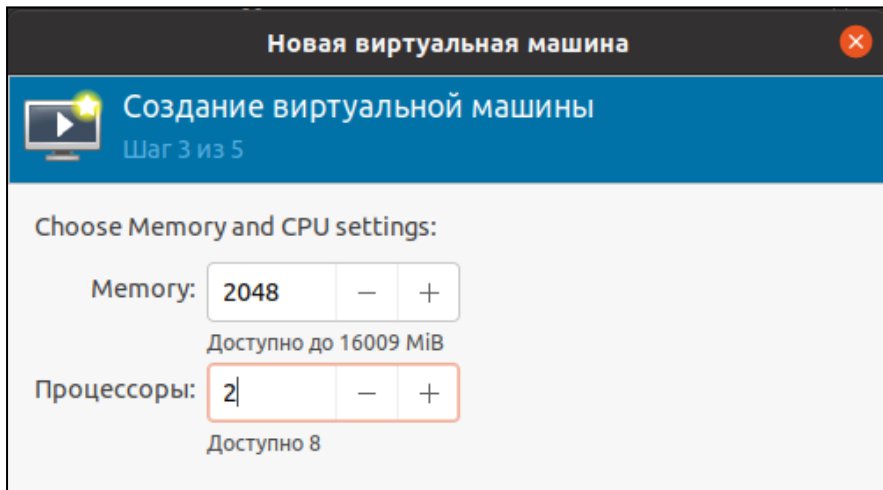
Шаг 1. Выбираем загрузку по сети



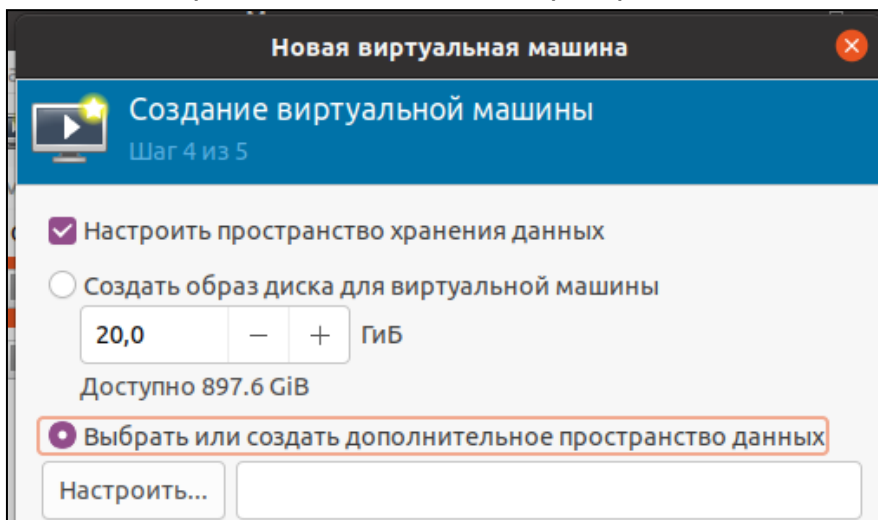
Шаг 2. Выбираем операционную систему Debian 10



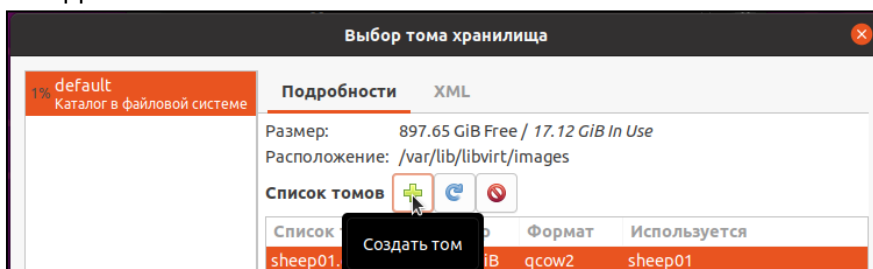
Шаг 3. Устанавливаем размер оперативной памяти и количество процессоров



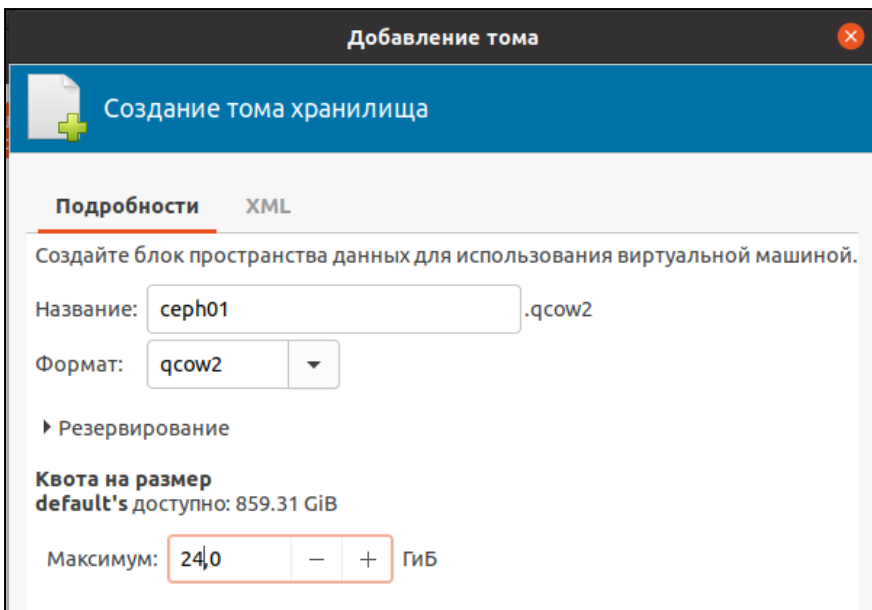
Шаг 4. Выбираем дополнительное пространство данных



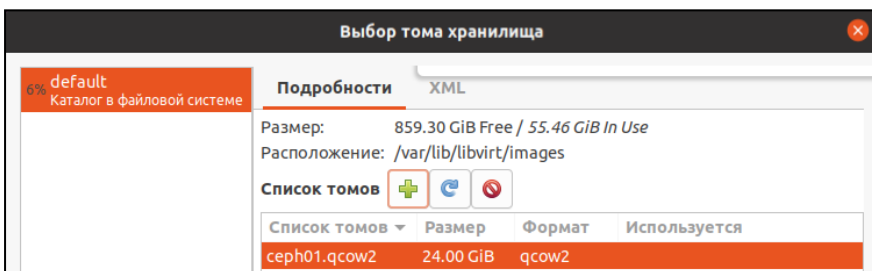
Создаем новый том



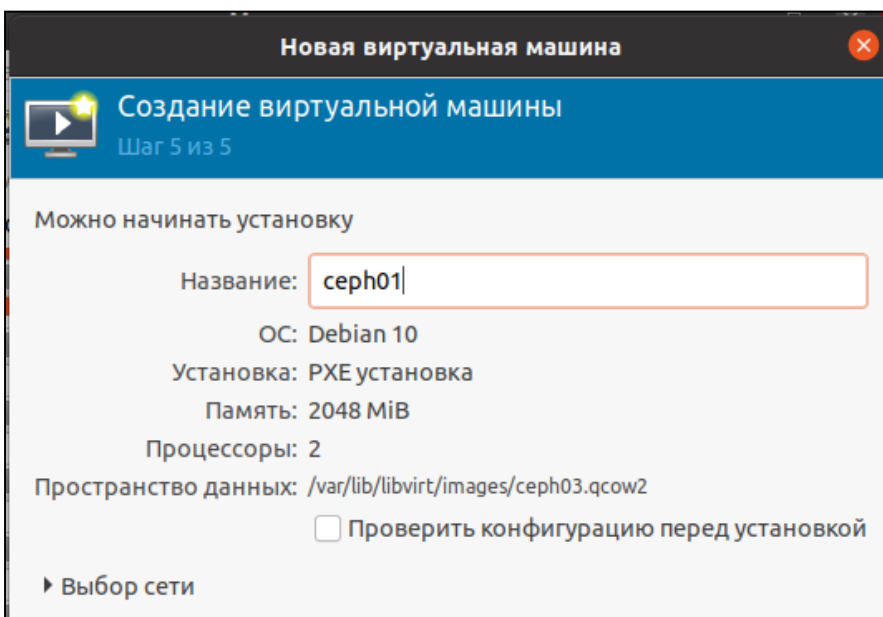
Указываем название: ceph01 и размер диска 24 ГБ.



Выбираем созданный выше том.

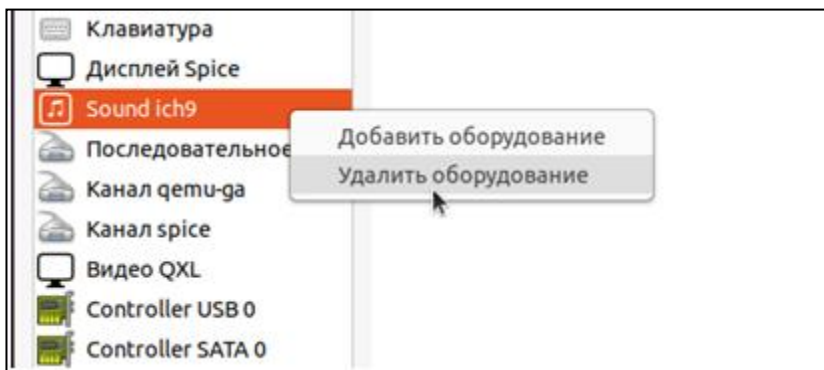
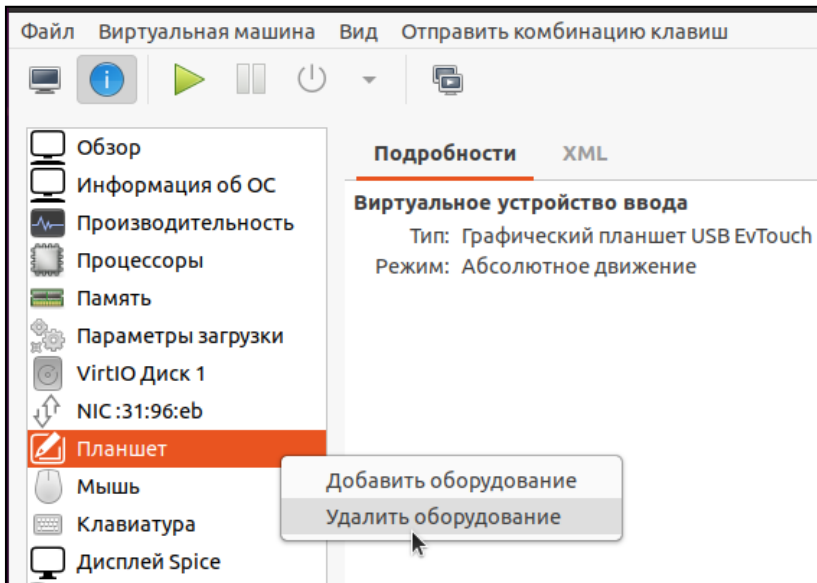


Шаг 5. Указываем название VM.

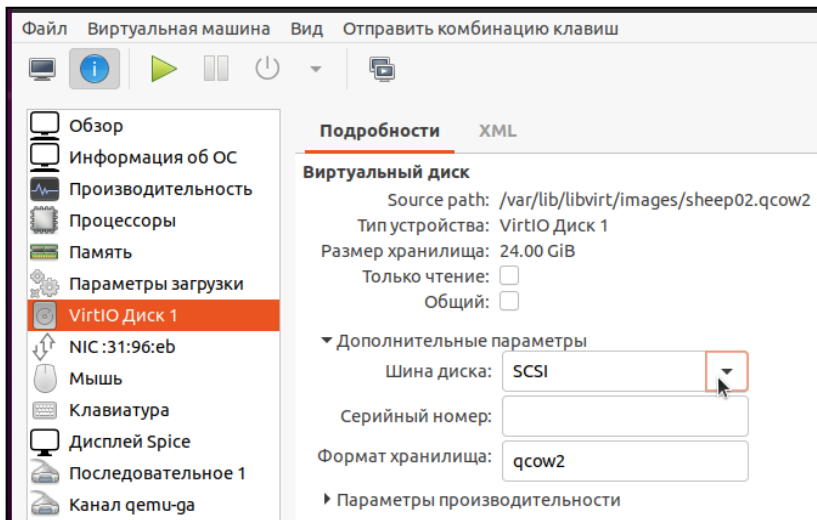


Настройка VM закончена. Далее идет автоматический запуск VM. Выключаем ее принудительно.

