

# **Отчёт по лабораторной работе №4**

## **Работа с программными пакетами**

Щемелев Илья Владимирович

# **Содержание**

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 Ход выполнения</b>	<b>6</b>
2.1 Работа с репозиториями и пакетным менеджером DNF в Rocky Linux	6
2.2 Использование rpm для установки пакета lynx из локального RPM	15
2.3 Использование rpm и dnf для работы с пакетом dnsmasq . . . . .	22
<b>3 Контрольные вопросы</b>	<b>27</b>
<b>4 Заключение</b>	<b>29</b>

# Список иллюстраций

2.1 Просмотр содержимого репозитория rocky.repo . . . . .	7
2.2 Поиск пакетов со словом user . . . . .	8
2.3 Поиск пакетов со словом nmap . . . . .	9
2.4 Установка пакета nmap . . . . .	10
2.5 Удаление пакета nmap и связанных компонентов . . . . .	11
2.6 Список групп пакетов . . . . .	12
2.7 Установка групп пакетов . . . . .	12
2.8 Ошибка библиотеки при удалении группы пакетов . . . . .	13
2.9 Ошибка при выполнении dnf history . . . . .	13
2.10 Просмотр истории использования DNF . . . . .	14
2.11 Проверка наличия lynx и загрузка RPM-пакета без установки . . . . .	16
2.12 Установка локального RPM и получение сведений о пакете . . . . .	17
2.13 Список файлов, входящих в пакет lynx . . . . .	18
2.14 Перечень файлов документации пакета lynx . . . . .	19
2.15 Просмотр man-страницы lynx . . . . .	20
2.16 Проверка запуска lynx под обычной учётной записью . . . . .	21
2.17 Удаление пакета lynx и проверка файлов в каталоге . . . . .	21
2.18 Проверка наличия и установка пакета dnsmasq, определение пути к исполняемому файлу . . . . .	22
2.19 Определение принадлежности файла пакету и просмотр информации rpm -qi . . . . .	23
2.20 Список файлов пакета и документации dnsmasq . . . . .	24
2.21 Просмотр man-страницы dnsmasq . . . . .	25
2.22 Просмотр скриптов установки и удаления пакета dnsmasq . . . . .	26

# **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Получить навыки работы с репозиториями и менеджерами пакетов.

## 2 Ход выполнения

### 2.1 Работа с репозиториями и пакетным менеджером DNF в Rocky Linux

1. Для выполнения административных операций в системе был выполнен вход в режим суперпользователя.

Это позволило получить полный доступ к системным каталогам и операциям управления репозиториями и пакетами.

2. Выполнен переход в каталог `/etc/yum.repos.d`, содержащий конфигурационные файлы репозиториев Rocky Linux.

С помощью просмотра содержимого каталога получен список доступных файлов репозиториев, среди которых присутствуют: **rocky.repo**, **rocky-extras.repo**, **rocky-addons.repo**, **rocky-devel.repo**.

Далее был изучен файл `rocky.repo`.

В данном файле описаны параметры репозитория **BaseOS**, включая:

- использование `mirrorlist` для автоматического выбора зеркал;
- состояние репозитория (включён);
- срок актуальности метаданных;
- путь к GPG-ключу, используемому для проверки подлинности пакетов.

```
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# cd /etc/yum.repos.d/
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# ls
rocky-addons.repo  rocky-devel.repo  rocky-extras.repo  rocky.repo
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# cat rocky.repo
#
# rocky.repo
#
# The mirrorlist system uses the connecting IP address of the client and the
# update status of each mirror to pick current mirrors that are geographically
# close to the client. You should use this for Rocky updates unless you are
# manually picking other mirrors.
#
# If the mirrorlist does not work for you, you can try the commented out
# baseurl line instead.

[baseos]
name=Rocky Linux $releasever - BaseOS
mirrorlist=https://mirrors.rockylinux.org/mirrorlist?arch=$basearch&repo=BaseOS-$releasever$rltype
#baseurl=http://dl.rockylinux.org/$contentdir/$releasever/BaseOS/$basearch/os/
gpgcheck=1
enabled=1
countme=1
metadata_expire=6h
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-Rocky-10
```

Рис. 2.1: Просмотр содержимого репозитория `rocky.repo`

### 3. Выведен список активных репозиториев системы.

В результате отображены следующие репозитории:

- **Rocky Linux 10 – AppStream** – содержит дополнительные приложения и библиотеки;
- **Rocky Linux 10 – BaseOS** – базовые системные пакеты;
- **Rocky Linux 10 – Extras** – дополнительные служебные пакеты.

Полученная информация подтверждает корректную настройку репозиториев и их доступность для пакетного менеджера.

### 4. Выполнен поиск пакетов, в названии или описании которых присутствует слово *user*.

В результате был получен перечень пакетов, относящихся к управлению пользовательскими учётными записями, системным службам и графическим интерфейсам.

