

# Отчёт о лабораторной работе

## Лабораторная работа 16. Программный RAID

Баранов Никита Дмитриевич

### Содержание

#### 1. Цель работы

Освоить работу с RAID-массивами при помощи утилиты mdadm

#### 2. Задание

1. Прочитайте руководство по работе с утилитами fdisk, sfdisk и mdadm.
2. Добавить три диска на виртуальную машину (объёмом от 512 MiB каждый). При помощи sfdisk создать на каждом из дисков по одной партии, задав тип раздела для RAID (см. разделы 16.4.1, 16.4.2)
3. Создать массив RAID 1 из двух дисков, смонтировать его. Эмитировать сбой одного из дисков массива, удалить искусственно выведенный из строя диск, добавить в массив работающий диск (см. раздел 16.4.2).
4. Создать массив RAID 1 из двух дисков, смонтировать его. Добавить к массиву третий диск. Эмитировать сбой одного из дисков массива. Проанализировать состояние массива, указать различия по сравнению с предыдущим случаем (см. раздел 16.4.3).
5. Создать массив RAID 1 из двух дисков, смонтировать его. Добавить к массиву третий диск. Изменить тип массива с RAID1 на RAID5, изменить число дисков в массиве с 2 на 3. Проанализировать состояние массива, указать различия по сравнению с предыдущим случаем (см. раздел 16.4.4).

#### 3. Выполнение лабораторной работы

##### 3.1 Подготовка дисков для RAID

Проверяем наличие дисков в системе (рис. [fig:001?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:19 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# fdisk -l | grep /dev/sd
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
/dev/sda1 *      2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2      2099200  83886079  81786880   39G 8e Linux LVM
Disk /dev/sdc:  512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sdb:  512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk /dev/sdd:  512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
[root@ndbaranov ~]# sfdisk /dev/sdd <<EOF
;
EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sdd:  512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x86f7b2df.
/dev/sdd1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdd2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x86f7b2df

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdd1             2048 1048575 1046528   511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk /dev/sde <<EOF
;
EOF
sfdisk: cannot open /dev/sde: No such file or directory
[root@ndbaranov ~]# sfdisk /dev/sdc <<EOF
;
EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sdc:  512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x5cdb51df.
/dev/sdc1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdc2: Done.
```

## Проверка дисков в системе

Создаем разделы на каждом из дисков (рис. [fig:001?], [fig:002?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:20 en
root@ndbaranov:~

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x5cdb51df.
/dev/sdc1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdc2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x5cdb51df

Device Boot Start End Sectors Size Id Type
/dev/sdc1 2048 1048575 1046528 511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk /dev/sdb <<EOF
;
EOF
Checking that no-one is using this disk right now ... OK

Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBox HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

>>> Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x906b7901.
/dev/sdb1: Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 511 MiB.
/dev/sdb2: Done.

New situation:
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x906b7901

Device Boot Start End Sectors Size Id Type
/dev/sdb1 2048 1048575 1046528 511M 83 Linux

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk --print-id /dev/sdd 1
sfdisk: print-id is deprecated in favour of --part-type
83
[root@ndbaranov ~]# sfdisk --print-id /dev/sdb 1
sfdisk: print-id is deprecated in favour of --part-type
83
[root@ndbaranov ~]# sfdisk --print-id /dev/sdc 1
sfdisk: print-id is deprecated in favour of --part-type
83
[root@ndbaranov ~]#
```

## Создание разделов на дисках

Проверяем тип созданных разделов (рис. [fig:002?]).

**Тип разделов:** 83 (Linux)

Меняем тип разделов на Linux raid autodetect (fd) (рис. [fig:003?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:21 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# sfdisk --change-id /dev/sdd 1 fd
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk --change-id /dev/sdc 1 fd
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk --change-id /dev/sdb 1 fd
sfdisk: change-id is deprecated in favour of --part-type

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@ndbaranov ~]# sfdisk -l /dev/sdd
Disk /dev/sdd: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x86f7b2df

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdd1   2048 1048575 1046528 511M fd Linux raid autodetect
[root@ndbaranov ~]# sfdisk -l /dev/sdc
Disk /dev/sdc: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x5c5b51df

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdc1   2048 1048575 1046528 511M fd Linux raid autodetect
[root@ndbaranov ~]# sfdisk -l /dev/sdb
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x906b7901

