

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**  
**ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**  
**Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности**

**ДОКЛАД**

на тему «Автомониторинг NFS»

дисциплина «Администрирование сетевых подсистем»

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИБд-02-21

**МОСКВА**

2023 г.

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Основы NFS .....	4
Глава 2. Управление сетевыми файловыми системами с помощью NFS .....	5
2.1. Монтирование NFS.....	5
2.2. Автомонтирование NFS .....	8
Заключение.....	11
Список литературы .....	12

## Введение

Протокол сетевого доступа к файловым системам (Network File System, NFS) предназначен для монтирования через сеть файловых систем, расположенных на других узлах сети. Протокол NFS используется для того, чтобы подключаться к файлам на других компьютерах через интернет.

Автомонтирование NFS представляет собой автоматизированный процесс монтирования удаленной файловой системы на локальной машине при обращении к соответствующему каталогу. Это позволяет устанавливать и разрывать соединение с удаленным сервером файлов по мере необходимости, обеспечивая более эффективное управление сетевыми ресурсами.

В современных сетевых системах, где обмен данными становится все более важным, автоматонтирование NFS играет ключевую роль в обеспечении гибкости и удобства доступа к файловым ресурсам. Эта технология предоставляет пользователям возможность работать с данными, хранящимися на удаленных серверах, так, как если бы они находились на локальной машине. Автоматизированный процесс монтирования делает весь процесс более прозрачным и эффективным, уменьшая необходимость вручную устанавливать соединение с удаленным сервером каждый раз при доступе к файлам.

Так, автоматонтирование NFS является важным элементом сетевой инфраструктуры, улучшая управление файлами, обеспечивая удобство работы и способствуя повышению общей производительности в современных сетевых средах.

## Глава 1. Основы NFS

Данный протокол работает в соответствии с клиент-серверной архитектурой, где сервер предоставляет ресурсы файловой системы, а клиенты могут монтировать эти ресурсы и работать с ними, не обязательно зная, где фактически хранятся файлы. Клиенты NFS имеют прозрачный доступ к ресурсам файловой системы NFS-сервера. Прозрачность доступа в этом случае означает, что любое приложение клиента может работать не с локальным, а с подмонтированным через NFS файлом без модификаций настроек приложения. При этом доступ к файлам на сервере NFS клиенты получают с помощью отправки соответствующих RPC-запросов на сервер. Протокол удалённого вызова процедур (RPC) определяет формат всех взаимодействий между клиентом и сервером [1]. Семантику монтирования и размонтирования файловых систем NFS определяет протокол монтирования (процесс mountd).

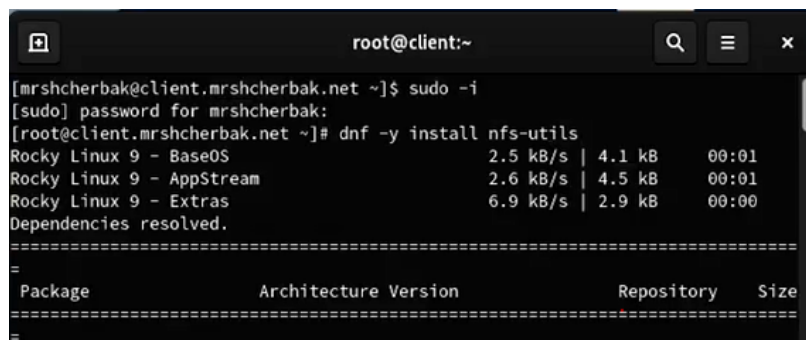
Для организации удалённого доступа к ресурсам с помощью NFS должны быть выполнены процедуры экспортирования и монтирования каталогов. Сервер NFS должен экспортировать каталог, после чего клиент NFS может смонтировать его в точке монтирования в своём пространстве имён и работать с ним, как с локальным ресурсом. Экспортирование каталога в данном случае означает, что каталог в пространстве имён сервера становится доступным для клиента в соответствии с заданными при экспорте правами доступа. Экспортируемые каталоги должны быть указаны в файле `/etc/exports`.

