

Red Hat Enterprise Linux 6

Руководство по установке

Установка Red Hat Enterprise Linux 6 на разных платформах

Редакция 1.0



Red Hat Engineering Content Services

Rüdiger Landmann

Отдел инженерной документации Red Hat
r.landmann@redhat.com

Jack Reed

Отдел инженерной документации Red Hat
jreed@redhat.com

David Cantrell

VNC-установка
dcantrell@redhat.com

Hans De Goede

iSCSI
hdgoede@redhat.com

Jon Masters

Обновления драйверов
jcm@redhat.com

Под редакцией

Rüdiger Landmann

r.landmann@redhat.com

Под редакцией

Jack Reed

jreed@redhat.com

Юрическое уведомление

Copyright © 2011 Red Hat, Inc. and others.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

All other trademarks are the property of their respective owners.

1801 Varsity Drive
Raleigh, NC 27606-2072 USA
Phone: +1 919 754 3700
Phone: 888 733 4281
Fax: +1 919 754 3701

Аннотация

Руководство содержит информацию о программе **anaconda** и установке Red Hat Enterprise Linux 6 с ее помощью на 32- и 64-битных платформах x86, 64-битных POWER и IBM System z. Дополнительно будет рассмотрена VNC и PXE установка, а также ее автоматизация. Наконец, вы познакомитесь с типичными задачами настройки установленной системы и способами решения наиболее распространенных проблем при установке Red Hat Enterprise Linux 6.

Содержание

Предисловие

1. Соглашения документа
 - 1.1. Типографические соглашения
 - 1.2. Соглашения по выделению текста
 - 1.3. Примечания и предупреждения
2. Получение помощи и обратная связь
 - 2.1. Нужна помощь?
 - 2.2. Нам нужны ваши отзывы!
3. Благодарности

Введение

1. Новое в этой редакции
2. Информация для отдельных архитектур
3. Установка в виртуальном окружении
4. Информационная поддержка
5. Другие руководства

1. Получение Red Hat Enterprise Linux

2. Создание установочных носителей

- 2.1. Создание установочного DVD
- 2.2. Создание минимального загрузочного носителя
 - 2.2.1. Минимальный загрузочный USB-носитель для систем с BIOS
 - 2.2.2. Минимальный загрузочный USB-носитель для систем с UEFI

I. x86, AMD64 и Intel 64 — установка и загрузка

3. Планирование установки на платформе x86

- 3.1. Обновление или переустановка
- 3.2. Совместимость оборудования
- 3.3. RAID и другие дисковые устройства
 - 3.3.1. Аппаратный RAID
 - 3.3.2. Программный RAID
 - 3.3.3. FireWire и USB
- 3.4. Достаточно ли дискового пространства?
- 3.5. Выбор метода установки
- 3.6. Выбор метода загрузки

4. Подготовка к установке

- 4.1. Подготовка к сетевой установке
 - 4.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS
 - 4.1.2. Подготовка к NFS-установке
- 4.2. Подготовка к установке с жесткого диска

5. Спецификация систем

6. Обновление драйверов во время установки на Intel и AMD

- 6.1. Ограничения обновления драйверов при установке
- 6.2. Подготовка к обновлению драйверов во время установки
 - 6.2.1. Подготовка образа с обновлениями драйверов
 - 6.2.2. Подготовка диска с драйверами
 - 6.2.3. Подготовка обновления с помощью initrd

- 6.3. Обновление драйверов во время установки
 - 6.3.1. Автоматическое определение диска с обновлениями
 - 6.3.2. Запрос обновлений драйверов
 - 6.3.3. Определение диска с драйверами с помощью параметра
 - 6.3.4. Выбор PXE-ресурса с драйверами
- 6.4. Выбор образа или диска с драйверами
- 7. Загрузка программы установки
 - 7.1. Запуск программы установки
 - 7.1.1. Запуск установки на платформах x86, AMD64 и Intel 64
 - 7.1.2. Меню загрузки
 - 7.1.3. Дополнительные параметры загрузки
 - 7.2. Другие источники установки
 - 7.3. Сетевая загрузка с помощью PXE
- 8. Выбор языка и источника установки
 - 8.1. Текстовый интерфейс
 - 8.1.1. Навигация с помощью клавиатуры
 - 8.2. Выбор языка
 - 8.3. Метод установки
 - 8.3.1. Установка с DVD
 - 8.3.2. Установка с жесткого диска
 - 8.3.3. Сетевая установка
 - 8.3.4. Установка с сервера NFS
 - 8.3.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS
 - 8.4. Проверка носителей
- 9. Установка с помощью anaconda
 - 9.1. Текстовый интерфейс
 - 9.2. Графический интерфейс программы установки
 - 9.2.1. Снимки экранов процесса установки
 - 9.2.2. Виртуальные консоли
 - 9.3. Окно приветствия
 - 9.4. Выбор языка
 - 9.5. Настройка клавиатуры
 - 9.6. Устройства хранения
 - 9.6.1. Выбор устройств хранения
 - 9.7. Настройка имени компьютера
 - 9.7.1. Настройка сетевого подключения
 - 9.8. Часовой пояс
 - 9.9. Пароль root
 - 9.10. Выбор устройств хранения
 - 9.11. Инициализация жесткого диска
 - 9.12. Обновление существующей системы
 - 9.12.1. Диалог обновления
 - 9.12.2. Обновление с помощью программы установки
 - 9.12.3. Обновление конфигурации загрузчика
 - 9.13. Создание разделов
 - 9.14. Шифрование разделов

- 9.15. Создание собственного или изменение стандартного разбиения
 - 9.15.1. Создание пространства хранения
 - 9.15.2. Добавление разделов
 - 9.15.3. Создание программного RAID
 - 9.15.4. Создание логического тома LVM
 - 9.15.5. Рекомендуемая схема разбиения
- 9.16. Сохранение изменений на диск
- 9.17. Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64
 - 9.17.1. Дополнительные настройки загрузчика
 - 9.17.2. Режим восстановления
 - 9.17.3. Альтернативные загрузчики
- 9.18. Выбор групп пакетов
 - 9.18.1. Установка из дополнительных репозиториях
 - 9.18.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов
- 9.19. Установка пакетов
- 9.20. Завершение установки
- 10. Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD
 - 10.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux
 - 10.1.1. Не удается загрузиться с RAID-контроллера?
 - 10.1.2. Ошибки Signal 11
 - 10.2. Проблемы при запуске установки
 - 10.2.1. Проблемы при загрузке графической программы установки
 - 10.3. Проблемы во время установки
 - 10.3.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux
 - 10.3.2. Сохранение сообщений отладки
 - 10.3.3. Ошибки таблицы разделов
 - 10.3.4. Использование нераспределенного места
 - 10.3.5. Другие проблемы при разбиении дисков
 - 10.4. Проблемы после установки
 - 10.4.1. Проблема с графическим экраном GRUB на платформе x86?
 - 10.4.2. Загрузка в графическом окружении
 - 10.4.3. Проблемы с системой X Window (GUI)
 - 10.4.4. Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей
 - 10.4.5. Ошибки авторизации
 - 10.4.6. Оперативная память определяется неверно
 - 10.4.7. Не работает принтер
 - 10.4.8. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске

II. POWER IBM — установка и загрузка

- 11. Планирование установки на платформе POWER
 - 11.1. Обновление или переустановка
 - 11.2. Подготовка IBM eServer System p
 - 11.3. RAID и другие дисковые устройства
 - 11.3.1. Аппаратный RAID
 - 11.3.2. Программный RAID
 - 11.3.3. FireWire и USB
 - 11.4. Достаточно ли дискового пространства?
 - 11.5. Выбор метода загрузки

12. Подготовка к установке
 - 12.1. Подготовка к сетевой установке
 - 12.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS
 - 12.1.2. Подготовка к NFS-установке
 - 12.2. Подготовка к установке с жесткого диска
13. Обновление драйверов в процессе установки на платформах IBM POWER
 - 13.1. Ограничения обновления драйверов при установке
 - 13.2. Подготовка к обновлению драйверов во время установки
 - 13.2.1. Подготовка образа с обновлениями драйверов
 - 13.2.2. Подготовка диска с драйверами
 - 13.2.3. Подготовка обновления с помощью initrd
 - 13.3. Обновление драйверов во время установки
 - 13.3.1. Автоматическое определение диска с обновлениями
 - 13.3.2. Запрос обновлений драйверов
 - 13.3.3. Определение диска с драйверами с помощью параметра
 - 13.3.4. Выбор PXE-ресурса с драйверами
 - 13.4. Выбор образа или диска с драйверами
14. Загрузка программы установки
 - 14.1. Меню загрузки
 - 14.2. Другие источники установки
 - 14.3. Сетевая загрузка с помощью PXE
15. Выбор языка и источника установки
 - 15.1. Текстовый интерфейс
 - 15.1.1. Навигация с помощью клавиатуры
 - 15.2. Выбор языка
 - 15.3. Метод установки
 - 15.3.1. Начало установки
 - 15.3.2. Установка с жесткого диска
 - 15.3.3. Сетевая установка
 - 15.3.4. Установка с сервера NFS
 - 15.3.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS
 - 15.4. Проверка носителей
16. Установка с помощью anaconda
 - 16.1. Текстовый интерфейс
 - 16.2. Графический интерфейс программы установки
 - 16.3. Виртуальные консоли Linux
 - 16.4. НМС vterm
 - 16.5. Окно приветствия
 - 16.6. Выбор языка
 - 16.7. Настройка клавиатуры
 - 16.8. Устройства хранения
 - 16.8.1. Выбор устройств хранения
 - 16.9. Настройка имени компьютера
 - 16.9.1. Настройка сетевого подключения
 - 16.10. Часовой пояс
 - 16.11. Пароль root
 - 16.12. Выбор устройств хранения

- 16.13. Инициализация жесткого диска
- 16.14. Обновление существующей системы
 - 16.14.1. Диалог обновления
 - 16.14.2. Обновление с помощью программы установки
- 16.15. Создание разделов
- 16.16. Шифрование разделов
- 16.17. Создание собственного или изменение стандартного разбиения
 - 16.17.1. Создание пространства хранения
 - 16.17.2. Добавление разделов
 - 16.17.3. Создание программного RAID
 - 16.17.4. Создание логического тома LVM
 - 16.17.5. Рекомендуемая схема разбиения
- 16.18. Сохранение изменений на диск
- 16.19. Выбор групп пакетов
 - 16.19.1. Установка из дополнительных репозиториях
 - 16.19.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов
- 16.20. Установка пакетов
- 16.21. Завершение установки
- 17. Диагностика проблем в системах IBM POWER
 - 17.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux
 - 17.1.1. Ошибки Signal 11
 - 17.2. Проблемы при запуске установки
 - 17.2.1. Проблемы при загрузке графической программы установки
 - 17.3. Проблемы во время установки
 - 17.3.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux
 - 17.3.2. Сохранение сообщений отладки
 - 17.3.3. Ошибки таблицы разделов
 - 17.3.4. Другие проблемы при разбиении дисков на платформе IBM™ POWER
 - 17.4. Проблемы после установки
 - 17.4.1. Невозможно выполнить IPL из *NWSSTG
 - 17.4.2. Загрузка в графическом окружении
 - 17.4.3. Проблемы с системой X Window (GUI)
 - 17.4.4. Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей
 - 17.4.5. Ошибки авторизации
 - 17.4.6. Не работает принтер
 - 17.4.7. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске

III. IBM System z — установка и загрузка

- 18. Планирование установки на платформе System z
 - 18.1. Подготовка к установке
 - 18.2. Обзор установки в System z
 - 18.2.1. Загрузка установщика
 - 18.2.2. Первая стадия установки
 - 18.2.3. Вторая стадия установки
 - 18.2.4. Третья стадия установки
 - 18.3. Графический интерфейс с X11 или VNC
 - 18.3.1. Установка с перенаправлением X11
 - 18.3.2. Установка с использованием X11
 - 18.3.3. Установка с помощью VNC

- 18.3.4. Установка с использованием клиента VNC
 - 18.3.5. Автоматизация установки
19. Подготовка к установке
- 19.1. Подготовка к сетевой установке
 - 19.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS
 - 19.1.2. Подготовка к NFS-установке
 - 19.2. Подготовка к установке с жесткого диска
 - 19.2.1. Доступ к третьей стадии и репозиторию пакетов на жестком диске
20. Загрузка установщика
- 20.1. Установка в z/VM
 - 20.1.1. Загрузка с виртуального устройства чтения z/VM
 - 20.1.2. Загрузка с подготовленного DASD
 - 20.1.3. Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP
 - 20.1.4. Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP
 - 20.2. Установка в логическом разделе
 - 20.2.1. Загрузка с сервера FTP
 - 20.2.2. Загрузка с DVD HMC или SE
 - 20.2.3. Загрузка с подготовленного DASD
 - 20.2.4. Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP
 - 20.2.5. Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP
21. Первая стадия. Настройка сетевого устройства
- 21.1. Терминал
22. Вторая стадия. Выбор языка и источника установки
- 22.1. Неинтерактивная установка
 - 22.2. Текстовый интерфейс
 - 22.2.1. Навигация с помощью клавиатуры
 - 22.3. Выбор языка
 - 22.4. Метод установки
 - 22.4.1. Установка с DVD
 - 22.4.2. Установка с жесткого диска
 - 22.4.3. Сетевая установка
 - 22.4.4. Установка с сервера NFS
 - 22.4.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS
 - 22.5. Проверка носителей
 - 22.6. Получение третьей стадии программы установки
23. Третья стадия. Anaconda
- 23.1. Неинтерактивный режим установки
 - 23.2. Текстовый интерфейс
 - 23.3. Графический интерфейс программы установки
 - 23.4. Настройка терминала установки
 - 23.5. Окно приветствия
 - 23.6. Устройства хранения
 - 23.6.1. Выбор устройств хранения
 - 23.7. Настройка имени компьютера
 - 23.7.1. Настройка сетевого подключения
 - 23.8. Часовой пояс
 - 23.9. Пароль root

- 23.10. Выбор устройств хранения
- 23.11. Инициализация жесткого диска
- 23.12. Обновление существующей системы
 - 23.12.1. Обновление с помощью программы установки
- 23.13. Создание разделов
- 23.14. Шифрование разделов
- 23.15. Создание собственного или изменение стандартного разбиения
 - 23.15.1. Создание пространства хранения
 - 23.15.2. Добавление разделов
 - 23.15.3. Создание программного RAID
 - 23.15.4. Создание логического тома LVM
 - 23.15.5. Рекомендуемая схема разбиения
- 23.16. Сохранение изменений на диск
- 23.17. Выбор групп пакетов
 - 23.17.1. Установка из дополнительных репозиториях
 - 23.17.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов
- 23.18. Установка пакетов
- 23.19. Завершение установки
 - 23.19.1. Запуск в среде z/VM
 - 23.19.2. Запуск на LPAR
 - 23.19.3. После перезагрузки
- 24. Диагностика проблем в IBM System z
 - 24.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux
 - 24.1.1. Ошибки Signal 11
 - 24.2. Проблемы во время установки
 - 24.2.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux
 - 24.2.2. Сохранение сообщений отладки
 - 24.2.3. Другие проблемы при разбиении дисков
 - 24.3. Проблемы после установки
 - 24.3.1. Удаленный графический рабочий стол и XDMCP
 - 24.3.2. Ошибки авторизации
 - 24.3.3. Не работает принтер
 - 24.3.4. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске
- 25. Настройка установленной системы в System z
 - 25.1. Добавление DASD
 - 25.1.1. Динамическая активация DASD
 - 25.1.2. Подготовка нового DASD к низкоуровневому форматированию
 - 25.1.3. Активация DASD с сохранением постоянства
 - 25.2. Добавление LUN FCP
 - 25.2.1. Динамическая активация LUN FCP
 - 25.2.2. Активация LUN FCP с сохранением постоянства
 - 25.3. Добавление сетевого устройства
 - 25.3.1. Добавление устройства qeth
 - 25.3.2. Добавление устройства LCS
 - 25.3.3. Сопоставление имен сетевых устройств каналам
 - 25.3.4. Доступ сетевых устройств к корневой файловой системе в сети
- 26. Файлы параметров и конфигурации
 - 26.1. Обязательные параметры

- 26.2. Файл конфигурации z/VM
- 26.3. Сетевые параметры
- 26.4. Параметры VNC и X11
- 26.5. Параметры загрузчика
- 26.6. Параметры кикстарта
- 26.7. Прочие параметры
- 26.8. Примеры файлов

- 27. Информационные ресурсы IBM System z
 - 27.1. Публикации IBM System z
 - 27.2. IBM Redbooks для System z
 - 27.3. Интернет-ресурсы

IV. Дополнительные параметры установки

- 28. Параметры загрузки
 - 28.1. Настройка установки в меню загрузки
 - 28.1.1. Выбор языка
 - 28.1.2. Настройка интерфейса
 - 28.1.3. Обновление Anaconda
 - 28.1.4. Выбор метода установки
 - 28.1.5. Настройка параметров сети
 - 28.2. Удаленный доступ к системе установки
 - 28.2.1. Доступ VNC
 - 28.2.2. Подключение к прослушивающему клиенту VNC
 - 28.2.3. Доступ SSH
 - 28.2.4. Доступ Telnet
 - 28.3. Подключение к удаленной системе во время установки
 - 28.3.1. Настройка сервера журналирования
 - 28.4. Автоматизация установки
 - 28.5. Расширенная поддержка оборудования
 - 28.5.1. Переопределение результатов автоматического определения оборудования
 - 28.6. Режимы обслуживания загрузки
 - 28.6.1. Проверка загрузочных носителей
 - 28.6.2. Загрузка в режиме восстановления
 - 28.6.3. Обновление системы
- 29. Установка без носителя
 - 29.1. Получение загрузочных файлов
 - 29.2. Изменение конфигурации GRUB
 - 29.3. Запуск установки
- 30. Настройка сервера установки
 - 30.1. Настройка сетевого сервера
 - 30.2. Настройка PXE-загрузки
 - 30.2.1. BIOS
 - 30.2.2. EFI
 - 30.3. Запуск сервера tftp
 - 30.4. Добавление сообщения загрузки
 - 30.5. Выполнение PXE-установки
- 31. Установка через VNC
 - 31.1. Клиент VNC

- 31.2. Режимы VNC в Anaconda
 - 31.2.1. Прямой режим
 - 31.2.2. Режим подключения
- 31.3. Установка с помощью VNC
 - 31.3.1. Пример установки
 - 31.3.2. VNC и автоматизированная установка
 - 31.3.3. Настройка межсетевого экрана
- 31.4. Дополнительные ресурсы

- 32. Кикстарт-установка
 - 32.1. Определение
 - 32.2. Порядок кикстарт-установки
 - 32.3. Создание файла кикстарта
 - 32.4. Параметры кикстарта
 - 32.4.1. Пример сложного разбиения
 - 32.5. Выбор пакетов
 - 32.6. Сценарий %pre
 - 32.6.1. Пример
 - 32.7. Сценарий %post
 - 32.7.1. Примеры
 - 32.8. Доступ к файлу кикстарта
 - 32.8.1. Создание загрузочного носителя
 - 32.8.2. Доступ к файлу кикстарта по сети
 - 32.9. Доступ к дереву установки
 - 32.10. Начало кикстарт-установки

- 33. Настройка кикстарта
 - 33.1. Основные настройки
 - 33.2. Метод установки
 - 33.3. Параметры загрузчика
 - 33.4. Информация о разделах
 - 33.4.1. Создание разделов
 - 33.5. Настройка сети
 - 33.6. Аутентификация
 - 33.7. Настройка межсетевого экрана
 - 33.7.1. Настройка SELinux
 - 33.8. Настройка дисплея
 - 33.9. Выбор пакетов
 - 33.10. Сценарий %pre
 - 33.11. Сценарий %post
 - 33.11.1. Окружение chroot
 - 33.11.2. Использование интерпретатора
 - 33.12. Сохранение файла

V. После установки

- 34. Firstboot
 - 34.1. Лицензионное соглашение
 - 34.2. Настройка обновлений
 - 34.2.1. Подписки и получение программ

- 34.2.2. Настройка обновлений
- 34.2.3. Выбор сервера
- 34.2.4. Модель Red Hat Network
- 34.2.5. RHN Classic
- 34.3. Создание пользователя
 - 34.3.1. Настройка аутентификации
- 34.4. Дата и время
- 34.5. Kdump
- 35. Дальнейшие действия
 - 35.1. Обновление системы
 - 35.1.1. Обновление драйверов
 - 35.2. Завершение обновления
 - 35.3. Переключение в графический режим авторизации
 - 35.3.1. Активация доступа к репозиториям из командной строки
- 36. Основы восстановления системы
 - 36.1. Режим восстановления
 - 36.1.1. Распространенные проблемы
 - 36.1.2. Загрузка в режиме восстановления
 - 36.1.3. Загрузка в монопольном режиме
 - 36.1.4. Загрузка в аварийном режиме
 - 36.2. Режим восстановления в системах POWER
 - 36.2.1. Особенности доступа к утилитам SCSI в режиме восстановления
 - 36.3. Решение конфликтов в режиме восстановления
 - 36.3.1. Добавление, удаление и замена драйверов с помощью RPM
 - 36.3.2. Добавление драйверов в черный список
- 37. Обновление существующей системы
- 38. Отмена регистрации Red Hat Network
- 39. Удаление Red Hat Enterprise Linux на x86
 - 39.1. Red Hat Enterprise Linux является единственной операционной системой
 - 39.2. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и другая операционная система
 - 39.2.1. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и Microsoft Windows
 - 39.2.2. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и другой дистрибутив Linux
 - 39.3. Замена Red Hat Enterprise Linux ранними версиями Microsoft Windows и MS-DOS
- 40. Удаление Red Hat Enterprise Linux из IBM System z
 - 40.1. Запуск другой ОС на виртуальной машине z/VM или LPAR

VI. Технические приложения

- A. Знакомство с дисковыми разделами
 - A.1. Жесткие диски: основные понятия
 - A.1.1. Важен порядок записи данных
 - A.1.2. Разделы: преобразование одного диска в несколько
 - A.1.3. Обзор расширенных разделов
 - A.1.4. Выделение пространства для Red Hat Enterprise Linux
 - A.1.5. Схема обозначения разделов
 - A.1.6. Разделы и другие операционные системы
 - A.1.7. Разделы диска и точки подключения

A.1.8. Сколько разделов создавать?

B. Диски iSCSI

- B.1. Диски iSCSI в anaconda
- B.2. События iSCSI в процессе запуска

C. Шифрование диска

- C.1. Что понимается под шифрованием устройства?
- C.2. Шифрование с помощью dm-crypt/LUKS
 - C.2.1. Обзор LUKS
 - C.2.2. Доступ к зашифрованным устройствам после установки
 - C.2.3. Выбор парольной фразы
- C.3. Создание зашифрованных блочных устройств в Anaconda
 - C.3.1. Какие типы блочных устройств могут быть зашифрованы?
 - C.3.2. Сохранение парольных фраз
 - C.3.3. Создание и сохранение запасных парольных фраз
- C.4. Создание зашифрованных устройств после установки
 - C.4.1. Создание устройств
 - C.4.2. Дополнительно: заполнение устройства данными
 - C.4.3. Зашифруйте устройство как dm-crypt/LUKS
 - C.4.4. Создайте сопоставление для доступа к расшифрованному содержимому
 - C.4.5. Создайте файловые системы или продолжите проектирование сложных структур хранения
 - C.4.6. Добавьте данные о сопоставлении в /etc/crypttab
 - C.4.7. Добавьте запись в /etc/fstab
- C.5. Типичные задачи после установки
 - C.5.1. Генерация ключа для доступа к зашифрованному устройству
 - C.5.2. Создание новой парольной фразы для устройства
 - C.5.3. Удаление парольной фразы или ключа

D. Знакомство с LVM

E. Загрузчик GRUB

- E.1. Загрузчики и системная архитектура
- E.2. GRUB
 - E.2.1. GRUB и процесс загрузки на x86 с BIOS
 - E.2.2. GRUB и процесс загрузки на x86 с UEFI
 - E.2.3. Особенности GRUB
- E.3. Установка GRUB
- E.4. Терминология GRUB
 - E.4.1. Имена устройств
 - E.4.2. Имена файлов и списки блоков
 - E.4.3. Корневая файловая система и GRUB
- E.5. Интерфейсы GRUB
 - E.5.1. Порядок загрузки интерфейсов
- E.6. Команды GRUB
- E.7. Файл конфигурации меню GRUB
 - E.7.1. Структура файла конфигурации
 - E.7.2. Директивы файла конфигурации
- E.8. Изменение уровня выполнения во время загрузки
- E.9. Дополнительные ресурсы

Е.9.1. Документация

Е.9.2. Информация в Интернете

Ф. Запуск и завершение работы

Ф.1. Процесс загрузки

Ф.2. Описание процесса загрузки

Ф.2.1. Интерфейс BIOS

Ф.2.2. Загрузчик

Ф.2.3. Ядро

Ф.2.4. /sbin/init

Ф.2.5. Определение заданий

Ф.3. Выполнение дополнительных программ во время загрузки

Ф.4. Уровни выполнения SysV Init

Ф.4.1. Уровни выполнения

Ф.4.2. Утилиты уровня выполнения

Ф.5. Завершение работы

Г. Аналоги команд busybox

Н. Другая техническая документация

И. История изменений

Предметный указатель

Предисловие

1. Соглашения документа

В этом руководстве используются различные стили для выделения текста.

В PDF и печатной версиях руководства используются шрифты семейства [Liberation](#). Эти же шрифты будут использоваться для отображения HTML-версии, если они установлены в вашей системе. В противном случае будут использоваться аналогичные шрифты. Red Hat Enterprise Linux 5 и более поздние версии включают в свой состав комплект Liberation по умолчанию.

1.1. Типографические соглашения

Для выделения текста используются четыре стиля, которые будут перечислены далее.

Моноширинный жирный шрифт

Используется для выделения вводимого текста, включая команды оболочки, а также имен файлов, путей и комбинаций клавиш. Пример:

Чтобы просмотреть содержимое файла `my_next_bestselling_novel` в текущем каталоге, в строке приглашения оболочки введите `cat my_next_bestselling_novel` и нажмите `Enter` для выполнения этой команды.

Приведенный текст содержит имя файла, команду оболочки и имя клавиши, которые выделены моноширинным жирным шрифтом.

Для разделения клавиш в составе комбинаций используется знак плюса. Пример:

Нажмите `Enter` для исполнения команды.

Press `Ctrl+Alt+F2` to switch to a virtual terminal.

В первом примере жирным шрифтом выделено название отдельной клавиши, во втором — комбинаций клавиш.

Этим же шрифтом выделяются имена классов, методов, функций, переменных и возвращаемые ими значения. Пример:

Классы файлов включают `filesystem` для файловых систем, `file` для файлов, `dir` для каталогов. Каждому классу соответствует набор разрешений.

Пропорциональный жирный

Выделяет системные слова и фразы, что включает имена приложений, текст диалогов, названия меню, текст кнопок, флажков и других элементов интерфейса. Пример:

В главном меню выберите `Система` → `Параметры` → `Мышь` для запуска утилиты `Настройки мыши`. На вкладке `Кнопки` установите флажок `Настроить мышь под левую руку` и нажмите кнопку `Заккрыть`, чтобы настроить мышь для левши.

To insert a special character into a `gedit` file, choose `Applications` → `Accessories` → `Character Map` from the main menu bar. Next, choose `Search` → `Find...` from the `Character Map` menu bar, type the name of the character in the `Search` field and click `Next`. The character you sought will be highlighted in the `Character Table`. Double-click this highlighted character to place it in the `Text to copy` field and then click the `Copy` button. Now switch back to your document and choose `Edit` → `Paste` from the `gedit` menu

bar.

Приведенный выше текст содержит имя приложения, названия меню, кнопок и текста элементов графического интерфейса.

Моноширинный жирный курсив или **пропорциональный жирный курсив**

Оба типа выделяют изменяемый или заменяемый текст. Курсив сообщает о том, что не следует вводить приведенный текст напрямую, а изменить в соответствии с вашими настройками. Пример:

Для подключения к удаленной машине в строке приглашения выполните **ssh имя_пользователя@имя_домена**. Скажем, имя удаленной машины – **example.com**, а ваше имя пользователя – **john**, тогда команда будет выглядеть так: **ssh john@example.com**.

Команда **mount -o remount файловая_система** повторно подключит заданную файловую систему. Например, для **/home** команда будет выглядеть так: **mount -o remount /home**.

Чтобы просмотреть версию установленного пакета, выполните команду **rpm -q пакет**. Результат команды будет представлен в формате **пакет-версия-выпуск**.

Note the words in bold italics above — username, domain.name, file-system, package, version and release. Each word is a placeholder, either for text you enter when issuing a command or for text displayed by the system.

Также курсивом выделяются термины, которые встречаются в тексте документа впервые. Пример:

Publican — система публикации *DocBook*.

1.2. Соглашения по выделению текста

Вывод экрана и листинг исходного кода будут отделены от окружающего текста.

Для выделения текста, который пользователь увидит на экране, используется **моноширинный шрифт**:

```
books      Desktop  documentation  drafts  mss    photos  stuff  svn
books_tests Desktop1  downloads      images  notes  scripts  svgs
```

Для выделения исходного кода используется **моноширинный шрифт**:

```

package org.jboss.book.jca.ex1;

import javax.naming.InitialContext;

public class ExClient
{
    public static void main(String args[])
        throws Exception
    {
        InitialContext iniCtx = new InitialContext();
        Object          ref    = iniCtx.lookup("EchoBean");
        EchoHome        home   = (EchoHome) ref;
        Echo             echo   = home.create();

        System.out.println("Created Echo");

        System.out.println("Echo.echo('Hello') = " + echo.echo("Hello"));
    }
}

```

1.3. Примечания и предупреждения

Наконец, чтобы привлечь внимание читателя к важной информации, используются три стиля.



Примечание

Примечания содержат дополнительную информацию. Если вы их проигнорируете, это не критично, но при этом будет проигнорирован совет, который, возможно, поможет сэкономить время при выполнении задания.



Важно

На информацию, отмеченную как важную, следует обратить особое внимание. Она может включать изменения настроек текущего сеанса или, например, перечень служб, которые нужно запустить, прежде чем обновления вступят в силу. Ознакомление с важной информацией значительно облегчит вашу работу.



Предупреждение

Не стоит игнорировать предупреждения, так как они содержат важную информацию, которая позволит избежать потери данных.

2. Получение помощи и обратная связь

2.1. Нужна помощь?

Если вы столкнулись с проблемами при выполнении инструкций, описанных в этом документе, помощь можно получить через портал пользователей Red Hat (<http://access.redhat.com>). Там вы сможете:

- » выполнить поиск или просмотреть технические статьи в базе знаний продуктов Red Hat;

- » отправить запрос в службу глобальной поддержки Red Hat;
- » получить доступ к другой официальной документации.

Существует множество почтовых рассылок Red Hat на разные темы, включая программное обеспечение и обсуждение технологий. Полный список можно найти по адресу <https://www.redhat.com/mailman/listinfo>. Чтобы просмотреть информацию об интересующей рассылке и подписаться на нее, нажмите на ее названии.

2.2. Нам нужны ваши отзывы!

Если вы нашли опечатку в этом руководстве или у вас есть предложения по его усовершенствованию, мы хотели бы об этом узнать. Создайте запрос в Bugzilla по адресу <http://bugzilla.redhat.com/>, выбрав компонент **Red Hat Enterprise Linux**.

Не забудьте указать в запросе идентификатор данного руководства: *doc-Installation_Guide*.

Если у вас есть предложения по улучшению этого руководства, постарайтесь описать их как можно подробнее. Если же вы нашли ошибку, пожалуйста, укажите номер раздела и окружающий текст для облегчения ее идентификации.

3. Благодарности

Этот документ содержит выдержки из *руководства по установке Fedora* (© 2009 Red Hat, Inc.), опубликованного на официальном сайте Fedora по адресу <http://docs.fedoraproject.org/install-guide/>.

Введение

Добро пожаловать в *руководство по установке Red Hat Enterprise Linux*.

Копии документа в форматах HTML, PDF и EPUB можно найти по адресу https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/.

Примечания к выпуску Red Hat Enterprise Linux 6

Хотя в этом руководстве, насколько это возможно, отражены самые последние сведения, рекомендуется обратиться к *примечаниям к выпуску Red Hat Enterprise Linux 6* за информацией, недоступной на момент публикации. Примечания можно найти на DVD Red Hat Enterprise Linux, на сайте https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/ и в каталоге `/usr/share/doc/redhat-release-6<тип>/` (где `<тип>` может принимать значения `Server`, `Client`, `Workstation`, `ComputeNode`).

1. Новое в этой редакции

[Приложение I, История изменений](#) содержит описание изменений и дополнений этого документа.

2. Информация для отдельных архитектур

Данное руководство разделено на несколько секций:

[Часть I, «x86, AMD64 и Intel 64 — установка и загрузка»](#), [Часть II, «POWER IBM — установка и загрузка»](#) и [Часть III, «IBM System z — установка и загрузка»](#) содержат инструкции по установке Red Hat Enterprise Linux 6 с особенностями для 32 и 64-разрядных компьютеров Intel, AMD, IBM POWER и IBM System z.

[Часть IV, «Дополнительные параметры установки»](#) рассматривает параметры загрузки, а также установку без носителей, с помощью VNC и автоматизированную установку.

[Часть V, «После установки»](#) описывает типичные задачи, которые могут потребоваться в будущем. Это включает восстановление поврежденной системы с установочного диска Red Hat Enterprise Linux, обновление и удаление установленной системы.

[Часть VI, «Технические приложения»](#) не приводит конкретные инструкции, но предоставляет информацию для облегчения понимания параметров на разных этапах установки Red Hat Enterprise Linux.

3. Установка в виртуальном окружении

Виртуализация — довольно широкое понятие для описания одновременного выполнения операционных систем в одной главной системе независимо друг от друга. За их доступ к оборудованию отвечает *гипервизор*, выделяющий аппаратные ресурсы гостевым системам.

Red Hat Enterprise Linux 6 можно установить в качестве полностью виртуализированного гостя в 64-разрядной системе x86 или в логическом разделе IBM System z и POWER.

Информацию об установке Red Hat Enterprise Linux 6 в окружении виртуализации в 64-разрядной системе x86 можно найти во второй части *руководства по виртуализации Red Hat Enterprise Linux 6* на сайте <http://docs.redhat.com/>. Информацию об установке в окружении виртуализации

PowerVM в IBM System p можно найти на сайте IBM по адресу <http://publib-b.boulder.ibm.com/abstracts/sg247940.html>. Часть III, «IBM System z — установка и загрузка» рассматривает установку Red Hat Enterprise Linux 6 в виртуальном окружении z/VM на System z.

4. Информационная поддержка

Нашей целью является обеспечение постоянной поддержки пользователей Red Hat Enterprise Linux, в том числе информационной. *Руководство по установке Red Hat Enterprise Linux* является одной из ее составляющих.

5. Другие руководства

Руководства Red Hat Enterprise Linux доступны по адресу https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/.

Руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux содержит исчерпывающую информацию об администрировании системы и обеспечении ее защиты.

Глава 1. Получение Red Hat Enterprise Linux

После приобретения подписки Red Hat файлы образа установочного DVD Red Hat Enterprise Linux 6 можно будет загрузить из центра программ портала пользователей Red Hat. Пробная подписка доступна бесплатно (<https://access.redhat.com/downloads>).

При наличии подписки образы Red Hat Enterprise Linux 6 можно получить следующим образом.

1. Перейдите на сайт портала пользователей по адресу <https://access.redhat.com/login>. Введите имя пользователя и пароль.
2. Выберите **Загрузки**.
3. Нажмите **Загрузить программы** для перехода к списку доступных продуктов Red Hat Enterprise Linux.
4. Выберите версию Red Hat Enterprise Linux. Рекомендуется выбрать последнюю версию, так как каждый выпуск включает завершённый, полнофункциональный продукт и не требует установки предыдущих выпусков. Выберите **server**, если вы планируете создать сервер Red Hat Enterprise Linux, или **client** для создания систем-клиентов. Наконец, выберите 32- или 64-разрядный вариант.
5. Все версии Red Hat Enterprise Linux доступны в виде ISO-образов DVD (примерно 3 ГБ – 4 ГБ).

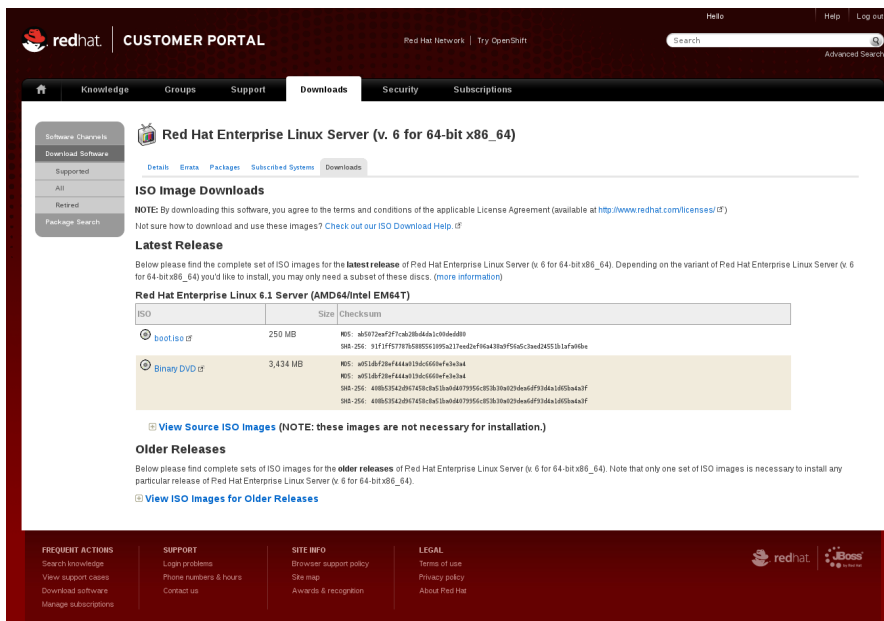


Рисунок 1.1. Выбор образов

Здесь также приведены ссылки на файлы образов исходного кода Red Hat Enterprise Linux. Для установки операционной системы их загрузка необязательна.

На этой же странице можно найти ссылку на образ **rhel-тип-версия-архитектура-boot.iso**. Его размер составляет примерно 200 МБ. С его помощью можно создать носитель минимальной загрузки — загрузочный CD, DVD или USB (см. [Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#)).

Ссылки на образы сопровождаются *контрольными суммами* MD5 и SHA-256. После загрузки образа можно проверить его контрольную сумму, сгенерировав значение с помощью **md5sum** или **sha256sum** и сравнив его с опубликованной на сайте суммой. Если они совпадают, значит, файл подлинный.

После загрузки образа с Red Hat Network можно сделать следующее:

- записать его на DVD ([Раздел 2.1, «Создание установочного DVD»](#)).

- ▶ создать минимальный загрузочный носитель (см. [Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#)).
- ▶ разместить образ на сервере для выполнения сетевой установки (см. [Раздел 4.1, «Подготовка к сетевой установке»](#) (x86), [Раздел 12.1, «Подготовка к сетевой установке»](#) (POWER), [Раздел 19.1, «Подготовка к сетевой установке»](#) (IBM System z));
- ▶ сохранить его на локальный диск для выполнения локальной установки (см. [Раздел 4.2, «Подготовка к установке с жесткого диска»](#) (x86), [Раздел 12.2, «Подготовка к установке с жесткого диска»](#) (POWER), [Раздел 19.2, «Подготовка к установке с жесткого диска»](#) (IBM System z));
- ▶ сохранить на сервер PXE (Pre-boot eXecution Environment) для последующей PXE-загрузки (см. [Глава 30, Настройка сервера установки](#)).

Глава 2. Создание установочных носителей

В этой секции рассматриваются методы создания следующих типов носителей:

- установочный DVD;
- CD/DVD минимальной загрузки для загрузки программы установки;
- USB-накопитель для загрузки программы установки.

В приведенной ниже таблице перечислены типы загрузочных и установочных носителей для разных архитектур и файлы, необходимые для их создания.

Таблица 2.1. Загрузочные и установочные носители

Архитектура	Установочный DVD	Загрузочный CD/DVD	Загрузочный USB-накопитель
x86 32-бит с BIOS	файл образа DVD для x86	rhel-тип-версия-i386-boot.iso	rhel-тип-версия-i386-boot.iso
x86 32-бит с UEFI	недоступен		
AMD64 и Intel 64 с BIOS	файл образа DVD для x86_64 (для 64-бит) или для x86 (32-бит)	rhel-тип-версия-x86_64boot.iso или rhel-тип-версия-i386-boot.iso	rhel-тип-версия-x86_64boot.iso или rhel-тип-версия-i386-boot.iso
AMD64 и Intel 64 с UEFI	файл образа DVD для x86_64	rhel-тип-версия-x86_64boot.iso	efidisk.img (из образа DVD для x86_64)
POWER (только 64-бит)	файл образа DVD для ppc	rhel-server-версия-ppc64-boot.iso	недоступен
System z	файл образа DVD для s390	недоступен	недоступен

где *тип* — тип Red Hat Enterprise Linux, например *server* или *workstation*, а *версия* — последняя версия, например 6.3.

2.1. Создание установочного DVD

Установочный DVD можно создать с помощью любой программы записи на CD/DVD.

Последовательность действий может отличаться в зависимости от операционной системы и используемых программ записи, поэтому приведенную здесь информацию следует воспринимать лишь как общую. В одних случаях порядок действий может отличаться, в других потребуются дополнительные действия, в третьих, наоборот, некоторые шаги можно исключить.

Несмотря на то, что большинство современных программ записи дисков способно создавать диски на основе образов, все же стоит убедиться, что используемая вами программа включает эти функции.

В частности, встроенные возможности записи компакт-дисков Windows XP и Windows Vista не поддерживают запись образов, а более ранние версии Windows вообще не устанавливали функции записи по умолчанию. Таким образом, для компьютеров с версией Windows, предшествующей Windows 7, потребуется установить дополнительные программы, например **Nero Burning ROM** или **Roxio Creator**.

В Linux для записи образов наиболее широко используются программы **Brasero** и **K3b**.

1. Загрузите образ установочного DVD (см [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)). [Таблица 2.1, «Загрузочные и установочные носители»](#) поможет выбрать подходящий образ. Для разных архитектур предоставляются разные файлы:
 - » 32-бит x86 (только BIOS)
 - » 64-бит x86 (BIOS и UEFI)
 - » 64-бит POWER
 - » IBM System z
2. Вставьте в привод пустой, записываемый DVD. Некоторые системы откроют окно с опциями выбора. Найдите пункт запуска программы записи компакт-дисков. Если этот вариант недоступен, закройте окно и запустите программу вручную.
3. Запустите программу записи дисков. На некоторых компьютерах это можно сделать, щелкнув правой кнопкой мыши или нажав Ctrl и левую кнопку мыши на значке образа и выбрав пункт с названием, подобным **Копировать образ на DVD** или **Копировать образ CD или DVD**. Другие системы позволяют выбрать программу записи дисков либо напрямую, либо выбрав **Открыть с помощью**. Если перечисленные варианты недоступны, запустите программу, щелкнув на ее значке на рабочем столе или выбрав ее в меню **Пуск (Windows)**.
4. В окне программы выберите функцию записи образа. Так, например, в **Brasero** надо выбрать пункт **Записать образ**.
В некоторых программах этот шаг можно пропустить.
5. Выберите заранее загруженный образ.
6. Нажмите кнопку записи.

В некоторых системах функция записи образа встроена в контекстное меню менеджера файлов. Так, щелкнув правой кнопкой мыши на файле ISO в среде GNOME, вы увидите пункт **Записать на диск**.

2.2. Создание минимального загрузочного носителя

Минимальный загрузочный носитель представляет собой CD, DVD или USB-носитель с программами, необходимыми для загрузки системы и запуска программы установки, но не содержащий пакеты для установки.

Минимальный загрузочный носитель предназначен для:

- » загрузки системы с целью последующей установки Red Hat Enterprise Linux по сети;
- » загрузки системы с целью последующей установки Red Hat Enterprise Linux с жесткого диска;
- » выполнения установки с использованием файла кикстарта (см. [Раздел 32.8.1, «Создание загрузочного носителя»](#));
- » запуска сетевой установки и установки с жесткого диска, обновления **anaconda** или файла кикстарта при выполнении установки с DVD.

С помощью минимального загрузочного носителя процесс установки можно запустить в 32-битных системах x86, AMD64, Intel 64 и POWER. Процесс создания носителя аналогичен за исключением AMD64 и Intel 64 с UEFI (см. [Раздел 2.2.2, «Минимальный загрузочный USB-носитель для систем с UEFI»](#)).

Порядок создания минимального загрузочного носителя для 32-разрядных систем x86, AMD64 и Intel 64 с BIOS, и POWER:

1. Загрузите файл **rhel-тип-версия-архитектура-boot.iso** (см. [Глава 1, Получение Red](#)

[Hat Enterprise Linux](#)).

2. Запишите `.iso` на пустой CD или DVD (см. [Раздел 2.1, «Создание установочного DVD»](#)).

Или же можно скопировать `.iso` на USB-накопитель с помощью `dd`. Так как размер файла всего 200 МБ, емкость USB-накопителя не имеет большого значения.

2.2.1. Минимальный загрузочный USB-носитель для систем с BIOS



Нестандартные носители

Иногда при наличии USB-носителей с нестандартным форматированием или схемой разделов запись образа может завершиться неудачей.



Следование этим инструкциям может повредить данные

Все данные на используемом USB-накопителе будут удалены. Убедитесь, что устройство указано правильно и не содержит важные данные.

1. Вставьте USB-носитель в разъем.
2. Перейдите в режим `root`:

```
su -
```

3. На USB-носителе должен присутствовать все один раздел с файловой системой `vfat`. Чтобы определить эти характеристики, выполните команду `dmmsg`. В нижней части вывода будет приведено имя устройства (наподобие `/dev/sdc`) и имя раздела (наподобие `/dev/sdc1`).
4. Убедитесь, что USB содержит файловую систему `vfat`.

```
# blkid раздел
```

Появится сообщение:

```
LABEL="LIVE" UUID="6676-27D3" TYPE="vfat"
```

Если `TYPE` отличается от `vfat` (например, `TYPE="iso9660"`), освободите первые блоки USB-накопителя:

```
# dd if=/dev/zero of=раздел bs=1M count=100
```

5. Запишите образ на носитель:

```
# dd if=путь/образ.iso of=устройство
```

При этом укажите путь к образу, загруженному с портала клиентов Red Hat, и имя USB-устройства. Например:

```
# dd if=/home/user/Downloads/RHEL6-Server-i386-boot.iso of=/dev/sdc
```

2.2.2. Минимальный загрузочный USB-носитель для систем с UEFI

Red Hat не предоставляет образ для создания минимального загрузочного CD/DVD для систем с UEFI. Тем не менее, можно загрузить программу установки Red Hat Enterprise Linux 6 с

предварительно подготовленного USB-накопителя (см. инструкции в этой секции) или добавить параметр **linux askmethod** при загрузке с установочного DVD для продолжения установки с другого носителя (см. [Раздел 3.5, «Выбор метода установки»](#)).

Для создания USB-носителя для загрузки систем с UEFI используйте образ **efidisk.img** в каталоге **images/** установочного DVD Red Hat Enterprise Linux 6.

1. Загрузите образ установочного DVD (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).
2. Перейдите в режим root:

```
su -
```

3. Создайте каталог для подключения образа:

```
# mkdir /mnt/dvdiso
```

4. Подключите его:

```
# mount DVD.iso /mnt/dvdiso -o loop
```

Замените **DVD.iso** именем файла, например **RHEL6-Server-x86_64-DVD.iso**.

5. Скопируйте **efidisk.img** на USB-накопитель:

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/устройство
```

Пример:

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/sdc
```

6. Отключите образ:

```
# umount /mnt/dvdiso
```

Часть I. x86, AMD64 и Intel 64 — установка и загрузка

Руководство по установке Red Hat Enterprise Linux для 32 и 64-битных систем Intel и AMD содержит описание процесса установки Red Hat Enterprise Linux и диагностики несложных проблем. [Часть IV, «Дополнительные параметры установки»](#) рассматривает более сложные аспекты установки.

Глава 3. Планирование установки на платформе x86

3.1. Обновление или переустановка

[Глава 37, Обновление существующей системы](#) поможет сделать выбор в пользу обновления или переустановки.

3.2. Совместимость оборудования

Совместимость оборудования имеет большое значение, если система довольно старая или вы собрали ее сами. В большинстве случаев Red Hat Enterprise Linux 6 совместима с оборудованием, выпущенным в течение последних двух лет.

Однако спецификации оборудования меняются практически ежедневно, поэтому невозможно гарантировать, что ваша система будет совместима на 100%.

Основные требования предъявляются к процессору. Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает 32- и 64-разрядные реализации Intel, начиная с P6, и Athlon AMD.

Список поддерживаемого оборудования можно найти здесь:

<http://hardware.redhat.com/hcl/>

3.3. RAID и другие дисковые устройства



Системы с наборами Intel BIOS RAID

Для установки в наборах Intel BIOS RAID система **Red Hat Enterprise Linux 6** использует **mdraid** вместо **dmraid**. Такие наборы будут обнаружены автоматически, а устройства с метаданными Intel ISW будут распознаваться как **mdraid**, а не **dmraid**. Обратите внимание, что обозначения таких устройств в рамках **mdraid** будут отличаться от имен **dmraid**. Это необходимо учитывать при миграции таких систем.

Локальные изменения в **/etc/fstab**, **/etc/crypttab** и других файлах конфигурации, содержащих имена устройств, не будут работать в Red Hat Enterprise Linux 6. Прежде чем приступить к миграции таких файлов, надо заменить пути к устройствам их уникальными идентификаторами UUID. Команда **blkid** поможет точно определить UUID.

3.3.1. Аппаратный RAID

Массив RAID (Redundant Array of Independent Disks) обеспечивает функционирование группы дисков как единого целого. Прежде чем приступить к установке, настройте доступные параметры RAID. В Red Hat Enterprise Linux активные массивы RAID будут представлены как отдельные диски.

При наличии нескольких жестких дисков в системе их можно объединить в один массив RAID, тем самым исключив необходимость в дополнительном оборудовании.

3.3.2. Программный RAID

Программные массивы RAID можно создать в процессе установки Red Hat Enterprise Linux. Управление RAID-функциями осуществляется на уровне операционной системы, а не оборудования (см. [Раздел 9.15, «Создание собственного или изменение стандартного](#)

[разбиения»](#)).

3.3.3. FireWire и USB

Некоторые жесткие диски FireWire и USB могут быть не распознаны механизмом установки Red Hat Enterprise Linux. Если настройка этих дисков в процессе установки не критична, во избежание путаницы рекомендуется их отсоединить.



Подключение после установки

Внешние диски FireWire и USB можно подключить и настроить после установки. Обычно они распознаются ядром и сразу будут доступны для использования.

3.4. Достаточно ли дискового пространства?

Практически все современные операционные системы (ОС) используют *дисковые разделы* и Red Hat Enterprise Linux не является исключением. При установке Red Hat Enterprise Linux придется поработать с дисковыми разделами. Если вы не сталкивались с этим ранее и хотите ознакомиться с основными понятиями, перед дальнейшим изучением материала прочитайте [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#).

Дисковое пространство, используемое в Red Hat Enterprise Linux, должно быть изолировано от пространства, занимаемого другими установленными ОС (Windows, OS/2 или другой версией Linux). На платформах x86, AMD64 и Intel 64 системе Red Hat Enterprise Linux должно быть выделено как минимум два раздела (*/* и *swap*).

До начала установки необходимо

- ▶ проверить наличие *нераспределенного*^[1] пространства для установки Red Hat Enterprise Linux или
- ▶ убедиться, что в системе есть разделы, которые можно удалить, тем самым освободив место для установки Red Hat Enterprise Linux.

[Раздел 9.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) поможет определить необходимый объем пространства.

Если вы не уверены, удовлетворяет ли ваша система этим требованиям, или хотите узнать, как освободить место для установки Red Hat Enterprise Linux, прочитайте [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#).

3.5. Выбор метода установки

Установку можно выполнить несколькими способами:

DVD

Если есть установочный DVD Red Hat Enterprise Linux, а компьютер оборудован приводом DVD-ROM (см. [Раздел 8.3.1, «Установка с DVD»](#)).

Даже если вы загрузили программу установки с другого носителя, все равно можно использовать этот метод, указав параметр загрузки `linux askmethod` или `linux геро=cdrom :устройство:/путь` или выбрав **Локальный CD/DVD** в меню **Метод установки** (см. [Раздел 8.3, «Метод установки»](#)).

Жесткий диск

Этот метод подойдет при копировании ISO-образов Red Hat Enterprise Linux на локальный диск. Потребуется загрузочный CD (используйте параметр `linux askmethod` или `linux repo=hd:устройство:/путь`) или выберите **Жесткий диск** в меню **Метод установки** (см. [Раздел 8.3, «Метод установки»](#)). [Раздел 8.3.2, «Установка с жесткого диска»](#) содержит инструкции по установке с жесткого диска.

NFS

Этот метод подойдет для установки с NFS-сервера с использованием ISO-образов или зеркального образа Red Hat Enterprise Linux. Потребуется загрузочный CD (используйте параметр `linux askmethod` или `linux repo=nfs:сервер :параметры:/путь`) или выберите **Каталог NFS** в меню **Метод установки** (см. [Раздел 8.3, «Метод установки»](#)). [Раздел 8.3.4, «Установка с сервера NFS»](#) содержит инструкции по сетевой установке. NFS-установка может также выполняться в графическом режиме.

URL

Этот метод подходит для установки с сервера HTTP, HTTPS или FTP. Потребуется загрузочный CD (используйте параметр `linux askmethod`, `linux repo=ftp://пользователь:пароль@узел/путь`, `linux repo=http://узел/путь`, `linux repo=https://узел/путь`) или выберите **URL** в меню **Метод установки** (см. [Раздел 8.3, «Метод установки»](#)). [Раздел 8.3.5, «Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS»](#) содержит инструкции по установке по HTTP, HTTPS и FTP.

Если вы загрузили компьютер с DVD без указания другого источника установки с помощью параметра `askmethod`, следующая стадия будет загружена с DVD автоматически (см. [Раздел 8.2, «Выбор языка»](#)).



DVD

При загрузке установочного DVD Red Hat Enterprise Linux следующая стадия установки будет запущена с него независимо от метода установки, но *пакеты* будут загружены из выбранного источника.

3.6. Выбор метода загрузки

Red Hat Enterprise Linux можно установить несколькими способами.

Для установки с DVD требуется приобрести дистрибутив Red Hat Enterprise Linux, то есть иметь в наличии диски Red Hat Enterprise Linux 6, а компьютер должен быть оборудован приводом DVD и поддерживать загрузку с DVD. [Глава 2, Создание установочных носителей](#) содержит инструкции по созданию установочного диска.

Для загрузки с CD/DVD может потребоваться изменить настройки BIOS (см. [Раздел 7.1.1, «Запуск установки на платформах x86, AMD64 и Intel 64»](#)).

Программу установки можно загрузить не только с DVD, но и с *носителя минимальной загрузки*, в роли которого может выступать загрузочный CD или USB-носитель. Загрузив таким образом компьютер, завершите установку по сети или локально с жесткого диска. [Раздел 2.2, «Создание](#)

[минимального загрузочного носителя»](#) содержит инструкции по созданию загрузочных носителей.

Наконец, программу установки можно загрузить с сервера PXE (см. [Глава 30, Настройка сервера установки](#)). После успешной загрузки выполните установку по сети или локально с жесткого диска.

[1] Нераспределенным пространством является свободное пространство, не занятое разделами данных. После разбиения диска на разделы каждый раздел будет функционировать как отдельный диск.

Глава 4. Подготовка к установке

4.1. Подготовка к сетевой установке

Примечание

Перед началом сетевой установки убедитесь, что в DVD-приводе нет установочного диска, так как это может привести к неожиданным результатам.

Предварительно подготовьте CD/DVD-диск или USB-носитель.

Для выполнения сетевой (NFS, FTP, HTTP, HTTPS) и локальной установки Red Hat Enterprise Linux потребуется установочный носитель. Ниже будет рассказано о подготовке к сетевой установке.

Сервер NFS, FTP, HTTP или HTTPS, который планируется использовать при установке, должен быть отдельно выделенным компьютером, предоставляющим доступ к содержимому установочного DVD.

Примечание

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot:**

```
linux mediacheck
```

Примечание

Общему каталогу с установочными файлами соответствует каталог на сервере FTP, HTTP, HTTPS или NFS. Например, `/var/www/inst/rhel6` доступе на сервере как `http://network.server.com/inst/rhel6`.

Ниже путь к каталогу на сервере с установочными файлами будет обозначен как **/путь**. Общий каталог на сервере FTP, NFS, HTTP или HTTPS будет представлен как **/открытый/каталог**. Так, например, в качестве общего каталога при установке с HTTP-сервера может выступать `/var/www/html/rhel6`.

Далее потребуется *образ ISO*, содержащий точную копию содержимого DVD. Чтобы создать образ диска DVD, выполните команду

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

Чтобы скопировать файлы с установочного DVD на компьютер Linux, который будет выполнять функции сервера установки, выполните действия, описанные в следующих секциях (см.

[Раздел 4.1.1, «Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS»](#), [Раздел 4.1.2, «Подготовка к NFS-](#)

[установке»](#)).

4.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS

Поместите содержимое образа установочного DVD в каталог, к которому можно обращаться по FTP, HTTP или HTTPS.

Проверьте подключение: попробуйте подключиться к нему с сервера и с другой машины, принадлежащей той же сети, где будет выполняться установка.

4.1.2. Подготовка к NFS-установке

В этом случае нет необходимости в извлечении файлов из образа, — достаточно лишь открыть доступ к расположенным на сервере файлам **install.img**, **product.img** и, собственно, к самому образу.

1. Скопируйте образ в экспортируемый каталог:

```
mv /путь/образ.iso /открытый_каталог/
```

Укажите путь к файлу образа и каталог, доступ к которому открыт через NFS.

2. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый *хэш*. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

3. Скопируйте **images/** из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог **images/** будут расположены в одном каталоге.

4. Убедитесь, что каталог **images/** содержит обязательный для установки файл **install.img**. В **images/** может также находиться **product.img**, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 9.18, «Выбор групп пакетов»](#)).



Каталог **images/**

В каталоге **images/** должно располагаться всего два файла — **install.img** и **product.img**.

5. Каталог будет доступен через NFS, если файл **/etc/exports** на сервере содержит соответствующую запись.

Чтобы экспортировать каталог в конкретную систему:

```
/открытый/каталог ip.адрес.клиента (ro)
```

Чтобы экспортировать каталог во все системы:

```
/открытый/каталог * (ro)
```

6. Запустите службу NFS на сервере (в Red Hat Enterprise Linux выполните `/sbin/service nfs start`). Если NFS уже работает, перезагрузите файл конфигурации (`/sbin/service nfs reload`).
7. Обязательно проверьте NFS-ресурс, следуя инструкциям в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*. Информацию о запуске и остановке сервера NFS можно найти в документации NFS.

Примечание

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot**:

```
linux mediacheck
```

4.2. Подготовка к установке с жесткого диска

Файловые системы

Установка с жесткого диска работает только с файловыми системами ext2, ext3, ext4 или FAT. Если установочные файлы размещены в другой файловой системе, выполнить установку с жесткого диска будет невозможно. Проверить тип файловой системы в Windows можно с помощью системной программы управления дисками, а в Linux — с помощью **fdisk**.

Установка из разделов LVM невозможна

Не допускается использование ISO-файлов в разделах под управлением LVM.

Этот метод позволяет установить Red Hat Enterprise Linux на компьютерах, не оборудованных приводом DVD и сетевым подключением.

При выполнении установки с жесткого диска используются следующие файлы:

- » образ ISO установочного DVD;
- » файл **install.img** из образа;
- » дополнительно файл **product.img** из образа.

При наличии этих файлов на жестком диске можно выполнить установку локально (см. [Раздел 8.3, «Метод установки»](#)).

Предварительно подготовьте CD/DVD-диск или USB-носитель.

Подготовка жесткого диска в качестве источника установки включает следующее:

1. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#) содержит информацию о получении образа DVD Red Hat Enterprise Linux. Чтобы создать образ физического DVD-диска, выполните следующее:

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

2. Скопируйте образ на жесткий диск.
Образ должен быть размещен на локальном диске компьютера, где планируется установить Red Hat Enterprise Linux, или на внешнем диске, подключенном через USB.
3. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый хэш. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

4. Скопируйте `images/` из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог `images/` будут расположены в одном каталоге.

5. Убедитесь, что каталог `images/` содержит обязательный для установки файл `install.img`. В `images/` может также находиться `product.img`, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 9.18, «Выбор групп пакетов»](#)).



Каталог `images/`

В каталоге `images/` должно располагаться всего два файла — `install.img` и `product.img`.



Примечание

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot:**

```
linux mediacheck
```

Глава 5. Спецификация систем

Обновленный список поддерживаемого оборудования можно найти по адресу: <http://hardware.redhat.com/hcl/>.

Программа установки автоматически определяет оборудование компьютера и устанавливает необходимые драйверы. Если вы хотите просто убедиться, что система удовлетворяет минимальным требованиям установки (см. [Раздел 3.2, «Совместимость оборудования»](#)), необходимости в предоставлении подробных сведений нет.

Тем не менее, некоторые характеристики могут быть важны и даже необходимы при выполнении определенных видов установки.

- » Так, если вы планируете создавать собственную структуру разделов, запишите следующее:
 - Номера моделей подключенных жестких дисков, их емкость, тип и интерфейс. Пример: Seagate ST3320613AS 320 ГБ на SATA0, Western Digital WD7500AAKS 750 ГБ на SATA1. Эти данные помогут идентифицировать их на этапе создания разделов.
- » Если Red Hat Enterprise Linux устанавливается в качестве дополнительной операционной системы поверх существующей, запишите следующее:
 - Точки подключения существующих разделов. Пример: **/boot** на **sda1**, **/** на **sda2**, **/home** на **sdb1**. Это поможет идентифицировать разделы в процессе разбиения.
- » При установке из образа на локальном жестком диске запишите следующее:
 - Жесткий диск и каталог, содержащий образ.
- » При установке из сети или в цели iSCSI отметьте следующее:
 - Производитель и номер модели сетевых адаптеров. Пример: Netgear GA311. Это позволит идентифицировать адаптеры при ручной настройке сети.
 - Адреса IP, DHCP и BOOTP
 - Маска сети
 - IP-адрес шлюза
 - Один или несколько IP-адресов серверов имен (DNS)

Если какие-то из этих параметров неизвестны, обратитесь к вашему сетевому администратору.

- » При установке из сети отметьте следующее:
 - Расположение образа на сервере FTP, HTTP, HTTPS или NFS (см. [Раздел 8.3.5, «Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS»](#), [Раздел 8.3.4, «Установка с сервера NFS»](#)).
- » Если вы планируете выполнить установку в цель iSCSI, отметьте следующее:
 - Расположение цели iSCSI. В зависимости от сети может потребоваться имя пользователя CHAP, пароль, обратное имя пользователя и пароль (см. [Раздел 9.6.1.1, «Дополнительные параметры накопителей»](#)).
- » Если компьютер входит в состав домена:
 - Убедитесь, что имя домена предоставляется DHCP-сервером, так как в противном случае потребуются ввести имя домена в процессе установки вручную.

Глава 6. Обновление драйверов во время установки на Intel и AMD

Red Hat Enterprise Linux предоставляет драйверы для большинства устройств. Тем не менее, если оборудование было выпущено совсем недавно, не исключено, что его драйверы не входят в состав дистрибутива. В этом случае можно получить их обновления от Red Hat или производителя. Обычно они предоставляются в виде ISO-образов с RPM-пакетами.

Обычно для выполнения установки не требуется дополнительное оборудование. Например, установка с DVD на локальный жесткий диск завершится успешно даже при отсутствии драйверов для сетевой карты. Тогда рекомендуется дождаться завершения установки и уже затем добавить драйверы (см. [Раздел 35.1.1, «Обновление драйверов»](#)).

Если необходимо, драйверы можно добавить в процессе установки. Например, можно установить драйверы для сетевого устройства или адаптера накопителя, тем самым предоставив установщику доступ к соответствующим устройствам. Установить драйверы можно следующими способами.

1. Разместить образ так, чтобы он был доступен программе установки:
 - a. на локальном жестком диске;
 - b. на устройстве USB.
2. Распаковать образ на один из перечисленных носителей и создать *диск с обновлениями драйверов*:
 - a. CD;
 - b. DVD.

[Раздел 2.1, «Создание установочного DVD»](#) содержит инструкции по созданию установочных дисков на основе образа.
3. Создать *обновление исходного RAM-диска* из образа и разместить его на PXE-сервере. К этому стоит прибегать только в случае необходимости, если обновление драйверов другим способом невозможно.

Если производитель оборудования, Red Hat или доверенный поставщик предупреждает о необходимости обновления драйверов в процессе установки, прежде чем приступить к установке, выберите один из перечисленных выше способов. Не стоит применять обновления, если вы не уверены в их необходимости. Установка ненужного драйвера не окажет влияния на работу системы, но может безосновательно усложнить ее поддержку.

6.1. Ограничения обновления драйверов при установке

Если обновления драйверов не удастся установить, причина может заключаться в следующем:

Устройства уже используются

Обновления драйверов не заменят уже загруженные драйверы. Если необходимо их заменить, завершите установку с уже загруженными драйверами и уже потом обновите их. Если же новые драйверы обязательны для выполнения установки, рассмотрите возможность обновления драйвера RAM-диска (см. [Раздел 6.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#)).

Есть устройства с аналогичными драйверами

Инициализация однотипных устройств выполняется одновременно, поэтому если программа установки уже загрузила драйверы для аналогичных устройств, их драйверы

обновить не получится. Представим систему с двумя сетевыми адаптерами, для одного из которых доступно обновление. Программа установки инициализирует оба адаптера одновременно, поэтому выполнить обновление на этом этапе нельзя. В этом случае надо завершить установку и затем загрузить обновления драйверов. Другой способ состоит в использовании обновлений RAM-диска.

6.2. Подготовка к обновлению драйверов во время установки

Red Hat и доверенные производители оборудования предоставляют обновления драйверов в виде ISO-образов. В одних случаях обновления требуют, чтобы программа установки имела доступ к файлу образа, в других требуется создать диск обновлений из образа, в третьих — надо будет подготовить обновление исходного RAM-диска.

Приемы с использованием образа

- » локальный жесткий диск
- » устройство USB

Приемы с использованием диска с обновлениями драйверов

- » CD
- » DVD

Приемы с использованием обновления исходного RAM-диска

- » PXE

Выберите способ обновления драйверов и перейдите к одной из следующих секций ([Раздел 6.2.1, «Подготовка образа с обновлениями драйверов»](#), [Раздел 6.2.2, «Подготовка диска с драйверами»](#), [Раздел 6.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#)). Файл образа можно предоставить на диске или USB-устройстве.

6.2.1. Подготовка образа с обновлениями драйверов

6.2.1.1. Подготовка локального файла образа

Скопируйте образ на локальный носитель (жесткий диск или USB-накопитель). Можно переименовать файл, но категорически запрещается изменять его расширение (`.iso`). В следующем примере приведен образ `dd.iso`.

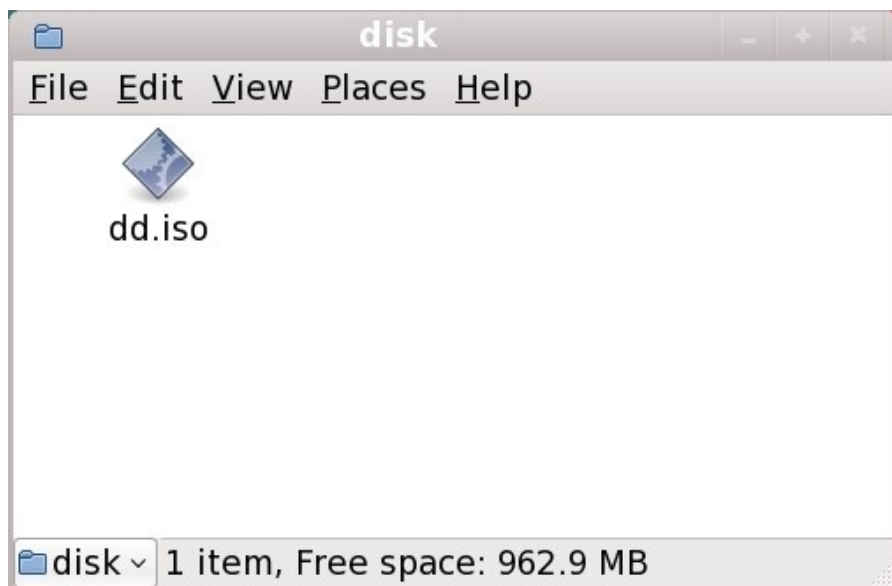


Рисунок 6.1. Содержимое USB-накопителя с образом обновлений драйверов

В этом случае накопитель содержит всего один файл. Образ включает в свой состав все файлы, которые обычно расположены на диске обновлений.

[Раздел 6.3.2. «Запрос обновлений драйверов»](#) и [Раздел 6.3.3. «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) содержат информацию о том, как использовать диски с обновлениями драйверов во время установки.

Если устройству назначена метка **OEMDRV**, программа установки проверит его на наличие обновлений драйверов и автоматически загрузит необходимые драйверы (см. [Раздел 6.3.1. «Автоматическое определение диска с обновлениями»](#)).

6.2.2. Подготовка диска с драйверами

Можно создать отдельный диск (CD или DVD) с обновлениями драйверов.

6.2.2.1. Создание CD/DVD-диска с обновлениями драйверов



Здесь приведены инструкции для GNOME

Последовательность действий при записи CD/DVD может отличаться в зависимости от операционной системы и среды рабочего стола, поэтому приведенную здесь информацию следует воспринимать лишь как общие инструкции. В целом, последовательность действий будет примерно одинакова.

Убедитесь, что программа записи способна создавать диски на основе образов. В окне программы выберите опцию записи образа, например **Записать образ**. Если вы забудете выбрать эту опцию, или программа не предоставляет возможность записи образов, полученный диск будет содержать файл образа, а не его содержимое.

1. Откройте диспетчер файлов и перейдите к файлу образа, полученному от Red Hat или производителя оборудования.



Рисунок 6.2. Файл *.iso в окне обозревателя

- Щелкните правой кнопкой мыши на файле и выберите пункт **Записать на диск**. Появится окно:



Рисунок 6.3. Диалог записи CD/DVD Creator

- Нажмите кнопку записи. Если в приводе нет пустого диска, появится приглашение вставить диск.

Создав диск с обновлениями, вставьте его в привод и убедитесь, что он содержит файл **rhdd3** и каталог **rpms**.

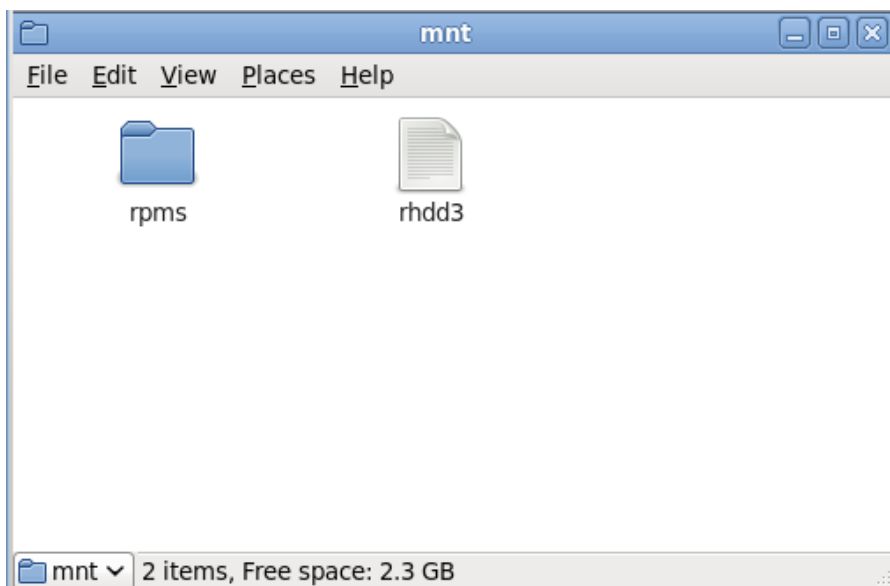


Рисунок 6.4. Содержимое типичного CD/DVD-диска с обновлениями драйверов

Если список содержит лишь файл `.iso`, значит, диск был создан неправильно. При записи убедитесь, что выбрана опция записи из образа.

[Раздел 6.3.2, «Запрос обновлений драйверов»](#) и [Раздел 6.3.3, «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) содержат информацию о том, как использовать диски с обновлениями драйверов во время установки.

6.2.3. Подготовка обновления с помощью `initrd`



Прогрессивные приемы

Здесь рассматриваются дополнительные приемы, к которым стоит прибегать, только если не получается выполнить обновления драйверов другими методами.

Программа установки Red Hat Enterprise Linux может загрузить обновления драйверов с *RAM-диска* в начальной стадии процесса установки. RAM-диск представляет собой область в памяти, которая функционирует как отдельный диск. Чтобы загрузить обновления драйверов, необходимо, чтобы компьютер имел возможность загрузки с доступного в сети PXE-сервера.

[Глава 30. Настройка сервера установки](#) содержит инструкции по PXE-установке.

Открыть доступ к обновлениям драйверов на PXE-сервере можно так:

1. Скопируйте образ с обновлениями драйверов на PXE-сервер. Образ можно получить с сайта производителя оборудования или Red Hat. Файл должен иметь расширение `.iso`.
2. Скопируйте файл образа в каталог `/tmp/initrd_update`.
3. Переименуйте файл в `dd.img`.
4. В строке приглашения перейдите в `/tmp/initrd_update` и выполните команду

```
find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
```

5. Скопируйте `/tmp/initrd_update.img` в каталог, из которого будет выполняться установка. Этот каталог расположен в `/tftpboot/pxelinux/`. Например, `/tftpboot/pxelinux/r6c/` может использоваться для установки Red Hat Enterprise Linux 6 Client.

6. В файл `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` добавьте следующую запись для обновления исходного RAM-диска:

```
label цель-dd
kernel цель/vmlinuz
append initrd=цель/initrd.img,цель/dd.img
```

где в качестве цели укажите используемый для установки ресурс.

[Раздел 6.3.4, «Выбор PXE-ресурса с драйверами»](#) содержит дальнейшую информацию об использовании обновлений исходного RAM-диска во время установки.

Пример 6.1. Подготовка обновления исходного RAM-диска из образа обновлений драйверов

В рассматриваемом здесь примере будет использоваться загруженный из Интернета и сохраненный на PXE-сервере образ `driver_update.iso`. При этом PXE-загрузка будет осуществляться из `/tftpboot/pxelinux/r6c`.