Данный вывод демонстрирует, что поиск выполняется как по имени пакета, так и по его описанию.

```

root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf repolist
repo id                                repo name
appstream                               Rocky Linux 10 - AppStream
baseos                                  Rocky Linux 10 - BaseOS
extras                                   Rocky Linux 10 - Extras
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf search user
Last metadata expiration check: 0:45:39 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
=====
==== Name & Summary Matched: user =====
gnome-user-docs.noarch : GNOME User Documentation
libuser.x86_64 : A user and group account administration library
perl-User-pwent.noarch : By-name interface to Perl built-in user name resolver
samba-usershares.noarch : Provides support for non-root user shares
usermode.x86_64 : Tools for certain user account management tasks
userspace-rcu.x86_64 : RCU (read-copy-update) implementation in user-space
xdg-user-dirs.x86_64 : Handles user special directories
=====
==== Name Matched: user =====
gnome-shell-extension-user-theme.noarch : Support for custom themes in GNOME Shell
xdg-user-dirs-gtk.x86_64 : Gnome integration of special directories
=====
===== Summary Matched: user =====
NetworkManager.x86_64 : Network connection manager and user applications
PackageKit-command-not-found.x86_64 : Ask the user to install command line programs automatically
accountsservice.x86_64 : D-Bus interfaces for querying and manipulating user account information
anaconda-gui.x86_64 : Graphical user interface for the Anaconda installer
anaconda-tui.x86_64 : Textual user interface for the Anaconda installer
audit.x86_64 : User space tools for kernel auditing
cachefilesd.x86_64 : CacheFiles user-space management daemon
cockpit-machines.noarch : Cockpit user interface for virtual machines
cockpit-ostree.noarch : Cockpit user interface for rpm-ostree
cockpit-packagekit.noarch : Cockpit user interface for packages
cockpit-storaged.noarch : Cockpit user interface for storage, using udisks
console-login-helper-messages.noarch : Combines motd, issue, profile features to show system information to the user
: before/on login
criu.x86_64 : Tool for Checkpoint/Restore in User-space
environment-modules.x86_64 : Provides dynamic modification of a user's environment
...

```

Рис. 2.2: Поиск пакетов со словом user

5. Перед установкой сетевой утилиты **nmap** были изучены доступные пакеты и информация о них.

В ходе просмотра получены сведения о версии пакета, архитектуре, используемом репозитории, лицензии и назначении программы.

После этого был установлен пакет nmap, в процессе установки произведён импорт GPG-ключа репозитория.

```
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf search nmap
Last metadata expiration check: 0:46:00 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
=====
===== Name Exactly Matched: nmap =====
nmap.x86_64 : Network exploration tool and security scanner
=====
===== Name & Summary Matched: nmap =====
nmap-ncat.x86_64 : Nmap's Netcat replacement
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf info nmap
Last metadata expiration check: 0:46:11 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
Available Packages
Name      : nmap
Epoch     : 4
Version   : 7.92
Release   : 3.el10
Architecture : x86_64
Size      : 5.6 M
Source    : nmap-7.92-3.el10.src.rpm
Repository : appstream
Summary   : Network exploration tool and security scanner
URL       : http://nmap.org/
License   : LicenseRef-Nmap
Description: Nmap is a utility for network exploration or security auditing. It supports
            ping scanning (determine which hosts are up), many port scanning techniques
            (determine what services the hosts are offering), and TCP/IP fingerprinting
            (remote host operating system identification). Nmap also offers flexible target
            and port specification, decoy scanning, determination of TCP sequence
            predictability characteristics, reverse-identd scanning, and more. In addition
            to the classic command-line nmap executable, the Nmap suite includes a flexible
            data transfer, redirection, and debugging tool (netcat utility ncat), a utility
            for comparing scan results (ndiff), and a packet generation and response
            analysis tool (nping).
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
```

Рис. 2.3: Поиск пакетов со словом **nmap**

Дополнительно была выполнена установка с использованием шаблона имени пакета.

Разница между установкой одного пакета и установкой с использованием шаблона заключается в следующем:

- установка **nmap** добавляет только основной пакет;
- установка **nmap\*** приводит к установке всех пакетов, начинающихся с **nmap**, включая дополнительные утилиты, такие как **nmap-ncat**.

```
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
nmap-7.92-3.el10.x86_64.rpm                                         7.2 MB/s | 5.6 MB   00:00
-----
Total                                                               5.4 MB/s | 5.6 MB   00:01
Rocky Linux 10 - AppStream                                         1.6 MB/s | 1.6 kB   00:00
Importing GPG key 0x6FEDFC85:
  Userid      : "Release Engineering (Rocky Linux 10) <releng@rockylinux.org>"
  Fingerprint: FC22 6859 C086 0BF0 DDB9 5B08 5B10 6C73 6FED FC85
  From        : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-Rocky-10
Is this ok [y/N]: y
Key imported successfully
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing          : 1/1
  Installing         : nmap-4:7.92-3.el10.x86_64           1/1
  Running scriptlet: nmap-4:7.92-3.el10.x86_64           1/1

Installed:
  nmap-4:7.92-3.el10.x86_64

Complete!
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf install nmap\
Last metadata expiration check: 0:46:40 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
Package nmap-4:7.92-3.el10.x86_64 is already installed.
Package nmap-ncat-4:7.92-3.el10.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
```

Рис. 2.4: Установка пакета nmap

6. Для удаления установленного программного обеспечения была выполнена деинсталляция пакета nmap.

При удалении с использованием шаблона имени дополнительно был удалён связанный пакет **nmap-ncat**, что позволило полностью очистить систему от компонентов nmap.

```

Is this ok [y/N]: y
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
Preparing : 1/1
Erasing   : nmap-4:7.92-3.el10.x86_64 1/1
Running scriptlet: nmap-4:7.92-3.el10.x86_64 1/1

Removed:
nmap-4:7.92-3.el10.x86_64

Complete!
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf remove nmap\*
Dependencies resolved.
=====
Package           Architecture      Version       Repository      Size
=====
Removing:
nmap-ncat        x86_64          4:7.92-3.el10 @AppStream    470 k

Transaction Summary
=====
Remove 1 Package

Freed space: 470 k
Is this ok [y/N]: y
Running transaction check
Transaction check succeeded.