Пользователь `root` по умолчанию не имеет доступа к экспортированной файловой системе. При обращении пользователя `root` одного узла к файлу удалённого узла через NFS его идентификатор пользователя преобразуется системой NFS в идентификатор локального пользователя `nobody`, права доступа которого совпадают с общими правами доступа к файлу [1]. Из соображений обеспечения безопасности и целостности данных не рекомендуется предоставлять пользователю `root` доступ к разделяемым сетевым ресурсам.

## Глава 2. Управление сетевыми файловыми системами с помощью NFS

### 2.1. Монтирование NFS

Сначала и на клиенте, и на сервере необходимо установить программное обеспечение для работы NFS (рис.2.1.1).



```
root@client:~  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for mrshcherbak:  
[root@client.mrshcherbak.net ~]# dnf -y install nfs-utils  
Rocky Linux 9 - BaseOS                2.5 kB/s | 4.1 kB    00:01  
Rocky Linux 9 - AppStream              2.6 kB/s | 4.5 kB    00:01  
Rocky Linux 9 - Extras                  6.9 kB/s | 2.9 kB    00:00  
Dependencies resolved.  
=====
```

Package	Architecture	Version	Repository	Size
=====				

```
=====
```

Рис.2.1.1. Установка ПО на клиенте

Далее необходимо настроить экспорт директории. Создадим общий каталог на сервере и настроим NFS для доступа с любого устройства по любой сети: `mkdir /home/mrshcherbak/nfs/shared`. Отредактируем файл `/etc/exports`, чтобы добавить директорию, которую мы хотим экспортировать. Файл `/etc/exports` на сервере определяет, какие директории и с какими правами доступны для монтирования удаленными клиентами. То есть эти каталоги будут доступны для удаленного монтирования на клиентах [2]. Добавила строку `/home/mrshcherbak/nfs/shared *(rw,async,no_root_squash)` в файл. Данная строка позволяет любому клиенту в сети монтировать ресурс `/home/mrshcherbak/nfs/shared` с правами чтения и записи, а также с использованием асинхронных операций записи. Кроме того, клиенты, подключающиеся с правами `root`, будут иметь полные привилегии на сервере (`no_root_squash`). Подробнее про другие записи в файле:

- `/srv/nfs *(ro)`: разрешает доступ для всех клиентов только на чтение к директории `/srv/nfs`;

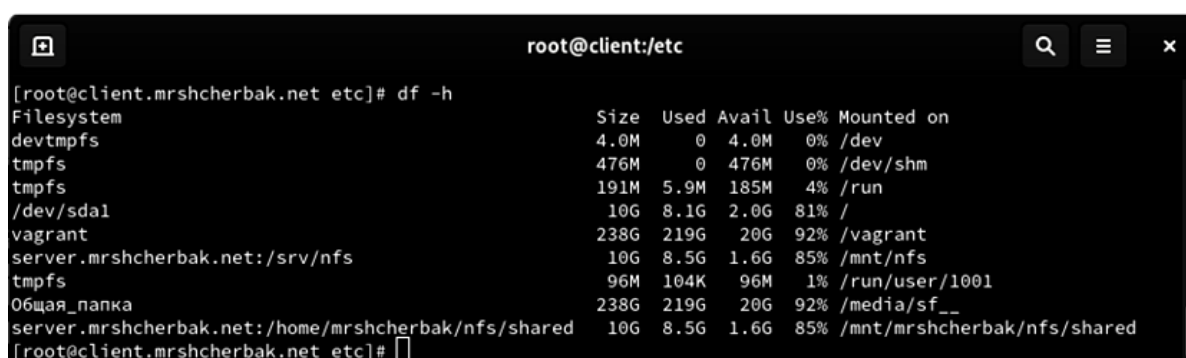
- /srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw): разрешает доступ для клиентов в подсети 192.168.0.0/16 на чтение и запись к директории /srv/nfs/www;
- /srv/nfs/home/mrshcherbak 192.168.0.0/16(rw): то же, что и выше, но для домашней директории пользователя mrshcherbak.

После чего применим изменения в конфигурации NFS exportfs -ra и убедимся, что NFS запущена. Вышеописанные действия представлены на рис.2.1.2.