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1   2048 1048575 1046528 511M fd Linux raid autodetect
```

## Изменение типа разделов на RAID

Проверяем состояние дисков после изменения типа разделов (рис. [fig:003?]).

**Состояние дисков:** все разделы имеют тип fd (Linux raid autodetect)

## 3.2 Создание RAID-массива уровня 1

Создаем RAID 1 массив из двух дисков (рис. [fig:004?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:24 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sdb1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot/' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array [y/N]? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
[root@ndbaranov ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdb1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@ndbaranov ~]# mdadm --query /dev/md0
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 0 spares. Use mdadm --detail for more detail.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
        Version : 1.2
        Creation Time : Tue Sep  9 18:23:03 2025
        Raid Level : raid1
        Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
        Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
        Raid Devices : 2
        Total Devices : 2
        Persistence : Superblock is persistent

        Update Time : Tue Sep  9 18:23:06 2025
        State : clean
        Active Devices : 2
        Working Devices : 2
        Failed Devices : 0
        Spare Devices : 0

Consistency Policy : resync

        Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
        UUID : aafd8cf7:d51c7962:8cb1e91d:61fd0d67
        Events : 17

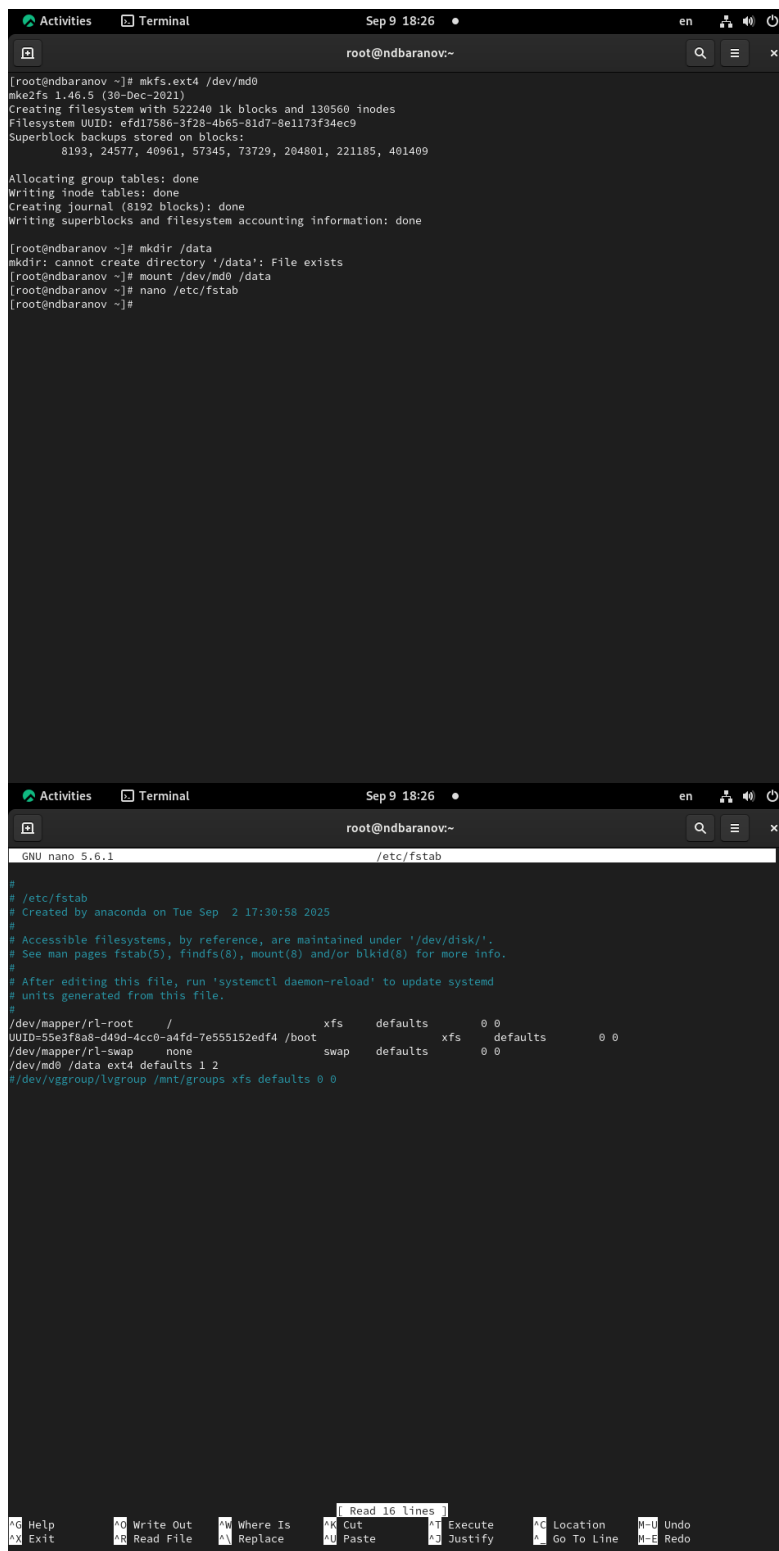
        Number   Major   Minor   RaidDevice State
         0         8        49         0   active sync   /dev/sdd1
         1         8       17         1   active sync   /dev/sdb1
[root@ndbaranov ~]#
```

## Создание RAID 1 массива

Проверяем состояние массива (рис. [fig:004?]).

