

# Отчёт о лабораторной работе

## Лабораторная работа 5

Баранов Никита Дмитриевич

### Содержание

#### 1. Цель работы

Получить навыки управления системными службами операционной системы посредством systemd.

#### 2. Задание

1. Выполните основные операции по запуску (останову), определению статуса, добавлению (удалению) в автозапуск и пр. службы Very Secure FTP (раздел 5.4.1).
2. Продемонстрируйте навыки по разрешению конфликтов юнитов для служб firewalld и iptables (раздел 5.4.2).
3. Продемонстрируйте навыки работы с изолированными целями (разделы 5.4.3, 5.4.4).

#### 3. Выполнение лабораторной работы

##### 3.1 Установка и управление службой vsftpd

Был выполнен переход в режим суперпользователя. Проверка статуса службы vsftpd показала, что служба не установлена в системе (рис. [-@fig:001]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:32 en
root@ndbaranov:~

[baranov@ndbaranov ~]$ su -
Password:
[root@ndbaranov ~]# systemctl status vsftpd
Unit vsftpd.service could not be found.
[root@ndbaranov ~]# dnf -y install vsftpd
Last metadata expiration check: 1:03:02 ago on Sat 06 Sep 2025 01:27:18 PM MSK.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
vsftpd                 x86_64            3.0.5-6.el9      appstream         157 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 157 k
Installed size: 347 k
Downloading Packages:
vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64.rpm                28 kB/s | 157 kB  00:05
-----
Total                                         14 kB/s | 157 kB  00:11
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing      :                                1/1
  Installing     : vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64      1/1
  Running scriptlet: vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64    1/1
  Verifying      : vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64      1/1
Installed:
vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64

Complete!
[root@ndbaranov ~]# systemctl status vsftpd
○ vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled; preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
[root@ndbaranov ~]# systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[root@ndbaranov ~]# systemctl status vsftpd
○ vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
[root@ndbaranov ~]# systemctl disable vsftpd
Removed /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service.
[root@ndbaranov ~]# systemctl status vsftpd
○ vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
```

## Проверка статуса vsftpd до установки

Служба vsftpd была установлена с помощью команды `dnf -y install vsftpd`. После установки служба была запущена командой `systemctl start vsftpd` (рис. [-@fig:001]).

Проверка статуса показала, что служба работает, но не активирована при перезагрузке системы. Служба была добавлена в автозагрузку с помощью `systemctl enable vsftpd`, а затем удалена из автозагрузки с помощью `systemctl disable vsftpd` (рис. [-@fig:001], [-@fig:002]).

Были проверены символические ссылки в каталоге `/etc/systemd/system/multi-user.target.wants`. После повторного включения службы в автозагрузку была создана символическая ссылка на файл `/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service` (рис. [-@fig:002]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:34 en
root@ndbaranov:~

[root@ndbaranov ~]# ls /etc/systemd/system/multi-user.target.wants
atd.service cups.path libstorageengine.service remote-fs.target tuned.service
auditd.service cups.service mclog.service rsyslog.service vboxadd.service
avahi-daemon.service firewalld.service mmonitor.service smartd.service vboxadd-service.service
chronyd.service irqbalance.service ModemManager.service sssd.service vmttoolsd.service
crond.service kdump.service NetworkManager.service sssd.service vsftpd.service

[root@ndbaranov ~]# systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[root@ndbaranov ~]# ls /etc/systemd/system/multi-user.target.wants
atd.service cups.path libstorageengine.service remote-fs.target tuned.service
auditd.service cups.service mclog.service rsyslog.service vboxadd.service
avahi-daemon.service firewalld.service mmonitor.service smartd.service vboxadd-service.service
chronyd.service irqbalance.service ModemManager.service sssd.service vmttoolsd.service
crond.service kdump.service NetworkManager.service sssd.service vsftpd.service

[root@ndbaranov ~]# systemctl status vsftpd
vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; preset: disabled)
Active: inactive (dead)

[root@ndbaranov ~]# systemctl list-dependencies vsftpd
vsftpd.service
├─system.slice
├─sysinit.target
├─dev-hugepages.mount
├─dev-mqueue.mount
├─dracut-shutdown.service
├─iscsi-onboot.service
├─iscsi-starter.service
├─kmod-static-nodes.service
├─ldconfig.service
├─lvm2-lvmpolld.socket
├─lvm2-monitor.service
├─multipathd.service
├─nis-domainname.service
├─plymouth-read-write.service
├─plymouth-start.service
├─proc-sys-fs-binfmt-piase.automount
├─selinux-autorelabel-mark.service
├─sys-fs-fuse-connections.mount
├─sys-kernel-config.mount
├─sys-kernel-debug.mount
├─sys-kernel-tracing.mount
├─systemd-ask-password-console.path
├─systemd-binfmt.service
├─systemd-boot-random-seed.service
├─systemd-boot-update.service
├─systemd-firstboot.service
├─systemd-hwdb-update.service
├─systemd-journal-catalog-update.service
├─systemd-journal-flush.service
├─systemd-journald.service
├─systemd-machine-id-commit.service
```