Перейдите в каталог с образом и выполните:

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /tftpboot/pxelinux/r6c/dd.img
```

В файл `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` добавьте:

```
label r6c-dd
kernel r6c/vmlinuz
append initrd=r6c/initrd.img,r6c/dd.img
```

6.3. Обновление драйверов во время установки

Выполнить обновление драйверов во время установки можно следующими способами:

- » позволить программе установки автоматически обнаружить диск с обновлениями;
- » позволить программе установки запросить обновление драйверов;
- » указать диск с обновлениями драйверов с помощью параметра загрузки;
- » выбрать PXE-ресурс с обновлениями драйверов.

6.3.1. Автоматическое определение диска с обновлениями

Прежде чем приступить к установке, подключите блочное устройство, назначив ему метку **OEMDRV**. Установщик проверит обнаруженное устройство и автоматически загрузит необходимые драйверы обновлений (см. [Раздел 6.2.1.1, «Подготовка локального файла образа»](#)).

6.3.2. Запрос обновлений драйверов

1. Начните установку в выбранном режиме. Если для важного компонента оборудования драйверы не были загружены (например, если установщик не смог обнаружить контроллеры накопителей или сети), появится запрос диска с обновлениями:



Рисунок 6.5. Драйвер не обнаружен

2. Выберите **Использовать диск драйверов** и следуйте инструкциям (см. [Раздел 6.4. «Выбор образа или диска с драйверами»](#)).

6.3.3. Определение диска с драйверами с помощью параметра



Рекомендуется для новых драйверов

Этот метод подходит только для установки новых драйверов, а не обновления.

1. В строке приглашения загрузки выполните **linux dd**. Появится запрос наличия диска с драйверами.

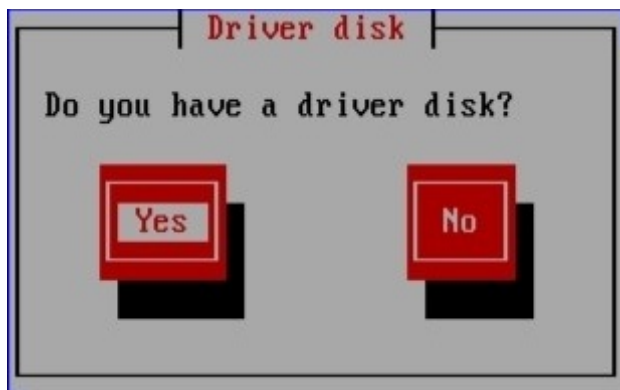


Рисунок 6.6. Подтверждение наличия диска с драйверами

2. Вставьте диск и нажмите **Да**. Программа установки проверит найденные устройства. Если найден лишь один источник с диском драйверов (например, обнаружен только DVD), обновления будут загружены автоматически.

Если обнаружено несколько носителей, будет предложено выбрать один (см. [Раздел 6.4. «Выбор образа или диска с драйверами»](#)).

6.3.4. Выбор PXE-ресурса с драйверами

1. В окне BIOS или меню загрузки выберите **сетевую загрузку**. На разных компьютерах название этого пункта может отличаться. Точную формулировку можно найти в документации компьютера.
2. В окружении PXE выберите систему для загрузки. Например, если в файле `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` на сервере PXE окружение обозначено как `r6c-dd`, в строке приглашения введите `r6c-dd` и нажмите **Enter**.

[Раздел 6.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#) и [Глава 30, Настройка сервера установки](#) содержат инструкции по обновлению во время установки с помощью PXE. К ним следует прибегать только в случае, если другие методы обновления не работают.

6.4. Выбор образа или диска с драйверами

Если установщик обнаружил несколько устройств с драйверами, будет предложено выбрать одно из них. Если вы не уверены, какое именно устройство содержит нужные обновления, переберите несколько вариантов пока не найдется подходящее устройство.

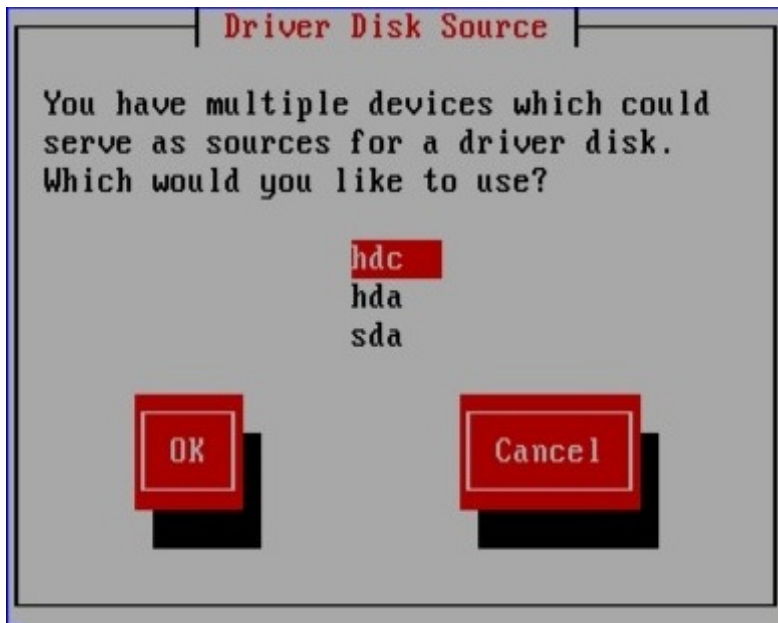


Рисунок 6.7. Выбор носителя с драйверами

Если выбранное устройство не содержит обновления, будет предложено выбрать другой носитель.

Если обновления драйверов предоставлены на CD, DVD или USB, на следующем этапе установщик их загрузит. Но если выбранное устройство может потенциально содержать несколько разделов (даже если на самом деле существует всего один раздел), может быть предложено выбрать раздел с драйверами.



Рисунок 6.8. Выбор раздела с драйверами

Программа установки запросит файл с обновлениями драйверов.

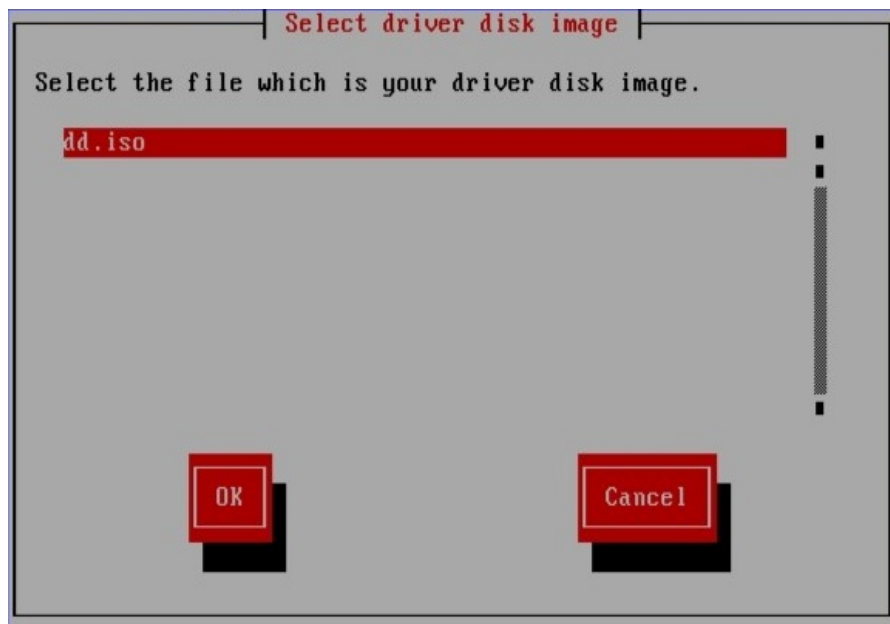


Рисунок 6.9. Выбор ISO-образа

Обычно с таким поведением вы столкнетесь, если драйверы расположены на внутреннем жестком диске или USB-накопителе. Если они расположены на CD или DVD, эти этапы будут пропущены.

Теперь установщик скопирует файлы обновлений во временную область в ОЗУ (не на диск), после чего может появиться сообщение, предлагающее указать дополнительные обновления драйверов. Для этого нажмите **Да**. Если все обновления уже загружены, нажмите **Нет**, после чего извлеките носитель или отключите устройство с обновлениями — в нем больше нет необходимости.

Глава 7. Загрузка программы установки



UEFI для 32-битных систем x86

Red Hat Enterprise Linux 6 не поддерживает UEFI для 32-битных систем x86.



UEFI для AMD64 и Intel 64

Конфигурация загрузки UEFI и BIOS может значительно отличаться, поэтому при загрузке установленной системы должна использоваться та же микропрограмма что и при установке. То есть нельзя выполнить установку в системе с BIOS и загрузить эту установку в системе с UEFI.

Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает UEFI 2.2. Если оборудование поддерживает UEFI 2.3, проблем с загрузкой Red Hat Enterprise Linux 6 не будет, но возможности новой версии будут недоступны. <http://www.uefi.org/specs/agreement/> содержит информацию о UEFI.

Следующая последовательность действий позволит запустить программу установки с минимального загрузочного носителя или DVD Red Hat Enterprise Linux.

1. Отключите внешние FireWire и USB-диски, которые не требуются для установки (см. [Раздел 3.3.3. «FireWire и USB»](#)).
2. Включите компьютер.
3. Вставьте носитель в привод.
4. Выключите компьютер. Не извлекайте носитель.
5. Включите компьютер.

Для загрузки с установочного носителя может потребоваться нажать специальную клавишу или комбинацию клавиш. Большинство компьютеров покажет сообщение вскоре после включения питания с предложением нажать заданную клавишу для изменения порядка загрузки. Более подробную информацию можно найти в документации компьютера и материнской платы.

Если компьютер не допускает выбор загрузочного устройства при запуске, возможно, порядок загрузки надо изменить в BIOS.

Чтобы изменить настройки BIOS компьютеров x86, AMD64 или Intel 64, следите за сообщениями, выводимыми на экран при загрузке. Появится строка, предлагающая нажать определенную клавишу для входа в BIOS.

В программе настройки BIOS найдите секцию изменения последовательности загрузки. По умолчанию обычно установлен порядок C, A или A, C (в зависимости от того, будет ли выполнена загрузка с жесткого [C] или гибкого [A] диска). Измените порядок так, чтобы DVD загружался первым. Это заставит компьютер сначала проверить наличие загрузочного DVD, и если он не найден, попытаться загрузиться с жесткого диска или дискеты.

Сохраните изменения перед выходом из BIOS. За дополнительной информацией обратитесь к документации компьютера.

 **Прерывание установки**

Чтобы прервать процесс установки, нажмите **Ctrl +Alt+Del** или отключите питание компьютера. Установку можно безболезненно отменить до записи разделов на диск. После сохранения разделов прерывание установки оставит компьютер в нерабочем состоянии.

7.1. Запуск программы установки

 **UEFI для 32-битных систем x86**

Red Hat Enterprise Linux 6 не поддерживает UEFI для 32-битных систем x86.

 **UEFI для AMD64 и Intel 64**

Конфигурация загрузки UEFI и BIOS может значительно отличаться, поэтому при загрузке установленной системы должна использоваться та же микропрограмма что и при установке. То есть нельзя выполнить установку в системе с BIOS и загрузить эту установку в системе с UEFI.

Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает UEFI 2.2. Если оборудование поддерживает UEFI 2.3, проблем с загрузкой Red Hat Enterprise Linux 6 не будет, но возможности новой версии будут недоступны. <http://www.uefi.org/specs/agreement/> содержит информацию о UEFI.

Для начала убедитесь в том, что у вас есть все необходимое для установки (см. [Глава 3, Планирование установки на платформе x86](#)). Далее загрузите программу установки с DVD Red Hat Enterprise Linux или другого загрузочного носителя.

 **Примечание**

Иногда в процессе установки компоненты оборудования могут потребовать *обновления драйверов*, что позволит программе установки работать с оборудованием, поддержка которого в ней отсутствует (см. [Глава 6, Обновление драйверов во время установки на Intel и AMD](#)).

7.1.1. Запуск установки на платформах x86, AMD64 и Intel 64

Программу установки можно запустить разными способами (сначала стоит проверить, какие способы загрузки поддерживает ваша система).

- ▶ *Red Hat Enterprise Linux DVD*, если компьютер поддерживает загрузку с DVD и в наличии имеется DVD Red Hat Enterprise Linux.
- ▶ *Загрузочный диск* для выполнения сетевой установки и установки с жесткого диска. При этом компьютер должен поддерживать загрузку с CD/DVD.
- ▶ *USB-носитель*, если компьютер поддерживает загрузку с USB-устройств.
- ▶ *PXE-загрузка по сети*, если компьютер поддерживает загрузку по сети. [Глава 30, Настройка сервера установки](#) содержит информацию об этом методе установки.

[Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#) содержит информацию о

подготовке загрузочного CD и USB-носителя.

Вставьте загрузочный носитель и перезагрузите систему.

Для загрузки с установочного носителя может потребоваться нажать специальную клавишу или комбинацию клавиш. Большинство компьютеров покажет сообщение вскоре после включения питания с предложением нажать заданную клавишу для изменения порядка загрузки. Более подробную информацию можно найти в документации компьютера и материнской платы.

Если компьютер не допускает выбор загрузочного устройства при запуске, возможно, порядок загрузки надо изменить в *BIOS*.

Чтобы изменить настройки BIOS компьютеров x86, AMD64 или Intel 64, следите за сообщениями, выводимыми на экран при загрузке. Появится строка, предлагающая нажать определенную клавишу для входа в BIOS.

В программе настройки BIOS найдите секцию изменения последовательности загрузки. По умолчанию обычно установлен порядок C, A или A, C (в зависимости от того, будет ли выполнена загрузка с жесткого [C] или гибкого [A] диска). Измените порядок так, чтобы DVD загружался первым. Это заставит компьютер сначала проверить наличие загрузочного DVD, и если он не найден, попытаться загрузиться с жесткого диска или дискеты.

Сохраните изменения перед выходом из BIOS. За дополнительной информацией обратитесь к документации компьютера.

После небольшой задержки появится окно с информацией о различных вариантах загрузки (см. [Раздел 7.1.2, «Меню загрузки»](#)). По истечении 1 минуты установка начнется автоматически.

Если в процессе загрузки нажать **Esc**, появится строка приглашения **boot:**, где можно ввести параметры (см. [Раздел 7.1.3, «Дополнительные параметры загрузки»](#)).

7.1.2. Меню загрузки

В этом меню можно выбрать один из вариантов загрузки. Если выбор не сделан в течение 60 секунд, будет выбран стандартный вариант. Чтобы сразу выбрать стандартный вариант, можно просто нажать **Enter**, в противном случае перейдите к нужной строке с помощью стрелок и нажмите **Enter**. Для изменения параметров загрузки нажмите **Tab**. Для доступа к строке **boot:**, где можно указать другие параметры загрузки, нажмите **Esc** (см. [Раздел 7.1.3, «Дополнительные параметры загрузки»](#)).



Рисунок 7.1. Экран загрузки

[Глава 28. Параметры загрузки](#) содержит список основных параметров загрузки.

Параметры меню загрузки:

Установить или обновить существующую систему

Используется по умолчанию и устанавливает Red Hat Enterprise Linux в графическом режиме.

Установить систему со стандартным видеодрайвером

Позволяет установить Red Hat Enterprise Linux в графическом режиме, даже если программа установки не смогла загрузить видеодрайвер. Если изображение на экране пропадает или искажено при выборе **Установить или обновить существующую систему**, перезапустите компьютер и попробуйте использовать этот параметр.

Восстановить установленную систему

Этот вариант позволит исправить проблему, препятствующую нормальной загрузке. Платформа Red Hat Enterprise Linux исключительно стабильна, но в редких случаях вероятны сложности с загрузкой. Окружение восстановления включает специальные программы для исправления большинства известных проблем.

Загрузить с локального диска

Позволяет загрузить систему с первого диска. Если носитель был загружен по ошибке, используйте эту опцию для загрузки системы с жесткого диска без запуска программы установки.

7.1.3. Дополнительные параметры загрузки

Хотя проще всего загрузиться с DVD и выполнить графическую установку, возможны ситуации, когда необходимо изменить метод загрузки. В этом разделе рассмотрены параметры загрузки Red Hat Enterprise Linux.

Чтобы передать параметры загрузчику на платформах x86, AMD64 и Intel 64, в процессе загрузки нажмите **Esc**. Появится строка приглашения **boot:**, где можно ввести параметры.



Примечание

[Глава 28, Параметры загрузки](#) содержит описание дополнительных параметров, не освещенных в этом разделе.

- Для запуска текстового режима установки выполните:

```
linux text
```

- Параметр **linux repo=** определяет источник установки. Например:

```
linux repo=cdrom:устройство
```

```
linux repo=ftp://пользователь:пароль@URL
```

```
linux repo=http://URL
```

```
linux repo=hd:устройство
```

```
linux repo=nfs:параметры:сервер:/путь
```

```
linux repo=nfsiso:параметры:сервер:/путь
```

В этих примерах **cdrom** обозначает CD/DVD-ROM, **ftp** — доступ по FTP, **http** — доступ по HTTP, **hd** — ISO-образ на жестком диске, **nfs** — путь к дереву установки на сервере NFS, а **nfsiso** — ISO-образ на сервере NFS.

- Образы ISO содержат свою контрольную сумму SHA256, которую можно проверить, выполнив команду

```
linux mediacheck
```

Программа установки предложит вставить DVD или выбрать образ для проверки и нажать **OK**. Проверка контрольной суммы может быть выполнена для любого DVD Red Hat Enterprise Linux в произвольном порядке (не требуется начинать проверку с первого диска). Настоятельно рекомендуется проверить все диски Red Hat Enterprise Linux, созданные из загруженных образов. Проверку можно выполнить при установке с DVD, из локального ISO-образа и при использовании сетевого метода установки.

- Для выполнения установки в последовательной консоли выполните следующую команду:

```
linux console=<устройство>
```

Для установки в текстовом режиме используйте:

```
linux text console=<устройство>
```

Пример: **linux text console=ttyS0**.

Текстовая установка с использованием последовательной консоли наиболее эффективна, если терминал поддерживает UTF-8. В системах UNIX и Linux Kermit поддерживает UTF-8. В Windows-системах Kermit '95 также будет функционировать нормально. Терминалы, не поддерживающие UTF-8, в принципе, будут работать при условии использования английского языка в процессе установки. Для доступа к расширенному последовательному дисплею надо передать параметр загрузки **utf8**. Пример:

```
linux console=ttyS0 utf8
```

7.1.3.1. Параметры ядра

Ядру можно передать параметры. Так, например, чтобы применить обновления программы установки Anaconda с USB-носителя, введите следующее:

```
linux updates
```

Для установки в текстовом режиме используйте:

```
linux text updates
```

Появится запрос пути к устройству с обновлениями. При выполнении сетевой установки и наличии образа с обновлениями на сервере в каталоге в **rhupdates/** в этом нет необходимости.

После указания всех параметров нажмите **Enter**.

Если требуется указать параметры для идентификации оборудования, запишите их. Они понадобятся в процессе настройки загрузчика (см. [Раздел 9.17, «Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64»](#)).

[Глава 28, Параметры загрузки](#) содержит дальнейшую информацию о параметрах ядра.

7.2. Другие источники установки

Red Hat Enterprise Linux можно установить из локальных образов или по сети через NFS, FTP, HTTP или HTTPS. Опытные пользователи довольно часто прибегают к этим методам установки, так как скорость чтения данных с жесткого диска или сетевого сервера гораздо выше по сравнению со скоростью работы DVD.

В приведенной ниже таблице перечислены различные способы загрузки и рекомендуемые методы установки.

Таблица 7.1. Способы загрузки и источники установки

Способ загрузки	Источник установки
Установочный DVD	DVD, сеть или жесткий диск
Установочный USB-накопитель	DVD, удаленный компьютер или жесткий диск
CD или USB-носитель минимальной загрузки или диск восстановления	Сеть или жесткий диск

[Раздел 3.5, «Выбор метода установки»](#) содержит информацию об установке с других носителей.

7.3. Сетевая загрузка с помощью PXE

Для выполнения загрузки PXE необходимо, чтобы компьютер был оборудован сетевым интерфейсом с поддержкой PXE, и потребуются специально настроенный сервер (см. [Глава 30. Настройка сервера установки](#)).

Настройте сетевую загрузку для вашей системы. Это можно сделать в BIOS, где соответствующие опции могут быть обозначены как **Network Boot** или **Boot Services**. После этого компьютер будет готов к загрузке Red Hat Enterprise Linux без использования локальных носителей.

Чтобы загрузить компьютер с PXE-сервера:

1. Убедитесь, что сетевой кабель подключен. Световой индикатор сетевого разъема должен гореть даже если компьютер выключен.
2. Включите компьютер.
3. В открывшемся меню нажмите цифру, соответствующую вашему выбору.

Если компьютер не будет загружаться с сервера, убедитесь, что в BIOS в качестве первого загрузочного устройства выбирается сетевой интерфейс. Стоит заметить, что некоторые BIOS не поддерживают стандарт PXE. Точную информацию можно найти в документации компьютера.



Несколько сетевых интерфейсов

Серверы с несколькими сетевыми интерфейсами могут не присвоить имя «eth0» первому интерфейсу. Это может привести к тому, что установщик будет пытаться использовать другой интерфейс, а не тот, который используется PXE. Чтобы этого не случилось, в файл `pxelinux.cfg/*` добавьте:

```
IPAPPEND 2
APPEND ksdevice=bootif
```

Эти параметры заставят установщик использовать сетевой интерфейс, который уже используется BIOS и PXE. Также можно определить следующий параметр:

```
ksdevice=link
```

При этом установщик будет использовать первое обнаруженное сетевое устройство, которое подключено к сетевому переключателю.

Глава 8. Выбор языка и источника установки

В начале установки потребуется настроить язык и источник установки.

8.1. Текстовый интерфейс



Рекомендуется графический режим

Рекомендуется выполнять установку в графическом режиме. Если требуется установить Red Hat Enterprise Linux в системе без дисплея, это можно сделать с помощью VNC (см. [Глава 31, Установка через VNC](#)). Если **anaconda** обнаружит, что осуществляется текстовая установка, в то время как можно ее выполнить через VNC, будет предложено подтвердить выбор режима установки. Стоит помнить, что возможности текстового режима ограничены.

Если есть графический дисплей, но установка в графическом режиме не работает по каким-либо причинам, попробуйте загрузить систему с параметром **xdriver=vesa** (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)).

И загрузчик, и **anaconda** в текстовом режиме используют интерфейс, в котором присутствуют многие *элементы управления (виджеты)*, свойственные графическим интерфейсам (см. [Рисунок 8.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) и [Рисунок 8.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#)).



Примечание

Не все языки, поддерживаемые графической установкой, поддерживаются в текстовом режиме. Особенно это относится к группам языков, не использующим латиницу или кириллицу. Если вы выбрали язык, который не поддерживается и в текстовом режиме, в процессе установки будет использоваться английский язык.

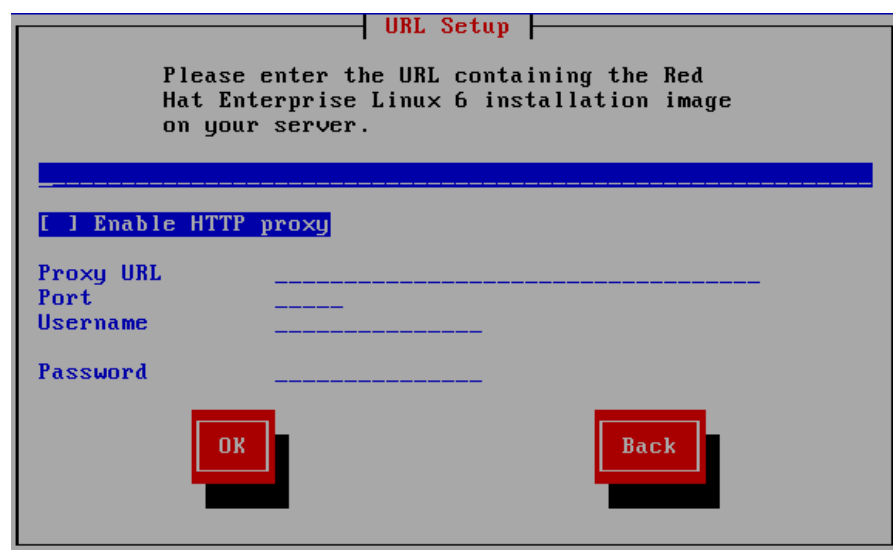


Рисунок 8.1. Элементы управления в диалоге настройки URL



Рисунок 8.2. Элементы управления в диалоге выбора языка

Включают:

- ▶ Окно — окна или *диалоги* будут появляться на экране в процессе установки. Иногда одно окно может перекрывать другое, в таких случаях вы сможете работать только в верхнем окне. Когда вы завершите с ним работу, оно исчезнет, сделав доступным окно, расположенное ниже.
- ▶ Флажок — флажки позволяют выбрать какой-то пункт или отменить его выбор. Состояние флажка обозначается звездочкой «*» (выбрано) или пробелом (не выбрано). Поместив курсор на флажок, нажмите **Пробел** для его установки или сброса.
- ▶ Поле ввода текста — области ввода информации, необходимой для выполнения установки. Переместите курсор в поле ввода, чтобы приступить к вводу или редактированию информации в этом поле.
- ▶ Текстовые блоки — области экрана, в которых отображается текст. Они могут содержать другие элементы, например флажки. Если текстовый блок содержит больше информации, чем может быть показано в заданной области, появляется полоса прокрутки; для просмотра содержимого блока поместите курсор в его пределах и используйте клавиши **Вверх** и **Вниз**. Текущая позиция будет отмечена в полосе прокрутки символом «#», который будет передвигаться вверх и вниз при навигации.
- ▶ Полоса прокрутки — полосы прокрутки расположены снизу или сбоку окна; с их помощью выбирается часть списка или документа, отображаемая в видимой области окна. Полоса прокрутки упрощает навигацию в файлах.
- ▶ Кнопка — кнопки являются основным методом взаимодействия с программой установки. Переход между окнами осуществляется с помощью кнопок, а также клавиш **Tab** и **Enter**. Кнопки могут быть нажаты, тогда они будут визуальнo подсвечены.
- ▶ Курсор — используется для выбора и воздействия на определенный элемент. При перемещении курсора от одного элемента к другому они могут изменять цвет, а в некоторых случаях курсор будет располагаться внутри или рядом с элементом. [Рисунок 8.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) демонстрирует расположение курсора на кнопке **OK**, а [Рисунок 8.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#) — на кнопке изменения.

8.1.1. Навигация с помощью клавиатуры

Переход между диалогами выполняется с помощью клавиш. Для перемещения курсора

используйте клавиши со стрелками **Влево**, **Вправо**, **Вверх** и **Вниз**. Используйте **Tab** и комбинацию **Alt-Tab** для перехода от одного элемента экрана к другому. Внизу экрана обычно показаны сочетания клавиш для перемещения курсора.

Чтобы «нажать» кнопку, поместите курсор в ее пределах (например, с помощью **Tab**) и нажмите **Пробел** или **Enter**. Чтобы выбрать элемент из списка, установите курсор на этот элемент и нажмите **Enter**. Чтобы отметить элемент с помощью флажка, поместите курсор на флажок и нажмите **Пробел**. Для отмены выбора нажмите **Пробел** еще раз.

Нажав **F12**, вы соглашаетесь с текущими значениями и переходите к следующему диалогу. Это равносильно нажатию кнопки **OK**.



Предупреждение

Если в диалоговом окне не требуется ввод данных, не нажимайте какие-либо клавиши во время установки, так как это может привести к непредсказуемому поведению.

8.2. Выбор языка

С помощью клавиш стрелок выберите язык интерфейса установки (см. [Рисунок 8.3, «Выбор языка»](#)), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и **Enter**, чтобы подтвердить выбор.

Выбранный язык будет использоваться в операционной системе по умолчанию. Сделанный выбор также помогает определить настройки часового пояса позднее в процессе установки. Программа установки пытается определить часовой пояс исходя из выбранного в этом окне языка.

Добавить поддержку других языков можно на стадии выбора пакетов (см. [Раздел 9.18.2, «Изменение списка устанавливаемых пакетов»](#)).



Рисунок 8.3. Выбор языка

Нажмите кнопку продолжения.

8.3. Метод установки

Если компьютер был загружен с помощью минимального загрузочного носителя или с указанием параметра загрузки, с помощью клавиш стрелок выберите метод установки (см. [Рисунок 8.4](#), «Метод установки»), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и нажмите **Enter**.

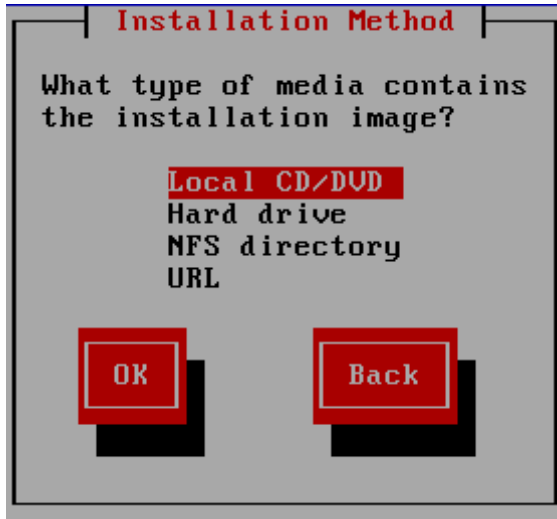


Рисунок 8.4. Метод установки

8.3.1. Установка с DVD

Чтобы установить Red Hat Enterprise Linux с DVD, вставьте диск и загрузите с него систему. Даже если система уже загружена с другого носителя, можно будет начать установку с DVD.

Программа установки проверит оборудование и попытается определить привод DVD, выполнив поиск приводов с интерфейсом IDE (также называемых ATAPI).



Примечание

Для остановки процесса установки на данном этапе необходимо перезагрузить компьютер и извлечь установочный носитель. Установка может быть безболезненно прервана в любой момент до записи изменений на диск (см. [Раздел 9.16](#), «Сохранение изменений на диск»).

Если привод SCSI DVD не обнаружен, программа установки предложит выбрать драйвер SCSI. Выберите наиболее подходящий драйвер. Можно также указать дополнительные параметры драйвера; однако большинство драйверов определяют SCSI-адаптер автоматически.

Если привод DVD определен и драйвер загружен, будет предложено проверить носитель. Проверка может занять некоторое время и ее выполнение необязательно, поэтому данный этап может быть пропущен. Но если в процессе установки возникнут какие-либо проблемы, попробуйте перезагрузить компьютер и все-таки выполнить проверку носителя. Затем перейдите к следующему этапу установки (см. [Раздел 9.3](#), «Окно приветствия»).

8.3.2. Установка с жесткого диска

Диалог выбора раздела появляется при выполнении установки с дискового раздела (то есть если вы выбрали **Жесткий диск** в окне **Метод установки**). В этом окне можно определить название раздела и каталог, из которого будет установлена Red Hat Enterprise Linux. Это

эквивалентно параметру загрузки **repo=hd**.

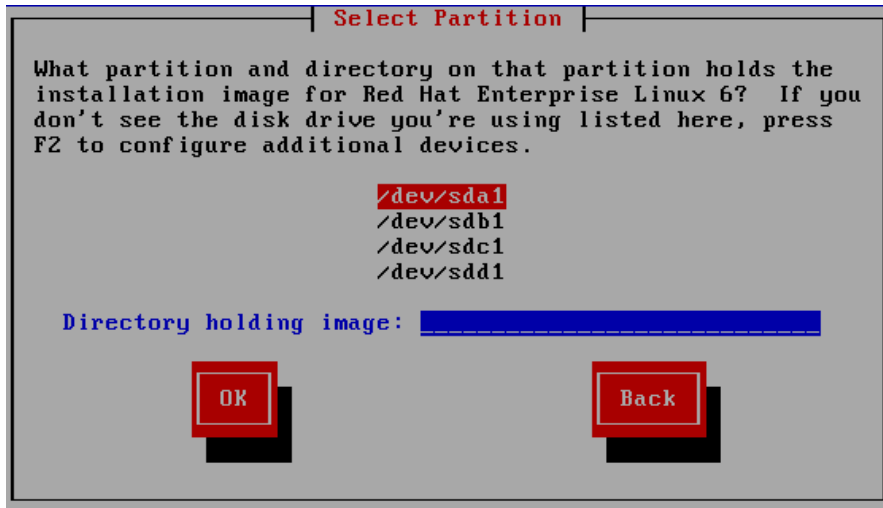


Рисунок 8.5. Диалог выбора раздела для установки с жесткого диска

Выберите раздел с ISO-образами из списка. Имена внутренних устройств IDE, SATA, SCSI, USB начинаются с **/dev/sd**. Каждому диску соответствует буква, например **/dev/sda**, а разделу на диске — номер, например **/dev/sda1**.

В поле **Каталог, содержащий образы** укажите абсолютный путь. Приведенная ниже таблица содержит некоторые примеры:

Таблица 8.1. Расположение образов в зависимости от типа раздела

Тип раздела	Том	Исходный путь к файлам	Каталог
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6	/Downloads/RHEL6
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

Если образы находятся в корневом каталоге (на верхнем уровне) раздела, введите **/**. Если же они расположены в подкаталоге подключенного раздела, введите имя каталога с образами. Например, если раздел подключен как **/home/**, а сами образы находятся в **/home/new/**, то следует ввести **/new/**.



Используйте символ «/»

Отсутствие «/» в начале записи может привести к сбою установки.

Нажмите **OK** для продолжения (см. [Глава 9, Установка с помощью anaconda](#)).

8.3.3. Сетевая установка

При запуске установки с параметром **repo=** или **askmethod** можно будет выполнить установку Red Hat Enterprise Linux с серверов FTP, HTTP, HTTPS, NFS. **Anaconda** использует это же сетевое подключение для настройки дополнительных репозиториях позднее в процессе установки.

Если компьютер оборудован несколькими сетевыми интерфейсами, **anaconda** предложит выбрать один. Если в системе всего один интерфейс, он будет выбран автоматически.

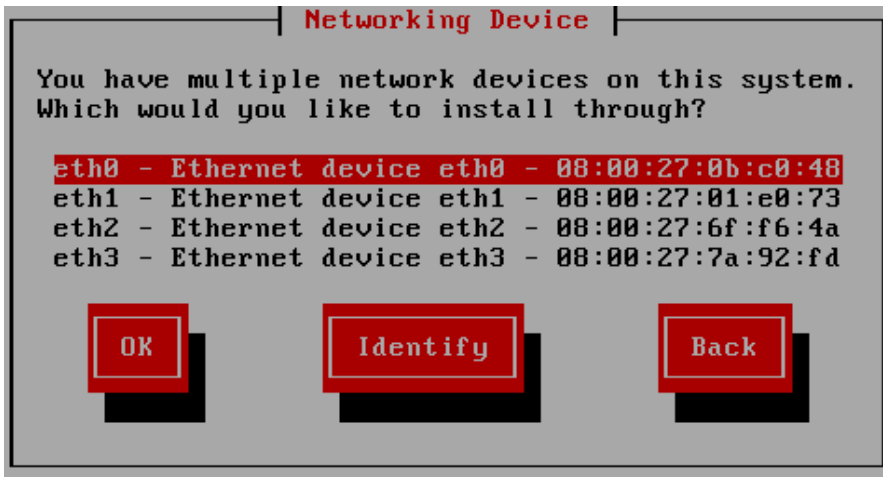


Рисунок 8.6. Сетевое устройство

Если вы не уверены, какой интерфейс соответствует физическому разъему, выберите интерфейс и нажмите кнопку идентификации.

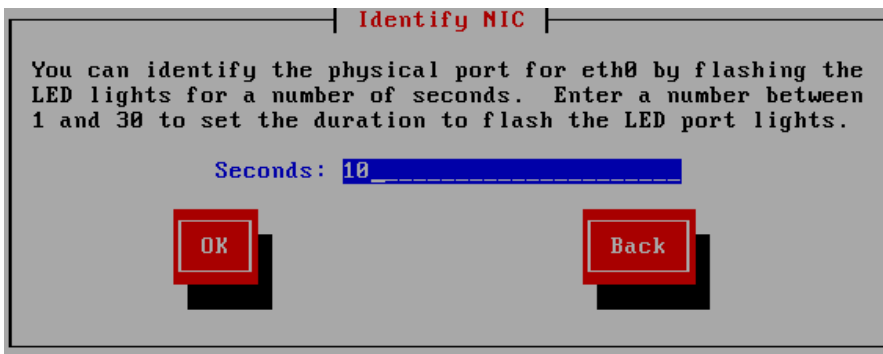


Рисунок 8.7. Определение сетевой платы

Разъемы многих устройств оборудованы *световым индикатором*, свечение которого означает, что через разъем передаются данные. **Anaconda** может вызывать мерцание светодиода устройства, выбранного в диалоге **Сетевое устройство**. Введите время (в секундах) и нажмите **OK**. **Anaconda** активирует индикатор и по истечении заданного периода вернется к окну **Сетевое устройство**.

После выбора сетевой карты будет предложено настроить TCP/IP.

Парметры IPv4

DHCP

Для автоматической настройки сети **anaconda** использует DHCP.

Ручная конфигурация

Anaconda предложит вручную указать параметры сети: адреса IP и DNS, маску сети и адрес шлюза.

Автоматическое обнаружение соседей

Для создания автоматической конфигурации **Anaconda** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement), что эквивалентно выбору параметра **Автоматически** в **NetworkManager**.

DHCPv6

Anaconda не использует RA, но запрашивает информацию через DHCPv6, что эквивалентно выбору параметра **Автоматически, только DHCP** в **NetworkManager**.

Ручная конфигурация

Anaconda предложит вручную указать параметры сети: адреса IP и DNS, маску сети и адрес шлюза.

Anaconda поддерживает протоколы IPv4 и IPv6. Если настройки сетевого интерфейса разрешают использовать и IPv4, и IPv6, может произойти так, что соединение IPv4 будет настроено успешно, но интерфейс работать не будет.

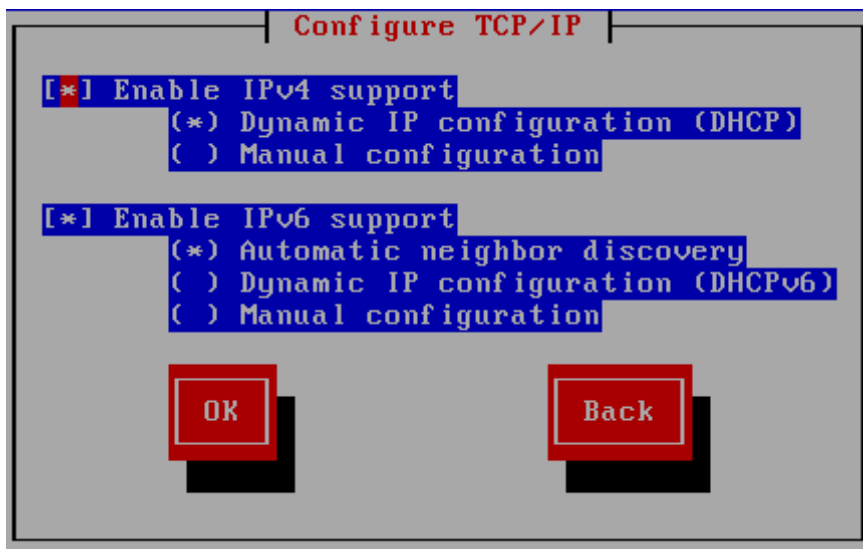


Рисунок 8.8. Настройка TCP/IP

Программа установки по умолчанию использует DHCP для установки сетевых настроек для IPv4 и автоматического определения соседей IPv6. В противном случае можно выбрать ручную настройку TCP/IP.

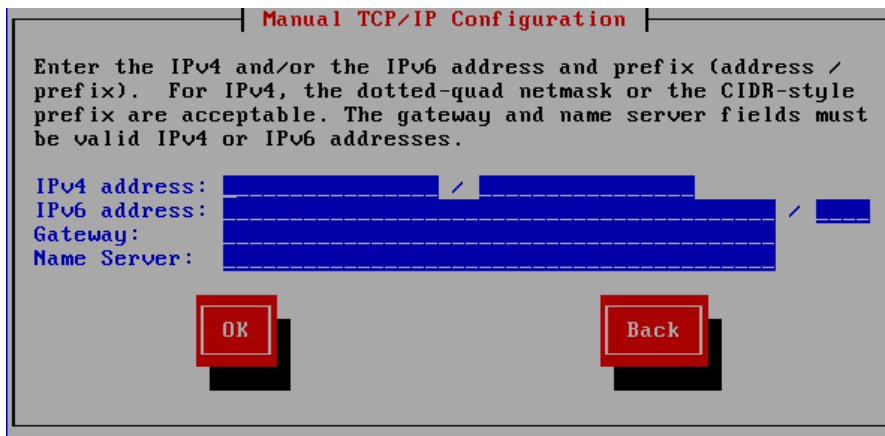


Рисунок 8.9. Ручная настройка TCP/IP

В окне будут приведены поля префиксов и адресов IPv4 и IPv6 в зависимости от выбранного протокола, а также адрес шлюза и сервера имен. Заполните поля и нажмите **OK**.

Настройки будут применены к системе.

- » [Раздел 8.3.4, «Установка с сервера NFS»](#) содержит информацию о выполнении NFS-установки.
- » [Раздел 8.3.5, «Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS»](#) содержит информацию о выполнении FTP- и HTTP-установки.

8.3.4. Установка с сервера NFS

Диалог настройки NFS появится, если в окне **Метод установки** выбран **образ NFS**. Это эквивалентно параметру загрузки **repo=nfs**.

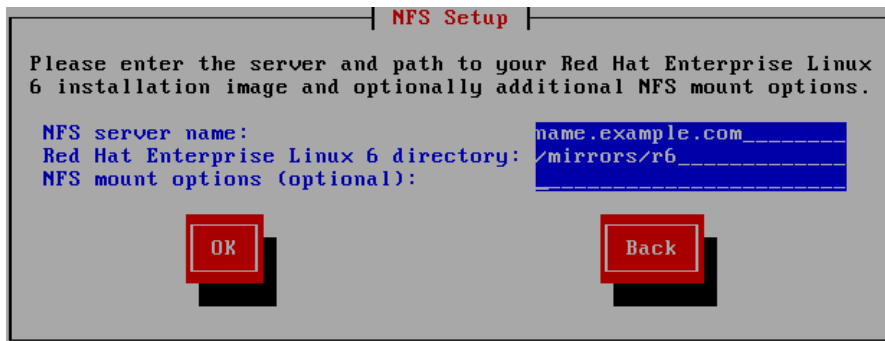


Рисунок 8.10. Диалог настройки NFS

1. Введите доменное имя или адрес IP вашего NFS-сервера. Например, если вы устанавливаете систему с узла **eastcoast** в домене **example.com**, введите **eastcoast.example.com**.
2. В поле **Каталог Red Hat Enterprise Linux 6** введите имя экспортируемого каталога.
 - » Если NFS-сервер экспортирует зеркало дерева установки Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога, содержащего дерево установки. Если все указано правильно, появится сообщение об успешном запуске программы установки Red Hat Enterprise Linux.
 - » Если NFS-сервер экспортирует ISO-образы DVD Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога с образами.

Если вы следовали инструкциям (см. [Раздел 4.1.2, «Подготовка к NFS-установке»](#)), укажите

открытый_каталог.

3. В этом окне можно определить параметры подключения NFS. Их описание можно найти на справочных страницах **mount** и **nfs**. Если параметры не требуются, оставьте поле пустым.
4. [Глава 9. Установка с помощью anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

8.3.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS**Важно**

В строке ввода источника установки не забудьте указать протокол **http://**, **https://** или **ftp://**.

После выбора **URL** в окне **Метод установки** появится диалог, где можно определить сервер HTTP, HTTPS или FTP, с которого будет выполняться установка. Это эквивалентно определению параметров **repo=ftp** и **repo=http** в строке загрузки.

Укажите имя или IP-адрес сайта FTP, HTTP или HTTPS, с которого будет выполняться установка, и имя каталога, содержащего **/images** для вашей архитектуры. Например:

```
/mirrors/redhat/rhel-6/Server/i386/
```

Чтобы дополнительно защитить передаваемые данные, укажите **https://**.

Введите адрес прокси-сервера и, если необходимо, номер порта, имя пользователя и пароль. При успешном подключении появится окно, подтверждающее получение файлов с сервера.

Если для доступа к серверу необходима авторизация, в строке адреса также укажите имя пользователя и пароль:

```
{ftp|http|https}://<пользователь>:<пароль>@<узел>[:<порт>]/<каталог>/
```

Пример:

```
http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/i386/
```

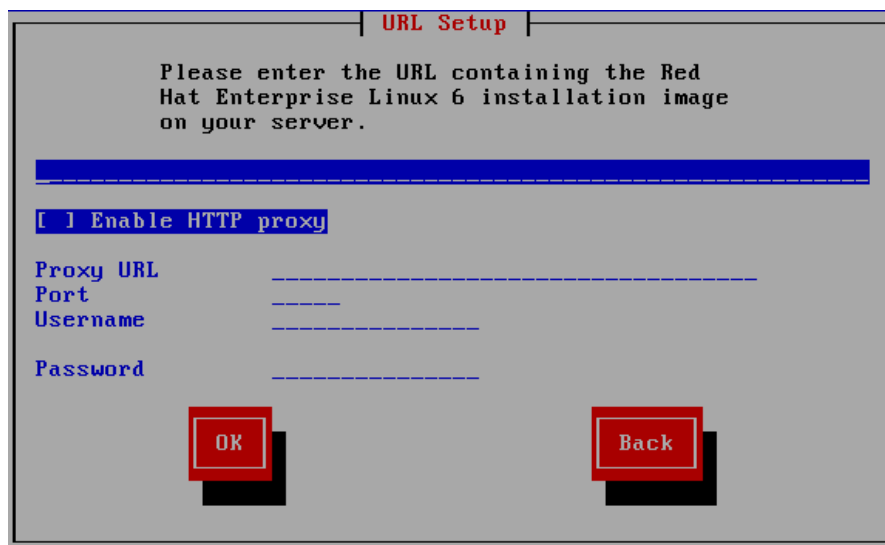


Рисунок 8.11. Диалог настройки URL

[Глава 9. Установка с помощью anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

8.4. Проверка носителей

Созданные установочные носители можно проверить на предмет ошибок. При записи дисков в домашних условиях не исключены ошибки записи, которые могут прервать процесс установки. Чтобы этого не случилось, рекомендуется проверить их целостность.

После успешной проверки установка будет продолжена. В противном случае придется создать новый DVD из загруженного образа.

Глава 9. Установка с помощью anaconda

В этой главе рассказывается о выполнении установки с помощью графической программы установки **anaconda**.

9.1. Текстовый интерфейс



Графический интерфейс в установленной системе

Выполнение установки в текстовом режиме не запрещает использование графического режима в системе после установки.

anaconda также предоставляет текстовый интерфейс.

Переход в текстовый режим произойдет в следующих случаях:

- » система не смогла определить монитор;
- » вы выбрали текстовый режим в меню загрузки.

Хотя установка в текстовом режиме явно не документирована, пользователи могут следовать инструкциям по установке в графическом режиме. Учтите, однако, что возможности текстовой установки ограничены. Отличия графического режима включают следующее:

- » нестандартные схемы хранения данных (LVM, RAID, FCoE, zFCP, iSCSI);
- » изменение стандартной схемы разделов;
- » изменение конфигурации загрузчика;
- » выбор пакетов в процессе установки;
- » настройка установленной системы с помощью **Firstboot**.

Даже если установка была выполнена в текстовом режиме, графический интерфейс можно настроить после завершения установки (см. [Раздел 35.3, «Переключение в графический режим авторизации»](#)).

Недоступные в текстовом режиме параметры можно настроить с помощью параметров загрузки (см. [Раздел 28.1, «Настройка установки в меню загрузки»](#)). Так, например, в **linux ip** можно определить сетевые параметры.

9.2. Графический интерфейс программы установки

Если вы использовали *графический интерфейс пользователя* (GUI, Graphical User Interface) ранее, то вы, несомненно, уже знакомы с порядком работы, навигацией, умеете нажимать кнопки и заполнять поля ввода.

Переход между элементами интерфейса можно осуществлять и с помощью клавиатуры. Так, клавиша **Tab** позволяет перемещаться между полями ввода, **вверх** и **вниз** осуществляют прокрутку списков, **+** и **-** разворачивают и сворачивают списки, **Пробел** и **Enter** выбирают и отменяют выбор элемента. Комбинация **Alt+X** (**X** заменяется на букву, выделенную подчеркиванием) также позволяет выбрать элемент.



Примечание

Если для выполнения установки на платформах x86, AMD64 или Intel® 64 вы не хотите использовать графический интерфейс, можно использовать текстовый режим. Чтобы запустить программу установки в текстовом режиме, выполните в строке приглашения **boot:**

```
linux text
```

[Раздел 7.1.2, «Меню загрузки»](#) содержит описание меню загрузки Red Hat Enterprise Linux, а [Раздел 8.1, «Текстовый интерфейс»](#) — краткий обзор текстовой установки.

Настоятельно рекомендуется использовать графический режим, обеспечивающий полную функциональность установки Red Hat Enterprise Linux, включая недоступную в текстовом режиме настройку LVM.

Пользователи, которые все же будут выполнять текстовую установку, могут следовать указаниям по установке в графическом режиме.

9.2.1. Снимки экранов процесса установки

Anaconda позволяет создавать снимки экрана непосредственно в процессе установки. Для этого просто нажмите **Shift+Print Screen** и **Anaconda** сохранит снимок в **/root/anaconda-screenshots**.

При выполнении кикстарт-установки опция **autostep --autoscreenshot** будет автоматически создавать снимок экрана на каждом этапе (см. [Раздел 32.3, «Создание файла кикстарта»](#)).

9.2.2. Виртуальные консоли

Программа установки Red Hat Enterprise Linux представляет собой больше, чем просто набор диалоговых окон. Вы встретите также разные типы диагностических сообщений, вам представится возможность ввода команд в строке приглашения оболочки. Программа установки выводит сообщения на пять *виртуальных консолей*, переключение между которыми осуществляется с помощью простой комбинации клавиш.

Виртуальная консоль представляет собой оболочку командной строки в текстовой среде, которая доступна локально (не удаленно). Возможен одновременный доступ к нескольким виртуальным консолям.

Сообщения процесса установки Red Hat Enterprise Linux выводятся на виртуальную консоль, что значительно облегчает определение проблем. [Таблица 9.1, «Консоль, сочетание клавиш и содержимое»](#) содержит список виртуальных консолей, комбинаций клавиш для переключения и их содержимое.

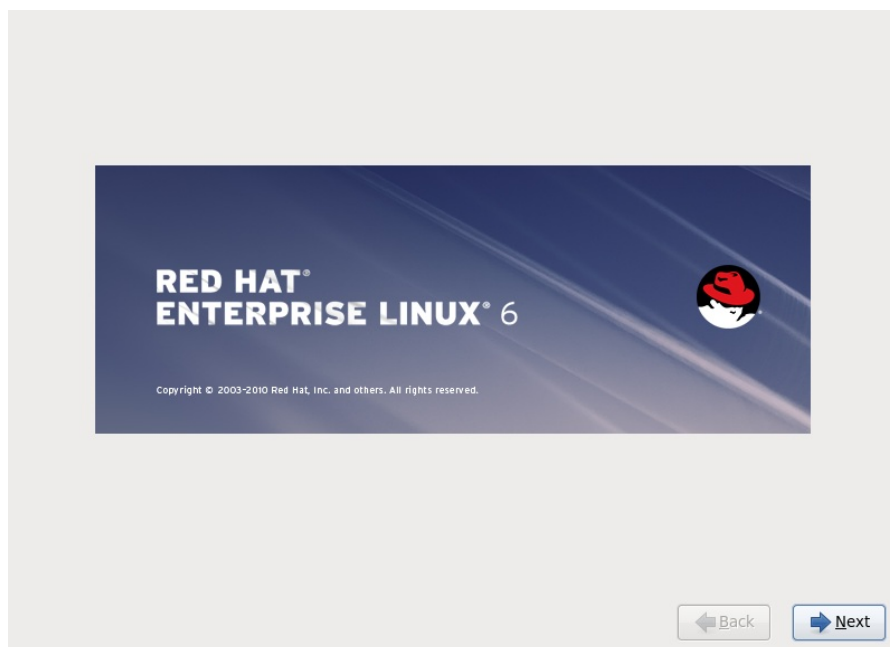
Обычно нет необходимости выходить из используемой по умолчанию консоли (консоль 6 для установки в графическом режиме) за исключением случаев, когда надо выполнить анализ конфликтов установки.

Таблица 9.1. Консоль, сочетания клавиш и содержимое

консоль	комбинации клавиш	содержимое
1	Ctrl+Alt+F1	графический дисплей
2	Ctrl+Alt+F2	командная строка
3	Ctrl+Alt+F3	протокол установки (сообщения программы установки)
4	Ctrl+Alt+F4	системные сообщения
5	Ctrl+Alt+F5	другие сообщения

9.3. Окно приветствия

Экран приветствия не требует дополнительных действий.



Нажмите кнопку продолжения.

9.4. Выбор языка

Выберите язык (например, русский) для использования во время и после установки.

Нажмите кнопку продолжения.

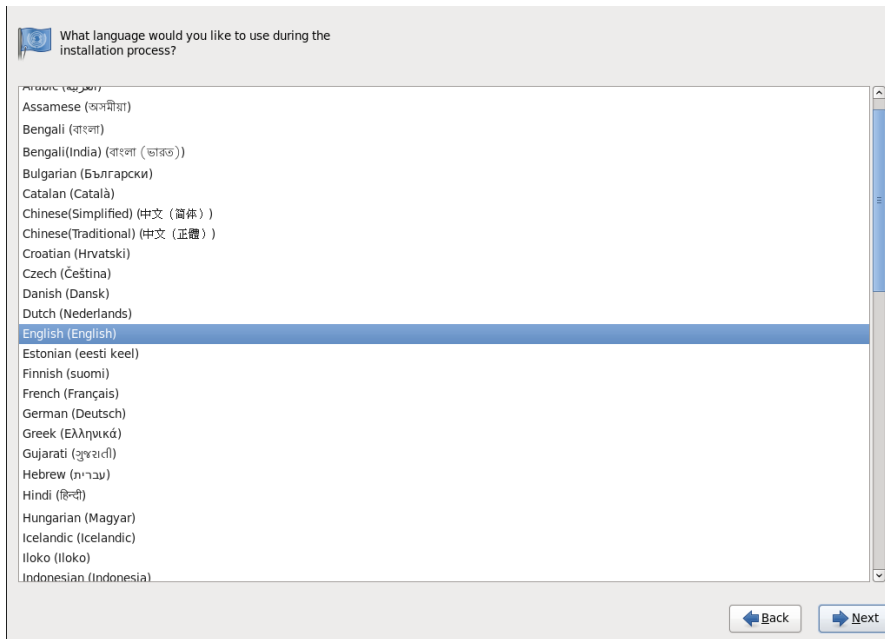


Рисунок 9.1. Выбор языка

9.5. Настройка клавиатуры

Выберите раскладку клавиатуры (например, русскую) для использования во время и после установки.

Нажмите кнопку продолжения.

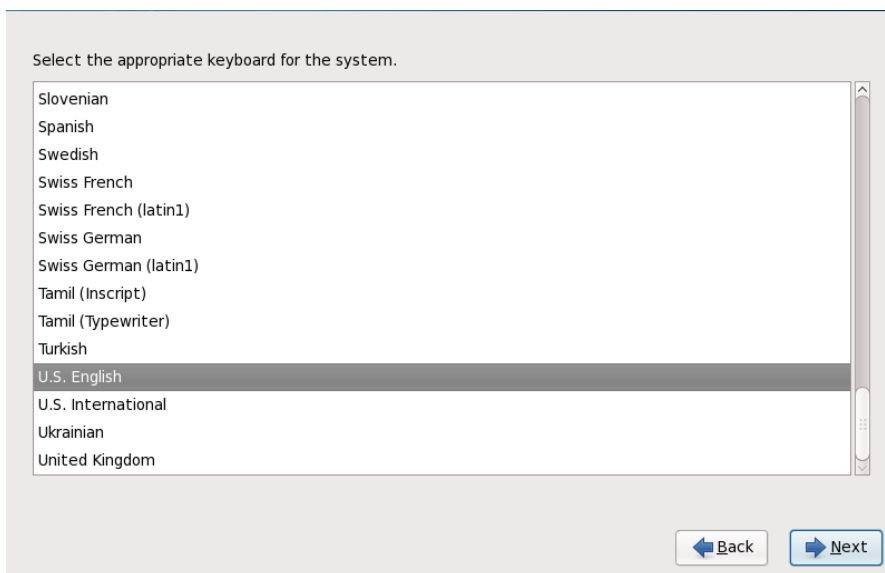


Рисунок 9.2. Настройка клавиатуры

Red Hat Enterprise Linux поддерживает широкий диапазон языков. Например, многие европейские языки будут включать вариант раскладки **latin1**, что позволяет использовать клавиши для ввода нестандартных символов. Так, чтобы ввести **é**, надо нажать и отпустить **'**, а затем нажать **E**. На других же раскладках этот символ можно ввести нажав комбинацию клавиш (например, **Alt-Gr**) и **E**. Третьи раскладки вообще могут включать эту букву по умолчанию.

Примечание

Чтобы изменить раскладку после завершения установки, воспользуйтесь утилитой **настройки клавиатуры**.

Для ее запуска выполните `system-config-keyboard`. Если вы не являетесь пользователем `root`, для продолжения будет предложено ввести пароль `root`.

9.6. Устройства хранения

Red Hat Enterprise Linux можно установить на накопителях разного типа.

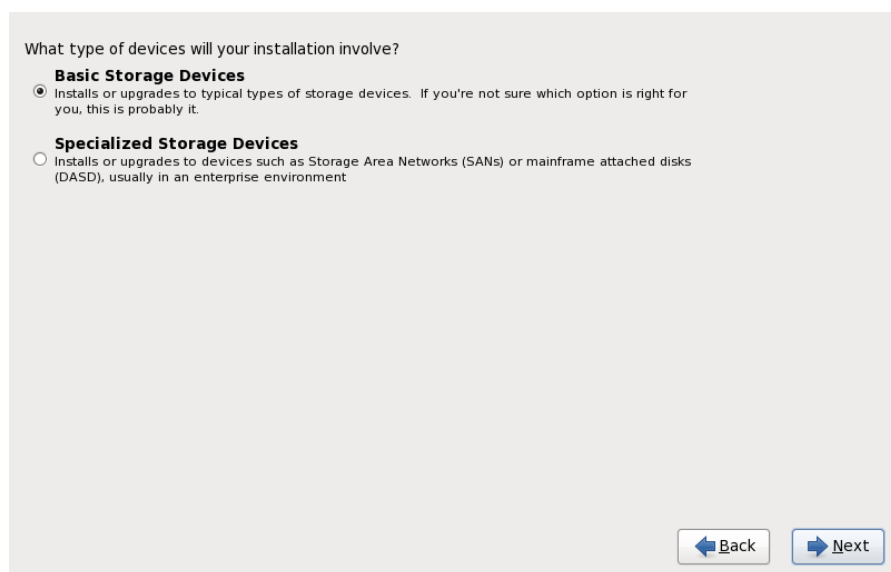


Рисунок 9.3. Устройства хранения

Стандартные накопители

Выберите **Стандартные накопители** для установки Red Hat Enterprise Linux:

- » на напрямую подключенные жесткие диски и твердотельные накопители.

Специальные устройства хранения

Подходит для установки Red Hat Enterprise Linux на накопителях следующих типов:

- » в *сети хранения данных* (SAN, Storage Area Networks);
- » *устройства прямого доступа* (DASD, Direct Access Storage Devices);
- » на микропрограммные RAID-устройства;
- » на многопутевые устройства.

Выберите этот вариант, чтобы настроить подключения iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) и FCoE (*Fiber Channel over Ethernet*).

Если вы выбрали пункт **Стандартные накопители**, `anaconda` автоматически обнаружит подключенное устройство. [Раздел 9.7. «Настройка имени компьютера»](#) содержит дальнейшую информацию.

9.6.1. Выбор устройств хранения

В ЭТОМ окне показаны доступные устройства хранения.

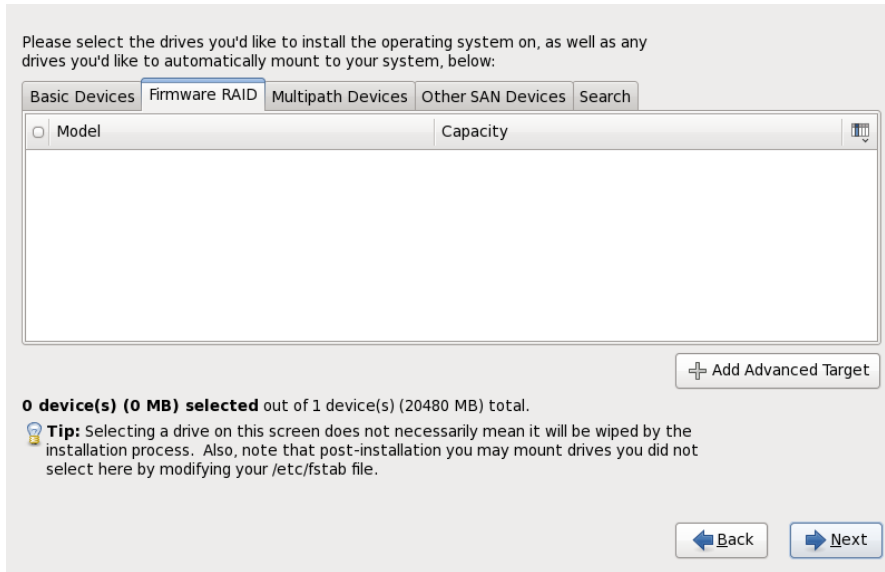


Рисунок 9.4. Выбор устройств хранения. Стандартные устройства

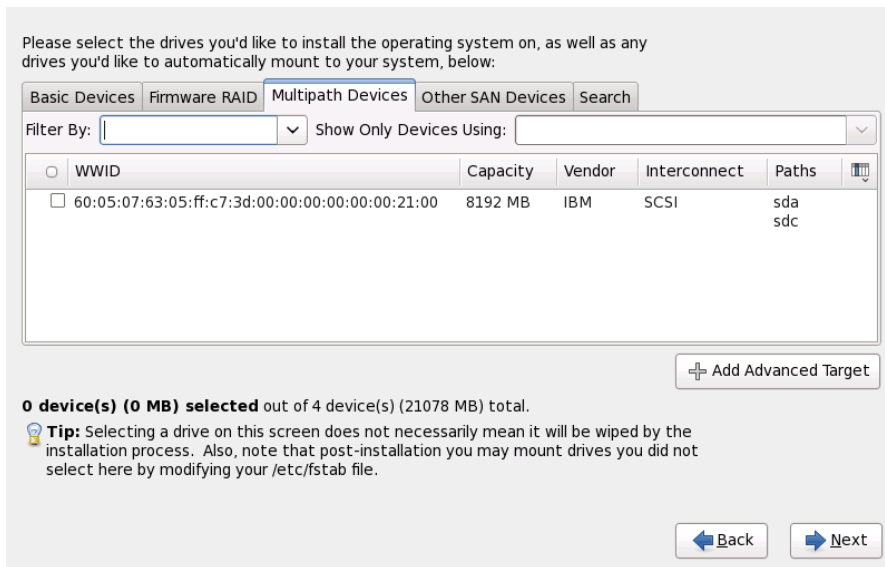


Рисунок 9.5. Выбор устройств хранения. Многопутевые устройства.

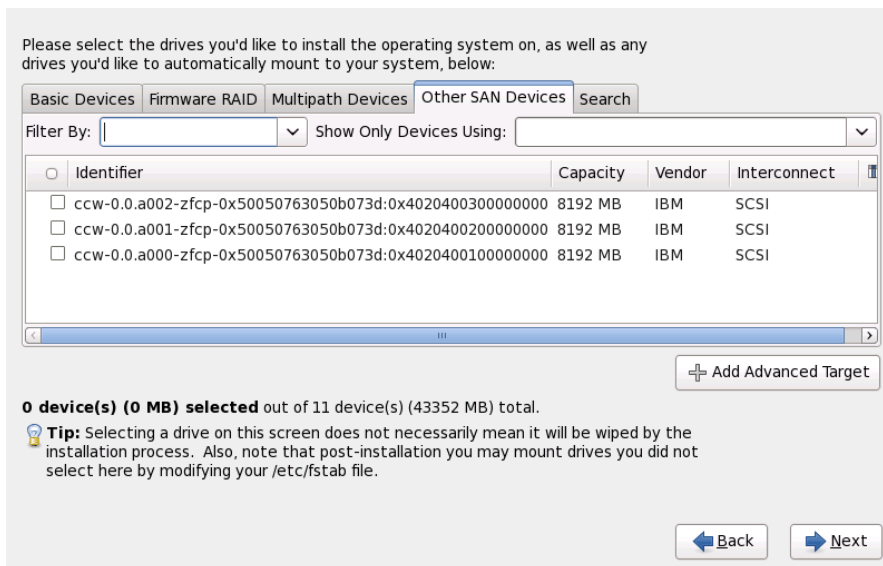


Рисунок 9.6. Выбор устройств хранения. Другие устройства SAN.

Устройства сгруппированы следующим образом:

Стандартные устройства

Локальные устройства, такие как SSD и HDD.

Микропрограммный RAID

Накопители, подключенные к микропрограммному RAID-контроллеру.

Многопутевые устройства

Накопители, для доступа к которым можно использовать несколько путей с помощью нескольких SCSI-контроллеров или портов Fibre Channel.



Важно

Установщик может определить только номера многопутевых устройств длиной от 16 до 32 знаков.

Другие устройства SAN

Любые другие устройства в сети хранения данных.

Если настройка устройств iSCSI и FCoE не требуется, нажмите кнопку **Добавить** (см. [Раздел 9.6.1.1, «Дополнительные параметры накопителей»](#)).

Экран выбора устройств содержит вкладку поиска, где их можно отфильтровать по WWID (*World Wide Identifier*), порту, цели или номеру LUN (*Logical Unit Number*).

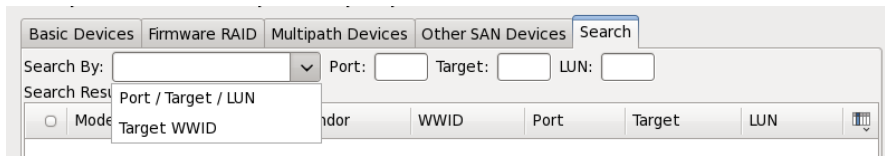


Рисунок 9.7. Вкладка поиска устройств хранения

На этой вкладке вы увидите раскрывающееся меню, где можно выбрать критерий поиска (порт, цель, LUN, WWID) и соответствующие текстовые поля.

На каждой вкладке будет представлен список обнаруженных устройств и критерии, помогающие их идентифицировать. Справа от заголовков столбцов расположено небольшое раскрывающееся меню, где можно выбрать характеристики устройства для просмотра. Например, на вкладке **Многопутевые устройства** можно дополнительно показать **WWID**, **емкость**, **производитель** и пр.



Рисунок 9.8. Выбор столбцов

В каждой строке приведено одно устройство. Слева от него можно установить флажок, чтобы предоставить доступ к устройству в процессе установки, или отметить *переключатель*, чтобы выбрать сразу все устройства. Позднее в процессе установки можно будет выбрать отмеченные на этом этапе устройства для установки Red Hat Enterprise Linux.

Выбранные здесь устройства не будут очищены автоматически. Сам по себе выбор устройства не подвергает его данные риску. Также стоит заметить, что даже если устройства не выбраны на этом этапе, их можно будет добавить в систему после установки, отредактировав файл `/etc/fstab`.



Цепная загрузка

Anaconda будет игнорировать устройства, которые не были выбраны на этом этапе. Для цепной загрузки Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика потребуется выбрать все представленные в списке устройства.

Выбрав устройства, нажмите кнопку продолжения. [Раздел 9.11. «Инициализация жесткого диска»](#) содержит дальнейшую информацию.

9.6.1.1. Дополнительные параметры накопителей

В этом окне можно настроить цель *iSCSI* (см. [Приложение В, Диски iSCSI](#)) или *FCoE* (Fibre Channel over Ethernet) *SAN* (Storage Area Network).

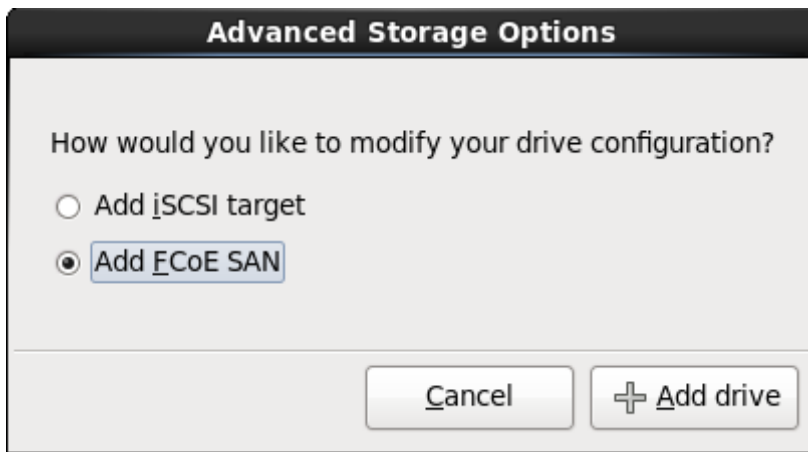


Рисунок 9.9. Дополнительные параметры накопителей

9.6.1.1.1. Выбор и настройка сетевого интерфейса

Если в системе еще нет активных сетевых интерфейсов, **anaconda** попытается их подключить. При наличии единственного интерфейса он будет выбран автоматически, в противном случае появится список интерфейсов.

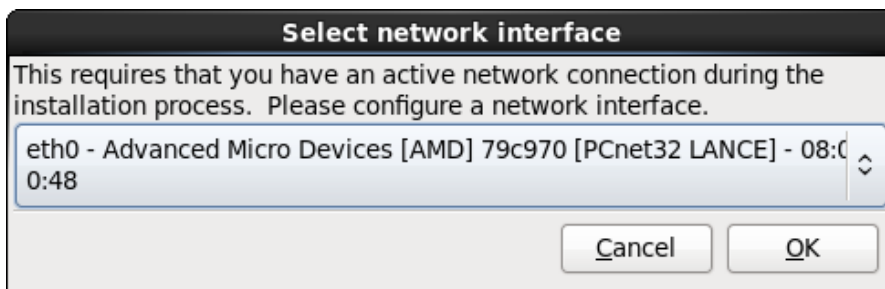


Рисунок 9.10. Выбор сетевого интерфейса

1. Выберите интерфейс.
2. Нажмите **OK**.

Anaconda активирует выбранный интерфейс и запустит **NetworkManager**, где можно будет его настроить.

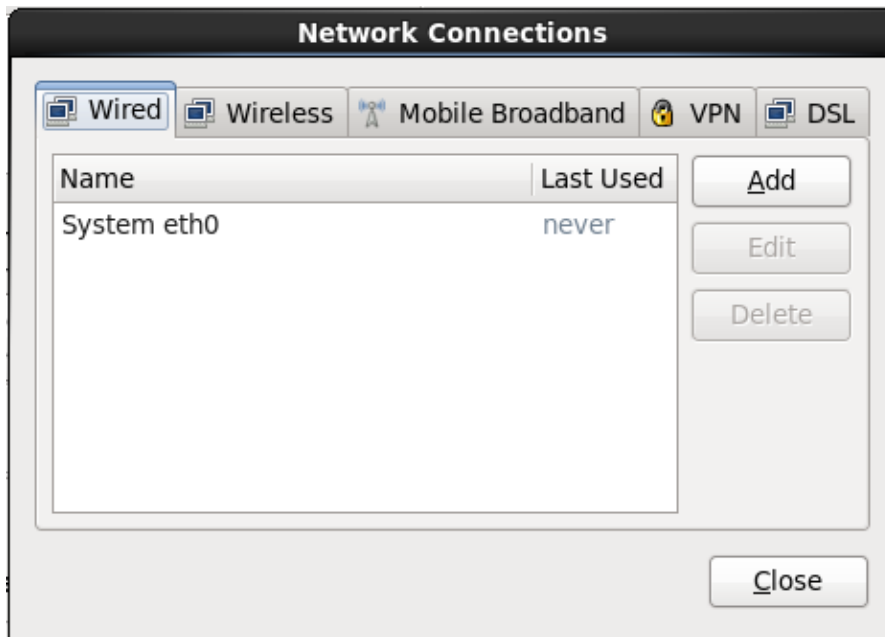


Рисунок 9.11. Сетевые соединения

[Раздел 9.7, «Настройка имени компьютера»](#) содержит информацию о **NetworkManager**.

9.6.1.1.2. Настройка параметров iSCSI

Для выполнения установки на дисках iSCSI необходимо, чтобы **anaconda** смогла их *определить* как целевые устройства iSCSI и создать *сеанс iSCSI* для доступа к ним. Для авторизации CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) может потребоваться указать имя пользователя и пароль. Дополнительно можно настроить обратную аутентификацию CHAP для аутентификации инициатора iSCSI в системе, которой назначена цель iSCSI. Оба типа в совокупности образуют *взаимную (двухстороннюю) проверку CHAP*, что обеспечивает максимальный уровень защиты соединений iSCSI.

Повторите шаги по обнаружению и авторизации iSCSI столько раз, сколько необходимо для добавления всех накопителей. Стоит помнить, что имя инициатора iSCSI после попытки первого обнаружения уже нельзя будет изменить. Чтобы его изменить, потребуется перезапустить процесс установки.

Процедура 9.1. Определение iSCSI

Информацию, необходимую для определения цели iSCSI, можно ввести в окне обнаружения iSCSI.



Рисунок 9.12. Окно определения настроек iSCSI

1. Заполните **адрес цели iSCSI**.
2. В поле **Имя инициатора iSCSI** укажите имя в формате IQN (iSCSI qualified name).

Формат имени IQN:

- ▶ **iqn.** (включая точку).
- ▶ дата регистрации домена в виде **ГГГГ-ММ.**, например **2010-09.** (включая точку).
- ▶ домен организации в обратном порядке, начиная с домена верхнего уровня. Так, **storage.example.com** будет представлен как **com.example.storage**.
- ▶ двоеточие, за которым следует уникальный идентификатор инициатора iSCSI в пределах домена. Например: **:diskarrays-sn-a8675309**.

Таким образом, полное имя выглядит так: **iqn.2010-**

09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309. **Anaconda** заполнит поле имени инициатора iSCSI в соответствии с этим форматом.

За дальнейшей информацией обратитесь к главе 3.2.6 в спецификации *RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6>) и главе 1 в *RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1>).

3. Выберите тип аутентификации.



Рисунок 9.13. Аутентификация определения iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара

4. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address:

iSCSI Initiator Name:

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

CHAP Username:

CHAP Password:

Рисунок 9.14. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address:

iSCSI Initiator Name:

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

CHAP Username:

CHAP Password:

Reverse CHAP Username:

Reverse CHAP Password:

Рисунок 9.15. пара CHAP и двухсторонняя пара

5. Нажмите **Начать определение**. **Anaconda** попытается обнаружить цель iSCSI исходя из предоставленной информации. В случае успеха будет показан список обнаруженных узлов iSCSI.

6. Напротив каждого узла будет показан флажок, позволяющий выбрать его для установки.

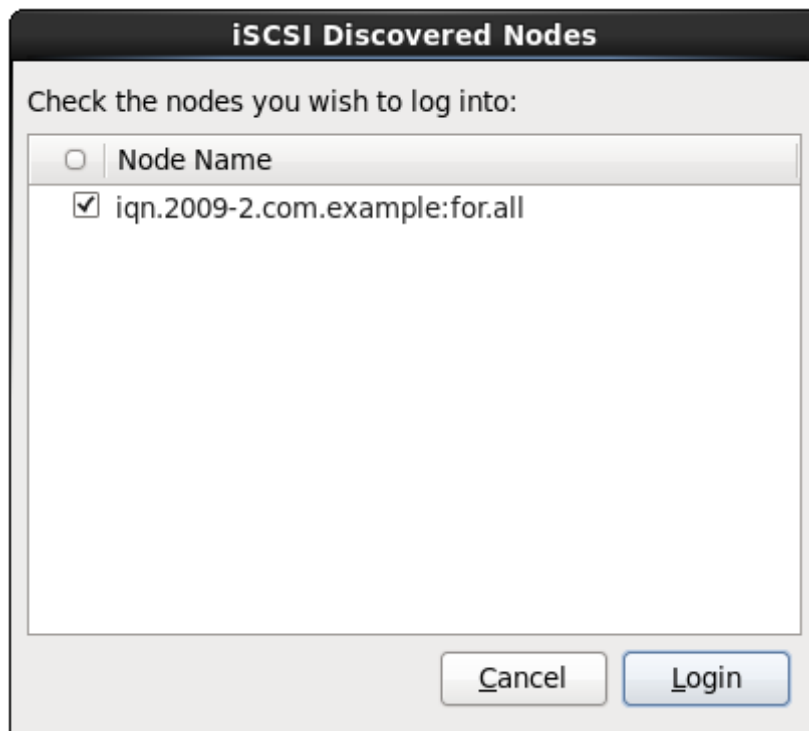


Рисунок 9.16. Окно обнаруженных узлов iSCSI

7. Нажмите кнопку входа, чтобы начать сеанс iSCSI.

Процедура 9.2. Запуск сеанса iSCSI

Информацию, необходимую для подключения к узлам цели iSCSI, можно ввести в окне авторизации iSCSI.



Рисунок 9.17. Окно авторизации узлов iSCSI

1. Выберите тип аутентификации для сеанса iSCSI:

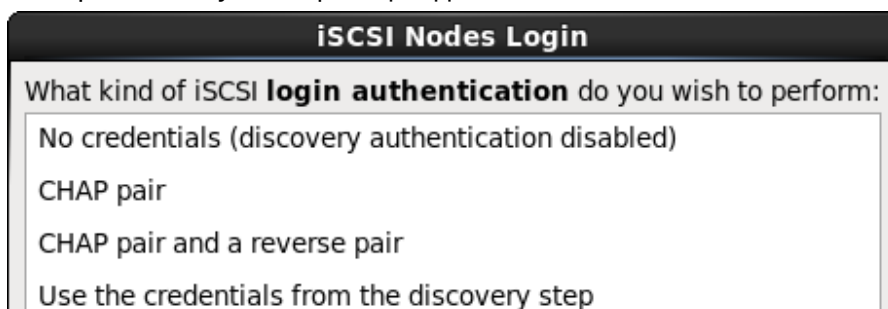


Рисунок 9.18. Аутентификация сеанса iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара
- » Использовать реквизиты из процедуры обнаружения

Если для обнаружения iSCSI и начала сеанса iSCSI используется один и тот же тип аутентификации, выберите **Использовать реквизиты из процедуры обнаружения**.

2. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.



Рисунок 9.19. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.



Рисунок 9.20. пара CHAP и двухсторонняя пара

3. Нажмите кнопку входа. **Anaconda** попытается авторизоваться исходя из предоставленной информации. В результате будет показан список узлов iSCSI.

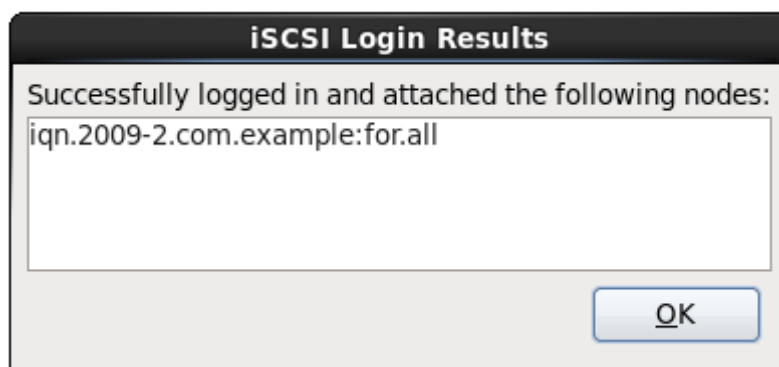


Рисунок 9.21. Окно результатов авторизации iSCSI

4. Нажмите **OK** для продолжения.

9.6.1.1.3. Настройка параметров FCoE

Выберите **Добавить FCoE SAN** и нажмите кнопку добавления диска.

В следующем меню выберите интерфейс, подключенный к переключателю FCoE, и нажмите кнопку добавления дисков.

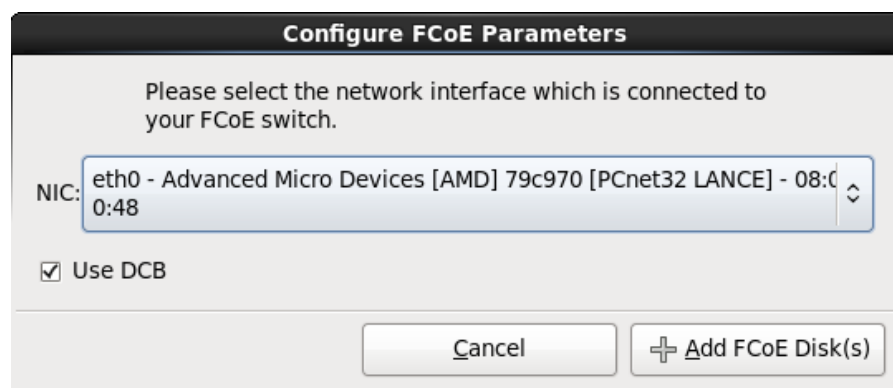


Рисунок 9.22. Настройка параметров FCoE

DCB (Data Center Bridging) предоставляет расширения для протоколов Ethernet с целью повышения эффективности Ethernet-соединений в кластерах и сетях. Флажок **Использовать DCB** позволяет включить и выключить DCB.

9.7. Настройка имени компьютера

Появится запрос ввода имени узла в виде полностью квалифицированного имени домена или в формате **узел.домен**, в противном случае можно просто указать **имя_узла**. Многие сети используют протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) для автоматического назначения системе доменного имени. При этом пользователю остается только указать имя узла.



Допустимые имена

Системе можно присвоить любое уникальное имя. Имя может содержать буквы, цифры и дефис.

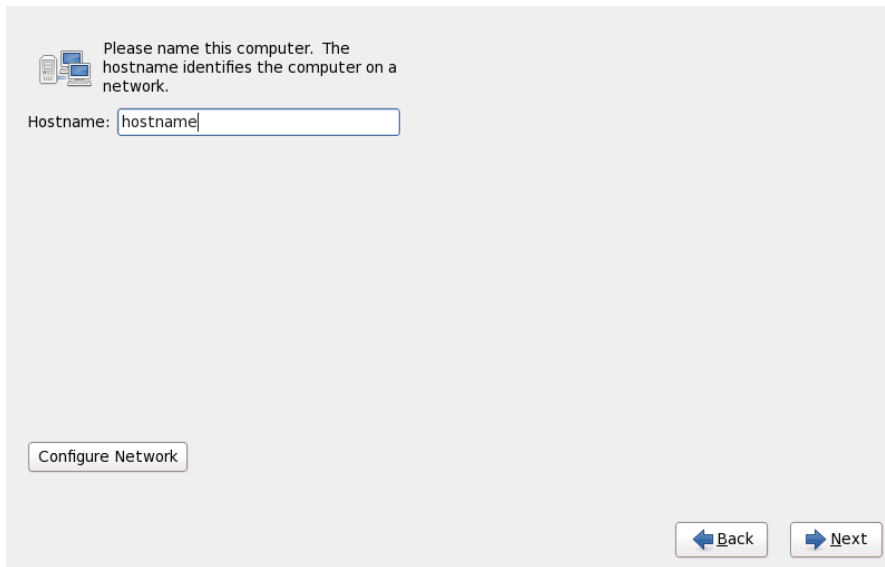


Рисунок 9.23. Настройка имени узла

Если система Red Hat Enterprise Linux *напрямую* подключена к Интернету, примите во внимание условия вашего провайдера. Их обсуждение выходит за рамки этого документа.



Настройка модема

Программа установки не выполняет настройку модемов. Это можно сделать после установки с помощью утилиты настройки сети. Настройки модема будут зависеть от настроек Интернет-провайдера.

9.7.1. Настройка сетевого подключения



Необходимость ручной настройки

При первой загрузке установленной системы Red Hat Enterprise Linux 6 будут включены сетевые интерфейсы, которые были настроены в процессе установки. Но в некоторых случаях программа установки может не предложить настроить интерфейсы, что характерно при установке с DVD на локальный жесткий диск.

При установке с локального носителя на локальное устройство хранения и в случае необходимости сетевого подключения при первой загрузке системы не забудьте настроить вручную как минимум один интерфейс.



Примечание

Чтобы изменить настройки сетевых подключений после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки сети**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-network** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Программа настройки сети считается устаревшей. Начиная с Red Hat Enterprise Linux 6, ее постепенно заменит **NetworkManager**.

Чтобы настроить сетевое окружение вручную, нажмите **Настроить сеть**. В открывшемся окне с

помощью **NetworkManager** можно настроить обычное, DSL, беспроводное, мобильное и VPN-соединение. Подробное рассмотрение возможностей **NetworkManager** выходит за рамки данного руководства. Здесь рассмотрены лишь самые распространенные сценарии настройки проводного соединения в процессе установки. Настройка других типов соединений аналогична за исключением нескольких специфичных параметров.

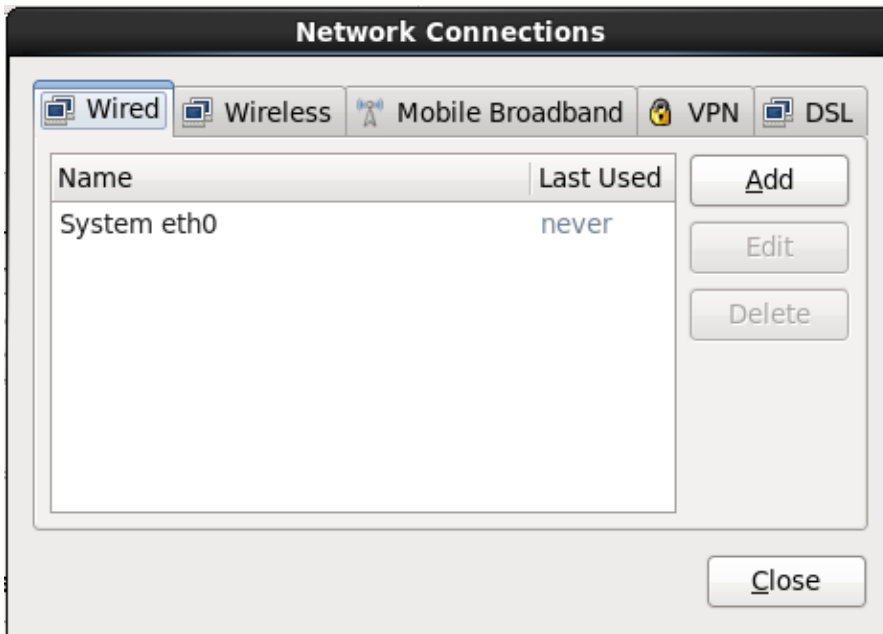


Рисунок 9.24. Сетевые соединения

Чтобы добавить новое, изменить или удалить уже существующее соединение, перейдите на вкладку, соответствующую типу соединения, где можно увидеть кнопки **Добавить**, **Изменить**, **Удалить**.

Определив сетевые настройки, нажмите **Применить**. Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его перезапустить (см. [Раздел 9.7.1.6, «Перезапуск сетевого устройства»](#)).

9.7.1.1. Аналогичные параметры для разных типов подключений

Некоторые параметры совпадают для всех типов соединений.

Заполните поле **Название соединения**.

Выберите пункт автоматического запуска при загрузке системы.

При выполнении **NetworkManager** в установленной системе параметр **Доступно всем пользователям** контролирует доступ к настройкам сети. Убедитесь, что этот параметр включен во время установки.

9.7.1.2. Вкладка проводных соединений

На вкладке проводных соединений можно изменить MAC-адрес сетевого адаптера и определить максимальный размер передаваемых блоков (в байтах).

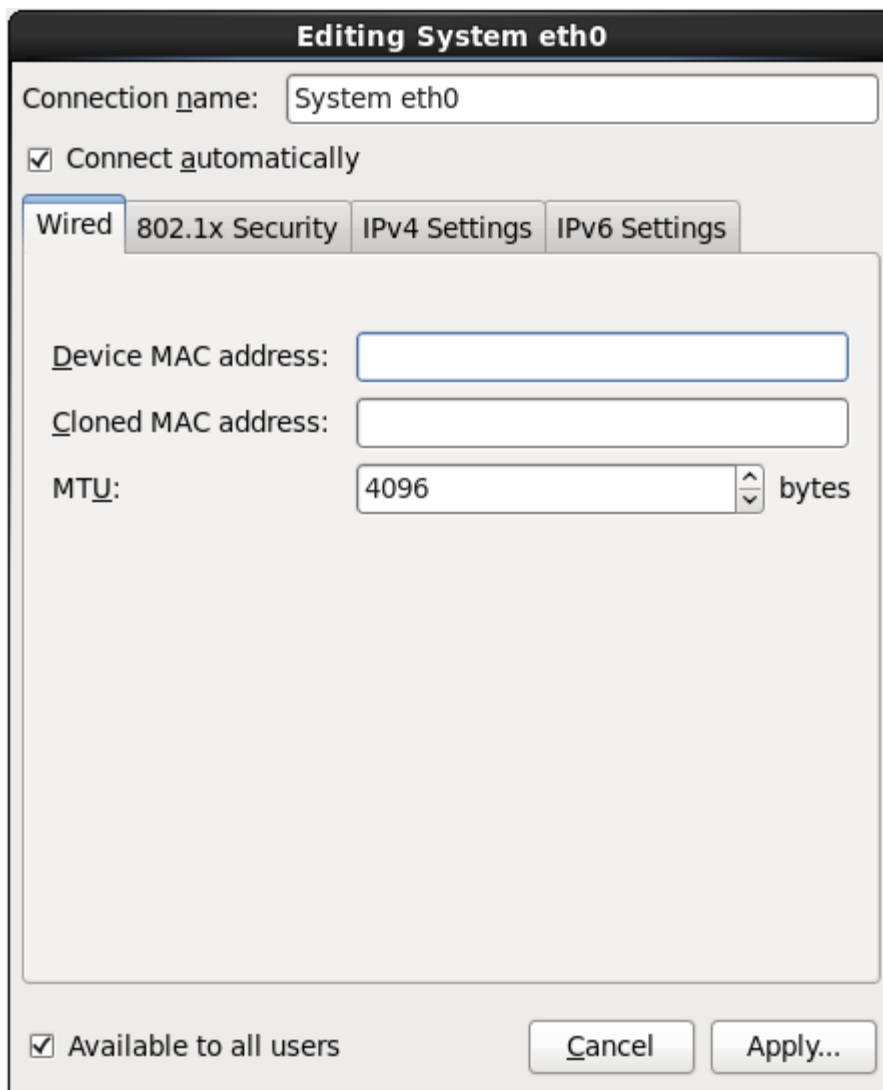


Рисунок 9.25. Вкладка проводных соединений

9.7.1.3. Вкладка защиты 802.1x

На вкладке **Защита 802.1x** можно настроить контроль сетевого доступа на уровне портов. Выберите **Использовать защиту 802.1X для этого соединения** и введите необходимые данные. Параметры настройки включают:

Аутентификация

Выберите метод аутентификации:

- ▶ **TLS** (Transport Layer Security);
- ▶ **Туннельный TLS** (TTLS или EAP-TTLS);
- ▶ **Защищенный EAP (PEAP)** (Protected Extensible Authentication Protocol).

Идентификация

Введите данные сервера.

Сертификат пользователя

Путь к файлу сертификата X.509, закодированному с помощью правил DER

(Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Сертификат CA

Путь к файлу сертификата CA, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Секретный ключ

Путь к файлу секретного ключа, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules), PEM (Privacy Enhanced Mail) или PKCS#12 (Personal Information Exchange Syntax Standard).

Пароль к секретному ключу

Пароль для ключа, заданного в поле **Секретный ключ**. Отметьте **Показывать пароль**, чтобы видеть вводимый пароль.

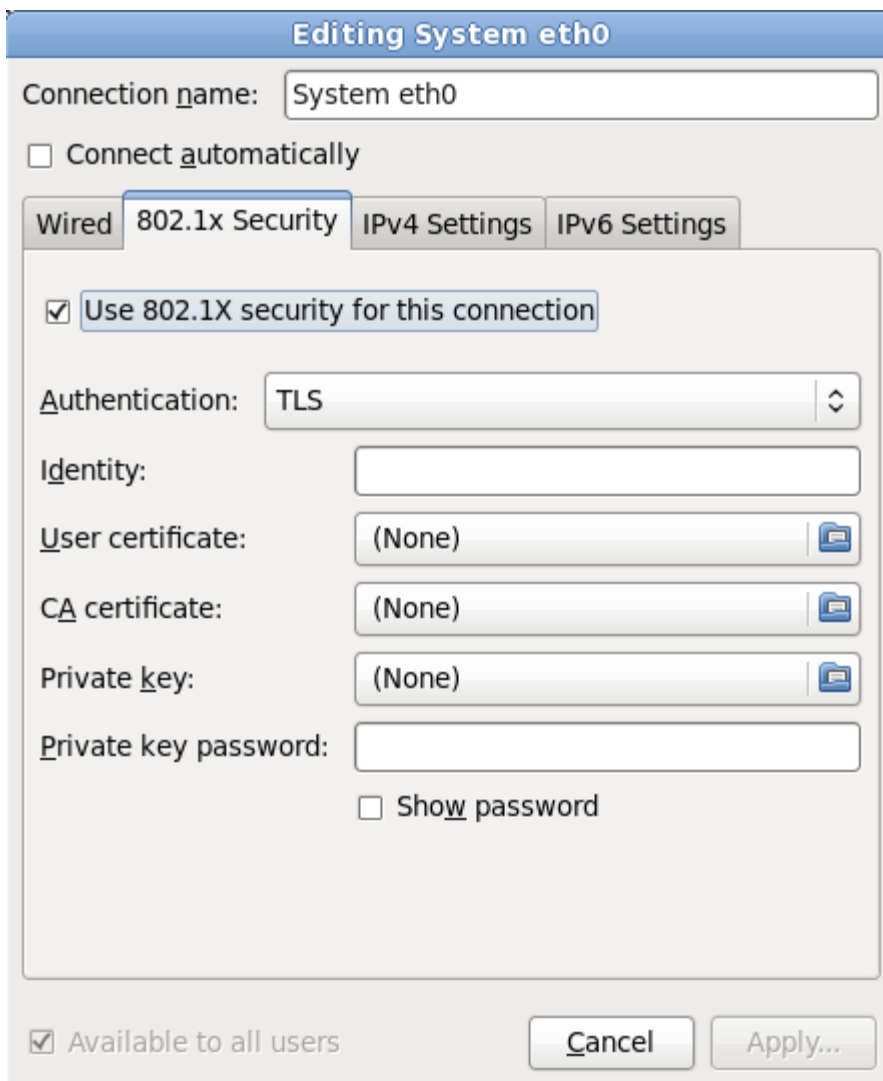


Рисунок 9.26. Вкладка защиты 802.1x

9.7.1.4. Вкладка параметров IPv4

На вкладке параметров IPv4 можно изменить настройки существующего соединения.

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Автоматически (DHCP)

Параметры IPv4 определяются службой DHCP.

Автоматические адреса (DHCP)

Адрес IPv4, маска сети и адрес шлюза настраиваются службой DHCP, но серверы имен и домены поиска должны быть настроены вручную.

Вручную

Параметры IPv4 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен локальный адрес в диапазоне 169.254/16.

Общий с другими компьютерами

В этом случае система будет предоставлять доступ к сети для других компьютеров. Интерфейсу будет назначен адрес в диапазоне 10.42.x.1/24. Серверы DHCP и DNS будут запущены, а при подключении интерфейса к системе с NAT (Network Address Translation) будут использоваться настройки по умолчанию.

Не указывать адрес

IPv4 отключен.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv4 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv6. Используется, если настройка IPv4 завершилась неудачей, а настройка IPv6 удалась.

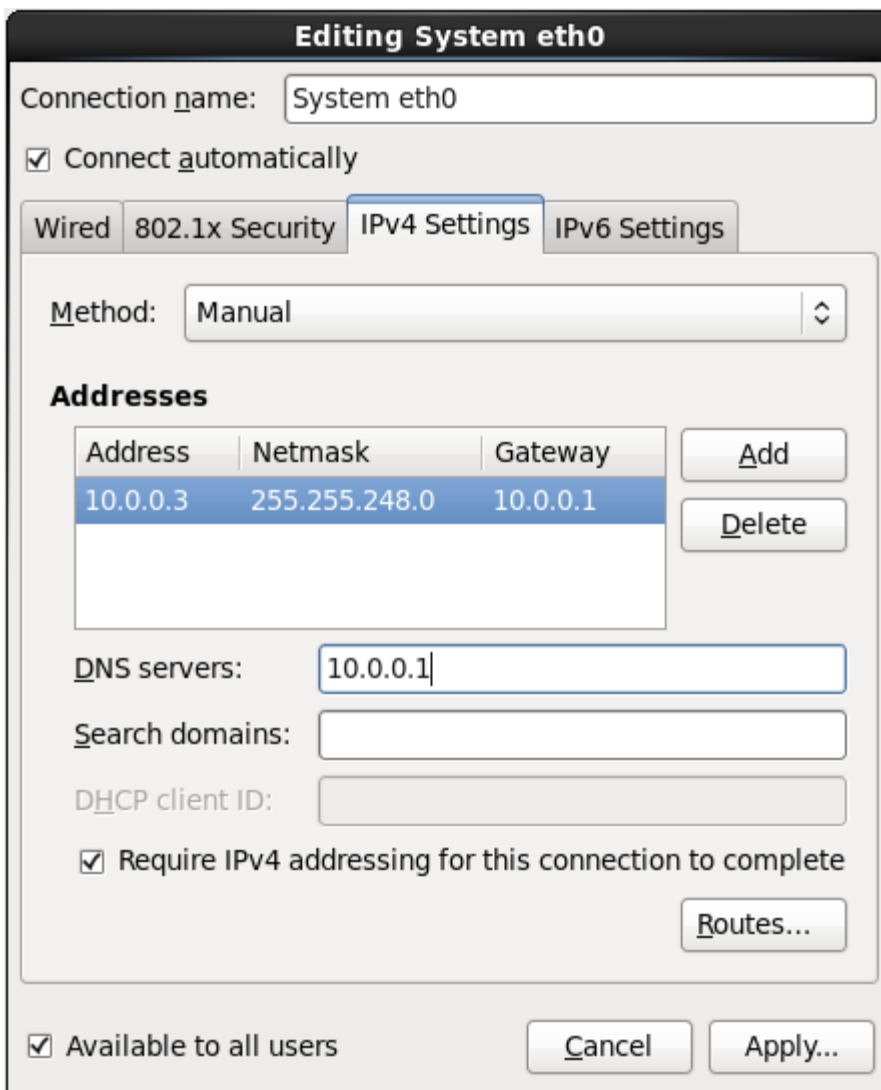


Рисунок 9.27. Вкладка параметров IPv4

9.7.1.4.1. Изменение маршрутов IPv4

Red Hat Enterprise Linux выполняет автоматическую настройку маршрутов на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

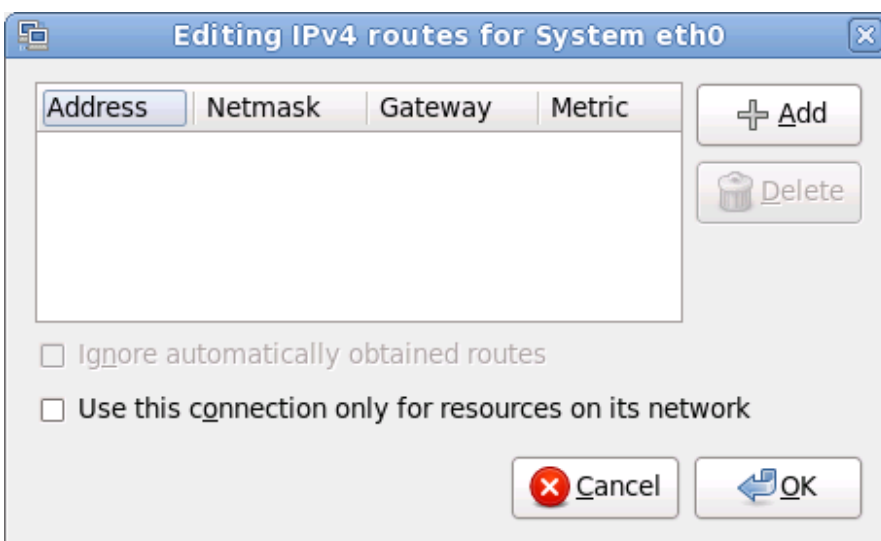


Рисунок 9.28. Диалог изменения маршрутов IPv4

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Игнорировать автоматически полученные маршруты**, чтобы использовать только заданные здесь маршруты.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

9.7.1.5. Вкладка параметров IPv6

На вкладке **Параметры IPv6** можно изменить настройки IPv6 для выбранного соединения.

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Игнорировать

Игнорировать IPv6 для заданного соединения.

Автоматически

Для создания автоматической конфигурации **Anaconda** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement).

Автоматически, только адреса

Для создания автоматической конфигурации **NetworkManager** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement), но серверы DNS и поисковые домены должны быть настроены вручную.

Автоматически, только DHCP

NetworkManager не использует RA, но запрашивает информацию через DHCPv6 напрямую.

Вручную

Параметры IPv6 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен адрес с префиксом fe80::/10.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть

уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv6 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv4. Используется, если настройка IPv6 завершилась неудачей, в то время как настройка IPv4 удалась.

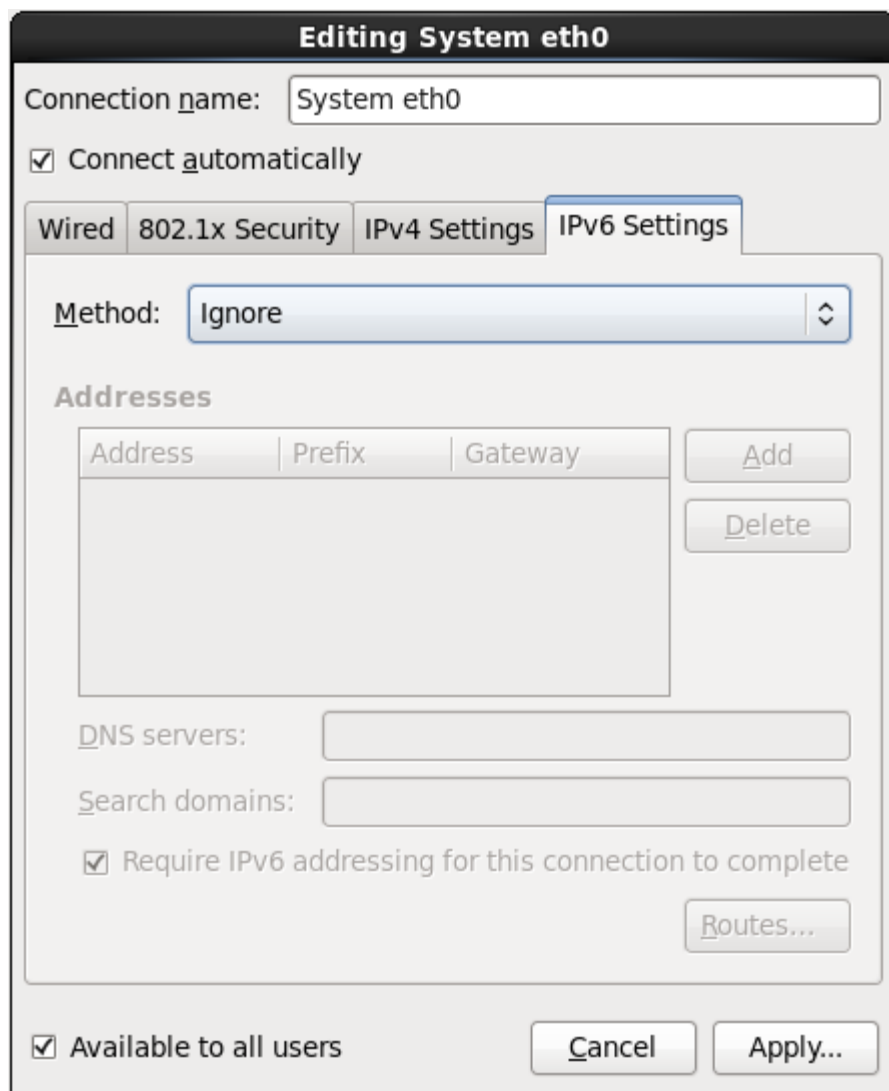


Рисунок 9.29. Вкладка параметров IPv6

9.7.1.5.1. Изменение маршрутов IPv6

Red Hat Enterprise Linux автоматически настроит маршруты на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

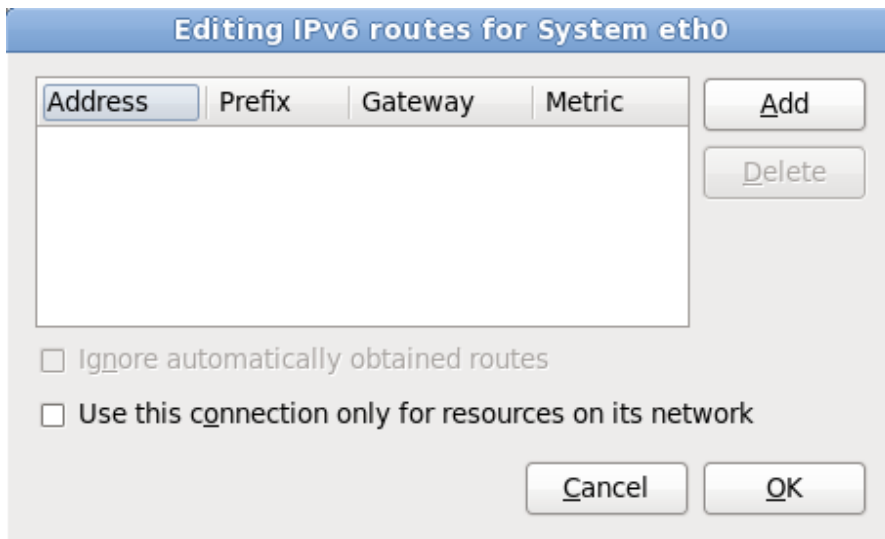


Рисунок 9.30. Диалог изменения маршрутов IPv6

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

9.7.1.6. Перезапуск сетевого устройства

Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его переподключить. **Anaconda** взаимодействует с **NetworkManager** с помощью файлов *ifcfg*. Если файл *ifcfg* удален, устройство будет отключено, и наоборот — при восстановлении файла устройство снова будет подключено. При этом должен быть определен параметр **ONBOOT=yes**. Дальнейшую информацию о файлах конфигурации интерфейсов можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6* по адресу <https://access.redhat.com/knowledge/docs/>.

1. Нажмите **Ctrl+Alt+F2** для перехода в **tty2**.
2. Переместите файл конфигурации интерфейса в другое место:

```
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-устройство /tmp
```

Замените *устройство* именем настраиваемого устройства, например **eth0**.

После этого устройство будет отключено от **anaconda**.

3. Откройте файл конфигурации в **vi**:

```
vi /tmp/ifcfg-устройство
```

4. Убедитесь, что файл содержит параметр **ONBOOT=yes**. Если нет, добавьте его и сохраните файл.
5. Закройте **vi**.
6. Переместите файл конфигурации обратно в **/etc/sysconfig/network-scripts/**:

```
mv /tmp/ifcfg-устройство /etc/sysconfig/network-scripts/
```

После этого устройство будет подключено в **anaconda**.

7. Нажмите **Ctrl+Alt+F6** для возврата в **anaconda**.

9.8. Часовой пояс

Часовой пояс можно установить, выбрав физическое расположение компьютера. Щелкните на интерактивной карте мира для увеличения масштаба выбранного региона.

Укажите часовой пояс, даже если вы планируете использовать NTP для синхронизации часов.

Ниже приведены два метода выбора часового пояса:

- » Щелкните на интерактивной карте, выбрав город, отмеченный желтой точкой; при этом красный крестик X будет обозначать ваш выбор.
- » Выберите часовой пояс из списка в нижней части экрана.

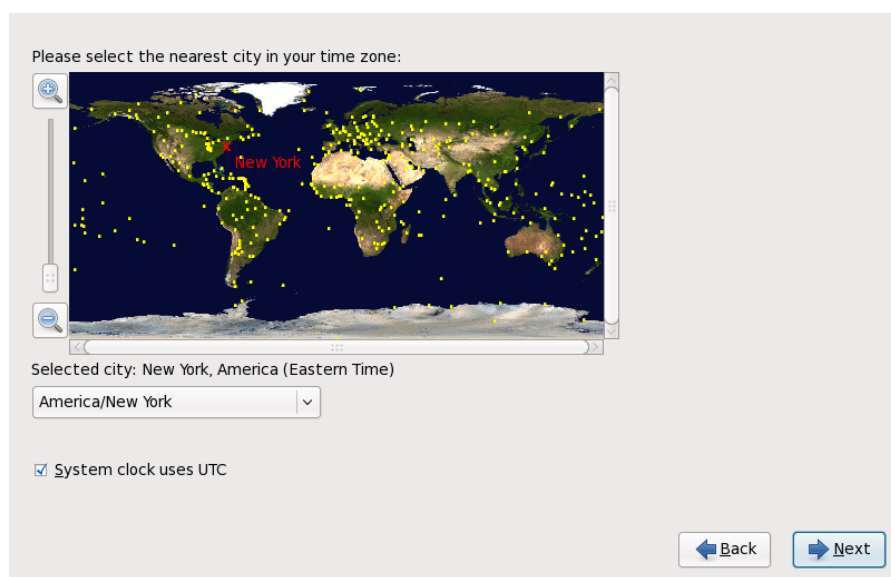


Рисунок 9.31. Настройка часового пояса

Если на компьютере установлена только Red Hat Enterprise Linux, выберите **Системные часы используют UTC**. Тогда Red Hat Enterprise Linux рассчитает разницу во времени между локальным временем и UTC. Такое поведение стандартно в операционных системах UNIX.

Нажмите кнопку продолжения.



Windows и системные часы

Не выбирайте опцию **Системные часы используют UTC**, если присутствует Microsoft Windows. Дело в том, что операционные системы Microsoft изменяют настройки часов BIOS так, чтобы они соответствовали локальному времени, а не UTC, что может привести к непредсказуемым результатам в Red Hat Enterprise Linux.

Примечание

Чтобы изменить параметры часового пояса после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки даты и времени**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-date** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

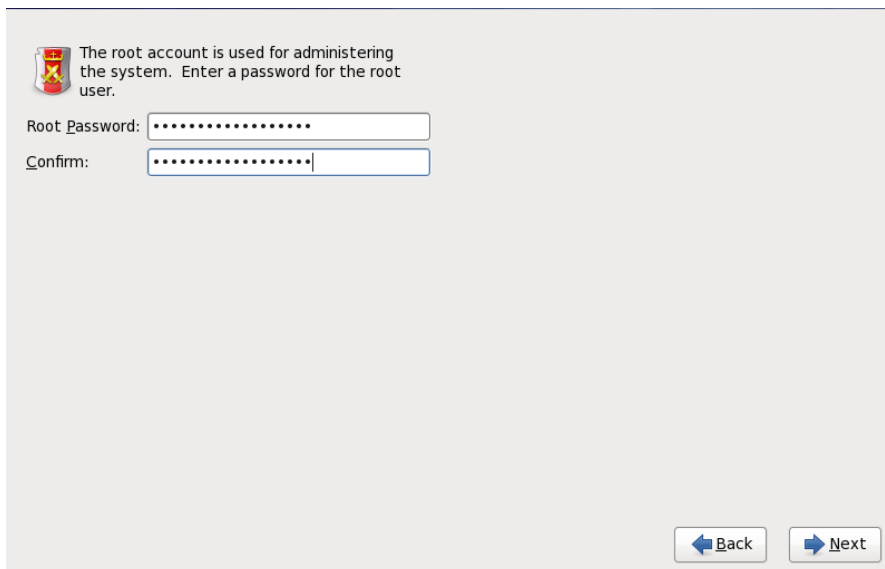
Чтобы запустить утилиту в виде текстового приложения, выполните команду **timeconfig**.

9.9. Пароль root

Создание учетной записи root является одним из важнейших этапов установки системы. Root подобен режиму администратора в Microsoft Windows и используется для установки, обновления пакетов и обслуживания системы. При входе в систему в режиме root пользователь получает полный контроль над системой.

Примечание

Пользователь root (также называемый суперпользователем) имеет полный доступ к системе; именно поэтому входить под именем root рекомендуется *исключительно* в целях администрирования системы.



The root account is used for administering the system. Enter a password for the root user.

Root Password:

Confirm:

Back Next

Рисунок 9.32. Пароль root

Используйте учетную запись root для администрирования системы, а для повседневной работы создайте другого пользователя. Когда понадобится что-то настроить или исправить, выполните команду **su** для перехода в режим root. Следование этим рекомендациям уменьшит вероятность повреждения системы из-за опечатки или случайной ошибки.



Примечание

Чтобы перейти в режим `root`, в окне терминала введите `su -` и нажмите **Enter**. В ответ на запрос введите пароль пользователя `root` и нажмите **Enter**.

Программа установки попросит определить пароль `root`^[2]. Для продолжения необходимо его ввести.

Пароль `root` должен быть не короче 6 символов, при этом вводимые символы не отображаются на экране. Необходимо ввести его дважды; если пароли не совпадают, программа установки запросит повторный ввод пароля.

Придумайте такой пароль, который вы сможете запомнить, но никто другой не сможет легко угадать. Собственное имя, номер телефона, *qwerty*, *password*, *root*, *123456* и слово *муравьед* являются примерами неудачных паролей. Рекомендуется, чтобы пароли состояли из комбинаций цифр и букв верхнего и нижнего регистра и не содержали слов из словаря (например, *Aard387vark* и *420BMttNT*). Помните, в пароле важен регистр символов. Если вы решили записать пароль, хоть это и не рекомендуется, храните его в безопасном месте.



Создайте другой пароль

Не используйте примеры паролей, приведенные в этом руководстве, так как это представляет серьезную угрозу безопасности.

Чтобы изменить пароль `root` после завершения установки, воспользуйтесь программой настройки пароля `root`.

Выполните в приглашении оболочки команду `system-config-users`. Если вы не являетесь пользователем `root`, для продолжения будет предложено ввести пароль `root`.

Введите пароль в поле **Пароль root**. Из соображений безопасности вместо символов будут показаны звездочки. Введите тот же пароль в поле подтверждения. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

9.10. Выбор устройств хранения

Если вы выбрали несколько устройств хранения в окне выбора устройств (см. [Раздел 9.6. «Устройства хранения»](#)), `anaconda` предложит выбрать одно устройство для установки операционной системы и произвольное число дисков данных для подключения в файловую систему. Если был выбран всего один накопитель, этот диалог будет пропущен.

В процессе установки выбранные на данном этапе диски будут подключены без форматирования и создания разделов.

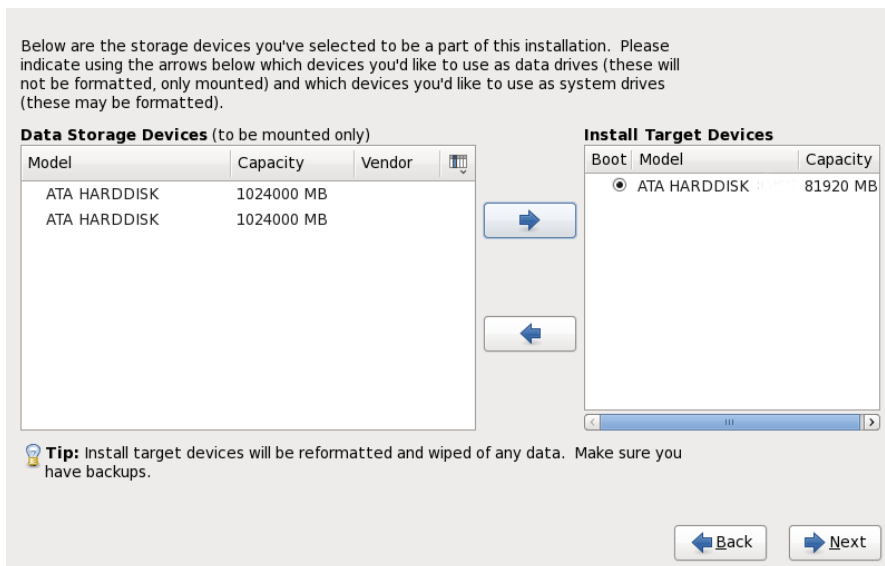


Рисунок 9.33. Выбор устройств хранения

Это окно состоит из двух частей: слева показан список устройств, используемых исключительно для хранения данных, а справа — список устройств для установки операционной системы.

Каждый список содержит сведения, которые помогут идентифицировать устройства. Справа от заголовков расположено выпадающее меню, позволяющее выбрать тип данных устройства.

Переместить устройство из одного списка в другой можно с помощью стрелок.

Напротив каждого устройства в списке устройств установки расположен переключатель, который позволяет сделать его загрузочным.



Цепная загрузка

Если устройство содержит загрузчик, обеспечивающий цепную загрузку загрузчика Red Hat Enterprise Linux, добавьте его в список **Устройства устанавливаемой системы**.

Перечисленные в этом списке накопители будут доступны **anaconda** во время настройки загрузчика.

Устройства, выбранные в поле **Устройства устанавливаемой системы**, будут очищены только в случае, если установлен флаг **Все пространство** в окне создания разделов (см. [Раздел 9.13, «Создание разделов»](#)).

Нажмите кнопку продолжения.

9.11. Инициализация жесткого диска

Если на жестком диске не найдена существующая таблица разделов, программа установки попросит инициализировать диск. Это приведет к тому, что данные на жестком диске станут недоступны для чтения. Если в вашем компьютере установлен новый жесткий диск или вы удалили все разделы, выберите **Инициализировать**.

Если таблицу разделов диска не удалось прочитать, будет показано окно, где можно нажать **Пропустить все** или **Инициализировать все** для применения выбранного ответа ко всем устройствам.

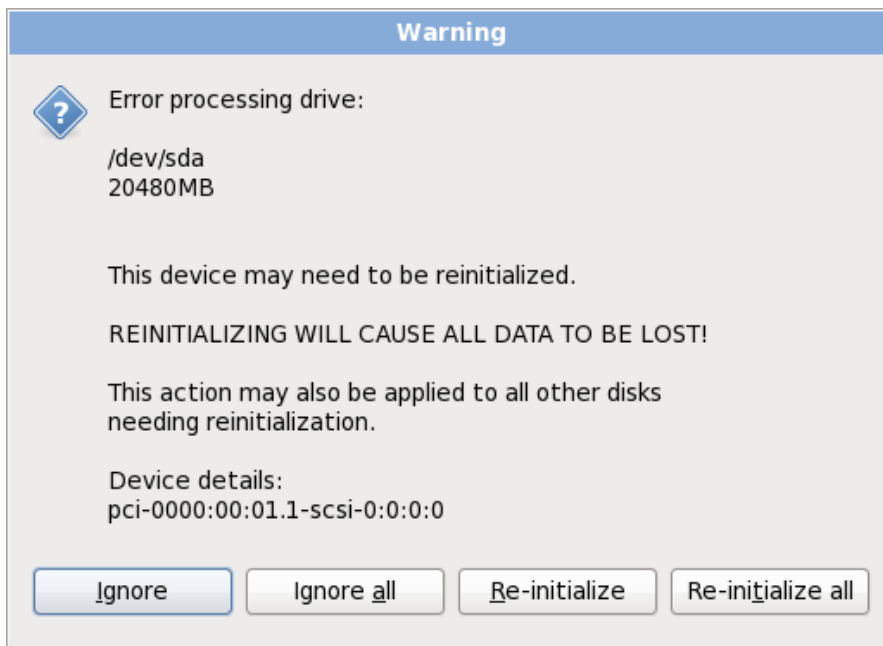


Рисунок 9.34. Окно предупреждения – инициализация жесткого диска

Существует риск того, что программа установки не сможет прочитать некоторые нестандартные конфигурации и покажет запрос инициализации жесткого диска.

Для автоматической инициализации жестких дисков также используется команда кикстарта `clearpart --initlabel` (см. [Глава 32, Кикстарт-установка](#)).



Отсоедините ненужные диски

При использовании нестандартной конфигурации дисков их стоит отключить на время установки: отключите питание системы, отсоедините диски и повторно запустите установку.

9.12. Обновление существующей системы



Обновление предыдущих выпусков не поддерживается

Anaconda позволяет обновить существующую систему до Red Hat Enterprise Linux 6, но Red Hat не поддерживает замену более раннего основного выпуска последним выпуском Red Hat Enterprise Linux (основным выпускам соответствует целый номер, например Red Hat Enterprise Linux 5 или Red Hat Enterprise Linux 6).

Обновления основных выпусков не сохраняют системные настройки, службы и индивидуальные конфигурации. Как следствие, Red Hat настоятельно рекомендует выполнять новую установку при обновлении основного выпуска.

Существующая установка Red Hat Enterprise Linux будет обнаружена автоматически. Процесс обновления установит последние версии программ, но не будет удалять данные из домашних каталогов пользователей. Структура разделов при этом не будет изменена. Системные настройки будут изменены только в том случае, если этого требует обновление пакета, что случается довольно редко. Скорее, при обновлении пакетов будет установлен дополнительный файл конфигурации.

Обратите внимание, что установочный носитель может не содержать все пакеты для обновления.

9.12.1. Диалог обновления

Если на компьютере уже установлена Red Hat Enterprise Linux, появится диалоговое окно с предложением обновить существующую систему. Выберите соответствующий пункт из раскрывающегося списка и нажмите кнопку продолжения.

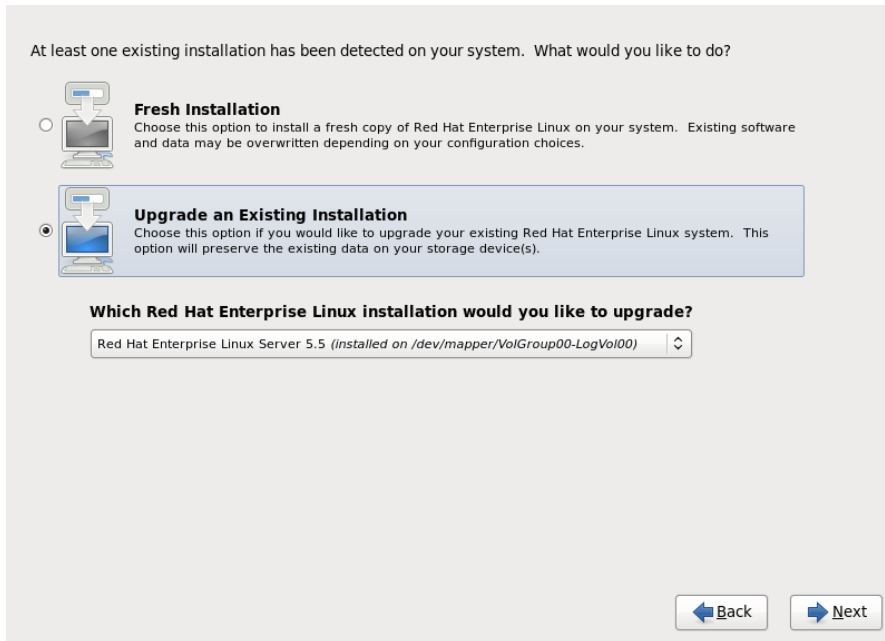


Рисунок 9.35. Диалог обновления



Вручную установленные программы

Поведение программ, установленных вручную в Red Hat Enterprise Linux, может измениться. Не исключено, что их потребуется переустановить.

9.12.2. Обновление с помощью программы установки



Совет

Red Hat рекомендует размещать данные пользователя в отдельном разделе `/home` и выполнять новую установку (см. [Раздел 9.13, «Создание разделов»](#)).

Если вы решили обновить систему с помощью программы установки, стоит помнить, что все дополнительные программы, конфликтующие с программами Red Hat Enterprise Linux, будут перезаписаны. Поэтому прежде чем приступить к обновлению, составьте список пакетов:

```
rpm -qa --qf '%{ИМЯ} %{ВЕРСИЯ}-%{ВЫПУСК} %{АРХИТЕКТУРА} ' > ~/old-pkglist.txt
```

После установки этот список поможет определить, какие пакеты нужно будет дополнительно загрузить и переустановить.

Дополнительно создайте резервную копию системных настроек:

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'  
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

Создайте резервные копии важных данных, таких как содержимое каталога `/home`, файлов серверов Apache, FTP, SQL и систем управления кодом. В теории обновление существующей системы не разрушает данные, но существует небольшая вероятность их потери.



Сохранение резервных копий

Приведенные выше примеры сохраняют копии в каталог `/home`. Если домашний каталог расположен в том же разделе, то лучше сохранить копию на CD/DVD или внешнем жестком диске.

[Раздел 35.2, «Завершение обновления»](#) содержит дополнительную информацию.

9.12.3. Обновление конфигурации загрузчика

По завершении установки Red Hat Enterprise Linux необходимо ее зарегистрировать в загрузчике (см. [Приложение E, Загрузчик GRUB](#)).

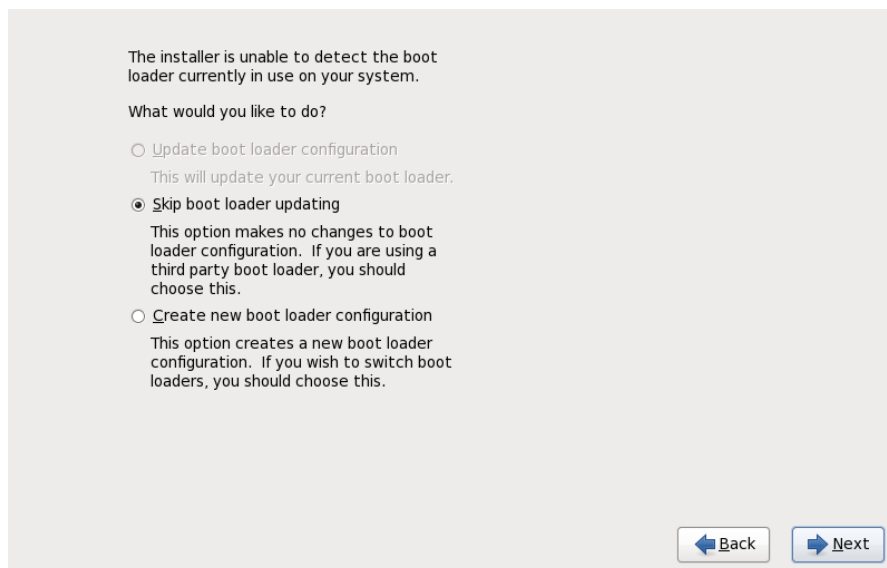


Рисунок 9.36. Диалог обновления загрузчика

Если загрузчик уже установлен в составе дистрибутива Linux, система установки сможет изменить его так, чтобы он загружал новую систему Red Hat Enterprise Linux. Для этого выберите **Обновить настройки загрузчика**. Эта опция используется по умолчанию при обновлении существующей системы Red Hat Enterprise Linux.

`GRUB` — стандартный загрузчик в системах Red Hat Enterprise Linux на 32 и 64-разрядных платформах x86. Установщик Red Hat Enterprise Linux не сможет обновить другие загрузчики, такие как BootMagic, System Commander и загрузчик Microsoft Windows. В этом случае выберите **Пропустить обновление загрузчика**. За дальнейшей помощью обратитесь к документации компьютера.

Если вы действительно хотите заменить существующий загрузчик, следует учесть, что после установки нового загрузчика может оказаться так, что другие операционные системы будет невозможно загрузить без его предварительной настройки. Чтобы удалить существующий загрузчик и установить `GRUB`, выберите **Создать новую конфигурацию загрузчика**.

Сделав выбор, нажмите кнопку продолжения. Прочитайте [Раздел 9.17, «Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64»](#), если вы выбрали пункт **Создать новую конфигурацию загрузчика**. Если же вы решили обновить загрузчик или вообще пропустить его настройку, процесс установки продолжит работу.

9.13. Создание разделов



Создайте резервную копию данных

Рекомендуется создать резервную копию данных компьютера, например при обновлении и создании системы с двойной загрузкой. Не стоит исключать риск возникновения ошибок, которые могут привести к потере всех данных.



Текстовая установка

При выполнении установки в текстовом режиме будут доступны только стандартные схемы разделов. В принципе, можно выбрать использование всего диска или удалить существующие разделы Linux, но вы не сможете добавить или удалить разделы и файловые системы по собственному усмотрению. Для этого требуется кикстарт-установка или установка в графическом режиме с помощью VNC.

Более того, изменение размера, шифрование файловых систем и расширенные возможности LVM доступны только при выполнении графической установки или кикстарта.



Загрузка с RAID

Некоторые BIOS не поддерживают загрузку с RAID-контроллеров. В таких случаях раздел `/boot/` следует создавать вне массива RAID, например на отдельном диске. При возникновении описанных проблем с RAID-контроллерами необходимо использовать внутренний жесткий диск.

Раздел `/boot/` необходим для настройки программных RAID-массивов.

Если вы выбрали автоматическое разбиение системы, установите флажок просмотра и вручную измените раздел `/boot/`.

Разбиение диска позволяет разделить его на изолированные разделы, каждый из которых рассматривается как отдельный жесткий диск. Особенно такое разбиение имеет смысл, если вы работаете в нескольких операционных системах. [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) содержит подробную информацию о создании разделов.

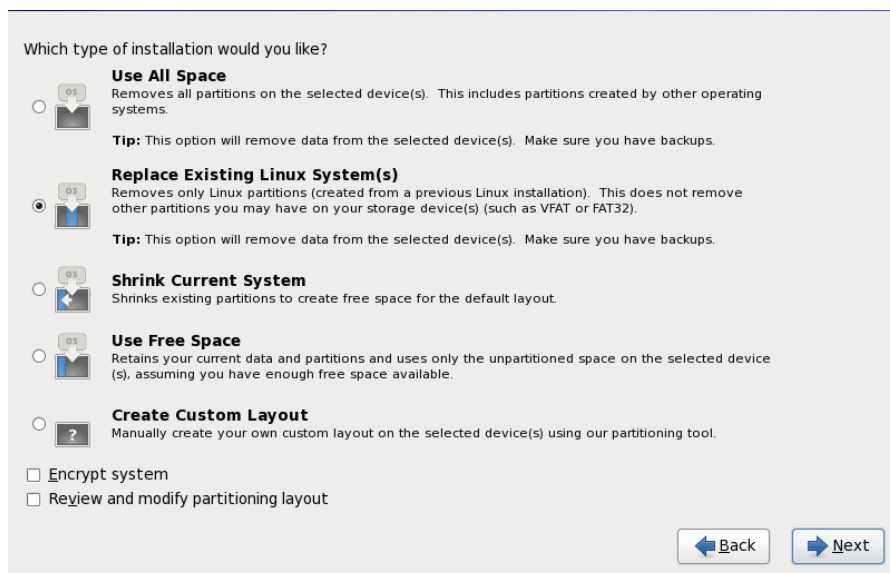


Рисунок 9.37. Создание разделов

В этом окне можно выбрать один из четырех вариантов создания разделов или выбрать создание собственного разбиения.

Первые четыре пункта позволяют выполнить автоматическое разбиение диска. Если вы не считаете себя достаточно опытным пользователем, *не* рекомендуется выполнять разбиение в ручном режиме, а позволить программе установки создать разделы. В любом случае вы сможете контролировать удаление и сохранение существующих данных.

Возможные варианты:

Все пространство

Выберите для удаления всех разделов на дисках (включая созданные другими операционными системами, такие как разделы Windows VFAT и NTFS).



Предупреждение

При выборе этого варианта программа установки удалит все данные с заданных жестких дисков. Не выбирайте, если на жестком диске, где вы планируете установить Red Hat Enterprise Linux, есть данные, которые еще будут нужны. Не выбирайте этот пункт, если вы планируете настроить цепную загрузку Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика.

Заменить существующую систему Linux

Выберите этот вариант для удаления только разделов Linux, оставшихся от предыдущих установок Linux. При этом другие разделы (такие как VFAT и FAT32) удалены не будут.

Уменьшить размер существующей системы

Выберите этот вариант, чтобы уменьшить размер существующих разделов вручную и выполнить стандартную установку Red Hat Enterprise Linux, используя освободившееся пространство.



Предупреждение

Соблюдайте осторожность при сжатии разделов, где установлена другая операционная система, так как ее можно повредить. Данные из этого раздела не будут удалены, но операционной системе требуется дополнительное свободное пространство. Потому перед изменением размера раздела, где находится другая ОС, убедитесь, что там еще есть свободное место.

Использовать свободное пространство

Выберите этот вариант для сохранения существующих разделов и их данных. При этом предполагается, что на жестком диске достаточно свободного места для установки Red Hat Enterprise Linux (см. [Раздел 3.4, «Достаточно ли дискового пространства?»](#)).



Предупреждение

Если 64-разрядная система x86 использует UEFI, а не BIOS, раздел /boot надо будет создать вручную — в противном случае система не сможет загрузиться. Раздел /boot должен содержать файловую систему ext3.

Создать собственное разбиение

Выберите этот вариант, чтобы создать структуру разделов вручную (см. [Раздел 9.15, «Создание собственного или изменение стандартного разбиения»](#)).

Выберите предпочитаемый метод разбиения.

Выберите **Зашифровать систему** для шифрования всех разделов за исключением /boot (см. [Приложение С, Шифрование диска](#)).

Для просмотра или изменения разделов, созданных в автоматическом режиме, установите флажок **Просмотр**. Нажмите кнопку продолжения для перехода к следующему этапу, где вы увидите созданные разделы. Если они вас не устраивают, их можно изменить.



Цепная загрузка

Для настройки *цепной загрузки* загрузчика Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика потребуется вручную указать загрузочный диск. При выборе автоматического создания разделов необходимо отметить параметр **Просмотр и изменение структуры разделов**, в противном случае вы не сможете указать загрузочный диск.



Многопутевые устройства

При установке Red Hat Enterprise Linux 6 в системе с комбинацией обычных и многопутевых устройств автоматическое разбиение может создать группы томов, содержащие и те, и другие устройства, что нарушает идею организации многопутевого хранилища. Поэтому в окне выбора дисков рекомендуется выбрать один тип устройств (многопутевые или другие). В противном случае не следует создавать разделы автоматически.

Нажмите кнопку продолжения.

9.14. Шифрование разделов

Если был отмечен флажок **Зашифровать систему**, появится запрос ввода парольной фразы.

Для шифрования разделов используется механизм LUKS (Linux Unified Key Setup). [Приложение С. Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.

Рисунок 9.38. Введите парольную фразу для зашифрованного раздела

Продумайте, какую парольную фразу вы хотите использовать, и введите ее в оба поля. Эту фразу надо будет вводить при каждой загрузке системы.



Не забывайте проверочную фразу

В случае утери проверочной фразы зашифрованные разделы и их данные будут недоступны. Восстановить доступ будет невозможно. При выполнении кикстарт-установки можно не только сохранить парольные фразы, но и создать запасные (см. [Раздел С.3.2, «Сохранение парольных фраз»](#), [Раздел С.3.3, «Создание и сохранение запасных парольных фраз»](#)).

9.15. Создание собственного или изменение стандартного разбиения

[Раздел 9.18, «Выбор групп пакетов»](#) содержит информацию, с которой следует ознакомиться, если вы выбрали один из четырех вариантов автоматического разбиения без **просмотра**.

Если вы решили выполнить автоматическое разбиение и выбрали **Просмотр**, можно принять предложенные установки по умолчанию (нажать **Далее**) или же изменить настройки вручную.

Если вы выбрали создание собственного разбиения, на этом этапе потребуется указать, куда устанавливать Red Hat Enterprise Linux. Для этого необходимо определить точки подключения для дисковых разделов, где будет установлена Red Hat Enterprise Linux. Также, возможно, на этом этапе понадобится создать или удалить разделы.



Предупреждение

Если 64-разрядная система x86 использует UEFI, а не BIOS, раздел /boot надо будет создать вручную — в противном случае система не сможет загрузиться. Раздел /boot должен содержать файловую систему ext3.

Если вы еще не решили, как именно создать разделы, просмотрите [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) и [Раздел 9.15.5. «Рекомендуемая схема разбиения»](#). Как минимум понадобится корневой раздел и раздел подкачки достаточного размера.

Anaconda может удовлетворить всем стандартным требованиям по разбиению дисков.

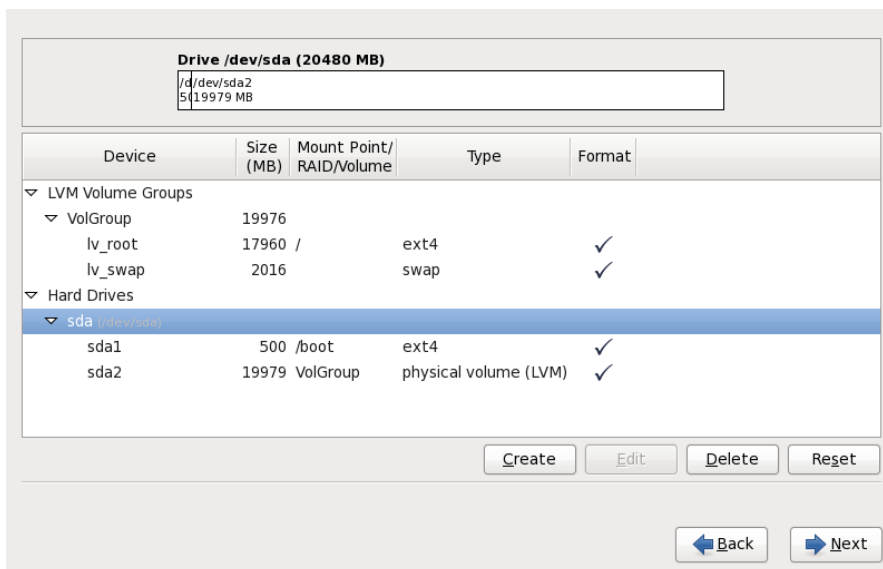


Рисунок 9.39. Разбиение диска в системах x86, AMD64 и Intel 64

Окно содержит две секции. Сверху показано графическое представление жесткого диска, логического тома или устройства RAID, выбранного в нижней секции.

Над диаграммой будет показано имя диска (например, `/dev/hda` или `LogVol100`), его размер в мегабайтах и модель (определяется программой установки).

Щелкните мышью в графическом представлении для выделения определенной области диска. Дважды щелкните для редактирования существующего раздела или создания раздела, используя свободное место.

В нижней секции приведен список всех дисков, логических томов и устройств RAID, которые будут использоваться во время установки (см. [Раздел 9.10. «Выбор устройств хранения»](#)).

Устройства группируются по типу. Нажмите на треугольнике слева от типа устройства, чтобы показать или спрятать список устройств этого типа.

Для каждого устройства будут показаны следующие данные:

Устройство

имя устройства, логического тома или раздела.

Размер (МБ)

размер устройства, логического тома или раздела в мегабайтах.

Точка монт./RAID/Том

точка подключения (точка в файловой системе, в которую «подключается» раздел), имя RAID или группы логических томов, в состав которой он входит.

Тип

тип раздела. Для стандартного раздела это поле будет содержать тип файловой системы (например, ext4). В противном случае его значение отражает, является ли раздел **физическим томом (LVM)** или входит в состав **программного RAID**.

Формат

состояние флажка определяет, будет ли форматироваться создаваемый раздел.

Внизу расположены кнопки **Создать**, **Изменить**, **Удалить**, **Отменить**.

Выберите устройство или раздел из списка внизу экрана или щелкните на его обозначении на диаграмме и нажмите кнопку действия:

Создать

создать новый раздел, логический том или программный массив RAID

Изменить

изменить существующий раздел, логический том или программный массив RAID.
Изменить размер позволяет лишь уменьшить размер, но не увеличить.

Удалить

удалить раздел, логический том, программный массив RAID

Отменить

отменить все сделанные изменения

9.15.1. Создание пространства хранения

В окне **Создать пространство хранения** можно создать новые разделы, логические тома и программные массивы RAID. Опции будут доступны в зависимости от типа уже существующих или настроенных разделов.

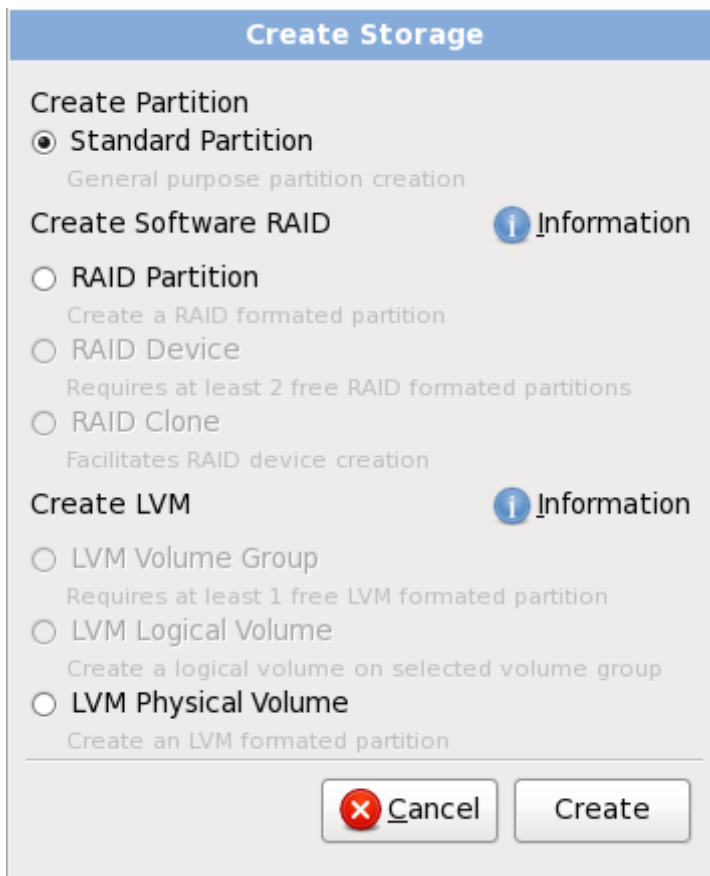


Рисунок 9.40. Создание пространства хранения

Опции сгруппированы в секциях **Создать раздел**, **Создать программный RAID**, **Создать LVM** и включают:

Создать раздел

[Раздел 9.15.2, «Добавление разделов»](#) содержит подробное описание диалога добавления раздела.

- » **Стандартный раздел** позволяет создать обычный дисковый раздел (см. [Приложение A, Знакомство с дисковыми разделами](#)) на базе незанятого пространства.

Создание программного RAID

[Раздел 9.15.3, «Создание программного RAID»](#) содержит подробную информацию.

- » **Раздел RAID** позволяет создать дисковый раздел на базе незанятого пространства, который позднее можно будет добавить в массив RAID. Для создания массива потребуется как минимум два раздела RAID.
- » **Устройство RAID** позволяет объединить несколько разделов RAID с заданным *уровнем RAID*. Эта опция доступна при наличии в системе как минимум двух разделов RAID.

Создание логического тома LVM

[Раздел 9.15.4, «Создание логического тома LVM»](#) содержит подробную информацию.

- » **Физический том LVM** позволяет создать *физический том* на базе незанятого пространства.
- » **Группа томов LVM** позволяет объединить несколько физических томов в *группу томов*. Эта

опция доступна при наличии как минимум одного физического тома в системе.

- » **Логический том LVM** позволяет создать *логический том* на основе группы томов. Эта опция доступна при наличии как минимум одной группы томов в системе.

9.15.2. Добавление разделов

Для создания нового раздела нажмите кнопку **Создать**. Появится диалоговое окно (см. [Рисунок 9.41, «Создание нового раздела»](#)).



Примечание

Для установки потребуется выделить как минимум один раздел. [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) содержит дополнительную информацию.

The screenshot shows the 'Add Partition' dialog box. It has a title bar 'Add Partition'. Below it are several sections:

- Mount Point:** A dropdown menu with '/' selected.
- File System Type:** A dropdown menu with 'ext4' selected.
- Allowable Drives:** A list box containing one entry: 'sdb 20480 MB ATA HARDDISK' with a checked checkbox.
- Size (MB):** A text input field containing '20480'.
- Additional Size Options:** A group box containing three radio buttons: 'Fixed size', 'Fill all space up to (MB):' (with a sub-input field containing '20480'), and 'Fill to maximum allowable size' (which is selected).
- Two checkboxes: 'Force to be a primary partition' and 'Encrypt', both of which are unchecked.
- At the bottom right, there are two buttons: 'Cancel' (with a red 'X' icon) and 'OK' (with a blue arrow icon).

Рисунок 9.41. Создание нового раздела

- » **Точка монтирования:** укажите точку подключения раздела. Если раздел будет корневым, введите /, для загрузочного раздела `/boot` введите `/boot` и т.п. Выбрать точку подключения также можно из выпадающего меню. Не следует ее выбирать для раздела подкачки, достаточно лишь выбрать соответствующий тип файловой системы.
- » **Тип ФС:** выберите подходящую файловую систему (см. [Раздел 9.15.2.1, «Типы файловых систем»](#)).
- » **Доступные диски:** список жестких дисков в системе. Если жесткий диск выделен, значит на нем можно создать раздел. Если диск не выделен, раздел не может быть создан. С помощью различных настроек можно добиться того, чтобы `anaconda` разместила разделы как надо или позволить автоматически выбрать расположение разделов.
- » **Размер (МБ):** введите размер раздела в мегабайтах. По умолчанию установлено значение 200 МБ; если вы его не измените, будет создан раздел размером всего 200 МБ.
- » **Дополнительные опции размера:** определите, будет ли раздел иметь фиксированный

размер, заполнять свободное пространство до определенного предела или занимать все доступное пространство.

Установив параметр **Заполнить все пространство до (МБ)**, задайте ограничение в поле справа. Это позволит оставить некоторую область диска свободной для использования в будущем.

- ▶ **Сделать раздел первичным:** определите, будет ли создаваемый раздел одним из четырех основных разделов на жестком диске. Если флажок не установлен, будет создан логический раздел (см. [Раздел А.1.3, «Обзор расширенных разделов»](#)).
- ▶ **Шифрование:** позволяет зашифровать раздел. Доступ к данным в этом разделе можно будет получить только при наличии парольной фразы. При выборе этой опции программа установки запросит ввод парольной фразы. [Приложение С, Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.
- ▶ **ОК:** согласившись с заданными параметрами, нажмите **ОК** для создания раздела.
- ▶ **Отменить:** нажмите для отмены создания раздела.

9.15.2.1. Типы файловых систем

Red Hat Enterprise Linux позволяет создавать разделы и файловые системы разных типов. Ниже приведено краткое описание их типов и примеры их использования.

Типы разделов

- ▶ **стандартный раздел** может содержать файловую систему, пространство подкачки или может служить в качестве основы для создания программного RAID-массива или физического тома LVM.
- ▶ **swap** — разделы подкачки используются для работы виртуальной памяти. Данные попадают в раздел подкачки (swap), когда системе для обработки данных не хватает оперативной памяти. За дополнительной информацией обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **программный RAID** — на основе программных RAID-разделов можно позднее создать RAID-массив. За дополнительной информацией о RAID обратитесь к главе *Избыточный массив независимых дисков RAID* в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **физический том (LVM)** — на основе разделов физических томов (LVM), можно создать логический том LVM. LVM может увеличить быстродействие при использовании жестких дисков. За дополнительной информацией о LVM обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

Файловые системы

- ▶ **ext4** создана на основе ext3 и имеет ряд преимуществ, включая поддержку файловых систем и файлов большего размера, более быстрое и эффективное распределение дискового пространства, неограниченное количество подкаталогов в одном каталоге, более быструю проверку файловой системы и надежное журналирование. Файловая система ext4 выбирается по умолчанию, ее использование настоятельно рекомендуется.
- ▶ **ext3** создана на основе ext2 и ее главным преимуществом является возможность журналирования. Журналирование уменьшает время восстановления файловой системы после сбоя, так как нет необходимости в проверке **fsck** [3].
- ▶ **ext2** поддерживает стандартные типы файлов Unix (обычные файлы, каталоги, символные ссылки и т.п.) и позволяет присваивать файлам имена длиной до 255 символов.
- ▶ **xfs** представляет собой высокопроизводительную масштабируемую файловую систему, которая поддерживает файловые системы размером до 16 эксабайт (~16 миллионов терабайт), файлы размером до 8 эксабайт (~8 миллионов терабайт) и структуры каталогов с десятками миллионов записей. XFS включает возможности журналирования метаданных, что

.. позволяет обеспечить быстрое восстановление в случае сбоя, а также поддерживает операции дефрагментации и изменения размера без необходимости отключения.

- » **vfat** — файловая система Linux, совместимая с FAT и поддерживающая длинные имена файлов Microsoft Windows.
- » **Btrfs** разрабатывается как файловая система, способная работать с большим числом файлов, файлами и томами большего размера по сравнению с ext2, ext3 и ext4. Ее целью является устойчивость к ошибкам и упрощение их обнаружения и исправления. Btrfs использует контрольные суммы для обеспечения целостности данных и метаданных, а также поддерживает снимки файловой системы, которые можно использовать для резервного копирования и восстановления.

Поскольку Btrfs все еще находится в стадии разработки, программа установки не предлагает использовать ее по умолчанию. Если вы хотите создать раздел Btrfs, надо начинать процесс установки с параметром загрузки **btrfs** (см. [Глава 28. Параметры загрузки](#)).



Btrfs все еще является экспериментальной

В состав Red Hat Enterprise Linux 6 включена пилотная версия Btrfs. Не следует выбирать Btrfs для разделов, где будут находиться ценные данные, или для разделов, играющих существенную роль в поддержке работы важных систем.

9.15.3. Создание программного RAID

Избыточные массивы независимых дисков или так называемые *RAID-массивы* (Redundant Arrays of Independent Disks) содержат несколько устройств хранения и организованы таким образом, чтобы достичь максимальной производительности и отказоустойчивости. *Руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux* содержит подробное описание различных типов RAID-массивов.

Прежде чем создать RAID-устройство, надо создать разделы программного RAID. Создав несколько разделов, нажмите кнопку **RAID** для их добавления в RAID-устройство.

Раздел RAID

Выберите эту опцию, чтобы создать раздел программного RAID-массива. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит таких разделов. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 9.15.2, «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **программный RAID**.

Add Partition

Mount Point: <Not Applicable>

File System Type: software RAID

Allowable Drives:

<input checked="" type="checkbox"/>	sda	80480 MB	ATA HARDDISK
<input checked="" type="checkbox"/>	sdb	80480 MB	ATA HARDDISK

Size (MB): 200

Additional Size Options

Fixed size

Fill all space up to (MB): 1

Fill to maximum allowable size

Force to be a primary partition

Encrypt

Cancel OK

Рисунок 9.42. Создание раздела программного RAID-массива

Устройство RAID

Выберите этот вариант для создания устройства RAID на основе существующих разделов программного RAID. Этот выбор будет доступен, если настроено не менее двух разделов программного RAID.

Make RAID Device

Mount Point:

File System Type: ext3

RAID Device: md0

RAID Level: RAID1

RAID Members:

<input type="checkbox"/>	sda2	81306 MB
<input type="checkbox"/>	sdb1	81502 MB

Number of spares: 0

Encrypt

Cancel OK

Рисунок 9.43. Создание устройства RAID

Выберите тип файловой системы.

Anaconda автоматически предложит имя для устройства RAID, которое по желанию можно изменить, выбрав значение из диапазона **md0** — **md15**.

Отметьте флажки рядом с устройствами, которые должны быть добавлены или удалены из этого RAID.

Уровень RAID обозначает конкретный тип массива RAID и может принимать следующие значения:

- ▶ **RAID 0** — данные распределяются между несколькими дисками. RAID 0 обеспечивает высокую производительность и может использоваться для объединения нескольких дисков в одно виртуальное устройство. Надо заметить, что RAID 0 не обеспечивает избыточность. Как следствие, отказ одного диска приведет к сбою всего массива. Для организации RAID 0 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 1** — использует зеркалирование данных за счет записи идентичных данных на каждый диск в составе массива. Дополнительные устройства повышают уровень избыточности. Для организации RAID 1 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 4** — данные распределяются между несколькими дисками, но при этом один диск в составе массива используется для хранения информации о четности. Результат может использоваться для восстановления данных в случае сбоя одного диска. Информация о четности хранится на одном диске, что представляет риск для общей производительности массива. Для организации RAID 4 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 5** — информация о четности и данные распределяются между всеми элементами массива. RAID 5 пользуется большей популярностью по сравнению с RAID 4, так как RAID 5 позволяет избежать ограничений производительности за счет параллельной обработки данных. Для организации RAID 5 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 6** — аналогичен RAID 5, но вместо хранения единственного набора данных четности рассчитываются две суммы. Для организации RAID 5 необходимо как минимум четыре раздела RAID.
- ▶ **RAID 10** (*вложенный RAID* или *смешанный RAID*) — данные распределяются между зеркальными наборами дисков. Так, например, RAID 10 из четырех разделов RAID будет включать две пары разделов, где один раздел является зеркалом другого. Данные при этом последовательно распределены между парами аналогично RAID 0. Для организации RAID 10 потребуется как минимум четыре раздела RAID.

9.15.4. Создание логического тома LVM



Настройка LVM недоступна при текстовой установке

Настройка LVM недоступна при текстовой установке. Если требуется создать новую конфигурацию LVM, нажмите **Alt+F2**, чтобы открыть другую консоль, и выполните команду **lvm**. Нажмите **Alt+F1** для возврата к установке.

LVM (Logical Volume Management) обеспечивает простое логическое представление физического хранилища, например жестких дисков или LUN. Разделы физического диска представлены в качестве *физических томов*, которые могут быть сгруппированы в *группы томов*. В свою очередь, группа томов может подразделяться на *логические тома*, принцип работы которых

аналогичен стандартным дисковым разделам. Таким образом, логические тома LVM функционируют как разделы, которые могут располагаться на нескольких физических дисках.

Подробную информацию о LVM можно найти в *Руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*. Еще раз напомним, что работа с LVM доступна только в графическом режиме программы установки.

Физический том LVM

Выберите эту опцию, чтобы создать физический том LVM на основе раздела или устройства. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит групп томов LVM. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 9.15.2, «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **физический том (LVM)**.

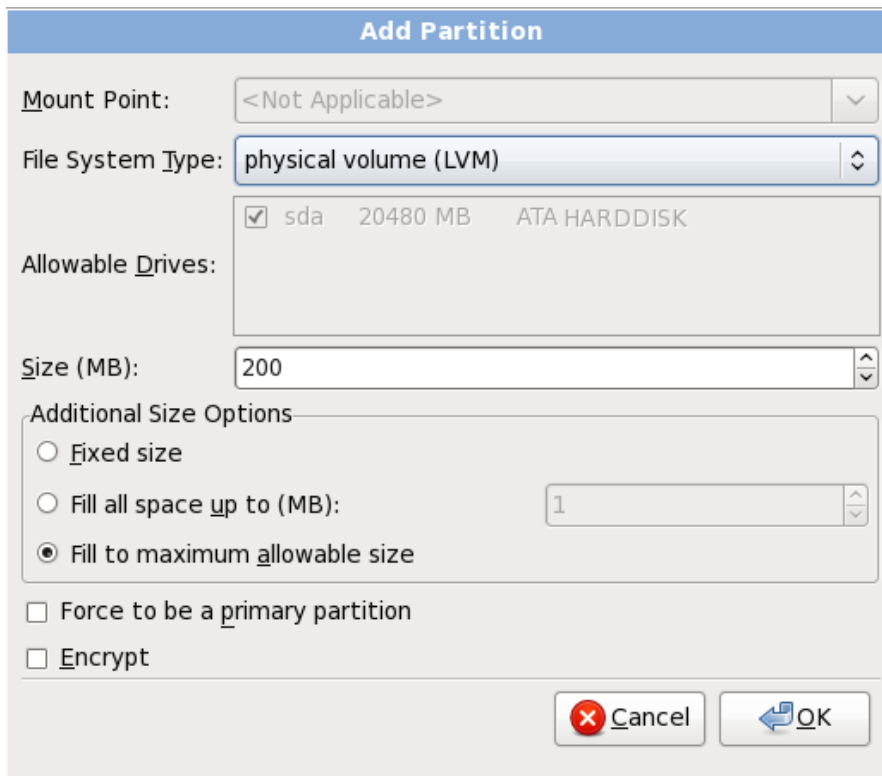


Рисунок 9.44. Создание физического тома LVM

Создать группу томов LVM

Выберите эту опцию, чтобы создать группу томов LVM из доступных физических томов или добавить логические тома в существующую группу.

Make LVM Volume Group

Volume Group Name:

Physical Extent:

Physical Volumes to Use:

<input checked="" type="checkbox"/>	sda1	5000.00 MB
-------------------------------------	------	------------

Used Space: 0.00 MB (0.0 %)
Free Space: 4996.00 MB (100.0 %)
Total Space: 4996.00 MB

Logical Volumes

Logical Volume Name	Mount Point	Size (MB)

Рисунок 9.45. Создание группы томов LVM

Для добавления физических томов в группу сначала присвойте группе томов имя, затем выберите тома для добавления и, наконец, настройте логические тома в группах при помощи опций **Добавить**, **Изменить** и **Удалить**.

Нельзя удалить физический том из группы, так как оставшегося пространства будет недостаточно для организации логических томов. Возьмем, к примеру, группу томов, состоящую из двух разделов физических томов размером 5 гигабайт и содержащую логический том размером 8 гигабайт. Программа установки не позволит удалить физический том, так как после удаления в группе останется только 5 гигабайт для логического тома размером 8 гигабайт. Уменьшение общего размера логических томов, например, до 4 гигабайт, позволит удалить один из физических томов.

Создание логического тома

Выберите, чтобы создать логический том LVM. Укажите точку подключения, тип файловой системы и размер тома в мегабайтах. Дополнительно можно выбрать имя логического тома и группу томов, в состав которой он входит.

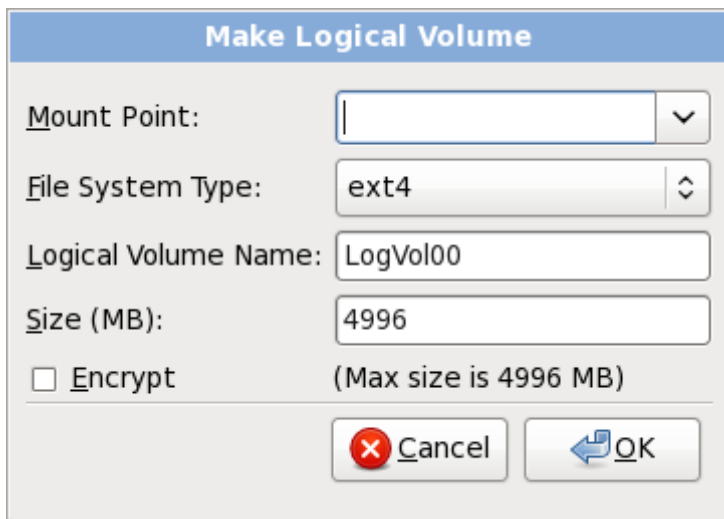


Рисунок 9.46. Создание логического тома

9.15.5. Рекомендуемая схема разбиения

9.15.5.1. x86, AMD64 и Intel 64

Если у вас нет веских причин выполнять разбиение по-своему, на платформах x86, AMD64 и Intel 64 рекомендуется создать следующие разделы:

- » Раздел **swap**
- » Раздел **/boot**
- » Раздел **/**
- » Раздел **home**
- » Раздел подкачки (swap) (по меньшей мере 256 МБ) используется для поддержки виртуальной памяти. Данные попадают в раздел подкачки, когда системе не хватает оперативной памяти для их обработки.

Со временем рекомендуемый объем пространства подкачки увеличивался пропорционально рекомендуемому объему оперативной памяти. Размеры ОЗУ в современных компьютерах достигают сотен гигабайт, поэтому объем пространства подкачки принято рассчитывать исходя из нагрузки на системную память.

Пространство подкачки выделяется во время установки, но нагрузку на память довольно сложно предсказать заранее. Во время кикстарт-установки можно выделить пространство подкачки автоматически (см. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#)).

Приведенная ниже таблица поможет выбрать подходящий размер.

Таблица 9.2. Рекомендуемый размер пространства подкачки

Объем ОЗУ	Рекомендуемый объем пространства подкачки
до 4 ГБ ОЗУ	минимум 2 ГБ для пространства подкачки
от 4 до 16 ГБ ОЗУ	минимум 4 ГБ для пространства подкачки
от 16 до 64 ГБ ОЗУ	минимум 8 ГБ для пространства подкачки
от 64 до 256 ГБ ОЗУ	минимум 16 ГБ для пространства подкачки
от 256 до 512 ГБ ОЗУ	минимум 32 ГБ для пространства подкачки

Можно повысить производительность, распределив пространство подкачки между

несколькими устройствами хранения. Разница будет особенно заметна в системах с быстрыми дисками, контроллерами и интерфейсами.

» Раздел `/boot/` (250 МБ)

Раздел `/boot/` содержит ядро операционной системы (обеспечивающее загрузку Red Hat Enterprise Linux) и файлы начальной загрузки. Обычно 250 МБ для загрузочного раздела должно быть достаточно.



Поддержка файловых систем

GRUB в Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает ext2, ext3, ext4 (рекомендуется). Не допускается использовать Btrfs, XFS, VFAT для раздела `/boot`.



Примечание

Если жесткий диск имеет больше 1024 цилиндров (и ваш компьютер старше двух лет), то, возможно, придется создать раздел `/boot/`, если вы хотите, чтобы все остальное место на диске занимал корневой раздел `/`.



Примечание

Некоторые BIOS не поддерживают загрузку с RAID-контроллеров. В таких случаях раздел `/boot/` следует создавать в разделе, не относящемся к RAID-контроллеру, например, на отдельном диске.

» Корневой раздел (3.0-5.0 ГБ)

Здесь будет размещен корневой каталог `/`. Все файлы (кроме расположенных в разделе `/boot`) будут находиться в корневом разделе.

Раздел размером 3.0 ГБ позволит выполнить минимальную установку, а корневой раздел размером 5.0 ГБ подойдет для полной установки, включающей все группы пакетов.



Корневой раздел и `/root`

`/` — корневой раздел, верхний уровень структуры каталогов. Каталог `/root` — домашний каталог учетной записи пользователя, используемый для администрирования системы.

» Раздел `home` (минимум 100 МБ)

Чтобы отделить пространство хранения пользовательских данных от системных, создайте отдельный раздел для каталога `/home` в группе томов. В случае обновления или переустановки Red Hat Enterprise Linux расположенные в `/home` файлы не будут потеряны.

Здесь приведен минимальный набор разделов; число создаваемых разделов определяется потребностями отдельной системы. [Раздел 9.15.5.1.1. «Рекомендации по созданию разделов»](#)

содержит подробную информацию.

Наличие нескольких небольших разделов вместо одного большого корневого раздела (/) облегчит обновление системы в будущем. [Раздел 9.15 «Создание собственного или изменение стандартного разбиения»](#) содержит подробную информацию об изменении разделов.

Следующая таблица приводит минимальные размеры для разделов, содержащих определенные каталоги. *Нет необходимости* в создании отдельного раздела для этих каталогов. Например, если раздел с каталогом **/foo** должен быть не менее 500 МБ, а вы решили не создавать отдельный раздел **/foo**, тогда размер корневого раздела / должен быть не менее 500 МБ.

Таблица 9.3. Минимальный размер разделов

Каталог	Минимальный размер
/	250 МБ
/usr	250 МБ, но не размещайте его в другом разделе
/tmp	50 МБ
/var	384 МБ
/home	100 МБ
/boot	250 МБ



Оставьте оставшееся пространство нераспределенным

Изначально выделите разделам минимально необходимое пространство. При необходимости их размер можно будет изменить в любое время. [Приложение D, Знакомство с LVM](#) содержит информацию о более гибком методе управления хранилищем.

Если вы не уверены, какую именно структуру разделов лучше создать, выберите стандартный вариант.

9.15.5.1.1. Рекомендации по созданию разделов

Оптимальная схема разделов определяется тем, как именно данная система Linux будет использоваться. Далее приведены советы, которые помогут более эффективно распределить дисковое пространство.

- Рассмотрите возможность шифрования разделов, содержащих важные данные, для их защиты от неавторизованного доступа. Как минимум рекомендуется зашифровать раздел **/home**.
- Каждое ядро в системе потребует примерно 10 МБ в разделе **/boot**. Стандартного размера 250 МБ не хватит только в том случае, если вы устанавливаете большое число ядер.



Поддержка файловых систем

GRUB в Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает ext2, ext3, ext4 (рекомендуется). Не допускается использовать Btrfs, XFS, VFAT для раздела **/boot**.

- Каталог **/var** содержит различные приложения, в том числе веб-сервер **Apache**. Сюда будут временно загружаться обновления пакетов. Убедитесь, что разделу, содержащему каталог

`/var`, предоставлено достаточно места не только для размещения приложений, но и для загрузки доступных обновлений.



Предупреждение

PackageKit по умолчанию загружает обновленные пакеты в `/var/cache/yum/`. Если вы разбили диски вручную и создали отдельный раздел `/var`, проверьте, достаточно ли в этом разделе места (не менее 3 гигабайт) для загрузки обновленных пакетов.

- Каталог `/usr` содержит основную часть программного обеспечения Red Hat Enterprise Linux. Для установки стандартного набора пакетов потребуется примерно 4 ГБ пространства. Программистам, планирующим использовать Red Hat Enterprise Linux для разработки программ, рекомендуется как минимум удвоить это число.



Не размещайте `/usr` в отдельной файловой системе

При размещении `/usr` и `/` в разных файловых системах процесс загрузки будет значительно усложнен, а в некоторых ситуациях (например, при установке на SCSI) загрузка вообще станет невозможной.

- Если возможно, оставьте часть пространства группы томов LVM нераспределенной. Это позволит подстроиться к возможным изменениям требований пространства и избежать удаления данных для его освобождения.
- Распределение подкаталогов между разными разделами позволит сохранить их содержимое в случае переустановки Red Hat Enterprise Linux. Например, если база данных **MySQL** хранится в `/var/lib/mysql`, можно поместить этот каталог в отдельный раздел, тогда ее не надо будет восстанавливать при переустановке.

Следующая таблица содержит примерную структуру разделов для системы с одним жестким диском размером 80 ГБ и 1 ГБ оперативной памяти. Обратите внимание, что примерно 10 ГБ пространства оставлено нераспределенным.



Пример распределения

Эта структура не является универсальным решением.

Пример 9.1. Пример структуры разделов**Таблица 9.4. Пример структуры разделов**

Раздел	Размер, тип
/boot	250 МБ, ext3
swap	2 ГБ, swap
физический том LVM	Оставшееся место как группа томов LVM

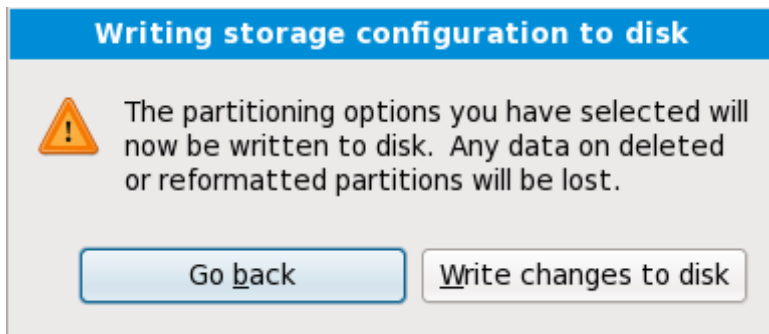
Физический том будет сопоставлен стандартной группе томов и разделен на следующие логические тома:

Таблица 9.5. Пример структуры разделов: физический том LVM

Раздел	Размер, тип
/	13 ГБ, ext4
/var	4 ГБ, ext4
/home	50 ГБ, ext4

9.16. Сохранение изменений на диск

Появится диалог подтверждения настроек разбиения. Нажмите **Сохранить изменения на диск** для продолжения установки.

**Рисунок 9.47. Запись информации о разделах на диск**

Если вы уверены, что все выбрано верно, нажмите **Сохранить изменения на диск**.



Последний шанс безопасной отмены

До этого момента программа установки не сохраняла изменения. После нажатия кнопки **Сохранить изменения на диск** программа установки выделит место на жестком диске и начнет установку Red Hat Enterprise Linux. В зависимости от выбранной схемы разбиения этот процесс может включать удаление существующих данных.

Чтобы пересмотреть выбранные вами настройки, нажмите **Вернуться**. Чтобы прервать установку, выключите компьютер. Для этого нажмите кнопку выключения на системном блоке и держите ее нажатой несколько секунд.

После выбора **Сохранить изменения на диск** отменять установку не рекомендуется. Если установка была прервана (например, компьютер был выключен), вы не сможете использовать компьютер до тех пор, пока не перезапустите и не завершите процесс установки Red Hat Enterprise Linux или другой операционной системы.

9.17. Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64

Для запуска компьютера без загрузочной дискеты обычно нужно установить загрузчик. Загрузчиком называется первая программа, которая выполняется при запуске компьютера и отвечает за загрузку и передачу управления ядру операционной системы. Ядро, в свою очередь, инициализирует остальные компоненты операционной системы.



Текстовая установка

При выполнении установки в текстовом режиме загрузчик будет настроен автоматически и в процессе установки его настройки нельзя будет изменить.

Устанавливаемый по умолчанию загрузчик GRUB (GRand Unified Bootloader) позволяет выбрать операционную систему для загрузки, допуская цепную загрузку, что делает возможным загрузку неподдерживаемых операционных систем (например, Windows). Red Hat Enterprise Linux 6 включает стабильную версию GRUB Legacy, в то время как в настоящее время разрабатывается GRUB 2.^[4] Red Hat гарантирует поддержку версии GRUB в составе Red Hat Enterprise Linux 6 наравне с другими пакетами.



Меню GRUB

По умолчанию меню GRUB не будет показано. Исключение составляют системы с двойной загрузкой. Чтобы показать меню GRUB во время загрузки, до загрузки ядра нажмите и удерживайте клавишу **Shift**.

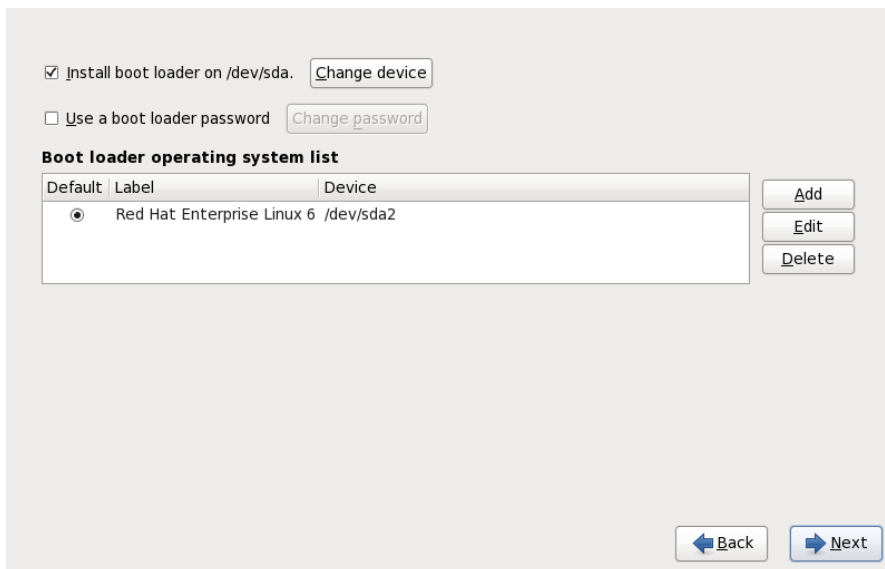


Рисунок 9.48. Настройка загрузчика

Если на компьютере нет других операционных систем, программа установки установит загрузчик **GRUB**. [Раздел 9.18. «Выбор групп пакетов»](#) содержит дальнейшую информацию.

Возможно, в системе уже установлен загрузчик. Если ваш загрузчик не распознает разделы Linux, не исключены проблемы при загрузке Red Hat Enterprise Linux. Для загрузки Linux и большинства других операционных систем рекомендуется использовать загрузчик **GRUB**. Инструкции по его установке приведены в этой главе.



Установка GRUB

При установке GRUB он может перезаписать существующий загрузчик.

Программа установки по умолчанию установит GRUB в основную загрузочную запись (MBR) устройства, на котором размещена корневая файловая система. Чтобы отменить установку нового загрузчика, отмените выбор **Установить загрузчик в /dev/sda**.



Предупреждение

Если вы по каким-то соображениям решите не устанавливать GRUB, вы не сможете напрямую загрузить систему и придется использовать другой способ загрузки (например, коммерческий загрузчик). Используйте этот вариант, только если точно есть другой способ загрузки компьютера!

Если установлены другие операционные системы, Red Hat Enterprise Linux попытается автоматически определить их и настроить **GRUB** для их загрузки. Если **GRUB** их не обнаружил, это можно сделать самостоятельно.

Для добавления, удаления или изменения обнаруженных операционных систем, воспользуйтесь соответствующими опциями.

Добавить

Выберите **Добавить** для добавления другой операционной системы в GRUB.

Выберите из списка раздел диска, содержащий загрузочную ОС, и присвойте ему имя. **GRUB** покажет его в загрузочном меню.

Изменить

Для изменения записи в меню GRUB выберите ее и нажмите кнопку **Изменить**.

Удалить

Для удаления записи в меню GRUB выберите ее и нажмите кнопку **Удалить**.

Отметьте флажок **По умолчанию** в строке предпочитаемого раздела, чтобы выбрать систему, загружаемую по умолчанию. Для продолжения установки необходимо выбрать загрузочный образ.



Примечание

Названия, приведенные в столбце **Метка**, вы будете вводить в приглашении загрузчика с текстовым интерфейсом для загрузки нужной операционной системы. В окне загрузчика GRUB можно выбрать нужную метку с помощью клавиш-стрелок или изменить ее, нажав клавишу **e**. Вы увидите список параметров файла конфигурации выбранной системы.

Использование паролей загрузчика добавляет дополнительный уровень защиты там, где возможен физический доступ к серверу.

Если вы установили загрузчик, рекомендуется определить пароль для защиты системы. Если пароль загрузчика не задан, пользователи, имеющие доступ к компьютеру, могут передать ядру параметры и взломать защиту. Если пароль загрузчика установлен, для изменения его параметров сначала потребуется ввести пароль. Но если у кого-то есть физический доступ к компьютеру, то все же возможно его загрузить с дискеты, CD, DVD или устройства USB при условии поддержки BIOS. План по обеспечению безопасности систем также должен учитывать альтернативные методы загрузки.



Необходимость в пароле GRUB

Если система находится в безопасном окружении, то есть доступ к ней открыт только авторизованному персоналу, пароль **GRUB** можно не задавать. Если же существует вероятность физического доступа неавторизованных пользователей к клавиатуре и монитору, они смогут перезагрузить систему и войти в **GRUB**. В таких случаях следует создать пароль.

Если для усиления защиты системы вы решите использовать пароль загрузчика, отметьте флажок **Установить пароль загрузчика**.

Затем введите пароль и подтвердите его.

GRUB хранит пароль в зашифрованном виде. Если вы его забыли, загрузите систему как обычно и измените запись пароля в файле `/boot/grub/grub.conf`. Если же вы не можете загрузить компьютер, попробуйте запустить режим восстановления с первого установочного диска Red Hat Enterprise Linux и уже затем восстановить пароль GRUB.

Если необходимости в смене пароля **GRUB** нет, воспользуйтесь утилитой **grub-md5-crypt**. За подробной информацией обратитесь к странице помощи **man grub-md5-crypt**.



GRUB распознает только раскладку QWERTY

При выборе пароля GRUB учтите, что GRUB распознает только раскладку QWERTY независимо от подключенной клавиатуры. Если вы используете клавиатуру, раскладка которой значительно отличается, запомните порядок клавиш, а не само парольное слово.

Чтобы настроить дополнительные параметры, например, изменить порядок устройств или передать параметры ядру, отметьте флажок **Настроить дополнительные параметры загрузчика** и нажмите кнопку продолжения.

9.17.1. Дополнительные настройки загрузчика

Теперь, когда вы выбрали устанавливаемый загрузчик, можно определить, куда его следует устанавливать. Загрузчик можно установить в следующих местах:

- ▶ Основная загрузочная запись (MBR, Master Boot Record) — рекомендуемое размещение загрузчика, если только в MBR не установлен другой загрузчик, например System Commander. MBR — специальная область на диске, которую BIOS вашего компьютера автоматически загружает и передает ей управление процессом загрузки в первую очередь. При установке загрузчика в MBR, сразу после включения компьютера GRUB покажет строку приглашения, откуда можно загрузить Red Hat Enterprise Linux или другую настроенную операционную систему.
- ▶ Первый сектор загрузочного раздела — рекомендуется, если уже установлен другой загрузчик. В этом случае сначала этот загрузчик получит управление. Затем вы можете настроить в нем запуск GRUB, который в свою очередь загрузит Red Hat Enterprise Linux.



GRUB как вторичный загрузчик

Если GRUB устанавливается как вторичный загрузчик, потребуется изменить настройки основного загрузчика при изменении ядра. В системах с двойной загрузкой рекомендуется использовать GRUB в качестве основного загрузчика.

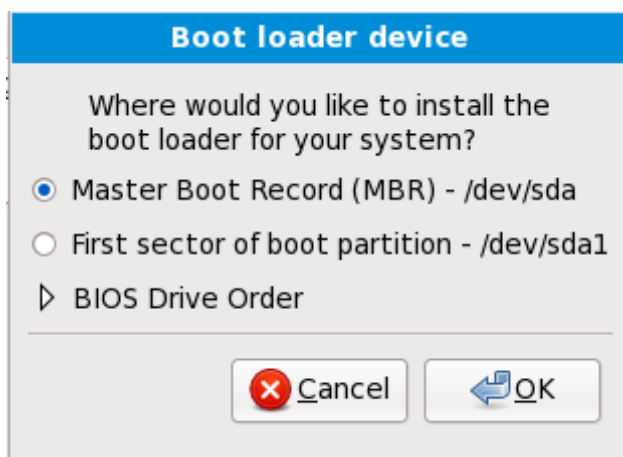


Рисунок 9.49. Установка загрузчика



Примечание

Если вы используете RAID-адаптер, учтите, что не все BIOS поддерживают загрузку с дисков RAID-адаптера. В таких случаях *не следует* устанавливать загрузчик в MBR RAID-массива. Загрузчик должен быть установлен в MBR на том диске, где располагается раздел **/boot/**.

Если вы будете использовать только Red Hat Enterprise Linux, выберите MBR.

Нажмите кнопку **Сменить порядок дисков**, если вас не устраивает порядок дисков. Изменение порядка дисков может пригодиться, если есть несколько SCSI-адаптеров или набор SCSI и IDE-адаптеров, а вы, в свою очередь, хотите загружать систему с устройства SCSI.



Примечание

Создавая разделы на жестком диске, учтите, что BIOS некоторых устаревших компьютеров может обращаться только к первым 1024 цилиндрам диска. В таком случае для загрузки Linux отведите разделу **/boot** достаточно места в пределах первых 1024 цилиндров диска. Другие разделы Linux могут располагаться за 1024 цилиндром. В программе **parted** 1024 цилиндра эквивалентно 528 МБ. За дополнительной информацией обратитесь по адресу:

<http://www.pcguides.com/ref/hdd/bios/sizeMB504-c.html>

9.17.2. Режим восстановления

Режим восстановления позволяет загрузить минимальное окружение Red Hat Enterprise Linux целиком с загрузочного носителя вместо жесткого диска. Может так случиться, что вы не можете полностью запустить Red Hat Enterprise Linux или не можете получить доступ к файлам на жестком диске компьютера. В режиме восстановления можно обращаться к файлам на жестком диске, даже если не получается запустить Red Hat Enterprise Linux с этого диска. Перейти в режим восстановления можно следующим образом:

- ▶ Загрузить компьютер x86, AMD64 или Intel® 64 с выбранного установочного носителя (CD, DVD, USB, PXE) и ввести в строке приглашения загрузчика команду **linux rescue**. [Глава 36, Основы восстановления системы](#) содержит подробную информацию о режиме восстановления.

За дополнительной информацией обратитесь к *Руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

9.17.3. Альтернативные загрузчики

В Red Hat Enterprise Linux по умолчанию используется **GRUB**, но это не исключает возможности использования других загрузчиков. Например, можно выбрать загрузчик **LILO**, **SYSLINUX**, **Acronis Disk Director Suite**.



Важно

Red Hat не обеспечивает поддержку загрузчиков сторонних производителей.

9.18. Выбор групп пакетов

Теперь можно выбрать пакеты для установки.

Появляется диалог **выбора пакетов**, содержащий список пакетов, устанавливаемый в системе Red Hat Enterprise Linux по умолчанию. Этот диалог может выглядеть по-разному в зависимости от устанавливаемой версии Red Hat Enterprise Linux.



Текстовая установка

При текстовой установке выбор пакетов будет недоступен. Стандартный набор пакетов выбирается автоматически. Для выбора дополнительных пакетов после установки используйте программу добавления и удаления пакетов.

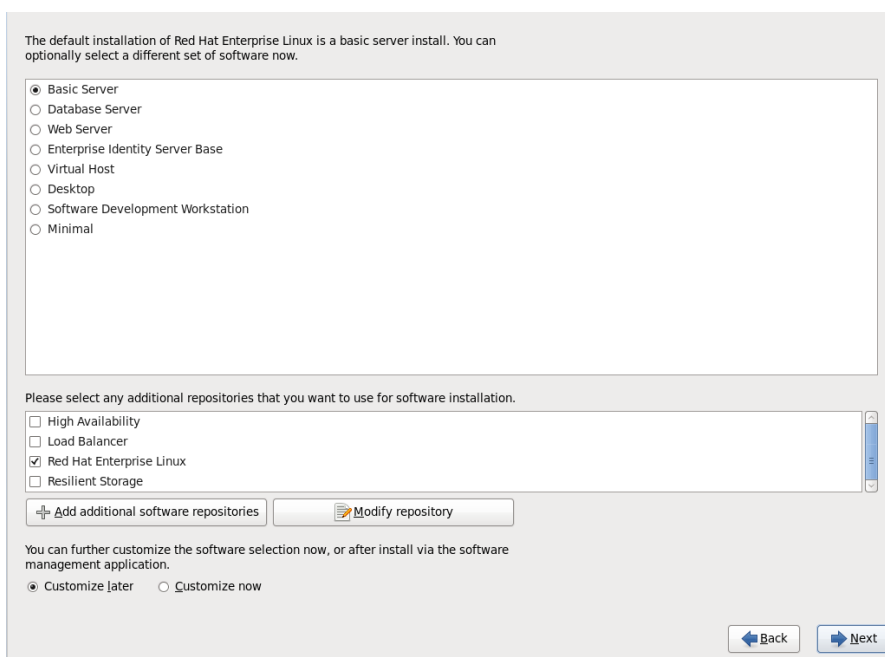


Рисунок 9.50. Выбор групп пакетов

По умолчанию Red Hat Enterprise Linux загружает набор программ, достаточный для создания простого сервера. Стоит заметить, что установка не включает графическое окружение. Для добавления или удаления других групп пакетов необходимо выбрать соответствующий пункт из списка:

Стандартный сервер

Эта группа включает стандартный комплект программ для сервера Red Hat Enterprise Linux.

Сервер базы данных

Эта группа позволяет выбрать базы данных **MySQL** и **PostgreSQL**.

Веб-сервер

Эта группа позволяет установить веб-сервер **Apache**.

Сервер идентификации уровня Enterprise

Предоставляет **OpenLDAP** и **SSSD** для создания сервера аутентификации.

Виртуальный хост

Эта группа позволяет выбрать **KVM** и **Virtual Machine Manager**.

Рабочий стол

В этой группе можно выбрать для установки **OpenOffice.org**, программы редактирования изображений (такие как GIMP) и мультимедийные приложения.

Рабочая станция разработчика

Эта группа включает все необходимые инструменты для разработки программ в Red Hat Enterprise Linux.

Минимальный

Эта группа содержит минимально необходимый набор пакетов Red Hat Enterprise Linux. Минимальная установка подходит для организации узкофункционального сервера или настольной системы с высоким уровнем производительности и защиты.

Если вы решили согласиться с предложенным списком, перейдите к следующей секции (см. [Раздел 9.19, «Установка пакетов»](#)).

Для выбора компонента отметьте флажок рядом с ним (см. [Рисунок 9.50, «Выбор групп пакетов»](#)).

Чтобы определить собственный набор пакетов, отметьте флажок **Уточнить выбор ПО**. Щелкнув **Далее**, перейдите к диалогу **выбора группы пакетов**.

9.18.1. Установка из дополнительных репозиториев

Для расширения диапазона доступных программ можно определить дополнительные *репозитории*. Под репозиторием понимается ресурс в сети, где расположены пакеты и их *метаданные*. Многие пакеты Red Hat Enterprise Linux требуют установки других пакетов для успешной работы. Программа установки использует метаданные для разрешения подобных зависимостей.

Основные параметры:

- » **Высокодоступное хранилище** содержит пакеты для организации кластерных ресурсов с высоким уровнем доступа (*отказоустойчивая кластеризация*).
- » Репозиторий **распределения нагрузки** содержит пакеты для распределения нагрузки с помощью виртуального сервера Linux.
- » Репозиторий **Red Hat Enterprise Linux** выбирается автоматически и содержит полный комплект программ Red Hat Enterprise Linux 6.
- » **Отказоустойчивое хранилище** содержит пакеты для организации кластерного хранилища с помощью Red Hat GFS.

(<https://access.redhat.com/knowledge/docs/manuals/>) содержит информацию о кластеризации.

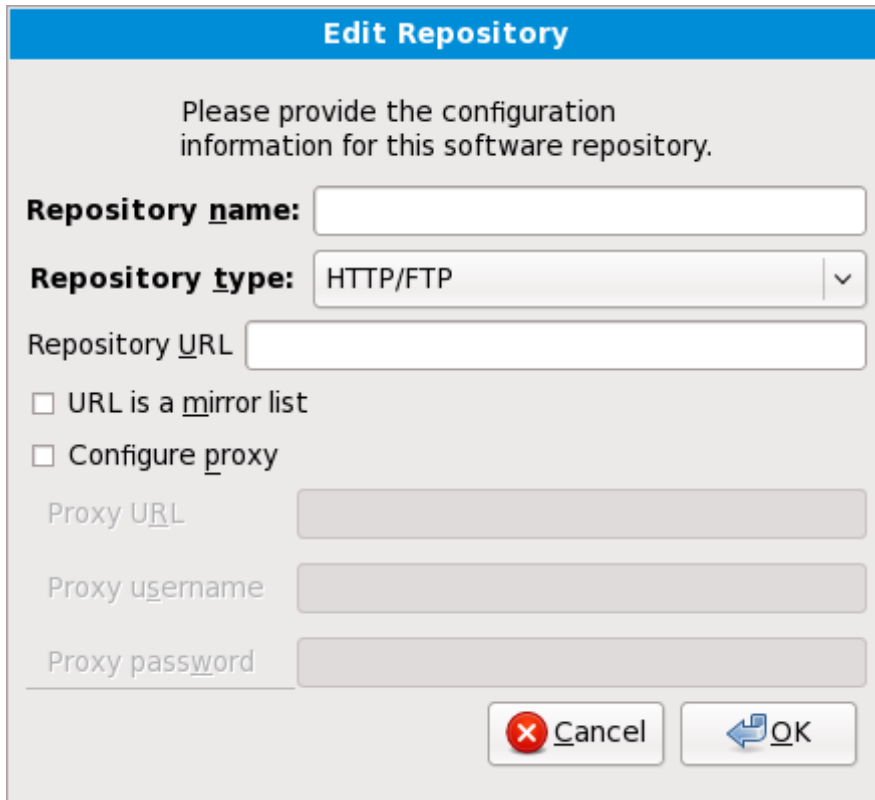


Рисунок 9.51. Добавление репозитория

Для добавления программ из других *репозиториях* выберите **Добавить дополнительные репозитории** и укажите расположение.

Чтобы изменить адрес репозитория, выберите его и нажмите **Изменить репозиторий**.

При изменении информации о репозитории во время выполнения локальной установки (например, с DVD) будет предложено определить настройки сети.

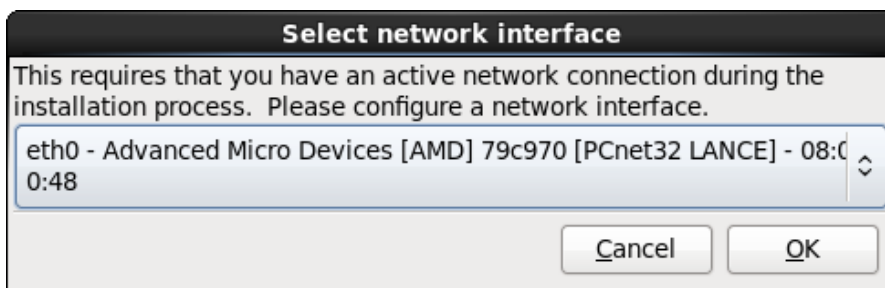


Рисунок 9.52. Выбор сетевого интерфейса

1. Выберите интерфейс.
2. Нажмите **ОК**.

Anaconda активирует выбранный интерфейс и запустит **NetworkManager**, где можно будет его настроить.



Рисунок 9.53. Сетевые соединения

[Раздел 9.7, «Настройка имени компьютера»](#) содержит информацию о **NetworkManager**.

При выборе **Добавить дополнительные репозитории** появится диалог **Изменить репозиторий**, где можно ввести его имя и URL.

В качестве URL укажите путь к каталогу, который *содержит* каталог **repodata**.

Далее программа установки попытается получить метаданные пакетов из заданных репозиториях. Выбранные пакеты будут добавлены в список установки.



При возврате данные репозитория будут удалены

При нажатии кнопки **Назад** в окне выбора пакетов настройки дополнительных репозиториях будут очищены, что позволяет при желании быстро отменить их настройку. На данный момент удаление репозиториях на индивидуальной основе невозможно.

9.18.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов



Поддержка дополнительных языков

Установленная система Red Hat Enterprise Linux будет автоматически поддерживать язык, используемый в процессе установки. Чтобы добавить поддержку других языков, выберите соответствующую группу пакетов в категории языковой поддержки.

Чтобы уточнить список пакетов для установки, выберите **Настроить сейчас**. Откроется окно, где можно будет добавить или удалить пакеты из списка. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

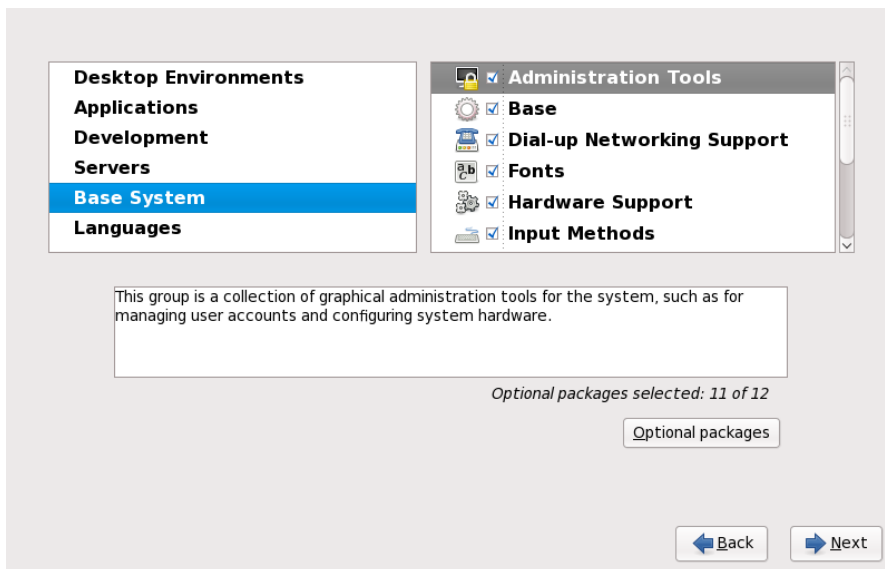


Рисунок 9.54. Содержимое группы пакетов

В Red Hat Enterprise Linux программы подразделяются на *группы пакетов*. Для удобства группы упорядочены по категориям.

Можно установить целые группы, объединяющие в себе пакеты в соответствии с их предназначением (например, **Система X Window** и **Редакторы**), отдельные пакеты или и то, и другое.

Чтобы просмотреть содержимое группы, выберите ее из списка. Справа появится перечень пакетов в ее составе.

Чтобы установить группу пакетов, установите флажок рядом с ее названием. Внизу экрана появится информация о выбранной группе. Флажок *должен быть отмечен*, иначе пакеты не будут установлены.

Если группа пакетов выбрана, Red Hat Enterprise Linux автоматически установит требуемые пакеты. Необязательные пакеты можно изменить — для этого нажмите кнопку **Дополнительные пакеты** и отметьте пакеты для установки.

Контекстное меню в списке пакетов справа поможет быстро выбрать основные, обязательные и дополнительные пакеты.

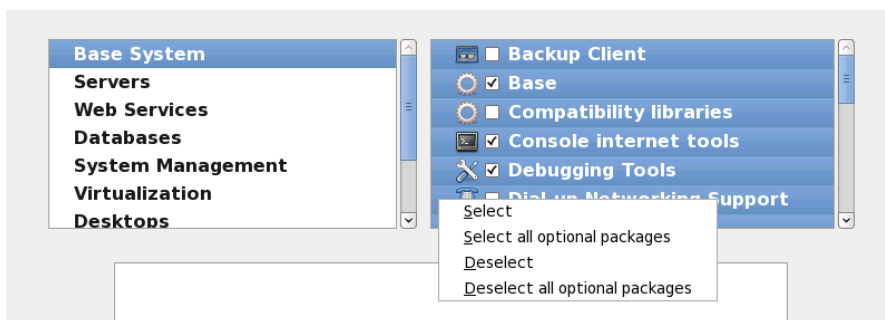


Рисунок 9.55. Контекстное меню списка пакетов

После выбора пакетов нажмите **Далее**. Программа установки проверит выбор и автоматически добавит пакеты, необходимые для работы выбранных приложений. Нажмите **Закреть** для сохранения выбора пакетов и возврата в главное меню.

Сделанный выбор пакетов не является окончательным. После загрузки установленной системы пакеты можно добавить или удалить с помощью соответствующей утилиты, для запуска которой нужно выбрать **Приложения** → **Установка/удаление программ**. Система управления программным обеспечением Red Hat Enterprise Linux загружает последние версии пакетов с серверов.

9.18.2.1. Основные сетевые службы

Все установки Red Hat Enterprise Linux включают следующие сетевые службы:

- централизованное журналирование с помощью syslog
- обмен электронной почтой по SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- общий доступ к файлам по NFS (Network File System)
- удаленный доступ по SSH (Secure SHell)
- объявление ресурсов через mDNS (multicast DNS)

Стандартная установка также включает следующие возможности:

- передачу файлов по HTTP (HyperText Transfer Protocol)
- печать с помощью CUPS (Common UNIX Printing System)
- доступ к удаленному рабочему столу с помощью VNC (Virtual Network Computing)

Некоторые автоматизированные процессы в Red Hat Enterprise Linux для отправки отчетов и сообщений системному администратору используют электронную почту. Службы электронной почты, журналирования и печати по умолчанию не принимают подключения из других систем. Red Hat Enterprise Linux устанавливает компоненты совместного доступа NFS, HTTP и VNC, но не активирует их по умолчанию.

Можно настроить систему Red Hat Enterprise Linux так, чтобы она предоставляла службы электронной почты, совместного доступа, журналирования, печати и доступа к удаленному рабочему столу. SSH в Red Hat Enterprise Linux активируется по умолчанию. Для доступа к файлам, расположенным в другой системе, можно использовать NFS без необходимости активации службы совместного доступа NFS.

9.19. Установка пакетов

На этом этапе нужно просто дождаться завершения установки выбранных пакетов. Длительность процесса зависит от числа пакетов и скорости компьютера.

В зависимости от доступных ресурсов может быть показан индикатор прогресса разрешения зависимостей для выбранных пакетов.

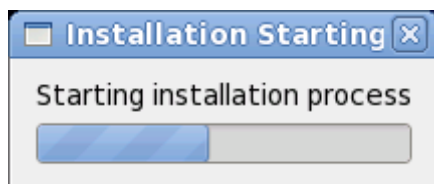


Рисунок 9.56. Начало установки

Программа установки Red Hat Enterprise Linux будет сообщать о числе установленных пакетов по мере их установки.

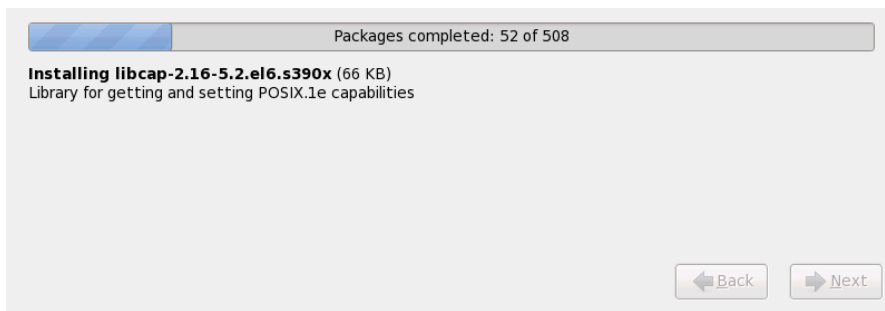


Рисунок 9.57. Установка пакетов

Журнал установки будет сохранен в `/root/install.log`.

После завершения установки выберите **Перезагрузка**. Red Hat Enterprise Linux извлечет диск из CD-ROM до начала перезагрузки.

9.20. Завершение установки

Поздравляем! Установка Red Hat Enterprise Linux завершена.

Программа установки предложит подготовить вашу систему к перезагрузке. Не забудьте извлечь все установочные носители, если они не были извлечены автоматически при перезагрузке.

Загрузите компьютер. Появится графический экран загрузки Red Hat Enterprise Linux и индикатор прогресса. Наконец, появится приглашение **login**: или графическое окно авторизации (если установлена система X Window и выбран автоматический запуск X).

При первом запуске Red Hat Enterprise Linux в графическом режиме будет запущена программа **FirstBoot**, которая поможет настроить систему. С ее помощью можно определить дату и время, установить приложения, зарегистрировать компьютер в Red Hat Network. **FirstBoot** позволяет настроить окружение так, чтобы можно было с легкостью приступить к работе в Red Hat Enterprise Linux.

[Глава 34, Firstboot](#) рассматривает процесс настройки.

[2] Пароль пользователя root является административным паролем Red Hat Enterprise Linux. Переход в режим root рекомендуется только для выполнения задач администрирования системы. На root не распространяются ограничения, затрагивающие обычных пользователей, поэтому сделанные изменения могут повлиять на работу системы в целом.

[3] **fsck** используется для проверки целостности метаданных и восстановления файловых систем Linux.

[4] <http://www.gnu.org/software/grub/grub-legacy.en.html>

Глава 10. Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD

В этой секции обсуждаются некоторые общие проблемы установки и их решения.

В целях отладки **anaconda** сохраняет журналы установки в каталог **/tmp**. Файлы включают:

/tmp/anaconda.log

общие сообщения **anaconda**

/tmp/program.log

все внешние программы, которые выполняет **anaconda**

/tmp/storage.log

информация о модулях хранения

/tmp/yum.log

сообщения установки с помощью **yum**

/tmp/syslog

сообщения об оборудовании

При сбое установки сообщения из этих файлов будут помещены в **/tmp/anaconda-tb-ID**, где **ID** — сгенерированная случайным образом строка.

Перечисленные файлы расположены на RAM-диске установщика. Для создания постоянной копии скопируйте их на другой компьютер в сети с помощью команды **scp**.

10.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux

10.1.1. Не удается загрузиться с RAID-контроллера?

Если вы выполнили установку и после этого не можете загрузить систему, возможно, придется переустановить систему, разбив диск на разделы иначе.

Некоторые BIOS не поддерживают загрузку с RAID-контроллеров. После установки на текстовом экране будет показано приглашение загрузчика (например, **GRUB:**) и мигающий курсор. В этом случае потребуется заново переразбить диски.

И при ручном, и при автоматическом разбиении диска, понадобится создать раздел **/boot** за пределами RAID-массива, например на отдельном жестком диске. При возникновении описанных проблем с RAID-контроллерами необходимо использовать внутренний жесткий диск.

Вы также должны установить предпочитаемый загрузчик (GRUB или LILO) в MBR диска, который не входит в состав RAID-массива. Загрузчик следует устанавливать на тот же диск, где содержится раздел **/boot/**.

Применив изменения, вы сможете завершить установку и загрузить систему.

10.1.2. Ошибки Signal 11

Ошибка «signal 11», известная как *сбой сегментации*, означает, что программа обращается к неизвестной ячейке памяти. Если во время установки вы столкнулись с ошибкой «signal 11», скорее всего, это связано с ошибкой кода установленных программ или сбоем оборудования.

Если во время установки получена критическая ошибка «signal 11», это может быть связано с аппаратной ошибкой памяти системной шины. Так же как и другие операционные системы, Red Hat Enterprise Linux выдвигает свои требования к оборудованию. Некоторые типы оборудования могут не соответствовать этим требованиям, даже если они корректно работали с другой операционной системой.

Убедитесь, что используются последние обновления программы установки и установочные образы. Если вы не можете загрузиться и с последними образами дисков, возможно, причиной проблемы является ваше оборудование. Чаще всего причина кроется в ошибках оперативной памяти или кэша процессора. Можно попытаться исправить эту ошибку, отключив кэш процессора в BIOS. Вы также можете переставить модули памяти в другие слоты, чтобы определить, связана ли проблема с памятью или слотами.

Кроме этого, можно проверить целостность установочных компакт-дисков. **Anaconda** предоставляет возможность проверки целостности носителей при установке с DVD или из ISO-образа, расположенного на жестком диске или в сети. Red Hat рекомендует выполнить проверку носителя до начала процесса установки и прежде чем сообщать о найденных ошибках, убедиться, что они не связаны с неверно записанными компакт-дисками. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot:** или **yaboot:**