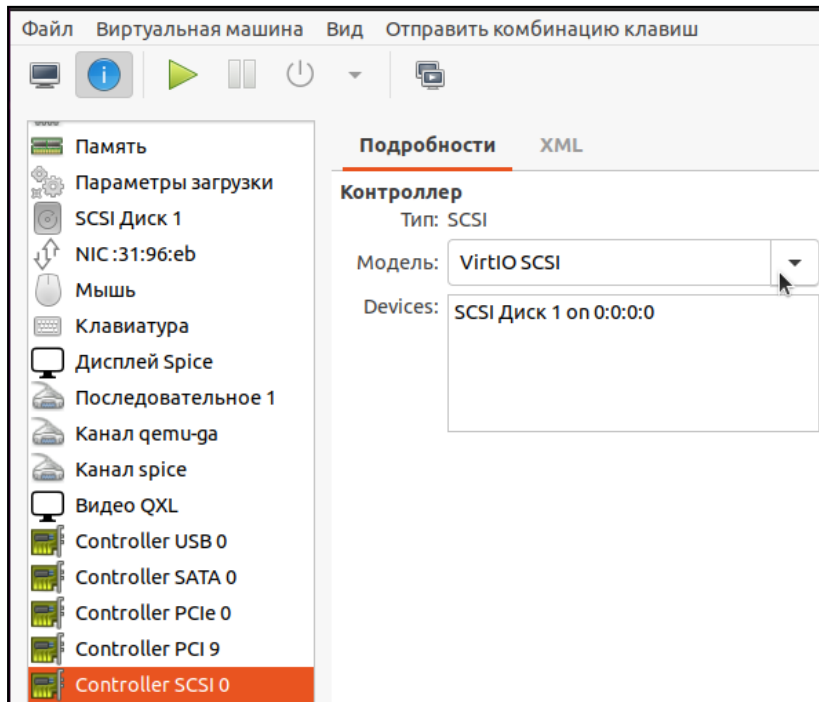
Заходим в настройки VM. Удаляем неиспользуемое оборудование.



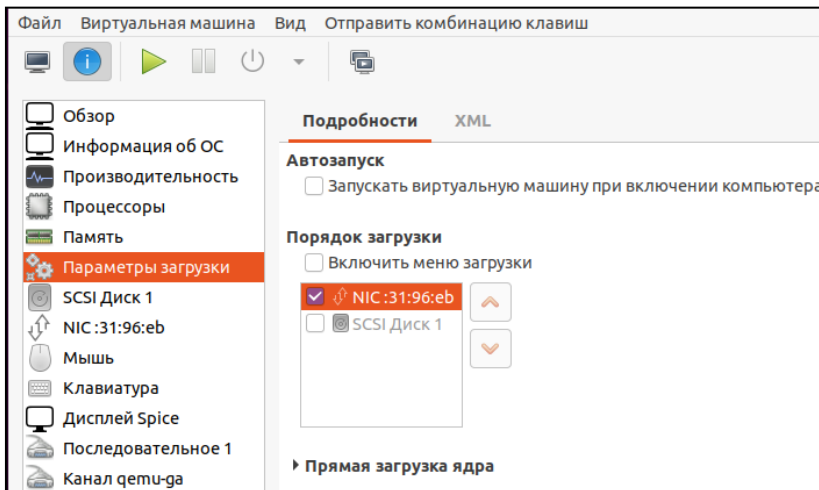
Для оборудования VirtIO Диск 1 устанавливаем шину SCSI. Нажимаем кнопку Применить.



Появится новое оборудование Controller SCSI 0. Модель контроллера установить: VirtIO SCSI (вместо Isilogic).



В Параметрах загрузки выставляем первым загрузку по сети (оборудование NIC). Запускаем VM.

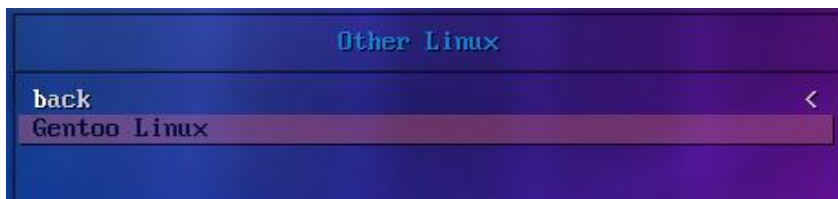


2. Установка операционной системы.

После запуска VM, происходит загрузка по сети из образа oVirt-toolsSetup.iso (необходимо скачать заранее). Выбираем Other Linux



Затем Gentoo Linux



После загрузки Gentoo Linux переходим к созданию разделов на диске. Набираем в консоле: `# gdisk /dev/sda`

```
livecd ~ # gdisk /dev/sda
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.3

Partition table scan:
  MBR: not present
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: not present

Creating new GPT entries.
```

Далее команда `o` – удаляем все разделы (если таковые были).

Команда `n` – создаем новый раздел:

- первый раздел grub (Enter, Enter, +1M, ef02)

```
Command (? for help): n
Partition number (1-128, default 1):
First sector (34-50331614, default = 2048) or {+-}size{KMGTP}:
Last sector (2048-50331614, default = 50331614) or {+-}size{KMGTP}: +1M
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): ef02
Changed type of partition to 'BIOS boot partition'
```

- второй раздел swap (Enter, Enter, +512M, 8200)

```
Command (? for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (34-50331614, default = 4096) or {+}size{KMGTP}:
Last sector (4096-50331614, default = 50331614) or {+}size{KMGTP}: +512M
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): 8200
Changed type of partition to 'Linux swap'
```

- третий раздел root (Enter, Enter, +8G, Enter)

```
Command (? for help): n
Partition number (3-128, default 3):
First sector (34-50331614, default = 1052672) or {+}size{KMGTP}:
Last sector (1052672-50331614, default = 50331614) or {+}size{KMGTP}: +8G
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'
```

- четвертый раздел mon (Enter, Enter, +1G, Enter)

```
Command (? for help): n
Partition number (4-128, default 4):
First sector (34-50331614, default = 17829888) or {+}size{KMGTP}:
Last sector (17829888-50331614, default = 50331614) or {+}size{KMGTP}: +1G
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'
```

- пятый раздел osd (Enter, Enter, Enter, Enter)

```
Command (? for help): n
Partition number (5-128, default 5):
First sector (34-50331614, default = 19927040) or {+}size{KMGTP}:
Last sector (19927040-50331614, default = 50331614) or {+}size{KMGTP}:
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'
```

Должны получиться следующие разделы:

Number	Start (sector)	End (sector)	Size	Code	Name
1	2048	4095	1024.0 KiB	EF02	BIOS boot partition
2	4096	1052671	512.0 MiB	8200	Linux swap
3	1052672	17829887	8.0 GiB	8300	Linux filesystem
4	17829888	19927039	1024.0 MiB	8300	Linux filesystem
5	19927040	50331614	14.5 GiB	8300	Linux filesystem

Далее записываем произведенные действия, подтверждаем и перезагружаемся.

```
Command (? for help): w

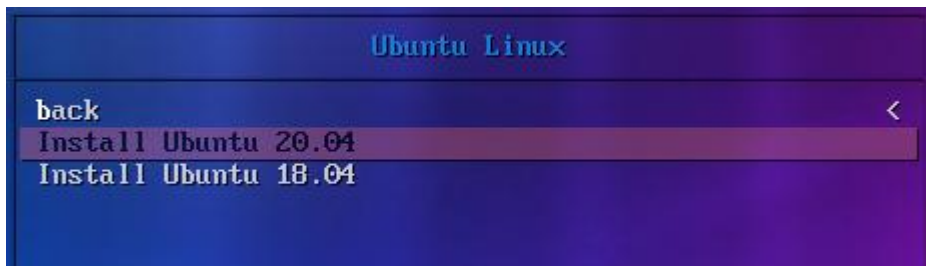
Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!!

Do you want to proceed? (Y/N): Y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sda.
The operation has completed successfully.
livecd ~ # reboot_
```

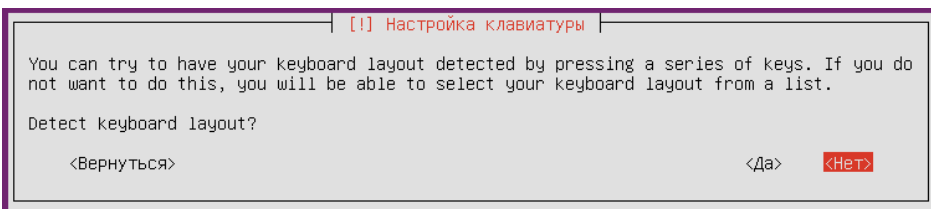
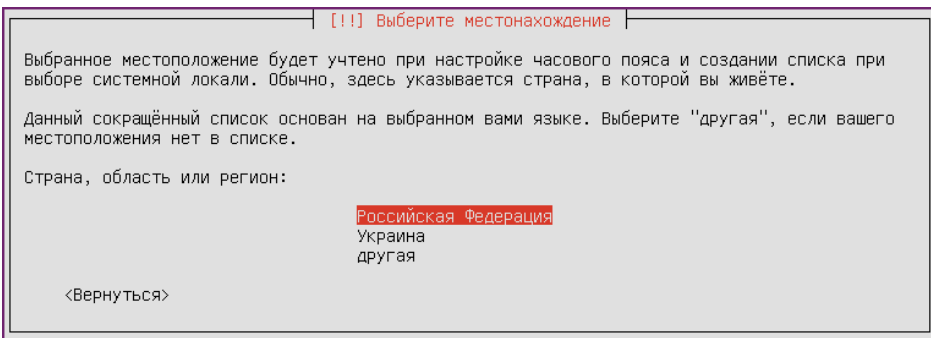
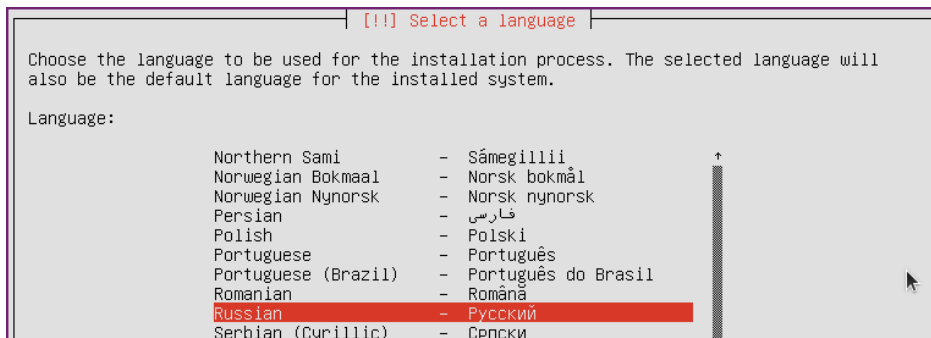
В меню загрузки выбираем Ubuntu Linux.