```

Рис. 2.5: Удаление пакета nmap и связанных компонентов

## 7. Получен список доступных и установленных групп пакетов.

В выводе отображены окружения установки, уже установленные группы, а также дополнительные группы, доступные для установки.

Далее была изучена информация о группе **RPM Development Tools**, после чего данная группа пакетов была установлена в систему.

```

root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf groups list
Last metadata expiration check: 0:47:31 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
Available Environment Groups:
  Server
  Minimal Install
  Workstation
  Custom Operating System
  Virtualization Host
Installed Environment Groups:
  Server with GUI
Installed Groups:
  Container Management
  Development Tools
  Headless Management
Available Groups:
  Legacy UNIX Compatibility
  Smart Card Support
  Console Internet Tools
  .NET Development
  Graphical Administration Tools
  Network Servers
  RPM Development Tools
  Scientific Support
  Security Tools
  System Tools
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#

```

Рис. 2.6: Список групп пакетов

```

root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf groups info "RPM Development Tools"
Last metadata expiration check: 0:48:17 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
Group: RPM Development Tools
Description: Tools used for building RPMs, such as rpmbuild.
Mandatory Packages:
  redhat-rpm-config
  rpm-build
Default Packages:
  rpmdetools
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf groupinstall "RPM Development Tools"
Last metadata expiration check: 0:48:28 ago on Thu 15 Jan 2026 12:08:56 PM MSK.
Dependencies resolved.
=====
 Package           Architecture   Version        Repository      Size
 =====
Upgrading:
python3-rpm          x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos       64 k
redhat-rpm-config    noarch       293-1.el10.rocky.0.2 appstream    78 k
rpm                 x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      543 k
rpm-build            x86_64        4.19.1.1-20.el10    appstream    76 k
rpm-buildlibs         x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      93 k
rpm-libs              x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      309 k
rpm-plugin-audit      x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      17 k
rpm-plugin-selinux     x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      17 k
rpm-plugin-systemd-inhibit x86_64        4.19.1.1-20.el10    appstream    17 k
rpm-sequoia           x86_64        1.9.0.3-1.el10_1    baseos      968 k
rpm-sign               x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      21 k
rpm-sign-libs          x86_64        4.19.1.1-20.el10    baseos      23 k
Installing group/module packages:

```

Рис. 2.7: Установка групп пакетов

8. При попытке удаления группы пакетов **RPM Development Tools** произошла ошибка библиотеки.

В процессе выполнения операции зафиксировано сообщение об ошибке, связанное с библиотекой **librpm\_sequoia**, указывающее на отсутствие требуемого символа версии OpenSSL.

Это свидетельствует о несовместимости версии библиотеки RPM с установленной версией OpenSSL, что привело к сбою работы пакетного менеджера.

```
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf groupremove "RPM Development Tools"
Traceback (most recent call last):
File "/usr/bin/dnf", line 61, in <module>
  from dnf.cli import main
File "/usr/lib/python3.12/site-packages/dnf/__init__.py", line 30, in <module>
  import dnf.base
File "/usr/lib/python3.12/site-packages/dnf/base.py", line 29, in <module>
  import libdnf.transaction
File "/usr/lib64/python3.12/site-packages/libdnf/__init__.py", line 14, in <module>
  from . import conf
File "/usr/lib64/python3.12/site-packages/libdnf/conf.py", line 10, in <module>
  from . import _conf
ImportError: /lib64/librpm_sequoia.so.1: undefined symbol: EVP_PKEY_verify_message_init, version OPENSSL_3.4.0
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
```

Рис. 2.8: Ошибка библиотеки при удалении группы пакетов

9. Аналогичная ошибка библиотеки возникла при попытке просмотра истории использования пакетного менеджера.

В результате выполнение команд просмотра истории и отката транзакций оказалось невозможным, что подтверждает системный характер ошибки, связанной с библиотеками RPM и OpenSSL.

```
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d# dnf history
Traceback (most recent call last):
File "/usr/bin/dnf", line 61, in <module>
  from dnf.cli import main
File "/usr/lib/python3.12/site-packages/dnf/__init__.py", line 30, in <module>
  import dnf.base
File "/usr/lib/python3.12/site-packages/dnf/base.py", line 29, in <module>
  import libdnf.transaction
File "/usr/lib64/python3.12/site-packages/libdnf/__init__.py", line 14, in <module>
  from . import conf
File "/usr/lib64/python3.12/site-packages/libdnf/conf.py", line 10, in <module>
  from . import _conf
ImportError: /lib64/librpm_sequoia.so.1: undefined symbol: EVP_PKEY_verify_message_init, version OPENSSL_3.4.0
root@ivschemelev:/etc/yum.repos.d#
```

Рис. 2.9: Ошибка при выполнении dnf history

**операционная система была переустановлена**, после чего было выполнено **полное обновление системы**.

Данные действия были произведены с целью устранения ранее возникших ошибок библиотек и обеспечения корректной работы пакетного менеджера DNF.

После обновления системы все дальнейшие действия были **повторены заново**.

1. После переустановки системы и выполнения обновления произведена проверка истории использования пакетного менеджера.