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# mkdir /home/mrshcherbak/nfs/shared
mkdir: cannot create directory '/home/mrshcherbak/nfs/shared': File exists
[root@server.mrshcherbak.net etc]# cat /etc/exports
/srv/nfs *(ro)
/srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw)
/srv/nfs/home/mrshcherbak 192.168.0.0/16(rw)
/users *(rw,no_root_squash)
/home/mrshcherbak/nfs/shared *(rw,async,no_root_squash)
[root@server.mrshcherbak.net etc]# sudo exportfs -ra
[root@server.mrshcherbak.net etc]# sudo systemctl start nfs-server
[root@server.mrshcherbak.net etc]# sudo systemctl enable nfs-server
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.2.1.2. Выполнение действий

Проверим монтирование (рис.2.1.3). Теперь я могу использовать /mnt/mrshcherbak/nfs/shared на клиенте для доступа к содержимому директории /home/mrshcherbak/nfs/shared на сервере через NFS. Таким образом, создан общий каталог /home/mrshcherbak/nfs/shared, к которому можно подключиться с любого устройства по сети.



```
root@client:/etc
[root@client.mrshcherbak.net etc]# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	4.0M	0	4.0M	0%	/dev
tmpfs	476M	0	476M	0%	/dev/shm
tmpfs	191M	5.9M	185M	4%	/run
/dev/sda1	10G	8.1G	2.0G	81%	/
vagrant	238G	219G	20G	92%	/vagrant
server.mrshcherbak.net:/srv/nfs	10G	8.5G	1.6G	85%	/mnt/nfs
tmpfs	96M	104K	96M	1%	/run/user/1001
Общая_папка	238G	219G	20G	92%	/media/sf__
server.mrshcherbak.net:/home/mrshcherbak/nfs/shared	10G	8.5G	1.6G	85%	/mnt/mrshcherbak/nfs/shared

```
[root@client.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.2.1.3. Удаленная директория успешно смонтирована

Теперь на клиенте создадим точку монтирования и подключим этот общий каталог. Создадим на клиенте файл test\_file.txt в подмонтированной директории и проверим изменения в общем каталоге на сервере. Действия представлены на

рис.2.1.4. На рис.2.1.5 изображен результат работы монтирования NFS — процесс подключения (или привязки) удаленной файловой системы (ресурса) к локальной файловой системе на компьютере. После монтирования удаленные файлы и каталоги становятся доступными как часть локальной файловой системы, и есть возможность взаимодействовать с ними так, как если бы они были локальными [2].

```
[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# mkdir -p /mnt/mrshcherbak/nfs/shared
[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# mc

[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# sudo mount -t nfs server.mrshcherbak.net:/home/mrshcherbak/nfs/shared /mnt/mrshcherbak/nfs/shared
[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# touch /mnt/mrshcherbak/nfs/shared/test_file.txt
[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# ls
nfs
[root@client.mrshcherbak.net mrshcherbak]# cd //mnt/mrshcherbak/nfs/shared
[root@client.mrshcherbak.net shared]# ls
test_file.txt
[root@client.mrshcherbak.net shared]#
```