```
linux mediacheck
```

Дальнейшую информацию можно найти по адресу:

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

10.2. Проблемы при запуске установки

10.2.1. Проблемы при загрузке графической программы установки

Существует вероятность проблем при запуске графической версии программы установки на компьютерах с определенными типами видеокарт. Так, если программа установки не может запуститься со стандартными настройками, она попытается продолжить работу в режиме с низким разрешением. Если и эта попытка завершилась неудачей, программа установки попробует запуститься в текстовом режиме.

В качестве решения попробуйте использовать стандартный видеодрайвер в процессе установки. Для этого в меню загрузки выберите **Установить систему со стандартным видеодрайвером** или в строке приглашения загрузчика укажите параметр **xdriver=vesa**. Также можно явно задать разрешение экрана с помощью параметра загрузки **resolution=**. Этот параметр особенно поможет пользователям ноутбуков. Кроме того, можно указать драйвер с помощью параметра **driver=**. Если это поможет, пожалуйста, сообщите в систему регистрации ошибок Bugzilla о том, что установщик не смог автоматически определить вашу видеокарту. [Глава 28. Параметры загрузки](#) содержит дальнейшую информацию о параметрах загрузки.



Примечание

Чтобы отключить поддержку буфера кадров и запустить программу установки в текстовом режиме, попробуйте добавить параметр загрузки **nofb**. Это может потребоваться для работы сканирующего экран оборудования, применяемого незрячими пользователями.

10.3. Проблемы во время установки

10.3.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux

Если вы получили сообщение об ошибке, сообщающее о том, что не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux, это может служить индикатором того, что программа установки не смогла распознать SCSI-контроллер.

Проверьте, не опубликован ли на сайте производителя оборудования образ дискеты с драйвером, решающий вашу проблему (см. [Глава 6, Обновление драйверов во время установки на Intel и AMD](#)).

Можно также обратиться к *списку совместимого с Red Hat оборудования* по адресу:

<http://hardware.redhat.com/hcl/>

10.3.2. Сохранение сообщений отладки

Если **anaconda** столкнулась с проблемами после начала графической установки, появится информационное окно.

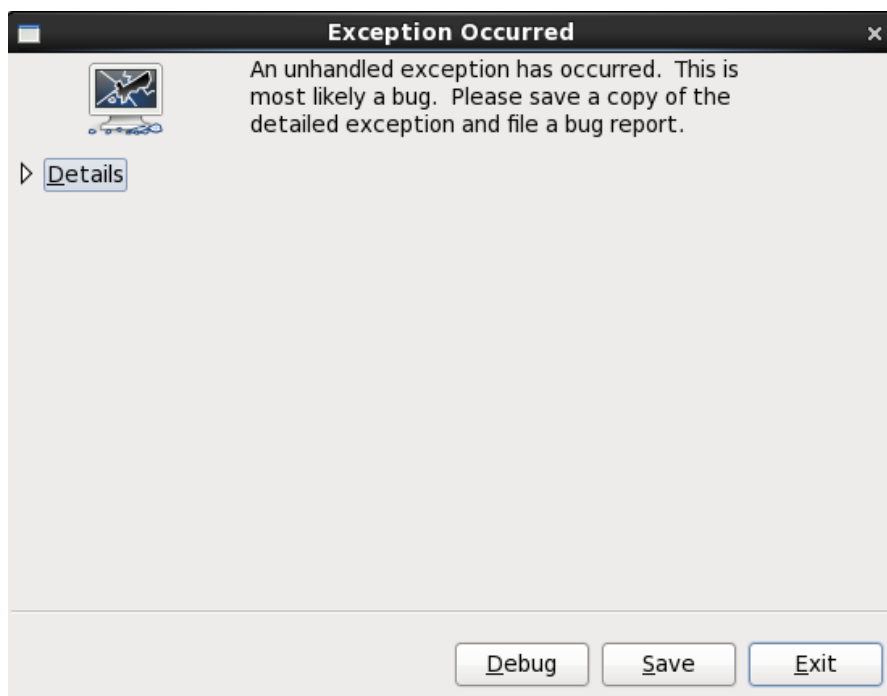


Рисунок 10.1. Окно создания отчета для сбоя

Подробности

показывает подробную информацию об ошибке:

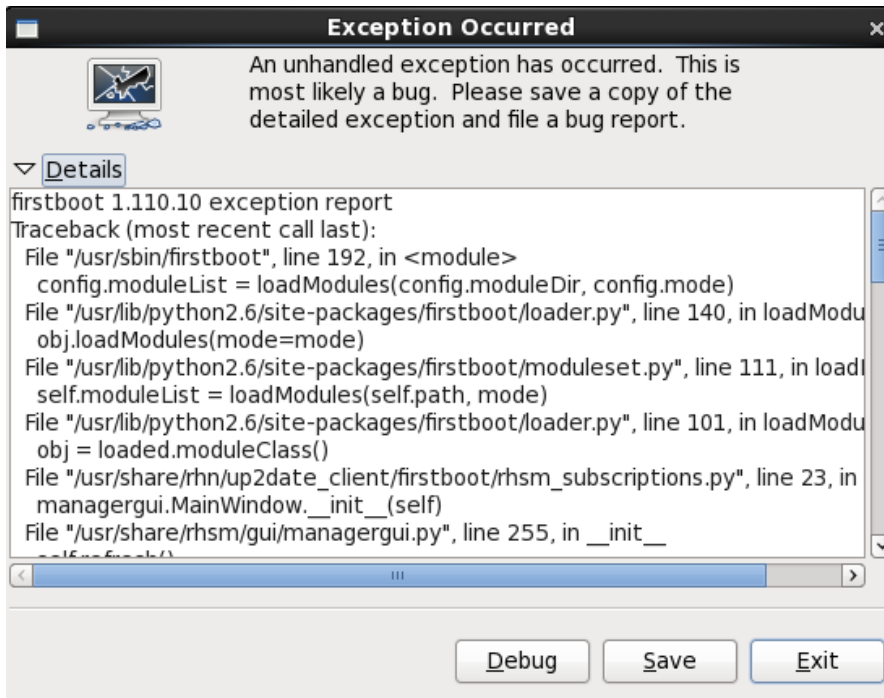


Рисунок 10.2. Подробности сбоя

Сохранить

сохраняет полученную информацию локально или удаленно:

Выход

завершает процесс установки.

При выборе **Сохранить** будут доступны следующие опции:



Рисунок 10.3. Выбор способа создания отчета

Журнал

сохраняет информацию о сбое в локальный каталог.

Служба поддержки Red Hat

отправляет отчет в службу поддержки.

URL

отправляет сжатый отчет в Bugzilla или на заданный URL.

Прежде чем отправить отчет, нажмите **Предпочтения** и выберите получателя или определите параметры аутентификации. Чтобы изменить параметры передачи отчета, нажмите кнопку **Настроить событие**.

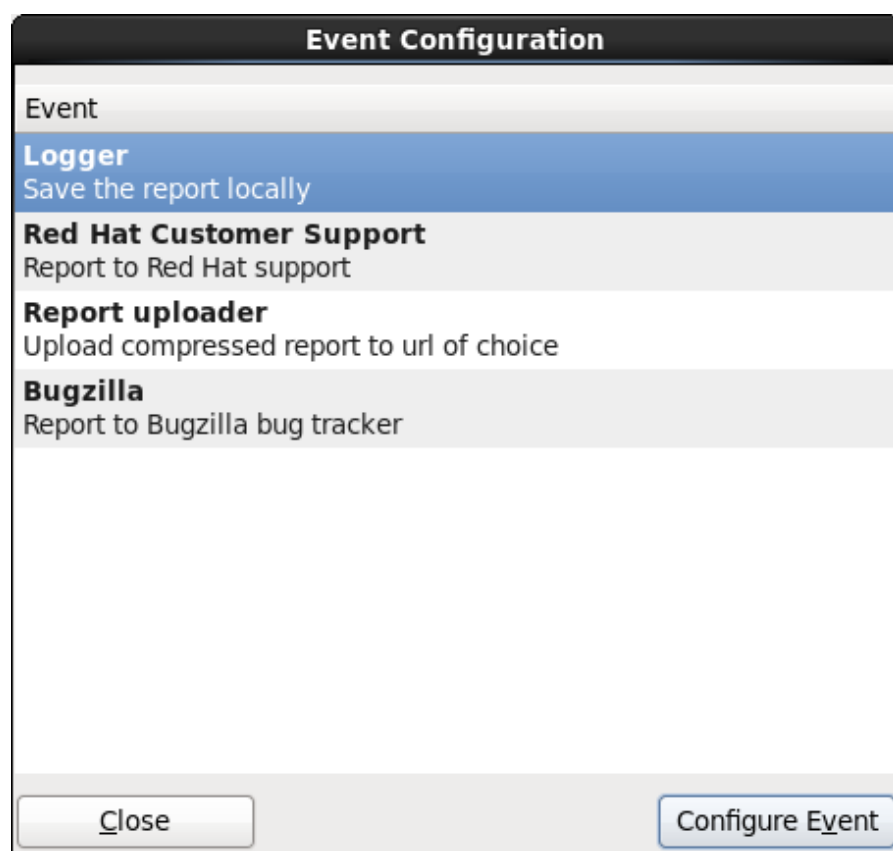


Рисунок 10.4. Настройка предпочтений

Журнал

Укажите путь к файлу журнала. Установите флажок **Добавить**, чтобы добавлять новые данные в конец файла.

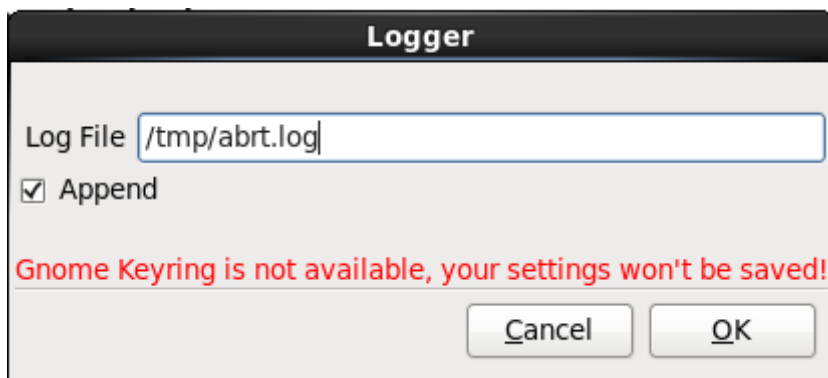


Рисунок 10.5. Путь к журналу

Служба поддержки Red Hat

Введите имя пользователя и пароль доступа к Red Hat Network. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.

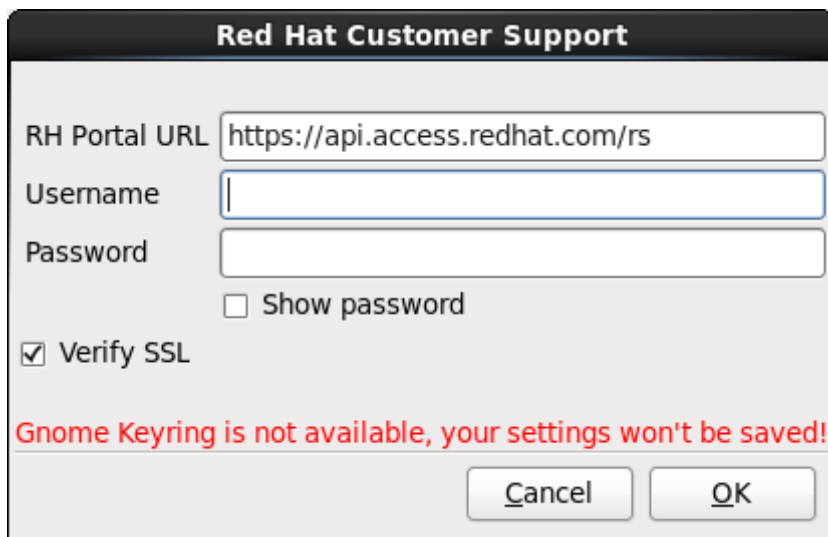


Рисунок 10.6. Аутентификация в Red Hat Network

URL

Укажите URL, куда будет отправлен сжатый отчет.

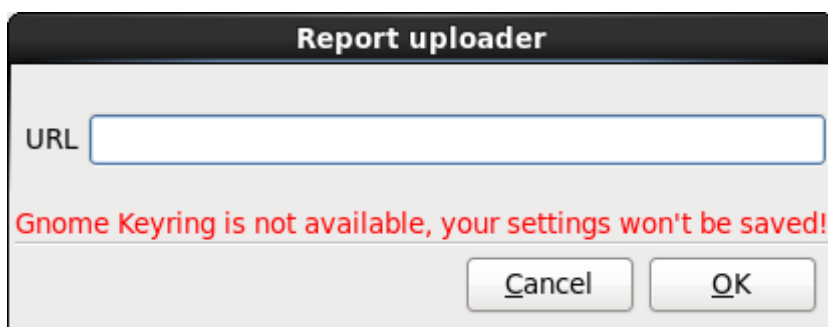
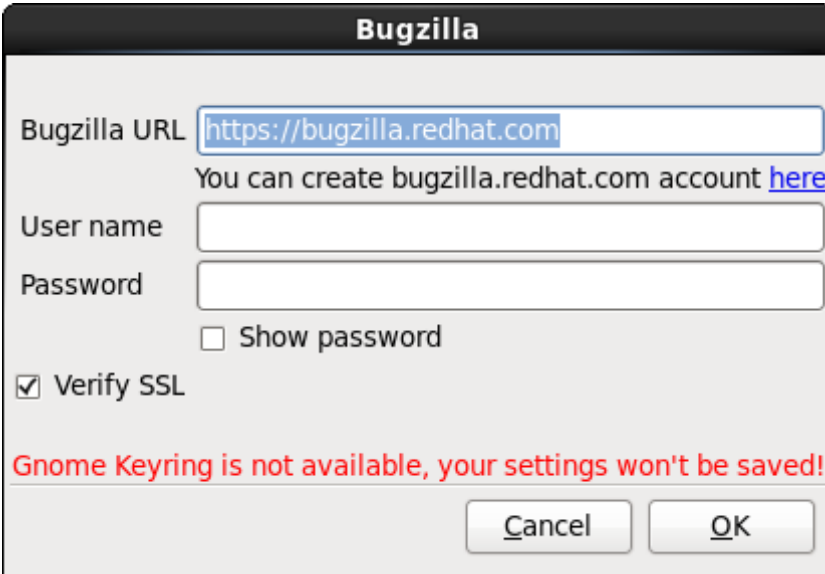


Рисунок 10.7. Адрес для передачи отчета

Bugzilla

Введите имя пользователя и пароль доступа к Bugzilla. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.



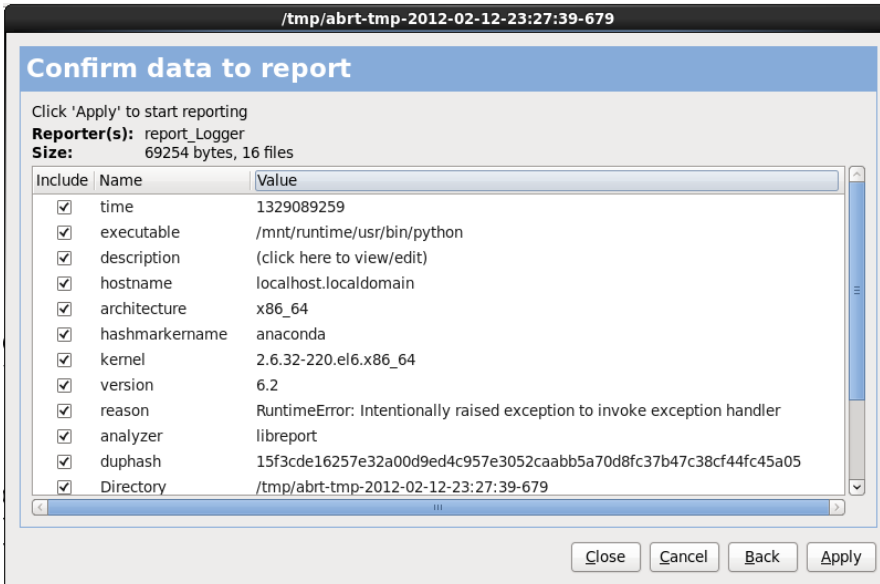
The image shows a dialog box titled "Bugzilla" for authentication. It contains the following fields and options:

- Bugzilla URL:** A text box containing "https://bugzilla.redhat.com".
- User name:** An empty text box.
- Password:** An empty text box.
- Show password
- Verify SSL

Below the fields, there is a red warning message: "Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!". At the bottom, there are "Cancel" and "OK" buttons.

Рисунок 10.8. Авторизация в Bugzilla

Определив предпочитаемые параметры, нажмите **OK**. Выберите метод передачи отчета и нажмите кнопку продолжения.



The image shows a dialog box titled "Confirm data to report" with a blue header. It contains the following information:

- Click 'Apply' to start reporting
- Reporter(s):** report_Logger
- Size:** 69254 bytes, 16 files

Include	Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	time	1329089259
<input checked="" type="checkbox"/>	executable	/mnt/runtime/usr/bin/python
<input checked="" type="checkbox"/>	description	(click here to view/edit)
<input checked="" type="checkbox"/>	hostname	localhost.localdomain
<input checked="" type="checkbox"/>	architecture	x86_64
<input checked="" type="checkbox"/>	hashmarkername	anaconda
<input checked="" type="checkbox"/>	kernel	2.6.32-220.el6.x86_64
<input checked="" type="checkbox"/>	version	6.2
<input checked="" type="checkbox"/>	reason	RuntimeError: Intentionally raised exception to invoke exception handler
<input checked="" type="checkbox"/>	analyzer	libreport
<input checked="" type="checkbox"/>	duphash	15f3cde16257e32a00d9ed4c957e3052caabb5a70d8fc37b47c38cf44fc45a05
<input checked="" type="checkbox"/>	Directory	/tmp/abrt-tmp-2012-02-12-23:27:39-679

At the bottom, there are "Close", "Cancel", "Back", and "Apply" buttons.

Рисунок 10.9. Включаемые в отчет данные

Отметьте пункты, которые следует включить в отчет, и нажмите **Применить**.

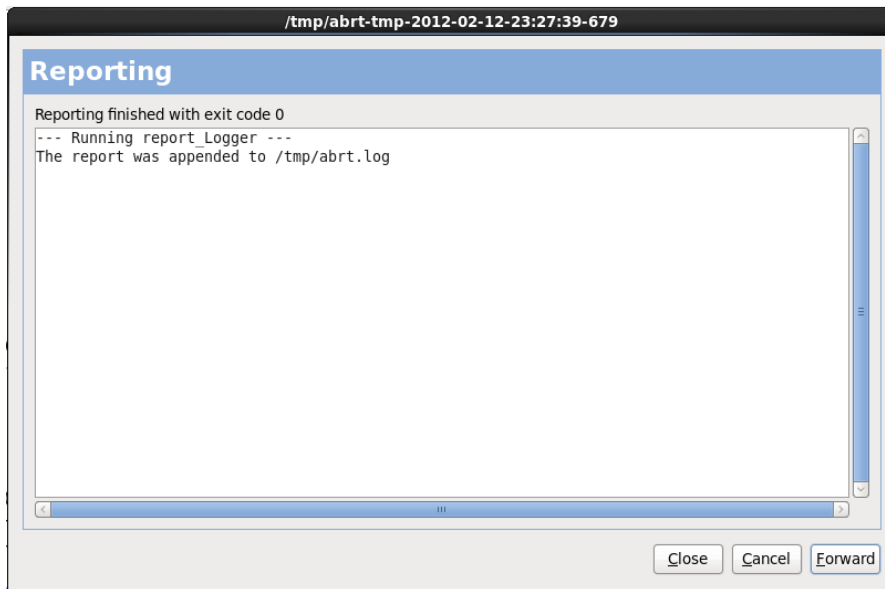


Рисунок 10.10. Создание отчета

В этом окне будет показан результат создания отчета, в том числе ошибки при отправке или сохранении файла. Нажмите кнопку продолжения.

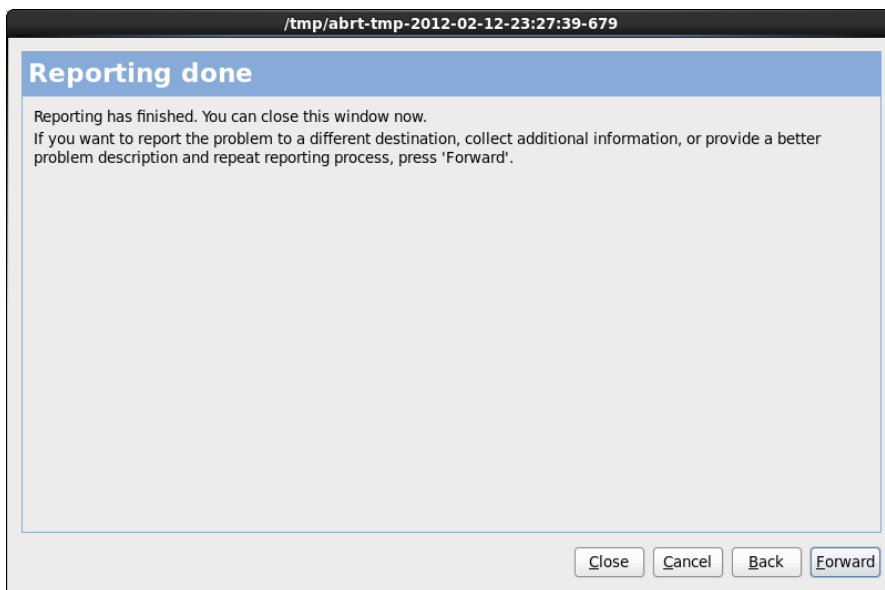


Рисунок 10.11. Отчет отправлен

Отчет отправлен. Нажмите кнопку продолжения, чтобы вернуться к диалогу выбора отчета. На этом этапе можно создать новый отчет или нажать **Закреть**.

10.3.3. Ошибки таблицы разделов

Если после этапа **настройки разбиения диска** (см. [Раздел 9.13, «Создание разделов»](#)) вы получаете сообщение, подобное следующему:

Таблица разделов на устройстве hda нечитаема. Для создания новых разделов устройство должно быть инициализировано. ВСЕ ДАННЫЕ на этом устройстве будут утеряны.

возможно, на диске отсутствует таблица разделов или эта таблица не опознается используемой программой разбиения диска.

Подобные проблемы возникают у пользователей **EZ-BIOS** и аналогичных программ и могут привести к окончательной потере данных (если вы не создадите их резервную копию до начала установки).

Вне зависимости от выбранного типа установки следует создавать резервную копию данных вашего компьютера.

10.3.4. Использование нераспределенного места

Если вы создали разделы **swap**, **/** (корневой) и хотите, чтобы корневой раздел занимал все нераспределенное место на диске, он может, тем не менее, не занять весь диск.

Если диск имеет больше 1024 цилиндров, вы должны создать раздел **/boot**, чтобы раздел **/** использовал все свободное место на вашем диске.

10.3.5. Другие проблемы при разбиении дисков

Если после ручного создания схемы разделов не удается перейти к следующему экрану, возможно, были созданы не все разделы, необходимые для продолжения установки.

Надо создать как минимум следующие разделы:

- ▶ Корневой раздел **/**
- ▶ Раздел подкачки типа `<swap>`

[Раздел 9.15.5. «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит подробную информацию.



Примечание

Не назначайте точку подключения разделу подкачки; **anaconda** назначит ее автоматически.

10.4. Проблемы после установки

10.4.1. Проблема с графическим экраном GRUB на платформе x86?

Если по какой-то причине требуется отключить графический экран загрузки, это можно сделать в режиме `root`, отредактировав файл `/boot/grub/grub.conf` и перезагрузив систему.

Для этого прокомментируйте строку, начинающуюся со слова **splashimage** в файле `grub.conf`. Для этого вставьте в начало строки знак `#`.

Нажмите **Enter** для выхода из режима редактирования.

Вернитесь к экрану GRUB и нажмите **b**, чтобы загрузить систему с новыми параметрами.

После перезагрузки файл `grub.conf` будет загружен заново и изменения вступят в силу.

Вернуть графический экран загрузки можно, сняв комментарий или заново добавив упомянутую выше строку в файл `grub.conf`.

10.4.2. Загрузка в графическом окружении

Если вы установили систему X Window, но после входа в систему графическое окружение не появляется, можно запустить графический интерфейс X Window с помощью команды **startx**.

Как только вы введете эту команду и нажмете **Enter**, появится графическое окружение рабочего стола.

Стоит заметить, это решит проблему только один раз и не окажет влияния на процесс авторизации в будущем.

Чтобы настроить авторизацию в графическом режиме, отредактируйте файл `/etc/inittab`, изменив всего одно число в секции `runlevel`. Перезагрузите компьютер. Следующая авторизация будет происходить в графическом режиме.

Перейдите в приглашение оболочки. Если вы работаете под именем обычного пользователя, воспользуйтесь командой `su` для переключения в режим пользователя `root`.

Чтобы открыть файл в редакторе `gedit`, введите следующее:

```
gedit /etc/inittab
```

Файл `/etc/inittab` будет открыт для редактирования. Найдите фрагмент, подобный следующему:

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

Чтобы изменить режим авторизации на графический, измените число в строке `id:3:initdefault:` с **3** на **5**.



Предупреждение

Измените *только* номер уровня выполнения по умолчанию с **3** на **5**.

Измененная строка должна выглядеть так:

```
id:5:initdefault:
```

Сохраните файл и выйдите из редактора, нажав **Ctrl+Q**. Появится сообщение о том, что файл был изменен, и предложение сохранить эти изменения. Нажмите **Сохранить**.

Таким образом, ваша следующая регистрация будет проходить в графическом режиме.

10.4.3. Проблемы с системой X Window (GUI)

Если вы не можете запустить X (систему X Window), возможно, вы просто не установили ее во время первоначальной установки.

Если вам нужна система X, можно либо установить пакеты с установочных носителей Red Hat Enterprise Linux, либо выполнить обновление.

Если вы решитесь на обновление, то при выборе пакетов отметьте систему X Window, а также GNOME, KDE или оба комплекта сразу.

[Раздел 35.3, «Переключение в графический режим авторизации»](#) содержит дальнейшую информацию об установке окружения рабочего стола.

10.4.4. Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей

Если происходит сбой сервера X каждый раз при входе в систему, не исключено, что файловая система переполнена или просто недостаточно места на диске.

Чтобы это проверить, выполните команду

```
df -h
```

Команда **df** поможет определить заполненные разделы. За дополнительной информацией о **df** и ее параметрах обратитесь к странице помощи **man df**.

Если раздел заполнен более чем на 90%, на это стоит обратить внимание. Разделы **/home/** и **/tmp/** могут быстро заполниться файлами пользователя. Возможно частичное освобождение места путем удаления старых файлов. После этого можно попытаться запустить X еще раз.

10.4.5. Ошибки авторизации

Если вы не создали учетную запись пользователя в процессе выполнения **firstboot**, откройте окно консоли, нажав **Ctrl+Alt+F2**, и войдите в систему как пользователь **root**.

Если вы не можете вспомнить пароль пользователя **root**, загрузите систему, указав **linux single**.

Если вы используете компьютер x86, а в качестве загрузчика установлен GRUB, на экране GRUB нажмите **e**, чтобы отредактировать параметры загрузки. Вы увидите список параметров файла конфигурации выбранной вами системы.

Выберите строку, начинающуюся с **kernel**, и нажмите **e** для ее изменения.

Добавьте в конце строки **kernel**:

```
single
```

Нажмите **Enter** для выхода из режима редактирования.

Вернувшись к экрану GRUB, нажмите **b**, чтобы загрузить систему с новыми параметрами.

Загрузившись в монопольном режиме и получив доступ к приглашению **#**, введите **passwd root** для определения нового пароля. Затем введите команду **shutdown -r now** для перезапуска системы с новым паролем.

Если вы забыли пароль созданной учетной записи, в режиме **root** можно создать новый пароль. Введите **su -**, затем в ответ на приглашение введите пароль пользователя **root**. После этого выполните команду **passwd <имя_пользователя>** для установки нового пароля.

Если графический экран входа не появляется, проверьте совместимость оборудования. *Список совместимого оборудования* можно найти по адресу:

```
http://hardware.redhat.com/hc1/
```

10.4.6. Оперативная память определяется неверно

Иногда ядро некорректно определяет полный объем установленной оперативной памяти. Это можно проверить, выполнив команду `cat /proc/meminfo`.

Выясните, соответствует ли отображаемый размер объему оперативной памяти компьютера. Если они не совпадают, добавьте в файл `/boot/grub/grub.conf` строку:

```
mem=xxM
```

Замените `xx` размером оперативной памяти в мегабайтах.

Файл `/boot/grub/grub.conf` в описанном выше примере будет выглядеть следующим образом:

```
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
# all kernel paths are relative to /boot/
default=0
timeout=30
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
title Red Hat Enterprise Linux Client (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,1)
kernel /vmlinuz-(2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-
002689545705 mem=1024M
initrd /initrd-(2.6.32.130.el6.i686.img
```

Сразу после перезагрузки изменения, внесенные в `grub.conf`, вступят в силу.

Оказавшись в окне загрузчика GRUB, для редактирования введите `e`. Вы увидите список параметров файла конфигурации выбранной системы.

Выберите строку, начинающуюся с `kernel`, и нажмите `e` для ее редактирования.

В конце строки `kernel` добавьте

```
mem=xxM
```

где `xx` обозначает объем оперативной памяти системы.

Нажмите `Enter` для выхода из режима редактирования.

Вернувшись к экрану GRUB, нажмите `b`, чтобы загрузить систему с новыми параметрами.

Не забудьте заменить `xx` размером оперативной памяти. Для загрузки нажмите `Enter`.

10.4.7. Не работает принтер

Если вы не уверены, как настроить принтер, попробуйте сделать это с помощью специальной программы настройки принтера.

Выполните в приглашении оболочки команду `system-config-printer` для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем `root`, для продолжения будет предложено ввести пароль `root`.

10.4.8. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске

Если `httpd` или `Sendmail` зависает при запуске, проверьте наличие в файле `/etc/hosts` строки

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

Часть II. POWER IBM — установка и загрузка

Руководство по установке *Red Hat Enterprise Linux* для систем IBM POWER содержит описание процесса установки и диагностики проблем. [Часть IV, «Дополнительные параметры установки»](#) рассматривает более сложные аспекты установки.



Поддерживаемые архитектуры

Предыдущие выпуски *Red Hat Enterprise Linux* поддерживали **ppc** (32 бит) и **ppc64** (64 бит). *Red Hat Enterprise Linux 6* поддерживает только **ppc64**.

Глава 11. Планирование установки на платформе POWER

11.1. Обновление или переустановка

[Глава 37, Обновление существующей системы](#) поможет сделать выбор в пользу обновления или переустановки.

11.2. Подготовка IBM eServer System p



Параметр загрузки real-base

Убедитесь, что параметр real-base имеет значение **c00000**. В противном случае не исключена вероятность ошибок:

```
DEFAULT CATCH!, exception-handler=fff00300
```

IBM eServer System p допускает множество вариантов создания схемы разделов, организации физических, виртуальных устройств и консолей. Обе версии системы используют одно ядро и множество одинаковых параметров.

Если разделы еще не создавались, нет необходимости в какой-либо подготовке. Если системы используют последовательную консоль HVSI, подключите ее к последовательному порту T2.

При наличии системы с уже существующими разделами процесс создания дополнительных разделов и начала установки практически не отличается. Необходимо создать раздел в HMC и назначить настоящие или виртуальные ресурсы памяти, процессора, SCSI и Ethernet. Мастер создания разделов HMC поможет это сделать.

За подробной информацией обратитесь к статье инфоцентра IBM по адресу http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/powersys/v3r1m5/topic/iphbi_p5/iphbibook.pdf

При использовании виртуальных ресурсов SCSI настройте ссылку на виртуальный раздел SCSI, а затем настройте сам раздел. Эта ссылка сопоставляет виртуальный клиент SCSI слотам сервера. Виртуальный сервер SCSI может быть настроен в AIX или i5/OS в зависимости от модели и доступных возможностей.

За дальнейшей информацией о виртуальных устройствах обратитесь к статье инфоцентра IBM: <http://publib-b.boulder.ibm.com/abstracts/sg247499.html>

По завершении настройки системы выполните операцию активации из терминала HMC или загрузите систему. В зависимости от типа установки может понадобиться настроить SMS для корректной загрузки программы установки.

11.3. RAID и другие дисковые устройства



Системы с наборами Intel BIOS RAID

Для установки в наборах Intel BIOS RAID система **Red Hat Enterprise Linux 6** использует **mdraid** вместо **dmraid**. Такие наборы будут обнаружены автоматически, а устройства с метаданными Intel ISW будут распознаваться как **mdraid**, а не **dmraid**. Обратите внимание, что обозначения таких устройств в рамках **mdraid** будут отличаться от имен **dmraid**. Это необходимо учитывать при миграции таких систем.

Локальные изменения в **/etc/fstab**, **/etc/crypttab** и других файлах конфигурации, содержащих имена устройств, не будут работать в Red Hat Enterprise Linux 6. Прежде чем приступить к миграции таких файлов, надо заменить пути к устройствам их уникальными идентификаторами UUID. Команда **blkid** поможет точно определить UUID.

11.3.1. Аппаратный RAID

Массив RAID (Redundant Array of Independent Disks) обеспечивает функционирование группы дисков как единого целого. Прежде чем приступить к установке, настройте доступные параметры RAID. В Red Hat Enterprise Linux активные массивы RAID будут представлены как отдельные диски.

При наличии нескольких жестких дисков в системе их можно объединить в один массив RAID, тем самым исключив необходимость в дополнительном оборудовании.

11.3.2. Программный RAID

Программные массивы RAID можно создать в процессе установки Red Hat Enterprise Linux. Управление RAID-функциями осуществляется на уровне операционной системы, а не оборудования (см. [Раздел 16.17, «Создание собственного или изменение стандартного разбиения»](#)).

11.3.3. FireWire и USB

Некоторые жесткие диски FireWire и USB могут быть не распознаны механизмом установки Red Hat Enterprise Linux. Если настройка этих дисков в процессе установки не критична, во избежание путаницы рекомендуется их отсоединить.



Подключение после установки

Внешние диски FireWire и USB можно подключить и настроить после установки. Обычно они распознаются ядром и сразу будут доступны для использования.

11.4. Достаточно ли дискового пространства?

Практически все современные операционные системы (ОС) используют *дисковые разделы* и Red Hat Enterprise Linux не является исключением. При установке Red Hat Enterprise Linux придется поработать с дисковыми разделами. Если вы не сталкивались с этим ранее и хотите ознакомиться с основными понятиями, перед дальнейшим изучением материала прочитайте [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#).

Пространство, используемое Red Hat Enterprise Linux, должно быть изолировано от пространства, занимаемого другими операционными системами.

До начала установки необходимо

- » проверить наличие *нераспределенного*^[5] пространства для установки Red Hat Enterprise Linux или
- » убедиться, что в системе есть разделы, которые можно удалить, тем самым освободив место для установки Red Hat Enterprise Linux.

[Раздел 16.17.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) поможет решить, какой объем пространства действительно необходим.

11.5. Выбор метода загрузки

Для установки с DVD требуется приобрести дистрибутив Red Hat Enterprise Linux, то есть иметь в наличии диски Red Hat Enterprise Linux 6, а компьютер должен быть оборудован приводом DVD и поддерживать загрузку с DVD. [Глава 2, Создание установочных носителей](#) содержит инструкции по созданию установочного диска.

Программу установки можно загрузить не только с DVD, но и с *минимального загрузочного носителя*, в роли которого может выступать загрузочный CD. Загрузив таким образом компьютер, завершите установку по сети или локально с жесткого диска. [Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#) содержит инструкции по созданию загрузочных дисков.

[5] Нераспределенным пространством является свободное пространство, не занятое разделами данных. После разбиения диска на разделы каждый раздел будет функционировать как отдельный диск.

Глава 12. Подготовка к установке

12.1. Подготовка к сетевой установке



еNEA не работает с очень большими страницами

Модуль еNEA не сможет инициализироваться, если система или отдельный раздел использует очень большие страницы (16 ГБ), а в командной строке ядра не указаны параметры для очень больших страниц. Поэтому при выполнении сетевой установки с использованием Ethernet-адаптера IBM еNEA возможности HugePages будут недоступны.



Примечание

Перед началом сетевой установки убедитесь, что в DVD-приводе нет установочного диска, так как это может привести к неожиданным результатам.

Предварительно подготовьте CD/DVD-диск или USB-носитель.

Для выполнения сетевой (NFS, FTP, HTTP, HTTPS) и локальной установки Red Hat Enterprise Linux потребуется установочный носитель. Ниже будет рассказано о подготовке к сетевой установке.

Сервер NFS, FTP, HTTP или HTTPS, который планируется использовать при установке, должен быть отдельно выделенным компьютером, предоставляющим доступ к содержимому установочного DVD.



Примечание

anaconda предоставляет возможность проверки целостности установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также методов установки с ISO по NFS. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, проверить, не вызван ли конфликт неверно записанным DVD. Выполните в приглашении **yaboot**:

```
linux mediacheck
```



Примечание

Общему каталогу с установочными файлами соответствует каталог на сервере FTP, HTTP, HTTPS или NFS. Например, `/var/www/inst/rhel6` доступен на сервере как **http://network.server.com/inst/rhel6**.

Ниже путь к каталогу на сервере с установочными файлами будет обозначен как **/путь**. Общий каталог на сервере FTP, NFS, HTTP или HTTPS будет представлен как **/открытый/каталог**. Так, например, в качестве общего каталога при установке с HTTP-сервера может выступать `/var/www/html/rhel6`.

Далее потребуется образ ISO, содержащий точную копию содержимого DVD. Чтобы создать образ диска DVD, выполните команду

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

Чтобы скопировать файлы с установочного DVD на компьютер Linux, который будет выполнять функции сервера установки, следуйте инструкциям в приведенных ниже секциях (см.

[Раздел 12.1.1, «Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS»](#), [Раздел 12.1.2, «Подготовка к NFS-установке»](#)).

12.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS

Поместите содержимое образа установочного DVD в каталог, к которому можно обращаться по FTP, HTTP или HTTPS.

Проверьте подключение: попробуйте подключиться к нему с сервера и с другой машины, принадлежащей той же сети, где будет выполняться установка.

12.1.2. Подготовка к NFS-установке

В этом случае нет необходимости в извлечении файлов из образа, — достаточно лишь открыть доступ к расположенным на сервере файлам **install.img**, **product.img** и, собственно, к самому образу.

1. Скопируйте образ в экспортируемый каталог:

```
mv /путь/образ.iso /открытый_каталог/
```

Укажите путь к файлу образа и каталог, доступ к которому открыт через NFS.

2. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый хэш. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

3. Скопируйте **images/** из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог **images/** будут расположены в одном каталоге.

4. Убедитесь, что каталог **images/** содержит обязательный для установки файл **install.img**. В **images/** может также находиться **product.img**, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 16.19, «Выбор групп пакетов»](#)).



Каталог `images/`

В каталоге `images/` должно располагаться всего два файла — `install.img` и `product.img`.

5. Каталог будет доступен через NFS, если файл `/etc/exports` на сервере содержит соответствующую запись.

Чтобы экспортировать каталог в конкретную систему:

```
/открытый/каталог ip.адрес.клиента (ro)
```

Чтобы экспортировать каталог во все системы:

```
/открытый/каталог * (ro)
```

6. Запустите службу NFS на сервере (в Red Hat Enterprise Linux выполните `/sbin/service nfs start`). Если NFS уже работает, перезагрузите файл конфигурации (`/sbin/service nfs reload`).
7. Обязательно проверьте NFS-ресурс, следуя инструкциям в *руководстве по разворачиванию Red Hat Enterprise Linux*. Информацию о запуске и остановке сервера NFS можно найти в документации NFS.



Примечание

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении `boot:`

```
linux mediacheck
```

12.2. Подготовка к установке с жесткого диска



Файловые системы

Установка с жесткого диска работает только с файловыми системами `ext2`, `ext3`, `ext4` или `FAT`. Если установочные файлы размещены в другой файловой системе, выполнить установку с жесткого диска будет невозможно.

Проверить тип файловой системы в Windows можно с помощью системной программы управления дисками, а в Linux — с помощью `fdisk`.



Установка из разделов LVM невозможна

Не допускается использование ISO-файлов в разделах под управлением LVM.

Этот метод позволяет установить Red Hat Enterprise Linux на компьютерах, не оборудованных

приводом DVD и сетевым подключением.

При выполнении установки с жесткого диска используются следующие файлы:

- » образ *ISO* установочного DVD;
- » файл **install.img** из образа;
- » дополнительно файл **product.img** из образа.

При наличии этих файлов на жестком диске можно выбрать установку с жесткого диска (см. [Раздел 15.3, «Метод установки»](#)).

Предварительно подготовьте CD/DVD-диск или USB-носитель.

Подготовка жесткого диска в качестве источника установки включает следующее:

1. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#) содержит информацию о получении образа DVD Red Hat Enterprise Linux. Чтобы создать образ физического DVD-диска, выполните следующее:

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

2. Скопируйте образ на жесткий диск.
Образ должен быть размещен на локальном диске компьютера, где планируется установить Red Hat Enterprise Linux, или на внешнем диске, подключенном через USB.
3. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый *хэш*. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

4. Скопируйте **images/** из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro  
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/  
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro  
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/  
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог **images/** будут расположены в одном каталоге.

5. Убедитесь, что каталог **images/** содержит обязательный для установки файл **install.img**. В **images/** может также находиться **product.img**, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 9.18, «Выбор групп пакетов»](#)).



Каталог `images/`

В каталоге `images/` должно располагаться всего два файла — `install.img` и `product.img`.



Примечание

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении `boot:`

```
linux mediacheck
```


Глава 13. Обновление драйверов в процессе установки на платформах IBM POWER

Red Hat Enterprise Linux предоставляет драйверы для большинства устройств. Тем не менее, если оборудование было выпущено совсем недавно, не исключено, что его драйверы не входят в состав дистрибутива. В этом случае можно получить их обновления от Red Hat или производителя. Обычно они предоставляются в виде ISO-образов с RPM-пакетами.

Обычно для выполнения установки не требуется дополнительное оборудование. Например, установка с DVD на локальный жесткий диск завершится успешно даже при отсутствии драйверов для сетевой карты. Тогда рекомендуется дождаться завершения установки и уже затем добавить драйверы (см. [Раздел 35.1.1, «Обновление драйверов»](#)).

Если необходимо, драйверы можно добавить в процессе установки. Например, можно установить драйверы для сетевого устройства или адаптера накопителя, тем самым предоставив установщику доступ к соответствующим устройствам. Установить драйверы можно следующими способами.

1. Разместить образ так, чтобы он был доступен программе установки:
 - a. на локальном жестком диске;
 - b. на устройстве USB.
2. Распаковать образ на один из перечисленных носителей и создать *диск с обновлениями драйверов*:
 - a. CD;
 - b. DVD.

[Раздел 2.1, «Создание установочного DVD»](#) содержит инструкции по созданию установочных дисков на основе образа.
3. Создать *обновление исходного RAM-диска* из образа и разместить его на PXE-сервере. К этому стоит прибегать только в случае необходимости, если обновление драйверов другим способом невозможно.

Если производитель оборудования, Red Hat или доверенный поставщик предупреждает о необходимости обновления драйверов в процессе установки, прежде чем приступить к установке, выберите один из перечисленных выше способов. Не стоит применять обновления, если вы не уверены в их необходимости. Установка ненужного драйвера не окажет влияния на работу системы, но может безосновательно усложнить ее поддержку.

13.1. Ограничения обновления драйверов при установке

Если обновления драйверов не удастся установить, причина может заключаться в следующем:

Устройства уже используются

Обновление драйверов не заменит уже загруженные драйверы. Если необходимо их заменить, завершите установку с уже загруженными драйверами и уже потом обновите их. Если же новые драйверы обязательны для выполнения установки, рассмотрите возможность обновления драйвера RAM-диска (см. [Раздел 13.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#)).

Есть устройства с аналогичными драйверами

Инициализация однотипных устройств выполняется одновременно, поэтому если программа установки уже загрузила драйверы для аналогичных устройств, их драйверы

обновить не получится. Представим систему с двумя сетевыми адаптерами, для одного из которых доступно обновление. Программа установки инициализирует оба адаптера одновременно, поэтому выполнить обновление на этом этапе нельзя. В этом случае надо завершить установку и затем загрузить обновления драйверов. Другой способ состоит в использовании обновлений RAM-диска.

13.2. Подготовка к обновлению драйверов во время установки

Red Hat и доверенные производители оборудования предоставляют обновления драйверов в виде ISO-образов. В одних случаях обновления требуют, чтобы программа установки имела доступ к файлу образа, в других требуется создать диск обновлений из образа, в третьих — надо будет подготовить обновление исходного RAM-диска.

Приемы с использованием образа

- » локальный жесткий диск
- » устройство USB

Приемы с использованием диска с обновлениями драйверов

- » CD
- » DVD

Приемы с использованием обновления исходного RAM-диска

- » PXE

Выберите метод применения обновлений и перейдите к одной из следующих секций ([Раздел 13.2.1, «Подготовка образа с обновлениями драйверов»](#), [Раздел 13.2.2, «Подготовка диска с драйверами»](#), [Раздел 13.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#)).

13.2.1. Подготовка образа с обновлениями драйверов

13.2.1.1. Подготовка локального файла образа

Скопируйте образ на локальный носитель (жесткий диск или USB-накопитель). Можно переименовать файл, но категорически запрещается изменять его расширение (`.iso`). В следующем примере приведен образ `dd.iso`.

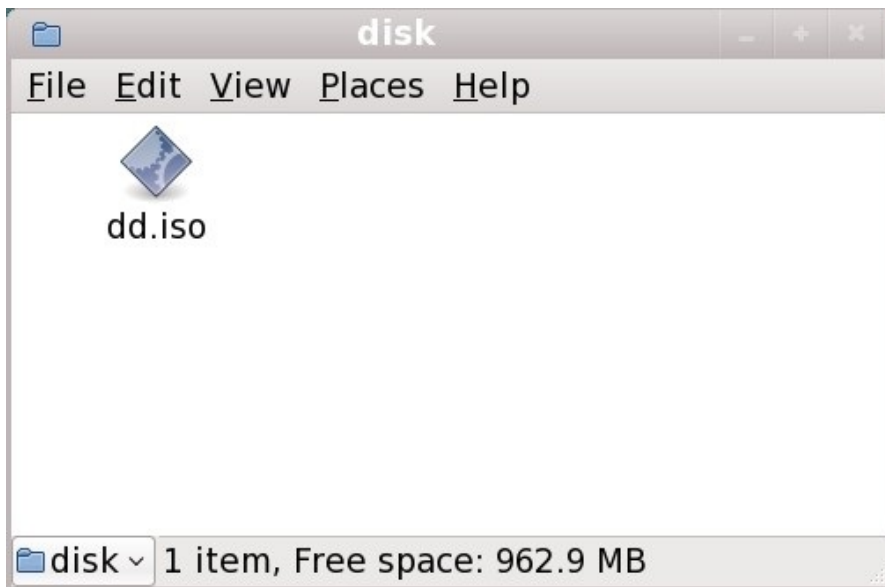


Рисунок 13.1. Содержимое USB-накопителя с образом обновлений драйверов

В этом случае накопитель содержит всего один файл. Образ включает в свой состав все файлы, которые обычно расположены на диске обновлений.

[Раздел 13.3.2. «Запрос обновлений драйверов»](#) и [Раздел 13.3.3. «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) содержат информацию о том, как использовать диски с обновлениями драйверов во время установки.

Если устройству назначена метка **OEMDRV**, программа установки проверит его на наличие обновлений драйверов и автоматически загрузит необходимые драйверы. Это поведение контролируется параметром загрузки **dlabel=on** (см. [Раздел 13.3.1. «Автоматическое определение диска с обновлениями»](#)).

13.2.2. Подготовка диска с драйверами

Можно создать отдельный диск (CD или DVD) с обновлениями драйверов.

13.2.2.1. Создание CD/DVD-диска с обновлениями драйверов



Здесь приведены инструкции для GNOME

Последовательность действий при записи CD/DVD может отличаться в зависимости от операционной системы и среды рабочего стола, поэтому приведенную здесь информацию следует воспринимать лишь как общие инструкции. В целом, последовательность действий будет примерно одинакова.

Убедитесь, что программа записи способна создавать диски на основе образов. В окне программы выберите опцию записи образа, например **Записать образ**. Если вы забудете выбрать эту опцию, или программа не предоставляет возможность записи образов, полученный диск будет содержать файл образа, а не его содержимое.

1. Откройте диспетчер файлов и перейдите к файлу образа, полученному от Red Hat или производителя оборудования.

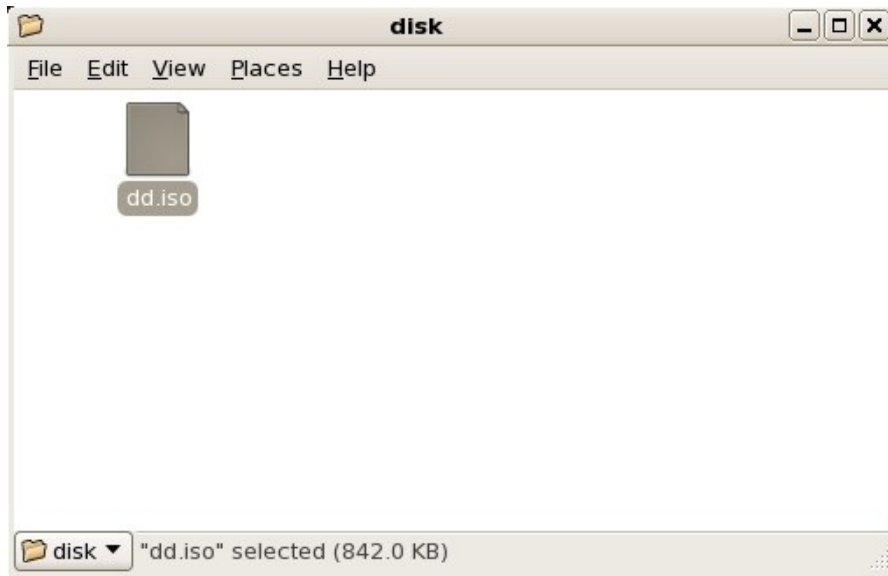


Рисунок 13.2. Файл *.iso в окне обозревателя

- Щелкните правой кнопкой мыши на файле и выберите пункт **Записать на диск**. Появится окно:



Рисунок 13.3. Диалог записи CD/DVD Creator

- Нажмите кнопку записи. Если в приводе нет пустого диска, появится приглашение вставить диск.

Создав диск с обновлениями, вставьте его в привод и убедитесь, что он содержит файл **rhdd3** и каталог **rpms**.

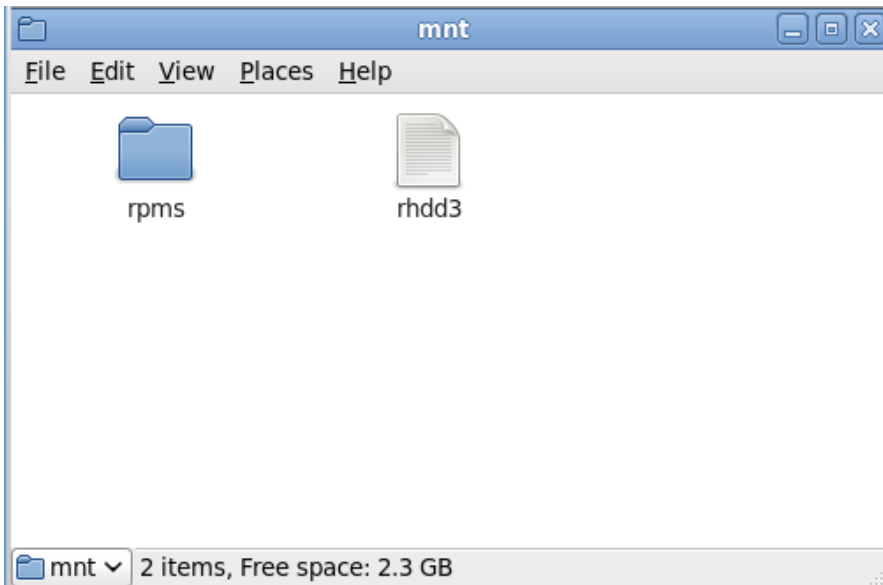


Рисунок 13.4. Содержимое типичного CD/DVD-диска с обновлениями драйверов

Если список содержит лишь файл `.iso`, значит, диск был создан неправильно. При записи убедитесь, что выбрана опция записи из образа.

[Раздел 13.3.2, «Запрос обновлений драйверов»](#) и [Раздел 13.3.3, «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) содержат информацию о том, как использовать диски с обновлениями драйверов во время установки.

13.2.3. Подготовка обновления с помощью `initrd`



Прогрессивные приемы

Здесь рассматриваются дополнительные приемы, к которым стоит прибегать, только если не получается выполнить обновления драйверов другими методами.

Программа установки Red Hat Enterprise Linux может загрузить обновления драйверов с *RAM-диска* в начальной стадии процесса установки. RAM-диск представляет собой область в памяти, которая функционирует как отдельный диск. Чтобы загрузить обновления драйверов, необходимо, чтобы компьютер имел возможность загрузки с доступного в сети PXE-сервера.

[Глава 30. Настройка сервера установки](#) содержит инструкции по PXE-установке.

Открыть доступ к обновлениям драйверов на PXE-сервере можно так:

1. Скопируйте образ с обновлениями драйверов на PXE-сервер. Образ можно получить с сайта производителя оборудования или Red Hat. Файл должен иметь расширение `.iso`.
2. Скопируйте файл образа в каталог `/tmp/initrd_update`.
3. Переименуйте файл в `dd.img`.
4. В строке приглашения перейдите в `/tmp/initrd_update` и выполните команду

```
find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
```

5. Скопируйте `/tmp/initrd_update.img` в каталог, из которого будет выполняться установка. Этот каталог расположен в `/tftpboot/pxelinux/`. Например, `/tftpboot/pxelinux/r6c/` может использоваться для установки Red Hat Enterprise Linux 6 Client.

6. В файл `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` добавьте следующую запись для обновления исходного RAM-диска:

```
label цель-dd
kernel цель/vmlinuz
append initrd=цель/initrd.img,цель/dd.img
```

где в качестве цели укажите используемый для установки ресурс.

[Раздел 13.3.4, «Выбор PXE-ресурса с драйверами»](#) содержит информацию о том, как применить обновления исходного RAM-диска во время установки.

Пример 13.1. Подготовка обновления исходного RAM-диска из образа обновлений драйверов

В рассматриваемом здесь примере будет использоваться загруженный из Интернета и сохраненный на PXE-сервере образ `driver_update.iso`. При этом PXE-загрузка будет осуществляться из `/tftpboot/pxelinux/r6c`.

Перейдите в каталог с образом и выполните:

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /tftpboot/pxelinux/r6c/dd.img
```

В файл `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` добавьте:

```
label r6c-dd
kernel r6c/vmlinuz
append initrd=r6c/initrd.img,r6c/dd.img
```

13.3. Обновление драйверов во время установки

Выполнить обновление драйверов во время установки можно следующими способами:

- ▶ позволить программе установки автоматически обнаружить диск с обновлениями;
- ▶ позволить программе установки запросить обновление драйверов;
- ▶ указать диск с обновлениями драйверов с помощью параметра загрузки;
- ▶ выбрать PXE-ресурс с обновлениями драйверов.

13.3.1. Автоматическое определение диска с обновлениями

Прежде чем приступить к установке, подключите блочное устройство, назначив ему метку **OEMDRV**. Установщик проверит обнаруженное устройство и автоматически загрузит необходимые обновления (см. [Раздел 13.2.1.1, «Подготовка локального файла образа»](#)).

13.3.2. Запрос обновлений драйверов

1. Начните установку в выбранном режиме. Если для важного компонента оборудования драйверы не были загружены (например, если установщик не смог обнаружить контроллеры накопителей или сети), появится запрос диска с обновлениями:



Рисунок 13.5. Драйвер не обнаружен

2. Выберите **Use a driver disk** и следуйте инструкциям (см. [Раздел 13.4, «Выбор образа или диска с драйверами»](#)).

13.3.3. Определение диска с драйверами с помощью параметра



Рекомендуется для новых драйверов

Этот метод подходит только для установки новых драйверов, а не обновления.

1. В строке приглашения загрузки выполните **linux dd**. Появится запрос наличия диска с драйверами.



Рисунок 13.6. Подтверждение наличия диска с драйверами

2. Вставьте диск и нажмите **Да**. Программа установки проверит найденные устройства. Если найден лишь один источник с диском драйверов (например, обнаружен только DVD), обновления будут загружены автоматически.

Если обнаружено несколько носителей, будет предложено выбрать один (см. [Раздел 13.4, «Выбор образа или диска с драйверами»](#)).

13.3.4. Выбор PXE-ресурса с драйверами

1. В окне BIOS или меню загрузки выберите **сетевую загрузку**. На разных компьютерах название этого пункта может отличаться. Точную формулировку можно найти в документации компьютера.
2. В окружении PXE выберите систему для загрузки. Например, если в файле `/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default` на сервере PXE окружение обозначено как `r6c-dd`, в строке приглашения введите `r6c-dd` и нажмите **Enter**.

[Раздел 13.2.3, «Подготовка обновления с помощью initrd»](#) и [Глава 30, Настройка сервера установки](#) содержат инструкции по выполнению обновлений во время установки с помощью PXE. Но к этим приемам стоит прибегать только в случае, если другие попытки обновлений завершились неудачей.

13.4. Выбор образа или диска с драйверами

Если установщик обнаружил несколько устройств с драйверами, будет предложено выбрать одно из них. Если вы не уверены, какое именно устройство содержит нужные обновления, переберите несколько вариантов пока не найдется подходящее устройство.

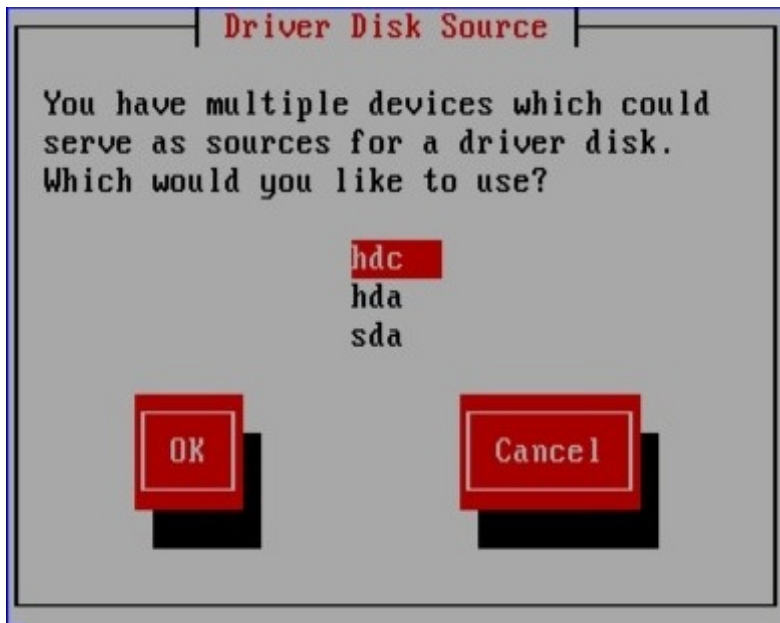


Рисунок 13.7. Выбор носителя с драйверами

Если выбранное устройство не содержит обновления, будет предложено выбрать другой носитель.

Если обновления драйверов предоставлены на CD, DVD или USB, на следующем этапе установщик их загрузит. Но если выбранное устройство может потенциально содержать несколько разделов (даже если на самом деле существует всего один раздел), может быть предложено выбрать раздел с драйверами.



Рисунок 13.8. Выбор раздела с драйверами

Программа установки запросит файл с обновлениями драйверов.

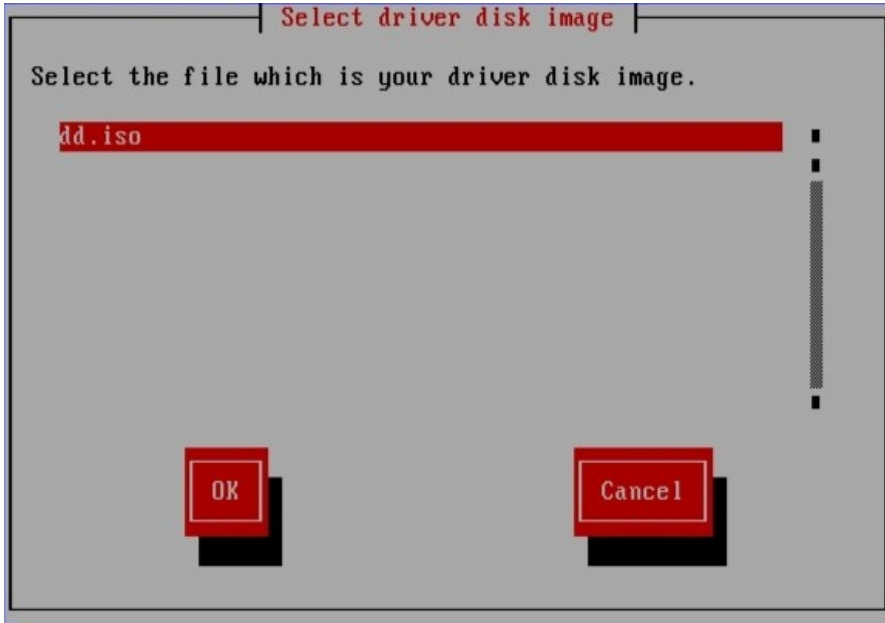


Рисунок 13.9. Выбор ISO-образа

Обычно с таким поведением вы столкнетесь, если драйверы расположены на внутреннем жестком диске или USB-накопителе. Если они расположены на CD или DVD, эти этапы будут пропущены.

Теперь установщик скопирует файлы обновлений во временную область в ОЗУ (не на диск), после чего может появиться сообщение, предлагающее указать дополнительные обновления драйверов. Для этого нажмите **Да**. Если все обновления уже загружены, нажмите **Нет**, после чего извлеките носитель или отключите устройство с обновлениями — в нем больше нет необходимости.

Глава 14. Загрузка программы установки



Риск сбоя загрузки `initrd.img`

В некоторых системах загрузка **yaboot** может завершиться неудачей, о чем будет свидетельствовать сообщение:

```
Cannot load initrd.img: Claim failed for initrd memory at 02000000
rc=ffffffff
```

В этом случае измените значение **real-base** на **c00000**. Значение **real-base** можно узнать в строке приглашения OpenFirmware, выполнив **printenv**. Команда **setenv** позволяет его изменить.

Чтобы загрузить IBM System p с DVD, в меню SMS (System Management Services) потребуется указать загрузочное устройство.

Чтобы открыть окно SMS (System Management Services), как только вы услышите звуковой сигнал в процессе загрузки, нажмите **1**.

Когда в процессе самопроверки будет показан баннер с проверяемыми компонентами в окне текстовой консоли, нажмите **1**.

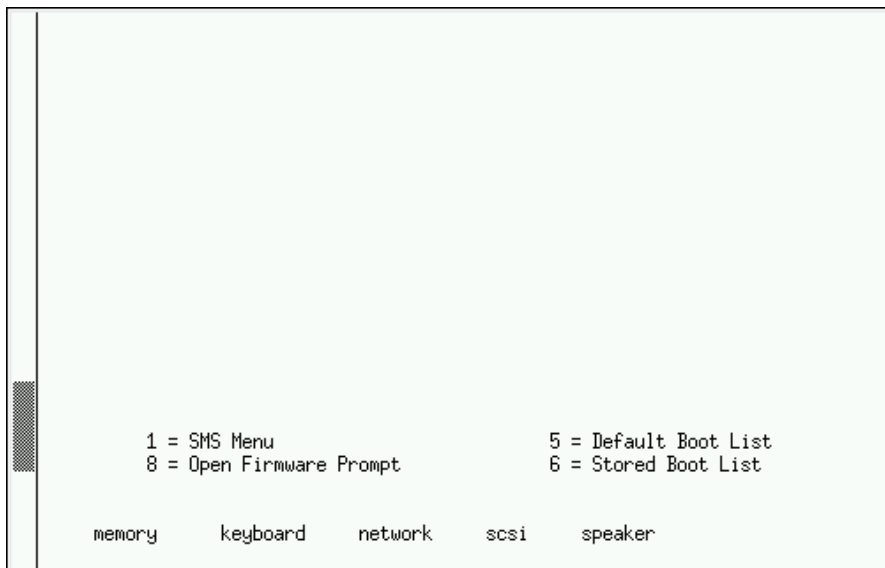


Рисунок 14.1. Консоль SMS

Нажмите **Выбрать параметры загрузки**, затем **Выбрать загрузочные устройства**, выберите **CD/DVD** и тип шины (обычно SCSI). Если вы не уверены, выберите просмотр всех устройств. Полученный список будет содержать все устройства, включая сетевые адаптеры и жесткие диски.