В истории отображены выполненные операции, включая установку и удаление группы пакетов **RPM Development Tools**, а также обновление системы.

Это подтверждает корректную работу DNF после переустановки и обновления ОС.

```
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# dnf history
ID      | Command line                                         | Date and time   | Action(s)    | Altered
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
 4 | groupremove RPM Development Tools                  | 2026-01-15 13:31 | Removed     | 2
 3 | groupinstall RPM Development Tools                | 2026-01-15 13:31 | Install     | 2
 2 | update                                              | 2026-01-15 13:25 | I, O, U    | 580 E<
 1 |                                                       | 2026-01-15 13:19 | Install     | 1373 >E
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# dnf history undo 4
Last metadata expiration check: 0:06:38 ago on Thu 15 Jan 2026 01:24:54 PM MSK.
Dependencies resolved.
=====
Package          Architecture Version       Repository      Size
=====
Installing group/module packages:
rpmdevtools      noarch      9.6-9.el10 appstream      87 k
Installing Groups:
RPM Development Tools
=====
Transaction Summary
=====
Install 1 Package
```

Рис. 2.10: Просмотр истории использования DNF

2. Для восстановления удалённой группы пакетов выполнен откат операции с использованием механизма истории транзакций.

В результате была повторно установлена группа **RPM Development Tools**, что подтверждается успешным завершением транзакции и отсутствием ошибок библиотек.

Данный этап показывает возможность использования команды отката для возврата системы к предыдущему состоянию без необходимости ручной

установки пакетов.

3. После успешного восстановления группы пакетов было подтверждено, что:

- пакетный менеджер DNF функционирует корректно;
- ошибки, связанные с библиотекой **librpm\_sequoia** и OpenSSL, более не возникают;
- повторное выполнение всех этапов работы прошло без сбоев.

## **2.2 Использование rpm для установки пакета lynx из локального RPM**

1. Для установки текстового браузера **lynx** из RPM-пакета сначала была проверена доступность пакета в репозиториях.

После подтверждения наличия пакета выполнена загрузка RPM-файла без установки в систему (режим *download only*).

Это позволило получить установочный файл в кэше DNF и далее установить его вручную с использованием **rpm**.

```

root@ivschemelev:/home/ivschemelev#
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# dnf list lynx
Last metadata expiration check: 0:07:05 ago on Thu 15 Jan 2026 01:24:54 PM MSK.
Available Packages
lynx.x86_64                                2.9.0-6.el10                               appstream
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# dnf install lynx --downloadonly
Last metadata expiration check: 0:07:19 ago on Thu 15 Jan 2026 01:24:54 PM MSK.
Dependencies resolved.
=====
Package          Architecture      Version       Repository      Size
=====
Installing:
lynx            x86_64          2.9.0-6.el10   appstream      1.6 M

Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 1.6 M
Installed size: 6.0 M
DNF will only download packages for the transaction.
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
lynx-2.9.0-6.el10.x86_64.rpm                13 MB/s | 1.6 MB  00:00
Total                                         3.0 MB/s | 1.6 MB  00:00
Complete!
The downloaded packages were saved in cache until the next successful transaction.
You can remove cached packages by executing 'dnf clean packages'.
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# 

```

Рис. 2.11: Проверка наличия lynx и загрузка RPM-пакета без установки

- После загрузки был определён каталог, в который DNF сохранил скачанный пакет.

Поиск выполнялся в дереве `/var/cache/dnf/` по маске `lynx*`.

В результате был найден RPM-файл вида `lynx-<версия>.x86_64.rpm` в каталоге пакетов репозитория AppStream (подкаталог `.../packages`).

- Выполнен переход в найденный каталог с RPM-пакетом, после чего произведена установка локального файла с использованием RPM.

Установка прошла успешно, что подтвердилось выводом процесса проверки и установки пакета.

```

root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -Uhv lynx-2.9.0-6.el10.x86_64.rpm
Verifying... ################################################ [100%]
Preparing... ################################################ [100%]
Updating / installing...
 1:lynx-2.9.0-6.el10 ################################################ [100%]
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# which lynx
/usr/bin/lynx
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -qf $(which lynx)
lynx-2.9.0-6.el10.x86_64
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -qi lynx
Name        : lynx
Version     : 2.9.0
Release     : 6.el10
Architecture: x86_64
Install Date: Thu 15 Jan 2026 01:33:08 PM MSK
Group       : Unspecified
Size        : 6283241
License     : GPL-2.0-only
Signature   :
               RSA/SHA256, Thu 22 May 2025 11:34:29 PM MSK, Key ID 5b106c736fedfc85
Source RPM  : lynx-2.9.0-6.el10.src.rpm
Build Date  : Fri 01 Nov 2024 01:03:33 PM MSK
Build Host  : pb-913aa2bb-e2a2-4928-a48c-b613e15933c9-b-x86-64
Packager    : Rocky Linux Build System (Peridot) <releng@rockylinux.org>
Vendor      : Rocky Enterprise Software Foundation
URL         : https://lynx.invisible-island.net/
Summary     : A text-based Web browser
Description  :
Lynx is a text-based Web browser. Lynx does not display any images,
but it does support frames, tables, and most other HTML tags. One
advantage Lynx has over graphical browsers is speed; Lynx starts and
exits quickly and swiftly displays web pages.
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# █

```

Рис. 2.12: Установка локального RPM и получение сведений о пакете

- После установки определено расположение исполняемого файла программы.