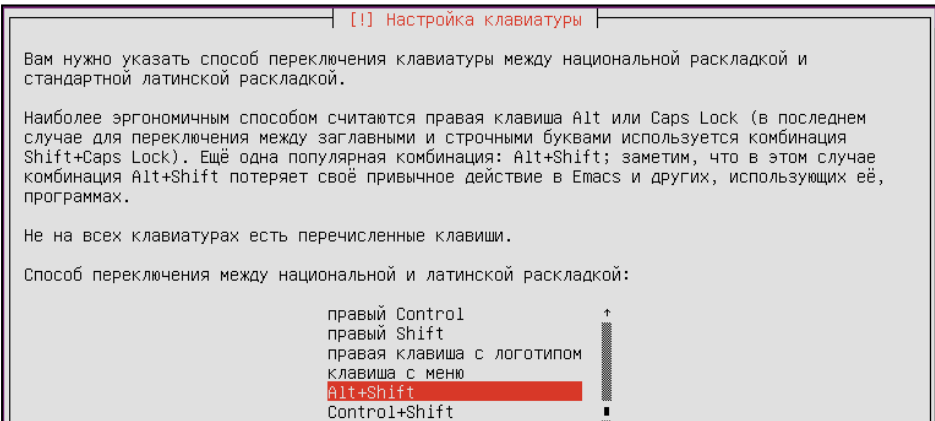
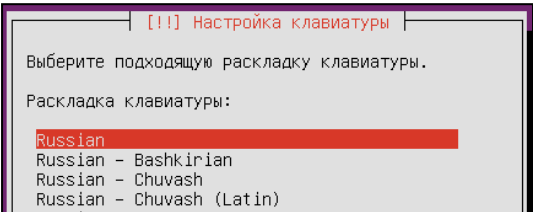
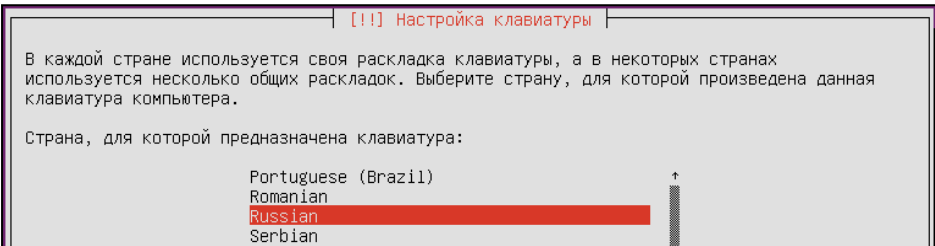


Затем Install Ubuntu 20.04

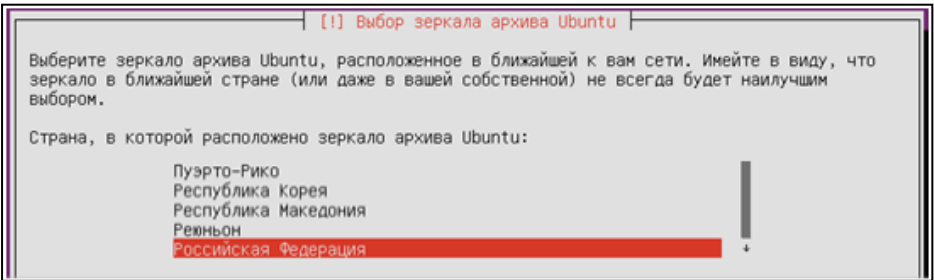
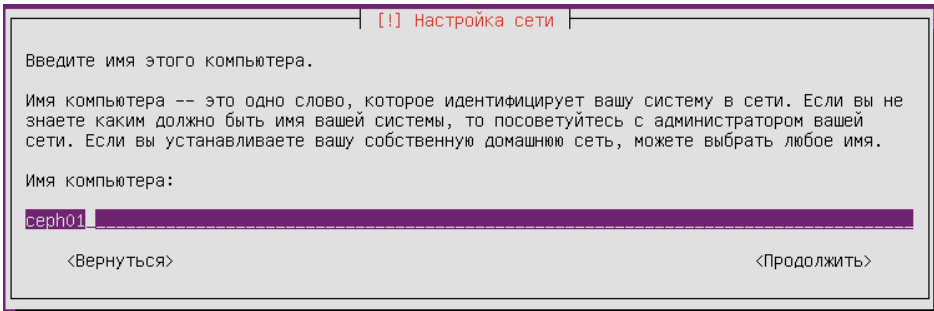


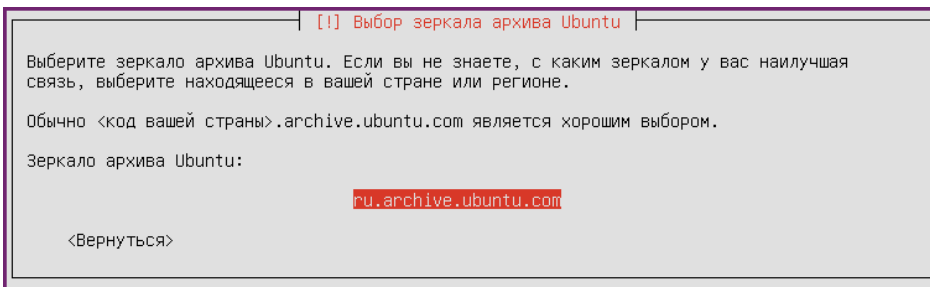
Устанавливаем Ubuntu 20.04



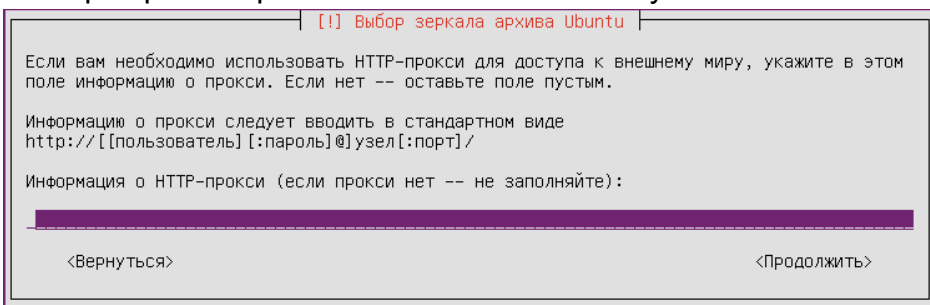


Вводим название компьютера: serph01

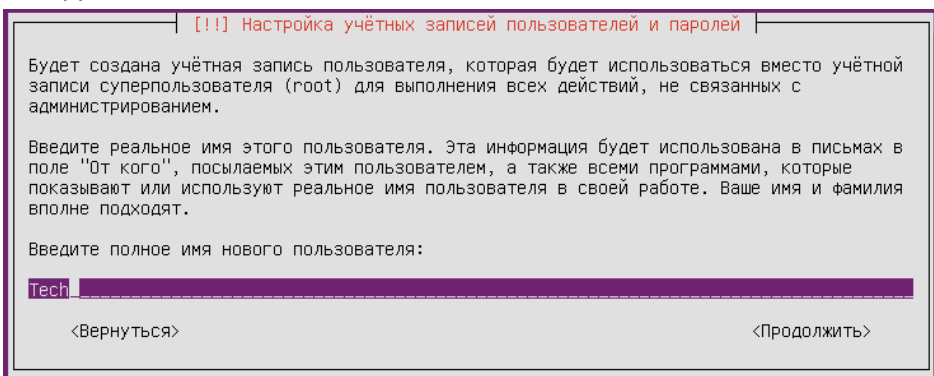




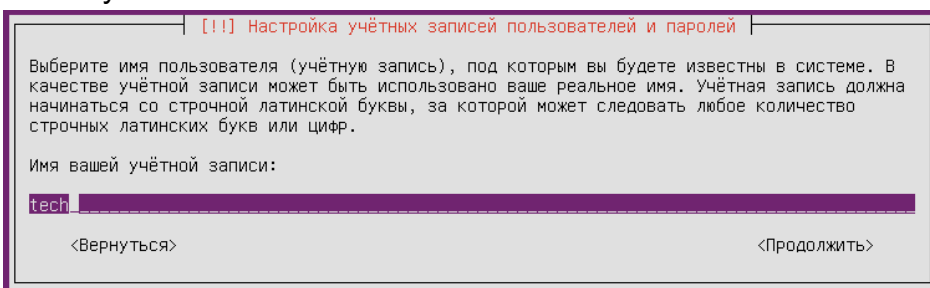
Выбор зеркала архива Ubuntu оставляем пустым:



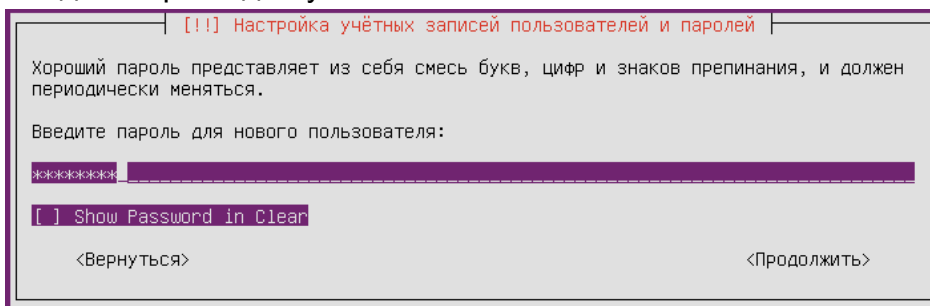
Вводим полное имя пользователя:



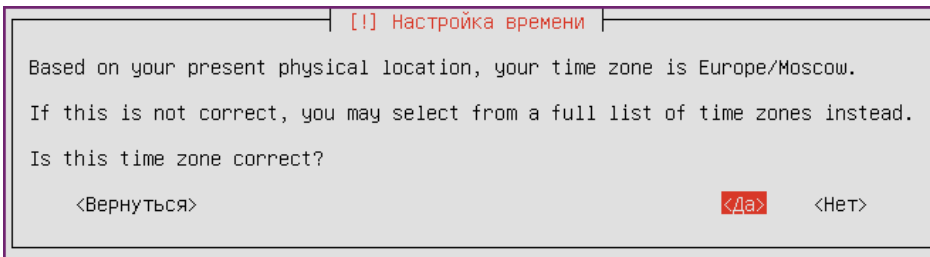
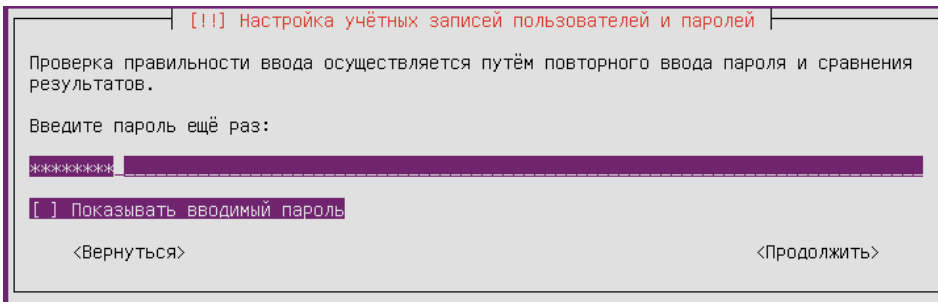
И имя учетной записи:



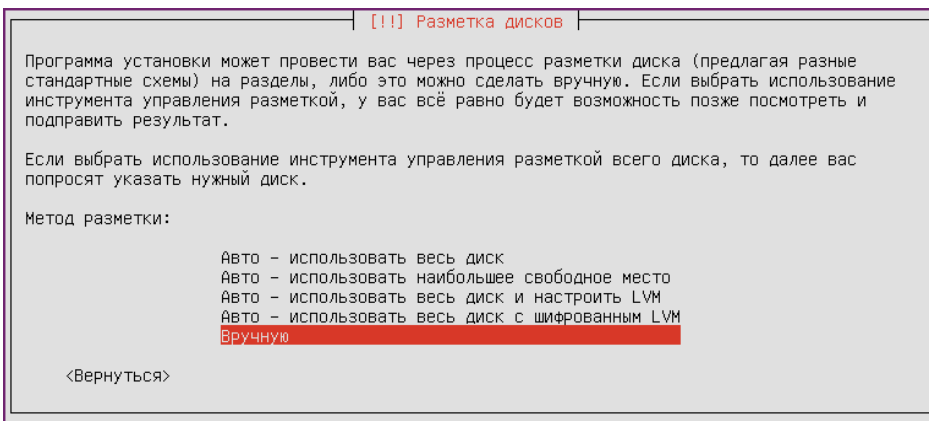
Вводим пароль для учетной записи:



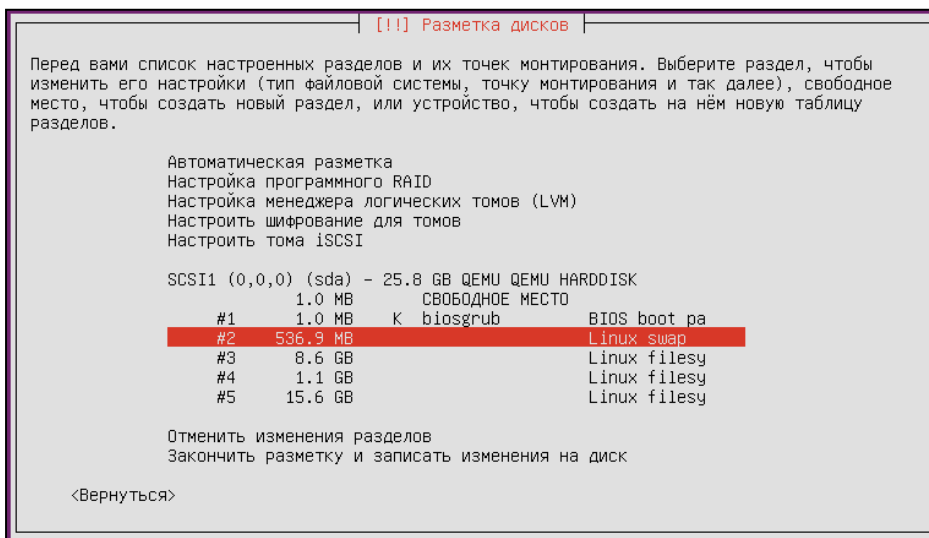
И подтверждаем его.