Рис.2.1.4. Выполнение действий

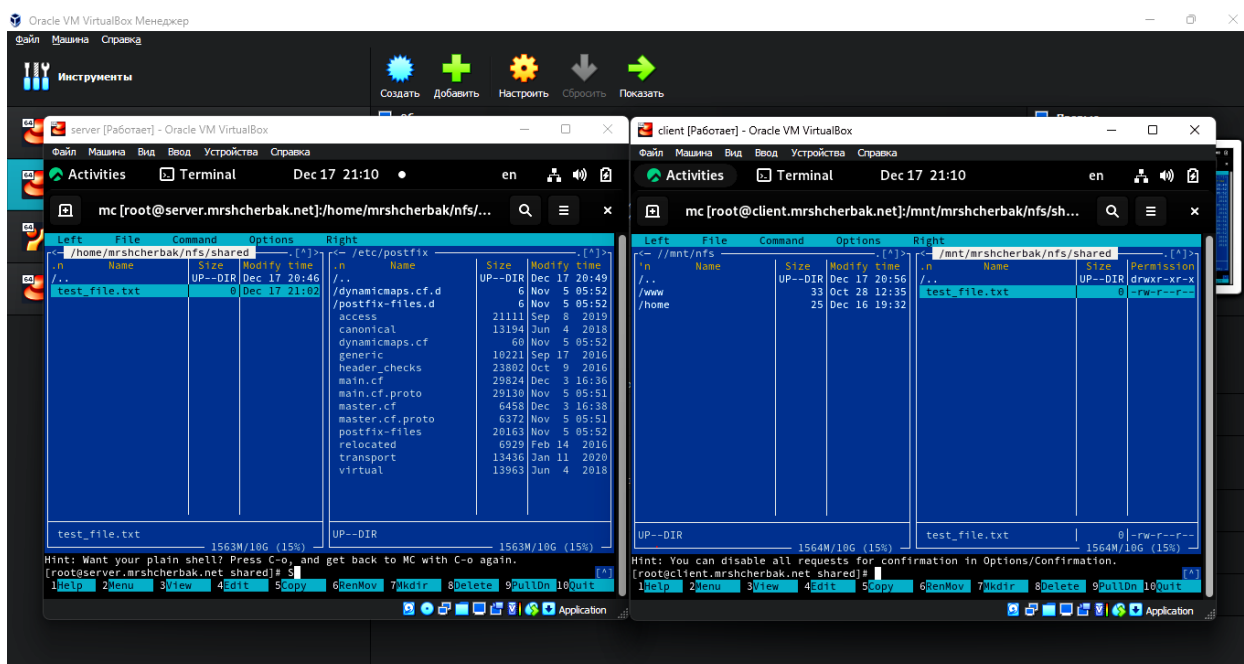


Рис.2.1.5. Результат монтирования NFS

Пример базовой конфигурации NFS. Создадим фиктивную структуру домашнего каталога пользователя, которую затем можно будет расшарить (делать доступным для других устройств): `mkdir -p /users/nfs/{lisa,linda,anna}`. Далее нужно сообщить NFS, чтобы она предоставила общий доступ к каталогу, содержащему домашние каталоги этих пользователей [3]. Для этого нужен файл `/etc/exports`,

который содержит имя каталога для общего доступа, включая некоторые права доступа: `echo "/users *(rw,no_root_squash)" > /etc/exports`. Для ресурса `/users` установлена опция `"no_root_squash"`, что означает, что root-пользователь на клиентской машине будет обладать полными привилегиями при доступе к этому ресурсу на сервере. Так, создана базовая конфигурация NFS (рис.2.1.6).

```
[root@server.mrshcherbak.net nfs]# mkdir -p /users/nfs/{lisa,linda,anna}
[root@server.mrshcherbak.net nfs]# ls /users/nfs
anna  linda  lisa
[root@server.mrshcherbak.net nfs]# echo "/users *(rw,no_root_squash)" > /etc/exports
```

Рис.2.1.6. Выполнение команд

## 2.2. Автомонтирование NFS

Автомонтирование NFS — это процесс автоматического монтирования (подключения) удаленной файловой системы на локальной машине при обращении к соответствующему каталогу, а затем автоматического размонтирования (отключения) при завершении использования, обеспечивающий прозрачный доступ к удаленным файлам без постоянного вмешательства пользователя [3]. Добавим автомонтирование для общего каталога. Установим `autofs` — программу, которая поможет автоматически монтировать файлы при необходимости.

Создадим файл `nfs.autofs` в директории `/etc/auto.master.d/`. Файл используется для настройки `autofs` и определения точек монтирования и соответствующих файлов конфигурации для автоматического монтирования NFS ресурсов на клиентской машине. Строка `/mnt/mrshcherbak/nfs/shared /etc/auto.nfs_shared --timeout=60` определяет точку монтирования `/mnt/mrshcherbak/nfs/shared` и указывает, что для этой точки монтирования используется файл конфигурации `/etc/auto.nfs_shared`. Опция `--timeout=60` устанавливает таймаут в 60 секунд для автоматического отключения ресурса, если он не используется, чтобы освободить ресурсы системы.

Содержимое файла `/etc/auto.nfs_shared` определяет, что при обращении к точке монтирования (`/mnt/mrshcherbak/nfs/shared`) `autofs` будет автоматически монтировать удаленную NFS-папку с сервера `server.mrshcherbak.net` по пути



/home/mrshcherbak/nfs/shared с возможностью чтения и записи. Далее запустим и включим службу autofs и создадим файл test2\_file.txt в подмонтированной директории.