Результат проверки показал, что исполняемый файл расположен в стандартном системном каталоге: `/usr/bin/lynx`.

- Используя средства RPM, определено, к какому пакету относится найденный исполняемый файл.

Проверка показала принадлежность файла `/usr/bin/lynx` пакету **lynx** соответствующей версии и архитектуры.

Далее получена расширенная информация о пакете: версия, релиз, архитектура, дата установки, источник, информация о сопровождении и краткое описание назначения.

- Получен список всех файлов, установленных из пакета.

Вывод включает исполняемый файл, конфигурационные файлы, документацию и вспомогательные данные, установленные в системные каталоги.

```
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# rpm -ql lynx
/etc/lynx-site.cfg
/etc/lynx.cfg
/etc/lynx.lss
/usr/bin/lynx
/usr/lib/.build-id
/usr/lib/.build-id/69
/usr/lib/.build-id/69/febb96205311acd4b77a65d52b8e6f7eea76c3
/usr/share/doc/lynx
/usr/share/doc/lynx/README
/usr/share/doc/lynx/docs
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.3
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.4
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.5
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.6
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.7
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.8
/usr/share/doc/lynx/docs/CRAWL.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/FM.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/IBMPC-Charsets.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/README.TRST
/usr/share/doc/lynx/docs/README.chartrans
/usr/share/doc/lynx/docs/README.cookies
/usr/share/doc/lynx/docs/README.defines
/usr/share/doc/lynx/docs/README.metrics
```

Рис. 2.13: Список файлов, входящих в пакет **lynx**

Дополнительно выведен перечень файлов документации, относящихся к пакету **lynx**.

В выводе представлены файлы README, изменения версий и другие справочные материалы, размещённые в `/usr/share/doc/lynx/`.

```
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -qd lynx
/usr/share/doc/lynx/README
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.3
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.4
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.5
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.6
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.7
/usr/share/doc/lynx/docs/CHANGES2.8
/usr/share/doc/lynx/docs/CRAWL.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/FM.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/IBMPC-Charsets.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/README.TRST
/usr/share/doc/lynx/docs/README.chartrans
/usr/share/doc/lynx/docs/README.cookies
/usr/share/doc/lynx/docs/README.defines
/usr/share/doc/lynx/docs/README.metrics
/usr/share/doc/lynx/docs/README.options
/usr/share/doc/lynx/docs/README.release
/usr/share/doc/lynx/docs/README.rootcerts
/usr/share/doc/lynx/docs/README.ssl
/usr/share/doc/lynx/docs/README.sslcerts
/usr/share/doc/lynx/docs/SOCKETSHR.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/TCPWARE.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/VMSWAIS.announce
/usr/share/doc/lynx/docs/djgpp.key
/usr/share/doc/lynx/docs/pdcurses.key
```

Рис. 2.14: Перечень файлов документации пакета lynx

Для проверки корректности справочной документации и ознакомления с возможностями программы была открыта страница руководства `man lynx`.

<u>LYNX(1)</u>	Lynx - the <u>text</u> web browser	<u>LYNX(1)</u>
<b>NAME</b>		
lynx - a general purpose distributed information browser for the World Wide Web		
<b>SYNOPSIS</b>		
<pre>lynx [options] [optional paths or URLs] lynx [options] [path or URL] -get_data data -- lynx [options] [path or URL] -post_data data --</pre>		
Use "lynx -help" to display a complete list of current options.		
<b>DESCRIPTION</b>		
<p><u>Lynx</u> is a fully-featured World Wide Web (WWW) client for users running cursor-addressable, character-cell display devices (e.g., vt100 terminals, vt100 emulators running on Windows or any POSIX platform, or any other "curses-oriented" display). It will display hypertext markup language (HTML) documents containing links to files residing on the local system, as well as files residing on remote systems running Gopher, HTTP, FTP, WAIS, and NNTP servers.</p> <p><u>Lynx</u> has been ported to many systems, including all variants of Unix, Windows (since Windows 95), DOS DJGPP and OS/2, as well as VMS and OS/390.</p> <p><u>Lynx</u> can be used to access information on the World Wide Web, or to build information systems intended primarily for local access. For example, <u>Lynx</u> has been used to build several Campus Wide Information Systems (CWIS). In addition, <u>Lynx</u> can be used to build systems isolated within a single LAN.</p>		
<b>OPTIONS</b>		
<p>At start up, <u>Lynx</u> will load any local file or remote URL specified at the command line. For help with URLs, Manual page lynx(1) line 1 (press h for help or q to quit)</p>		

Рис. 2.15: Просмотр man-страницы lynx

7. Получен перечень конфигурационных файлов пакета.

Вывод показал размещение конфигурации в каталоге */etc/*, включая основные файлы настройки *lynx*.

8. Выполнена проверка наличия скриптов, запускаемых при установке/удалении пакета.

Такие скрипты предназначены для автоматизации действий жизненного цикла пакета (например: создание/обновление конфигурации, регистрация компонентов, выполнение действий при установке и удалении).

При наличии скриптов они выводятся RPM как части сценариев *pre/post install* и *pre/post uninstall*.

9. В отдельном терминале под пользовательской учётной записью был запущен текстовый браузер **lynx** для проверки корректности установки.

Программа успешно открыла стартовую страницу Rocky Linux, что подтверждает работоспособность установленного приложения.