Наконец, выберите устройство, содержащее установочный DVD. С него будет загружен **Yaboot**, после чего появится строка приглашения **boot:**. Для начала установки нажмите **Enter** или дождитесь истечения заданного периода ожидания.

Для загрузки системы по сети используется **yaboot** с **vmlinux** и **ramdisk**. Размер файла **ppc64.img** слишком большой для TFTP, поэтому его лучше не использовать.

14.1. Меню загрузки

Строка приглашения будет выглядеть примерно так:

```
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
/
Elapsed time since release of system processors: 276 mins 49 secs

System has 128 Mbytes in RMA
Config file read, 227 bytes

Welcome to the 64-bit Red Hat Enterprise Linux 6.0 installer!
Hit <TAB> for boot options.

Welcome to yaboot version 1.3.14 (Red Hat 1.3.14-35.el6)
Enter "help" to get some basic usage information
boot:
```

Для продолжения введите **linux** и нажмите **Enter**.

В этой же строке можно указать параметры загрузки (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)). Например, чтобы запустить сеанс восстановления, введите **linux rescue** и нажмите **Enter**.

14.2. Другие источники установки

Red Hat Enterprise Linux можно установить из локальных образов или по сети через NFS, FTP, HTTP или HTTPS. Опытные пользователи довольно часто прибегают к этим методам установки, так как скорость чтения данных с жесткого диска или сетевого сервера гораздо выше по сравнению со скоростью работы DVD.

В приведенной ниже таблице перечислены различные способы загрузки и рекомендуемые методы установки.

Таблица 14.1. Способы загрузки и источники установки

Способ загрузки	Источник установки
Установочный DVD	DVD, сеть или жесткий диск
Установочный USB-накопитель	DVD, удаленный компьютер или жесткий диск
CD или USB-носитель минимальной загрузки или диск восстановления	Сеть или жесткий диск

[Раздел 3.5, «Выбор метода установки»](#) содержит информацию об установке с других носителей.

14.3. Сетевая загрузка с помощью PXE

Для выполнения загрузки PXE необходимо, чтобы компьютер был оборудован сетевым интерфейсом с поддержкой PXE, и потребуется специально настроенный сервер (см. [Глава 30, Настройка сервера установки](#)).

Настройте сетевую загрузку для вашей системы. Это можно сделать в BIOS, где соответствующие опции могут быть обозначены как **Network Boot** или **Boot Services**. После этого компьютер будет готов к загрузке Red Hat Enterprise Linux без использования локальных носителей.

Чтобы загрузить компьютер с PXE-сервера:

1. Убедитесь, что сетевой кабель подключен. Световой индикатор сетевого разъема должен гореть даже если компьютер выключен.
2. Включите компьютер.
3. В открывшемся меню нажмите цифру, соответствующую вашему выбору.

Если компьютер не будет загружаться с сервера, убедитесь, что в BIOS в качестве первого загрузочного устройства выбирается сетевой интерфейс. Стоит заметить, что некоторые BIOS не поддерживают стандарт PXE. Точную информацию можно найти в документации компьютера.



Несколько сетевых интерфейсов

Серверы с несколькими сетевыми интерфейсами могут не присвоить имя «eth0» первому интерфейсу. Это может привести к тому, что установщик будет пытаться использовать другой интерфейс, а не тот, который используется PXE. Чтобы этого не случилось, в файл `pxelinux.cfg/*` добавьте:

```
IPAPPEND 2
APPEND ksdevice=bootif
```

Эти параметры заставят установщик использовать сетевой интерфейс, который уже используется BIOS и PXE. Также можно определить следующий параметр:

```
ksdevice=link
```

При этом установщик будет использовать первое обнаруженное сетевое устройство, которое подключено к сетевому переключателю.

Глава 15. Выбор языка и источника установки

В начале установки потребуется настроить язык и источник установки.

15.1. Текстовый интерфейс



Рекомендуется графический режим

Рекомендуется выполнять установку в графическом режиме. Если требуется установить Red Hat Enterprise Linux в системе без дисплея, это можно сделать с помощью VNC (см. [Глава 31, Установка через VNC](#)). Если **anaconda** обнаружит, что осуществляется текстовая установка, в то время как можно ее выполнить через VNC, будет предложено подтвердить выбор режима установки. Стоит помнить, что возможности текстового режима ограничены.

Если есть графический дисплей, но установка в графическом режиме не работает по каким-либо причинам, попробуйте загрузить систему с параметром **xdriver=vesa** (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)).

И загрузчик, и программа установки используют интерфейс, в котором присутствуют многие *элементы управления (виджеты)*, свойственные графическим интерфейсам (см. [Рисунок 15.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) и [Рисунок 15.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#)).

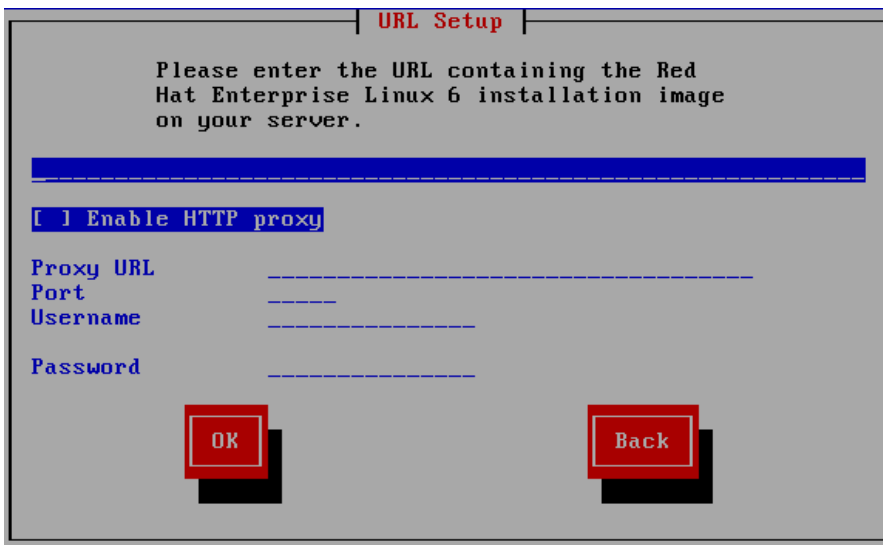


Рисунок 15.1. Элементы управления в диалоге настройки URL



Рисунок 15.2. Элементы управления в диалоге выбора языка

Включают:

- ▶ Окно — окна или *диалоги* будут появляться на экране в процессе установки. Иногда одно окно может перекрывать другое, в таких случаях вы сможете работать только в верхнем окне. Когда вы завершите с ним работу, оно исчезнет, сделав доступным окно, расположенное ниже.
- ▶ Флажок — флажки позволяют выбрать какой-то пункт или отменить его выбор. Состояние флажка обозначается звездочкой «*» (выбрано) или пробелом (не выбрано). Поместив курсор на флажок, нажмите **Пробел** для его установки или сброса.
- ▶ Поле ввода текста — области ввода информации, необходимой для выполнения установки. Переместите курсор в поле ввода, чтобы приступить к вводу или редактированию информации в этом поле.
- ▶ Текстовые блоки — области экрана, в которых отображается текст. Они могут содержать другие элементы, например флажки. Если текстовый блок содержит больше информации, чем может быть показано в заданной области, появляется полоса прокрутки; для просмотра содержимого блока поместите курсор в его пределах и используйте клавиши **Вверх** и **Вниз**. Текущая позиция будет отмечена в полосе прокрутки символом «#», который будет передвигаться вверх и вниз при навигации.
- ▶ Полоса прокрутки — полосы прокрутки расположены снизу или сбоку окна; с их помощью выбирается часть списка или документа, отображаемая в видимой области окна. Полоса прокрутки упрощает навигацию в файлах.
- ▶ Кнопка — кнопки являются основным методом взаимодействия с программой установки. Переход между окнами осуществляется с помощью кнопок, а также клавиш **Tab** и **Enter**. Кнопки могут быть нажаты, тогда они будут визуально подсвечены.
- ▶ Курсор — используется для выбора и воздействия на определенный элемент. При перемещении курсора от одного элемента к другому они могут изменять цвет, а в некоторых случаях курсор будет располагаться внутри или рядом с элементом. [Рисунок 15.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) демонстрирует расположение курсора на кнопке **OK**, а [Рисунок 15.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#) — на кнопке редактирования.

15.1.1. Навигация с помощью клавиатуры

Переход между диалогами выполняется с помощью клавиш. Для перемещения курсора

используйте клавиши со стрелками **Влево**, **Вправо**, **Вверх** и **Вниз**. Используйте **Tab** и комбинацию **Alt-Tab** для перехода от одного элемента экрана к другому. Внизу экрана обычно показаны сочетания клавиш для перемещения курсора.

Чтобы «нажать» кнопку, поместите курсор в ее пределах (например, с помощью **Tab**) и нажмите **Пробел** или **Enter**. Чтобы выбрать элемент из списка, установите курсор на этот элемент и нажмите **Enter**. Чтобы отметить элемент с помощью флажка, поместите курсор на флажок и нажмите **Пробел**. Для отмены выбора нажмите **Пробел** еще раз.

Нажав **F12**, вы соглашаетесь с текущими значениями и переходите к следующему диалогу. Это равносильно нажатию кнопки **OK**.



Предупреждение

Если в диалоговом окне не требуется ввод данных, не нажимайте какие-либо клавиши во время установки, так как это может привести к непредсказуемому поведению.

15.2. Выбор языка

С помощью клавиш стрелок выберите язык интерфейса установки (см. [Рисунок 15.3, «Выбор языка»](#)), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и **Enter**, чтобы подтвердить выбор.

Выбранный язык будет использоваться в операционной системе по умолчанию. Сделанный выбор также помогает определить настройки часового пояса позднее в процессе установки. Программа установки пытается определить часовой пояс исходя из выбранного в этом окне языка.

Поддержку других языков можно добавить на стадии выбора пакетов (см. [Раздел 16.19.2, «Изменение списка устанавливаемых пакетов»](#)).



Рисунок 15.3. Выбор языка

Нажмите кнопку продолжения.

15.3. Метод установки

С помощью клавиш стрелок выберите метод установки (см. [Рисунок 15.4, «Метод установки»](#)), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и нажмите **Enter**, чтобы подтвердить выбор.

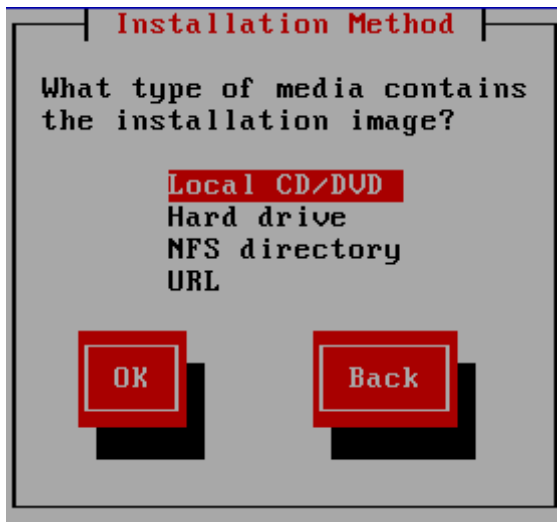


Рисунок 15.4. Метод установки

15.3.1. Начало установки

15.3.1.1. Установка с DVD

Чтобы установить Red Hat Enterprise Linux с DVD, вставьте диск и загрузите с него систему. Даже если система уже загружена с другого носителя, можно будет начать установку с DVD.

Программа установки проверит оборудование и попытается определить привод DVD, выполнив поиск приводов с интерфейсом IDE (также называемых ATAPI).

Если привод SCSI DVD не обнаружен, программа установки предложит выбрать драйвер SCSI. Выберите наиболее подходящий драйвер. Можно также указать дополнительные параметры драйвера; однако большинство драйверов определяют SCSI-адаптер автоматически.

Если привод DVD обнаружен и драйвер загружен, программа установки предложит проверить носитель. Эта проверка может занять некоторое время, и ее выполнение необязательно, поэтому данный этап может быть пропущен. Но если в процессе установки возникнут какие-либо проблемы, попробуйте перезагрузиться и все-таки выполнить проверку носителя. Затем перейдите к следующему этапу установки (см. [Раздел 16.5, «Окно приветствия»](#)).

15.3.2. Установка с жесткого диска

Диалог выбора раздела появляется при выполнении установки с дискового раздела (то есть если вы выбрали **Жесткий диск** в окне **Метод установки**). В этом окне можно определить название раздела и каталог, из которого будет установлена Red Hat Enterprise Linux. Это эквивалентно параметру загрузки **repo=hd**.

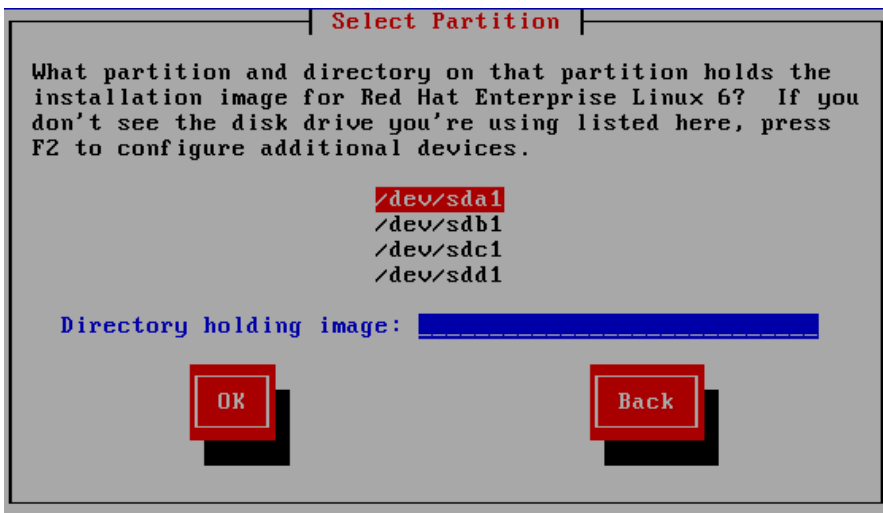


Рисунок 15.5. Диалог выбора раздела для установки с жесткого диска

Выберите раздел с ISO-образами из списка. Имена внутренних устройств IDE, SATA, SCSI, USB начинаются с `/dev/sd`. Каждому диску соответствует буква, например `/dev/sda`, а разделу на диске — номер, например `/dev/sda1`.

В поле **Каталог, содержащий образы** укажите абсолютный путь. Приведенная ниже таблица содержит некоторые примеры:

Таблица 15.1. Расположение образов в зависимости от типа раздела

Тип раздела	Том	Исходный путь к файлам	Каталог
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6	/Downloads/RHEL6
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

Если образы находятся в корневом каталоге (на верхнем уровне) раздела, введите `/`. Если же они расположены в подкаталоге подключенного раздела, введите имя каталога с образами. Например, если раздел подключен как `/home/`, а сами образы находятся в `/home/new/`, то следует ввести `/new/`.



Используйте символ «/»

Отсутствие «/» в начале записи может привести к сбою установки.

Нажмите **OK** для продолжения (см. [Глава 16. Установка с помощью anaconda](#)).

15.3.3. Сетевая установка

При запуске установки с параметром `repo=` или `askmethod` можно будет выполнить установку Red Hat Enterprise Linux с серверов FTP, HTTP, HTTPS, NFS. **Anaconda** использует это же сетевое подключение для настройки дополнительных репозиториях позднее в процессе установки.

Если компьютер оборудован несколькими сетевыми интерфейсами, **anaconda** предложит выбрать один. Если в системе всего один интерфейс, он будет выбран автоматически.

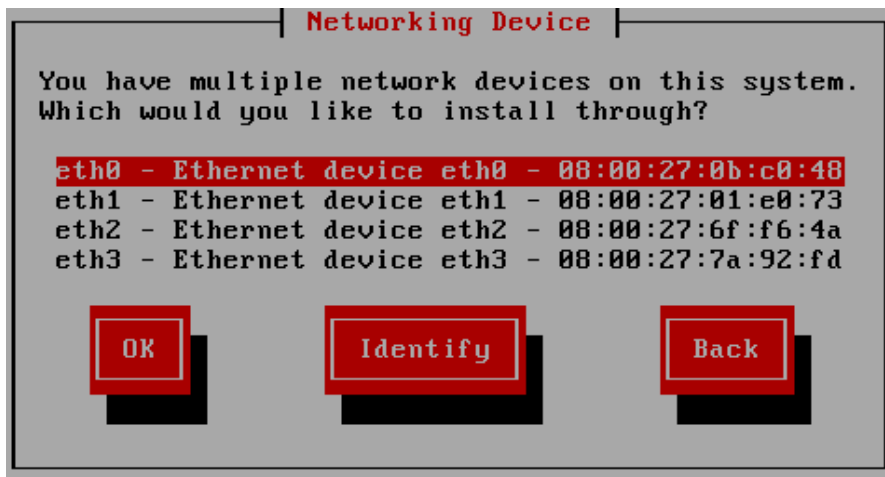


Рисунок 15.6. Сетевое устройство

Если вы не уверены, какой интерфейс соответствует физическому разъему, выберите интерфейс и нажмите кнопку идентификации.

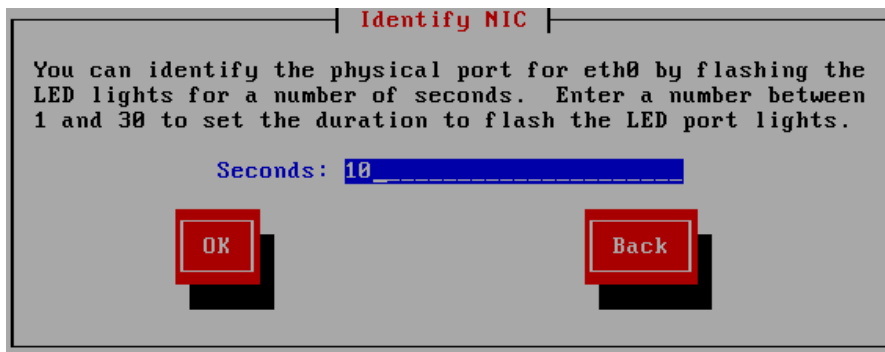


Рисунок 15.7. Определение сетевой платы

Разъемы многих устройств оборудованы *световым индикатором*, свечение которого означает, что через разъем передаются данные. **Anaconda** может вызывать мерцание светодиода устройства, выбранного в диалоге **Сетевое устройство**. Введите время (в секундах) и нажмите **OK**. **Anaconda** активирует индикатор и по истечении заданного периода вернется к окну **Сетевое устройство**.

После выбора сетевой карты будет предложено настроить TCP/IP.

Параметры IPv4

DHCP

Для автоматической настройки сети **anaconda** использует DHCP.

Ручная конфигурация

Anaconda предложит вручную указать параметры сети: адреса IP и DNS, маску сети и адрес шлюза.

Параметры IPv6

Автоматическое обнаружение соседей

Для создания автоматической конфигурации **Anaconda** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement), что эквивалентно выбору параметра **Автоматически** в **NetworkManager**.

DHCPv6

Anaconda не использует RA, но запрашивает информацию через DHCPv6, что эквивалентно выбору параметра **Автоматически, только DHCP** в **NetworkManager**.

Ручная конфигурация

Anaconda предложит вручную указать параметры сети: адреса IP и DNS, маску сети и адрес шлюза.

Anaconda поддерживает протоколы IPv4 и IPv6. Если настройки сетевого интерфейса разрешают использовать и IPv4, и IPv6, может произойти так, что соединение IPv4 будет настроено успешно, но интерфейс работать не будет.

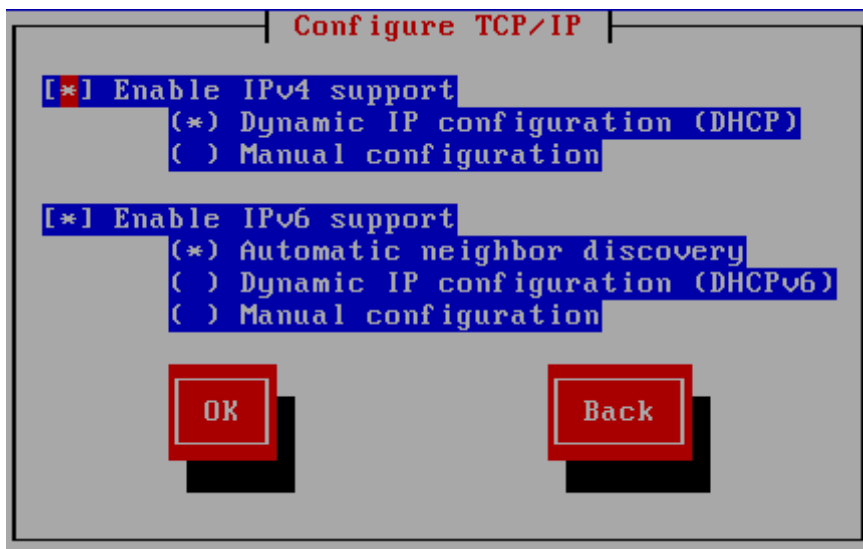


Рисунок 15.8. Настройка TCP/IP

Программа установки по умолчанию использует DHCP для установки сетевых настроек для IPv4 и автоматического определения соседей IPv6. В противном случае можно выбрать ручную настройку TCP/IP.

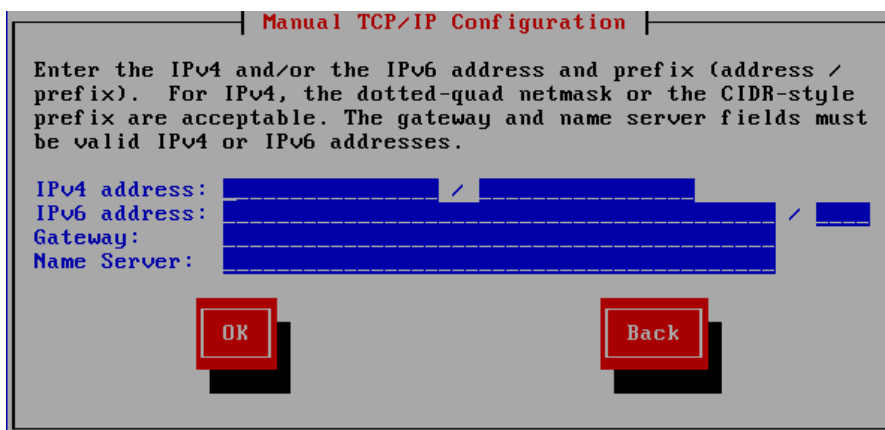


Рисунок 15.9. Ручная настройка TCP/IP

В окне будут приведены поля префиксов и адресов IPv4 и IPv6 в зависимости от выбранного протокола, а также адрес шлюза и сервера имен. Заполните поля и нажмите **ОК**.

Настройки будут применены к системе.

- » [Раздел 15.3.4, «Установка с сервера NFS»](#) содержит информацию о выполнении NFS-установки.
- » [Раздел 15.3.5, «Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS»](#) содержит информацию о выполнении установки по FTP и HTTP.

15.3.4. Установка с сервера NFS

Диалог настройки NFS появится, если в окне **Метод установки** выбран **образ NFS**. Это эквивалентно параметру загрузки **repo=nfs**.

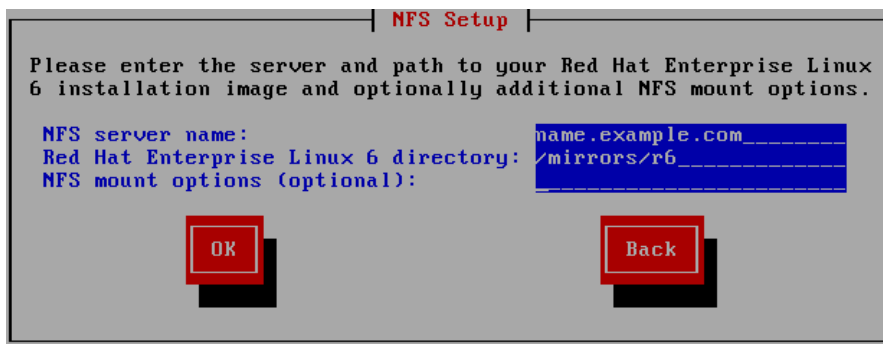


Рисунок 15.10. Диалог настройки NFS

1. Введите доменное имя или адрес IP вашего NFS-сервера. Например, если вы устанавливаете систему с узла **eastcoast** в домене **example.com**, введите **eastcoast.example.com**.
2. В поле **Каталог Red Hat Enterprise Linux 6** введите имя экспортируемого каталога.
 - » Если NFS-сервер экспортирует зеркало дерева установки Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога, содержащего дерево установки. Если все указано правильно, появится сообщение об успешном запуске программы установки Red Hat Enterprise Linux.
 - » Если NFS-сервер экспортирует ISO-образы DVD Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога с образами.

Если вы следовали инструкциям (см. [Раздел 12.1.2, «Подготовка к NFS-установке»](#)), укажите **открытый_каталог**.

3. В этом окне можно определить параметры подключения NFS. Их описание можно найти на справочных страницах **mount** и **nfs**. Если параметры не требуются, оставьте поле пустым.
4. [Глава 16, Установка с помощью anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

15.3.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS



Важно

В строке ввода источника установки не забудьте указать протокол **http://**, **https://** или **ftp://**.

После выбора **URL** в окне **Метод установки** появится диалог, где можно определить сервер HTTP, HTTPS или FTP, с которого будет выполняться установка. Это эквивалентно определению параметров **repo=ftp** и **repo=http** в строке загрузки.

Укажите имя или IP-адрес сайта FTP, HTTP или HTTPS, с которого будет выполняться установка, и имя каталога, содержащего **/images** для вашей архитектуры. Например:

```
/mirrors/redhat/rhel-6/Server/ppc64/
```

Чтобы дополнительно защитить передаваемые данные, укажите **https://**.

Введите адрес прокси-сервера и, если необходимо, номер порта, имя пользователя и пароль. При успешном подключении появится окно, подтверждающее получение файлов с сервера.

Если для доступа к серверу необходима авторизация, в строке адреса также укажите имя пользователя и пароль:

```
{ftp|http|https}://<пользователь>:<пароль>@<узел>[:<порт>]/<каталог>/
```

Пример:

```
http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/ppc64/
```

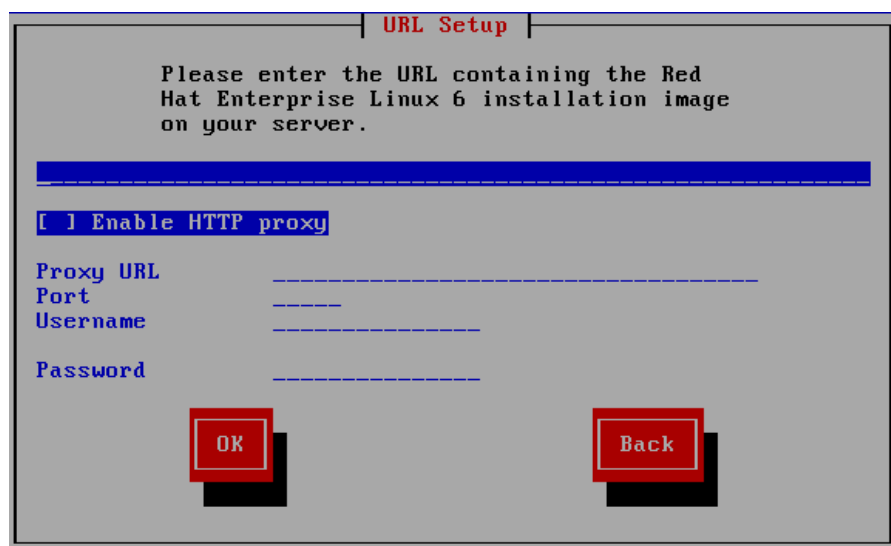


Рисунок 15.11. Диалог настройки URL

[Глава 16, Установка с помощью anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

15.4. Проверка носителей

Созданные установочные носители можно проверить на предмет ошибок. При записи дисков в домашних условиях не исключены ошибки записи, которые могут прервать процесс установки. Чтобы этого не случилось, рекомендуется проверить их целостность.

После успешной проверки установка будет продолжена. В противном случае придется создать новый DVD из загруженного образа.

Глава 16. Установка с помощью anaconda

В этой главе рассказывается о выполнении установки с помощью графической программы установки **anaconda**.

16.1. Текстовый интерфейс

Хотя установка в текстовом режиме явно не документирована, пользователи могут следовать инструкциям по установке в графическом режиме. Учтите, однако, что возможности текстовой установки ограничены. Отличия графического режима включают следующее:

- ▶ нестандартные схемы хранения данных (LVM, RAID, FCoE, zFCP, iSCSI);
- ▶ изменение стандартной схемы разделов;
- ▶ изменение конфигурации загрузчика;
- ▶ выбор пакетов в процессе установки;
- ▶ настройка установленной системы с помощью **Firstboot**.

16.2. Графический интерфейс программы установки

Если вы использовали *графический интерфейс пользователя* (GUI, Graphical User Interface) ранее, то вы, несомненно, уже знакомы с порядком работы, навигацией, умеете нажимать кнопки и заполнять поля ввода.

Переход между элементами интерфейса можно осуществлять и с помощью клавиатуры. Так, клавиша **Tab** позволяет перемещаться между полями ввода, **вверх** и **вниз** осуществляют прокрутку списков, **+** и **-** разворачивают и сворачивают списки, **Пробел** и **Enter** выбирают и отменяют выбор элемента. Комбинация **Alt+X** (**X** заменяется на букву, выделенную подчеркиванием) также позволяет выбрать элемент.

Если вы хотите выполнить графическую установку в системе, не поддерживающей этот метод (например, в системе с разделами), возможно использование VNC или перенаправления дисплея. Оба этих метода требуют наличия активной сети и использования аргументов загрузки (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)).



Примечание

Если вы не хотите использовать графическую программу установки, можно выполнить установку в текстовом режиме. Выполните в приглашении **yaboot**:

```
linux text
```

[Раздел 14.1, «Меню загрузки»](#) содержит описание меню загрузки Red Hat Enterprise Linux, а [Раздел 15.1, «Текстовый интерфейс»](#) — краткий обзор текстовой установки.

Настоятельно рекомендуется использовать графический режим, обеспечивающий полную функциональность установки Red Hat Enterprise Linux, включая недоступную в текстовом режиме настройку LVM.

Пользователи, которые все же будут выполнять текстовую установку, могут следовать указаниям по установке в графическом режиме.

16.3. Виртуальные консоли Linux

Эта информация применима только к системам System p без разделов, использующим видеокарту в качестве консоли. Пользователи System p с уже существующей схемой разделов могут сразу перейти к следующей секции (см. [Раздел 16.4, «HMC vterm»](#)).

Программа установки Red Hat Enterprise Linux представляет собой больше, чем просто набор диалоговых окон. Вы встретите также разные типы диагностических сообщений, вам представится возможность ввода команд в строке приглашения оболочки. Программа установки выводит сообщения на пять *виртуальных консолей*, переключение между которыми осуществляется с помощью простой комбинации клавиш.

Виртуальная консоль представляет собой оболочку командной строки в текстовой среде, которая доступна локально (не удаленно). Возможен одновременный доступ к нескольким виртуальным консолям.

Виртуальные консоли могут помочь, если во время установки Red Hat Enterprise Linux вы столкнетесь с проблемами. Сообщения, выводимые на консоль установки или системы, помогут точно определить проблему. [Таблица 16.1, «Консоль, сочетания клавиш и содержимое»](#) содержит список виртуальных консолей, комбинаций клавиш для переключения и их содержимое.

Обычно нет необходимости выходить из используемой по умолчанию консоли (консоль 6 для установки в графическом режиме) за исключением случаев, когда надо выполнить анализ конфликтов установки.

Таблица 16.1. Консоль, сочетания клавиш и содержимое

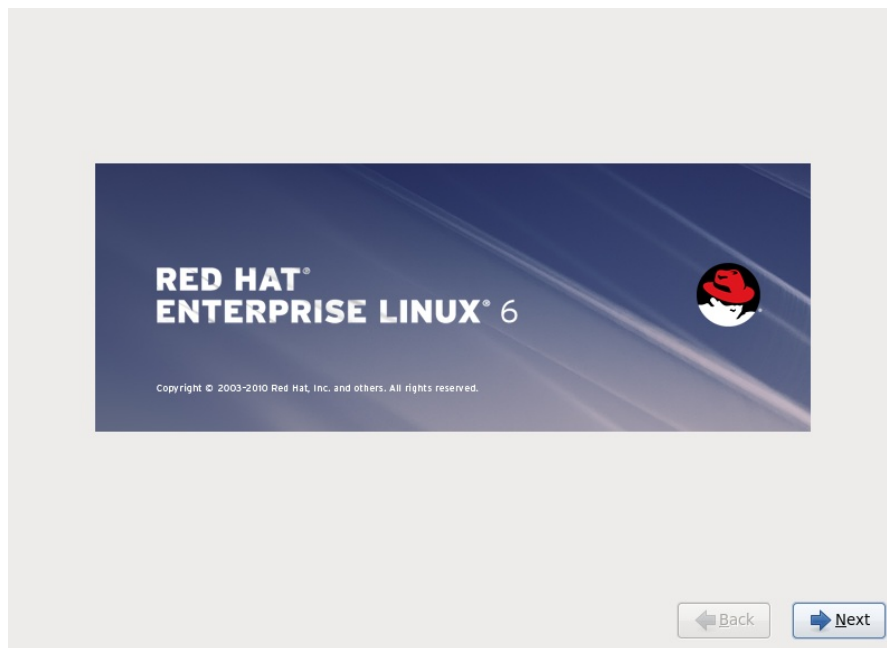
консоль	комбинации клавиш	содержимое
1	Ctrl+Alt+F1	диалог установки
2	Ctrl+Alt+F2	командная строка
3	Ctrl+Alt+F3	протокол установки (сообщения программы установки)
4	Ctrl+Alt+F4	системные сообщения
5	Ctrl+Alt+F5	другие сообщения
6	Ctrl+Alt+F6	графический экран X

16.4. HMC vterm

HMC vterm — консоль для систем IBM System p с разделами. Чтобы ее открыть, щелкните правой кнопкой мыши на разделе HMC и выберите **Открыть окно терминала**. Только один vterm может быть подключен к консоли; он также является единственным способом доступа с консоли. Его часто называют «виртуальной консолью», хотя на самом деле он таковой не является (см. [Раздел 16.3, «Виртуальные консоли Linux»](#)).

16.5. Окно приветствия

Экран приветствия не требует дополнительных действий.



Нажмите кнопку продолжения.

16.6. Выбор языка

Выберите язык для использования во время и после установки.

Нажмите кнопку продолжения.

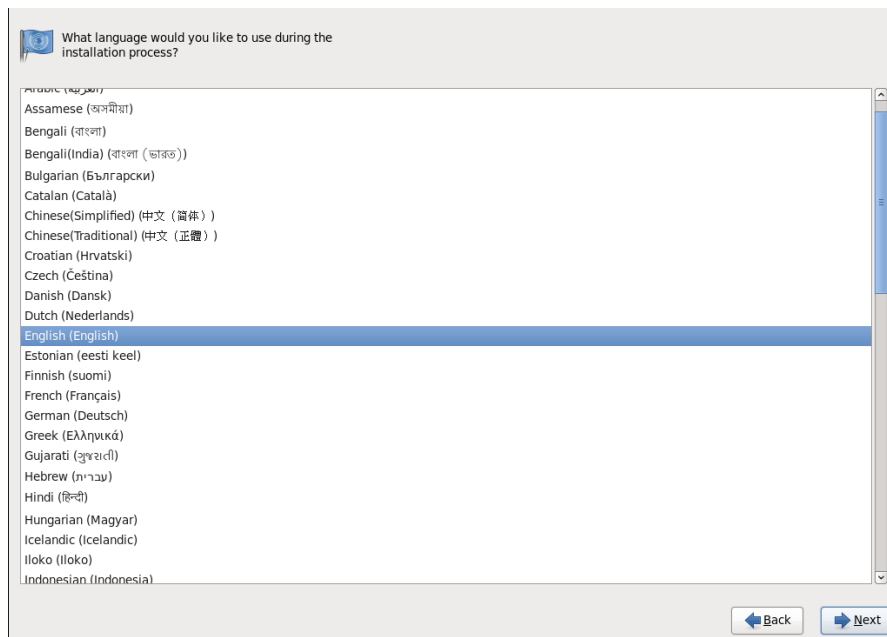


Рисунок 16.1. Выбор языка

16.7. Настройка клавиатуры

Выберите раскладку клавиатуры (например, русскую), которую вы хотите использовать во время и после установки (см. [Рисунок 16.2, «Настройка клавиатуры»](#)).

Нажмите кнопку продолжения.

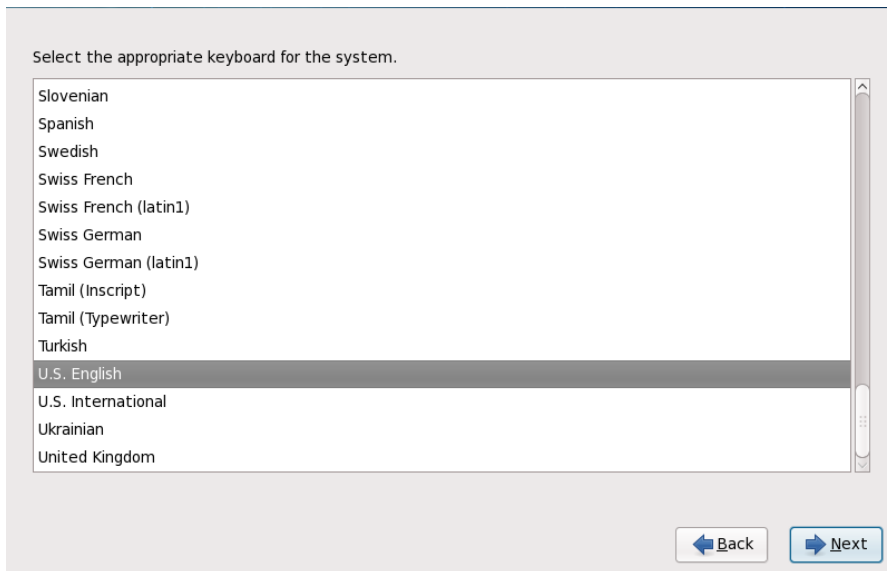


Рисунок 16.2. Настройка клавиатуры



Примечание

Чтобы изменить раскладку после завершения установки, воспользуйтесь утилитой **настройки клавиатуры**.

Для ее запуска выполните **system-config-keyboard**. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

16.8. Устройства хранения

Red Hat Enterprise Linux можно установить на накопителях разного типа.

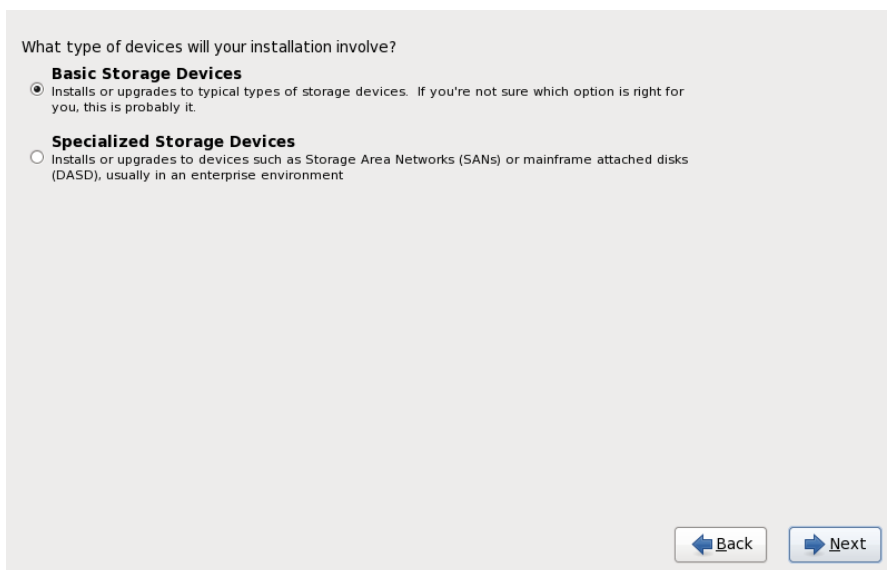


Рисунок 16.3. Устройства хранения

Стандартные накопители

Выберите **Стандартные накопители** для установки Red Hat Enterprise Linux:

- » на напрямую подключенные жесткие диски и твердотельные накопители.

Специальные устройства хранения

Подходит для установки Red Hat Enterprise Linux на накопителях следующих типов:

- » в сети хранения данных (SAN, Storage Area Networks);
- » устройства прямого доступа (DASD, Direct Access Storage Devices);
- » на микропрограммные RAID-устройства;
- » на многопутевые устройства.

Выберите этот вариант, чтобы настроить подключения iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) и FCoE (*Fiber Channel over Ethernet*).

Если выбран пункт **Стандартные накопители**, **anaconda** автоматически обнаружит подключенные устройства. [Раздел 16.9. «Настройка имени компьютера»](#) содержит дальнейшую информацию.

16.8.1. Выбор устройств хранения

В этом окне показаны доступные устройства хранения.

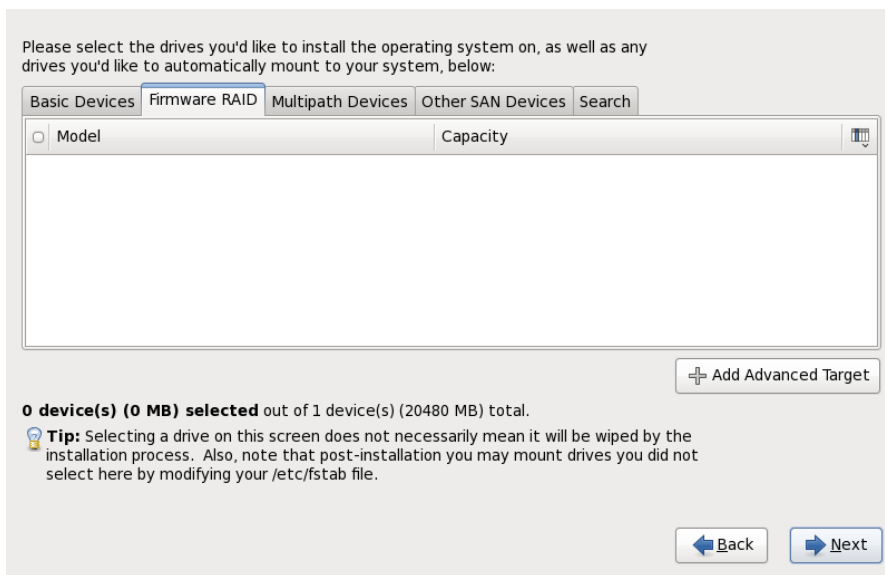


Рисунок 16.4. Выбор устройств хранения. Стандартные устройства

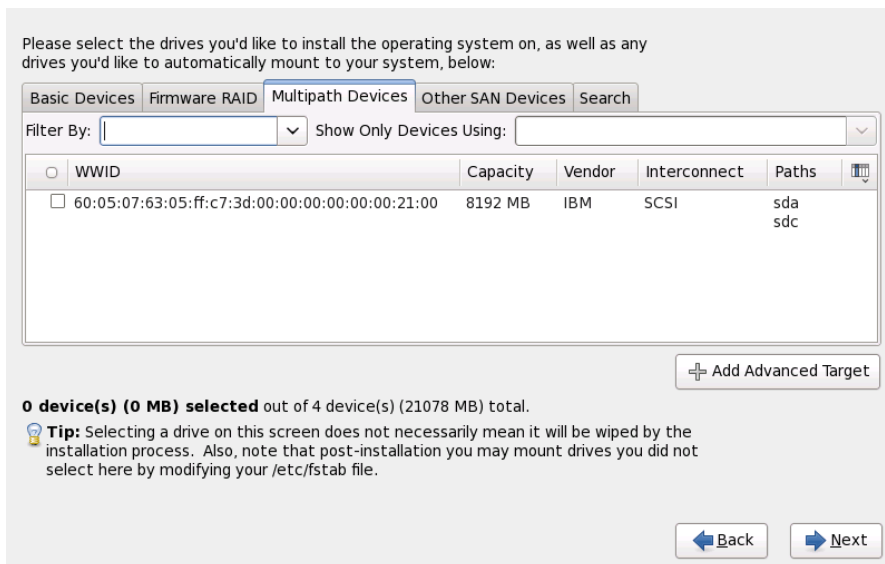


Рисунок 16.5. Выбор устройств хранения. Многопутевые устройства.

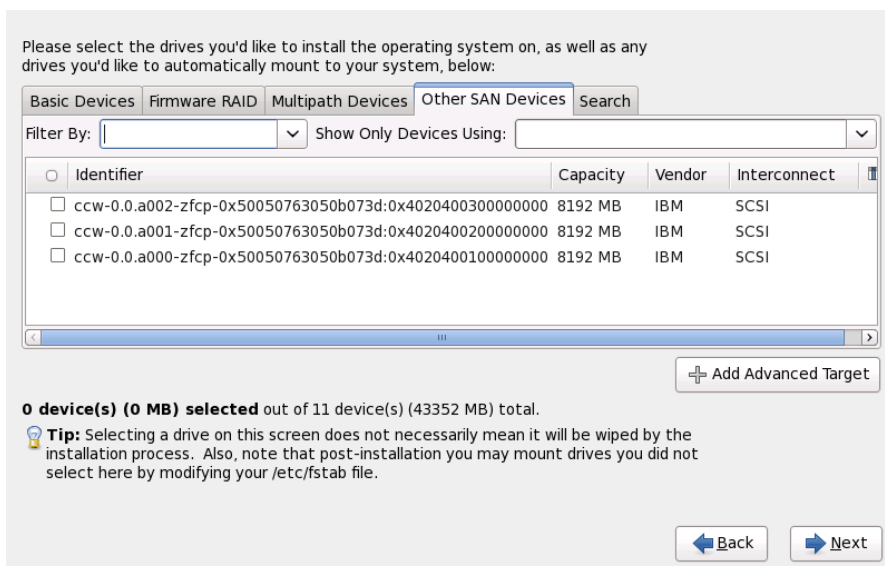


Рисунок 16.6. Выбор устройств хранения. Другие устройства SAN.

Устройства сгруппированы следующим образом:

Стандартные устройства

Локальные устройства, такие как SSD и HDD.

Микропрограммный RAID

Накопители, подключенные к микропрограммному RAID-контроллеру.

Многопутевые устройства

Накопители, для доступа к которым можно использовать несколько путей с помощью нескольких SCSI-контроллеров или портов Fibre Channel.



Важно

Установщик может определить только номера многопутевых устройств длиной от 16 до 32 знаков.

Другие устройства SAN

Любые другие устройства в сети хранения данных.

Если надо настроить устройства iSCSI или FCoE, нажмите **Добавить** (см. [Раздел 16.8.1.1, «Дополнительные параметры накопителей»](#)).

Экран выбора устройств содержит вкладку поиска, где их можно отфильтровать по WWID (*World Wide Identifier*), порту, цели или номеру LUN (*Logical Unit Number*).

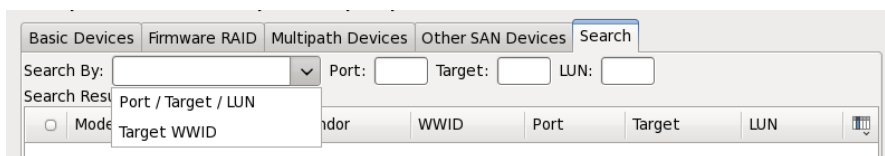


Рисунок 16.7. Вкладка поиска устройств хранения

На этой вкладке вы увидите раскрывающееся меню, где можно выбрать критерий поиска (порт, цель, LUN, WWID) и соответствующие текстовые поля.

На каждой вкладке будет представлен список обнаруженных устройств и критерии, помогающие их идентифицировать. Справа от заголовков столбцов расположено небольшое раскрывающееся меню, где можно выбрать характеристики устройства для просмотра. Например, на вкладке **Многопутевые устройства** можно дополнительно показать **WWID**, **емкость**, **производитель** и пр.



Рисунок 16.8. Выбор столбцов

В каждой строке приведено одно устройство. Слева от него можно установить флажок, чтобы предоставить доступ к устройству в процессе установки, или отметить *переключатель*, чтобы выбрать сразу все устройства. Позднее в процессе установки можно будет выбрать отмеченные на этом этапе устройства для установки Red Hat Enterprise Linux.

Выбранные здесь устройства не будут очищены автоматически. Сам по себе выбор устройства не подвергает его данные риску. Также стоит заметить, что даже если устройства не выбраны на этом этапе, их можно будет добавить в систему после установки, отредактировав файл `/etc/fstab`.



Цепная загрузка

Anaconda будет игнорировать устройства, которые не были выбраны на этом этапе. Для цепной загрузки Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика потребуется выбрать все представленные в списке устройства.

Сделав выбор, нажмите кнопку продолжения. [Раздел 16.13. «Инициализация жесткого диска»](#) содержит дальнейшую информацию.

16.8.1.1. Дополнительные параметры накопителей

В этом окне можно настроить цель *iSCSI* (см. [Приложение В, Диски iSCSI](#)) или *FCoE* (Fibre Channel over Ethernet) SAN (Storage Area Network).

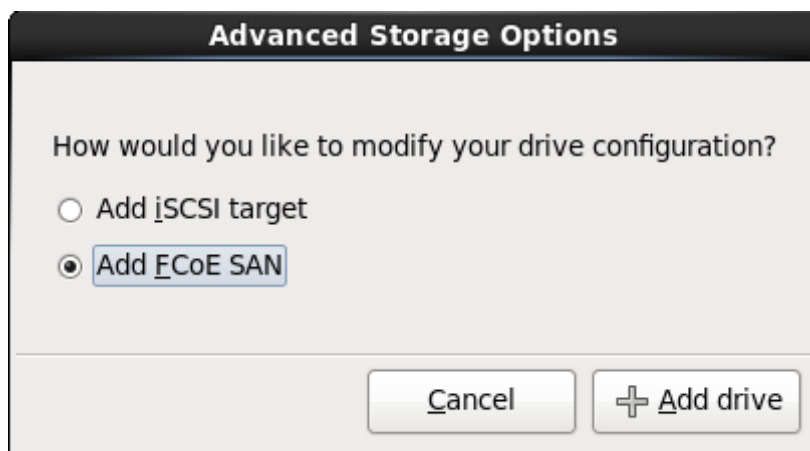


Рисунок 16.9. Дополнительные параметры накопителей

16.8.1.1.1. Выбор и настройка сетевого интерфейса

Если в системе еще нет активных сетевых интерфейсов, **anaconda** попытается их подключить. При наличии единственного интерфейса он будет выбран автоматически, в противном случае появится список интерфейсов.

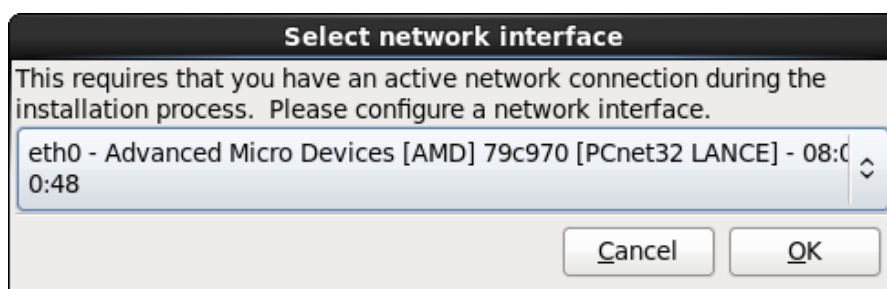


Рисунок 16.10. Выбор сетевого интерфейса

1. Выберите интерфейс.
2. Нажмите **OK**.

Anaconda активирует выбранный интерфейс и запустит **NetworkManager**, где можно будет его настроить.

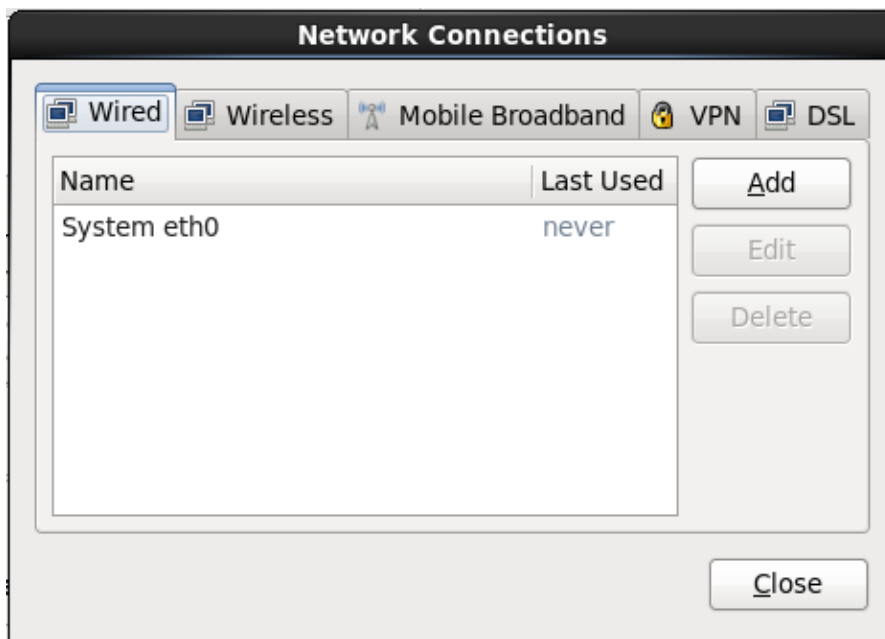


Рисунок 16.11. Сетевые соединения

[Раздел 16.9, «Настройка имени компьютера»](#) содержит информацию о **NetworkManager**.

16.8.1.1.2. Настройка параметров iSCSI

Для выполнения установки на дисках iSCSI необходимо, чтобы **anaconda** смогла их *определить* как целевые устройства iSCSI и создать *сеанс iSCSI* для доступа к ним. Для авторизации CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) может потребоваться указать имя пользователя и пароль. Дополнительно можно настроить обратную аутентификацию CHAP для аутентификации инициатора iSCSI в системе, которой назначена цель iSCSI. Оба типа в совокупности образуют *взаимную (двухстороннюю) проверку CHAP*, что обеспечивает максимальный уровень защиты соединений iSCSI.

Повторите шаги по обнаружению и авторизации iSCSI столько раз, сколько необходимо для добавления всех накопителей. Стоит помнить, что имя инициатора iSCSI после попытки первого обнаружения уже нельзя будет изменить. Чтобы его изменить, потребуется перезапустить процесс установки.

Процедура 16.1. Определение iSCSI

Информацию, необходимую для определения цели iSCSI, можно ввести в окне обнаружения iSCSI.



Рисунок 16.12. Окно определения настроек iSCSI

1. Заполните **адрес цели iSCSI**.
2. В поле **Имя инициатора iSCSI** укажите имя в формате IQN (iSCSI qualified name).

Формат имени IQN:

- ▶ **iqn.** (включая точку).
- ▶ дата регистрации домена в виде **ГГГГ-ММ.**, например **2010-09.** (включая точку).
- ▶ домен организации в обратном порядке, начиная с домена верхнего уровня. Так, **storage.example.com** будет представлен как **com.example.storage**.
- ▶ двоеточие, за которым следует уникальный идентификатор инициатора iSCSI в пределах домена. Например: **:diskarrays-sn-a8675309**.

Таким образом, полное имя выглядит так: **iqn.2010-**

09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309. **Anaconda** заполнит поле имени инициатора iSCSI в соответствии с этим форматом.

За дальнейшей информацией обратитесь к главе 3.2.6 в спецификации *RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6>) и главе 1 в *RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1>).

3. Выберите тип аутентификации.



Рисунок 16.13. Аутентификация определения iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара

4. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address:

iSCSI Initiator Name:

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

CHAP Username:

CHAP Password:

Рисунок 16.14. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address:

iSCSI Initiator Name:

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

CHAP Username:

CHAP Password:

Reverse CHAP Username:

Reverse CHAP Password:

Рисунок 16.15. пара CHAP и двухсторонняя пара

5. Нажмите **Начать определение**. **Anaconda** попытается обнаружить цель iSCSI исходя из предоставленной информации. В случае успеха будет показан список обнаруженных узлов iSCSI.

6. Напротив каждого узла будет показан флажок, позволяющий выбрать его для установки.

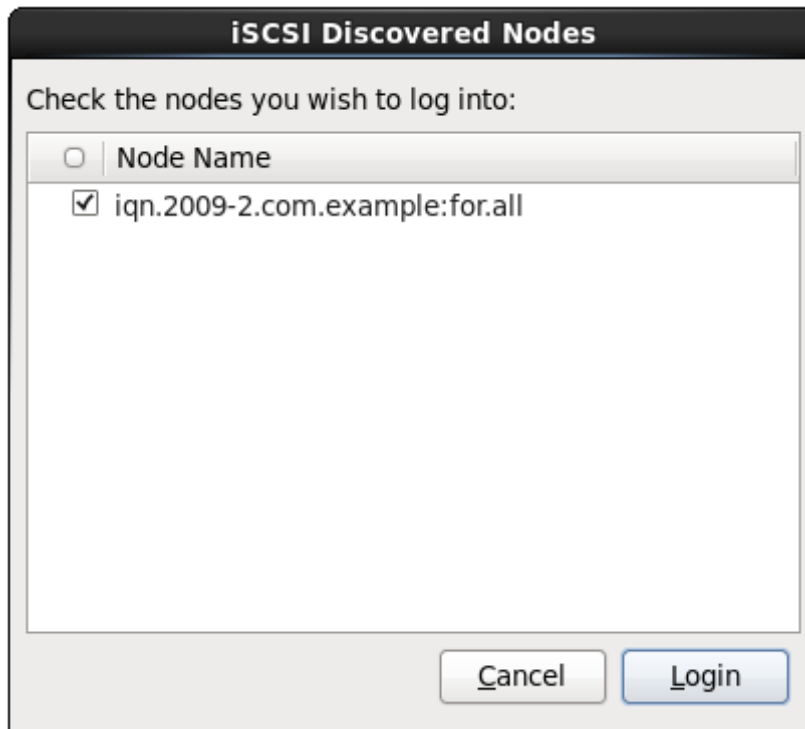


Рисунок 16.16. Окно обнаруженных узлов iSCSI

7. Нажмите кнопку входа, чтобы начать сеанс iSCSI.

Процедура 16.2. Запуск сеанса iSCSI

Информацию, необходимую для подключения к узлам цели iSCSI, можно ввести в окне авторизации iSCSI.

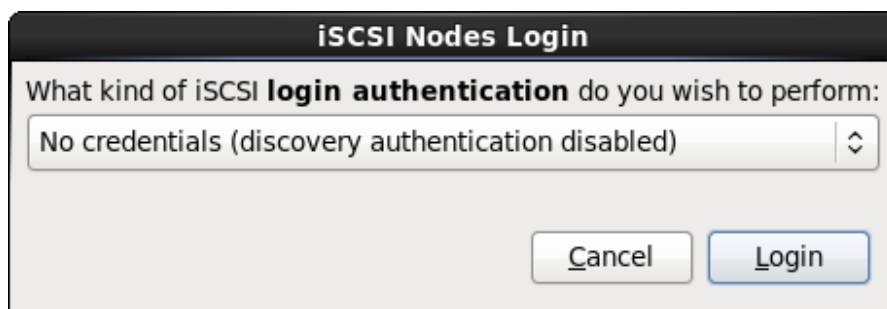


Рисунок 16.17. Окно авторизации узлов iSCSI

1. Выберите тип аутентификации для сеанса iSCSI:

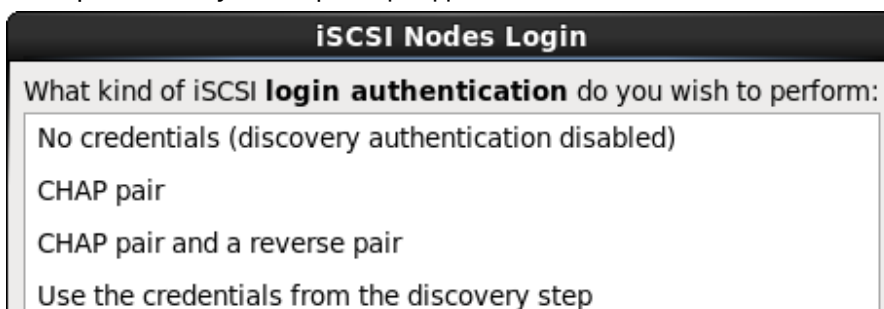


Рисунок 16.18. Аутентификация сеанса iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара
- » Использовать реквизиты из процедуры обнаружения

Если для обнаружения iSCSI и начала сеанса iSCSI используется один и тот же тип аутентификации, выберите **Использовать реквизиты из процедуры обнаружения**.

2. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.



Рисунок 16.19. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.



Рисунок 16.20. пара CHAP и двухсторонняя пара

3. Нажмите кнопку входа. **Anaconda** попытается авторизоваться исходя из предоставленной информации. В результате будет показан список узлов iSCSI.

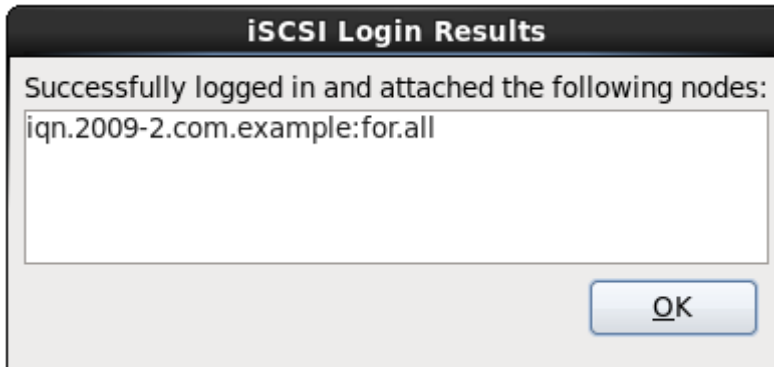


Рисунок 16.21. Окно результатов авторизации iSCSI

4. Нажмите **OK** для продолжения.

16.8.1.1.3. Настройка параметров FCoE

Выберите **Добавить FCoE SAN** и нажмите кнопку добавления диска.

В следующем меню выберите интерфейс, подключенный к переключателю FCoE, и нажмите кнопку добавления дисков.

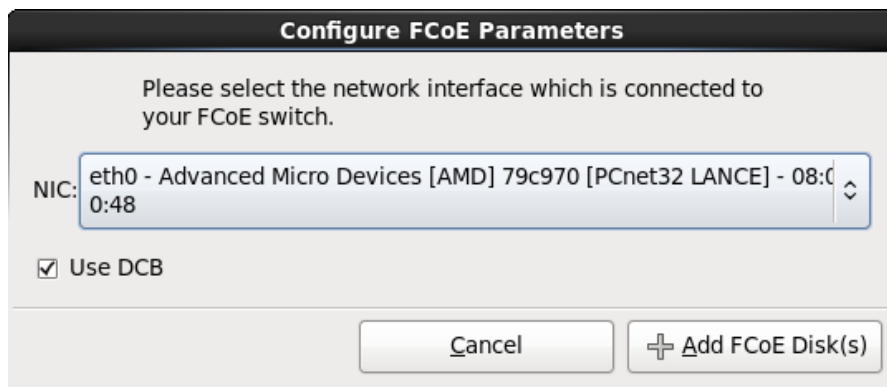


Рисунок 16.22. Настройка параметров FCoE

DCB (Data Center Bridging) предоставляет расширения для протоколов Ethernet с целью повышения эффективности Ethernet-соединений в кластерах и сетях. Флажок **Использовать DCB** позволяет включить и выключить DCB.

16.9. Настройка имени компьютера

Появится запрос ввода имени узла в виде полностью квалифицированного имени домена или в формате **узел.домен**, в противном случае можно просто указать **имя_узла**. Многие сети используют протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) для автоматического назначения системе доменного имени. При этом пользователю остается только указать имя узла.



Допустимые имена

Системе можно присвоить любое уникальное имя. Имя может содержать буквы, цифры и дефис.

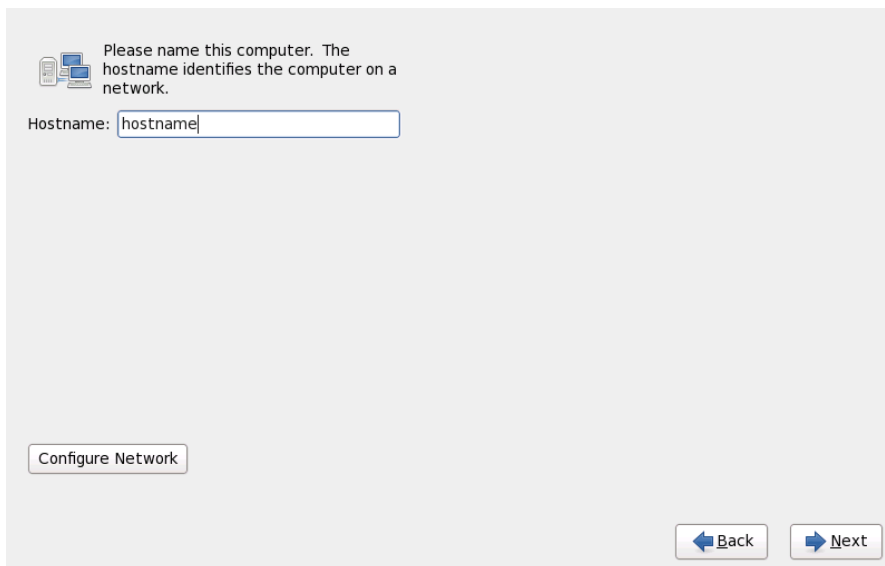


Рисунок 16.23. Настройка имени узла

Если система Red Hat Enterprise Linux *напрямую* подключена к Интернету, примите во внимание условия вашего провайдера. Их обсуждение выходит за рамки этого документа.



Настройка модема

Программа установки не выполняет настройку модемов. Это можно сделать после установки с помощью утилиты настройки сети. Настройки модема будут зависеть от настроек Интернет-провайдера.

16.9.1. Настройка сетевого подключения



Необходимость ручной настройки

При первой загрузке установленной системы Red Hat Enterprise Linux 6 будут включены сетевые интерфейсы, которые были настроены в процессе установки. Но в некоторых случаях программа установки может не предложить настроить интерфейсы, что характерно при установке с DVD на локальный жесткий диск.

При установке с локального носителя на локальное устройство хранения и в случае необходимости сетевого подключения при первой загрузке системы не забудьте настроить вручную как минимум один интерфейс.



Примечание

Чтобы изменить настройки сетевых подключений после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки сети**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-network** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Программа настройки сети считается устаревшей. Начиная с Red Hat Enterprise Linux 6, ее постепенно заменит **NetworkManager**.

Чтобы настроить сетевое окружение вручную, нажмите **Настроить сеть**. В открывшемся окне с

помощью **NetworkManager** можно настроить обычное, DSL, беспроводное, мобильное и VPN-соединение. Подробное рассмотрение возможностей **NetworkManager** выходит за рамки данного руководства. Здесь рассмотрены лишь самые распространенные сценарии настройки проводного соединения в процессе установки. Настройка других типов соединений аналогична за исключением нескольких специфичных параметров.

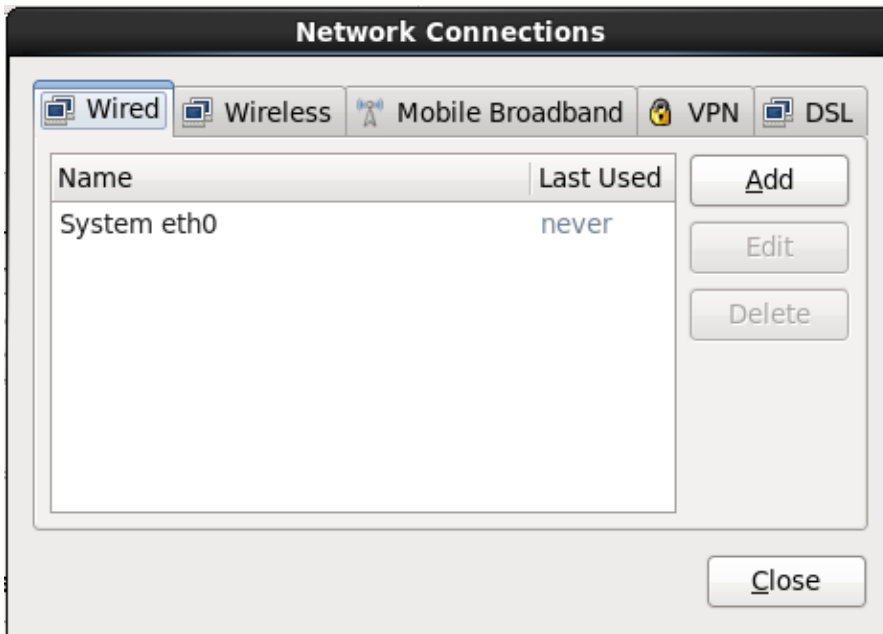


Рисунок 16.24. Сетевые соединения

Чтобы добавить новое, изменить или удалить уже существующее соединение, перейдите на вкладку, соответствующую типу соединения, где можно увидеть кнопки **Добавить**, **Изменить**, **Удалить**.

Определив сетевые настройки, нажмите **Применить**. Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его перезапустить (см. [Раздел 9.7.1.6, «Перезапуск сетевого устройства»](#)).

16.9.1.1. Аналогичные параметры для разных типов подключений

Некоторые параметры совпадают для всех типов соединений.

Заполните поле **Название соединения**.

Выберите пункт автоматического запуска при загрузке системы.

При выполнении **NetworkManager** в установленной системе параметр **Доступно всем пользователям** контролирует доступ к настройкам сети. Убедитесь, что этот параметр включен во время установки.

16.9.1.2. Вкладка проводных соединений

На вкладке проводных соединений можно изменить MAC-адрес сетевого адаптера и определить максимальный размер передаваемых блоков (в байтах).

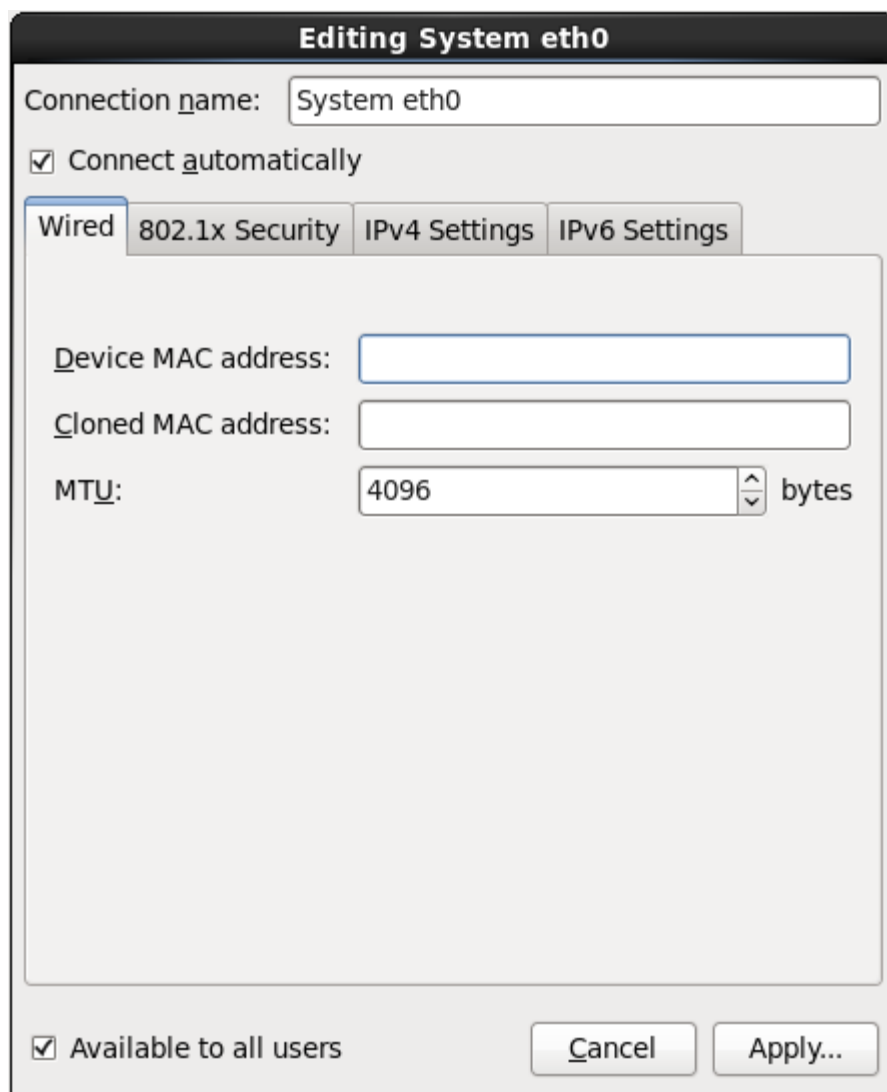


Рисунок 16.25. Вкладка проводных соединений

16.9.1.3. Вкладка защиты 802.1x

На вкладке **Защита 802.1x** можно настроить контроль сетевого доступа на уровне портов. Выберите **Использовать защиту 802.1X для этого соединения** и введите необходимые данные. Параметры настройки включают:

Аутентификация

Выберите метод аутентификации:

- ▶ **TLS** (Transport Layer Security);
- ▶ **Туннельный TLS** (TTLS или EAP-TTLS);
- ▶ **Защищенный EAP (PEAP)** (Protected Extensible Authentication Protocol).

Идентификация

Введите данные сервера.

Сертификат пользователя

Путь к файлу сертификата X.509, закодированному с помощью правил DER

(Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Сертификат CA

Путь к файлу сертификата CA, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Секретный ключ

Путь к файлу секретного ключа, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules), PEM (Privacy Enhanced Mail) или PKCS#12 (Personal Information Exchange Syntax Standard).

Пароль к секретному ключу

Пароль для ключа, заданного в поле **Секретный ключ**. Отметьте **Показывать пароль**, чтобы видеть вводимый пароль.

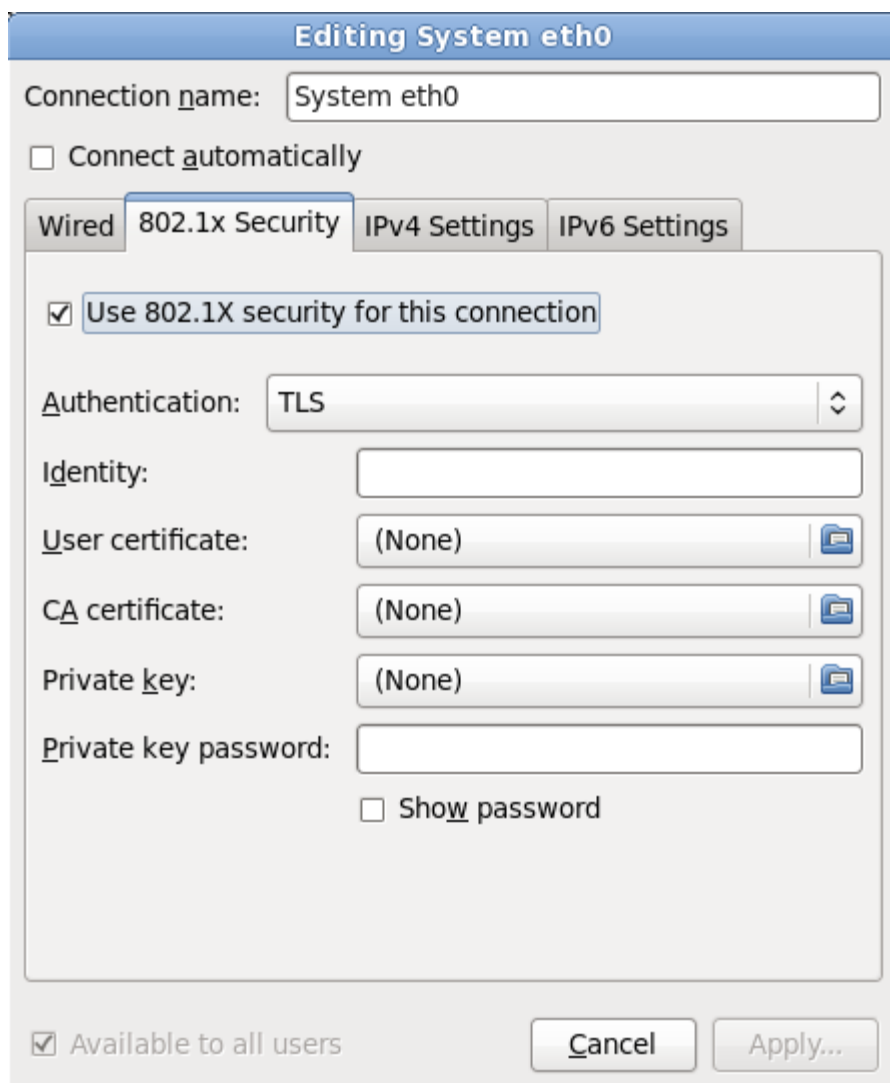


Рисунок 16.26. Вкладка защиты 802.1x

16.9.1.4. Вкладка параметров IPv4

На вкладке параметров IPv4 можно изменить настройки существующего соединения.

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Автоматически (DHCP)

Параметры IPv4 определяются службой DHCP.

Автоматические адреса (DHCP)

Адрес IPv4, маска сети и адрес шлюза настраиваются службой DHCP, но серверы имен и домены поиска должны быть настроены вручную.

Вручную

Параметры IPv4 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен локальный адрес в диапазоне 169.254/16.

Общий с другими компьютерами

В этом случае система будет предоставлять доступ к сети для других компьютеров. Интерфейсу будет назначен адрес в диапазоне 10.42.x.1/24. Серверы DHCP и DNS будут запущены, а при подключении интерфейса к системе с NAT (Network Address Translation) будут использоваться настройки по умолчанию.

Не указывать адрес

IPv4 отключен.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv4 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv6. Используется, если настройка IPv4 завершилась неудачей, а настройка IPv6 удалась.

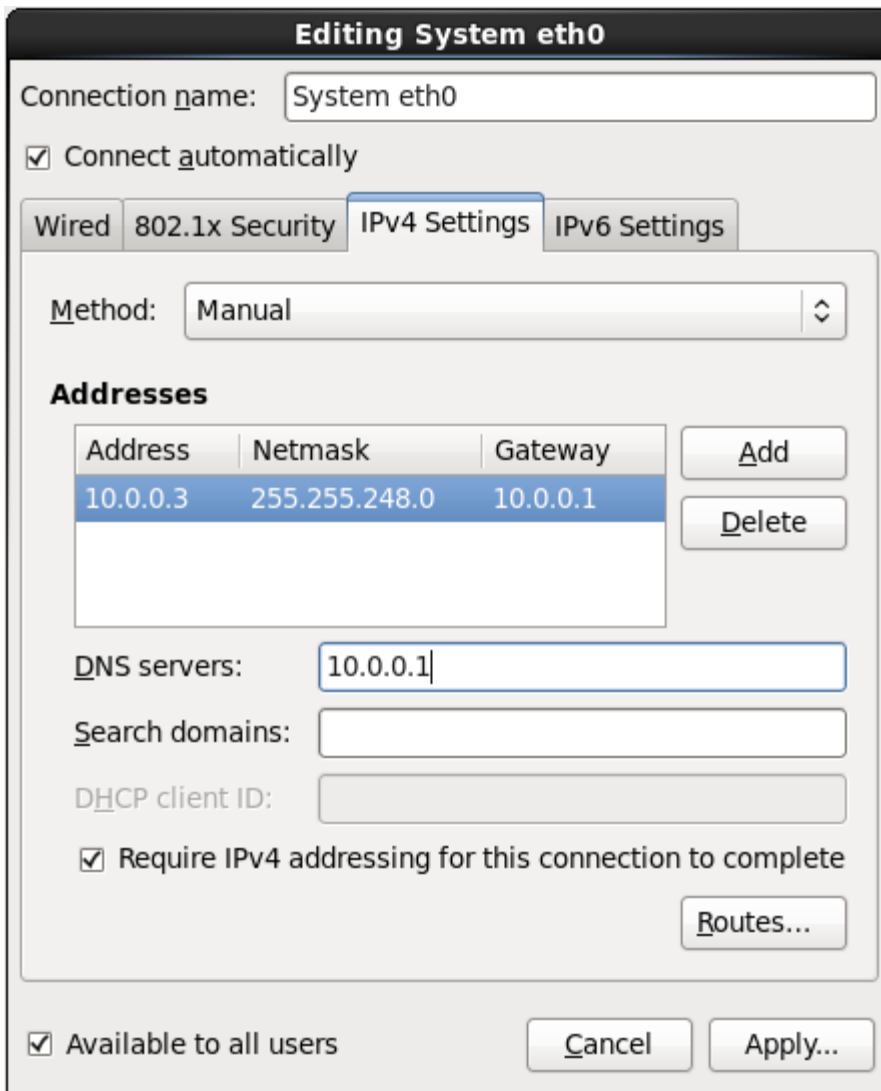


Рисунок 16.27. Вкладка параметров IPv4

16.9.1.4.1. Изменение маршрутов IPv4

Red Hat Enterprise Linux выполняет автоматическую настройку маршрутов на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

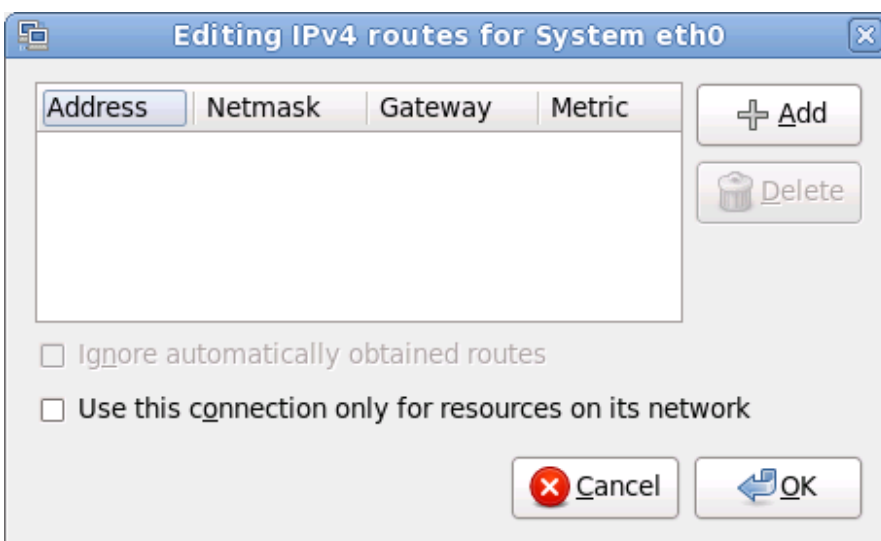


Рисунок 16.28. Диалог изменения маршрутов IPv4

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Игнорировать автоматически полученные маршруты**, чтобы использовать только заданные здесь маршруты.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

16.9.1.5. Вкладка параметров IPv6

На вкладке **Параметры IPv6** можно изменить настройки IPv6 для выбранного соединения.

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Игнорировать

Игнорировать IPv6 для заданного соединения.

Автоматически

Для создания автоматической конфигурации **Anaconda** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement).

Автоматически, только адреса

Для создания автоматической конфигурации **NetworkManager** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement), но серверы DNS и поисковые домены должны быть настроены вручную.

Автоматически, только DHCP

NetworkManager не использует RA, но запрашивает информацию через DHCPv6 напрямую.

Вручную

Параметры IPv6 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен адрес с префиксом fe80::/10.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть

уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv6 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv4. Используется, если настройка IPv6 завершилась неудачей, в то время как настройка IPv4 удалась.