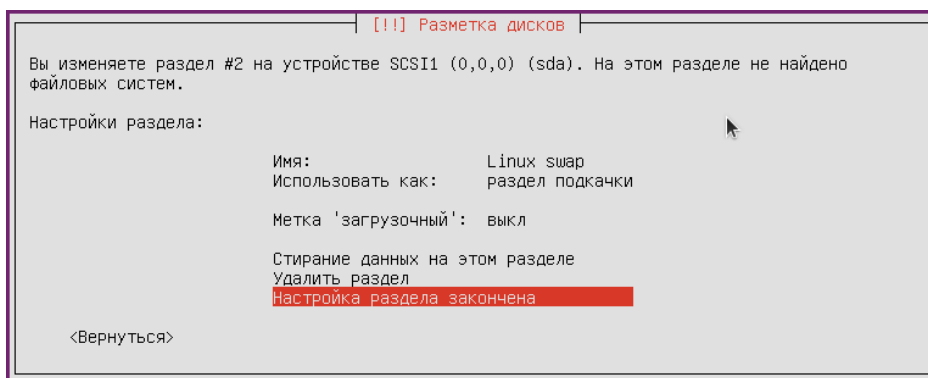
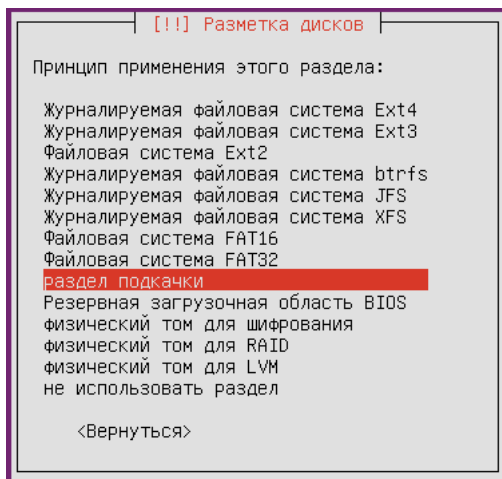
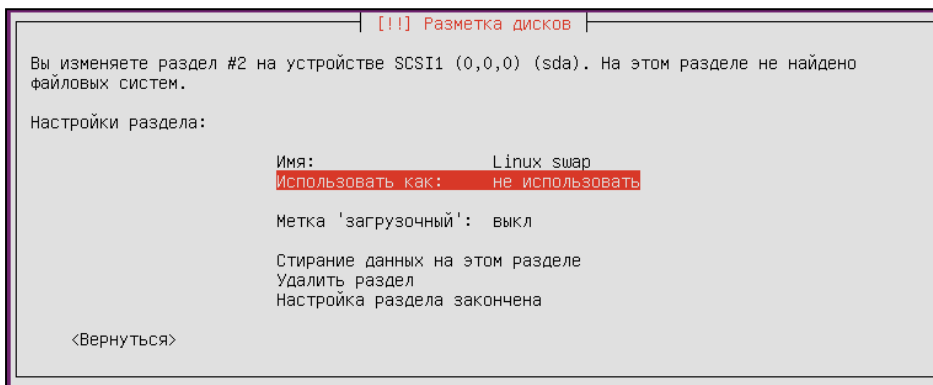


Разметку дисков делаем вручную:

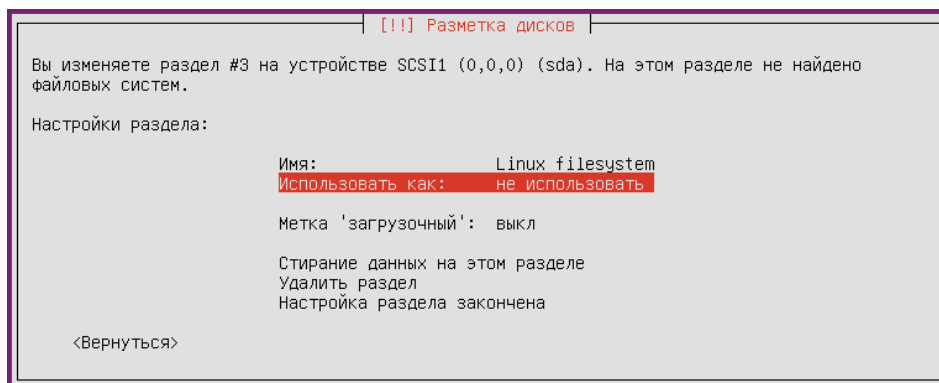


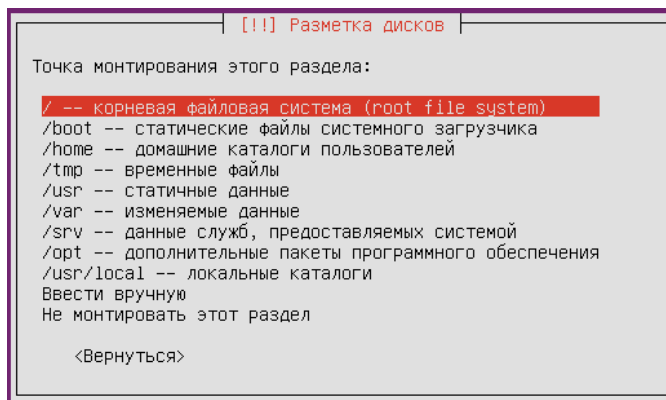
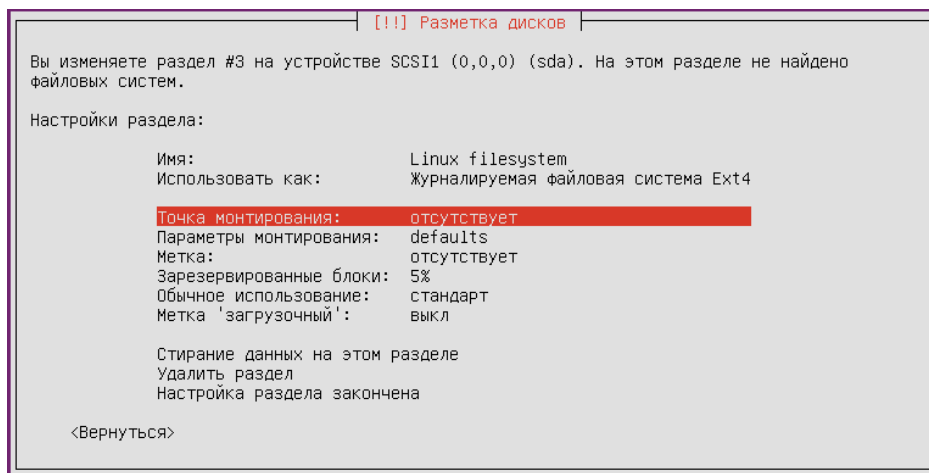
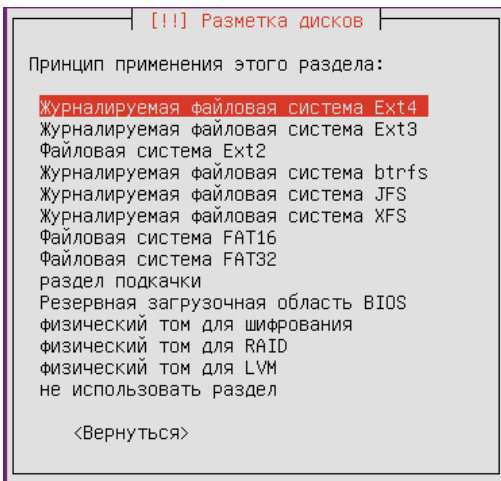
Первый, четвертый и пятый разделы не трогаем. Начинаем настройку со второго раздела:

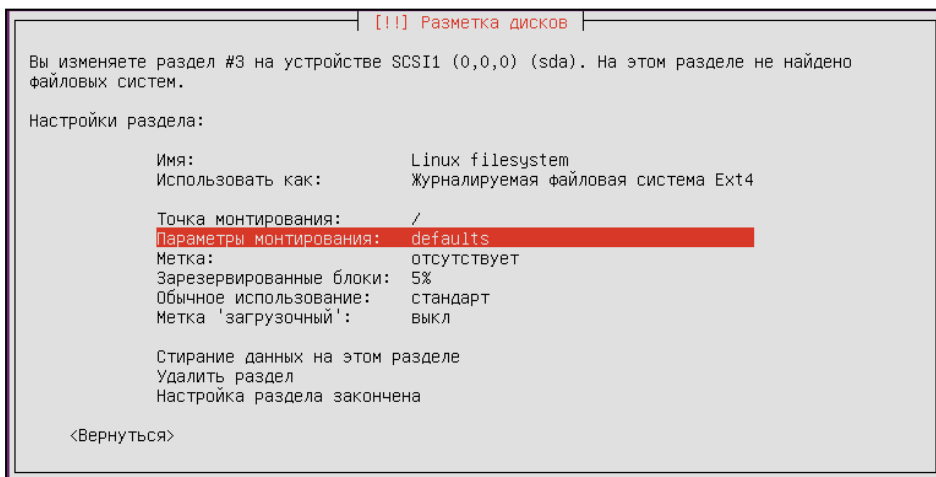




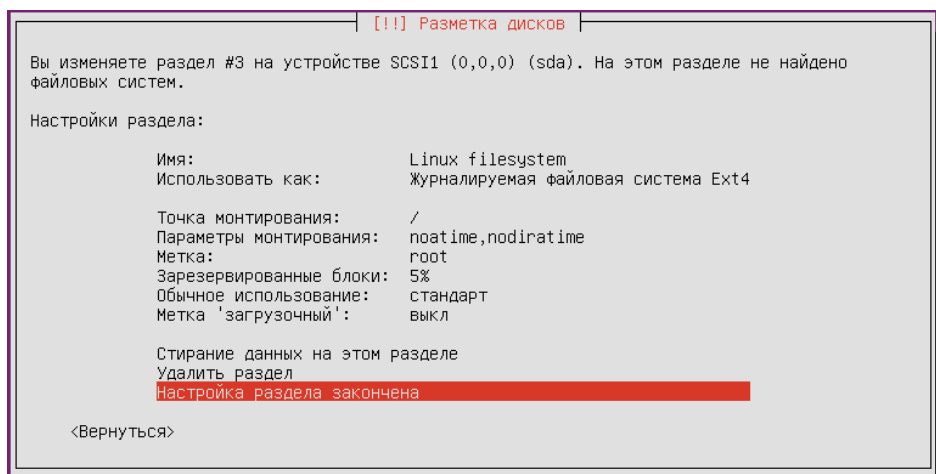
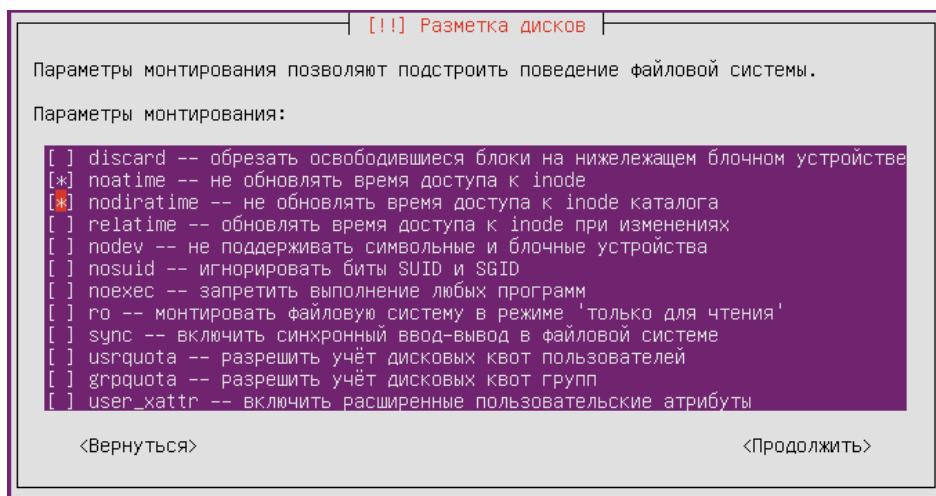
Настраиваем третий раздел:

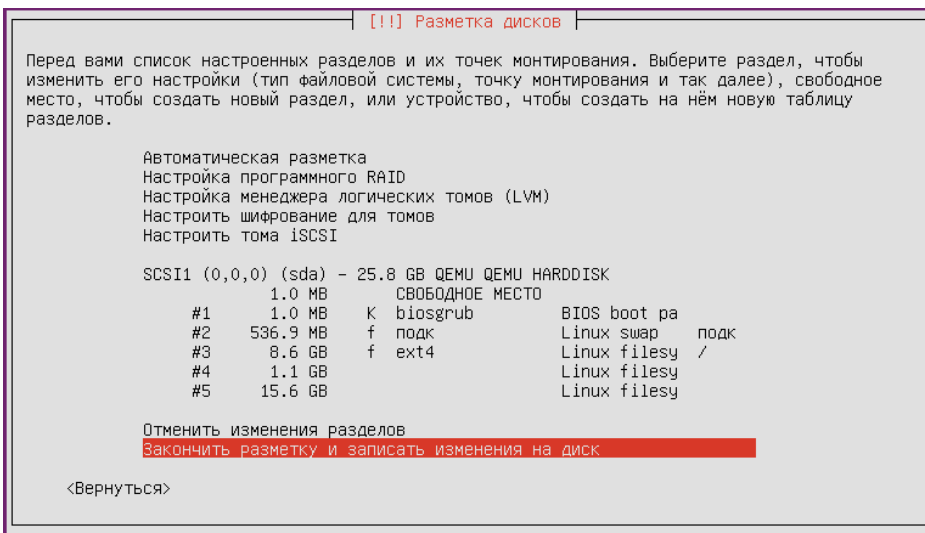




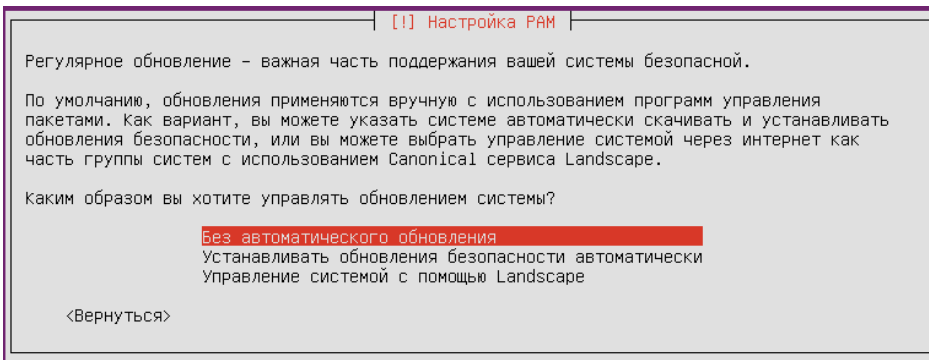
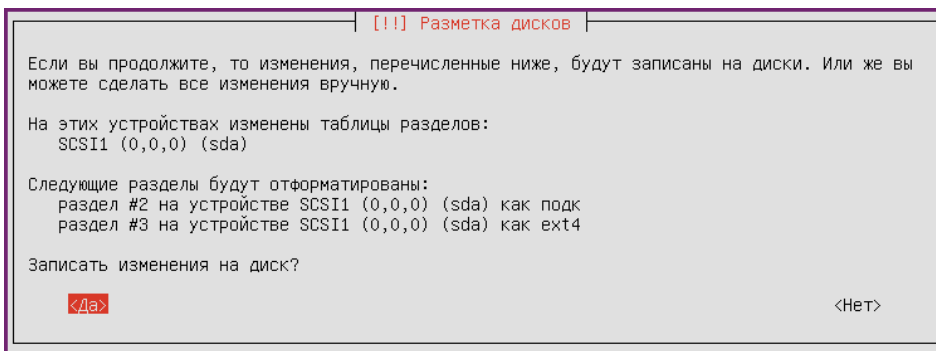


В параметрах монтирования отмечаем noatime и nodiratime

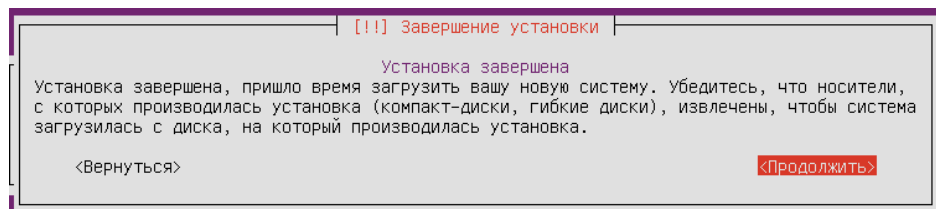
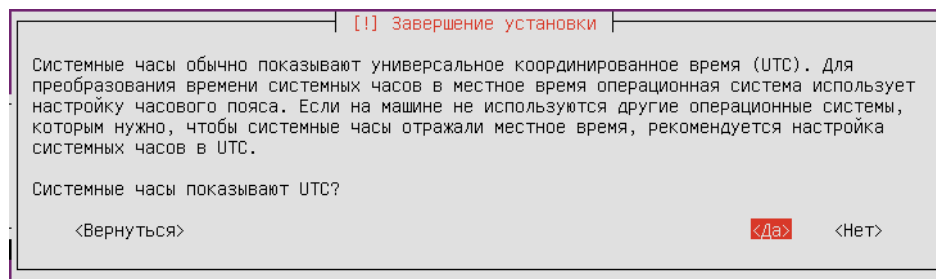
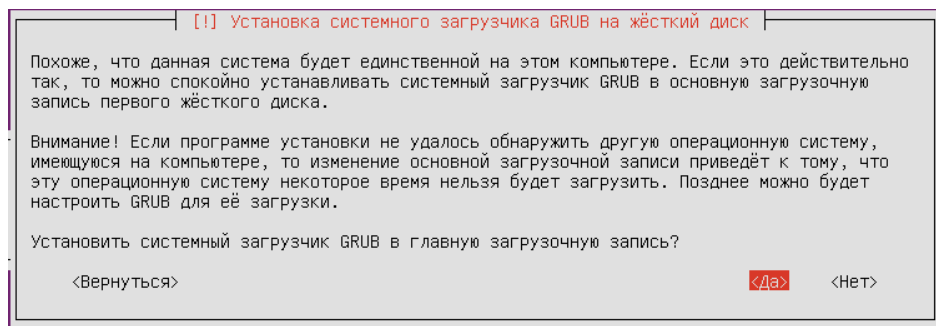
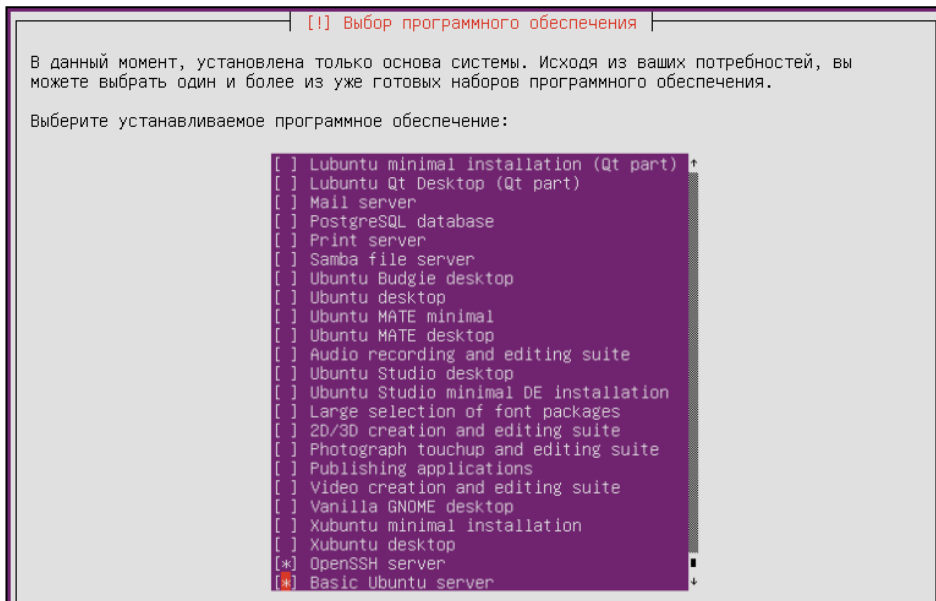




Подтверждаем изменения. Разметка дисков закончена.



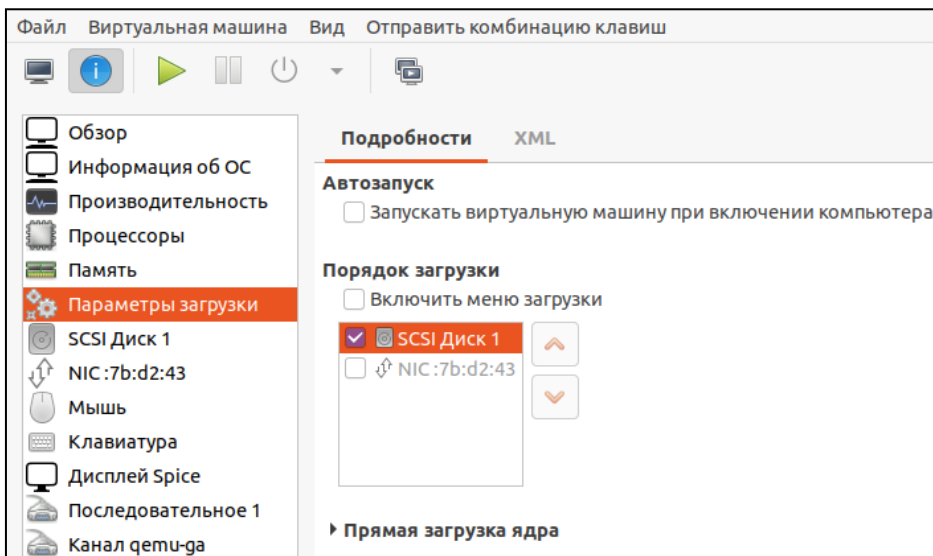
Отмечаем для установки OpenSSH server и Basic Ubuntu server:



Установка ОС завершена. После нажатия кнопки Продолжить, система перезагрузится.

Принудительно выключаем VM. Заходим в настройки VM.

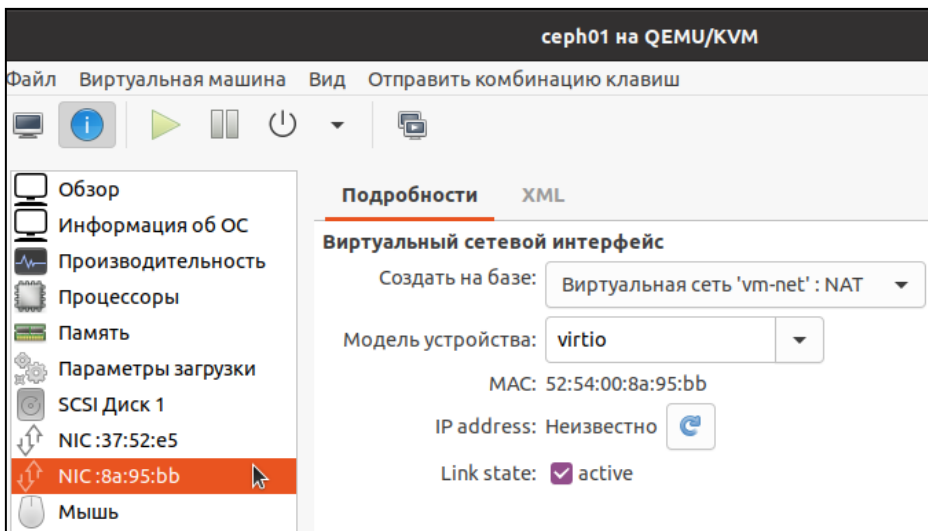
В Параметрах загрузки устанавливаем первым SCSI Диск 1. Нажимаем кнопку Применить. Запускаем VM.