## Управление автозагрузкой vsftpd

### 3.2 Исследование зависимостей служб

С помощью команды `systemctl list-dependencies vsftpd` были просмотрены зависимости службы `vsftpd`. Команда показала, что `vsftpd` зависит от различных системных юнитов и целевых уровней (рис. [-@fig:002]).

Обратная проверка зависимостей с флагом `--reverse` показала, что `vsftpd` требуется для `multi-user.target` и `graphical.target` (рис. [-@fig:003]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:35 en
root@ndbaranov:~
* |dev-mqueue.mount
* |dracut-shutdown.service
0 |iscsi-onboot.service
* |iscsi-starter.service
* |kmod-static-modes.service
0 |ldconfig.service
* |lvm2-lvmpolld.socket
* |lvm2-monitor.service
0 |multipathd.service
* |nis-domainname.service
* |plymouth-read-write.service
* |plymouth-start.service
0 |proc-sys-fs-binfmt-pi.se.automount
* |selinux-autorelabel-mark.service
* |sys-fs-fuse-connections.mount
* |sys-kernel-config.mount
* |sys-kernel-debug.mount
* |sys-kernel-tracing.mount
0 |systemd-ask-password-console.path
0 |systemd-binfmt.service
0 |systemd-boot-random-seed.service
* |systemd-boot-update.service
0 |systemd-firstboot.service
0 |systemd-hwdb-update.service
0 |systemd-journal-catalog-update.service
* |systemd-journal-flush.service
* |systemd-journald.service
0 |systemd-machine-id-commit.service
* |systemd-modules-load.service
* |systemd-network-generator.service
0 |systemd-pcrmachine.service
0 |systemd-pcrphase-sysinit.service
0 |systemd-pcrphase.service
0 |systemd-pstore.service
* |systemd-random-seed.service
0 |systemd-repart.service
* |systemd-sysctl.service
0 |systemd-sysusers.service
* |systemd-tmpfiles-setup-dev.service
* |systemd-tmpfiles-setup.service
* |systemd-udev-trigger.service
* |systemd-udevd.service
0 |systemd-update-done.service
* |systemd-update-utmp.service
* |cryptsetup.target
[root@ndbaranov ~]# systemctl list-dependencies vsftpd --reverse
vsftpd.service
* |multi-user.target
* |graphical.target
[root@ndbaranov ~]#
```

*Зависимости служб*

### 3.3 Разрешение конфликтов между firewall-службами

Были установлены дополнительные пакеты iptables с помощью команды `dnf -y install iptables\*` (рис. [-@fig:004]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:36 en root@ndbaranov:~
[baranov@ndbaranov ~]$ su -
Password:
[root@ndbaranov ~]# dnf -y install iptables*
Last metadata expiration check: 1:08:53 ago on Sat 06 Sep 2025 01:27:18 PM MSK.
Package iptables-libs-1.8.10-11.el9_5.x86_64 is already installed.
Package iptables-nft-1.8.10-11.el9_5.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
=====
Package Architecture Version Repository Size
=====
Installing:
iptables-devel x86_64 1.8.10-11.el9_5 appstream 16 k
iptables-nft-services noarch 1.8.10-11.el9_5 appstream 19 k
iptables-utils x86_64 1.8.10-11.el9_5 baseos 41 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 3 Packages

Total download size: 76 k
Installed size: 142 k
Downloading Packages:
(1/3): iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64.rpm 7.6 kB/s | 41 kB 00:05
(2/3): iptables-devel-1.8.10-11.el9_5.x86_64.rpm 2.9 kB/s | 16 kB 00:05
(3/3): iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch.rpm 3.4 kB/s | 19 kB 00:05
-----
Total 4.6 kB/s | 76 kB 00:16
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing : 1/1
  Installing : iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch 1/3
  Running scriptlet: iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch 1/3
  Installing : iptables-devel-1.8.10-11.el9_5.x86_64 2/3
  Installing : iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64 3/3
  Running scriptlet: iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64 3/3
  Verifying : iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64 1/3
  Verifying : iptables-devel-1.8.10-11.el9_5.x86_64 2/3
  Verifying : iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch 3/3

Installed:
iptables-devel-1.8.10-11.el9_5.x86_64 iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch
iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64

Complete!
[root@ndbaranov ~]#
```

## Установка iptables

Был проверен статус firewalld (активен) и iptables (неактивен). При попытке запуска обеих служб было обнаружено, что они конфликтуют между собой (рис. [-@fig:005]).