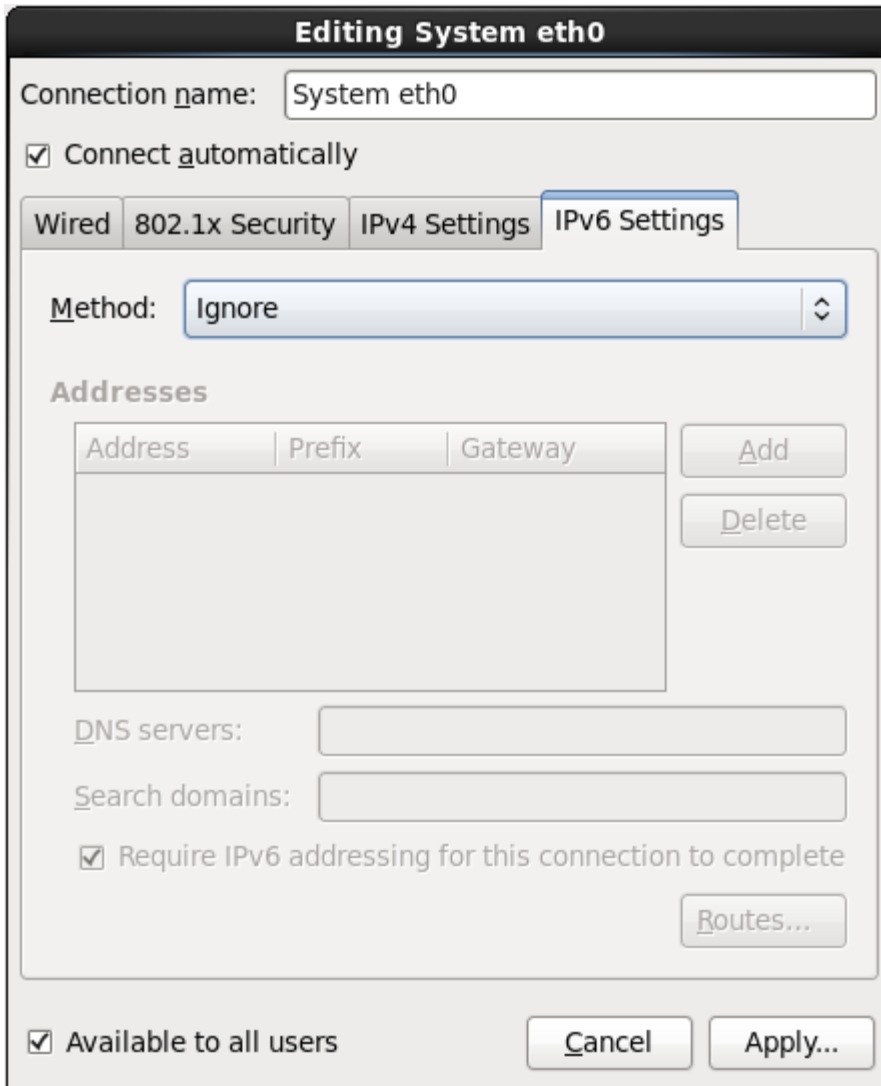


Рисунок 16.29. Вкладка параметров IPv6

16.9.1.5.1. Изменение маршрутов IPv6

Red Hat Enterprise Linux автоматически настроит маршруты на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

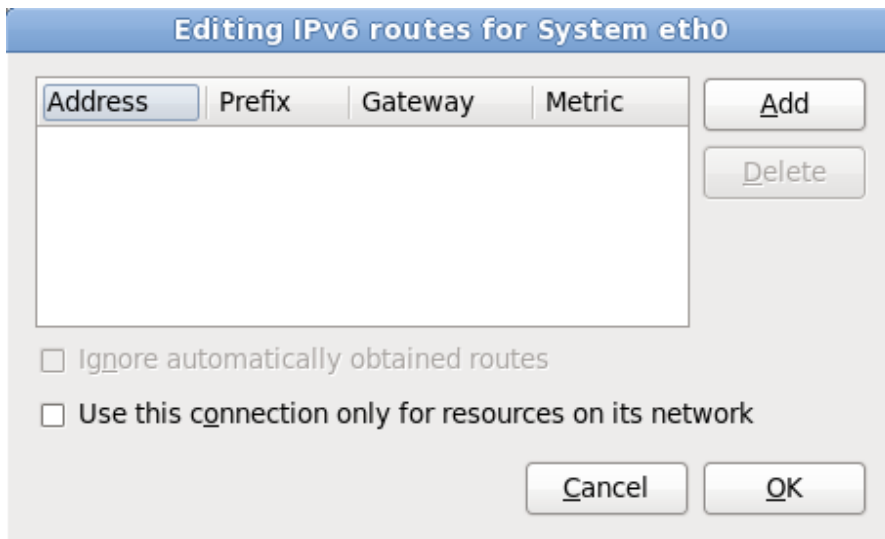


Рисунок 16.30. Диалог изменения маршрутов IPv6

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

16.9.1.6. Перезапуск сетевого устройства

Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его переподключить. **Anaconda** взаимодействует с **NetworkManager** с помощью файлов *ifcfg*. Если файл *ifcfg* удален, устройство будет отключено, и наоборот — при восстановлении файла устройство снова будет подключено. При этом должен быть определен параметр **ONBOOT=yes**. Дальнейшую информацию о файлах конфигурации интерфейсов можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6* по адресу <https://access.redhat.com/knowledge/docs/>.

1. Нажмите **Ctrl+Alt+F2** для перехода в **tty2**.
2. Переместите файл конфигурации интерфейса в другое место:

```
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-устройство /tmp
```

Замените *устройство* именем настраиваемого устройства, например **eth0**.

После этого устройство будет отключено от **anaconda**.

3. Откройте файл конфигурации в **vi**:

```
vi /tmp/ifcfg-устройство
```

4. Убедитесь, что файл содержит параметр **ONBOOT=yes**. Если нет, добавьте его и сохраните файл.
5. Закройте **vi**.
6. Переместите файл конфигурации обратно в **/etc/sysconfig/network-scripts/**:

```
mv /tmp/ifcfg-устройство /etc/sysconfig/network-scripts/
```

После этого устройство будет подключено в **anaconda**.

7. Нажмите **Ctrl+Alt+F6** для возврата в **anaconda**.

16.10. Часовой пояс

Часовой пояс можно установить, выбрав физическое расположение компьютера. Щелкните на интерактивной карте мира для увеличения масштаба выбранного региона.

Ниже приведены два метода выбора часового пояса:

- ▶ Щелкните на интерактивной карте, выбрав город, отмеченный желтой точкой; при этом красный крестик X будет обозначать ваш выбор.
- ▶ Выберите часовой пояс из списка в нижней части экрана.

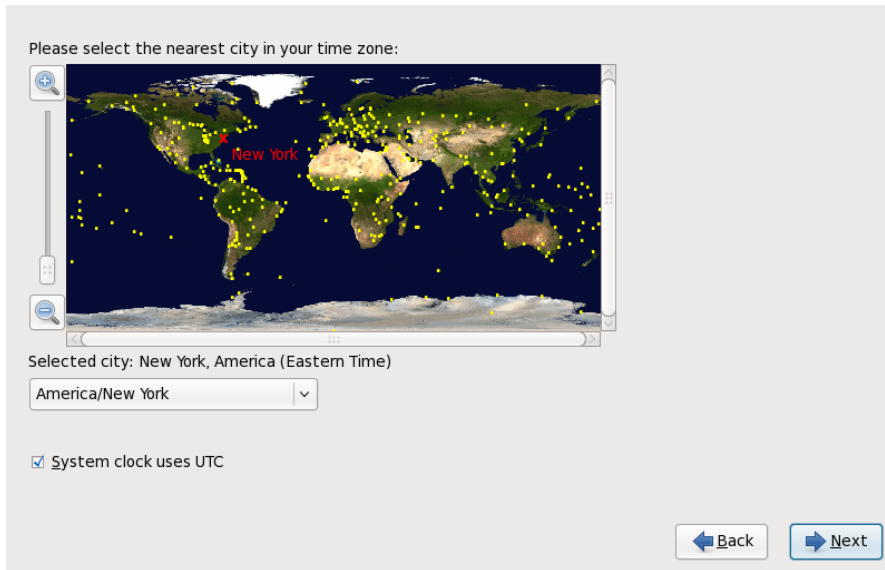


Рисунок 16.31. Настройка часового пояса

Если на компьютере установлена только Red Hat Enterprise Linux, выберите **Системные часы используют UTC**. Тогда Red Hat Enterprise Linux рассчитает разницу во времени между локальным временем и UTC. Такое поведение стандартно в операционных системах UNIX.

Нажмите кнопку продолжения.



Примечание

Чтобы изменить параметры часового пояса после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки даты и времени**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-date** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Чтобы запустить утилиту в виде текстового приложения, выполните команду **timeconfig**.

16.11. Пароль root

Создание учетной записи root является одним из важнейших этапов установки системы. Root подобен режиму администратора в Microsoft Windows и используется для установки, обновления пакетов и обслуживания системы. При входе в систему в режиме root пользователь получает полный контроль над системой.

Примечание

Пользователь root (также называемый суперпользователем) имеет полный доступ к системе; именно поэтому входить под именем root рекомендуется *исключительно* в целях администрирования системы.

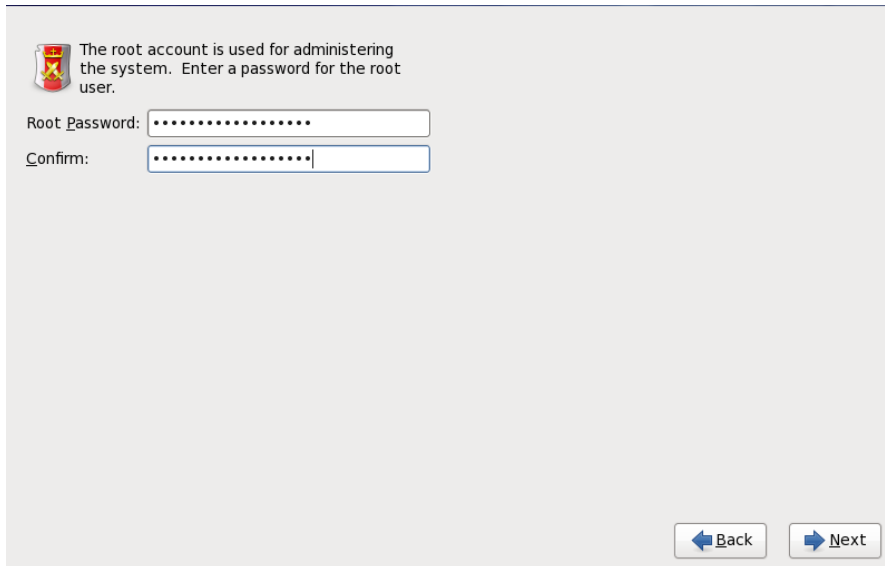


Рисунок 16.32. Пароль root

Используйте учетную запись root для администрирования системы, а для повседневной работы создайте другого пользователя. Когда понадобится что-то настроить или исправить, выполните команду **su** для перехода в режим root. Следование этим рекомендациям уменьшит вероятность повреждения системы из-за опечатки или случайной ошибки.

Примечание

Чтобы перейти в режим root, в окне терминала введите **su** - и нажмите **Enter**. В ответ на запрос введите пароль пользователя root и нажмите **Enter**.

Программа установки попросит определить пароль root^[6]. Для продолжения необходимо его ввести.

Пароль root должен быть не короче 6 символов, при этом вводимые символы не отображаются на экране. Необходимо ввести его дважды; если пароли не совпадают, программа установки запросит повторный ввод пароля.

Придумайте такой пароль, который вы сможете запомнить, но никто другой не сможет легко угадать. Собственное имя, номер телефона, *qwerty*, *password*, *root*, *123456* и слово *муравьед* являются примерами неудачных паролей. Рекомендуется, чтобы пароли состояли из комбинаций цифр и букв верхнего и нижнего регистра и не содержали слов из словаря (например, *Aard387vark* и *420VMttNT*). Помните, в пароле важен регистр символов. Если вы решили записать пароль, хоть это и не рекомендуется, храните его в безопасном месте.



Создайте другой пароль

Не используйте примеры паролей, приведенные в этом руководстве, так как это представляет серьезную угрозу безопасности.

Чтобы изменить пароль root после завершения установки, воспользуйтесь программой настройки пароля root.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-users**. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Введите пароль в поле **Пароль root**. Из соображений безопасности вместо символов будут показаны звездочки. Введите тот же пароль в поле подтверждения. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

16.12. Выбор устройств хранения

Если вы выбрали несколько накопителей в окне выбора устройств (см. [Раздел 16.8, «Устройства хранения»](#)), **anaconda** предложит выбрать, какое именно устройство должно использоваться для установки операционной системы, а какие устройства могут быть подключены в файловую систему в качестве устройств хранения данных. Если было выбрано всего одно устройство, этот диалог будет пропущен.

В процессе установки выбранные на данном этапе диски будут подключены без форматирования и создания разделов.

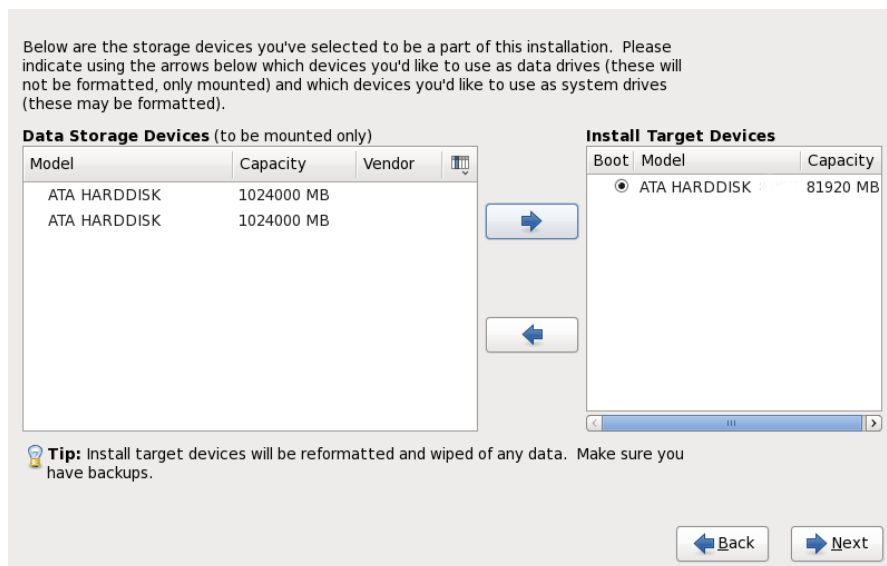


Рисунок 16.33. Выбор устройств хранения

Это окно состоит из двух частей: слева показан список устройств, используемых исключительно для хранения данных, а справа — список устройств для установки операционной системы.

Каждый список содержит сведения, которые помогут идентифицировать устройства. Справа от заголовков расположено выпадающее меню, позволяющее выбрать тип данных устройства.

Переместить устройство из одного списка в другой можно с помощью стрелок.

Напротив каждого устройства в списке устройств установки расположен переключатель, который

позволяет сделать его загрузочным.



Цепная загрузка

Если устройство содержит загрузчик, обеспечивающий цепную загрузку загрузчика Red Hat Enterprise Linux, добавьте его в список **Устройства устанавливаемой системы**.

Перечисленные в этом списке накопители будут доступны **anaconda** во время настройки загрузчика.

Устройства, выбранные в поле **Устройства устанавливаемой системы**, будут очищены только в случае, если установлен флаг **Все пространство** в окне создания разделов (см. [Раздел 16.15, «Создание разделов»](#)).

Нажмите кнопку продолжения.

16.13. Инициализация жесткого диска

Если на жестком диске не найдена существующая таблица разделов, программа установки попросит инициализировать диск. Это приведет к тому, что данные на жестком диске станут недоступны для чтения. Если в вашем компьютере установлен новый жесткий диск или вы удалили все разделы, выберите **Инициализировать**.

Если таблицу разделов диска не удалось прочитать, будет показано окно, где можно нажать **Пропустить все** или **Инициализировать все** для применения выбранного ответа ко всем устройствам.

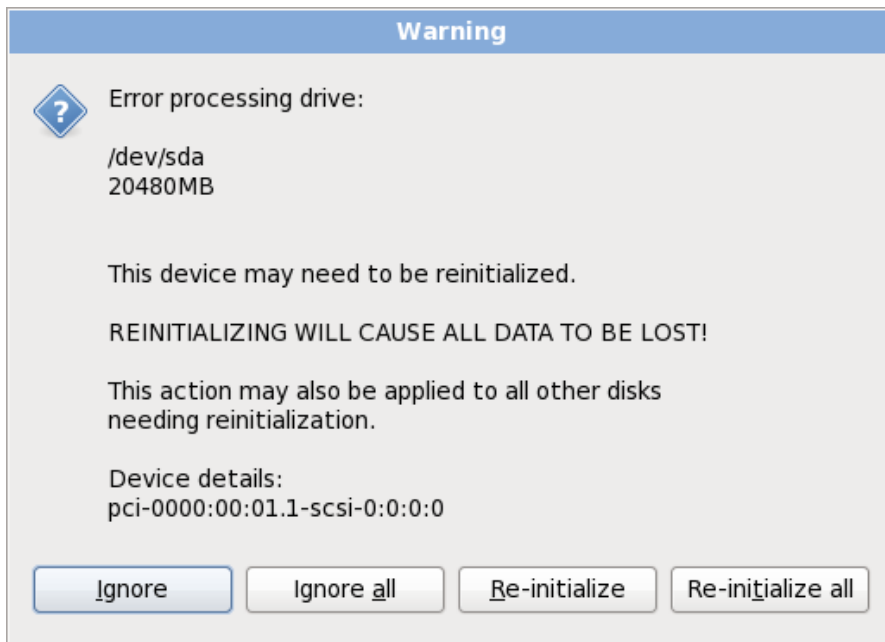


Рисунок 16.34. Окно предупреждения – инициализация жесткого диска

Существует риск того, что программа установки не сможет прочитать некоторые нестандартные конфигурации и покажет запрос инициализации жесткого диска.

Для автоматической инициализации жестких дисков также используется команда кикстарта **clearpart --initlabel** (см. [Глава 32, Кикстарт-установка](#)).



Отсоедините ненужные диски

При использовании нестандартной конфигурации дисков их стоит отключить на время установки: отключите питание системы, отсоедините диски и повторно запустите установку.

16.14. Обновление существующей системы



Обновление предыдущих выпусков не поддерживается

Anaconda позволяет обновить существующую систему до Red Hat Enterprise Linux 6, но Red Hat не поддерживает замену более раннего основного выпуска последним выпуском Red Hat Enterprise Linux (основным выпускам соответствует целый номер, например Red Hat Enterprise Linux 5 или Red Hat Enterprise Linux 6).

Обновления основных выпусков не сохраняют системные настройки, службы и индивидуальные конфигурации. Как следствие, Red Hat настоятельно рекомендует выполнять новую установку при обновлении основного выпуска.

Существующая установка Red Hat Enterprise Linux будет обнаружена автоматически. Процесс обновления установит последние версии программ, но не будет удалять данные из домашних каталогов пользователей. Структура разделов при этом не будет изменена. Системные настройки будут изменены только в том случае, если этого требует обновление пакета, что случается довольно редко. Скорее, при обновлении пакетов будет установлен дополнительный файл конфигурации.

Обратите внимание, что установочный носитель может не содержать все пакеты для обновления.

16.14.1. Диалог обновления

Если на компьютере уже установлена Red Hat Enterprise Linux, появится диалоговое окно с предложением обновить существующую систему. Выберите соответствующий пункт из раскрывающегося списка и нажмите кнопку продолжения.

At least one existing installation has been detected on your system. What would you like to do?

Fresh Installation
Choose this option to install a fresh copy of Red Hat Enterprise Linux on your system. Existing software and data may be overwritten depending on your configuration choices.

Upgrade an Existing Installation
Choose this option if you would like to upgrade your existing Red Hat Enterprise Linux system. This option will preserve the existing data on your storage device(s).

Which Red Hat Enterprise Linux installation would you like to upgrade?

Red Hat Enterprise Linux Server 5.5 (installed on /dev/mapper/VolGroup00-LogVol00) ▾

← Back Next →

Рисунок 16.35. Диалог обновления**Вручную установленные программы**

Поведение программ, установленных вручную в Red Hat Enterprise Linux, может измениться. Не исключено, что их потребуется переустановить.

16.14.2. Обновление с помощью программы установки**Совет**

Red Hat рекомендует размещать данные пользователя в отдельном разделе `/home` и выполнять новую установку (см. [Раздел 9.13. «Создание разделов»](#)).

Если вы решили обновить систему с помощью программы установки, стоит помнить, что все дополнительные программы, конфликтующие с программами Red Hat Enterprise Linux, будут перезаписаны. Поэтому прежде чем приступить к обновлению, составьте список пакетов:

```
rpm -qa --qf '%{ИМЯ} %{ВЕРСИЯ}-%{ВЫПУСК} %{АРХИТЕКТУРА} ' > ~/old-pkglist.txt
```

После установки этот список поможет определить, какие пакеты нужно будет дополнительно загрузить и переустановить.

Дополнительно создайте резервную копию системных настроек:

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

Создайте резервные копии важных данных, таких как содержимое каталога `/home`, файлов серверов Apache, FTP, SQL и систем управления кодом. В теории обновление существующей системы не разрушает данные, но существует небольшая вероятность их потери.

**Сохранение резервных копий**

Приведенные выше примеры сохраняют копии в каталог `/home`. Если домашний каталог расположен в том же разделе, то лучше сохранить копию на CD/DVD или внешнем жестком диске.

[Раздел 35.2. «Завершение обновления»](#) содержит дополнительную информацию.

16.15. Создание разделов**Создайте резервную копию данных**

Рекомендуется создать резервную копию данных компьютера, например при обновлении и создании системы с двойной загрузкой. Не стоит исключать риск возникновения ошибок, которые могут привести к потере всех данных.



Текстовая установка

При выполнении установки в текстовом режиме будут доступны только стандартные схемы разделов. В принципе, можно выбрать использование всего диска или удалить существующие разделы Linux, но вы не сможете добавить или удалить разделы и файловые системы по собственному усмотрению. Для этого требуется кикстарт-установка или установка в графическом режиме с помощью VNC.

Более того, изменение размера, шифрование файловых систем и расширенные возможности LVM доступны только при выполнении графической установки или кикстарта.



Загрузка с RAID

Некоторые BIOS не поддерживают загрузку с RAID-контроллеров. В таких случаях раздел **/boot/** следует создавать вне массива RAID, например на отдельном диске. При возникновении описанных проблем с RAID-контроллерами необходимо использовать внутренний жесткий диск.

Раздел **/boot/** необходим для настройки программных RAID-массивов.

Если вы выбрали автоматическое разбиение системы, установите флажок просмотра и вручную измените раздел **/boot/**.

Разбиение диска позволяет разделить его на изолированные разделы, каждый из которых рассматривается как отдельный жесткий диск. Особенно такое разбиение имеет смысл, если вы работаете в нескольких операционных системах. [Приложение A, Знакомство с дисковыми разделами](#) содержит подробную информацию о создании разделов.

Which type of installation would you like?

- Use All Space**
Removes all partitions on the selected device(s). This includes partitions created by other operating systems.
Tip: This option will remove data from the selected device(s). Make sure you have backups.
- Replace Existing Linux System(s)**
Removes only Linux partitions (created from a previous Linux installation). This does not remove other partitions you may have on your storage device(s) (such as VFAT or FAT32).
Tip: This option will remove data from the selected device(s). Make sure you have backups.
- Shrink Current System**
Shrinks existing partitions to create free space for the default layout.
- Use Free Space**
Retains your current data and partitions and uses only the unpartitioned space on the selected device(s), assuming you have enough free space available.
- Create Custom Layout**
Manually create your own custom layout on the selected device(s) using our partitioning tool.

Encrypt system
 Review and modify partitioning layout

Рисунок 16.36. Создание разделов

В этом окне можно выбрать один из четырех вариантов создания разделов или выбрать создание собственного разбиения.

Первые четыре пункта позволяют выполнить автоматическое разбиение диска. Если вы не считаете себя достаточно опытным пользователем, *не* рекомендуется выполнять разбиение в ручном режиме, а позволить программе установки создать разделы. В любом случае вы сможете контролировать удаление и сохранение существующих данных.

Возможные варианты:

Все пространство

Выберите для удаления всех разделов на дисках (включая созданные другими операционными системами, такие как разделы Windows VFAT и NTFS).



Предупреждение

При выборе этого варианта программа установки удалит все данные с заданных жестких дисков. Не выбирайте, если на жестком диске, где вы планируете установить Red Hat Enterprise Linux, есть данные, которые еще будут нужны. Не выбирайте этот пункт, если вы планируете настроить цепную загрузку Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика.

Заменить существующую систему Linux

Выберите этот вариант для удаления только разделов Linux, оставшихся от предыдущих установок Linux. При этом другие разделы (такие как VFAT и FAT32) удалены не будут.

Уменьшить размер существующей системы

Выберите этот вариант, чтобы уменьшить размер существующих разделов вручную и выполнить стандартную установку Red Hat Enterprise Linux, используя освободившееся пространство.



Предупреждение

Соблюдайте осторожность при сжатии разделов, где установлена другая операционная система, так как ее можно повредить. Данные из этого раздела не будут удалены, но операционной системе требуется дополнительное свободное пространство. Потому перед изменением размера раздела, где находится другая ОС, убедитесь, что там еще есть свободное место.

Использовать свободное пространство

Выберите этот вариант для сохранения существующих разделов и их данных. При этом предполагается, что на жестком диске достаточно свободного места для установки Red Hat Enterprise Linux (см. [Раздел 11.4, «Достаточно ли дискового пространства?»](#)).

Создать собственное разбиение

Выберите этот вариант, чтобы создать структуру разделов вручную (см. [Раздел 16.17, «Создание собственного или изменение стандартного разбиения»](#)).

Выберите предпочитаемый метод разбиения.

Выберите **Зашифровать систему** для шифрования всех разделов за исключением `/boot` (см. [Приложение С, Шифрование диска](#)).

Для просмотра или изменения разделов, созданных в автоматическом режиме, установите флажок **Просмотр**. Нажмите кнопку продолжения для перехода к следующему этапу, где вы увидите созданные разделы. Если они вас не устраивают, их можно изменить.



Цепная загрузка

Для настройки *цепной загрузки* загрузчика Red Hat Enterprise Linux из другого загрузчика потребуется вручную указать загрузочный диск. При выборе автоматического создания разделов необходимо отметить параметр **Просмотр и изменение структуры разделов**, в противном случае вы не сможете указать загрузочный диск.



Многопутевые устройства

При установке Red Hat Enterprise Linux 6 в системе с комбинацией обычных и многопутевых устройств автоматическое разбиение может создать группы томов, содержащие и те, и другие устройства, что нарушает идею организации многопутевого хранилища. Поэтому в окне выбора дисков рекомендуется выбрать один тип устройств (многопутевые или другие). В противном случае не следует создавать разделы автоматически.

Нажмите кнопку продолжения.

16.16. Шифрование разделов

Если был отмечен флажок **Зашифровать систему**, появится запрос ввода парольной фразы.

Для шифрования разделов используется механизм LUKS (Linux Unified Key Setup). [Приложение C. Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.

Enter passphrase for encrypted partition

Choose a passphrase for the encrypted devices. You will be prompted for this passphrase during system boot.

Enter passphrase:

Confirm passphrase:

Рисунок 16.37. Введите парольную фразу для зашифрованного раздела

Продумайте, какую парольную фразу вы хотите использовать, и введите ее в оба поля. Эту фразу надо будет вводить при каждой загрузке системы.



Не забывайте проверочную фразу

В случае утери проверочной фразы зашифрованные разделы и их данные будут недоступны. Восстановить доступ будет невозможно. При выполнении кикстарт-установки можно не только сохранить парольные фразы, но и создать запасные (см. [Раздел С.3.2, «Сохранение парольных фраз»](#), [Раздел С.3.3, «Создание и сохранение запасных парольных фраз»](#)).

16.17. Создание собственного или изменение стандартного разбиения

[Раздел 16.18, «Сохранение изменений на диск»](#) содержит информацию, с которой следует ознакомиться, если вы выбрали один из четырех вариантов автоматического разбиения без просмотра.

Если вы решили выполнить автоматическое разбиение и выбрали **Просмотр**, можно принять предложенные установки по умолчанию (нажать **Далее**) или же изменить настройки вручную.

Если вы выбрали создание собственного разбиения, на этом этапе потребуется указать, куда устанавливать Red Hat Enterprise Linux. Для этого необходимо определить точки подключения для дисковых разделов, где будет выполнена установка.

Если вы еще не решили, как именно создать разделы, просмотрите [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) и [Раздел 16.17.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#). Как минимум понадобится корневой (/) раздел соответствующего размера, раздел /boot/, загрузочный раздел PReP и раздел подкачки достаточного размера.

Anaconda может удовлетворить всем стандартным требованиям по разбиению дисков.

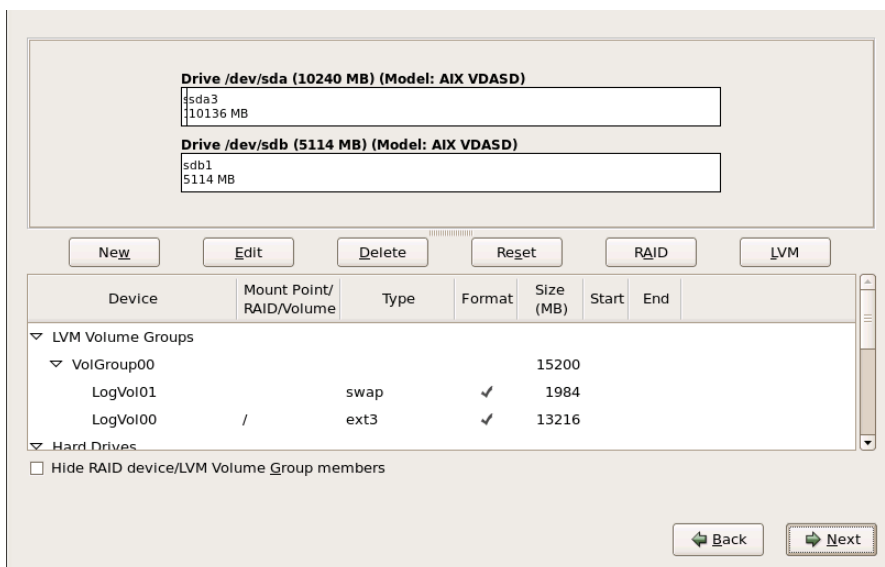


Рисунок 16.38. Создание разделов в IBM System p

Окно содержит две секции. Сверху показано графическое представление жесткого диска, логического тома или устройства RAID, выбранного в нижней секции.

Над диаграммой будет показано имя диска (например, /dev/hda или LogVol100), его размер в мегабайтах и модель (определяется программой установки).

Щелкните мышью в графическом представлении для выделения определенной области диска. Дважды щелкните для редактирования существующего раздела или создания раздела, используя свободное место.

В нижней секции приведен список всех дисков, логических томов и устройств RAID, которые будут использоваться во время установки (см. [Раздел 16.12, «Выбор устройств хранения»](#)).

Устройства группируются по типу. Нажмите на треугольнике слева от типа устройства, чтобы показать или спрятать список устройств этого типа.

Для каждого устройства будут показаны следующие данные:

Устройство

имя устройства, логического тома или раздела.

Размер (МБ)

размер устройства, логического тома или раздела в мегабайтах.

Точка монт./RAID/Том

точка подключения (точка в файловой системе, в которую «подключается» раздел), имя RAID или группы логических томов, в состав которой он входит.

Тип

тип раздела. Для стандартного раздела это поле будет содержать тип файловой системы (например, ext4). В противном случае его значение отражает, является ли раздел **физическим томом (LVM)** или входит в состав **программного RAID**.

Формат

состояние флажка определяет, будет ли форматироваться создаваемый раздел.

Внизу расположены кнопки **Создать**, **Изменить**, **Удалить**, **Отменить**.

Выберите устройство или раздел из списка внизу экрана или щелкните на его обозначении на диаграмме и нажмите кнопку действия:

Создать

создать новый раздел, логический том или программный массив RAID

Изменить

изменить существующий раздел, логический том или программный массив RAID.
Изменить размер позволяет лишь уменьшить размер, но не увеличить.

Удалить

удалить раздел, логический том, программный массив RAID

Отменить

отменить все сделанные изменения

16.17.1. Создание пространства хранения

В окне **Создать пространство хранения** можно создать новые разделы, логические тома и программные массивы RAID. Опции будут доступны в зависимости от типа уже существующих или настроенных разделов.

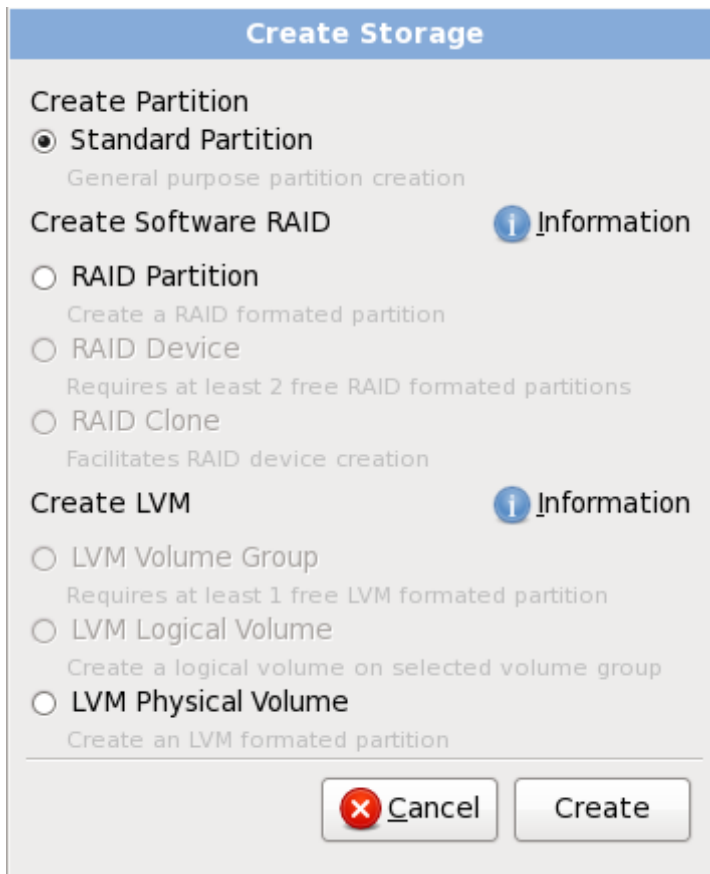


Рисунок 16.39. Создание пространства хранения

Опции сгруппированы в секциях **Создать раздел**, **Создать программный RAID**, **Создать LVM** и включают:

Создать раздел

[Раздел 9.15.2. «Добавление разделов»](#) содержит подробное описание диалога добавления раздела.

- » **Стандартный раздел** позволяет создать обычный дисковый раздел (см. [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#)) на базе незанятого пространства.

Создание программного RAID

[Раздел 23.15.3. «Создание программного RAID»](#) содержит подробную информацию.

- » **Раздел RAID** позволяет создать дисковый раздел на базе незанятого пространства, который позднее можно будет добавить в массив RAID. Для создания массива потребуется

как минимум два раздела RAID.

- » **Устройство RAID** позволяет объединить несколько разделов RAID с заданным уровнем RAID. Эта опция доступна при наличии в системе как минимум двух разделов RAID.

Создание логического тома LVM

[Раздел 16.17.4, «Создание логического тома LVM»](#) содержит подробную информацию.

- » **Физический том LVM** позволяет создать *физический том* на базе незанятого пространства.
- » **Группа томов LVM** позволяет объединить несколько физических томов в *группу томов*. Эта опция доступна при наличии как минимум одного физического тома в системе.
- » **Логический том LVM** позволяет создать *логический том* на основе группы томов. Эта опция доступна при наличии как минимум одной группы томов в системе.

16.17.2. Добавление разделов

Для создания нового раздела нажмите кнопку **Создать**. На экране появляется диалоговое окно (см. [Рисунок 16.40, «Создание нового раздела»](#)).



Примечание

Для установки потребуется выделить как минимум один раздел. [Приложение A, Знакомство с дисковыми разделами](#) содержит дополнительную информацию.

Add Partition

Mount Point: /boot

File System Type: ext3

Allowable Drives: hda 5114 MB VMware Virtual IDE Hard Drive

Size (MB): 100

Additional Size Options

Fixed size

Fill all space up to (MB): 1

Fill to maximum allowable size

Force to be a primary partition

Cancel OK

Рисунок 16.40. Создание нового раздела

- » **Точка монтирования:** укажите точку подключения раздела. Если раздел будет корневым, введите /, для загрузочного раздела /boot введите /boot и т.п. Выбрать точку подключения также можно из выпадающего меню. Не следует ее выбирать для раздела подкачки, достаточно лишь выбрать соответствующий тип файловой системы.

- ▶ **Тип ФС:** выберите подходящую файловую систему (см. [Раздел 16.17.2.1, «Типы файловых систем»](#)).
- ▶ **Доступные диски:** список жестких дисков в системе. Если жесткий диск выделен, значит на нем можно создать раздел. Если диск *не* выделен, раздел *не* может быть создан. С помощью различных настроек можно добиться того, чтобы **anaconda** разместила разделы как надо или позволить автоматически выбрать расположение разделов.
- ▶ **Размер (МБ):** введите размер раздела в мегабайтах. По умолчанию установлено значение 200 МБ; если вы его не измените, будет создан раздел размером всего 200 МБ.
- ▶ **Дополнительные опции размера:** определите, будет ли раздел иметь фиксированный размер, заполнять свободное пространство до определенного предела или занимать все доступное пространство.
Установив параметр **Заполнить все пространство до (МБ)**, задайте ограничение в поле справа. Это позволит оставить некоторую область диска свободной для использования в будущем.
- ▶ **Сделать раздел первичным:** определите, будет ли создаваемый раздел одним из четырех основных разделов на жестком диске. Если флажок не установлен, будет создан логический раздел (см. [Раздел A.1.3, «Обзор расширенных разделов»](#)).
- ▶ **Шифрование:** позволяет зашифровать раздел. Доступ к данным в этом разделе можно будет получить только при наличии парольной фразы. При выборе этой опции программа установки запросит ввод парольной фразы. [Приложение С, Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.
- ▶ **ОК:** согласившись с заданными параметрами, нажмите **ОК** для создания раздела.
- ▶ **Отменить:** нажмите для отмены создания раздела.

16.17.2.1. Типы файловых систем

Red Hat Enterprise Linux позволяет создавать разделы и файловые системы разных типов. Ниже приведено краткое описание их типов и примеры их использования.

Типы разделов

- ▶ **стандартный раздел** может содержать файловую систему, пространство подкачки или может служить в качестве основы для создания программного RAID-массива или физического тома LVM.
- ▶ **swap** — разделы подкачки используются для работы виртуальной памяти. Данные попадают в раздел подкачки (swap), когда системе для обработки данных не хватает оперативной памяти. За дополнительной информацией обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **программный RAID** — на основе программных RAID-разделов можно позднее создать RAID-массив. За дополнительной информацией о RAID обратитесь к главе *Избыточный массив независимых дисков RAID* в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **физический том (LVM)** — на основе разделов физических томов (LVM), можно создать логический том LVM. LVM может увеличить быстродействие при использовании жестких дисков. За дополнительной информацией о LVM обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

Файловые системы

- ▶ **ext4** создана на основе ext3 и имеет ряд преимуществ, включая поддержку файловых систем и файлов большего размера, более быстрое и эффективное распределение дискового пространства, неограниченное количество подкаталогов в одном каталоге, более быструю проверку файловой системы и надежное журналирование. Файловая система ext4 выбирается по умолчанию, ее использование настоятельно рекомендуется.

- ▶ **ext3** создана на основе ext2 и ее главным преимуществом является возможность журналирования. Журналирование уменьшает время восстановления файловой системы после сбоя, так как нет необходимости в проверке **fsck** [7].
- ▶ **ext2** поддерживает стандартные типы файлов Unix (обычные файлы, каталоги, символичные ссылки и т.п.) и позволяет присваивать файлам имена длиной до 255 символов.
- ▶ **xfs** представляет собой высокопроизводительную масштабируемую файловую систему, которая поддерживает файловые системы размером до 16 эксабайт (~16 миллионов терабайт), файлы размером до 8 эксабайт (~8 миллионов терабайт) и структуры каталогов с десятками миллионов записей. XFS включает возможности журналирования метаданных, что позволяет обеспечить быстрое восстановление в случае сбоя, а также поддерживает операции дефрагментации и изменения размера без необходимости отключения.
- ▶ **vfat** — файловая система Linux, совместимая с FAT и поддерживающая длинные имена файлов Microsoft Windows.
- ▶ **Btrfs** разрабатывается как файловая система, способная работать с большим числом файлов, файлами и томами большего размера по сравнению с ext2, ext3 и ext4. Ее целью является устойчивость к ошибкам и упрощение их обнаружения и исправления. Btrfs использует контрольные суммы для обеспечения целостности данных и метаданных, а также поддерживает снимки файловой системы, которые можно использовать для резервного копирования и восстановления.

Поскольку Btrfs все еще находится в стадии разработки, программа установки не предлагает использовать ее по умолчанию. Если вы хотите создать раздел Btrfs, надо начинать процесс установки с параметром загрузки **btrfs** (см. [Глава 28. Параметры загрузки](#)).



Btrfs все еще является экспериментальной

В состав Red Hat Enterprise Linux 6 включена пилотная версия Btrfs. Не следует выбирать Btrfs для разделов, где будут находиться ценные данные, или для разделов, играющих существенную роль в поддержке работы важных систем.

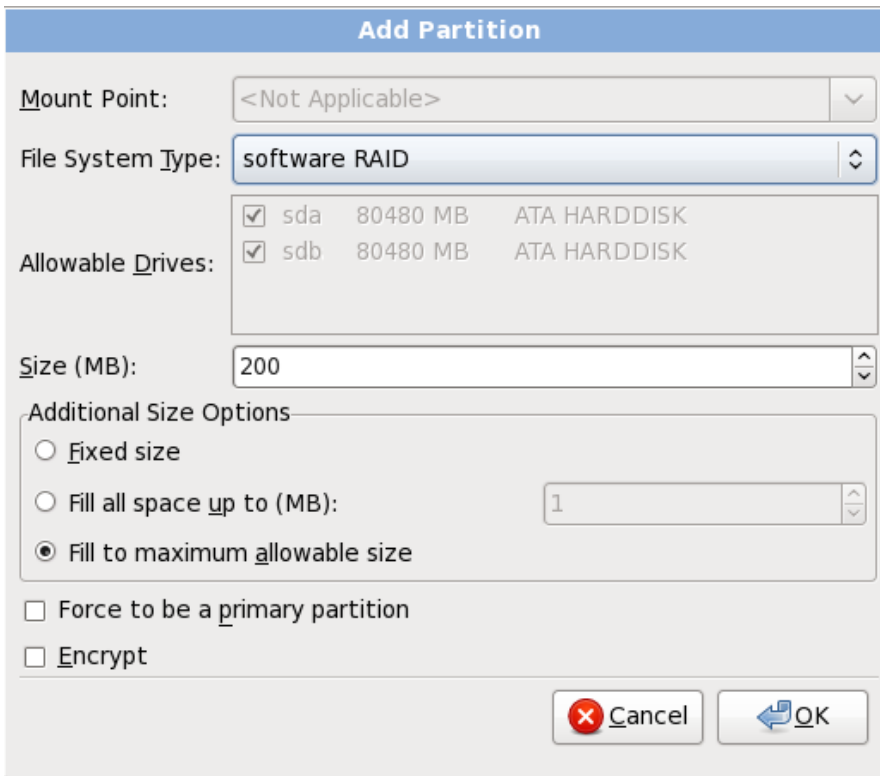
16.17.3. Создание программного RAID

Избыточные массивы независимых дисков или так называемые *RAID-массивы* (Redundant Arrays of Independent Disks) содержат несколько устройств хранения и организованы таким образом, чтобы достичь максимальной производительности и отказоустойчивости. *Руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux* содержит подробное описание различных типов RAID-массивов.

Прежде чем создать RAID-устройство, надо создать разделы программного RAID. Создав несколько разделов, нажмите кнопку **RAID** для их добавления в RAID-устройство.

Раздел RAID

Выберите эту опцию, чтобы создать раздел программного RAID-массива. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит таких разделов. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 16.17.2. «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **программный RAID**.



Add Partition

Mount Point: <Not Applicable>

File System Type: software RAID

Allowable Drives:

<input checked="" type="checkbox"/>	sda	80480 MB	ATA HARDDISK
<input checked="" type="checkbox"/>	sdb	80480 MB	ATA HARDDISK

Size (MB): 200

Additional Size Options

Fixed size

Fill all space up to (MB): 1

Fill to maximum allowable size

Force to be a primary partition

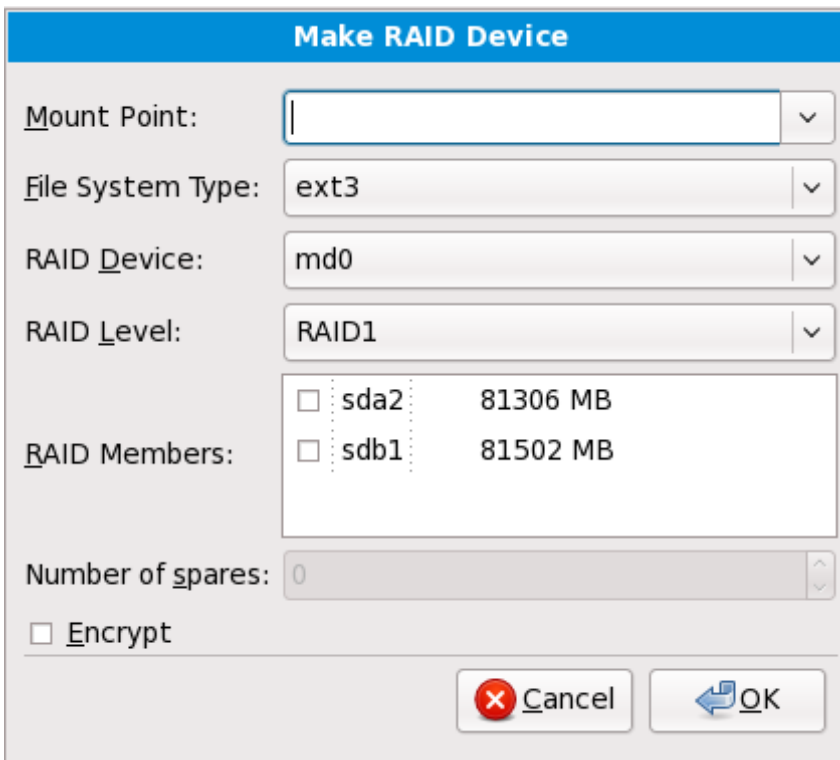
Encrypt

Cancel OK

Рисунок 16.41. Создание раздела программного RAID-массива

Устройство RAID

Выберите этот вариант для создания устройства RAID на основе существующих разделов программного RAID. Этот выбор будет доступен, если настроено не менее двух разделов программного RAID.



Make RAID Device

Mount Point: |

File System Type: ext3

RAID Device: md0

RAID Level: RAID1

RAID Members:

<input type="checkbox"/>	sda2	81306 MB
<input type="checkbox"/>	sdb1	81502 MB

Number of spares: 0

Encrypt

Cancel OK

Рисунок 16.42. Создание устройства RAID

Выберите тип файловой системы.

Anaconda автоматически предложит имя для устройства RAID, которое по желанию можно изменить, выбрав значение из диапазона **md0** — **md15**.

Отметьте флажки рядом с устройствами, которые должны быть добавлены или удалены из этого RAID.

Уровень RAID обозначает конкретный тип массива RAID и может принимать следующие значения:

- ▶ **RAID 0** — данные распределяются между несколькими дисками. RAID 0 обеспечивает высокую производительность и может использоваться для объединения нескольких дисков в одно виртуальное устройство. Надо заметить, что RAID 0 не обеспечивает избыточность. Как следствие, отказ одного диска приведет к сбою всего массива. Для организации RAID 0 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 1** — использует зеркалирование данных за счет записи идентичных данных на каждый диск в составе массива. Дополнительные устройства повышают уровень избыточности. Для организации RAID 1 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 4** — данные распределяются между несколькими дисками, но при этом один диск в составе массива используется для хранения информации о четности. Результат может использоваться для восстановления данных в случае сбоя одного диска. Информация о четности хранится на одном диске, что представляет риск для общей производительности массива. Для организации RAID 4 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 5** — информация о четности и данные распределяются между всеми элементами массива. RAID 5 пользуется большей популярностью по сравнению с RAID 4, так как RAID 5 позволяет избежать ограничений производительности за счет параллельной обработки данных. Для организации RAID 5 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 6** — аналогичен RAID 5, но вместо хранения единственного набора данных четности рассчитываются две суммы. Для организации RAID 5 необходимо как минимум четыре раздела RAID.
- ▶ **RAID 10** (*вложенный RAID* или *смешанный RAID*) — данные распределяются между зеркальными наборами дисков. Так, например, RAID 10 из четырех разделов RAID будет включать две пары разделов, где один раздел является зеркалом другого. Данные при этом последовательно распределены между парами аналогично RAID 0. Для организации RAID 10 потребуется как минимум четыре раздела RAID.

16.17.4. Создание логического тома LVM



Настройка LVM недоступна при текстовой установке

Настройка LVM недоступна при текстовой установке. Если требуется создать новую конфигурацию LVM, нажмите **Alt+F2**, чтобы открыть другую консоль, и выполните команду **lvm**. Нажмите **Alt+F1** для возврата к установке.

LVM (Logical Volume Management) обеспечивает простое логическое представление физического хранилища, например жестких дисков или LUN. Разделы физического диска представлены в качестве *физических томов*, которые могут быть сгруппированы в *группы томов*. В свою очередь, группа томов может подразделяться на *логические тома*, принцип работы которых

аналогичен стандартным дисковым разделам. Таким образом, логические тома LVM функционируют как разделы, которые могут располагаться на нескольких физических дисках.

Подробную информацию о LVM можно найти в *Руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*. Еще раз напомним, что работа с LVM доступна только в графическом режиме программы установки.

Физический том LVM

Выберите эту опцию, чтобы создать физический том LVM на основе раздела или устройства. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит групп томов LVM. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 16.17.2, «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **физический том (LVM)**.

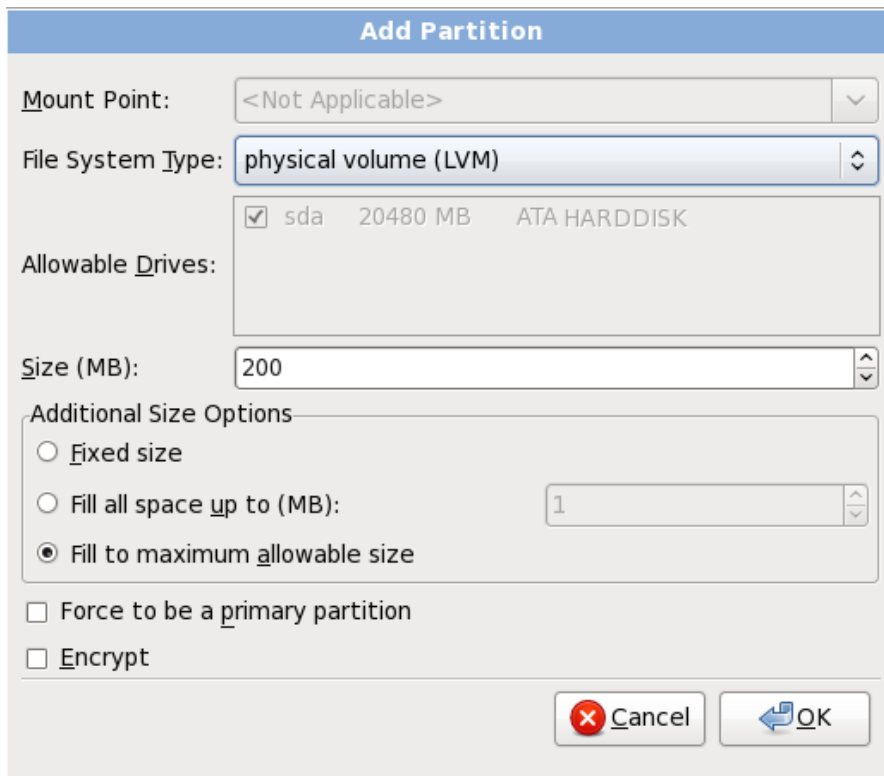


Рисунок 16.43. Создание физического тома LVM

Создать группу томов LVM

Выберите эту опцию, чтобы создать группу томов LVM из доступных физических томов или добавить логические тома в существующую группу.

Make LVM Volume Group

Volume Group Name:

Physical Extent:

Physical Volumes to Use:

<input checked="" type="checkbox"/>	sda1	5000.00 MB
-------------------------------------	------	------------

Used Space: 0.00 MB (0.0 %)
Free Space: 4996.00 MB (100.0 %)
Total Space: 4996.00 MB

Logical Volumes

Logical Volume Name	Mount Point	Size (MB)

Рисунок 16.44. Создание группы томов LVM

Для добавления физических томов в группу сначала присвойте группе томов имя, затем выберите тома для добавления и, наконец, настройте логические тома в группах при помощи опций **Добавить**, **Изменить** и **Удалить**.

Нельзя удалить физический том из группы, так как оставшегося пространства будет недостаточно для организации логических томов. Возьмем, к примеру, группу томов, состоящую из двух разделов физических томов размером 5 гигабайт и содержащую логический том размером 8 гигабайт. Программа установки не позволит удалить физический том, так как после удаления в группе останется только 5 гигабайт для логического тома размером 8 гигабайт. Уменьшение общего размера логических томов, например, до 4 гигабайт, позволит удалить один из физических томов.

Создание логического тома

Выберите, чтобы создать логический том LVM. Укажите точку подключения, тип файловой системы и размер тома в мегабайтах. Дополнительно можно выбрать имя логического тома и группу томов, в состав которой он входит.

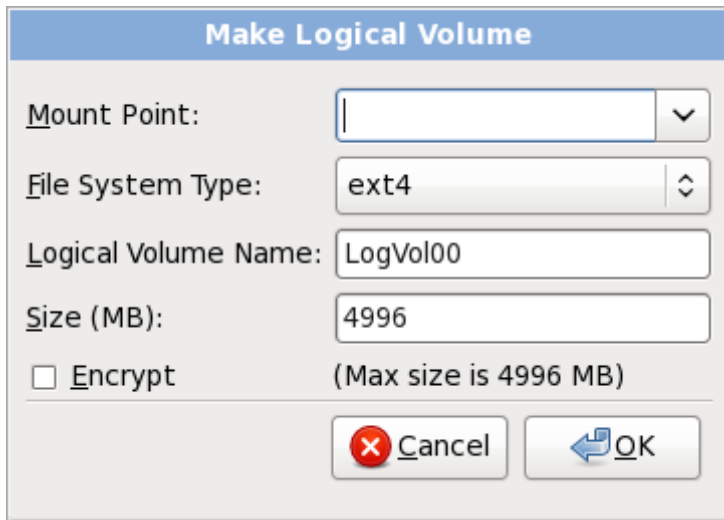


Рисунок 16.45. Создание логического тома

16.17.5. Рекомендуемая схема разбиения

Если у вас нет веских причин выполнять разбиение по-своему, мы рекомендуем создать следующие разделы:

- » Раздел подкачки (swap) (по меньшей мере 256 МБ) используется для поддержки виртуальной памяти. Данные попадают в раздел подкачки, когда системе не хватает оперативной памяти для их обработки.

Со временем рекомендуемый объем пространства подкачки увеличивался пропорционально рекомендуемому объему оперативной памяти. Размеры ОЗУ в современных компьютерах достигают сотен гигабайт, поэтому объем пространства подкачки принято рассчитывать исходя из нагрузки на системную память.

Пространство подкачки выделяется во время установки, но нагрузку на память довольно сложно предсказать заранее. Во время кикстарт-установки можно выделить пространство подкачки автоматически (см. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#)).

Приведенная ниже таблица поможет выбрать подходящий размер.

Таблица 16.2. Рекомендуемый размер пространства подкачки

Объем ОЗУ	Рекомендуемый объем пространства подкачки
до 4 ГБ ОЗУ	минимум 2 ГБ для пространства подкачки
от 4 до 16 ГБ ОЗУ	минимум 4 ГБ для пространства подкачки
от 16 до 64 ГБ ОЗУ	минимум 8 ГБ для пространства подкачки
от 64 до 256 ГБ ОЗУ	минимум 16 ГБ для пространства подкачки
от 256 до 512 ГБ ОЗУ	минимум 32 ГБ для пространства подкачки

Можно повысить производительность, распределив пространство подкачки между несколькими устройствами хранения. Разница будет особенно заметна в системах с быстрыми дисками, контроллерами и интерфейсами.

- » Загрузочный раздел PReP в первом разделе диска — этот раздел содержит загрузчик **Yaboot**, который позволяет другим системам POWER загрузить Red Hat Enterprise Linux. Если вы не планируете выполнение сетевой загрузки, в системе обязательно должен быть загрузочный раздел PReP.

Для пользователей IBM System p: размер загрузочного раздела PReP должен быть в

пределах 4-8 МБ и не может превышать 10 МБ.

- » Раздел **/boot/** (минимум 250 МБ) — содержит ядро операционной системы (отвечающее за загрузку Red Hat Enterprise Linux) и файлы начальной загрузки. Вследствие определенных ограничений на уровне микропрограмм хорошей идеей может быть создание небольшого раздела для их хранения (250 МБ для загрузочного раздела должно быть достаточно).



Предупреждение

Red Hat Enterprise Linux 6 не поддерживает настройку аппаратных RAID на картах IPR. Прежде чем приступить, можно загрузить CD диагностики и создать RAID-массив для последующей установки RHEL.

» Корневой раздел (3.0-5.0 ГБ)

Здесь будет размещен корневой каталог **/**. Все файлы (кроме расположенных в разделе **/boot**) будут находиться в корневом разделе.

Раздел размером 3.0 ГБ позволит выполнить минимальную установку, а корневой раздел размером 5.0 ГБ подойдет для полной установки, включающей все группы пакетов.



Корневой раздел и **/root**

/ — корневой раздел, верхний уровень структуры каталогов. Каталог **/root** — домашний каталог учетной записи пользователя, используемый для администрирования системы.



Предупреждение

PackageKit по умолчанию загружает обновленные пакеты в **/var/cache/yum/**. Если вы разбили диски вручную и создали отдельный раздел **/var/**, проверьте, достаточно ли в этом разделе места (не менее 3 гигабайт) для загрузки обновленных пакетов.

16.18. Сохранение изменений на диск

Появится диалог подтверждения настроек разбиения. Нажмите **Сохранить изменения на диск** для продолжения установки.

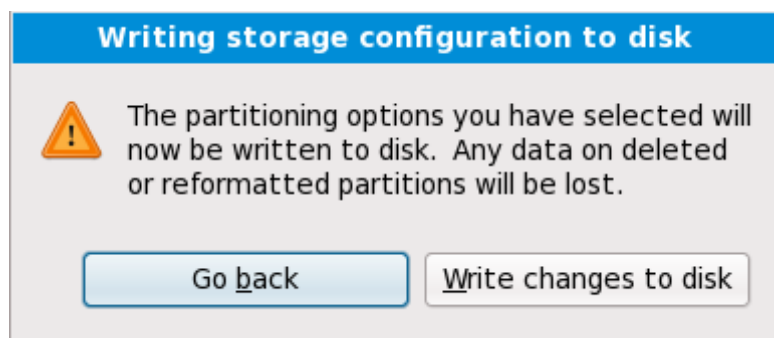


Рисунок 16.46. Запись информации о разделах на диск

Если вы уверены, что все выбрано верно, нажмите **Сохранить изменения на диск**.



Последний шанс безопасной отмены

До этого момента программа установки не сохраняла изменения. После нажатия кнопки **Сохранить изменения на диск** программа установки выделит место на жестком диске и начнет установку Red Hat Enterprise Linux. В зависимости от выбранной схемы разбиения этот процесс может включать удаление существующих данных.

Чтобы пересмотреть выбранные настройки, нажмите кнопку возврата. Чтобы прервать установку, выключите компьютер.

После выбора **Сохранить изменения на диск** отменять установку не рекомендуется.

Если установка была прервана (например, компьютер был выключен), вы не сможете использовать компьютер до тех пор, пока не перезапустите и не завершите процесс установки Red Hat Enterprise Linux или другой операционной системы.

16.19. Выбор групп пакетов

Теперь можно выбрать пакеты для установки.

Появляется диалог **выбора пакетов**, содержащий список пакетов, устанавливаемый в системе Red Hat Enterprise Linux по умолчанию. Этот диалог может выглядеть по-разному в зависимости от устанавливаемой версии Red Hat Enterprise Linux.



Текстовая установка

При текстовой установке выбор пакетов будет недоступен. Стандартный набор пакетов выбирается автоматически. Для выбора дополнительных пакетов после установки используйте программу добавления и удаления пакетов.

The default installation of Red Hat Enterprise Linux is a basic server install. You can optionally select a different set of software now.

- Basic Server
- Database Server
- Web Server
- Enterprise Identity Server Base
- Virtual Host
- Desktop
- Software Development Workstation
- Minimal

Please select any additional repositories that you want to use for software installation.

- Red Hat Enterprise Linux

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

- Customize later
- Customize now

Рисунок 16.47. Выбор групп пакетов

По умолчанию Red Hat Enterprise Linux загружает набор программ, достаточный для создания

простого сервера. Стоит заметить, что установка не включает графическое окружение. Для добавления или удаления других групп пакетов необходимо выбрать соответствующий пункт из списка:

Стандартный сервер

Эта группа включает стандартный комплект программ для сервера Red Hat Enterprise Linux.

Сервер базы данных

Эта группа позволяет выбрать базы данных **MySQL** и **PostgreSQL**.

Веб-сервер

Эта группа позволяет установить веб-сервер **Apache**.

Сервер идентификации уровня Enterprise

Предоставляет **OpenLDAP** и **SSSD** для создания сервера аутентификации.

Виртуальный хост

Эта группа позволяет выбрать **KVM** и **Virtual Machine Manager**.

Рабочий стол

В этой группе можно выбрать для установки **OpenOffice.org**, программы редактирования изображений (такие как GIMP) и мультимедийные приложения.

Рабочая станция разработчика

Эта группа включает все необходимые инструменты для разработки программ в Red Hat Enterprise Linux.

Минимальный

Эта группа содержит минимально необходимый набор пакетов Red Hat Enterprise Linux. Минимальная установка подходит для организации узкофункционального сервера или настольной системы с высоким уровнем производительности и защиты.

Если вы решили согласиться с предложенным списком, перейдите к следующей секции (см. [Раздел 16.20, «Установка пакетов»](#)).

Для выбора компонента отметьте флажок рядом с ним (см. [Рисунок 16.47, «Выбор групп пакетов»](#)).

Чтобы определить собственный набор пакетов, отметьте флажок **Уточнить выбор ПО**. Щелкнув **Далее**, перейдите к диалогу **выбора группы пакетов**.

16.19.1. Установка из дополнительных репозиториях

Для расширения диапазона доступных программ можно определить дополнительные

репозитории. Под репозиторием понимается ресурс в сети, где расположены пакеты и их *метаданные*. Многие пакеты Red Hat Enterprise Linux требуют установки других пакетов для успешной работы. Программа установки использует метаданные для разрешения подобных зависимостей.

Репозиторий **Red Hat Enterprise Linux** выбирается автоматически и содержит полный комплект программ Red Hat Enterprise Linux 6.

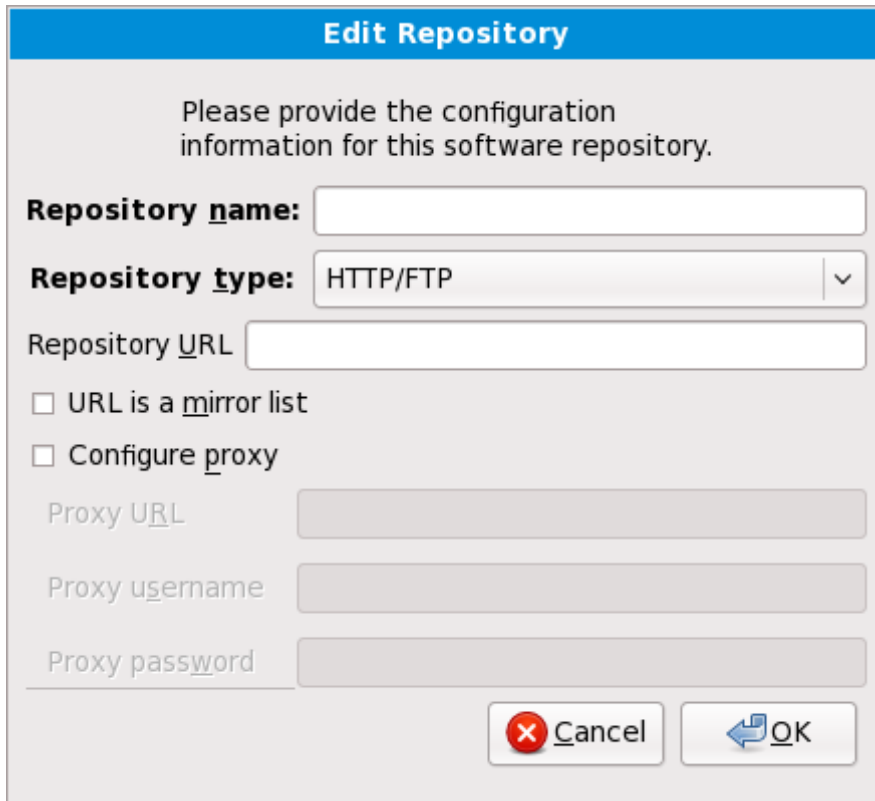


Рисунок 16.48. Добавление репозитория

Для добавления программ из других *репозиториях* выберите **Добавить дополнительные репозитории** и укажите расположение.

Чтобы изменить адрес репозитория, выберите его и нажмите **Изменить репозиторий**.

При изменении информации о репозитории во время выполнения локальной установки (например, с DVD) будет предложено определить настройки сети.

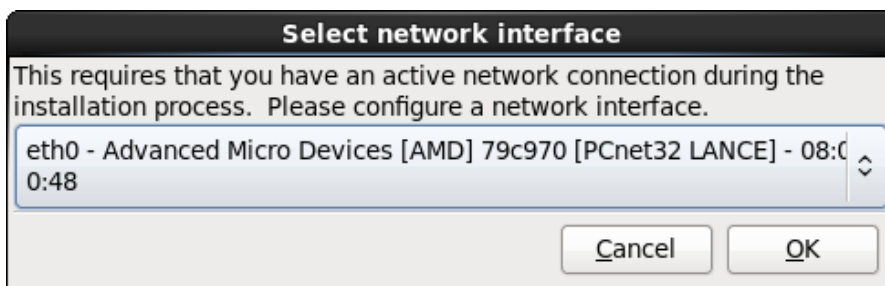


Рисунок 16.49. Выбор сетевого интерфейса

1. Выберите интерфейс.
2. Нажмите **OK**.

Anaconda активирует выбранный интерфейс и запустит **NetworkManager**, где можно будет его настроить.

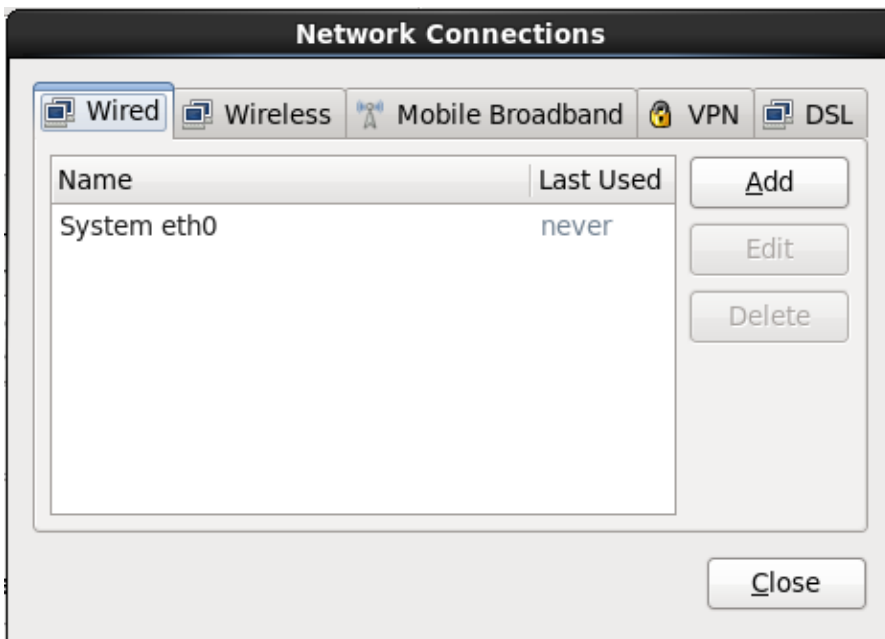


Рисунок 16.50. Сетевые соединения

[Раздел 16.9, «Настройка имени компьютера»](#) содержит информацию о **NetworkManager**.

При выборе **Добавить дополнительные репозитории** появится диалог **Изменить репозиторий**, где можно ввести его имя и URL.

В качестве URL укажите путь к каталогу, который *содержит* каталог **repodata**.

Далее программа установки попытается получить метаданные пакетов из заданных репозиториях. Выбранные пакеты будут добавлены в список установки.



При возврате данные репозитория будут удалены

При нажатии кнопки **Назад** в окне выбора пакетов настройки дополнительных репозиториях будут очищены, что позволяет при желании быстро отменить их настройку. На данный момент удаление репозиториях на индивидуальной основе невозможно.

16.19.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов



Поддержка дополнительных языков

Установленная система Red Hat Enterprise Linux будет автоматически поддерживать язык, используемый в процессе установки. Чтобы добавить поддержку других языков, выберите соответствующую группу пакетов в категории языковой поддержки.

64-разрядные программы

Пользователям, целью которых является разработка и выполнение 64-разрядных приложений, рекомендуется выбрать **поддержку совместимости архитектур** и **поддержку разработки для совместимых архитектур**.

Чтобы уточнить список пакетов для установки, выберите **Настроить сейчас**. Откроется окно, где можно будет добавить или удалить пакеты из списка. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

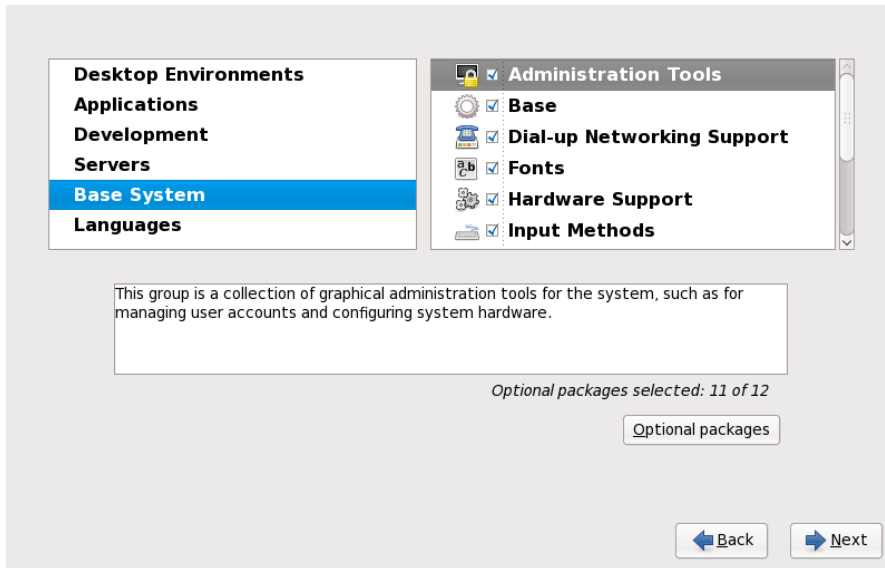


Рисунок 16.51. Содержимое группы пакетов

В Red Hat Enterprise Linux программы подразделяются на *группы пакетов*. Для удобства группы упорядочены по категориям.

Можно установить целые группы, объединяющие в себе пакеты в соответствии с их предназначением (например, **Система X Window** и **Редакторы**), отдельные пакеты или и то, и другое.

Чтобы просмотреть содержимое группы, выберите ее из списка. Справа появится перечень пакетов в ее составе.

Чтобы установить группу пакетов, установите флажок рядом с ее названием. Внизу экрана появится информация о выбранной группе. Флажок *должен быть отмечен*, иначе пакеты не будут установлены.

Если группа пакетов выбрана, Red Hat Enterprise Linux автоматически установит требуемые пакеты. Необязательные пакеты можно изменить — для этого нажмите кнопку **Дополнительные пакеты** и отметьте пакеты для установки.

Контекстное меню в списке пакетов справа поможет быстро выбрать основные, обязательные и дополнительные пакеты.

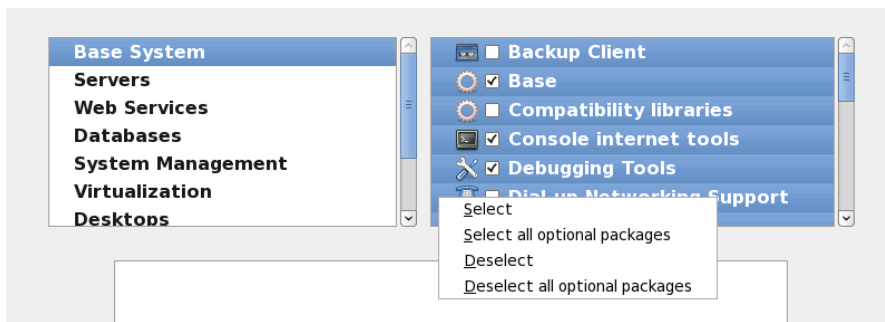


Рисунок 16.52. Контекстное меню списка пакетов

После выбора пакетов нажмите **Далее**. Программа установки проверит выбор и автоматически добавит пакеты, необходимые для работы выбранных приложений. Нажмите **Заккрыть** для сохранения выбора пакетов и возврата в главное меню.

Сделанный выбор пакетов не является окончательным. После загрузки установленной системы пакеты можно добавить или удалить с помощью соответствующей утилиты, для запуска которой нужно выбрать **Приложения** → **Установка/удаление программ**. Система управления программным обеспечением Red Hat Enterprise Linux загружает последние версии пакетов с серверов.

16.19.2.1. Основные сетевые службы

Все установки Red Hat Enterprise Linux включают следующие сетевые службы:

- ▶ централизованное журналирование с помощью syslog
- ▶ обмен электронной почтой по SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- ▶ общий доступ к файлам по NFS (Network File System)
- ▶ удаленный доступ по SSH (Secure SHell)
- ▶ объявление ресурсов через mDNS (multicast DNS)

Стандартная установка также включает следующие возможности:

- ▶ передачу файлов по HTTP (HyperText Transfer Protocol)
- ▶ печать с помощью CUPS (Common UNIX Printing System)
- ▶ доступ к удаленному рабочему столу с помощью VNC (Virtual Network Computing)

Некоторые автоматизированные процессы в Red Hat Enterprise Linux для отправки отчетов и сообщений системному администратору используют электронную почту. Службы электронной почты, журналирования и печати по умолчанию не принимают подключения из других систем. Red Hat Enterprise Linux устанавливает компоненты совместного доступа NFS, HTTP и VNC, но не активирует их по умолчанию.

Можно настроить систему Red Hat Enterprise Linux так, чтобы она предоставляла службы электронной почты, совместного доступа, журналирования, печати и доступа к удаленному рабочему столу. SSH в Red Hat Enterprise Linux активируется по умолчанию. Для доступа к файлам, расположенным в другой системе, можно использовать NFS без необходимости активации службы совместного доступа NFS.

16.20. Установка пакетов

На этом этапе нужно просто дождаться завершения установки выбранных пакетов. Длительность процесса зависит от числа пакетов и скорости компьютера.

В зависимости от доступных ресурсов может быть показан индикатор прогресса разрешения зависимостей для выбранных пакетов.

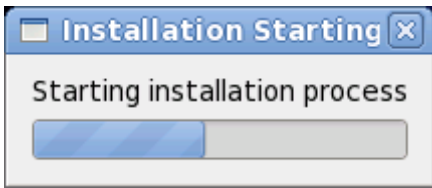


Рисунок 16.53. Начало установки

При установке выбранных пакетов и их зависимостей на экране будет показан индикатор прогресса:

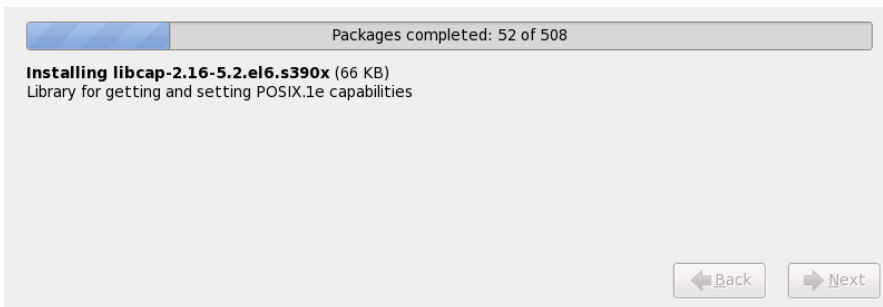


Рисунок 16.54. Установка пакетов

16.21. Завершение установки

Поздравляем! Установка Red Hat Enterprise Linux завершена.

Программа установки предложит подготовить вашу систему к перезагрузке. Не забудьте извлечь все установочные носители, если они не были извлечены автоматически при перезагрузке.

Загрузите компьютер. Появится графический экран загрузки Red Hat Enterprise Linux и индикатор прогресса. Наконец, появится приглашение **login**: или графическое окно авторизации (если установлена система X Window и выбран автоматический запуск X).

При первом запуске Red Hat Enterprise Linux в графическом режиме будет запущена программа **FirstBoot**, которая поможет настроить систему. С ее помощью можно определить дату и время, установить приложения, зарегистрировать компьютер в Red Hat Network. **FirstBoot** позволяет настроить окружение так, чтобы можно было с легкостью приступить к работе в Red Hat Enterprise Linux.

[Глава 34, Firstboot](#) рассматривает процесс настройки.

[6] Пароль пользователя root является административным паролем Red Hat Enterprise Linux. Переход в режим root рекомендуется только для выполнения задач администрирования системы. На root не распространяются ограничения, затрагивающие обычных пользователей, поэтому сделанные изменения могут повлиять на работу системы в целом.

[7] **fsck** используется для проверки целостности метаданных и восстановления файловых систем Linux.

Глава 17. Диагностика проблем в системах IBM POWER

В этой секции обсуждаются некоторые общие проблемы установки и их решения.

В целях отладки **anaconda** сохраняет журналы установки в каталог **/tmp**. Файлы включают:

/tmp/anaconda.log

общие сообщения **anaconda**

/tmp/program.log

все внешние программы, которые выполняет **anaconda**

/tmp/storage.log

информация о модулях хранения

/tmp/yum.log

сообщения установки с помощью **yum**

/tmp/syslog

сообщения об оборудовании

При сбое установки сообщения из этих файлов будут помещены в **/tmp/anaconda-tb-ID**, где **ID** — сгенерированная случайным образом строка.

Секция уведомлений для IBM System p содержит много полезной информации:

<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html>

Перечисленные файлы расположены на RAM-диске установщика. Для создания постоянной копии скопируйте их на другой компьютер в сети с помощью команды **scp**.

17.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux

17.1.1. Ошибки Signal 11

Ошибка «signal 11», известная как *сбой сегментации*, означает, что программа обращается к неизвестной ячейке памяти. Если во время установки вы столкнулись с ошибкой «signal 11», скорее всего, это связано с ошибкой кода установленных программ или сбоем оборудования.

Если во время установки получена критическая ошибка «signal 11», это может быть связано с аппаратной ошибкой памяти системной шины. Так же как и другие операционные системы, Red Hat Enterprise Linux выдвигает свои требования к оборудованию. Некоторые типы оборудования могут не соответствовать этим требованиям, даже если они корректно работали с другой операционной системой.

Убедитесь, что используются последние обновления программы установки и установочные образы. Если вы не можете загрузиться и с последними образами дисков, возможно, причиной

проблемы является ваше оборудование. Чаще всего причина кроется в ошибках оперативной памяти или кэша процессора. Можно попытаться исправить эту ошибку, отключив кэш процессора в BIOS. Вы также можете переставить модули памяти в другие слоты, чтобы определить, связана ли проблема с памятью или слотами.

Кроме этого, можно проверить целостность установочных компакт-дисков. **Anaconda** предоставляет возможность проверки целостности носителей при установке с DVD или из ISO-образа, расположенного на жестком диске или в сети. Red Hat рекомендует выполнить проверку носителя до начала процесса установки и прежде чем сообщать о найденных ошибках, убедиться, что они не связаны с неверно записанными компакт-дисками. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot:** или **yaboot:**

```
linux mediacheck
```

Дальнейшую информацию можно найти по адресу:

<http://www.bitwizard.nl/sig11/>

17.2. Проблемы при запуске установки

17.2.1. Проблемы при загрузке графической программы установки

Существует вероятность проблем при запуске графической версии программы установки на компьютерах с определенными типами видеокарт. Так, если программа установки не может запуститься со стандартными настройками, она попытается продолжить работу в режиме с низким разрешением. Если и эта попытка завершилась неудачей, программа установки попытается запуститься в текстовом режиме.

В качестве решения попробуйте добавить параметр загрузки **resolution=** (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)).



Примечание

Чтобы отключить поддержку буфера кадров и запустить программу установки в текстовом режиме, попробуйте добавить параметр загрузки **nofb**. Это может потребоваться для работы сканирующего экран оборудования, применяемого незрячими пользователями.

17.3. Проблемы во время установки

17.3.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux

Если вы получили сообщение об ошибке, сообщающее о том, что не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux, это может служить индикатором того, что программа установки не смогла распознать SCSI-контроллер.

Проверьте, не опубликован ли на сайте производителя оборудования образ дискеты с драйвером для решения этой проблемы (см. [Глава 13, Обновление драйверов в процессе установки на платформах IBM POWER](#)).

Можно также обратиться к *списку совместимого с Red Hat оборудования* по адресу:

<http://hardware.redhat.com/hcl/>

17.3.2. Сохранение сообщений отладки

Если **anaconda** столкнулась с проблемами после начала графической установки, появится информационное окно.

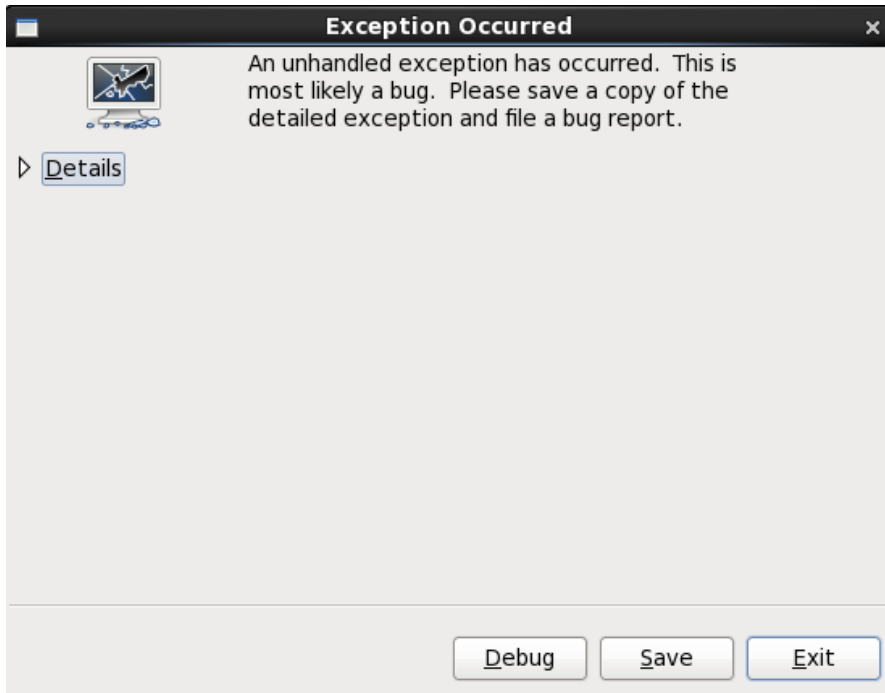


Рисунок 17.1. Окно создания отчета для сбоя

Подробности

показывает подробную информацию об ошибке:

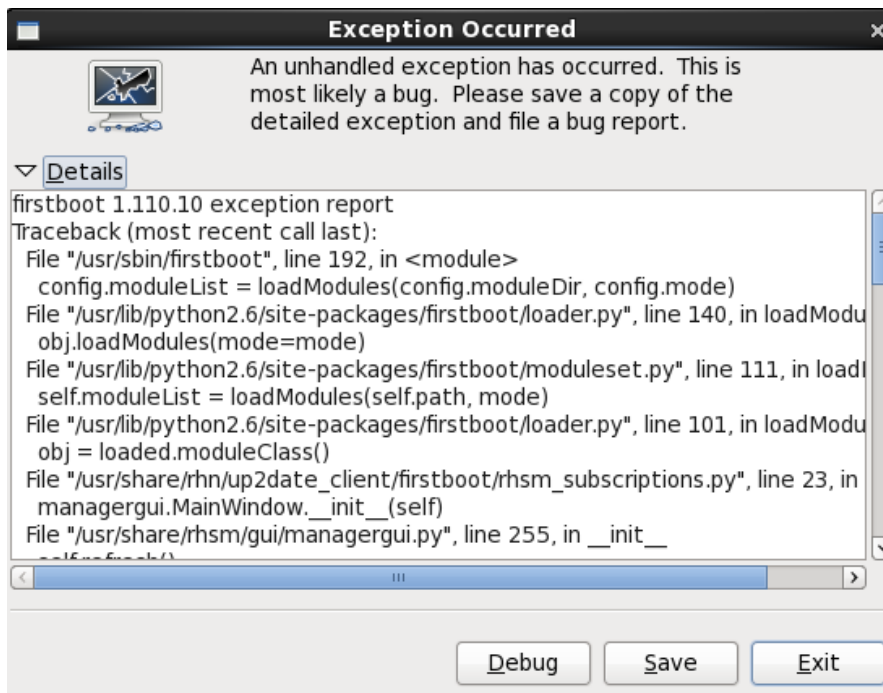


Рисунок 17.2. Подробности сбоя

Сохранить

сохраняет полученную информацию локально или удаленно:

Выход

завершает процесс установки.