Таким образом, в результате выполнения этих шагов, мы настроили автоматическое монтирование NFS ресурса с сервера на клиенте через использование autofs. Вышеописанные действия представлены на рис.2.2.1.

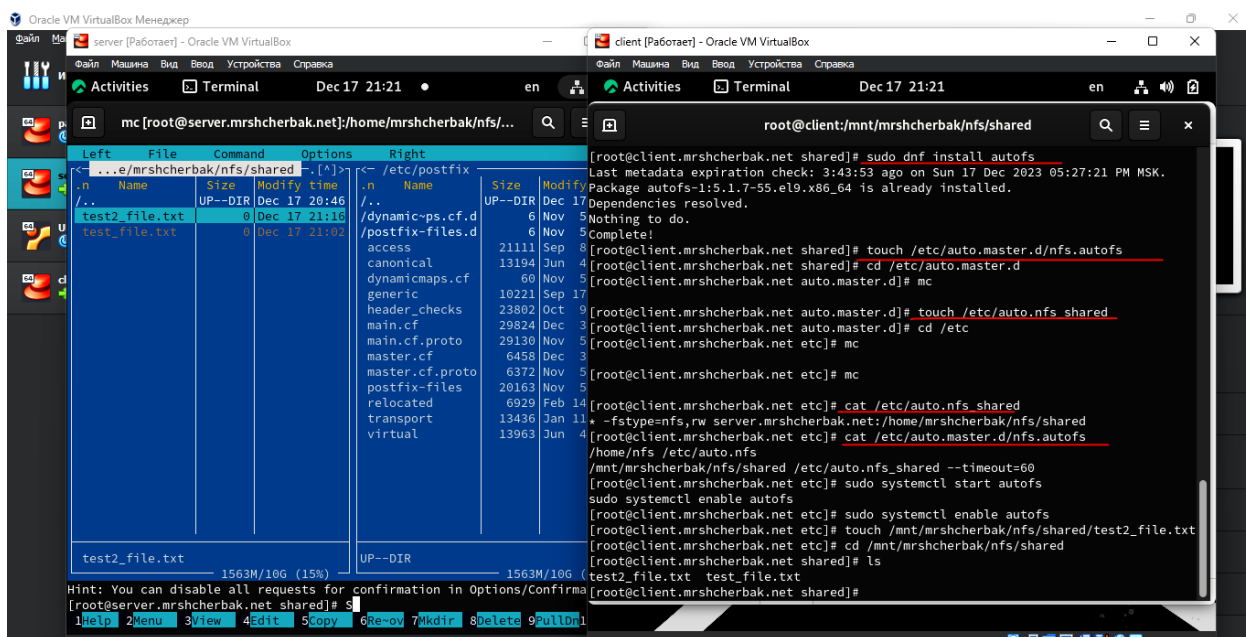


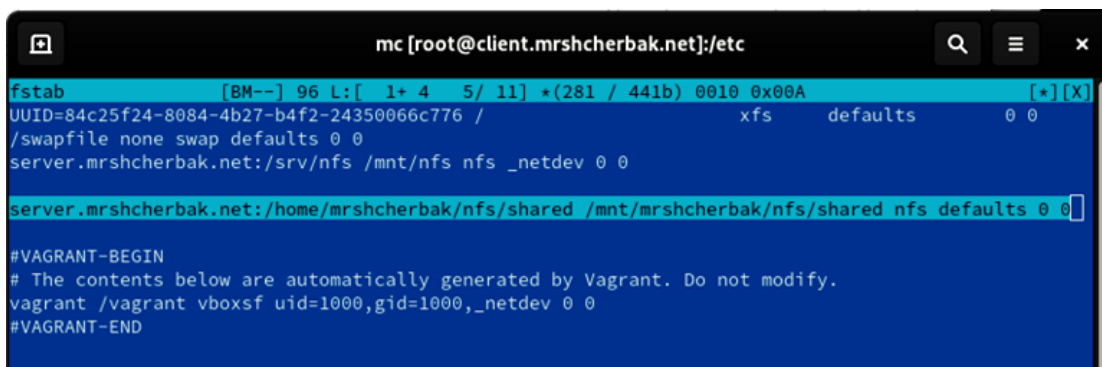
Рис.2.2.1. Автомонтирование NFS

Команда showmount предоставляет простой способ проверки доступа к серверу NFS — показывает, какие файлы и каталоги доступны для других устройств на сервере NFS [4]. Мы используем следующую команду для проверки доступности общих ресурсов NFS: showmount -e localhost (рис.2.2.2). Теперь, когда сервер работает и файлы доступны, мы готовы настроить автоматическое монтирование, чтобы другие компьютеры могли удобно использовать эти файлы.

```
[root@server.mrshcherbak.net shared]# showmount -e localhost
Export list for localhost:
/home/mrshcherbak/nfs/shared *
/users *
/srv/nfs *
/srv/nfs/home/mrshcherbak 192.168.0.0/16
/srv/nfs/www 192.168.0.0/16
[root@server.mrshcherbak.net shared]#
```

Рис.2.2.2. Проверка доступа к серверу NFS

Настроим автомонтирование с помощью файла `/etc/fstab`. Добавим запись для автоматического монтирования при загрузке (рис.2.2.3). Файл `/etc/fstab` на клиенте определяет, какие удаленные ресурсы нужно монтировать при загрузке системы. Теперь при загрузке клиентской системы указанные удаленные ресурсы будут автоматически монтироваться, обеспечивая доступ к удаленным данным.



```
mc [root@client.mrshcherbak.net]:/etc
fstab      [BM--] 96 L:[ 1+ 4 5/ 11] *(281 / 441b) 0010 0x00A [*][X]
UUID=84c25f24-8084-4b27-b4f2-24350066c776 /      xfs      defaults 0 0
/swapfile none swap defaults 0 0
server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0
server.mrshcherbak.net:/home/mrshcherbak/nfs/shared /mnt/mrshcherbak/nfs/shared nfs defaults 0 0

#VAGRANT-BEGIN
# The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
#VAGRANT-END
```

Рис.2.2.3. Содержимое файла `/etc/fstab` на клиенте