**Состояние массива:** активен, оба устройства в состоянии [UU], синхронизация завершена

Создаем файловую систему и настраиваем монтирование (рис. [fig:005?], [fig:006?]).



The image consists of two screenshots of a Linux terminal window. The top screenshot shows the execution of the `mkfs.ext4` command on `/dev/md0`, followed by `mkdir /data`, `mount /dev/md0 /data`, and `nano /etc/fstab`. The bottom screenshot shows the `nano` editor editing `/etc/fstab`, displaying the file's content and the editor's command palette.

```
[root@ndbaranov ~]# mkfs.ext4 /dev/md0
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 522240 1k blocks and 130560 inodes
Filesystem UUID: efd17586-3f28-4b65-81d7-8e1173f34ec9
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185, 401409

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@ndbaranov ~]# mkdir /data
mkdir: cannot create directory '/data': File exists
[root@ndbaranov ~]# mount /dev/md0 /data
[root@ndbaranov ~]# nano /etc/fstab
[root@ndbaranov ~]#
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Sep  2 17:30:58 2025
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rl-root / xfs defaults 0 0
UUID=55e3fa8a-d49d-4cc0-a4fd-7e555152edf4 /boot xfs defaults 0 0
/dev/mapper/rl-swap none swap defaults 0 0
/dev/md0 /data ext4 defaults 1 2
# /dev/vggroup/lvggroup /mnt/groups xfs defaults 0 0

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^Q Location  ^U Undo
^X Exit      ^R Read File ^M Replace   ^J Paste     ^I Justify  ^_ Go To Line ^= Redo
```

### 3.3 Имитация сбоя и замена диска

Имитируем сбой диска и выполняем замену (рис. [fig:007?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:29 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb1
mdadm: set /dev/sdb1 faulty in /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdb1
mdadm: hot removed /dev/sdb1 from /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm /dev/md0 --add /dev/sdc1
mdadm: added /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc1[2] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@ndbaranov ~]# umount /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm --stop /dev/md0
mdadm: stopped /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdb1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]#
```

*Имитация сбоя и замена диска*

**Состояние массива после замены:** массив восстановлен с новым диском, оба устройства в состоянии [UU]

### 3.4 RAID-массив с горячим резервом

Создаем RAID 1 массив с горячим резервом (рис. [fig:008?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:30 en
root@ndbaranov:~
[root@ndbaranov ~]# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sdb1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array [y/N]? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --add /dev/md0 /dev/sdc1
mdadm: added /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]# mount /dev/md0
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ndbaranov ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc1[2](S) sdb1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@ndbaranov ~]# mdadm --query /dev/md0
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 1 spare. Use mdadm --detail for more detail.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
  Creation Time : Tue Sep  9 18:29:52 2025
    Raid Level : raid1
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 2
  Total Devices : 3
 Persistence : Superblock is persistent

 Update Time : Tue Sep  9 18:30:07 2025
   State : clean
 Active Devices : 2
 Working Devices : 3
 Failed Devices : 0
 Spare Devices : 1

Consistency Policy : resync

    Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
   UUID : 55c874a8:a01089f0:24b52e30:df19bfed
    Events : 18

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
    -----   -----   -----   -
        0         8        49         0   active sync   /dev/sdd1
        1         8        17         1   active sync   /dev/sdb1
```

## RAID массив с горячим резервом

**Состояние массива:** 2 активных устройства, 1 запасное, состояние clean

Имитируем сбой диска и проверяем автоматическое восстановление (рис. [fig:009?]).



```
Activities Terminal Sep 9 18:31 en
root@ndbaranov:~
[root@ndbaranov ~]# mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb1
mdadm: set /dev/sdb1 faulty in /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Tue Sep 9 18:29:52 2025
  Raid Level : raid1
  Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
  Raid Devices : 2
  Total Devices : 3
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Tue Sep 9 18:30:55 2025
  State : clean
  Active Devices : 2
  Working Devices : 2
  Failed Devices : 1
  Spare Devices : 0

Consistency Policy : resync

  Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
  UUID : 55c874a8:a01089f0:24b52e30:df19bfed
  Events : 37

   Number Major Minor RaidDevice State
    0         8      49        0 active sync /dev/sdd1
    2         8     33        1 active sync /dev/sdc1
    1         8     17        - faulty /dev/sdb1
[root@ndbaranov ~]# umount /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm --stop /dev/md0
mdadm: stopped /dev/md0
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdb1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]#
```