При выборе **Сохранить** будут доступны следующие опции:

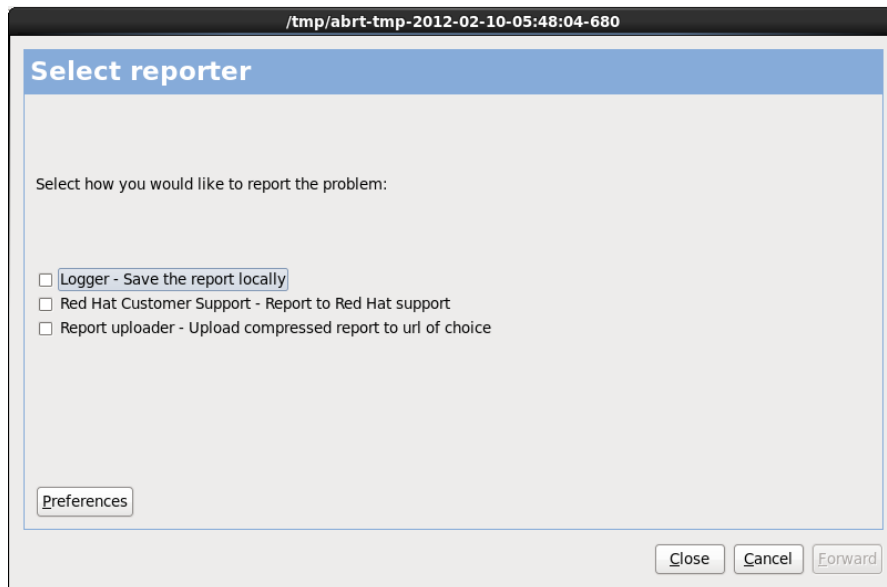


Рисунок 17.3. Выбор способа создания отчета

Журнал

сохраняет информацию о сбое в локальный каталог.

Служба поддержки Red Hat

отправляет отчет в службу поддержки.

URL

отправляет сжатый отчет в Bugzilla или на заданный URL.

Прежде чем отправить отчет, нажмите **Предпочтения** и выберите получателя или определите параметры аутентификации. Чтобы изменить параметры передачи отчета, нажмите кнопку **Настроить событие**.

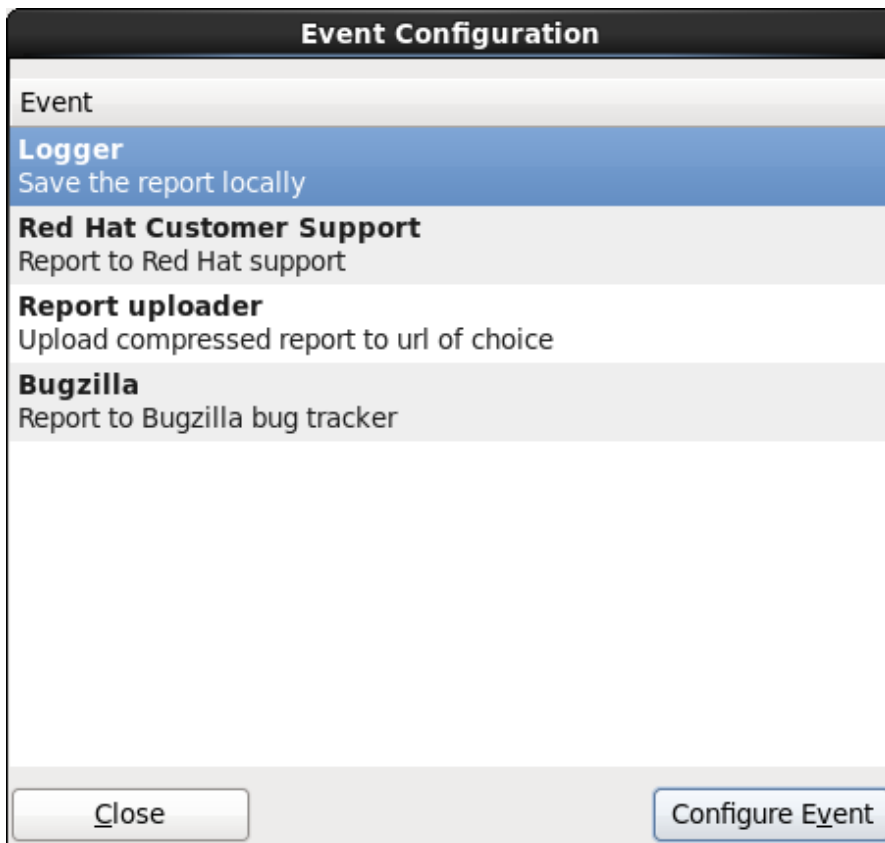


Рисунок 17.4. Настройка предпочтений

Журнал

Укажите путь к файлу журнала. Установите флажок **Добавить**, чтобы добавлять новые данные в конец файла.

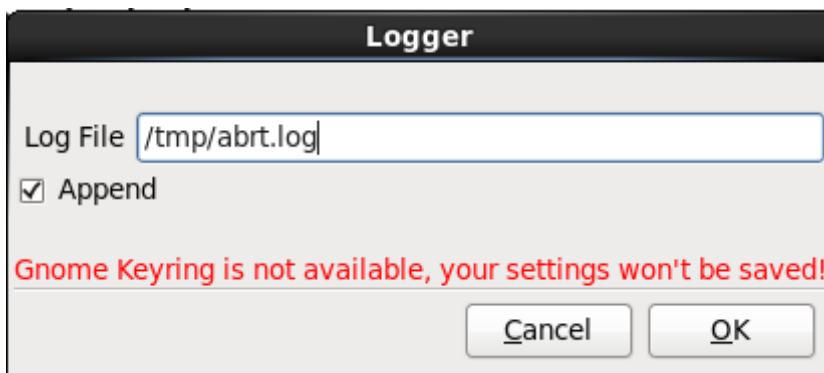
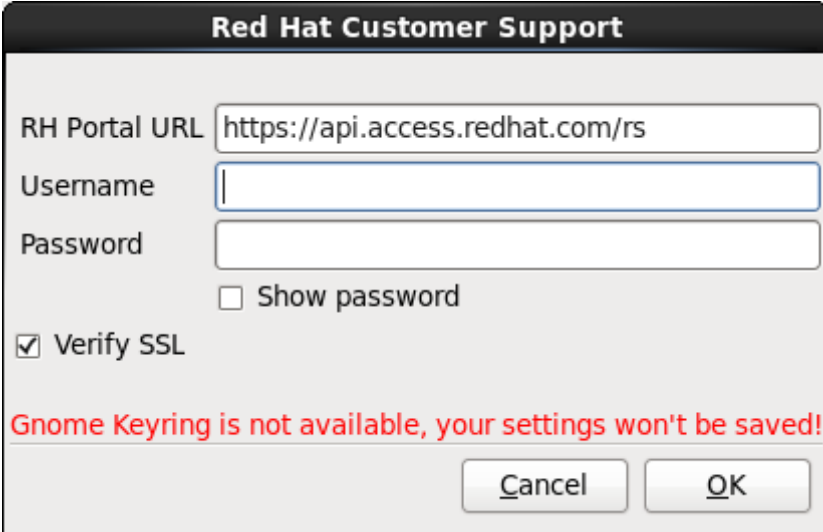


Рисунок 17.5. Путь к журналу

Служба поддержки Red Hat

Введите имя пользователя и пароль доступа к Red Hat Network. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.



Red Hat Customer Support

RH Portal URL

Username

Password

Show password

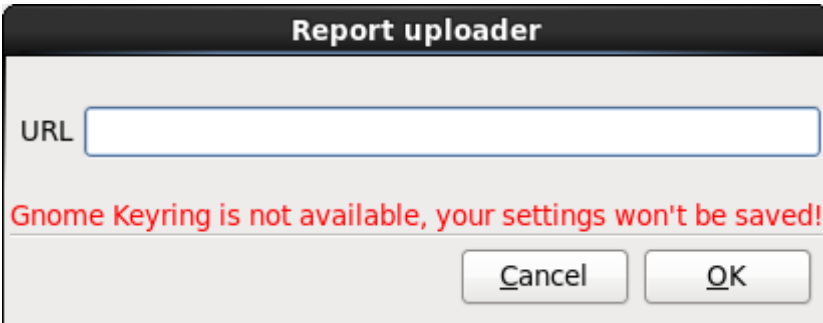
Verify SSL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 17.6. Аутентификация в Red Hat Network

URL

Укажите URL, куда будет отправлен сжатый отчет.



Report uploader

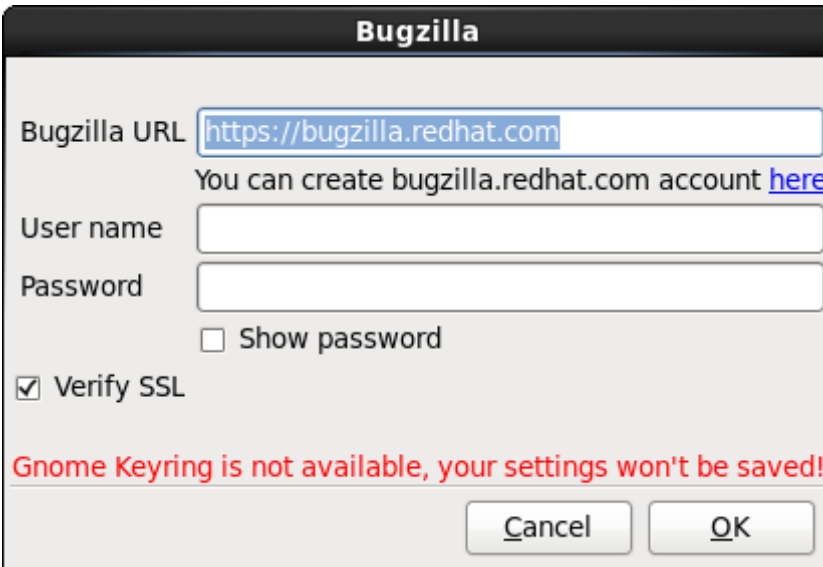
URL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 17.7. Адрес для передачи отчета

Bugzilla

Введите имя пользователя и пароль доступа к Bugzilla. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.



Bugzilla

Bugzilla URL

You can create bugzilla.redhat.com account [here](#)

User name

Password

Show password

Verify SSL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 17.8. Авторизация в Bugzilla

Определив предпочитаемые параметры, нажмите **ОК**. Выберите метод передачи отчета и нажмите кнопку продолжения.

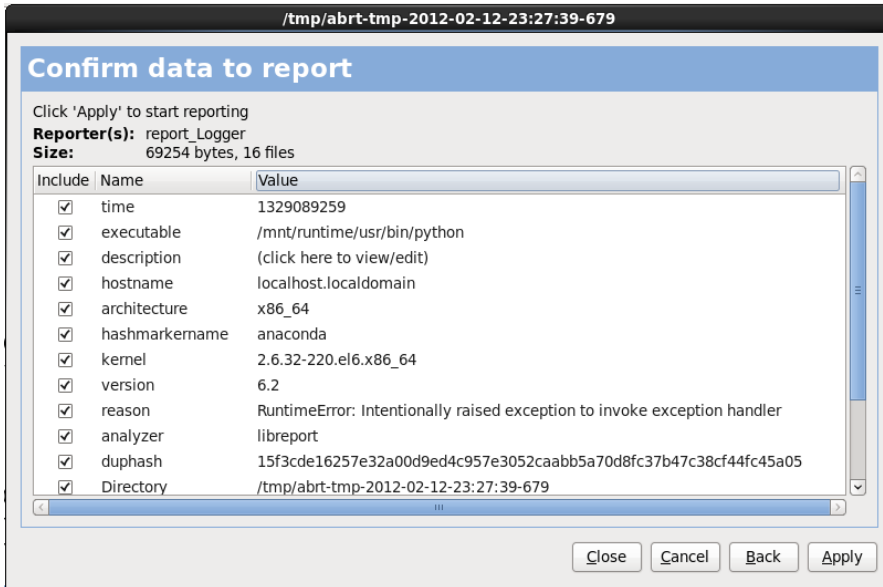


Рисунок 17.9. Включаемые в отчет данные

Отметьте пункты, которые следует включить в отчет, и нажмите **Применить**.

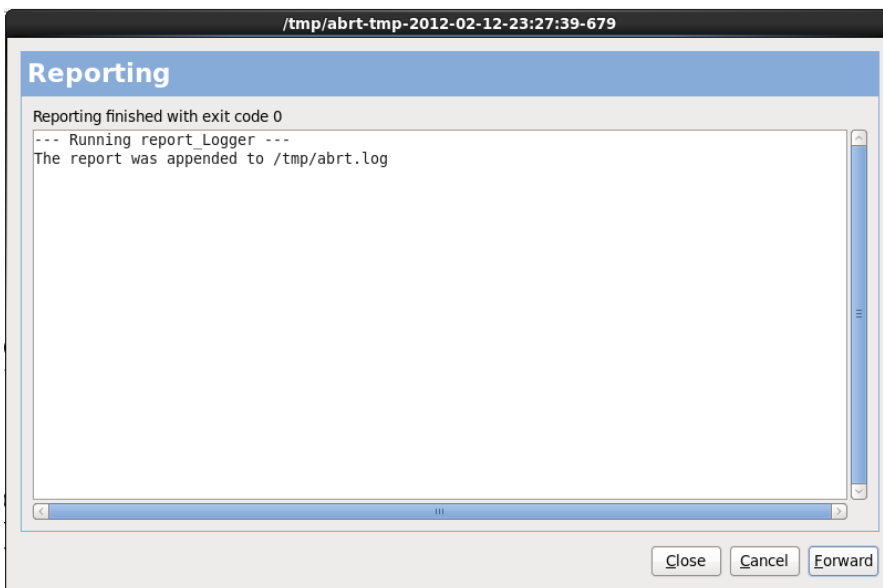


Рисунок 17.10. Создание отчета

В этом окне будет показан результат создания отчета, в том числе ошибки при отправке или сохранении файла. Нажмите кнопку продолжения.

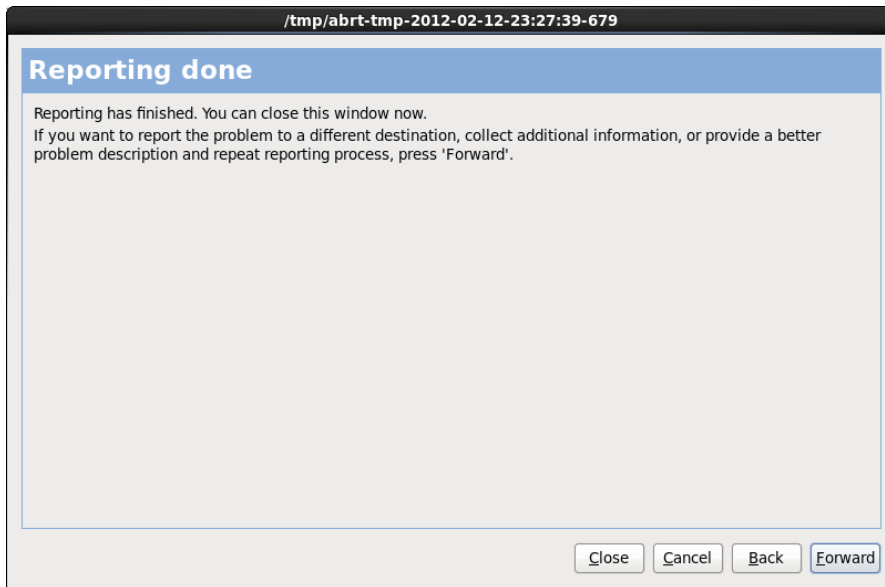


Рисунок 17.11. Отчет отправлен

Отчет отправлен. Нажмите кнопку продолжения, чтобы вернуться к диалогу выбора отчета. На этом этапе можно создать новый отчет или нажать **Закреть**.



IBM System p

Приведенная информация не относится к компьютерам IBM System p без периферийных устройств.

17.3.3. Ошибки таблицы разделов

Если после **настройки разбиения диска** (см. [Раздел 16.15, «Создание разделов»](#)) получено сообщение, подобное следующему:

Таблица разделов на устройстве hda нечитаема. Для создания новых разделов устройство должно быть инициализировано. ВСЕ ДАННЫЕ на этом устройстве будут утеряны.

возможно, на диске отсутствует таблица разделов или эта таблица не опознается используемой программой разбиения диска.

Вне зависимости от выбранного типа установки следует создавать резервную копию данных вашего компьютера.

17.3.4. Другие проблемы при разбиении дисков на платформе IBM™ POWER

Если после ручного создания схемы разделов не удастся перейти к следующему экрану, возможно, были созданы не все разделы, необходимые для продолжения установки.

Надо создать как минимум следующие разделы:

- » Корневой раздел /
- » Раздел подкачки типа <swap>
- » Загрузочный раздел PReP.
- » Раздел /boot/.

[Раздел 16.17.5. «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит подробную информацию.



Примечание

Не назначайте точку подключения разделу подкачки; **anaconda** назначит ее автоматически.

17.4. Проблемы после установки

17.4.1. Невозможно выполнить IPL из *NWSSTG

Если возникли проблемы при попытке выполнить IPL из *NWSSTG, то возможной причиной может являться то, что вы не обозначили загрузочный раздел PReP как активный.

17.4.2. Загрузка в графическом окружении

Если вы установили систему X Window, но после входа в систему графическое окружение не появляется, можно запустить графический интерфейс X Window с помощью команды **startx**.

Как только вы введете эту команду и нажмете **Enter**, появится графическое окружение рабочего стола.

Стоит заметить, это решит проблему только один раз и не окажет влияния на процесс авторизации в будущем.

Чтобы настроить авторизацию в графическом режиме, отредактируйте файл **/etc/inittab**, изменив всего одно число в секции **runlevel**. Перезагрузите компьютер. Следующая авторизация будет происходить в графическом режиме.

Перейдите в приглашение оболочки. Если вы работаете под именем обычного пользователя, воспользуйтесь командой **su** для переключения в режим пользователя **root**.

Чтобы открыть файл в редакторе **gedit**, введите следующее:

```
gedit /etc/inittab
```

Файл **/etc/inittab** будет открыт для редактирования. Найдите фрагмент, подобный следующему:

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

Чтобы изменить режим авторизации на графический, измените число в строке **id:3:initdefault:** с **3** на **5**.



Предупреждение

Измените *только* номер уровня выполнения по умолчанию с **3** на **5**.

Измененная строка должна выглядеть так:

```
id:5:initdefault:
```

Сохраните файл и выйдите из редактора, нажав **Ctrl+Q**. Появится сообщение о том, что файл был изменен, и предложение сохранить эти изменения. Нажмите **Сохранить**.

Таким образом, ваша следующая регистрация будет проходить в графическом режиме.

17.4.3. Проблемы с системой X Window (GUI)

Если вы не можете запустить X (систему X Window), возможно, вы просто не установили ее во время первоначальной установки.

Если вам нужна система X, можно либо установить пакеты с установочных носителей Red Hat Enterprise Linux, либо выполнить обновление.

Если вы решитесь на обновление, то при выборе пакетов отметьте систему X Window, а также GNOME, KDE или оба комплекта сразу.

[Раздел 35.3, «Переключение в графический режим авторизации»](#) содержит дальнейшую информацию об установке окружения рабочего стола.

17.4.4. Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей

Если происходит сбой сервера X каждый раз при входе в систему, не исключено, что файловая система переполнена или просто недостаточно места на диске.

Чтобы это проверить, выполните команду

```
df -h
```

Команда **df** поможет определить заполненные разделы. За дополнительной информацией о **df** и ее параметрах обратитесь к странице помощи **man df**.

Если раздел заполнен более чем на 90%, на это стоит обратить внимание. Разделы **/home/** и **/tmp/** могут быстро заполниться файлами пользователя. Возможно частичное освобождение места путем удаления старых файлов. После этого можно попытаться запустить X еще раз.

17.4.5. Ошибки авторизации

Если вы не создали учетную запись пользователя в процессе выполнения **firstboot**, откройте окно консоли, нажав **Ctrl+Alt+F2**, и войдите в систему как пользователь **root**.

Если вы не можете вспомнить пароль пользователя **root**, загрузите систему, указав **linux single**.

Загрузившись в монопольном режиме и получив доступ к приглашению **#**, введите **passwd root** для определения нового пароля. Затем введите команду **shutdown -r now** для перезапуска системы с новым паролем.

Если вы забыли пароль созданной учетной записи, в режиме `root` можно создать новый пароль. Введите `su -`, затем в ответ на приглашение введите пароль пользователя `root`. После этого выполните команду `passwd <имя_пользователя>` для установки нового пароля.

Если графический экран входа не появляется, проверьте совместимость оборудования. *Список совместимого оборудования* можно найти по адресу:

<http://hardware.redhat.com/hcl/>

17.4.6. Не работает принтер

Если вы не уверены, как настроить принтер, попробуйте сделать это с помощью специальной **программы настройки принтера**.

Выполните в приглашении оболочки команду `system-config-printer` для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем `root`, для продолжения будет предложено ввести пароль `root`.

17.4.7. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске

Если `httpd` или `Sendmail` зависает при запуске, проверьте наличие в файле `/etc/hosts` строки

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

Часть III. IBM System z — установка и загрузка

В этой главе обсуждается установка и загрузка (или *IPL*, Initial Program Load) Red Hat Enterprise Linux в IBM System z.

Глава 18. Планирование установки на платформе System z

18.1. Подготовка к установке

Red Hat Enterprise Linux 6 может эффективно работать на серверах System z9 и более поздних моделях мэйнфреймов IBM.

В процессе установки изначально подразумевается, что пользователь знаком IBM System z, может настроить *логические разделы* (LPAR, Logical Partitions) и виртуальные машины z/VM. За дополнительной информацией о System z обратитесь к сайту <https://www-03.ibm.com/systems/ru/z/>.

Прежде чем приступить к установке Red Hat Enterprise Linux, нужно определиться с несколькими вопросами:

- » Определитесь с окружением операционной системы (создавать в логическом разделе или как гостевую систему z/VM).
- » Оцените необходимый размер пространства подкачки. Несмотря на то, что рекомендуется выделить достаточно памяти для z/VM и позволить z/VM осуществлять подкачку, в некоторых случаях предсказать требуемый объем памяти невозможно. В таких случаях нужен индивидуальный подход (см. [Раздел 23.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#)).
- » Продумайте необходимую конфигурацию сети. Red Hat Enterprise Linux 6 в IBM System z поддерживает следующие сетевые устройства:
 - реальные и виртуальные адаптеры открытых систем (OSA, Open Systems Adapter);
 - реальные и виртуальные HiperSockets;
 - LCS (LAN channel station) для реальных адаптеров OSA.

Необходимое оборудование:

- » Дисковое пространство. Выделите достаточно пространства на DASD ^[8] или SCSI^[9] (например, 2 ГБ достаточно для серверной установки, в то время как для установки всех пакетов потребуется не меньше 5 ГБ). Дополнительно потребуется пространство для размещения данных приложений. После установки можно добавить новые или удалить существующие разделы DASD и SCSI.

Пространство, используемое Red Hat Enterprise Linux, должно быть изолировано от пространства, занимаемого другими операционными системами.

[Раздел 23.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит дальнейшую информацию о дисках и конфигурации разделов.

- » Оперативная память. Для работы Linux рекомендуется выделить 1 ГБ. В принципе, можно изменить настройки так, чтобы вся установка использовала не более 512 МБ оперативной памяти.

18.2. Обзор установки в System z

Установку Red Hat Enterprise Linux на компьютерах System z можно произвести в интерактивном или автоматическом режиме. Процесс установки для System z отличается от других архитектур и обычно выполняется по сети, а не с установочного DVD-диска. Вкратце, установка включает следующие стадии:

1. Загрузка программы установки (IPL)

Подключение к мэйнфрейму и выполнение IPL (Initial Program Load) или загрузка компьютера с установочного носителя.

2. Первая стадия установки

Настройка сетевого устройства для подключения (SSH или VNC) к системе установки. Откроется полноэкранное окно терминала или графическое окно, после чего можно будет продолжить установку так же как на других архитектурах.

3. Вторая стадия установки

Выбор языка установки, расположения репозитория пакетов и установочных файлов.

4. Третья стадия установки

Выполнение **anaconda**, в результате чего будет установлена система Red Hat Enterprise Linux.

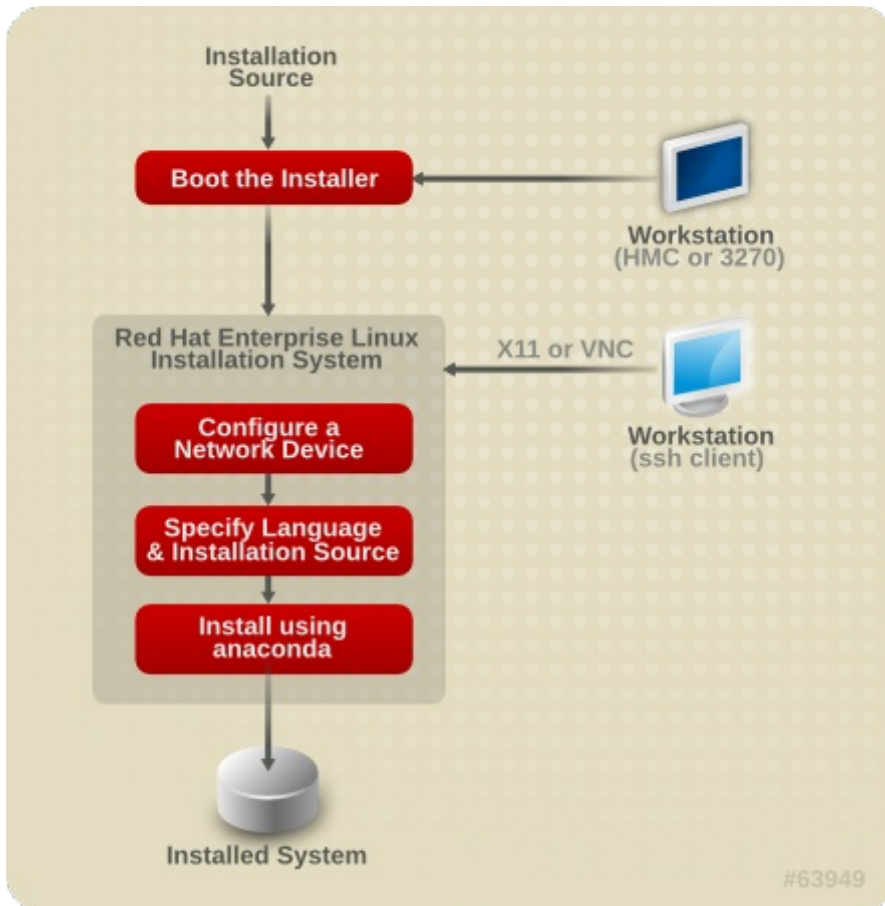


Рисунок 18.1. Процесс установки

18.2.1. Загрузка установщика

Следующим шагом после установки соединения с мейнфреймом будет выполнение IPL или загрузки с установочного носителя. Здесь рассказывается о наиболее распространенных методах установки Red Hat Enterprise Linux 6 в System z. Для загрузки системы установки Linux, которая состоит из ядра (**kernel.img**) и исходного RAM-диска (**initrd.img**) с параметрами в файле **generic.prm**, подойдет любой описанный метод. Система установки также может называться *установщиком*.

Источник запуска процесса IPL определяется окружением. Так, если планируется установить Linux в качестве гостя z/VM, то управление будет осуществляться из управляющей программы хоста z/VM. Если Linux будет устанавливаться в логическом разделе, управление будет осуществляться из консоли управления оборудованием (HMC, Hardware Management Console) или сервисного элемента (SE, Service Element) мейнфрейма.

Если Linux будет устанавливаться в качестве гостя z/VM, допускается использование следующих

загрузочных носителей:

- ▶ устройство чтения z/VM (см. [Раздел 20.1.1, «Загрузка с виртуального устройства чтения z/VM»](#)).

При установке в логическом разделе можно использовать следующие носители:

- ▶ сервисный элемент или HMC через удаленный сервер FTP (см. [Раздел 20.2.1, «Загрузка с сервера FTP»](#));
- ▶ DVD с сервисным элементом или HMC (см. [Раздел 20.2.2, «Загрузка с DVD HMC или SE»](#)).

И для z/VM, и для LPAR можно использовать следующие носители:

- ▶ DASD (см. [Раздел 20.1.2, «Загрузка с подготовленного DASD»](#) для z/VM или [Раздел 20.2.3, «Загрузка с подготовленного DASD»](#) для LPAR);
- ▶ диски SCSI, подключенные к каналу FCP (см. [Раздел 20.1.3, «Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP»](#) для z/VM или [Раздел 20.2.4, «Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP»](#) для LPAR);
- ▶ DVD SCSI, подключенные к каналу FCP (см. [Раздел 20.1.4, «Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP»](#) для z/VM или [Раздел 20.2.5, «Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP»](#) для LPAR).

При использовании в качестве загрузочных носителей устройств DASD и SCSI, подключенных к FCP (за исключением DVD SCSI), необходимо, чтобы был настроен загрузчик `zipl`. Подробную информацию можно найти в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

18.2.2. Первая стадия установки

После загрузки ядра можно настроить сетевое устройство, с помощью которого и будет выполняться установка.

На первой стадии будет использоваться интерфейс командной строки `linuxrc` (см. [Глава 21, Первая стадия. Настройка сетевого устройства](#)).

18.2.3. Вторая стадия установки

На второй стадии надо выбрать язык интерфейса и расположение третьей стадии и пакетов для установки. В System z обычно информация об источниках установки переносится с DVD на сетевой ресурс. Способы доступа к третьей стадии установки и программным репозиториям:

- ▶ Подключение FTP, HTTP, HTTPS, NFS. Отдельный сервер (FTP, HTTP, HTTPS или NFS) с необходимыми для установки данными должен быть настроен заранее (см. [Раздел 19.1, «Подготовка к сетевой установке»](#)).
- ▶ Жесткий диск (DASD или SCSI, подключенный к FCP). Диск с необходимыми для установки данными должен быть настроен заранее (см. [Раздел 19.2, «Подготовка к установке с жесткого диска»](#)).
- ▶ DVD SCSI, подключенный к FCP. При загрузке с такого DVD обработка начнется автоматически.

Загрузчик второй стадии предоставляет полноэкранный текстовый интерфейс. При выполнении неинтерактивной установки в режиме командной строки загрузчик будет сообщать о результатах в текстовом формате (см. [Глава 22, Вторая стадия. Выбор языка и источника установки](#)).

18.2.4. Третья стадия установки

На третьей стадии установки будет выполняться `anaconda` в текстовом, графическом режиме или в режиме командной строки.

► Графический режим

Установка осуществляется с помощью клиента VNC (рекомендуется) или сервера X11. Для навигации и взаимодействия с программой установки используется мышь и клавиатура.

► Текстовый режим

Текстовый режим поддерживает лишь ограниченный набор функций и обычно используется, если клиент VNC или сервер X11 недоступен.

► Режим командной строки

Применяется для автоматизированной установки на IBM System z (см. [Раздел 26.6, «Параметры кикстарта»](#)).

Если сетевое соединение довольно медленное или вы предпочитаете текстовую установку, не используйте перенаправление X11 при сетевой авторизации и не устанавливайте переменную **display=** в файле параметров (см. [Раздел 26.4, «Параметры VNC и X11»](#)). Текстовая установка Red Hat Enterprise Linux 6 полагается на ввод пользователя лишь в изредка. Многие функции, такие как установка на устройствах SCSI FCP, изменение схемы разделов и выбор пакетов, доступны только в графическом режиме. Именно поэтому графическая установка является более предпочтительной (см. [Глава 23, Третья стадия. Anaconda.](#))

18.3. Графический интерфейс с X11 или VNC

Для выполнения **anaconda** в графическом режиме необходимо наличие установленного клиента VNC или системы X Window (X11).

Допускается использование перенаправления X11 с клиентом SSH или X11 напрямую. Если установщик не может продолжить работу в силу того, что сервер X11 не поддерживает необходимые расширения X11, может потребоваться обновить сервер X11 или обратиться к помощи VNC.

При наличии медленного сетевого соединения рекомендуется выбрать VNC (см. [Раздел 28.2, «Удаленный доступ к системе установки»](#)). Прежде чем подключиться к системе установки на мейнфрейме, следует отключить перенаправление X11 для клиента SSH или добавить «vnc» в файл параметров.

[Таблица 18.1, «Параметры и типы авторизации SSH»](#) содержит список параметров и типов авторизации SSH в **anaconda**.

Таблица 18.1. Параметры и типы авторизации SSH

Параметр	Авторизация SSH	Интерфейс пользователя
нет	SSH без перенаправления X11	VNC или текстовый
vnc	SSH с/без перенаправления X11	VNC
нет	SSH с перенаправлением X11	X11
display=IP_или_имя:дисплей	SSH без перенаправления X11	X11

18.3.1. Установка с перенаправлением X11

Допускается подключение рабочей станции к системе установки Linux на мэйнфрейме и отображение графической программы установки с помощью SSH с перенаправлением X11.

Для этого потребуется клиент SSH, разрешающий перенаправление X11. Чтобы открыть соединение, запустите сервер X на рабочей станции и подключитесь к системе установки Linux. Перенаправление X11 можно включить непосредственно при подключении.

Например, для OpenSSH в окне терминала рабочей станции выполните

```
ssh -X install@linuxvm.example.com
```

Замените *linuxvm.example.com* именем узла или IP-адресом системы, в которой осуществляется установка. Параметр **-X** включает перенаправление X11.

18.3.2. Установка с использованием X11

Для прямого подключения клиента X11 к серверу X11 необходимо установить IP-соединение System z сервером. Если подобные соединения запрещены настройками межсетевого экрана, используйте перенаправление X11 или VNC.

Для выполнения графической программы установки необходимо правильно настроить DNS и имя узла и разрешить системе установки открывать приложения на экране. За это отвечает выражение **display=workstationname:0.0** в файле параметров (замените «workstationname» именем узла рабочей станции, подключающейся к образу Linux). В противном случае можно установить переменную окружения **display** и запустить загрузчик вручную после SSH-авторизации в режиме **root**. По умолчанию вы будете авторизованы как пользователь **install**, после чего будет автоматически запущен загрузчик. При этом переопределение переменной **display** будет запрещено.

С помощью команды **xauth** можно разрешить клиенту X11 открывать приложения на сервере X11. Для управления cookie-файлами потребуется подключиться к системе установки через SSH в режиме **root**. Подробную информацию можно найти на справочной странице **xauth**.

И наоборот, для подключения системы установки Linux к серверу X11 можно воспользоваться **xhost**:

```
xhost +linuxvm
```

Замените *linuxvm* именем узла или IP-адресом системы установки Linux. Эта команда разрешает подключение *linuxvm* к серверу X11.

Если графическая установка не начинается, следует проверить значение **display=** в файле параметров. При выполнении установки в среде z/VM перезапустите процесс для загрузки нового файла параметров.

18.3.3. Установка с помощью VNC

При наличии медленного сетевого соединения для установки рекомендуется использовать VNC. Прежде чем подключиться к временной системе установки Linux, отключите перенаправление X11 для клиента SSH. После этого загрузчик предложит выбрать текстовый режим установки или VNC. Выберите VNC или добавьте переменную **vnc** и дополнительно **vncpassword** в файл параметров (см. [Раздел 26.4. «Параметры VNC и X11»](#)).

В окне терминала SSH появится сообщение, предлагающее запустить программу клиента VNC и сообщать характеристики дисплея VNC. В программе клиента VNC введите данные дисплея

и подключитесь к системе установки Linux (см. [Глава 31, Установка через VNC](#)), после чего можно приступить к установке.

18.3.4. Установка с использованием клиента VNC

Для подключения временной системы установки Linux к клиенту VNC, работающему в режиме прослушивания, помимо **vnc** и **vncpassword** в файле параметров укажите **vncconnect**. Сетевые настройки и правила межсетевого экрана должны разрешать входящие подключения.

Для автоматического подключения системы установки к клиенту VNC запустите **vncviewer** в режиме прослушивания. В Red Hat Enterprise Linux для этого используется параметр **-listen**:

```
vncviewer -listen
```

[Глава 31, Установка через VNC](#) содержит подробную информацию.

18.3.5. Автоматизация установки

Файл *кикстарта* определяет настройки для установки, которые пользователь обычно вводит вручную. Система установки сможет прочитать этот файл и выполнить установку автоматически без дальнейшего вмешательства со стороны пользователя.

В System z для этого необходимо, чтобы файл параметров или дополнительный файл конфигурации z/VM содержал параметры настройки сети (см. [Раздел 26.3, «Сетевые параметры»](#)) и параметр **ks=** (обычно файл кикстарта располагается в сети). Файл параметров также обычно содержит **cmdline** и **RUNKS=1** для запуска загрузчика без необходимости SSH-авторизации (см. [Раздел 26.6, «Параметры кикстарта»](#)).

[Раздел 32.3, «Создание файла кикстарта»](#) содержит подробную информацию.

18.3.5.1. Запись anaconda-ks.cfg при установке

Процесс установки Red Hat Enterprise Linux автоматически сохраняет настройки установки в файл **/root/anaconda-ks.cfg**, который можно впоследствии использовать для повторной установки с идентичными настройками или скопировать с целью последующей модификации параметров.

[8] Устройства прямого доступа (DASD, Direct Access Storage Devices) представляют собой диски, на которых может быть создано не более трех разделов. Так, например, **dasda** может содержать разделы **dasda1**, **dasda2**, **dasda3**.

[9] С помощью драйвера zFCP и переключателя можно сделать так, чтобы модули LUN SCSI были представлены Linux в виде напрямую подключенных дисков SCSI.

Глава 19. Подготовка к установке

19.1. Подготовка к сетевой установке

Примечание

Перед началом сетевой установки убедитесь, что в приводе нет установочного диска, поскольку это может привести к непредвиденным результатам.

Подготовьте загрузочный носитель (см. [Глава 20, Загрузка установщика](#)).

Для выполнения сетевой (NFS, FTP, HTTP, HTTPS) и локальной установки Red Hat Enterprise Linux потребуется установочный носитель. Ниже будет рассказано о подготовке к сетевой установке.

Сервер NFS, FTP, HTTP или HTTPS, с которого будет осуществляться установка, должен быть доступен по сети и может представлять собой виртуальную машину, LPAR или отдельный компьютер (например, POWER или x86 с Linux).

Примечание

Общему каталогу с установочными файлами соответствует каталог на сервере FTP, HTTP, HTTPS или NFS. Например, `/var/www/inst/rhel6` доступен на сервере как `http://network.server.com/inst/rhel6`.

Ниже путь к каталогу на сервере с установочными файлами будет обозначен как `/путь`. Общий каталог на сервере FTP, NFS, HTTP или HTTPS будет представлен как `/открытый/каталог`. Так, например, в качестве общего каталога при установке с HTTP-сервера может выступать `/var/www/html/rhel6`.

Далее потребуется образ ISO, содержащий точную копию содержимого DVD. Чтобы создать образ диска DVD, выполните команду

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

[Раздел 19.1.1, «Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS»](#) и [Раздел 19.1.2, «Подготовка к NFS-установке»](#) содержат инструкции по копированию файлов с установочного DVD на компьютер Linux, выполняющий функции сервера установки.

19.1.1. Подготовка к установке по FTP, HTTP, HTTPS

Поместите содержимое образа установочного DVD в каталог, к которому можно обращаться по FTP, HTTP или HTTPS.

Проверьте подключение: попробуйте подключиться к нему с сервера и с другой машины, принадлежащей той же сети, где будет выполняться установка.

19.1.2. Подготовка к NFS-установке

В этом случае нет необходимости в извлечении файлов из образа, — достаточно лишь открыть доступ к расположенным на сервере файлам `install.img`, `product.img` и, собственно, к

самому образу.

1. Скопируйте образ в экспортируемый каталог:

```
mv /путь/образ.iso /открытый_каталог/
```

Укажите путь к файлу образа и каталог, доступ к которому открыт через NFS.

2. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый хэш. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

3. Скопируйте **images/** из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог **images/** будут расположены в одном каталоге.

4. Убедитесь, что каталог **images/** содержит обязательный для установки файл **install.img**. В **images/** может также находиться **product.img**, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 23.17, «Выбор групп пакетов»](#)).
5. Каталог будет доступен через NFS, если файл **/etc/exports** на сервере содержит соответствующую запись.

Чтобы экспортировать каталог в конкретную систему:

```
/открытый/каталог ip.адрес.клиента (ro)
```

Чтобы экспортировать каталог во все системы:

```
/открытый/каталог * (ro)
```

6. Запустите службу NFS на сервере (в Red Hat Enterprise Linux выполните **/sbin/service nfs start**). Если NFS уже работает, перезагрузите файл конфигурации (**/sbin/service nfs reload**).
7. Обязательно проверьте NFS-ресурс, следуя инструкциям в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*. Информацию о запуске и остановке сервера NFS можно найти в документации NFS.

 **Примечание**

Anaconda может проверить целостность установочных носителей. Это актуально для DVD, образов жестких дисков, а также при NFS-установке из образов. Рекомендуется проверить носители перед началом установки и прежде чем сообщать об ошибках, убедиться, что они не вызваны ошибками записи DVD. Чтобы выполнить проверку, введите в приглашении **boot:**

```
linux mediacheck
```

19.2. Подготовка к установке с жесткого диска

Следующая последовательность действий подойдет для установки Red Hat Enterprise Linux на компьютерах, не оборудованных приводом DVD.

19.2.1. Доступ к третьей стадии и репозиторию пакетов на жестком диске

 **Примечание**

Установка с жесткого диска с использованием устройств DASD или SCSI, подключенных к каналу FCP, работает только с файловыми системами ext2, ext3 и ext4. Если установочные файлы размещены в другой файловой системе (например, на основе разделов RAID или LVM), выполнить установку с жесткого диска будет невозможно.

При установке с жесткого диска используется образ *ISO* установочного DVD, который представляет собой точную копию содержимого DVD, и файл **install.img** из образа. Скопировав эти файлы на жесткий диск, можно приступить к установке, выбрав жесткий диск в качестве источника установки.

При выполнении установки с жесткого диска используются следующие файлы:

- ▶ образ *ISO* установочного DVD;
- ▶ файл **install.img** из образа;
- ▶ дополнительно файл **product.img** из образа.

Если эти файлы расположены на жестком диске, можно его выбрать в качестве источника установки (см. [Раздел 22.4, «Метод установки»](#)).

Подготовьте загрузочный носитель (см. [Глава 20, Загрузка установщика](#)).

Чтобы подготовить диск DASD FCP для запуска установки, выполните следующее:

1. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#) содержит информацию о получении образа DVD Red Hat Enterprise Linux. Чтобы создать образ физического DVD-диска, выполните следующее:

```
dd if=/dev/dvd of=/путь/образ.iso
```

Укажите имя устройства DVD и путь к сохраняемому файлу образа.

2. Скопируйте образы ISO на диск DASD/SCSI.
Файлы ISO должны располагаться на диске, который будет подключен на первой (см.

[Глава 21, Первая стадия. Настройка сетевого устройства](#)) или второй стадии установки ([Глава 22, Вторая стадия. Выбор языка и источника установки](#)). Диски DASD подключаются автоматически.

При наличии LUN FCP можно выполнить загрузку с LUN FCP, содержащего необходимые образы, или добавить его вручную в оболочке восстановления первой стадии установки (см. [Раздел 25.2.1, «Динамическая активация LUN FCP»](#)).

3. Проверьте его контрольную сумму SHA256. Для этой цели существует множество программ. Так, в Linux можно выполнить:

```
$ sha256sum образ.iso
```

Проверка вернет строку из 64 знаков — так называемый хэш. Он должен совпадать с исходным хэшем образа, который можно найти на странице загрузки программ в Red Hat Network (см. [Глава 1, Получение Red Hat Enterprise Linux](#)).

4. Скопируйте `images/` из ISO в тот же каталог, куда был сохранен образ:

```
mount -t iso9660 /путь_к_образу/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/images /открытый_каталог/
umount /точка_подключения
```

Укажите путь к файлу образа, его имя и точку подключения. Например:

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

Образ ISO и каталог `images/` будут расположены в одном каталоге.

5. Убедитесь, что каталог `images/` содержит обязательный для установки файл `install.img`. В `images/` может также находиться `product.img`, позволяющий выполнить установку, не ограничиваясь минимальным набором пакетов (см. [Раздел 23.17, «Выбор групп пакетов»](#)).



Каталог `images/`

В каталоге `images/` должно располагаться всего два файла — `install.img` и `product.img`.

6. Откройте доступ виртуальной машины z/VM или LPAR к DASD или LUN SCSI, после чего можно продолжить установку (см. [Глава 20, Загрузка установщика](#), [Раздел 19.2.1.1, «Подготовка к загрузке установщика с жесткого диска»](#)).



Проверка образов

Программа установки Red Hat Enterprise Linux предоставляет возможности проверки установочных носителей (для DVD, образов на жестком диске и образов в сети). Носители рекомендуется проверить до начала установки, для чего нужно добавить `mediacheck` в файл параметров (см. [Раздел 26.7, «Прочие параметры»](#)).

19.2.1.1. Подготовка к загрузке установщика с жесткого диска

Для загрузки установщика с жесткого диска необходимо не только обеспечить доступ к третьей стадии установки и репозиторию пакетов, но и установить `zipf`. Стоит помнить, что `zipf` разрешает

определить только одну загрузочную запись для диска. Разные разделы на одном диске используют одну и ту же загрузочную запись.

Далее будет предполагаться, что жесткий диск уже доступен (см. [Раздел 19.2.1, «Доступ к третьей стадии и репозиторию пакетов на жестком диске»](#)), подключен в точку `/mnt`, а сохранять существующую загрузочную запись необязательно.

Для загрузки установщика с жесткого диска сначала надо установить `zipl`:

```
zipl -V -t /mnt/ -i /mnt/images/kernel.img -r /mnt/images/initrd.img -p /mnt/images/generic.prm
```

За информацией о `zipl.conf` обратитесь к главе, посвященной `zipl`, в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.



Доступ к уже установленной системе

Если на диске уже установлена операционная система, к которой нужно сохранить доступ, инструкции по добавлению новой записи в `zipl.conf` можно найти в главе, посвященной `zipl`, в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

Глава 20. Загрузка установщика

Последовательность действий при выполнении исходной загрузки (IPL) напрямую зависит от окружения (z/VM или LPAR), в котором будет работать Red Hat Enterprise Linux. Подробную информацию можно найти в главе, посвященной загрузке Linux, в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

20.1. Установка в z/VM

При установке в z/VM загрузку можно выполнить с нескольких видов носителей:

- виртуальное устройство чтения z/VM;
- диск DASD или SCSI FCP, подготовленный с помощью `zipl`;
- DVD SCSI, подключенный к FCP.

Войдите в гостевую систему z/VM. Для авторизации из других систем Linux можно использовать **x3270** или **c3270** (из пакета `x3270-text`). Также можно авторизоваться с помощью эмулятора терминала 3270 в консоли HMC IBM System z. Если вы работаете в Windows, альтернативным вариантом может служить эмулятор 3270 с поддержкой SSL (см. <http://www.jollygiant.com>). Также существует Windows-аналог **c3270** — **wc3270**.



Если соединение 3270 прервано

Если произошел сбой подключения 3270 и повторная авторизация невозможна в силу того, что предыдущий сеанс все еще активен, новый сеанс можно создать следующим образом:

```
logon пользователь here
```

В качестве пользователя укажите имя гостевой виртуальной машины z/VM. Формат команды может отличаться в зависимости от внешней системы защиты (например, RACF).

Если операционная система **CMS** еще не используется в гостевой системе, загрузите ее:

```
#cp ipl cms
```

Не выбирайте диски CMS для установки (например, диск A с номером устройства 0191). Определить диски, используемые CMS, можно следующим образом:

```
query disk
```

Ниже рассмотрены команды гипервизора z/VM, с помощью которых можно получить информацию о конфигурации гостевой виртуальной машины.

- Получение информации о доступной памяти. Гостевой виртуальной машине должно быть доступно по меньшей мере 512 мегабайт. Команда:

```
cp query virtual storage
```

- Запрос доступных сетевых устройств заданного типа:

```
osa
```

OSA (CHPID OSD, реальные или виртуальные (VSWITCH или GuestLAN QDIO), в режиме QDIO).

hsi

HiperSockets (CHPID IQD, реальные и виртуальные (GuestLAN Hipers)).

lcs

LCS (CHPID OSE).

Так, например, команда просмотра всех перечисленных типов сетевых устройств выглядит так:

```
cp query virtual osa
```

- Получение списка доступных дисков DASD (установка может быть выполнена только на дисках, открытых для чтения и записи):

```
cp query virtual dasd
```

- Получение списка доступных каналов FCP:

```
cp query virtual fcp
```

20.1.1. Загрузка с виртуального устройства чтения z/VM

Ниже описана последовательность действий при загрузке с виртуального устройства чтения z/VM.

1. При необходимости добавьте устройство с TCP/IP-утилитами z/VM в список дисков CMS. Например:

```
cp link tcpmaint 592 592
acc 592 fm
```

Замените *fm* любым значением FILEMODE.

2. Выполните команду

```
ftp узел
```

Замените *узел* именем узла или IP-адресом сервера FTP, где расположены образы **kernel.img** и **initrd.img**.

3. Авторизуйтесь и выполните приведенные команды (используйте параметр (**repl** при перезаписи существующих файлов **kernel.img**, **initrd.img**, **generic.prm**, **redhat.exec**):

```
cd /путь/к/дереву_установки/images/
ascii
get generic.prm (repl
get redhat.exec (repl
locsite fix 80
binary
get kernel.img (repl
get initrd.img (repl
quit
```

4. Дополнительно с помощью команды **filelist** можно проверить список полученных файлов и их формат, чтобы убедиться, что их перенос был успешен. В частности, длина логических записей в **kernel.img** и **initrd.img** должна быть постоянной (т.е. столбец

Format должен содержать **F**, а столбец **Lrecl** — 80). Например:

```
VMUSER FILELIST A0 V 169 Trunc=169 Size=6 Line=1 Col=1 Alt=0
Cmd Filename Filetype Fm Format Lrecl Records Blocks Date Time
REDHAT EXEC B1 V 22 1 1 4/15/10 9:30:40
GENERIC PRM B1 V 44 1 1 4/15/10 9:30:32
INITRD IMG B1 F 80 118545 2316 4/15/10 9:30:25
KERNEL IMG B1 F 80 74541 912 4/15/10 9:30:17
```

Нажмите **PF3**, чтобы выйти из **filelist** и вернуться в окно приглашения CMS.

5. Наконец, запустите сценарий **redhat.exec**, чтобы выполнить IPL установщика:

```
redhat
```

20.1.2. Загрузка с подготовленного DASD

Загрузите систему с подготовленного диска DASD и в меню загрузки **zip1** выберите Red Hat Enterprise Linux. Выполните:

```
cp ip1 номер_DASD loadparm номер_записи_загрузки
```

В этой команде укажите номер устройства, с которого выполняется загрузка, и порядковый номер записи для этого устройства в меню конфигурации **zip1**. Например:

```
cp ip1 eb1c loadparm 0
```

20.1.3. Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP

Ниже описана последовательность действий при загрузке со SCSI-диска.

1. Разрешите доступ загрузчика к подготовленному SCSI-диску в сети хранения данных FCP и добавьте номер записи установщика Red Hat Enterprise Linux в меню загрузки к загрузочной записи:

```
cp set loaddev portname WWPN lun LUN bootprog номер_загрузочной_записи
```

В этой команде укажите номер WWPN системы хранения и логический номер SCSI-диска. Шестнадцатеричные числа из 16 знаков должны быть разбиты на две пары из восьми знаков. Пример:

```
cp set loaddev portname 50050763 050b073d lun 40204011 00000000 bootprog
0
```

2. Еще раз проверьте настройки:

```
query loaddev
```

3. Выполните IPL устройства FCP, подключенного к системе с нужным диском:

```
cp ip1 устройство
```

Пример:

```
cp ip1 fc00
```

20.1.4. Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP

Потребуется DVD-привод SCSI, подключенный к мосту FCP/SCSI, который, в свою очередь, подключен к адаптеру FCP в System z. Адаптер должен быть настроен и доступен в среде z/VM.

1. Вставьте DVD Red Hat Enterprise Linux для System z в привод.
2. Разрешите доступ к DVD-приводу в сети FCP и добавьте **1** к загрузочной записи:

```
cp set loaddev portname WWPN lun LUN_FCP bootprog 1
```

В этой команде укажите номер WWPN моста FCP/SCSI и логический номер привода DVD. Шестнадцатеричные числа из 16 знаков должны быть разбиты на две пары из восьми знаков. Пример:

```
cp set loaddev portname 20010060 eb1c0103 lun 00010000 00000000 bootprog 1
```

3. Еще раз проверьте настройки:

```
cp query loaddev
```

4. Выполните IPL устройства FCP:

```
cp ip1 устройство_FCP
```

Пример:

```
cp ip1 fc00
```

20.2. Установка в логическом разделе

При установке в логическом разделе (LPAR) в качестве источника загрузки может выступать:

- ▶ FTP-сервер;
- ▶ DVD-привод HMC или SE;
- ▶ диск DASD или SCSI FCP, подготовленный с помощью zipI;
- ▶ DVD SCSI, подключенный к FCP.

Сначала выполните следующее:

1. Войдите в консоль HMC (Hardware Master Console) или SE (Support Element) с правами, достаточными для установки новой операционной системы в логическом разделе (рекомендуется работать в режиме пользователя **SYSPROG**).
2. Выберите **Images** и логический раздел для установки. С помощью стрелок в правой части окна перейдите к меню **CPC Recovery**.
3. Дважды щелкните **Operating System Messages**, чтобы открыть текстовую консоль для вывода сообщений загрузки Linux и ввода пользователя. За подробной информацией обратитесь к главе, посвященной загрузке Linux, в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6* и в справочном руководстве HMC (код [SC28-6857]).

Далее можно продолжить стандартную загрузку системы установки.

20.2.1. Загрузка с сервера FTP

1. Дважды щелкните **Load from CD-ROM or Server**.
2. В открывшемся окне выберите **FTP Source** и заполните необходимые поля. Введите имя

узла или IP-адрес сервера FTP (например, ftp.redhat.com), имя пользователя на сервере или «anonymous», пароль (анонимный пользователь использует электронный адрес в качестве пароля). Оставьте поле «Account» пустым, а в поле «File location» можно дополнительно указать каталог на сервере с установочными файлами Red Hat Enterprise Linux для System z (например, /rhel/s390x/).

3. Нажмите кнопку продолжения.
4. В следующем окне можно оставить выбранный по умолчанию **generic.ins** и нажать кнопку продолжения.

20.2.2. Загрузка с DVD HMC или SE

1. Дважды щелкните **Load from CD-ROM or Server**.
2. В открывшемся окне выберите локальный CD/DVD и нажмите кнопку продолжения.
3. В следующем окне можно оставить выбранный по умолчанию **generic.ins** и нажать кнопку продолжения.

20.2.3. Загрузка с подготовленного DASD

1. Дважды щелкните **Load**.
2. В поле **Load type** выберите **Normal**.
3. В поле **Load address** введите номер устройства DASD.
4. В поле **Load parameter** введите порядковый номер записи загрузки Red Hat Enterprise Linux в меню `zipl`.
5. Нажмите **OK**.

20.2.4. Загрузка со SCSI-диска, подключенного через FCP

1. Дважды щелкните **Load**.
2. В следующем окне выберите **SCSI** в поле **Load type**.
3. В поле **Load address** укажите номер устройства канала FCP, к которому подключен диск SCSI.
4. В поле **World wide port name** введите шестнадцатеричный номер WWPN системы с необходимым диском (из 16 знаков).
5. В поле **Logical unit number** введите шестнадцатеричный логический номер диска (из 16 знаков).
6. В поле **Boot program selector** введите порядковый номер записи загрузки Red Hat Enterprise Linux в меню `zipl`.
7. Не изменяйте нулевое значение **Boot record logical block address** и оставьте пустым **Operating system specific load parameters**.
8. Нажмите **OK**.

20.2.5. Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP

Потребуется DVD-привод SCSI, подключенный к мосту FCP/SCSI, который, в свою очередь, подключен к адаптеру FCP в System z. Адаптер должен быть настроен и доступен в логическом разделе.

1. Вставьте DVD Red Hat Enterprise Linux для System z в привод.
2. Дважды щелкните **Load**.
3. В следующем окне выберите **SCSI** в поле **Load type**.
4. В поле **Load address** введите номер устройства канала FCP, к которому подключен мост

FCP/SCSI.

5. В поле **World wide port name** введите шестнадцатеричный номер WWPN моста FCP/SCSI (из 16 знаков).
6. В поле **Logical unit number** введите шестнадцатеричный логический номер DVD-привода (из 16 знаков).
7. В поле **Boot program selector** введите **1** для выбора записи загрузки Red Hat Enterprise Linux с DVD.
8. Не изменяйте нулевое значение **Boot record logical block address** и оставьте пустым **Operating system specific load parameters**.
9. Нажмите **OK**.

Глава 21. Первая стадия. Настройка сетевого устройства

После загрузки ядра следует настроить сетевое устройство с помощью `linuxrc`, так как для завершения установки потребуется подключение к сети. При выполнении интерактивной установки с использованием стандартного файла `generic.prm` потребуется указать информацию о сети. Этот процесс можно автоматизировать, определив параметры для сетевого устройства в файле параметров или файле конфигурации CMS.

В качестве примера рассмотрим настройку адаптера OSA в z/VM. После запуска `linuxrc` появится сообщение

```
Starting the zSeries initrd to configure networking. Version is 1.2
Starting udev...
```

Будет показан список сетевых устройств. Его содержимое зависит от параметра `cio_ignore`. Если список пуст в результате `cio_ignore`, можно очистить список игнорируемых устройств.

```
Scanning for available network devices...
Autodetection found 0 devices.
Note: There is a device blacklist active! (Clearing might take long)
c) clear blacklist, m) manual config, r) rescan, s) shell:
c
Clearing device blacklist...
Scanning for available network devices...
Autodetection found 14 devices.
```

```
NUM CARD CU CHPID TYPE DRIVER IF DEVICES
 1 OSA (QDIO) 1731/01 00 OSD qeth eth 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
 2 OSA (QDIO) 1731/01 01 OSD qeth eth 0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505
 3 OSA (QDIO) 1731/01 02 OSD qeth eth 0.0.1010,0.0.1011,0.0.1012
 4 HiperSockets 1731/05 03 IQD qeth hsi 0.0.1013,0.0.1014,0.0.1015
 5 OSA (QDIO) 1731/01 04 OSD qeth eth 0.0.1017,0.0.1018,0.0.1019
 6 CTC adapter 3088/08 12 ? ctc ctc 0.0.1000,0.0.1001
 7 escon channel 3088/1f 12 ? ctc ctc 0.0.1002,0.0.1003
 8 ficon channel 3088/1e 12 ? ctc ctc 0.0.1004,0.0.1005
 9 OSA (QDIO) 1731/01 76 OSD qeth eth 0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
10 LCS OSA 3088/60 8a OSE lcs eth 0.0.1240,0.0.1241
11 HiperSockets 1731/05 fb IQD qeth hsi 0.0.8024,0.0.8025,0.0.8026
12 HiperSockets 1731/05 fc IQD qeth hsi 0.0.8124,0.0.8125,0.0.8126
13 HiperSockets 1731/05 fd IQD qeth hsi 0.0.8224,0.0.8225,0.0.8226
14 HiperSockets 1731/05 fe IQD qeth hsi 0.0.8324,0.0.8325,0.0.8326
```

```
<num>) use config, m) manual config, r) rescan, s) shell:
```

Введите номер (например **9**). При выборе значения из таблицы программа установки также получит информацию о типе устройства и адресах подканалов. Или же можно ввести `m`, чтобы вручную указать тип (`qeth`), каналы чтения, записи, данных и порт OSA. Нажмите **Enter**, чтобы принять предложенные по умолчанию значения. В z/VM может потребоваться нажать **Enter** дважды.

m

* NOTE: To enter default or empty values press enter twice. *

Network type (qeth, lcs, ctc, ? for help). Default is qeth:
qeth

Read,write,data channel (e.g. 0.0.0300,0.0.0301,0.0.0302 or ? for help).
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2

Portname (1..8 characters, or ? for help). Default is no portname:

Relative port number for OSA (0, 1, or ? for help). Default is 0:

Activating network device...
Detected: OSA card in OSD mode, Gigabit Ethernet

Далее будут показаны следующие вопросы:

Hostname of your new Linux guest (FQDN e.g. s390.redhat.com or ? for help):
host.subdomain.domain

IPv4 address / IPv6 addr. (e.g. 10.0.0.2 / 2001:0DB8:: or ? for help)
10.0.0.42

IPv4 netmask or CIDR prefix (e.g. 255.255.255.0 or 1..32 or ? for help).
Default is 255.0.0.0:
24

IPv4 address of your default gateway or ? for help:
10.0.0.1
Trying to reach gateway 10.0.0.1...

IPv4 addresses of DNS servers (separated by colons ':' or ? for help):
10.1.2.3:10.3.2.1
Trying to reach DNS servers...

DNS search domains (separated by colons ':' or ? for help):
subdomain.domain:domain

DASD range (e.g. 200-203,205 or ? for help). Default is autoprobng:
eb1c
Activated DASDs:
0.0.eb1c(ECKD) dasda : active, blocksize: 4096, 1803060 blocks, 7043 MB



Обязательное определение DASD

Программа установки требует, чтобы было задано устройство DASD. В случае SCSI-установки рекомендуется указать **none**. Это позволит удовлетворить требование наличия DASD, в то же время обеспечив создание окружения исключительно с устройствами SCSI.

Если указано недопустимое значение, можно ввести его повторно или открыть диалог заново:

```
Incorrect ... (<ПАРАМЕТР>):
0) redo this parameter, 1) continue, 2) restart dialog, 3) halt, 4) shell
```

В новом окне диалога будут показаны предыдущие значения:

```
Network type
0) default is previous "qeth", 1) new value, ?) help
```

После ввода нового значения появится сообщение:

```
Initial configuration completed.

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

Нажмите **n**, чтобы проверить конфигурацию сети:

```
n
eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 02:00:00:AB:C9:81
  inet addr:10.0.0.42 Bcast:10.0.0.255 Mask:255.255.255.0
  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1492 Metric:1
  RX packets:64 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:1000
  RX bytes:3334 (3.2 KiB) TX bytes:336 (336.0 b)

lo Link encap:Local Loopback
  inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
  UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
  RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:0
  RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:0 (0.0 b)

Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
127.0.0.1 0.0.0.0 255.255.255.255 UH 0 0 0 lo
10.0.0.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
0.0.0.0 10.0.0.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

Чтобы изменить настройки, введите **r** для перезапуска диалога. Чтобы просмотреть значения параметров, нажмите **p**. Результат можно скопировать и сохранить на локальном компьютере, а в дальнейшем использовать в качестве шаблона.

p

```
NETTYPE=qeth
IPADDR=10.0.0.42
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.0.0.1
HOSTNAME=host.subdomain.domain
SUBCHANNELS=0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
LAYER2=1
MACADDR=02:00:00:AB:C9:81
PORTNAME=OSAPORT
DNS=10.1.2.3:10.3.2.1
SEARCHDNS=subdomain.domain:domain
DASD=eb1c
```

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s) shell

Если надо изменить параметр, снова нажмите **r**. Завершив, нажмите **c**.

c

Starting sshd to allow login over the network.

Connect now to 10.0.0.42 and log in as user 'install' to start the installation.

E.g. using: `ssh -x install@10.0.0.42`

For VNC or text mode, disable X11 forwarding (recommended) with '`ssh -x`'.

For X11, enable X11 forwarding with '`ssh -X`'.

You may log in as the root user to start an interactive shell.

Предварительная настройка сети теперь завершена и будет запущен процесс SSH. Теперь можно подключиться к системе Linux по SSH. Если команда загрузки или файл кикстарта содержит выражение **RUNKS=1**, **linuxrc** запустит загрузчик автоматически.

21.1. Терминал

Программа установки будет выводить сообщения в терминал — для этого используется апплет **Operating System Messages** при установке в LPAR или терминал 3270 при установке в z/VM.

Linuxrc предоставляет оболочку восстановления, для запуска которой надо нажать **Enter** (в z/VM нажмите дважды). Выполнение полноэкранных приложений (например, **vi**) будет невозможно, поэтому рекомендуется использовать командные редакторы (**ed**, **ex**, **sed**).

Стоит учесть, что прервать выполнение длительных команд с помощью **Ctrl+C** может быть невозможно. Используйте команды, которые завершают функции в заданное время. Оболочка терминала 3270 будет доступна на всем протяжении процесса установки (до перезагрузки).

Можно завершить работу с нулевым идентификатором ошибки, чтобы запустить новое окно оболочки, или с ненулевым, чтобы принудительно выключить установленную систему.

Подключение к оболочке устанавливаемой системы в режиме root не вызовет автоматический запуск установщика. В целях диагностики можно создать несколько сеансов ssh.

Глава 22. Вторая стадия. Выбор языка и источника установки

В начале установки потребуется настроить язык и источник установки.

При выполнении интерактивной установки с использованием стандартного файла `generic.prm` выбор языка и источника установки осуществляется в текстовом режиме. В окне нового сеанса ssh будет показано приветствие:

```
Welcome to the anaconda install environment 1.2 for zSeries
```

22.1. Неинтерактивная установка

Если в файле параметров (см. [Раздел 26.6, «Параметры кикстарта»](#)) или в кикстарта (см. [Раздел 32.3, «Создание файла кикстарта»](#)) присутствует опция `cmdline`, то загрузчик будет запущен в текстовом режиме. При этом вся необходимая информация должна быть определена в файле кикстарта, так как взаимодействие с программой установки будет невозможно.

22.2. Текстовый интерфейс

Загрузчик и сама **anaconda** используют интерфейс, в котором присутствуют *элементы управления (виджеты)*, свойственные графическим интерфейсам (см. [Рисунок 22.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) и [Рисунок 22.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#)).

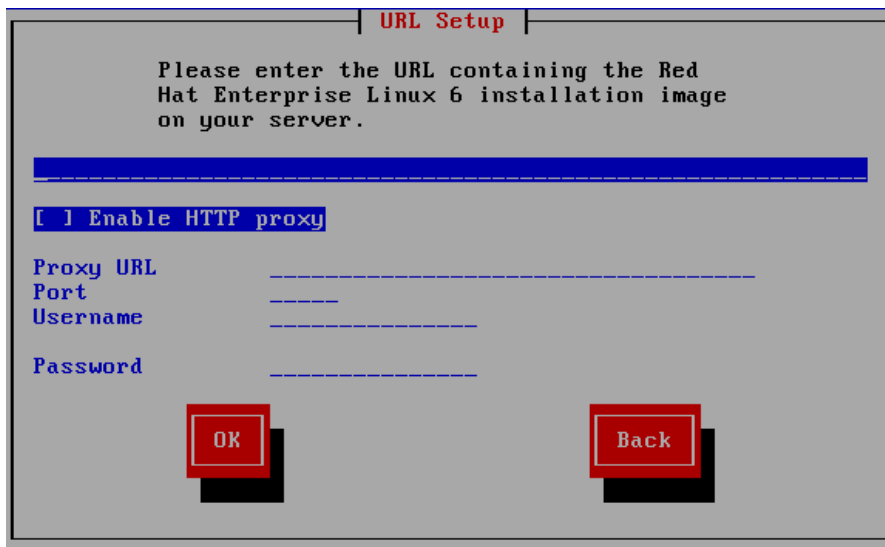


Рисунок 22.1. Элементы управления в диалоге настройки URL



Рисунок 22.2. Элементы управления в диалоге выбора языка

Ниже приведен список наиболее важных виджетов (см. [Рисунок 22.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) и [Рисунок 22.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#)):

- ▶ Окно — окна или *диалоги* будут появляться на экране в процессе установки. Иногда одно окно может перекрывать другое, в таких случаях вы сможете работать только в верхнем окне. Когда вы завершите с ним работу, оно исчезнет, сделав доступным окно, расположенное ниже.
- ▶ Флажок — флажки позволяют выбрать какой-то пункт или отменить его выбор. Состояние флажка обозначается звездочкой «*» (выбрано) или пробелом (не выбрано). Поместив курсор на флажок, нажмите **Пробел** для его установки или сброса.
- ▶ Поле ввода текста — области ввода информации, необходимой для выполнения установки. Переместите курсор в поле ввода, чтобы приступить к вводу или редактированию информации в этом поле.
- ▶ Текстовые блоки — области экрана, в которых отображается текст. Они могут содержать другие элементы, например флажки. Если текстовый блок содержит больше информации, чем может быть показано в заданной области, появляется полоса прокрутки; для просмотра содержимого блока поместите курсор в его пределах и используйте клавиши **Вверх** и **Вниз**. Текущая позиция будет отмечена в полосе прокрутки символом «#», который будет передвигаться вверх и вниз при навигации.
- ▶ Полоса прокрутки — полосы прокрутки расположены снизу или сбоку окна; с их помощью выбирается часть списка или документа, отображаемая в видимой области окна. Полоса прокрутки упрощает навигацию в файлах.
- ▶ Кнопка — кнопки являются основным методом взаимодействия с программой установки. Переход между окнами осуществляется с помощью кнопок, а также клавиш **Tab** и **Enter**. Кнопки могут быть нажаты, тогда они будут визуально подсвечены.
- ▶ Курсор — используется для выбора и воздействия на определенный элемент. При перемещении курсора от одного элемента к другому они могут менять цвет, а в некоторых случаях курсор будет располагаться внутри или рядом с элементом. [Рисунок 22.1, «Элементы управления в диалоге настройки URL»](#) демонстрирует расположение курсора на кнопке **OK**, а [Рисунок 22.2, «Элементы управления в диалоге выбора языка»](#) — на кнопке редактирования.

22.2.1. Навигация с помощью клавиатуры

Переход между диалогами выполняется с помощью клавиш. Для перемещения курсора используйте клавиши со стрелками **Влево**, **Вправо**, **Вверх** и **Вниз**. Используйте **Tab** и комбинацию **Alt-Tab** для перехода от одного элемента экрана к другому. Внизу экрана обычно показаны сочетания клавиш для перемещения курсора.

Чтобы «нажать» кнопку, поместите курсор в ее пределах (например, с помощью **Tab**) и нажмите **Пробел** или **Enter**. Чтобы выбрать элемент из списка, установите курсор на этот элемент и нажмите **Enter**. Чтобы отметить элемент с помощью флажка, поместите курсор на флажок и нажмите **Пробел**. Для отмены выбора нажмите **Пробел** еще раз.

Нажав **F12**, вы соглашаетесь с текущими значениями и переходите к следующему диалогу. Это равносильно нажатию кнопки **OK**.



Предупреждение

Если в диалоговом окне не требуется ввод данных, не нажимайте какие-либо клавиши во время установки, так как это может привести к непредсказуемому поведению.

22.3. Выбор языка

С помощью клавиш стрелок выберите язык интерфейса установки (см. [Рисунок 22.3, «Выбор языка»](#)), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и **Enter**, чтобы подтвердить выбор. Для автоматического выбора языка может использоваться параметр **lang=** (см. [Раздел 26.5, «Параметры загрузчика»](#)) или команда кикстарта **lang** (см. [Раздел 28.4, «Автоматизация установки»](#)).

Выбранный язык будет использоваться в операционной системе по умолчанию. Сделанный выбор также помогает определить настройки часового пояса позднее в процессе установки. Программа установки пытается определить часовой пояс исходя из выбранного в этом окне языка.

Поддержку других языков можно включить на стадии выбора пакетов (см. [Раздел 23.17.2, «Изменение списка устанавливаемых пакетов»](#)).



Нажмите кнопку продолжения.

22.4. Метод установки

С помощью клавиш стрелок выберите метод установки (см. [Рисунок 22.4, «Метод установки»](#)), нажмите клавишу **Tab** для перехода к кнопке **OK** и нажмите **Enter**, чтобы подтвердить выбор.



Рисунок 22.4. Метод установки

22.4.1. Установка с DVD

Чтобы начать установку с DVD, вставьте DVD-диск в привод и загрузите с него систему (см. [Раздел 20.1.4, «Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP»](#) или [Раздел 20.2.5, «Загрузка с DVD SCSI, подключенного через FCP»](#)).

Программа установки проверит оборудование и попытается определить привод DVD, выполнив поиск приводов с интерфейсом SCSI.



Примечание

Для остановки процесса установки на данном этапе необходимо перезагрузить компьютер и извлечь установочный носитель. Установка может быть безболезненно прервана в любой момент до записи изменений на диск (см. [Раздел 9.16, «Сохранение изменений на диск»](#)).

Если привод DVD определен и драйвер загружен, будет предложено проверить носитель. Проверка может занять некоторое время и ее выполнение необязательно, поэтому данный этап может быть пропущен. Но если в процессе установки возникнут какие-либо проблемы, попробуйте перезагрузить компьютер и все-таки выполнить проверку носителя. Затем перейдите к следующему этапу установки (см. [Раздел 23.5, «Окно приветствия»](#)).

22.4.2. Установка с жесткого диска

Диалог выбора раздела появляется при выполнении установки с дискового раздела (то есть если вы выбрали **Жесткий диск** в окне **Метод установки**). В этом окне можно определить название раздела и каталог, из которого будет установлена Red Hat Enterprise Linux. Это

эквивалентно параметру загрузки `repo=hd`.

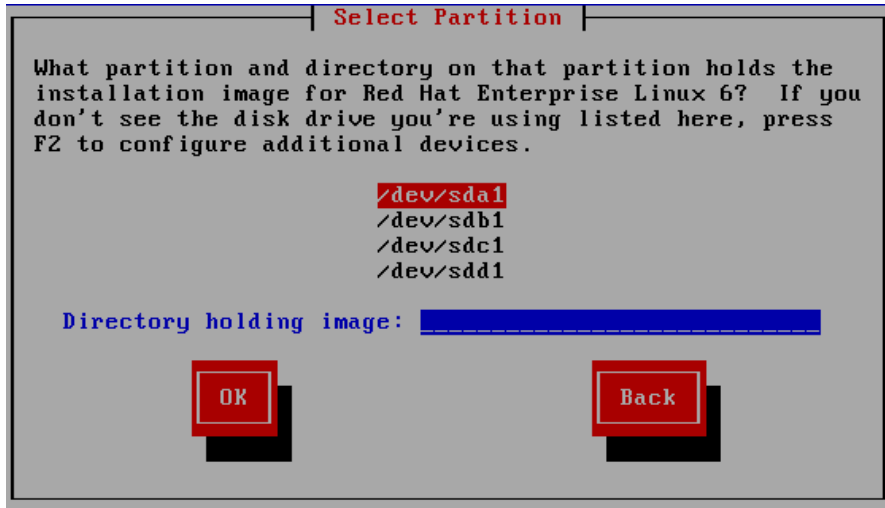


Рисунок 22.5. Диалог выбора раздела для установки с жесткого диска

Выберите раздел с образами ISO. Имена DASD начинаются с `/dev/dasd`. Каждому диску соответствует буква, например `/dev/dasda` или `/dev/sda`, а разделу на диске соответствует номер, например `/dev/dasda1` или `/dev/sda1`.

Для LUN FCP потребуется выполнить загрузку IPL с собственно LUN FCP или в оболочке восстановления (в составе `linuxrc`) вручную подключить логический диск, где расположены образы ISO (см. [Раздел 25.2.1, «Динамическая активация LUN FCP»](#)).

В поле **Каталог**, содержащий образы укажите абсолютный путь. Приведенная ниже таблица содержит некоторые примеры:

Таблица 22.1. Расположение образов в зависимости от типа раздела

Файловая система	Точка подключения	Исходный путь к файлам	Каталог
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6	/user1/RHEL6

Если образы находятся в корневом каталоге (на верхнем уровне) раздела, введите `/`. Если же они расположены в подкаталоге подключенного раздела, введите имя каталога с образами. Например, если раздел подключен как `/home/`, а сами образы находятся в `/home/new/`, то следует ввести `/new/`.



Используйте символ «/»

Отсутствие «/» в начале записи может привести к сбою установки.

Нажмите **OK** для продолжения (см. [Глава 23. Третья стадия. Anaconda](#)).

22.4.3. Сетевая установка

Программа установки может взаимодействовать с другими компьютерами в сети. Так, вторая и третья стадия процесса установки в System z используют сетевые настройки, заранее определенные интерактивно или в файле конфигурации на первой стадии установки. Позднее в процессе установки можно будет настроить дополнительные репозитории.

- ▶ [Раздел 22.4.4, «Установка с сервера NFS»](#) содержит информацию о выполнении установки с сервера NFS.
- ▶ [Раздел 22.4.5, «Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS»](#) содержит информацию о выполнении установки с сервера FTP и HTTP.

22.4.4. Установка с сервера NFS

Диалог настройки NFS появится, если в окне **Метод установки** выбран **образ NFS**. Это эквивалентно параметру загрузки **repo=nfs**.

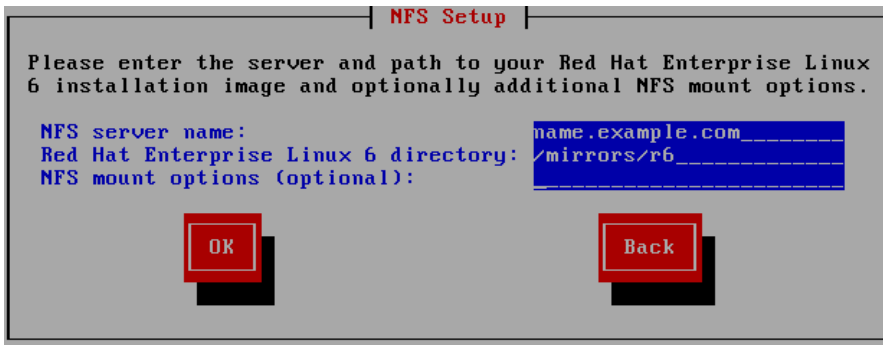


Рисунок 22.6. Диалог настройки NFS

1. Введите доменное имя или адрес IP вашего NFS-сервера. Например, если вы устанавливаете систему с узла **eastcoast** в домене **example.com**, введите **eastcoast.example.com**.
2. В поле **Каталог Red Hat Enterprise Linux 6** введите имя экспортируемого каталога.
 - ▶ Если NFS-сервер экспортирует зеркало дерева установки Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога, содержащего дерево установки. Если все указано правильно, появится сообщение об успешном запуске программы установки Red Hat Enterprise Linux.
 - ▶ Если NFS-сервер экспортирует ISO-образы DVD Red Hat Enterprise Linux, введите имя каталога с образами.

Если вы следовали инструкциям (см. [Раздел 19.1.2, «Подготовка к NFS-установке»](#)), укажите **открытый каталог**.

3. В этом окне можно определить параметры подключения NFS. Их описание можно найти на справочных страницах **mount** и **nfs**. Если параметры не требуются, оставьте поле пустым.
4. [Глава 23, Третья стадия. Anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

22.4.5. Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS



Важно

В строке ввода источника установки не забудьте указать протокол **http://**, **https://** или **ftp://**.

После выбора **URL** в окне **Метод установки** появится диалог, где можно определить сервер HTTP, HTTPS или FTP, с которого будет выполняться установка. Это эквивалентно определению параметров **repo=ftp** и **repo=http** в строке загрузки.

Укажите имя или IP-адрес сайта FTP, HTTP или HTTPS, с которого будет выполняться установка, и имя каталога, содержащего **/images** для вашей архитектуры. Например:

`/mirrors/redhat/rhel-6/Server/s390x/`

Чтобы дополнительно защитить передаваемые данные, укажите `https://`.

Введите адрес прокси-сервера и, если необходимо, номер порта, имя пользователя и пароль. При успешном подключении появится окно, подтверждающее получение файлов с сервера.

Если для доступа к серверу необходима авторизация, в строке адреса также укажите имя пользователя и пароль:

`{ftp|http|https}://<пользователь>:<пароль>@<узел>[:<порт>]/<каталог>/`

Пример:

`http://install:rhel6pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6/Server/s390x/`

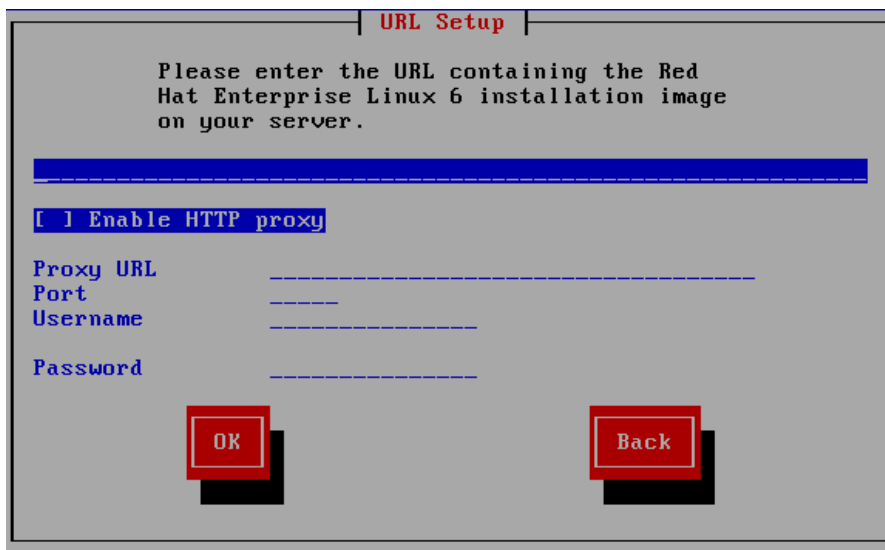


Рисунок 22.7. Диалог настройки URL

[Глава 23, Третья стадия, Anaconda](#) содержит дальнейшую информацию.

22.5. Проверка носителей

Созданные установочные носители можно проверить на предмет ошибок. При записи дисков в домашних условиях не исключены ошибки записи, которые могут прервать процесс установки. Чтобы этого не случилось, рекомендуется проверить их целостность.

После успешной проверки установка будет продолжена. В противном случае придется создать новый DVD из загруженного образа.

22.6. Получение третьей стадии программы установки

Загрузчик начнет получение третьей стадии программы установки из сети и сохранение ее на RAM-диск. Этот процесс может занять некоторое время.

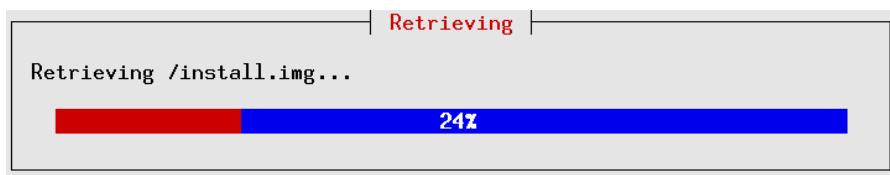


Рисунок 22.8. Получение третьей стадии программы установки

Глава 23. Третья стадия. Anaconda

В этой главе рассказывается о выполнении установки с помощью графической программы установки **anaconda**.

23.1. Неинтерактивный режим установки

Если в файле кикстарта (см. [Глава 32. Кикстарт-установка](#)) или в качестве параметра загрузки (см. [Раздел 26.6, «Параметры кикстарта»](#)) был задан параметр **cmdline, anaconda** будет запущена в неинтерактивном режиме. При этом вся необходимая для установки информация должна быть определена в файле кикстарта, так как взаимодействие с программой установки будет невозможно.

23.2. Текстовый интерфейс

Хотя установка в текстовом режиме явно не документирована, пользователи могут следовать инструкциям по установке в графическом режиме. Учтите, однако, что возможности текстовой установки ограничены. Отличия графического режима включают следующее:

- » интерактивная активация LUN FCP;
- » нестандартные схемы хранения данных (LVM, RAID, FCoE, zFCP, iSCSI);
- » изменение стандартной схемы разделов;
- » изменение конфигурации загрузчика;
- » выбор пакетов в процессе установки;
- » настройка установленной системы с помощью **Firstboot**.

23.3. Графический интерфейс программы установки

Если вы использовали *графический интерфейс пользователя* (GUI, Graphical User Interface) ранее, то вы, несомненно, уже знакомы с порядком работы, навигацией, умеете нажимать кнопки и заполнять поля ввода.

Переход между элементами интерфейса можно осуществлять и с помощью клавиатуры. Так, клавиша **Tab** позволяет перемещаться между полями ввода, **вверх** и **вниз** осуществляют прокрутку списков, **+** и **-** разворачивают и сворачивают списки, **Пробел** и **Enter** выбирают и отменяют выбор элемента. Комбинация **Alt+X** (**X** заменяется на букву, выделенную подчеркиванием) также позволяет выбрать элемент.

23.4. Настройка терминала установки

Если вы уже подключились к удаленной системе по ssh с включенным перенаправлением X11, будет сразу запущена **anaconda** в графическом режиме.

Если переменная **display=** не задано и отключено перенаправление X11, будет предложено выбрать текстовый режим или VNC.

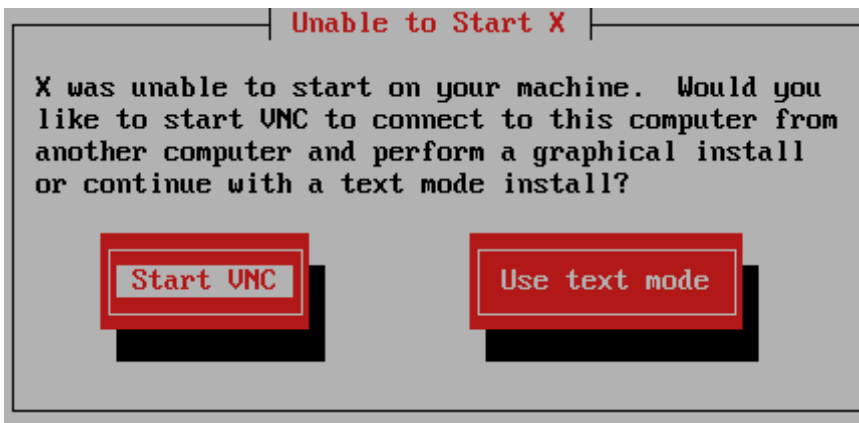


Рисунок 23.1. Выбор VNC и текстового режима

При выборе VNC будет предложено определить пароль, после чего будет запущен сервер VNC.