Утилита `autofs` обеспечивает более гибкое и динамичное управление ресурсами, особенно в сетевых средах, где ресурсы могут быть недоступными или изменяться с течением времени. `/etc/fstab` подходит для статичных ресурсов, которые всегда должны быть монтированы при загрузке системы [5].

## **Заключение**

В ходе изучения основ NFS и методов управления сетевыми файловыми системами, включая монтирование и автмонтирование NFS, были рассмотрены ключевые аспекты организации доступа к данным. Монтирование NFS вручную и с применением инструментов автоматизации, таких как автоматическое монтирование с использованием `/etc/fstab` и инструмента `autofs`, предоставляет администраторам разнообразные варианты для обеспечения эффективного и гибкого управления сетевыми ресурсами. Подчеркивается важность выбора оптимального метода в зависимости от конкретных требований и контекста использования.

Стоит отметить, что эффективное управление сетевыми файловыми системами важно не только для повышения производительности, но и для обеспечения безопасности данных. В процессе изучения были рассмотрены вопросы безопасности, связанные с различными методами монтирования, и настройки параметров доступа.

## Список литературы

1. Монтирование NFS — Newadmin.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://newadmin.ru/montirovanie-nfs/>, свободный (дата обращения 18.12.2023).
2. Network File System (NFS) — сетевая файловая система | Блог любителя экспериментов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.k-max.name/linux/network-file-system-nfs/>, свободный (дата обращения 18.12.2023).
3. NFS — ArchWiki. 2023. — URL: <https://wiki.archlinux.org/title/NFS> (дата обращения 18.12.2023).
4. NFS: How to Automount with autofs | Delightly Linux [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://delightlylinux.wordpress.com/2021/04/18/nfs-how-to-automount-with-autofs/>, свободный (дата обращения 18.12.2023).
5. Mount NFS filesystems with autofs. 2023. — URL: <https://www.redhat.com/sysadmin/mount-nfs-filesystems-autofs> (дата обращения 18.12.2023).