Изучение файла /usr/lib/systemd/system/firewalld.service показало наличие строки Conflicts=iptables.service ip6tables.service ebtables.service ipset.service, что подтверждает конфликт между службами (рис. [-@fig:005]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:38 en
root@ndbaranov:~

Installed:
iptables-devel-1.8.10-11.el9_5.x86_64      iptables-nft-services-1.8.10-11.el9_5.noarch
iptables-utils-1.8.10-11.el9_5.x86_64

Complete!
[root@ndbaranov ~]# systemctl status firewalld
● firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2025-09-06 12:59:01 MSK; 1h 37min ago
     Docs: man:firewalld(1)
   Main PID: 860 (firewalld)
    Tasks: 2 (limit: 22982)
  Memory: 42.8M
     CPU: 1.430s
   CGroup: /system.slice/firewalld.service
           └─860 /usr/bin/python3 -s /usr/sbin/firewalld --nofork --nopid

Sep 06 12:58:59 ndbaranov systemd[1]: Starting firewalld - dynamic firewall daemon...
Sep 06 12:59:01 ndbaranov systemd[1]: Started firewalld - dynamic firewall daemon.
[root@ndbaranov ~]# systemctl status iptables
● iptables.service - IPv4 firewall with iptables
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iptables.service; disabled; preset: disabled)
   Active: inactive (dead)

[root@ndbaranov ~]# systemctl start firewalld
[root@ndbaranov ~]# systemctl start iptables
[root@ndbaranov ~]# cat /usr/lib/systemd/system/firewalld.service
[Unit]
Description=firewalld - dynamic firewall daemon
Before=network-pre.target
Wants=network-pre.target
After=dbus.service
After=polkit.service
Conflicts=iptables.service ip6tables.service ebtables.service ipset.service
Documentation=man:firewalld(1)

[Service]
EnvironmentFiles=/etc/sysconfig/firewalld
ExecStart=/usr/sbin/firewalld --nofork --nopid $FIREWALLD_ARGS
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
# suppress to log debug and error output also to /var/log/messages
StandardOutput=null
StandardError=null
Type=dbus
BusName=org.fedoraproject.FirewallD1
KillMode=mixed

[Install]
WantedBy=multi-user.target
Alias=dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service
[root@ndbaranov ~]#
```

## Анализ конфликтующих служб

Служба iptables была остановлена, а firewalld запущена. Для предотвращения случайного запуска iptables служба была заблокирована с помощью `systemctl mask iptables` (рис. [-@fig:006]).

После блокировки попытки запуска или включения в автозагрузку службы iptables завершались ошибкой, указывающей на то, что служба замаскирована.

```
Activities Terminal Sep 6 14:42 en
root@ndbaranov:~
ExecReload=/usr/libexec/iptables/iptables.init reload
ExecStop=/usr/libexec/iptables/iptables.init stop
Environment=BOOTUP=serial
Environment=CONSOLETYPE=serial

[Unit]
Description=IPv4 firewall with iptables
AssertPathExists=/etc/sysconfig/iptables
Before=network-pre.target
Wants=network-pre.target

[Service]
Type=oneshot
RemainAfterExit=yes
ExecStart=/usr/libexec/iptables/iptables.init start
ExecReload=/usr/libexec/iptables/iptables.init reload
ExecStop=/usr/libexec/iptables/iptables.init stop
Environment=BOOTUP=serial
Environment=CONSOLETYPE=serial

[Install]
WantedBy=multi-user.target

[root@ndbaranov ~]# cat /usr/lib/systemd/system/iptables.service
[Unit]
Description=IPv4 firewall with iptables
AssertPathExists=/etc/sysconfig/iptables
Before=network-pre.target
Wants=network-pre.target

[Service]
Type=oneshot
RemainAfterExit=yes
ExecStart=/usr/libexec/iptables/iptables.init start
ExecReload=/usr/libexec/iptables/iptables.init reload
ExecStop=/usr/libexec/iptables/iptables.init stop
Environment=BOOTUP=serial
Environment=CONSOLETYPE=serial