*Автоматическое восстановление массива*

**Состояние массива после сбоя:** массив автоматически перестроился с использованием запасного диска

### 3.5 Преобразование RAID 1 в RAID 5

Создаем новый массив и преобразуем его в RAID 5 (рис. [fig:010?], [fig:011?], [fig:012?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:32 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sdb1
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
may not be suitable as a boot device. If you plan to
store '/boot' on this device please ensure that
your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
--metadata=0.90
mdadm: size set to 522240K
Continue creating array [y/N]? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --add /dev/md0 /dev/sdc1
mdadm: added /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]# mount /dev/md0
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@ndbaranov ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc1[2](S) sdb1[1] sdd1[0]
      522240 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@ndbaranov ~]# mdadm --query /dev/md0
/dev/md0: 510.00MiB raid1 2 devices, 1 spare. Use mdadm --detail for more detail.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
    Creation Time : Tue Sep  9 18:32:03 2025
    Raid Level : raid1
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 2
    Total Devices : 3
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Tue Sep  9 18:32:14 2025
    State : clean
    Active Devices : 2
    Working Devices : 3
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 1

Consistency Policy : resync

    Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
    UUID : 5ba01062:0362a693:bc995cae:766896ec
    Events : 18

    Number   Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       49      0         active sync   /dev/sdd1
    1         8       17      1         active sync   /dev/sdb1

Activities Terminal Sep 9 18:33 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# mdadm --grow /dev/md0 --level=5
mdadm: level of /dev/md0 changed to raid5
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
    Creation Time : Tue Sep  9 18:32:03 2025
    Raid Level : raid5
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 2
    Total Devices : 3
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Tue Sep  9 18:32:49 2025
    State : clean
    Active Devices : 2
    Working Devices : 3
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 1

    Layout : left-symmetric
    Chunk Size : 64K

Consistency Policy : resync

    Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
    UUID : 5ba01062:0362a693:bc995cae:766896ec
    Events : 19

    Number   Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       49      0         active sync   /dev/sdd1
    1         8       17      1         active sync   /dev/sdb1
    2         8       33      -         spare         /dev/sdc1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices 3
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
    Creation Time : Tue Sep  9 18:32:03 2025
    Raid Level : raid5
    Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
    Raid Devices : 3
    Total Devices : 3
    Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Tue Sep  9 18:33:13 2025
    State : clean, reshaping
    Active Devices : 3
    Working Devices : 3
    Failed Devices : 0
```

```
Activities Terminal Sep 9 18:33 en
root@ndbaranov:~

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K

Consistency Policy : resync

Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
UUID : 5ba01062:0362a693:bc995cae:766896ec
Events : 19

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 49 0 active sync /dev/sdd1
1 8 17 1 active sync /dev/sdb1
2 8 33 - spare /dev/sdc1

[root@ndbaranov ~]# mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices 3
[root@ndbaranov ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
Version : 1.2
Creation Time : Tue Sep 9 18:32:03 2025
Raid Level : raid5
Array Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Used Dev Size : 522240 (510.00 MiB 534.77 MB)
Raid Devices : 3
Total Devices : 3
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Tue Sep 9 18:33:13 2025
State : clean, reshaping
Active Devices : 3
Working Devices : 3
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K

Consistency Policy : resync

Reshape Status : 25% complete
Delta Devices : 1, (2->3)

Name : ndbaranov:0 (local to host ndbaranov)
UUID : 5ba01062:0362a693:bc995cae:766896ec
Events : 33

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 49 0 active sync /dev/sdd1
1 8 17 1 active sync /dev/sdb1
2 8 33 2 active sync /dev/sdc1

[root@ndbaranov ~]#
```

**Состояние массива после преобразования:** массив преобразован в RAID 5, выполняется изменение размера (25% complete)

Завершаем работу с массивами (рис. [fig:013?]).

```
Activities Terminal Sep 9 18:34 en
root@ndbaranov:~
[root@ndbaranov ~]# umount /dev/md0
umount: /dev/md0: no mount point specified.
[root@ndbaranov ~]# mdadm --stop /dev/md0
mdadm: error opening /dev/md0: No such file or directory
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdd1
mdadm: Unrecognised md component device - /dev/sdd1
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdc1
mdadm: error opening /dev/sdc1: No such file or directory
[root@ndbaranov ~]# mdadm --zero-superblock /dev/sdb1
mdadm: error opening /dev/sdb1: No such file or directory
[root@ndbaranov ~]# nano /etc/fstab
[root@ndbaranov ~]#
```

*Завершение работы с RAID*

## 4. Выводы

Мы освоили работу с RAID-массивами при помощи утилиты mdadm

## Список литературы