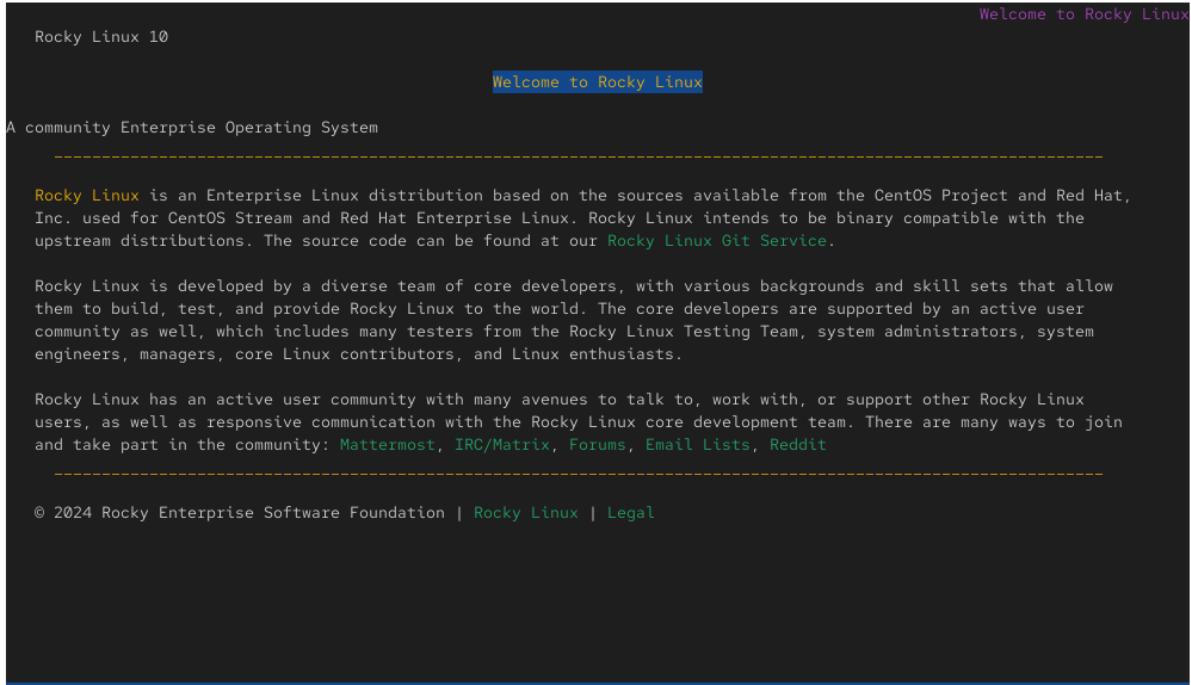


Рис. 2.16: Проверка запуска lynx под обычной учётной записью

10. После проверки выполнено удаление пакета **lynx** с использованием RPM.

По завершении деинсталляции выполнена проверка содержимого каталога, в котором ранее находился скачанный RPM-файл, чтобы убедиться в наличии/отсутствии установочного файла и завершённости операции удаления установленного пакета.

```
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages#
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages#
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages# rpm -qc lynx
/etc/lynx-site.cfg
/etc/lynx.cfg
/etc/lynx.lss
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages# rpm -q --scripts lynx
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages# rpm -e lynx
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages# ls
lynx-2.9.0-6.el10.x86_64.rpm
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd0fc/packages#
```

Рис. 2.17: Удаление пакета lynx и проверка файлов в каталоге

## 2.3 Использование rpm и dnf для работы с пакетом

### dnsmasq

- Для установки DNS-, DHCP- и TFTP-сервера **dnsmasq** была проверена доступность пакета в репозиториях системы.

После этого выполнена установка пакета. Пакет оказался уже установленным в системе, что подтверждается выводом пакетного менеджера.

Далее было определено расположение исполняемого файла сервиса, который находится в каталоге `/usr/sbin/`.

```
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# dnf list dnsmasq
Last metadata expiration check: 0:11:09 ago on Thu 15 Jan 2026 01:24:54 PM MSK.
Installed Packages
dnsmasq.x86_64                                2.90-4.el10                                         @AppStre
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# dnf install dnsmasq
Last metadata expiration check: 0:11:16 ago on Thu 15 Jan 2026 01:24:54 PM MSK.
Package dnsmasq-2.90-4.el10.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# which dnsmasq
/usr/sbin/dnsmasq
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# rpm -qf $(which dnsmasq)
dnsmasq-2.90-4.el10.x86_64
```

Рис. 2.18: Проверка наличия и установка пакета dnsmasq, определение пути к исполняемому файлу

- С использованием средств RPM определено, к какому пакету относится исполняемый файл **dnsmasq**.

Проверка показала, что файл `/usr/sbin/dnsmasq` принадлежит пакету **dnsmasq** соответствующей версии и архитектуры.