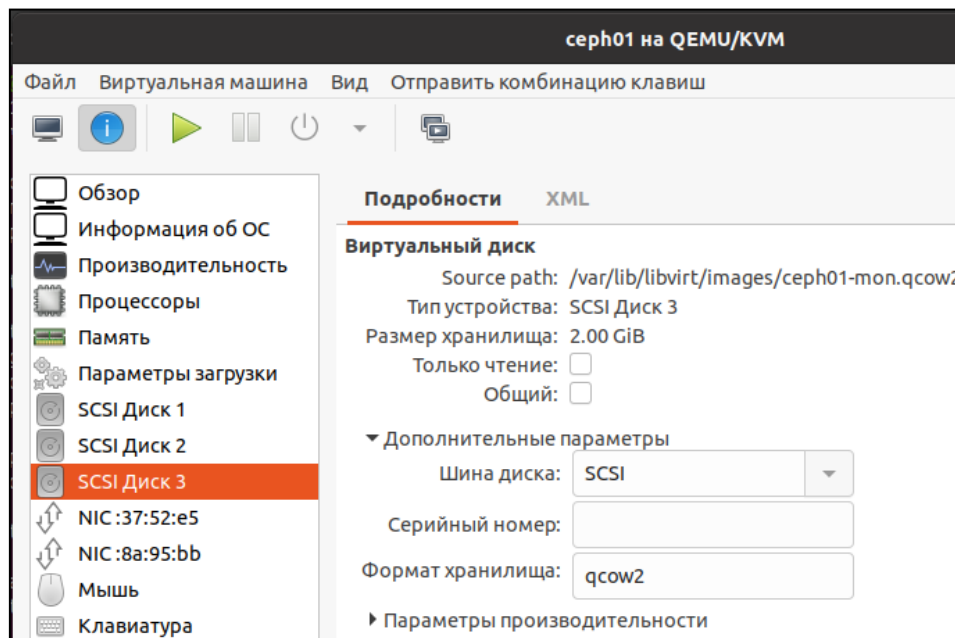
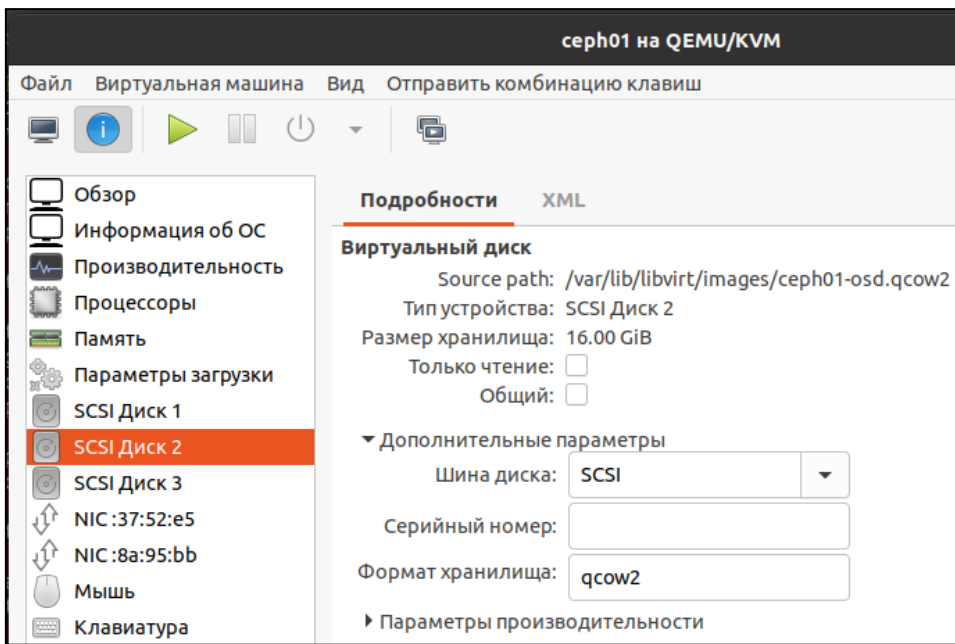


После загрузки должна появиться консоль терминала. Если экран остается черным – нажимаем Alt+F2.

Авторизуемся. Установка ОС завершена. Выключаем VM.

Так как для настройки CEPH нам понадобится второй сетевой интерфейс, а также отдельные диски для monitor и osd, то в Свойствах VM мы их добавим.





По такому же принципу создаем еще три VM: ceph02, ceph03, ceph04.

3. Настройка и запуск CEPH.

3.1 Настройка сети через netplan.

Выведем все наши сетевые интерфейсы, в том числе отключенные:

```
root@ceph01:~# ifconfig -a
```

Настроим сеть с помощью netplan на каждой ВМ:

```
root@ceph01:~# vim /etc/netplan/01-netcfg.yaml
```

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp1s0:
      dhcp4: no
    enp9s0:
      addresses: [172.16.0.1/26]
      dhcp4: no
  bridges:
    ceph-net0:
      interfaces: [enp1s0]
      addresses: [10.100.10.58/26]
      gateway4: 10.100.10.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]
      parameters:
        stp: false
        forward-delay: 0
  dhcp4: no
```

Применим сохраненную конфигурацию:

```
root@ceph01:~# netplan generate
```

```
root@ceph01:~# netplan apply
```

Проверим доступность остальных ВМ:

```
root@ceph01:~# ping 172.16.0.2
```

```
root@ceph01:~# ping 172.16.0.3
```

```
root@ceph01:~# ping 172.16.0.4
```

3.2 Настройка дискового пространства.

При первом включении VM имеем следующую структуру дискового пространства:

```
root@ceph01:~# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   24G  0 disk
├─sda1       8:1    0    1M  0 part
├─sda2       8:2    0   512M  0 part [SWAP]
└─sda3       8:3    0    8G   0 part /
sdb          8:16   0    2G   0 disk
sdc          8:32   0   16G  0 disk
```

```
root@ceph01:~# gdisk /dev/sdb
```

Команда n, далее Enter, Enter, Enter, Enter, команда w, подтверждаем Y.

```
root@ceph01:~# gdisk /dev/sdc
```

Команда n, далее Enter, Enter, Enter, Enter, команда w, подтверждаем Y.

В итоге должно получиться:

```
root@ceph01:~# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   24G  0 disk
├─sda1       8:1    0    1M  0 part
├─sda2       8:2    0   512M  0 part [SWAP]
└─sda3       8:3    0    8G   0 part /
sdb          8:16   0    2G   0 disk
├─sdb1       8:17   0    2G   0 part
sdc          8:32   0   16G  0 disk
├─sdc1       8:33   0   16G  0 part
root@ceph01:~# ls -la /dev/sd*
brw-rw---- 1 root disk 8,  0 ноя 13 02:46 /dev/sda
brw-rw---- 1 root disk 8,  1 ноя 13 02:46 /dev/sda1
brw-rw---- 1 root disk 8,  2 ноя 13 02:46 /dev/sda2
brw-rw---- 1 root disk 8,  3 ноя 13 02:46 /dev/sda3
brw-rw---- 1 root disk 8, 16 ноя 13 03:07 /dev/sdb
brw-rw---- 1 root disk 8, 17 ноя 13 03:07 /dev/sdb1
brw-rw---- 1 root disk 8, 32 ноя 13 03:07 /dev/sdc
brw-rw---- 1 root disk 8, 33 ноя 13 03:07 /dev/sdc1
root@ceph01:~#
```

Создаем файловую систему на дисках:

```
root@ceph01:~# mkfs.xfs -i size=1024 /dev/sdb1
```

```
root@ceph01:~# mkfs.xfs -i size=1024 /dev/sdc1
```

Создаем точки монтирования:

```
root@ceph01:~# mkdir -p /srv/ceph/{mon,osd}.1
```

```
root@ceph01:~# cd /srv/ceph
```

```
root@ceph01:~# ls -la
```

Для VM ceph02, соответственно, mon.2, osd.2, для ceph03 - mon.3, osd.3 и ceph04 - mon.4, osd.4.

```

root@ceph01:~# mkdir -p /srv/ceph/{mon.1,osd.1}
root@ceph01:~# cd /srv/ceph
root@ceph01:/srv/ceph# ls -la
итого 16
drwxr-xr-x 4 root root 4096 ноя 13 03:39 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 ноя 13 03:39 ..
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ноя 13 03:39 mon.1
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ноя 13 03:39 osd.1
root@ceph01:/srv/ceph#

```

Проверяем идентификаторы блочных устройств:

```
root@ceph01:~# blkid | grep xfs
```

```

root@ceph01:/srv/ceph# blkid | grep xfs
/dev/sdb1: UUID="24e16aa5-f034-4eda-82b9-04abdc56d398" TYPE="xfs" PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="ef9d4851-6414-4a74-a04b-dba
d6f7df7a6"
/dev/sdc1: UUID="e2045036-86d3-4dd8-984f-ab53db116cdb" TYPE="xfs" PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="2a948079-975c-4dfb-9e5c-704
bf53b0a32"

```

Перенаправим вывод в файл /etc/fstab:

```
root@ceph01:~# blkid | grep xfs >> /etc/fstab
```

И отредактируем его:

```
root@ceph01:~# vim /etc/fstab
```

Вставив следующие строки:

```

UUID=24e16aa5-f034-4eda-82b9-04abdc56d398 /srv/ceph/mon.1
xfs      noatime,nodiratime,noexec,nodev,logbufs=8      0 1
UUID=e2045036-86d3-4dd8-984f-ab53db116cdb /srv/ceph/osd.1
xfs      noatime,nodiratime,noexec,nodev,logbufs=8      0 1

```

Сохраняем изменения и монтируем устройства:

```
root@ceph01:~# mount -a
```

```

root@ceph01:/srv/ceph# mount -a
root@ceph01:/srv/ceph# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   24G  0 disk
├─sda1       8:1    0    1M  0 part
├─sda2       8:2    0   512M  0 part [SWAP]
└─sda3       8:3    0    8G  0 part /
sdb          8:16   0    2G  0 disk
├─sdb1       8:17   0    2G  0 part /srv/ceph/mon.1
sdc          8:32   0   16G  0 disk
└─sdc1       8:33   0   16G  0 part /srv/ceph/osd.1
root@ceph01:/srv/ceph#

```

3.3 Установка пакетов CEPH.

```
root@ceph01:~# apt install ceph-mon ceph-osd ceph-mgr
```

3.4 Настройка беспарольного доступа к VM по протоколу SSH.

Создаем пару ключей на каждой VM:

```
root@ceph01:~# ssh-keygen
```

```
root@ceph01:~# ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Created directory '/root/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:W/bA6iJ6f+942wqPCP1gKnA3BIZAX6emKN/wL00K18I root@ceph01
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|+o . .
|. + . o
|. o o
| . + .
|...o S =
|oo.Oo * o
|o.E.X. = .
|.o B+o.o.o..
| .+oo+oo+=o.
+----[SHA256]-----+
root@ceph01:~#
```

```
root@ceph01:~# cat /root/.ssh/id_rsa.pub
```

```
root@ceph01:~# cat /root/.ssh/id_rsa.pub
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
Xpq2LWXMPH0LU3B9EdFrBzWpFhmIj1fTDYbYkuyt810CMrXcvidvKpLTT0KyEk6byXm3U5GqU4EukmFZwq08uEzaf1aHotbU6FU16M28UPLr1cxMKTF00jYomPJHjFYyD
nDYVRYB7HBo9hkM0afdCOMLETRVKKLFILeD0iqlHoJqo3BGUECLInt9vIYwPj8n0tDfQBCCNZKLoPyWtYusAQRc3hvu25dW2VYwMdyAZbspDnS+AxMEng+jtbY4swAtIIP6F
e03bm6Fa80ga4GqPPCg5JaM= root@ceph01
root@ceph01:~#
```

Создаем файл `authorized_keys` и добавляем в него ключи из остальных VM (ceph02, ceph03, ceph04), включая ключ пользователя `host-машины`.

```
root@ceph01:~# cat >> /root/.ssh/authorized_keys
```

```
root@ceph01:~# cat >> /root/.ssh/authorized_keys
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
Gu7nrB40Z4mAS1qjTeVlLauS7s0FdL/Zdk2gCLc/p/Y5HHHAEEgrtxnYe8duqRxBaTx+XUngk21Dd8I2RwU/EuSu9PxlUmp57oKz/zGKPjzRDE/auGerMj1VdK/ju4yN1qlm
5gX8t8wJ54hCGHx1EGQ5vztSV64PQ0H4z4E4CLiJ5HhPAKcCSUKhA/PuFwSxpcFPFW5uZhgVl4cDgrt8pIbpZ7mVzv7NWhXjPnrnaa6W0j0oTxA0SEamXZaW0hC4pfavLc
nCvm9isNwJBKCR9WlreucPk= anton@anton-X58A-UD3R
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
Xpq2LWXMPH0LU3B9EdFrBzWpFhmIj1fTDYbYkuyt810CMrXcvidvKpLTT0KyEk6byXm3U5GqU4EukmFZwq08uEzaf1aHotbU6FU16M28UPLr1cxMKTF00jYomPJHjFYyD
nDYVRYB7HBo9hkM0afdCOMLETRVKKLFILeD0iqlHoJqo3BGUECLInt9vIYwPj8n0tDfQBCCNZKLoPyWtYusAQRc3hvu25dW2VYwMdyAZbspDnS+AxMEng+jtbY4swAtIIP6F
e03bm6Fa80ga4GqPPCg5JaM= root@ceph01
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
DUCmUBpR6LmAuC3HvCYQyatl6p4uxwfpBUZw5v6fLpVfTKI/II/cHxfm1UkPUX4u06hPB6C7kSvymSnr1AmW+xkBG7ZZ24Zq2M30rqbZR1rju000ntrSPJNLj5zIMa6G8MX
uihoVnaFqIHMBQlKf2G2e1Ej81lwwgULWPy6qhgK19YLcsBYHP1WoxrVRXcaz6tHBjR5/buS8N50Vx5AMTIGpTskRPH06bWQnj08PQYcZXE2/rTW01HcdRRFF06Ukvz9c/dX
fdL9Dmi564stpIDhs1lQz0= root@ceph02
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
iEVZ2beqKl78XN0bVdg/U/0= root@ceph03
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEEJty/xNIY6q7Ge6mLnsYc322PBumLWIOcWPrh5+qkaobW448zhj/I3s/jhG1Kz3XBjFdlX+5LY10L9qC282HznvYZ6oN
3REvfnHm9pwwzQKcs5k+JKEza7SH2LCrc1vWgaY+xlJH3TT5EutJQsrYXMEZYzqzpq1qEJ8R5FnIqNRX9FJPLFvAuP1deM+pN98TVL7kaVmQRK6xb71eMl0h3IXnvlbc/T0WC
OIq0x1vC13FBH032y7Tu1Vpb6gC3ePiQ00XzyhckevttSQUzVLAEN0p3NERJ1k5w0g510EnBxpoSPHq+lv/2Jbvmq3FXzfyGzPSbqs5X5HMKD49uswnD3HXWYB84KxEr
p9D1prUz9Wg+YfCSLEWmq9be2LJKdgEq+Csl8Wn3ULY5Nxl/iesVlYBzKXG3aFaLSm4DP0f1421Tc3TECRx2iQzrT46Hyg5QrutjJ8rFI0Z+rckaoRuw5+EJftgt7R6e+g
xoedf+xhkrv+zhU9F0mDUH0jP1MHTWqBEZgJ40IhgGos2jrtBk/82o5Jms6diSIVFacWkNniqrwfygBy4rChmMDMuKz7X5r87ZFWrX9Jh+9WagGpLzYQ5RSR6py0Yxuj
ea/EC5LSKP3Xq+Rku7MQV8= root@ceph04
root@ceph01:~#
```

Копируем файл `authorized_keys` на остальные VM:

```
root@ceph02:~# scp 10.100.10.58:~/.ssh/authorized_keys /root/.ssh/
root@ceph03:~# scp 10.100.10.58:~/.ssh/authorized_keys /root/.ssh/
root@ceph04:~# scp 10.100.10.58:~/.ssh/authorized_keys /root/.ssh/
```

```
root@ceph02:~# scp 10.100.10.58:~/.ssh/authorized_keys /root/.ssh/
The authenticity of host '10.100.10.58 (10.100.10.58)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:F5TmZne2chsU+9apt7xuuFu/gD1000C0njLLAJiKXw8.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '10.100.10.58' (ECDSA) to the list of known hosts.
authorized_keys 100% 2835 2.3MB/s 00:00
root@ceph02:~#
```

Отредактируем файл `ssh_config`:

```
root@ceph01:~# vim /etc/ssh/ssh_config
```

```
Include /etc/ssh/ssh_config.d/*.conf

Host *
# ForwardAgent no
# ForwardX11 no
# ForwardX11Trusted yes
# PasswordAuthentication yes
# HostbasedAuthentication no
# GSSAPIAuthentication no
# GSSAPIDelegateCredentials no
# GSSAPIKeyExchange no
# GSSAPITrustDNS no
# BatchMode no
# CheckHostIP yes
# AddressFamily any
# ConnectTimeout 0
# StrictHostKeyChecking no
# IdentityFile ~/.ssh/id_rsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_dsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_ecdsa
# IdentityFile ~/.ssh/id_ed25519
```

Копируем файл `ssh_config` на остальные VM:

```
root@ceph01:~# for i in 0 1 4; do scp /etc/ssh/ssh_config
10.100.10.5${i}:/etc/ssh; done
```

```
root@ceph01:~# for i in 0 1 4; do scp /etc/ssh/ssh_config 10.100.10.5${i}:/etc/ssh; done
ssh_config 100% 1602 1.2MB/s 00:00
ssh_config 100% 1602 1.1MB/s 00:00
ssh_config 100% 1602 1.2MB/s 00:00
```

Отредактируем файл `hosts`:

```
root@ceph01:~# vim /etc/hosts
```

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 ubuntu

10.100.10.58 ceph01
10.100.10.50 ceph02
10.100.10.51 ceph03
10.100.10.54 ceph04

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
~
~
```

3.5 Настройка CEPH.

Создадим файл ceph.conf

```
root@ceph01:~# uuidgen
root@ceph01:~# cd /etc/ceph/
root@ceph01:/etc/ceph# vim ceph.conf
```

```
root@ceph01:~# uuidgen
2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
root@ceph01:~# cd /etc/ceph
root@ceph01:/etc/ceph# vim ceph.conf
```

```
[global]
    fsid = 2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
    cluster = ceph
    public network = 10.100.10.0/26

    auth cluster required = cephx
    auth service required = cephx
    auth client required = cephx

    osd pool default size = 2
    osd pool default min size = 1

[mon]
    mon host = ceph01, ceph02, ceph03, ceph04
    mon addr = 10.100.10.58:6789, 10.100.10.50:6789,
10.100.10.51:6789, 10.100.10.54:6789
    mon initial members = 1, 2, 3, 4

    mon data = /srv/ceph/mon.$id

[mon.1]
    host = ceph01
    mon addr = 10.100.10.58:6789

[mon.2]
    host = ceph02
    mon addr = 10.100.10.50:6789

[mon.3]
    host = ceph03
    mon addr = 10.100.10.51:6789

[mon.4]
    host = ceph04
    mon addr = 10.100.10.54:6789
```

Создадим ключ для администратора CEPH:

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph-authtool --create-keyring
/etc/ceph/ceph.client.admin.keyring --gen-key -n client.admin --
cap mon 'allow *' --cap osd 'allow *' --cap mgr 'allow *' --cap
mds 'allow *'
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# awk '$1~"key" { print $3 }'
/etc/ceph/ceph.client.admin.keyring
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# awk '$1~"key" { print $3 }'
/etc/ceph/ceph.client.admin.keyring >
/etc/ceph/ceph.client.admin.secret
```

Создадим ключ для монитора и импортируем ключ для администратора:

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph-authtool --create-keyring
/etc/ceph/ceph.mon.keyring --gen-key -n mon. --cap mon 'allow *'
--import-keyring /etc/ceph/ceph.client.admin.keyring
```

Проверяем:

```
root@ceph01:/etc/ceph# cat /etc/ceph/ceph.mon.keyring
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# cat /etc/ceph/ceph.mon.keyring
[mon.]
  key = AQC0QZBhQCpGGBAAQYV6tnLqfgWMJ57TzLTWRw==
  caps mon = "allow *"
[client.admin]
  key = AQAQWZBheDXjIBAAcylK6yWd1z8wHLqikJn7+Q==
  caps mds = "allow *"
  caps mgr = "allow *"
  caps mon = "allow *"
  caps osd = "allow *"
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# cat /etc/ceph/ceph.client.admin.keyring
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# cat /etc/ceph/ceph.client.admin.keyring
[client.admin]
  key = AQAQWZBheDXjIBAAcylK6yWd1z8wHLqikJn7+Q==
  caps mds = "allow *"
  caps mgr = "allow *"
  caps mon = "allow *"
  caps osd = "allow *"
root@ceph01:/etc/ceph#
```

Создадим initial-monmap:

```
root@ceph01:/etc/ceph# monmaptool --create --fsid $(uuidgen) --
add 1 10.100.10.58 --add 2 10.100.10.50 --add 3 10.100.10.51 --
add 4 10.100.10.54 /etc/ceph/ceph.initial-monmap
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# monmaptool --create --fsid $(uuidgen) --add 1 10.100.10.58 --add 2 10.100.10.50 --add 3 10.100.10.51 --add 4
10.100.10.54 /etc/ceph/ceph.initial-monmap
monmaptool: monmap file /etc/ceph/ceph.initial-monmap
monmaptool: set fsid to 7893c57b-bd8a-44c6-ae0c-abea727ccc13
monmaptool: writing epoch 0 to /etc/ceph/ceph.initial-monmap (4 monitors)
root@ceph01:/etc/ceph#
```

Создадим файловую систему для монитора:

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph-mon --mkfs -i 1 --monmap
/etc/ceph/ceph.initial-monmap --keyring
/etc/ceph/ceph.mon.keyring
```

Передадим права пользователю CEPH:

```
root@ceph01:/etc/ceph# chown -R ceph. /srv/ceph/mon.1
```

Запустим первый монитор mon.1:

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl start ceph-mon@1
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl start ceph-mon@1
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl status ceph-mon@1
● ceph-mon@1.service - Ceph cluster monitor daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ceph-mon@.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2021-11-14 02:40:41 MSK; 3s ago
     Main PID: 5343 (ceph-mon)
        Tasks: 26
       Memory: 11.7M
      CGroup: /system.slice/system-ceph\x2dmon.slice/ceph-mon@1.service
             └─5343 /usr/bin/ceph-mon -f --cluster ceph --id 1 --setuser ceph --setgroup ceph

ноя 14 02:40:41 ceph01 systemd[1]: Started Ceph cluster monitor daemon.
root@ceph01:/etc/ceph#
```

Копируем директорию /etc/ceph на остальные VM:

```
root@ceph01:/etc/ceph# for I in 0 1 4; do scp -r /etc/ceph
10.100.10.5${i}:/etc; done
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# for i in 0 1 4; do scp -r /etc/ceph 10.100.10.5${i}:/etc; done
ceph.client.admin.keyring          100% 151   199.0KB/s   00:00
ceph.client.admin.secret          100%  41    68.5KB/s   00:00
ceph.initial-monmap                100% 339   496.4KB/s   00:00
ceph.mon.keyring                   100% 228   393.2KB/s   00:00
rbdmap                             100%  92   134.1KB/s   00:00
ceph.conf                          100% 697    1.2MB/s    00:00
ceph.client.admin.keyring          100% 151   107.8KB/s   00:00
ceph.client.admin.secret          100%  41    41.6KB/s    00:00
ceph.initial-monmap                100% 339   283.6KB/s   00:00
ceph.mon.keyring                   100% 228   189.5KB/s   00:00
rbdmap                             100%  92    91.5KB/s    00:00
ceph.conf                          100% 697   690.3KB/s   00:00
ceph.client.admin.keyring          100% 151   113.0KB/s   00:00
ceph.client.admin.secret          100%  41    36.5KB/s    00:00
ceph.initial-monmap                100% 339   307.2KB/s   00:00
ceph.mon.keyring                   100% 228   208.3KB/s   00:00
rbdmap                             100%  92    79.6KB/s    00:00
ceph.conf                          100% 697   615.1KB/s   00:00
root@ceph01:/etc/ceph#
```

Запустим ceph-mon на остальных VM:

```
root@ceph02:~# ceph-mon --mkfs -i 2 --monmap
/etc/ceph/ceph.initial-monmap --keyring
/etc/ceph/ceph.mon.keyring
root@ceph02:~# chown -R ceph. /srv/ceph/mon.2
root@ceph02:~# systemctl start ceph-mon@2
```

```
root@ceph03:~# ceph-mon --mkfs -i 3 --monmap
/etc/ceph/ceph.initial-monmap --keyring
/etc/ceph/ceph.mon.keyring
root@ceph03:~# chown -R ceph. /srv/ceph/mon.3
root@ceph03:~# systemctl start ceph-mon@3
```

```

root@ceph04:~# ceph-mon --mkfs -i 4 --monmap
/etc/ceph/ceph.initial-monmap --keyring
/etc/ceph/ceph.mon.keyring
root@ceph04:~# chown -R ceph. /srv/ceph/mon.4
root@ceph04:~# systemctl start ceph-mon@4

```

Проверим статус кластера:

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph -s
```

```

root@ceph01:/etc/ceph# ceph -s
cluster:
  id:          2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health:     HEALTH_WARN
             mons are allowing insecure global_id reclaim
             4 monitors have not enabled msgr2

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 3m)
  mgr: no daemons active
  osd: 0 osds: 0 up, 0 in

data:
  pools:   0 pools, 0 pgs
  objects: 0 objects, 0 B
  usage:   0 B used, 0 B / 0 B avail
  pgs:

root@ceph01:/etc/ceph#

```

В секции cluster/health видим, что не активирован протокол msgr2.

Включим протокол msgr2 (на любой VM):

```
root@ceph02:~# ceph mon enable-msgr2
```

На VM ceph01 запустим:

```
root@ceph01:/etc/ceph# watch -n1 ceph -s
```

```

Каждые1,0с:      ceph -s
cluster:
  id:          2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health:     HEALTH_WARN
             mons are allowing insecure global_id reclaim

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 14s)
  mgr: no daemons active
  osd: 0 osds: 0 up, 0 in

data:
  pools:   0 pools, 0 pgs
  objects: 0 objects, 0 B
  usage:   0 B used, 0 B / 0 B avail
  pgs:

```

Отключим функцию `global_id_reclaim`:

```
root@ceph02:~# ceph config set mon
auth_allow_insecure_global_id_reclaim false
```

```
Каждые1,0с:      ceph -s

cluster:
  id:      2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health: HEALTH_OK

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 16m)
  mgr: no daemons active
  osd: 0 osds: 0 up, 0 in

data:
  pools:  0 pools, 0 pgs
  objects: 0 objects, 0 B
  usage:   0 B used, 0 B / 0 B avail
  pgs:
```

Добавим разрешение на удаление дисков `osd` через монитор:

```
root@ceph02:~# ceph config set mon mon_allow_pool_delete true
```

Отключим еще один параметр:

```
root@ceph02:~# ceph config set global
mon_warn_on_pool_pg_num_not_power_of_two false
```

Предварительная настройка кластера закончена.

Настройка `osd`.

Отредактируем файл `ceph.conf`, внося секцию `osd`:

```
root@ceph01:/etc/ceph# vim ceph.conf
```

```
[global]
fsid = 2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
cluster = ceph
public network = 10.100.10.0/26

auth cluster required = cephx
auth service required = cephx
auth client required = cephx

osd pool default size = 2
osd pool default min size = 1

[mon]
mon host = ceph01, ceph02, ceph03, ceph04
mon addr = 10.100.10.58:6789, 10.100.10.50:6789,
10.100.10.51:6789, 10.100.10.54:6789
mon initial members = 1, 2, 3, 4

mon data = /srv/ceph/mon.$id
```

```
[mon.1]
  host = ceph01
  mon addr = 10.100.10.58:6789

[mon.2]
  host = ceph02
  mon addr = 10.100.10.50:6789

[mon.3]
  host = ceph03
  mon addr = 10.100.10.51:6789

[mon.4]
  host = ceph04
  mon addr = 10.100.10.54:6789

[osd]
  osd objectstore = filestore
  osd journal = /srv/ceph/osd.$id/journal
  osd data = /srv/ceph/osd.$id
  keyring = /srv/ceph/osd.$id/keyring
  osd journal size = 2048

[osd.1]
  host = ceph01
  addr = 10.100.10.58

[osd.2]
  host = ceph02
  addr = 10.100.10.50

[osd.3]
  host = ceph03
  addr = 10.100.10.51

[osd.4]
  host = ceph04
  addr = 10.100.10.54
```

Копируем директорию /etc/ceph на остальные VM:

```
root@ceph01:/etc/ceph# for I in 0 1 4; do scp -r /etc/ceph
10.100.10.5${i}:/etc; done
```

Отредактируем файл `ceph-osd@.service`:

```
root@ceph01:/etc/ceph# vim /lib/systemd/system/ceph-osd@.service
```

Необходимо закомментировать в секции Service параметр `ExecStartPre`.

```
[Service]
LimitNOFILE=1048576
LimitNPROC=1048576
EnvironmentFile=-/etc/default/ceph
Environment=CLUSTER=ceph
ExecStart=/usr/bin/ceph-osd -f --cluster ${CLUSTER} --id %i --setuser ceph --setgroup ceph
# ExecStartPre=/usr/lib/ceph/ceph-osd-prestart.sh --cluster ${CLUSTER} --id %i
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
```

Перезагружаем system:

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl daemon-reload
```

Создадим osd:

Первым создается osd 0, далее по количеству osd (4):

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd create
0
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd create
1
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd create
2
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd create
3
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd create
4
```

Удалим osd 0:

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph osd rm 0
```

Создадим файловую систему для osd (по количеству osd):

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph-osd -i 1 --mkfs --mkkey --no-mon-config
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph-osd -i 1 --mkfs --mkkey --no-mon-config
2021-11-14T05:01:49.280+0300 7f755a707d80 -1 auth: error reading file: /srv/ceph/osd.1/keyring: can't open /srv/ceph/osd.1/keyring:
(2) No such file or directory
2021-11-14T05:01:49.284+0300 7f755a707d80 -1 created new key in keyring /srv/ceph/osd.1/keyring
2021-11-14T05:01:49.284+0300 7f755a707d80 -1 bluestore(/srv/ceph/osd.1/block) _read_bdev_label failed to open /srv/ceph/osd.1/block:
(2) No such file or directory
2021-11-14T05:01:49.284+0300 7f755a707d80 -1 bluestore(/srv/ceph/osd.1/block) _read_bdev_label failed to open /srv/ceph/osd.1/block:
(2) No such file or directory
2021-11-14T05:01:49.284+0300 7f755a707d80 -1 bluestore(/srv/ceph/osd.1/block) _read_bdev_label failed to open /srv/ceph/osd.1/block:
(2) No such file or directory
2021-11-14T05:01:49.328+0300 7f755a707d80 -1 bluestore(/srv/ceph/osd.1) _read_fsid unparsable uuid
2021-11-14T05:01:50.220+0300 7f755a707d80 -1 freelist read_size_meta_from_db missing size meta in DB
```

Создадим ключ доступа (по количеству osd):

```
root@ceph01:/etc/ceph# ceph auth add osd.1 osd 'allow *' mon
'allow rwx' -i /srv/ceph/osd.1/keyring
```

Передадим права пользователю CEPH:

```
root@ceph01:/etc/ceph# chown -R ceph.ceph /srv/ceph/osd*
```

Запустим сервис `osd.1` (запускаем по количеству `osd`):

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl start ceph-osd@1
```

Проверим статус сервиса `osd.1`:

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl status ceph-osd@1
```

```
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl start ceph-osd@1
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl status ceph-osd@1
● ceph-osd@1.service - Ceph object storage daemon osd.1
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ceph-osd@.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2021-11-14 05:25:16 MSK; 8s ago
     Main PID: 54623 (ceph-osd)
        Tasks: 58
       Memory: 19.1M
      CGroup: /system.slice/system-ceph\x2dosd.slice/ceph-osd@1.service
             └─54623 /usr/bin/ceph-osd -f --cluster ceph --id 1 --setuser ceph --setgroup ceph

ноя 14 05:25:16 ceph01 systemd[1]: Started Ceph object storage daemon osd.1.
ноя 14 05:25:16 ceph01 ceph-osd[54623]: 2021-11-14T05:25:16.818+0300 7fcb2387dd80 -1 Falling back to public interface
ноя 14 05:25:17 ceph01 ceph-osd[54623]: 2021-11-14T05:25:17.606+0300 7fcb2387dd80 -1 osd.1 0 log_to_monitors {default=true}
ноя 14 05:25:19 ceph01 ceph-osd[54623]: 2021-11-14T05:25:19.550+0300 7fcb1596b700 -1 osd.1 0 waiting for initial osdmap
ноя 14 05:25:19 ceph01 ceph-osd[54623]: 2021-11-14T05:25:19.914+0300 7fcb1cdbc700 -1 osd.1 9 set_numa_affinity unable to identify p
root@ceph01:/etc/ceph#
```

Проверим статус кластера:

```
root@ceph04:~# ceph -s
```

```
Каждые1,0с:      ceph -s

cluster:
  id:          2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health:      HEALTH_WARN
               no active mgr

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 2h)
  mgr: no daemons active
  osd: 4 osds: 1 up (since 14m), 1 in (since 14m)

data:
  pools:   0 pools, 0 pgs
  objects: 0 objects, 0 B
  usage:   0 B used, 0 B / 0 B avail
  pgs:

```

Повторяем эти действия на остальных ВМ:

```
root@ceph02:~# ceph-osd -i 2 --mkfs --mkkey --no-mon-config
```

```
root@ceph02:~# ceph auth add osd.2 osd 'allow *' mon 'allow rwx'
-i /srv/ceph/osd.2/keyring
```

```
root@ceph02:~# vim /lib/systemd/system/ceph-osd@.service
```

- прокомментируем в секции `Service` параметр `ExecStartPre`.

```
root@ceph02:~# systemctl daemon-reload
```

```
root@ceph02:~# chown -R ceph.ceph /srv/ceph/osd*
```

```
root@ceph02:~# systemctl start ceph-osd@2
```

```
root@ceph03:~# ceph-osd -i 3 --mkfs --mkkey --no-mon-config
```

```
root@ceph03:~# ceph auth add osd.3 osd 'allow *' mon 'allow rwx'
-i /srv/ceph/osd.3/keyring
```

```
root@ceph03:~# vim /lib/systemd/system/ceph-osd@.service
```

- прокомментируем в секции `Service` параметр `ExecStartPre`.

```

root@ceph03:~# systemctl daemon-reload
root@ceph03:~# chown -R ceph.ceph /srv/ceph/osd*
root@ceph03:~# systemctl start ceph-osd@3

```

```

root@ceph04:~# ceph-osd -i 4 --mkfs --mkkey --no-mon-config
root@ceph04:~# ceph auth add osd.4 osd 'allow *' mon 'allow rwx'
-i /srv/ceph/osd.4/keyring
root@ceph04:~# vim /lib/systemd/system/ceph-osd@.service
- прокомментируем в секции Service параметр ExecStartPre.
root@ceph04:~# systemctl daemon-reload
root@ceph04:~# chown -R ceph.ceph /srv/ceph/osd*
root@ceph04:~# systemctl start ceph-osd@4

```

```

Каждые1,0с:      ceph -s

cluster:
  id:          2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health:      HEALTH_WARN
              no active mgr

services:
  mon:         4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 2h)
  mgr:         no daemons active
  osd:         4 osds: 4 up (since 19s), 4 in (since 19s)

data:
  pools:       0 pools, 0 pgs
  objects:     0 objects, 0 B
  usage:       0 B used, 0 B / 0 B avail
  pgs:

```

Запустим сервис mgr:

```

root@ceph01:/etc/ceph# mkdir -p /var/lib/ceph/mgr/ceph-1
root@ceph02:~# mkdir -p /var/lib/ceph/mgr/ceph-2
root@ceph03:~# mkdir -p /var/lib/ceph/mgr/ceph-3
root@ceph04:~# mkdir -p /var/lib/ceph/mgr/ceph-4

```

```

root@ceph01:/etc/ceph# ceph auth get-or-create mgr.1 mon 'allow
profile mgr' osd 'allow *' mds 'allow *' >
/var/lib/ceph/mgr/ceph-1/keyring
root@ceph02:~# ceph auth get-or-create mgr.2 mon 'allow profile
mgr' osd 'allow *' mds 'allow *' > /var/lib/ceph/mgr/ceph-
2/keyring
root@ceph03:~# ceph auth get-or-create mgr.3 mon 'allow profile
mgr' osd 'allow *' mds 'allow *' > /var/lib/ceph/mgr/ceph-
3/keyring
root@ceph04:~# ceph auth get-or-create mgr.4 mon 'allow profile
mgr' osd 'allow *' mds 'allow *' > /var/lib/ceph/mgr/ceph-
4/keyring

```

```

root@ceph01:/etc/ceph# chown -R ceph:ceph /var/lib/ceph/mgr

```

```

root@ceph02:~# chown -R ceph:ceph /var/lib/ceph/mgr
root@ceph03:~# chown -R ceph:ceph /var/lib/ceph/mgr
root@ceph04:~# chown -R ceph:ceph /var/lib/ceph/mgr
root@ceph01:/etc/ceph# systemctl start ceph-mgr@1
root@ceph02:~# systemctl start ceph-mgr@2
root@ceph03:~# systemctl start ceph-mgr@3
root@ceph04:~# systemctl start ceph-mgr@4

```

```

Каждые1,0с:      ceph -s

cluster:
  id:      2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health: HEALTH_OK

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 3h)
  mgr: 1(active, since 3m), standbys: 3, 2, 4
  osd: 4 osds: 4 up (since 26m), 4 in (since 26m)

data:
  pools:   1 pools, 1 pgs
  objects: 2 objects, 0 B
  usage:   4.0 GiB used, 396 GiB / 400 GiB avail
  pgs:     1 active+clean

```

Создадим пул rbd:

```

root@ceph02:~# ceph osd pool create rbd

```

```

Каждые1,0с:      ceph -s

cluster:
  id:      2dae5b02-06f6-49bb-a48c-1144b154c1fe
  health: HEALTH_OK

services:
  mon: 4 daemons, quorum 2,3,4,1 (age 3h)
  mgr: 1(active, since 12m), standbys: 3, 2, 4
  osd: 4 osds: 4 up (since 34m), 4 in (since 34m)

data:
  pools:   2 pools, 33 pgs
  objects: 2 objects, 0 B
  usage:   4.0 GiB used, 396 GiB / 400 GiB avail
  pgs:     33 active+clean

```

Наш кластер на CEPH создан.