[Install]
WantedBy=multi-user.target

[root@ndbaranov ~]# systemctl stop iptables
[root@ndbaranov ~]# systemctl start firewalld
[root@ndbaranov ~]# systemctl mask iptables
Created symlink /etc/systemd/system/iptables.service → /dev/null.
[root@ndbaranov ~]# systemctl start iptables
Failed to start iptables.service: Unit iptables.service is masked.
[root@ndbaranov ~]# systemctl enable iptables
Failed to enable unit: Unit file /etc/systemd/system/iptables.service is masked.
[root@ndbaranov ~]# systemctl status iptables
o iptables.service
   Loaded: masked (Reason: Unit iptables.service is masked.)
   Active: inactive (dead) since Sat 2025-09-06 14:41:07 MSK; 1min 15s ago
   Duration: 3min 29.612s
   Main PID: 8108 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CPU: 164ms

Sep 06 14:37:36 ndbaranov systemd[1]: Starting IPv4 firewall with iptables...
Sep 06 14:37:36 ndbaranov iptables.init[8108]: iptables: Applying firewall rules: [ OK ]
Sep 06 14:37:36 ndbaranov systemd[1]: Finished IPv4 firewall with iptables.
Sep 06 14:41:06 ndbaranov systemd[1]: Stopping IPv4 firewall with iptables...
Sep 06 14:41:06 ndbaranov iptables.init[8137]: iptables: Setting chains to policy ACCEPT: raw mangle filter nat [ OK ]
Sep 06 14:41:07 ndbaranov iptables.init[8137]: iptables: Flushing firewall rules: [ OK ]
Sep 06 14:41:07 ndbaranov systemd[1]: iptables.service: Deactivated successfully.
Sep 06 14:41:07 ndbaranov systemd[1]: Stopped IPv4 firewall with iptables.
[root@ndbaranov ~]#
```

## Блокировка iptables

### 3.4 Работа с изолируемыми целями

Был выполнен переход в каталог `/usr/lib/systemd/system` и с помощью команды `grep Isolate *.target` найдены все цели, которые поддерживают изоляцию (рис. [-@fig:007]).

Была выполнена команда перехода в режим восстановления: `systemctl isolate rescue.target`, который соответствует runlevel 1 в SystemV init (рис. [-@fig:007]).

```
Activities Terminal Sep 6 14:43 en
root@ndbaranov:/usr/lib/systemd/system

[baranov@ndbaranov ~]$ su -
Password:
[root@ndbaranov ~]# cd /usr/lib/systemd/system
[root@ndbaranov system]# grep isolate *.target
ctrl-alt-del.target:AllowIsolate=yes
default.target:AllowIsolate=yes
emergency.target:AllowIsolate=yes
exit.target:AllowIsolate=yes
graphical.target:AllowIsolate=yes
halt.target:AllowIsolate=yes
initrd-switch-root.target:AllowIsolate=yes
initrd.target:AllowIsolate=yes
kexec.target:AllowIsolate=yes
multi-user.target:AllowIsolate=yes
poweroff.target:AllowIsolate=yes
reboot.target:AllowIsolate=yes
rescue.target:AllowIsolate=yes
runlevel0.target:AllowIsolate=yes
runlevel1.target:AllowIsolate=yes
runlevel2.target:AllowIsolate=yes
runlevel3.target:AllowIsolate=yes
runlevel4.target:AllowIsolate=yes
runlevel5.target:AllowIsolate=yes
runlevel6.target:AllowIsolate=yes
system-update.target:AllowIsolate=yes
[root@ndbaranov system]# systemctl isolate rescue.target
```

*Изолируемые цели systemd*

### 3.5 Изменение целевого уровня по умолчанию

Была проверена текущая цель по умолчанию с помощью `systemctl get-default`, которая оказалась `graphical.target` (соответствует `runlevel 5`).

Цель по умолчанию была изменена на `multi-user.target` (соответствует `runlevel 3`) с помощью `systemctl set-default multi-user.target` (рис. [-@fig:008]).

После изменения была выполнена перезагрузка системы для применения изменений.



```
Activities Terminal Sep 6 14:51 en
root@ndbaranov:~
[baranov@ndbaranov ~]$ su -
Password:
[root@ndbaranov ~]# systemctl get-default
graphical.target
[root@ndbaranov ~]# systemctl set-default multi-user.target
Removed "/etc/systemd/system/default.target".
Created symlink /etc/systemd/system/default.target → /usr/lib/systemd/system/multi-user.target.
[root@ndbaranov ~]# reboot
```

*Изменение целевого уровня по умолчанию*

## 4. Выводы

Мы получили навыки управления системными службами операционной системы посредством systemd.