Далее была получена расширенная информация о пакете, включающая версию, релиз, дату установки, источник сборки, лицензию и подробное описание назначения сервиса.

```

root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages#
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# rpm -qi dnsmasq
Name        : dnsmasq
Version     : 2.90
Release     : 4.el10
Architecture: x86_64
Install Date: Thu 15 Jan 2026 01:21:21 PM MSK
Group       : Unspecified
Size        : 794976
License     : GPL-2.0-only OR GPL-3.0-only
Signature   :
               RSA/SHA256, Thu 22 May 2025 03:17:11 AM MSK, Key ID 5b106c736fedfc85
Source RPM  : dnsmasq-2.90-4.el10.src.rpm
Build Date  : Thu 31 Oct 2024 02:46:28 PM MSK
Build Host  : pb-6df20f45-04b4-477b-bded-5a041ce1b59d-b-x86-64
Packager    : Rocky Linux Build System (Peridot) <releng@rockylinux.org>
Vendor      : Rocky Enterprise Software Foundation
VCS         : git:git://thekelleys.org.uk/dnsmasq.git
URL         : http://www.thekelleys.org.uk/dnsmasq/
Summary     : A lightweight DHCP/caching DNS server
Description :
Dnsmasq is lightweight, easy to configure DNS forwarder and DHCP server.
It is designed to provide DNS and, optionally, DHCP, to a small network.
It can serve the names of local machines which are not in the global
DNS. The DHCP server integrates with the DNS server and allows machines
with DHCP-allocated addresses to appear in the DNS with names configured
either in each host or in a central configuration file. Dnsmasq supports
static and dynamic DHCP leases and BOOTP for network booting of disk-less
machines.
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fd9c/packages# 

```

Рис. 2.19: Определение принадлежности файла пакету и просмотр информации rpm -qi

### 3. Получен полный список файлов, установленных из пакета **dnsmasq**.

В выводе присутствуют исполняемые файлы, конфигурационные каталоги, systemd-юнит сервиса, файлы документации и лицензии.

Дополнительно был выведен перечень файлов документации пакета, включающий руководства, справочные HTML-файлы и страницу руководства.

```
root@ivschemelev:~/.cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -ql dnsmasq
/etc/dbus-1/system.d/dnsmasq.conf
/etc/dnsmasq.conf
/etc/dnsmasq.d
/usr/lib/.build-id
/usr/lib/.build-id/c9
/usr/lib/.build-id/c9/a4bb4576977dbef150b40955510f869d246b34
/usr/lib/systemd/system/dnsmasq.service
/usr/lib/sysusers.d/dnsmasq.conf
/usr/sbin/dnsmasq
/usr/share/dnsmasq
/usr/share/dnsmasq/trust-anchors.conf
/usr/share/doc/dnsmasq
/usr/share/doc/dnsmasq/CHANGELOG
/usr/share/doc/dnsmasq/DBus-interface
/usr/share/doc/dnsmasq/FAQ
/usr/share/doc/dnsmasq/doc.html
/usr/share/doc/dnsmasq/setup.html
/usr/share/licenses/dnsmasq
/usr/share/licenses/dnsmasq/COPYING
/usr/share/licenses/dnsmasq/COPYING-v3
/usr/share/man/man8/dnsmasq.8.gz
/var/lib/dnsmasq
root@ivschemelev:~/.cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages# rpm -qd dnsmasq
/usr/share/doc/dnsmasq/CHANGELOG
/usr/share/doc/dnsmasq/DBus-interface
/usr/share/doc/dnsmasq/FAQ
/usr/share/doc/dnsmasq/doc.html
/usr/share/doc/dnsmasq/setup.html
/usr/share/man/man8/dnsmasq.8.gz
root@ivschemelev:~/.cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdfc/packages#
```

Рис. 2.20: Список файлов пакета и документации dnsmasq

Для ознакомления с возможностями и параметрами сервиса была открыта страница руководства `man dnsmasq`.

<b>DNSMASQ(8)</b>	System Manager's Manual	<b>DNSMASQ(8)</b>
<b>NAME</b>		
dnsmasq - A lightweight DHCP and caching DNS server.		
<b>SYNOPSIS</b>		
<b>dnsmasq [OPTION]...</b>		
<b>DESCRIPTION</b>		
<p><b>dnsmasq</b> is a lightweight DNS, TFTP, PXE, router advertisement and DHCP server. It is intended to provide coupled DNS and DHCP service to a LAN.</p> <p>Dnsmasq accepts DNS queries and either answers them from a small, local, cache or forwards them to a real, recursive, DNS server. It loads the contents of /etc/hosts so that local hostnames which do not appear in the global DNS can be resolved and also answers DNS queries for DHCP configured hosts. It can also act as the authoritative DNS server for one or more domains, allowing local names to appear in the global DNS. It can be configured to do DNSSEC validation.</p> <p>The dnsmasq DHCP server supports static address assignments and multiple networks. It automatically sends a sensible default set of DHCP options, and can be configured to send any desired set of DHCP options, including vendor-encapsulated options. It includes a secure, read-only, TFTP server to allow net/PXE boot of DHCP hosts and also supports BOOTP. The PXE support is full featured, and includes a proxy mode which supplies PXE information to clients whilst DHCP address allocation is done by another server.</p> <p>The dnsmasq DHCPv6 server provides the same set of features as the DHCPv4 server, and in addition, it includes router advertisements and a neat feature which allows naming for clients which use DHCPv4 and stateless autoconfiguration only for IPv6 configuration. There is support for doing address allocation (both DHCPv6 and RA) from subnets which are dynamically delegated via DHCPv6 prefix delegation.</p> <p>Dnsmasq is coded with small embedded systems in mind. It aims for the smallest possible memory footprint compatible with the supported functions, and allows unneeded functions to be omitted from the compiled binary.</p>		
<b>OPTIONS</b>		
<p>Note that in general missing parameters are allowed and switch off functions, for instance "--pid-file" disables Manual page dnsmasq(8) line 1 (press h for help or q to quit)</p>		

Рис. 2.21: Просмотр man-страницы dnsmasq

#### 4. Получен перечень конфигурационных файлов пакета.

Конфигурация dnsmasq размещается в каталоге /etc/, включая основной файл конфигурации и дополнительные системные конфигурационные файлы, используемые при запуске сервиса.

#### 5. Выполнен просмотр скриптов, которые выполняются на различных этапах жизненного цикла пакета.

В выводе отображены:

- *preinstall-скрипт*, предназначенный для создания системного пользователя и группы dnsmasq;
- *postinstall-скрипт*, выполняющий регистрацию и установку systemd-юнита сервиса;
- *preuninstall-скрипт*, отвечающий за корректное удаление systemd-

юнита при деинсталляции;

- *postuninstall-скрипт*, выполняющий дополнительные действия при обновлении или удалении пакета.

Данные скрипты обеспечивают корректную интеграцию сервиса dnsmasq в систему и его правильную работу с systemd.

```
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdcc/packages# rpm -qc dnsmasq
/etc/dbus-1/system.d/dnsmasq.conf
/etc/dnsmasq.conf
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdcc/packages# rpm -q --scripts dnsmasq
preinstall scriptlet (using /bin/sh):
#precreate users so that rpm can install files owned by that user

# generated from dnsmasq-systemd-sysusers.conf
getent group 'dnsmasq' >/dev/null || groupadd -r 'dnsmasq' || :
getent passwd 'dnsmasq' >/dev/null || \
    useradd -r -g 'dnsmasq' -d '/var/lib/dnsmasq' -s '/usr/sbin/nologin' -c 'Dnsmasq DHCP and DNS server' 'dnsmasq' || :
postinstall scriptlet (using /bin/sh):

if [ $1 -eq 1 ] && [ -x "/usr/lib/systemd/systemd-update-helper" ]; then
    # Initial installation
    /usr/lib/systemd/systemd-update-helper install-system-units dnsmasq.service || :
fi
preuninstall scriptlet (using /bin/sh):

if [ $1 -eq 0 ] && [ -x "/usr/lib/systemd/systemd-update-helper" ]; then
    # Package removal, not upgrade
    /usr/lib/systemd/systemd-update-helper remove-system-units dnsmasq.service || :
fi
postuninstall scriptlet (using /bin/sh):

if [ $1 -ge 1 ] && [ -x "/usr/lib/systemd/systemd-update-helper" ]; then
    # Package upgrade, not uninstall
    /usr/lib/systemd/systemd-update-helper mark-restart-system-units dnsmasq.service || :
fi
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdcc/packages# rpm -e dnsmasq
root@ivschemelev:/var/cache/dnf/appstream-8f18e4146890fdcc/packages# █
```

Рис. 2.22: Просмотр скриптов установки и удаления пакета dnsmasq

6. После завершения проверки корректности установки и структуры пакета выполнено удаление пакета **dnsmasq** с использованием RPM. Это завершило цикл установки, анализа и деинсталляции пакета DNS/DHCP/TFTP-сервера.

## 3 Контрольные вопросы

1. Для поиска rpm-пакета, содержащего файл **useradd**, используется команда:
  - **rpm -qf /usr/sbin/useradd** – определяет, какому установленному пакету принадлежит указанный файл.  
Если пакет не установлен, применяется поиск по репозиториям:
  - **\*\*dnf provides \*/useradd\*\*** – ищет пакет, в состав которого входит данный файл.
2. Для определения имени группы DNF, содержащей инструменты безопасности, и просмотра её состава используются следующие команды:
  - **dnf groups list** – выводит список всех доступных и установленных групп пакетов;
  - **dnf groups info “Security Tools”** – отображает подробную информацию о группе инструментов безопасности и список входящих в неё пакетов.
3. Для установки rpm-пакета, загруженного из Интернета и не находящегося в репозиториях, используется команда:
  - **rpm -Uhv имя\_пакета.rpm** – устанавливает или обновляет локальный RPM-пакет с выводом подробной информации о процессе.
4. Для проверки содержимого сценариев rpm-пакета и убеждения в отсутствии опасного кода используется команда:
  - **rpm -q --scripts имя\_пакета.rpm** – выводит все скрипты, которые выполняются при установке, обновлении или удалении пакета.

5. Для просмотра всей документации, входящей в rpm-пакет, используется команда:

- **rpm -qd имя\_пакета** — выводит список файлов документации, поставляемых вместе с пакетом.

6. Для определения того, какому rpm-пакету принадлежит конкретный файл, применяется команда:

- **rpm -qf путь\_к\_файлу** — показывает имя пакета, в состав которого входит указанный файл.

## 4 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены принципы управления программными пакетами в операционной системе Rocky Linux с использованием инструментов **dnf** и **rpm**. Были рассмотрены способы работы с репозиториями, поиска, установки, удаления пакетов, а также управления группами пакетов и анализа истории транзакций.

На практике выполнена установка и удаление программных пакетов, получена информация о содержимом rpm-пакетов, их конфигурационных файлах, документации и сценариях установки. Отдельное внимание уделено установке пакетов из локальных RPM-файлов и проверке их корректной интеграции в систему.

В процессе работы была выявлена ошибка, связанная с несовместимостью библиотек RPM и OpenSSL, что привело к нарушению работы пакетного менеджера. Проблема была устранена путём переустановки и обновления системы, после чего все действия были успешно повторены.