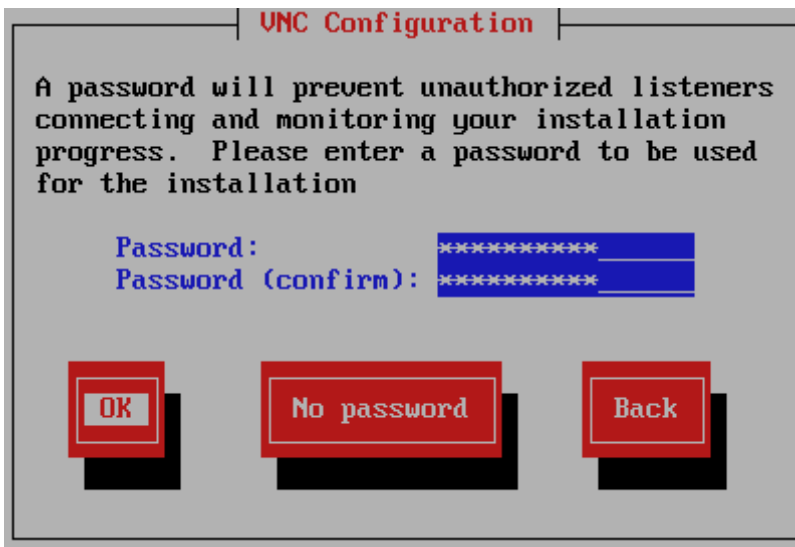
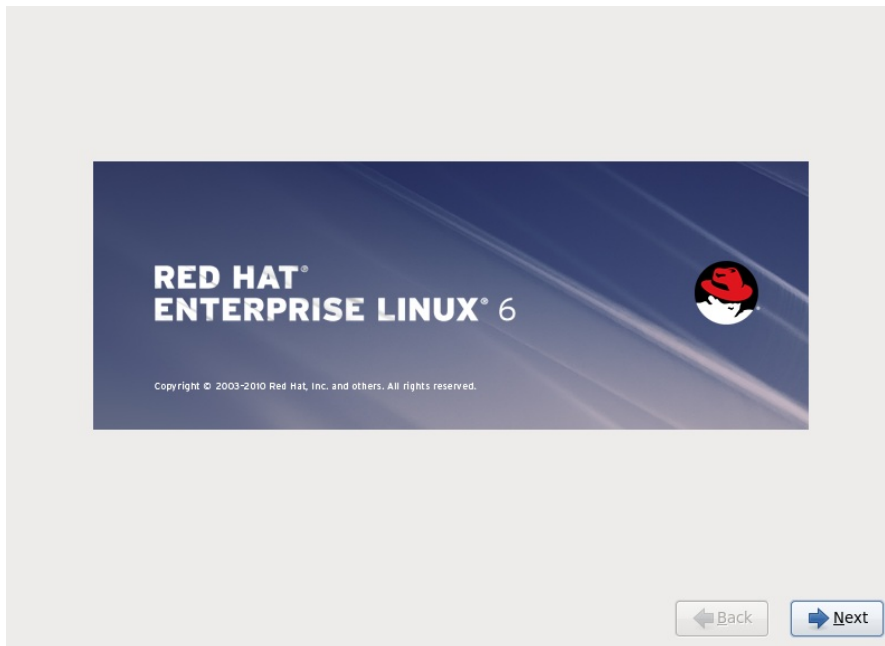


Рисунок 23.2. Запуск сервера VNC

Теперь подключитесь к IP-адресу гостевой виртуальной машины z/VM с помощью программного клиента VNC. При необходимости введите пароль.

23.5. Окно приветствия

Экран приветствия не требует дополнительных действий.



Нажмите кнопку продолжения.

23.6. Устройства хранения

Red Hat Enterprise Linux можно установить на накопителях разного типа. Для System z выберите пункт **специальные устройства хранения**.

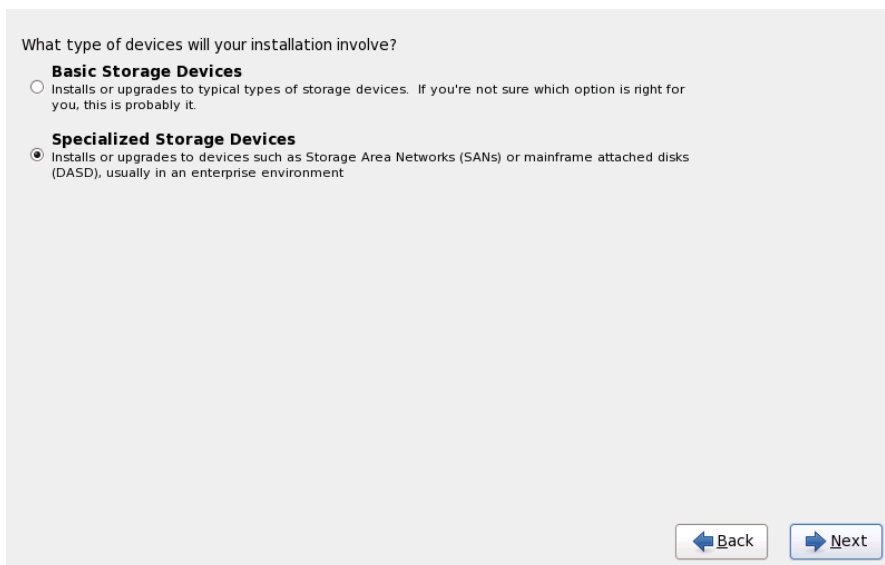


Рисунок 23.3. Устройства хранения

Стандартные накопители

Это не относится к пользователям компьютеров System z.

Специальные устройства хранения

Подходит для установки Red Hat Enterprise Linux на накопителях следующих типов:

- » *устройства прямого доступа* (DASD, Direct Access Storage Devices);
- » *многопутевые устройства*, такие как многопутевые LUN SCSI, подключенные к каналу FCP;

- *сети хранения данных* (SAN, Storage Area Networks), в роли чего могут выступать LUN SCSI, подключенные к каналу FCP и доступные только по одному пути.

Выберите **специальные устройства хранения**, чтобы настроить подключения iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*). Для System z подключения FCoE (*Fiber Channel over Ethernet*) будут недоступны.

23.6.1. Выбор устройств хранения

В этом окне показаны доступные устройства хранения.

Устройства сгруппированы следующим образом:

Стандартные устройства

Напрямую подключенные устройства, такие как жесткие диски. В System z они также включают активные диски DASD.

Микропрограммный RAID

Накопители, подключенные к микропрограммному RAID-контроллеру. Неприменимо к System z.

Многопутевые устройства

Накопители, для доступа к которым можно использовать несколько путей с помощью нескольких SCSI-контроллеров или портов Fibre Channel.



Важно

Установщик может определить только номера многопутевых устройств длиной от 16 до 32 знаков.

Другие устройства SAN

Любые другие устройства в сети хранения данных. В частности, к ним относятся LUN FCP, доступные по единственному пути.

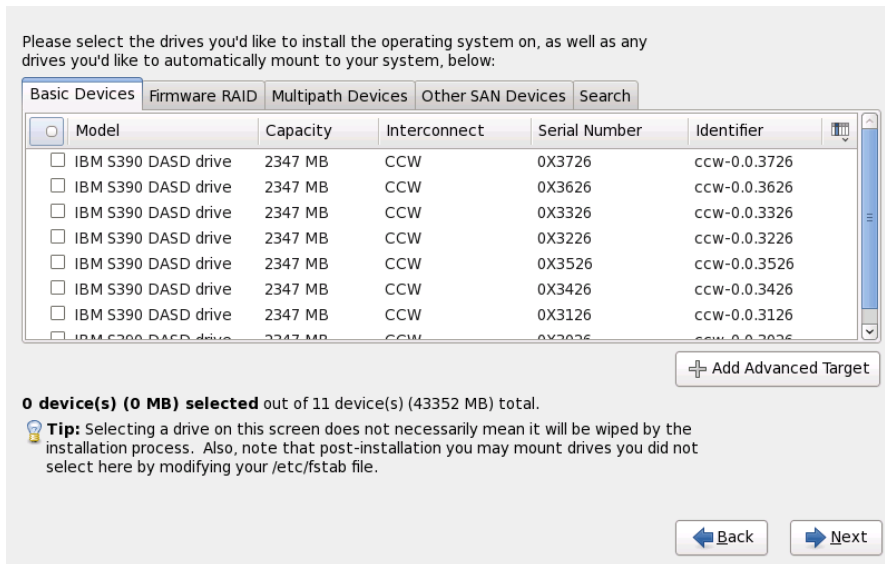


Рисунок 23.4. Выбор устройств хранения. Стандартные устройства.

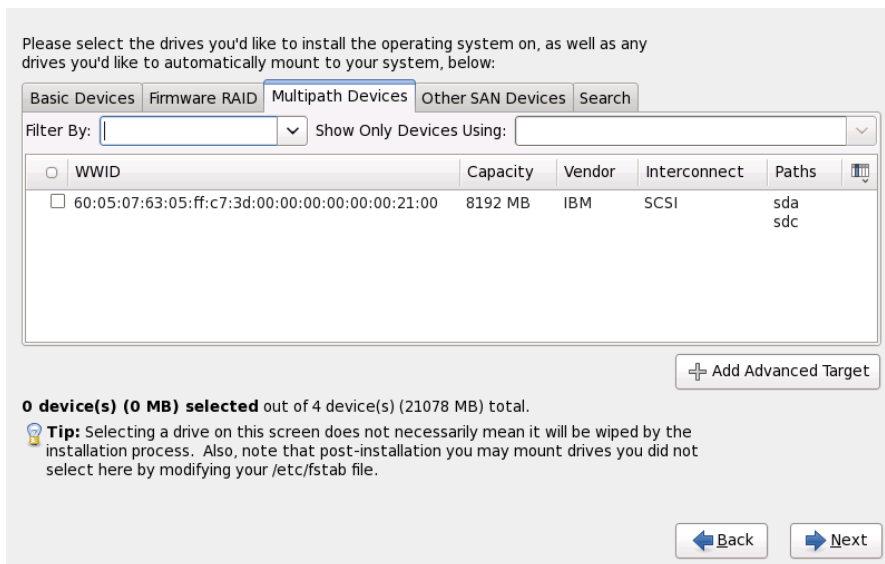


Рисунок 23.5. Выбор устройств хранения. Многопутевые устройства.

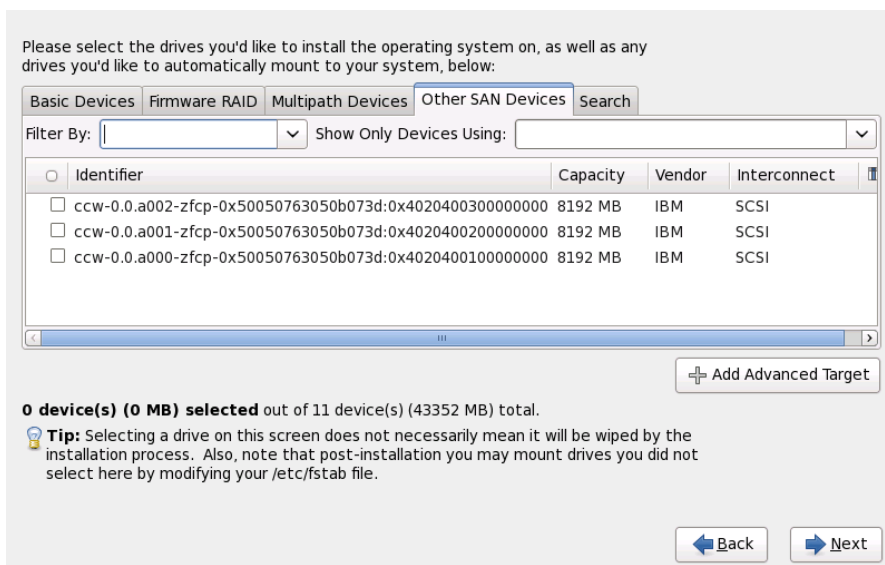


Рисунок 23.6. Выбор устройств хранения. Другие устройства SAN.

Экран выбора устройств содержит вкладку поиска, где их можно отфильтровать по WWID (*World Wide Identifier*), порту, цели или номеру LUN (*Logical Unit Number*).

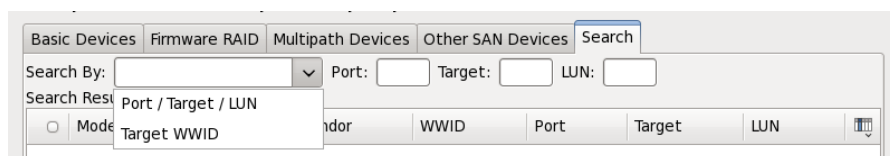


Рисунок 23.7. Вкладка поиска устройств хранения

На этой вкладке вы увидите раскрывающееся меню, где можно выбрать критерий поиска (порт, цель, LUN, WWID) и соответствующие текстовые поля.

На каждой вкладке будет представлен список обнаруженных устройств и критерии, помогающие их идентифицировать. Справа от заголовков столбцов расположено небольшое раскрывающееся меню, где можно выбрать характеристики устройства для просмотра. Например, на вкладке **Многопутевые устройства** можно дополнительно показать **WWID**, **емкость**, **производитель** и пр.



Рисунок 23.8. Выбор столбцов

В каждой строке приведено одно устройство. Слева от него можно установить флажок, чтобы предоставить доступ к устройству в процессе установки, или отметить *переключатель*, чтобы выбрать сразу все устройства. Позднее в процессе установки можно будет выбрать отмеченные на этом этапе устройства для установки Red Hat Enterprise Linux.

Выбранные здесь устройства не будут очищены автоматически. Сам по себе выбор устройства не подвергает его данные риску. Также стоит заметить, что даже если устройства не выбраны на этом этапе, их можно будет добавить в систему после установки, отредактировав файл `/etc/fstab`.

Выбрав устройства, нажмите кнопку продолжения. [Раздел 23.7. «Настройка имени компьютера»](#) содержит дальнейшую информацию.

23.6.1.1. Низкоуровневое форматирование DASD

Все диски DASD должны быть отформатированы; система установки автоматически определяет необходимость низкоуровневого форматирования.

Если DASD, заданные с помощью `linuxrc` или в файле параметров или конфигурации, еще не отформатированы, появится диалог подтверждения.

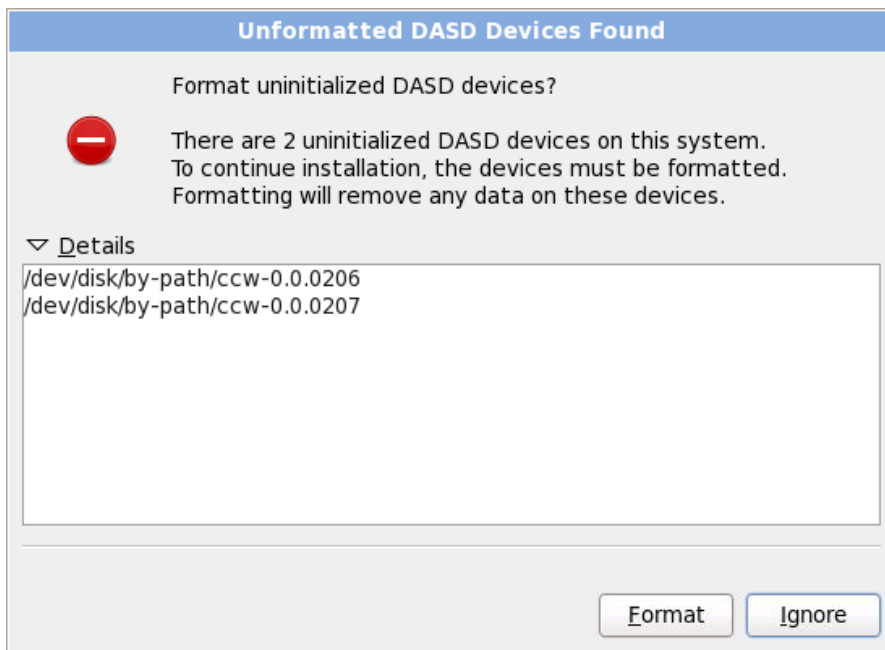


Рисунок 23.9. Обнаружены неформатированные устройства DASD

Команда кикстарта **zerombr** автоматически разрешает низкоуровневое форматирование устройств DASD (см. [Глава 32, Кикстарт-установка](#)).

23.6.1.2. Дополнительные параметры накопителей

В этом окне можно настроить цель *iSCSI* (см. [Приложение В, Диски iSCSI](#)) или LUN *FCP*.

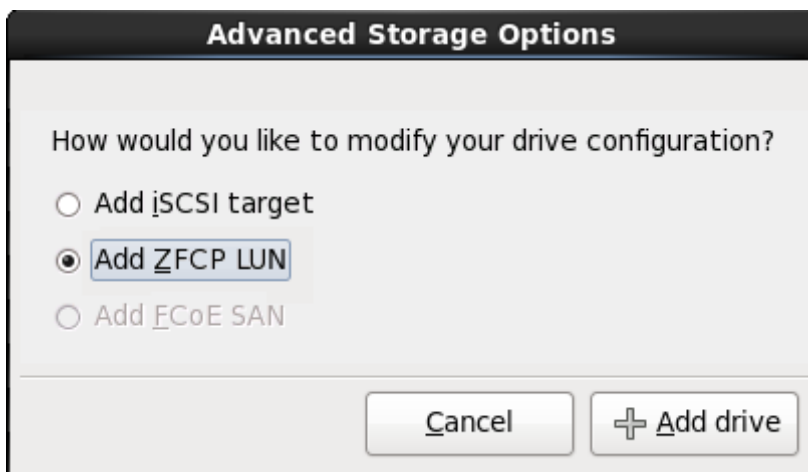


Рисунок 23.10. Дополнительные параметры накопителей

23.6.1.2.1. Настройка параметров iSCSI

Для выполнения установки на дисках *iSCSI* необходимо, чтобы **anaconda** смогла их *определить* как целевые устройства *iSCSI* и создать *сеанс iSCSI* для доступа к ним. Для авторизации CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) может потребоваться указать имя пользователя и пароль. Дополнительно можно настроить обратную аутентификацию CHAP для аутентификации инициатора *iSCSI* в системе, которой назначена цель *iSCSI*. Оба типа в совокупности образуют *взаимную (двухстороннюю) проверку CHAP*, что обеспечивает максимальный уровень защиты соединений *iSCSI*.

Повторите шаги по обнаружению и авторизации iSCSI столько раз, сколько необходимо для добавления всех накопителей. Стоит помнить, что имя инициатора iSCSI после попытки первого обнаружения уже нельзя будет изменить. Чтобы его изменить, потребуется перезапустить процесс установки.

Процедура 23.1. Определение iSCSI

Информацию, необходимую для определения цели iSCSI, можно ввести в окне обнаружения iSCSI.



Рисунок 23.11. Окно определения настроек iSCSI

1. Заполните **адрес цели iSCSI**.
2. В поле **Имя инициатора iSCSI** укажите имя в формате IQN (iSCSI qualified name).
Формат имени IQN:
 - ▶ **iqn.** (включая точку).
 - ▶ дата регистрации домена в виде **ГГГГ-ММ.**, например **2010-09.** (включая точку).
 - ▶ домен организации в обратном порядке, начиная с домена верхнего уровня. Так, **storage.example.com** будет представлен как **com.example.storage**.
 - ▶ двоеточие, за которым следует уникальный идентификатор инициатора iSCSI в пределах домена. Например: **:diskarrays-sn-a8675309**.

Таким образом, полное имя выглядит так: **iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**. **Anaconda** заполнит поле имени инициатора iSCSI в соответствии с этим форматом.

За дальнейшей информацией обратитесь к главе 3.2.6 в спецификации *RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6>) и главе 1 в *RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery* (<http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1>).

3. Выберите тип аутентификации.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address: 192.168.0.108

iSCSI Initiator Name: iqn.1994-05.com.domain:01.b1b85d

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

- No credentials (discovery authentication disabled)
- CHAP pair
- CHAP pair and a reverse pair

Рисунок 23.12. Аутентификация определения iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара

4. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.

iSCSI Discovery Details

To use iSCSI disks, you must provide the address of your iSCSI target and the iSCSI initiator name you've configured for your host.

Target IP Address: 192.168.0.108

iSCSI Initiator Name: iqn.1994-05.com.domain:01.b1b85d

What kind of iSCSI **discovery authentication** do you wish to perform:

CHAP pair

CHAP Username:

CHAP Password:

Cancel Start Discovery

Рисунок 23.13. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.

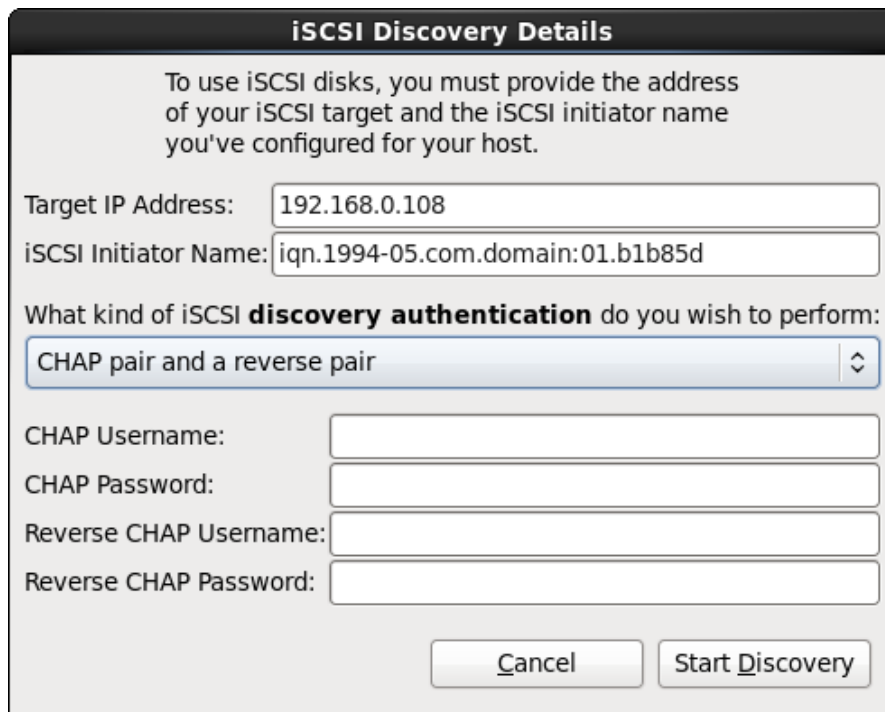


Рисунок 23.14. пара CHAP и двухсторонняя пара

5. Нажмите **Начать определение**. **Anaconda** попытается обнаружить цель iSCSI исходя из предоставленной информации. В случае успеха будет показан список обнаруженных узлов iSCSI.
6. Напротив каждого узла будет показан флажок, позволяющий выбрать его для установки.

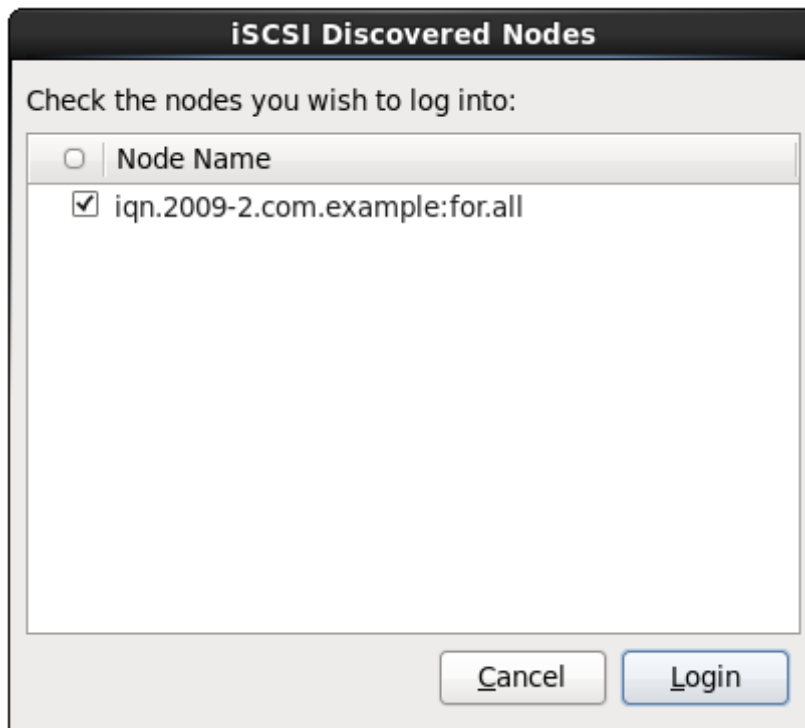


Рисунок 23.15. Окно обнаруженных узлов iSCSI

7. Нажмите кнопку входа, чтобы начать сеанс iSCSI.

Процедура 23.2. Запуск сеанса iSCSI

Информацию, необходимую для подключения к узлам цели iSCSI, можно ввести в окне

авторизации iSCSI.



Рисунок 23.16. Окно авторизации узлов iSCSI

1. Выберите тип аутентификации для сеанса iSCSI:

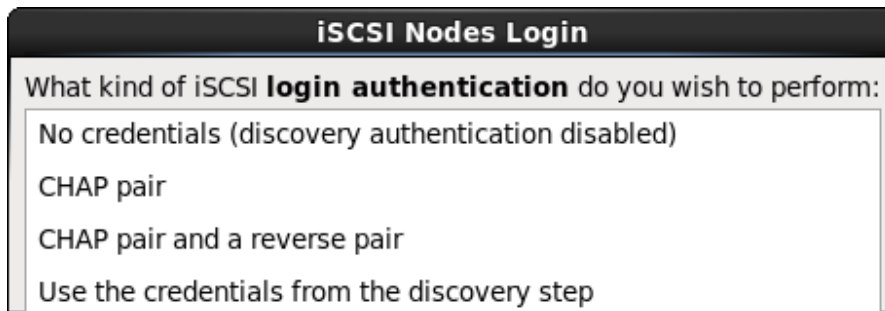


Рисунок 23.17. Аутентификация сеанса iSCSI

- » без реквизитов
- » пара CHAP
- » пара CHAP и двухсторонняя пара
- » **Использовать реквизиты из процедуры обнаружения**

Если для обнаружения iSCSI и начала сеанса iSCSI используется один и тот же тип аутентификации, выберите **Использовать реквизиты из процедуры обнаружения**.

2. А. Если выбрана **пара CHAP**, в соответствующих полях введите имя пользователя и пароль для доступа к цели iSCSI.



Рисунок 23.18. пара CHAP

- В. Если выбрана **пара CHAP и двухсторонняя пара**, заполните поля **Пользователь CHAP**, **Пароль CHAP**, **Обратное имя пользователя CHAP** и **Обратный пароль CHAP**.



Рисунок 23.19. пара CHAP и двухсторонняя пара

3. Нажмите кнопку входа. **Anaconda** попытается авторизоваться исходя из предоставленной информации. В результате будет показан список узлов iSCSI.

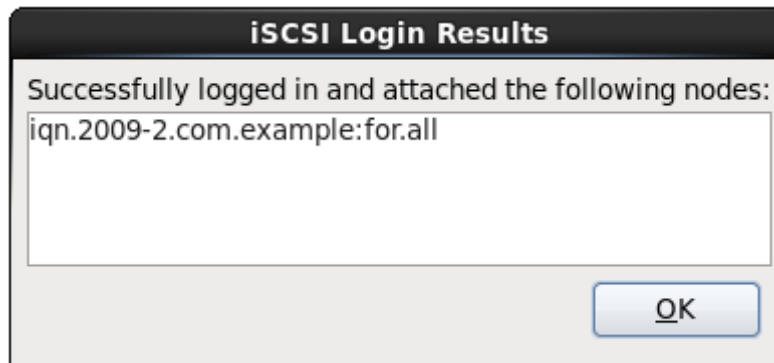


Рисунок 23.20. Окно результатов авторизации iSCSI

4. Нажмите **OK** для продолжения.

23.6.1.2.2. Устройства FCP

Устройства *FCP* позволяют системам IBM System z использовать устройства SCSI вместо DASD. При этом, помимо традиционных устройств DASD, становится возможным использование LUN (Logical Unit Number) SCSI в качестве дисковых устройств.

Для IBM System z потребуется вручную указать устройство FCP. Это можно сделать либо с помощью программы установки, либо в файле конфигурации CMS с помощью специального параметра. Введенные значения должны быть уникальными для каждого узла.

Примечание

- » Интерактивное создание устройства FCP возможно только в графическом режиме установки.
- » Каждое вводимое значение должно быть проверено, так как ошибки могут нарушить функциональность системы. Значения должны быть в шестнадцатеричном формате и могут содержать только буквы в нижнем регистре.
- » За подробной информацией о допустимых значениях обратитесь к документации оборудования и проконсультируйтесь с системным администратором, настроившим сеть.

Чтобы настроить SCSI-устройство FCP, откройте диалог **Добавить LUN FCP** и нажмите

Добавить. Введите 16-битный номер устройства, 64-битный номер порта WWPN (World Wide Port Number) и 64-битный LUN. Затем нажмите кнопку **Добавить** для проверки соединения с устройством FCP.

Рисунок 23.21. Добавление устройства FCP

Если настроено несколько путей к одному и тому же LUN, то новое устройство будет добавлено в список на вкладке многопутевых устройств. В противном случае оно будет показано на вкладке **Другие устройства SAN**.



Обязательное определение DASD

Anaconda требует, чтобы было задано как минимум одно устройство DASD. В случае установки на SCSI рекомендуется указать параметр **none** на первой стадии интерактивной установки или добавить параметр **DASD=none** в файл конфигурации CMS. Это позволит удовлетворить требование Anaconda, в то же время обеспечив создание окружения исключительно с устройствами SCSI.

23.7. Настройка имени компьютера

Появится запрос ввода имени узла в виде полностью квалифицированного имени домена или в формате **узел.домен**, в противном случае можно просто указать **имя_узла**. Многие сети используют протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) для автоматического назначения системе доменного имени. При этом пользователю остается только указать имя узла.



Допустимые имена

Системе можно присвоить любое уникальное имя. Имя может содержать буквы, цифры и дефис.

Измените значение **localhost.localdomain** в соответствии со своими настройками.

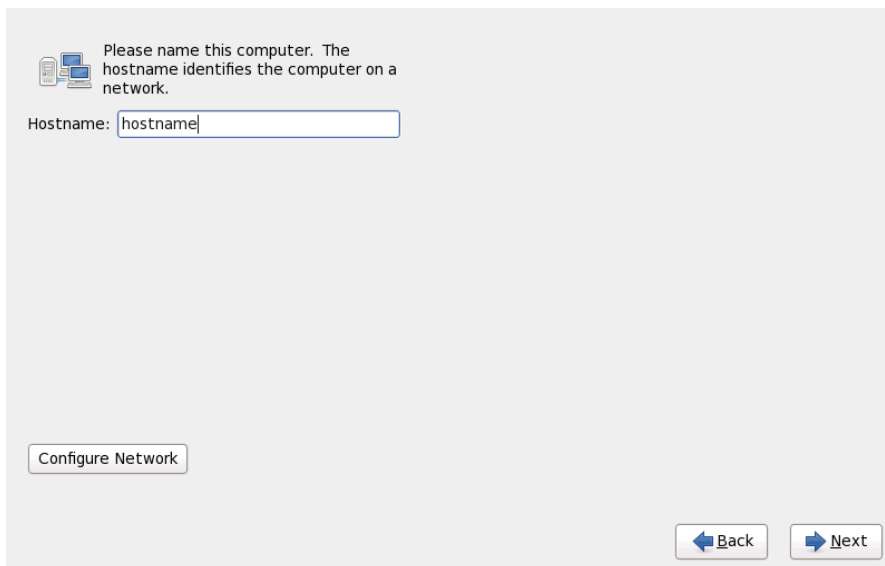


Рисунок 23.22. Настройка имени узла

23.7.1. Настройка сетевого подключения

Примечание

Чтобы изменить настройки сетевых подключений после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки сети**. Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-network** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root. Программа настройки сети считается устаревшей. Начиная с Red Hat Enterprise Linux 6, ее постепенно заменит **NetworkManager**.

Обычно нет необходимости в модификации соединения, настроенного на первой стадии процесса установки. Добавить новое соединение в System z будет невозможно, так как сетевые подканалы должны быть сгруппированы и активированы заранее, а в настоящее время это делается на первой стадии установки. Чтобы изменить существующее соединение, нажмите **Настроить сеть**.

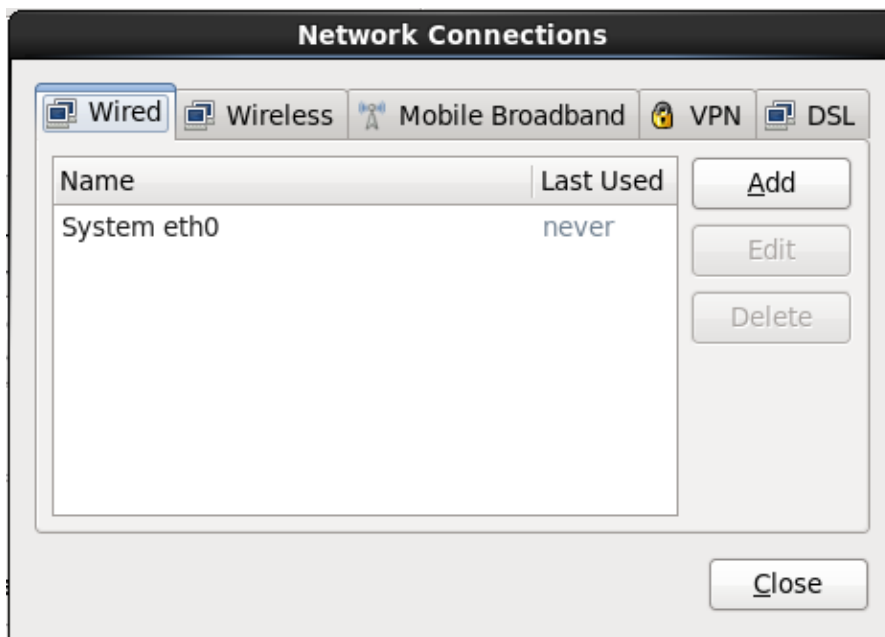


Рисунок 23.23. Сетевые соединения

Сетевые соединения в компьютерах System z перечислены на вкладке **Проводные**. По умолчанию список содержит соединение, настроенное на первой стадии установки, а также **eth0** (OSA, LCS) или **hsi0** (HyperSockets). Стоит отметить, что на этом этапе нельзя добавить новое соединение. Чтобы изменить существующее соединение, выберите его и нажмите кнопку **Изменить**. Появится окно с набором вкладок, описанных ниже.

Вкладки **Проводные** и **Параметры IPv4** являются наиболее важными в System z.

Определив сетевые настройки, нажмите **Применить**. Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его перезапустить (см. [Раздел 9.7.1.6. «Перезапуск сетевого устройства»](#)).

23.7.1.1. Аналогичные параметры для разных типов подключений

Некоторые параметры совпадают для всех типов соединений.

Заполните поле **Название соединения**.

Выберите пункт автоматического запуска при загрузке системы.

При выполнении **NetworkManager** в установленной системе параметр **Доступно всем пользователям** контролирует доступ к настройкам сети. Убедитесь, что этот параметр включен во время установки.

23.7.1.2. Вкладка проводных соединений

На вкладке проводных соединений можно изменить MAC-адрес сетевого адаптера и определить максимальный размер передаваемых блоков (в байтах).

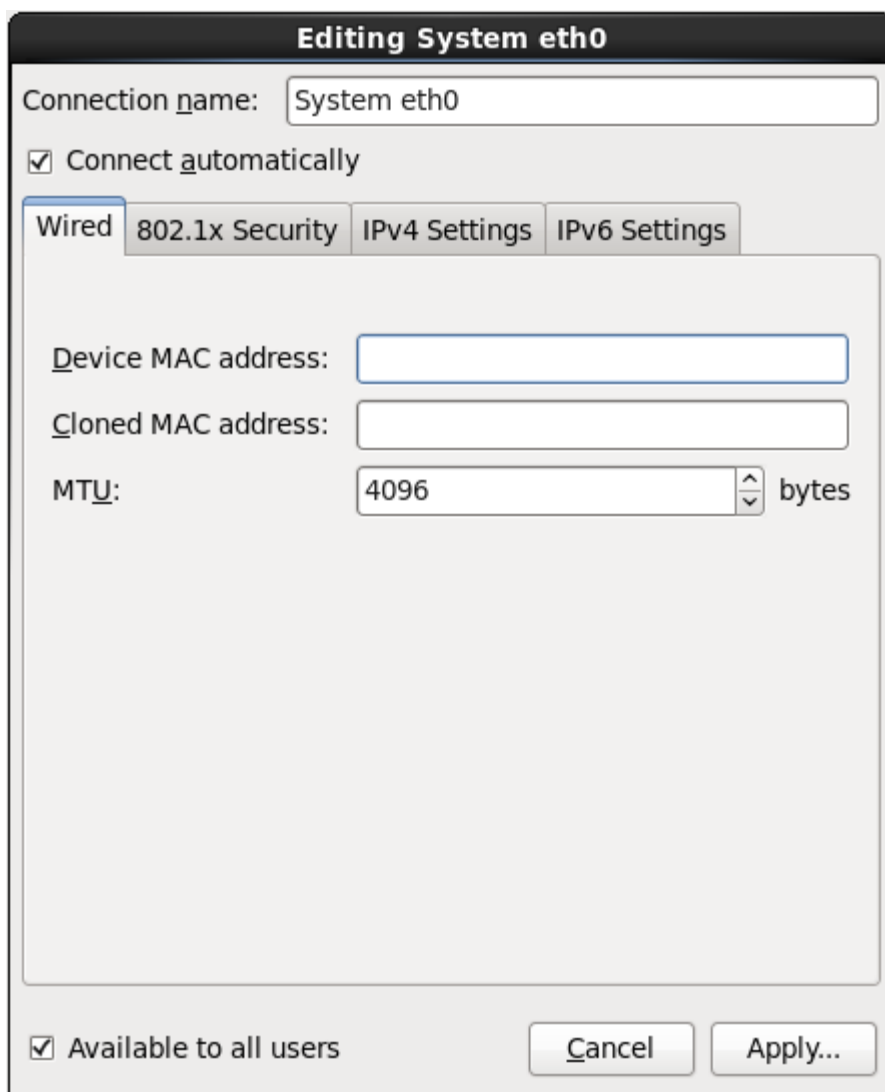


Рисунок 23.24. Вкладка проводных соединений

23.7.1.3. Вкладка защиты 802.1x

На вкладке **Защита 802.1x** можно настроить контроль сетевого доступа на уровне портов. Выберите **Использовать защиту 802.1X для этого соединения** и введите необходимые данные. Параметры настройки включают:

Аутентификация

Выберите метод аутентификации:

- ▶ **TLS** (Transport Layer Security);
- ▶ **Туннельный TLS** (TTLS или EAP-TTLS);
- ▶ **Защищенный EAP (PEAP)** (Protected Extensible Authentication Protocol).

Идентификация

Введите данные сервера.

Сертификат пользователя

Путь к файлу сертификата X.509, закодированному с помощью правил DER

(Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Сертификат CA

Путь к файлу сертификата CA, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules) или PEM (Privacy Enhanced Mail).

Секретный ключ

Путь к файлу секретного ключа, закодированному с помощью правил DER (Distinguished Encoding Rules), PEM (Privacy Enhanced Mail) или PKCS#12 (Personal Information Exchange Syntax Standard).

Пароль к секретному ключу

Пароль для ключа, заданного в поле **Секретный ключ**. Отметьте **Показывать пароль**, чтобы видеть вводимый пароль.

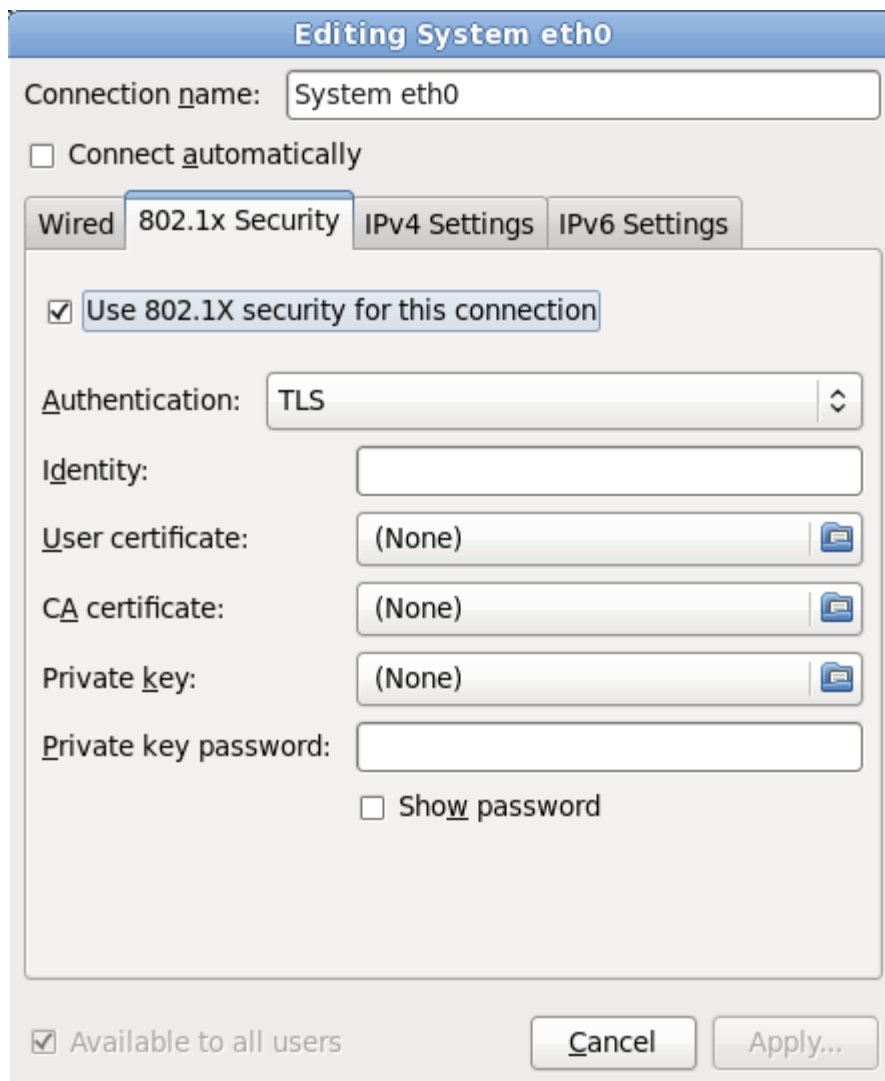


Рисунок 23.25. Вкладка защиты 802.1x

23.7.1.4. Вкладка параметров IPv4

На вкладке параметров IPv4 можно изменить настройки существующего соединения.

Адрес, маска сети, шлюз, серверы DNS и суффикс поиска DNS для соединения IPv4 были изначально настроены на первой стадии установки и соответствуют следующим переменным в файле параметров или файле конфигурации: **IPADDR**, **NETMASK**, **GATEWAY**, **DNS**, **SEARCHDNS** (см. [Раздел 26.3, «Сетевые параметры»](#)).

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Автоматически (DHCP)

Параметры IPv4 определяются службой DHCP.

Автоматические адреса (DHCP)

Адрес IPv4, маска сети и адрес шлюза настраиваются службой DHCP, но серверы имен и домены поиска должны быть настроены вручную.

Вручную

Параметры IPv4 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен локальный адрес в диапазоне 169.254/16.

Общий с другими компьютерами

В этом случае система будет предоставлять доступ к сети для других компьютеров. Интерфейсу будет назначен адрес в диапазоне 10.42.x.1/24. Серверы DHCP и DNS будут запущены, а при подключении интерфейса к системе с NAT (Network Address Translation) будут использоваться настройки по умолчанию.

Не указывать адрес

IPv4 отключен.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv4 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv6. Используется, если настройка IPv4 завершилась неудачей, а настройка IPv6 удалась.

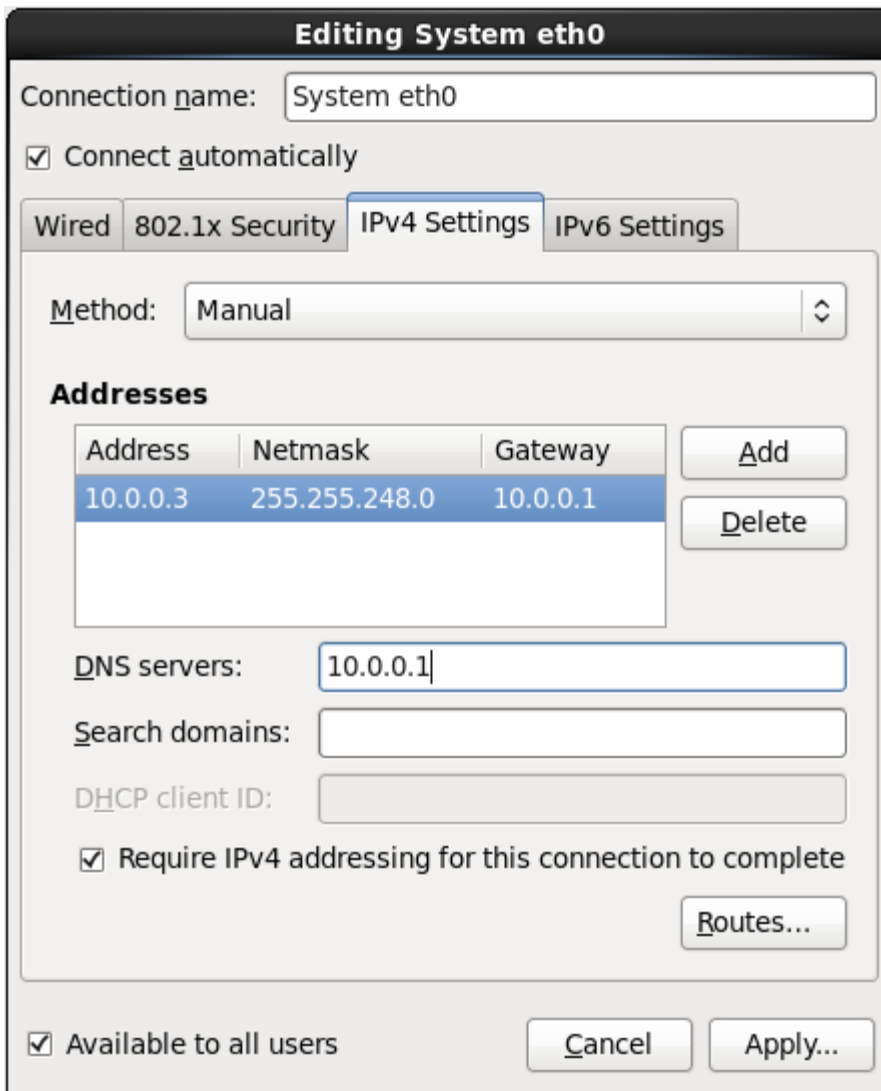


Рисунок 23.26. Вкладка параметров IPv4

23.7.1.4.1. Изменение маршрутов IPv4

Red Hat Enterprise Linux выполняет автоматическую настройку маршрутов на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

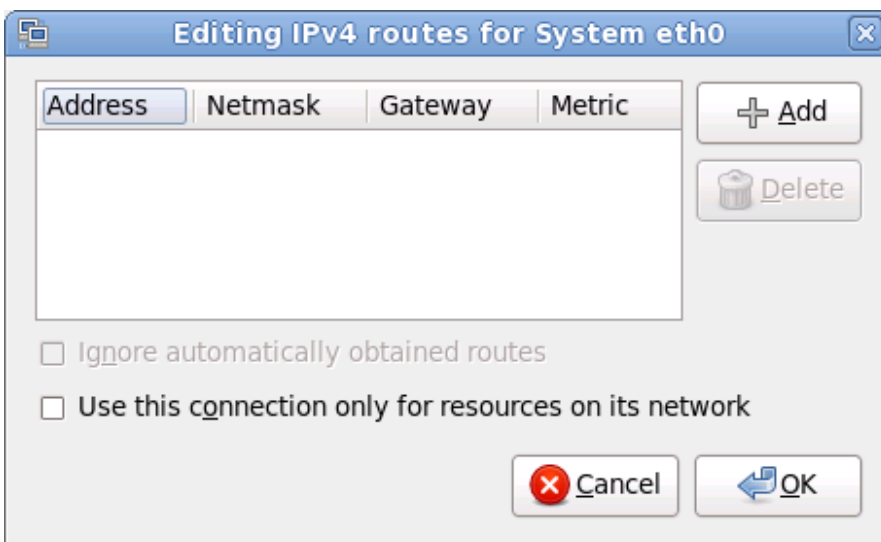


Рисунок 23.27. Диалог изменения маршрутов IPv4

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Игнорировать автоматически полученные маршруты**, чтобы использовать только заданные здесь маршруты.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

23.7.1.5. Вкладка параметров IPv6

На вкладке **Параметры IPv6** можно изменить настройки IPv6 для выбранного соединения.

В меню **Профиль** выберите настройки, которые будут определяться службой DHCP.

Игнорировать

Игнорировать IPv6 для заданного соединения.

Автоматически

Для создания автоматической конфигурации **Anaconda** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement).

Автоматически, только адреса

Для создания автоматической конфигурации **NetworkManager** использует *объявления маршрутов* (RA, Router Advertisement), но серверы DNS и поисковые домены должны быть настроены вручную.

Автоматически, только DHCP

NetworkManager не использует RA, но запрашивает информацию через DHCPv6 напрямую.

Вручную

Параметры IPv6 для статической конфигурации определяются вручную.

Только Link-Local

Интерфейсу будет назначен адрес с префиксом fe80::/10.

При выборе профиля, для которого необходимо настроить параметры вручную, в поле адреса укажите IP-адрес интерфейса, маску сети и шлюз. Для добавления и удаления адресов используются одноименные кнопки. В поле **Серверы DNS** введите список серверов через запятую, а в поле **Домены поиска** перечислите домены, которые будут участвовать в поиске сервера имен.

Или можно ввести имя сетевого соединения в поле **ID клиента DHCP**. Значение должно быть

уникально в пределах подсети.

Отмените выбор **Требовать адресацию IPv6 для этого соединения**, чтобы разрешить это соединение в сети IPv4. Используется, если настройка IPv6 завершилась неудачей, в то время как настройка IPv4 удалась.

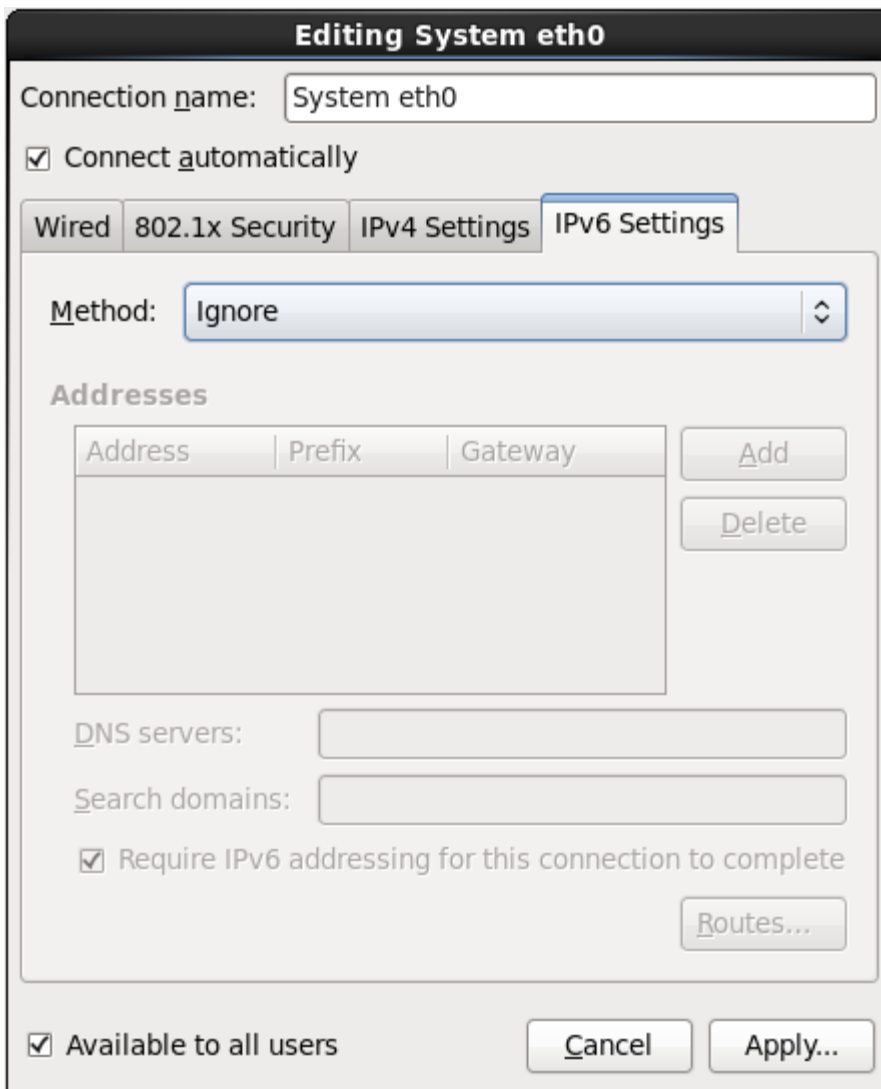


Рисунок 23.28. Вкладка параметров IPv6

23.7.1.5.1. Изменение маршрутов IPv6

Red Hat Enterprise Linux автоматически настроит маршруты на основе IP-адресов устройства. Чтобы их изменить, нажмите кнопку **Маршруты**.

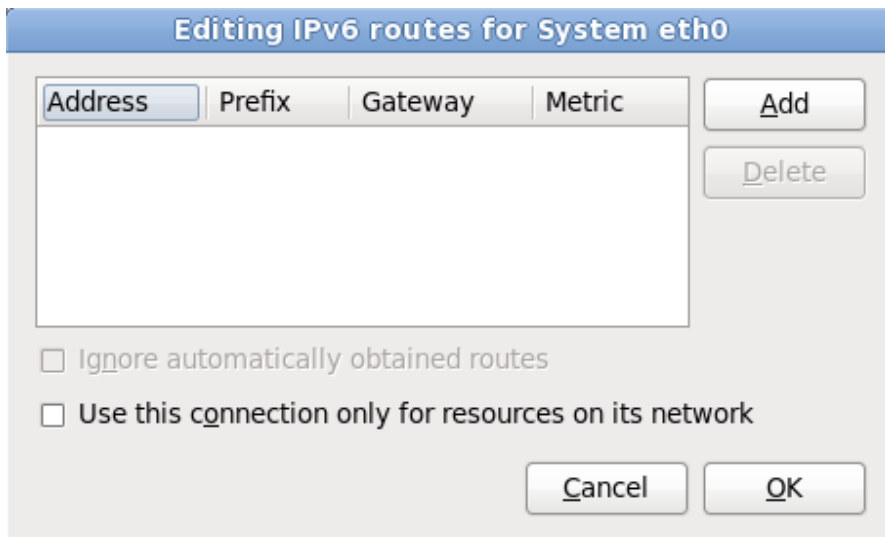


Рисунок 23.29. Диалог изменения маршрутов IPv6

Нажмите **Добавить**, чтобы добавить IP-адрес, маску сети, адрес шлюза и метрику для нового статического маршрута.

Выберите **Использовать это соединение только для ресурсов в этой сети**, чтобы ограничить соединение пределами локальной сети.

23.7.1.6. Перезапуск сетевого устройства

Если вы изменили настройки устройства, которое было активно в процессе установки, потребуется его переподключить. **Anaconda** взаимодействует с **NetworkManager** с помощью файлов *ifcfg*. Если файл *ifcfg* удален, устройство будет отключено, и наоборот — при восстановлении файла устройство снова будет подключено. При этом должен быть определен параметр **ONBOOT=yes**. Дальнейшую информацию о файлах конфигурации интерфейсов можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6* по адресу <https://access.redhat.com/knowledge/docs/>.

1. Нажмите **Ctrl+Alt+F2** для перехода в **tty2**.
2. Переместите файл конфигурации интерфейса в другое место:

```
mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-устройство /tmp
```

Замените *устройство* именем настраиваемого устройства, например **eth0**.

После этого устройство будет отключено от **anaconda**.

3. Откройте файл конфигурации в **vi**:

```
vi /tmp/ifcfg-устройство
```

4. Убедитесь, что файл содержит параметр **ONBOOT=yes**. Если нет, добавьте его и сохраните файл.
5. Закройте **vi**.
6. Переместите файл конфигурации обратно в **/etc/sysconfig/network-scripts/**:

```
mv /tmp/ifcfg-устройство /etc/sysconfig/network-scripts/
```

После этого устройство будет подключено в **anaconda**.

7. Нажмите **Ctrl+Alt+F6** для возврата в **anaconda**.

23.8. Часовой пояс

Часовой пояс можно установить, выбрав физическое расположение компьютера. Щелкните на интерактивной карте мира для увеличения масштаба выбранного региона.

Укажите часовой пояс, даже если вы планируете использовать NTP для синхронизации часов.

Ниже приведены два метода выбора часового пояса:

- » Щелкните на интерактивной карте, выбрав город, отмеченный желтой точкой; при этом красный крестик X будет обозначать ваш выбор.
- » Выберите часовой пояс из списка в нижней части экрана.

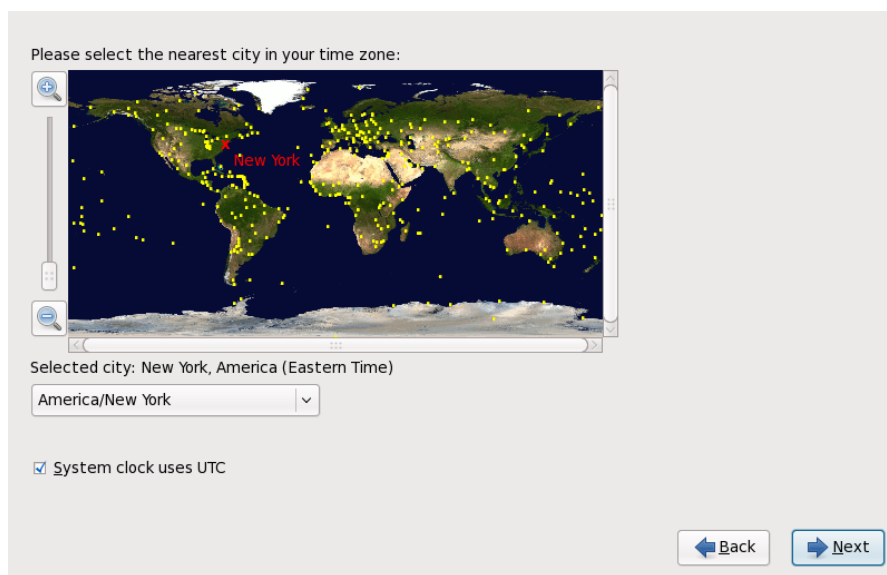


Рисунок 23.30. Настройка часового пояса

Выберите **Системные часы используют UTC**. Тогда Red Hat Enterprise Linux рассчитает разницу во времени между локальным временем и UTC. Такое поведение стандартно в операционных системах UNIX и Linux.

Нажмите кнопку продолжения.



Примечание

Чтобы изменить параметры часового пояса после завершения установки, воспользуйтесь программой **настройки даты и времени**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-date** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Чтобы запустить утилиту в виде текстового приложения, выполните команду **timeconfig**.

23.9. Пароль root

Создание учетной записи root является одним из важнейших этапов установки системы. Root подобен режиму администратора в Microsoft Windows и используется для установки, обновления пакетов и обслуживания системы. При входе в систему в режиме root пользователь получает

полный контроль над системой.

Примечание

Пользователь `root` (также называемый суперпользователем) имеет полный доступ к системе; именно поэтому входить под именем `root` рекомендуется *исключительно* в целях администрирования системы.

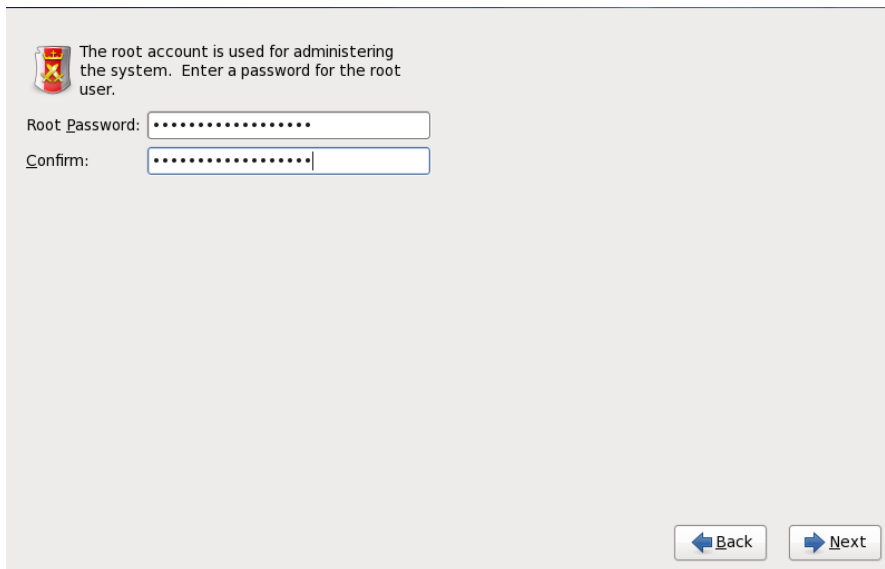


Рисунок 23.31. Пароль root

Используйте учетную запись `root` для администрирования системы, а для повседневной работы создайте другого пользователя. Когда понадобится что-то настроить или исправить, выполните команду `su` для перехода в режим `root`. Следование этим рекомендациям уменьшит вероятность повреждения системы из-за опечатки или случайной ошибки.

Примечание

Чтобы перейти в режим `root`, в окне терминала введите `su` - и нажмите **Enter**. В ответ на запрос введите пароль пользователя `root` и нажмите **Enter**.

Программа установки попросит определить пароль `root`^[10]. Для продолжения необходимо его ввести.

Пароль `root` должен быть не короче 6 символов, при этом вводимые символы не отображаются на экране. Необходимо ввести его дважды; если пароли не совпадают, программа установки запросит повторный ввод пароля.

Придумайте такой пароль, который вы сможете запомнить, но никто другой не сможет легко угадать. Собственное имя, номер телефона, *qwerty*, *password*, *root*, *123456* и слово *муравьед* являются примерами неудачных паролей. Рекомендуется, чтобы пароли состояли из комбинаций цифр и букв верхнего и нижнего регистра и не содержали слов из словаря (например, *Aard387vark* и *420VMttNT*). Помните, в пароле важен регистр символов. Если вы решили записать пароль, хоть это и не рекомендуется, храните его в безопасном месте.



Создайте другой пароль

Не используйте примеры паролей, приведенные в этом руководстве, так как это представляет серьезную угрозу безопасности.

Чтобы изменить пароль root после завершения установки, воспользуйтесь программой настройки пароля root.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-users**. Если вы не являетесь пользователем root, для продолжения будет предложено ввести пароль root.

Введите пароль в поле **Пароль root**. Из соображений безопасности вместо символов будут показаны звездочки. Введите тот же пароль в поле подтверждения. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

23.10. Выбор устройств хранения

Если вы выбрали несколько устройств хранения в окне выбора устройств (см. [Раздел 23.6. «Устройства хранения»](#)), **anaconda** предложит выбрать, какое именно устройство должно использоваться для установки операционной системы, а какие будут подключены в файловую систему в качестве устройств хранения данных.

В процессе установки выбранные на данном этапе диски будут подключены без форматирования и создания разделов.

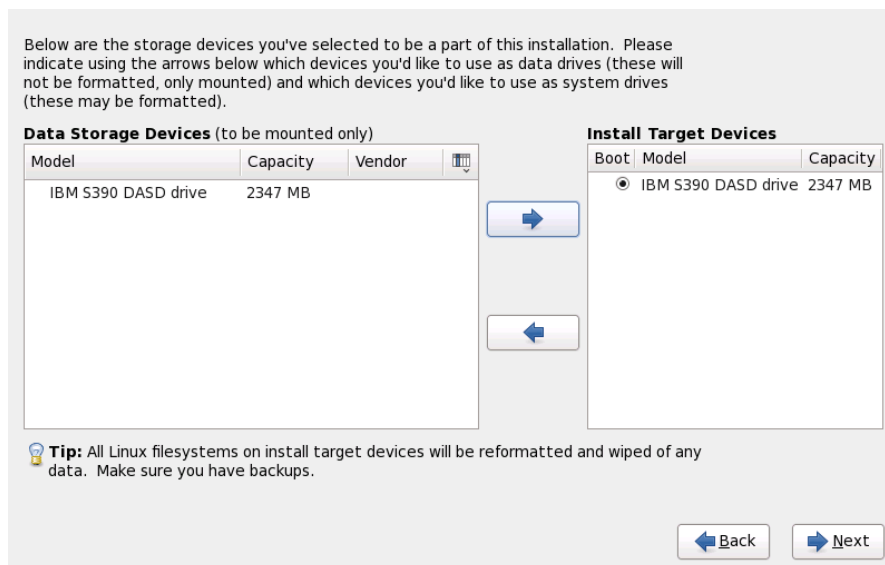


Рисунок 23.32. Выбор устройств хранения

Это окно состоит из двух частей: слева показан список устройств, используемых исключительно для хранения данных, а справа — список устройств для установки операционной системы.

Каждый список содержит сведения, которые помогут идентифицировать устройства. Справа от заголовков расположено выпадающее меню, позволяющее выбрать тип данных устройства.

Переместить устройство из одного списка в другой можно с помощью стрелок.

Рядом с каждым устройством в списке показан переключатель. С его помощью можно выбрать устройство для установки загрузчика на всех платформах за исключением System z, где этот

переключатель будет игнорироваться, а загрузчик **zipl** будет установлен на диск, содержащий каталог **/boot**.

Нажмите кнопку продолжения.

23.11. Инициализация жесткого диска

Если на жестком диске не найдена существующая таблица разделов, программа установки попросит инициализировать диск. Это приведет к тому, что данные на жестком диске станут недоступны для чтения. Если в вашем компьютере установлен новый жесткий диск или вы удалили все разделы, выберите **Инициализировать**.

Если таблицу разделов диска не удалось прочитать, будет показано окно, где можно нажать **Пропустить все** или **Инициализировать все** для применения выбранного ответа ко всем устройствам.

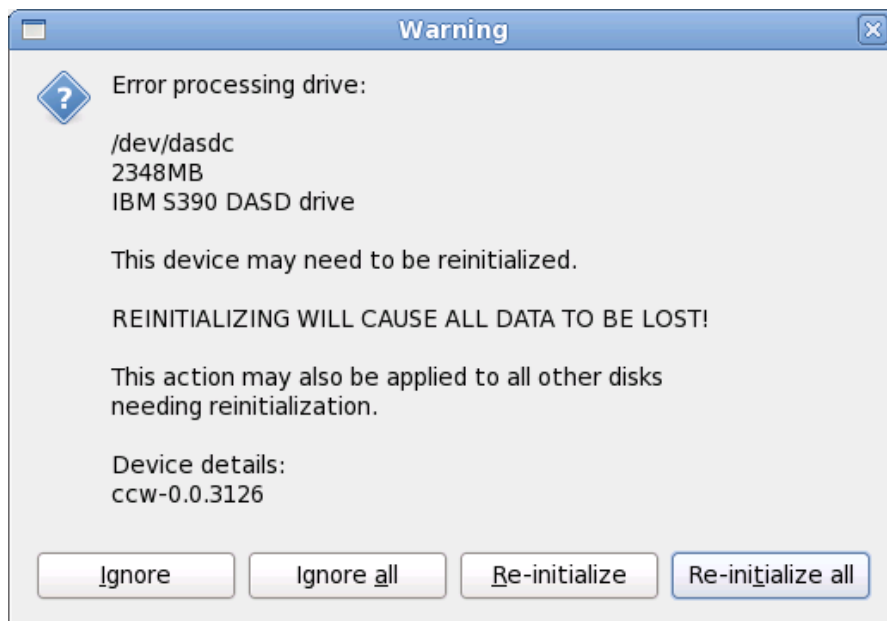


Рисунок 23.33. Окно предупреждения — инициализация DASD

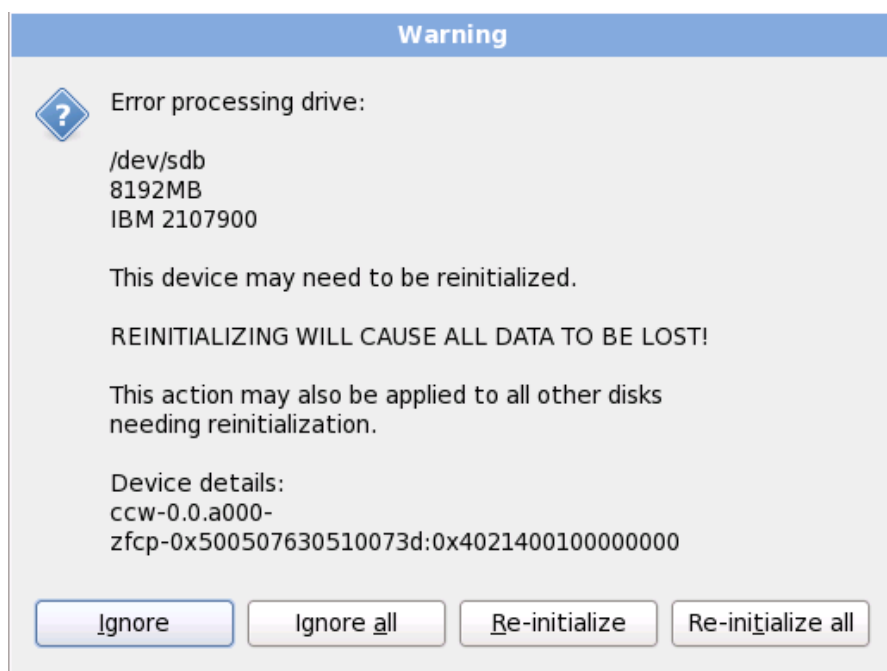


Рисунок 23.34. Окно предупреждения — инициализация LUN FCP

Существует риск того, что программа установки не сможет прочитать некоторые нестандартные конфигурации и покажет запрос инициализации жесткого диска.

Для автоматической инициализации жестких дисков также используется команда кикстарта `clearpart --initlabel` (см. [Глава 32, Кикстарт-установка](#)).

**Отсоедините ненужные диски**

При использовании нестандартной конфигурации дисков их стоит отключить на время установки: отключите питание системы, отсоедините диски и повторно запустите установку.

23.12. Обновление существующей системы**Обновление предыдущих выпусков не поддерживается**

Anaconda позволяет обновить существующую систему до Red Hat Enterprise Linux 6, но Red Hat не поддерживает замену более раннего основного выпуска последним выпуском Red Hat Enterprise Linux (основным выпускам соответствует целый номер, например Red Hat Enterprise Linux 5 или Red Hat Enterprise Linux 6).

Обновления основных выпусков не сохраняют системные настройки, службы и индивидуальные конфигурации. Как следствие, Red Hat настоятельно рекомендует выполнять новую установку при обновлении основного выпуска.

Существующая установка Red Hat Enterprise Linux будет обнаружена автоматически. Процесс обновления установит последние версии программ, но не будет удалять данные из домашних каталогов пользователей. Структура разделов при этом не будет изменена. Системные настройки будут изменены только в том случае, если этого требует обновление пакета, что случается довольно редко. Скорее, при обновлении пакетов будет установлен дополнительный файл конфигурации.

Обратите внимание, что установочный носитель может не содержать все пакеты для обновления.

**Вручную установленные программы**

Поведение программ, установленных вручную в Red Hat Enterprise Linux, может измениться. Не исключено, что их потребуется переустановить.

23.12.1. Обновление с помощью программы установки**Совет**

Red Hat рекомендует размещать данные пользователя в отдельном разделе `/home` и выполнять новую установку (см. [Раздел 9.13. «Создание разделов»](#)).

Если вы решили обновить систему с помощью программы установки, стоит помнить, что все

дополнительные программы, конфликтующие с программами Red Hat Enterprise Linux, будут перезаписаны. Поэтому прежде чем приступить к обновлению, составьте список пакетов:

```
rpm -qa --qf '%{ИМЯ} %{ВЕРСИЯ}-%{ВЫПУСК} %{АРХИТЕКТУРА} ' > ~/old-pkglist.txt
```

После установки этот список поможет определить, какие пакеты нужно будет дополнительно загрузить и переустановить.

Дополнительно создайте резервную копию системных настроек:

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'  
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

Создайте резервные копии важных данных, таких как содержимое каталога `/home`, файлов серверов Apache, FTP, SQL и систем управления кодом. В теории обновление существующей системы не разрушает данные, но существует небольшая вероятность их потери.



Сохранение резервных копий

Приведенные выше примеры сохраняют копии в каталог `/home`. Если домашний каталог расположен в том же разделе, то лучше сохранить копию на CD/DVD или внешнем жестком диске.

[Раздел 35.2. «Завершение обновления»](#) содержит дополнительную информацию.

23.13. Создание разделов



Создайте резервную копию данных

Рекомендуется создать резервную копию данных компьютера, например при обновлении и создании системы с двойной загрузкой. Не стоит исключать риск возникновения ошибок, которые могут привести к потере всех данных.



Текстовая установка

При выполнении установки в текстовом режиме будут доступны только стандартные схемы разделов. В принципе, можно выбрать использование всего диска или удалить существующие разделы Linux, но вы не сможете добавить или удалить разделы и файловые системы по собственному усмотрению. Для этого требуется кикстарт-установка или установка в графическом режиме с помощью VNC.

Более того, изменение размера, шифрование файловых систем и расширенные возможности LVM доступны только при выполнении графической установки или кикстарта.

Разбиение диска позволяет разделить его на изолированные разделы, каждый из которых рассматривается как отдельный жесткий диск. Особенно имеет смысл, если вы работаете в нескольких операционных системах или хотите усилить логическое и функциональное различие между разделами (например, создать раздел `/home`, который будет содержать данные пользователя).

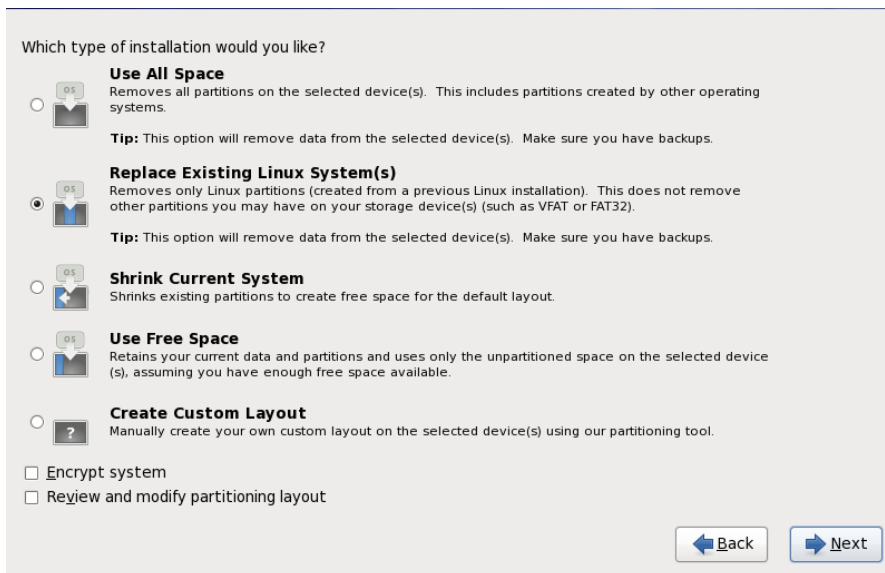


Рисунок 23.35. Создание разделов

В этом окне можно выбрать один из четырех вариантов создания разделов или выбрать создание собственного разбиения.

Первые четыре пункта позволяют выполнить автоматическое разбиение диска. Если вы не считаете себя достаточно опытным пользователем, *не* рекомендуется выполнять разбиение в ручном режиме, а позволить программе установки создать разделы. В любом случае вы сможете контролировать удаление и сохранение существующих данных.



Шифрование разделов в System z

Автоматически созданные в System z разделы не будут зашифрованы. Если необходимо зашифровать разделы, выберите параметр **Создать собственную схему размещения данных**.

Возможные варианты:

Все пространство

Выберите для удаления всех разделов на дисках (включая разделы, созданные другими операционными системами, например z/VM или z/OS).



Предупреждение

При выборе этого варианта программа установки удалит все данные с заданных жестких дисков.

Заменить существующую систему Linux

Выберите для удаления только разделов Linux (оставшихся от предыдущих установок Linux). При этом другие разделы жестких дисков (такие как z/VM или z/OS) удалены не будут.

Уменьшить размер существующей системы

Выберите этот вариант, чтобы уменьшить размер существующих разделов вручную и выполнить стандартную установку Red Hat Enterprise Linux, используя освободившееся пространство.



Предупреждение

Соблюдайте осторожность при сжатии разделов, где установлена другая операционная система, так как ее можно повредить. Данные из этого раздела не будут удалены, но операционной системе требуется дополнительное свободное пространство. Потому перед изменением размера раздела, где находится другая ОС, убедитесь, что там еще есть свободное место.

Использовать свободное пространство

Выберите для сохранения существующих разделов и их данных. При этом предполагается, что на жестком диске достаточно свободного места для установки Red Hat Enterprise Linux (см. [Раздел 18.1, «Подготовка к установке»](#)).

Создать собственное разбиение

Выберите, чтобы создать разделы вручную (см. [Раздел 23.15, «Создание собственного или изменение стандартного разбиения»](#)).

Выберите предпочитаемый метод разбиения.

Выберите **Зашифровать систему** для шифрования всех разделов за исключением `/boot` (см. [Приложение С, Шифрование диска](#)).

Для просмотра или изменения разделов, созданных в автоматическом режиме, установите флажок **Просмотр**. Нажмите кнопку продолжения для перехода к следующему этапу, где вы увидите созданные разделы. Если они вас не устраивают, их можно изменить.



Многопутевые устройства

При установке Red Hat Enterprise Linux 6 в системе с комбинацией обычных и многопутевых устройств автоматическое разбиение может создать группы томов, содержащие и те, и другие устройства, что нарушает идею организации многопутевого хранилища.

Поэтому в окне выбора дисков рекомендуется выбрать один тип устройств (многопутевые или другие). В противном случае не следует создавать разделы автоматически.

Нажмите кнопку продолжения.

23.14. Шифрование разделов

Если был отмечен флажок **Зашифровать систему**, появится запрос ввода парольной фразы.

Для шифрования разделов используется механизм LUKS (Linux Unified Key Setup). [Приложение С, Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.

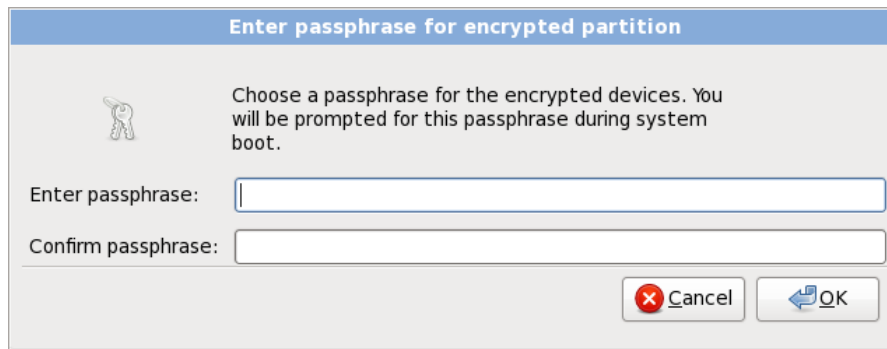


Рисунок 23.36. Введите парольную фразу для зашифрованного раздела

Продумайте, какую парольную фразу вы хотите использовать, и введите ее в оба поля. Эту фразу надо будет вводить при каждой загрузке системы.



Не забывайте проверочную фразу

В случае утери проверочной фразы зашифрованные разделы и их данные будут недоступны. Восстановить доступ будет невозможно. При выполнении кикстарт-установки можно не только сохранить парольные фразы, но и создать запасные (см. [Раздел С.3.2, «Сохранение парольных фраз»](#), [Раздел С.3.3, «Создание и сохранение запасных парольных фраз»](#)).

23.15. Создание собственного или изменение стандартного разбиения

[Раздел 23.16, «Сохранение изменений на диск»](#) содержит информацию, с которой следует ознакомиться, если выбран один из четырех вариантов автоматического разбиения без просмотра.

Если вы выбрали создание собственного разбиения, на этом этапе потребуется указать, куда устанавливать Red Hat Enterprise Linux. Для этого необходимо определить точки подключения для дисковых разделов, где будет выполнена установка.

Если вы еще не решили, какую структуру разделов создать, просмотрите [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) и [Раздел 23.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#). Понадобится как минимум корневой раздел и раздел подкачки достаточного размера.

Anaconda может удовлетворить всем стандартным требованиям по разбиению дисков.

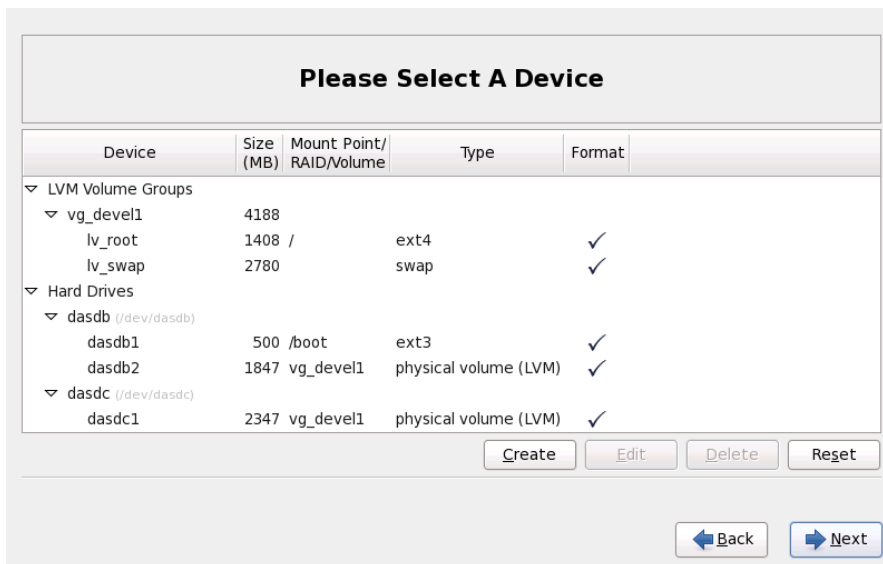


Рисунок 23.37. Создание разделов в System z

Окно содержит две секции. В верхней секции показано графическое представление устройства DASD, LUN FCP или логического тома, выбранного в нижней секции.

Сверху будет показано имя диска (например, «/dev/dasda»), его геометрия (число цилиндров, головок и секторов) и модель, которая была определена программой установки.

Щелкните мышью в графическом представлении для выделения определенной области диска. Дважды щелкните для редактирования существующего раздела или создания раздела, используя свободное место.

В нижней части перечислены все DASD, LUN FCP и логические тома, которые будут использоваться в процессе установки (см. [Раздел 23.10, «Выбор устройств хранения»](#)). Стоит отметить, что если в файле параметров задан CMSDASD, имена устройств DASD будут начинаться с **dasdb**, так как обозначение **dasda** будет назначено CMSDASD.

Устройства группируются по типу. Нажмите на треугольнике слева от типа устройства, чтобы показать или спрятать список устройств этого типа.

Для каждого устройства будут показаны следующие данные:

Устройство

имя устройства, логического тома или раздела.

Размер (МБ)

размер устройства, логического тома или раздела в мегабайтах.

Точка монт./RAID/Том

точка подключения (точка в файловой системе, в которую «подключается» раздел), имя RAID или группы логических томов, в состав которой он входит.

Тип

тип раздела. Для стандартного раздела это поле будет содержать тип файловой системы (например, ext4). В противном случае его значение отражает, является ли

раздел **физическим томом (LVM)** или входит в состав **программного RAID**.

Формат

состояние флажка определяет, будет ли форматироваться создаваемый раздел.

Внизу расположены кнопки **Создать**, **Изменить**, **Удалить**, **Отменить**.

Выберите устройство или раздел из списка внизу экрана или щелкните на его обозначении на диаграмме и нажмите кнопку действия:

Создать

создать новый раздел, логический том или программный массив RAID

Изменить

изменить существующий раздел, логический том или программный массив RAID.
Изменить размер позволяет лишь уменьшить размер, но не увеличить.

Удалить

удалить раздел, логический том, программный массив RAID

Отменить

отменить все сделанные изменения

Наконец, обратите внимание на то, какое устройство выбрано для **/boot**, так как именно там будут расположены файлы ядра и сектор загрузчика. В большинстве случаев будет использоваться первое устройство DASD или LUN SCSI. Номер устройства потребуется при выполнении IPL-загрузки установленной системы.



Типы и имена устройств приведены для примера

Снимки экранов в следующих ниже секциях руководства могут включать типы и имена устройств, в действительности не соответствующие устройствам в System z. Они лишь демонстрируют интерфейс установки и применимы как к устройствам DASD, так и к дискам SCSI, подключенным к каналу FCP.

23.15.1. Создание пространства хранения

В окне **Создать пространство хранения** можно создать новые разделы, логические тома и программные массивы RAID. Опции будут доступны в зависимости от типа уже существующих или настроенных разделов.

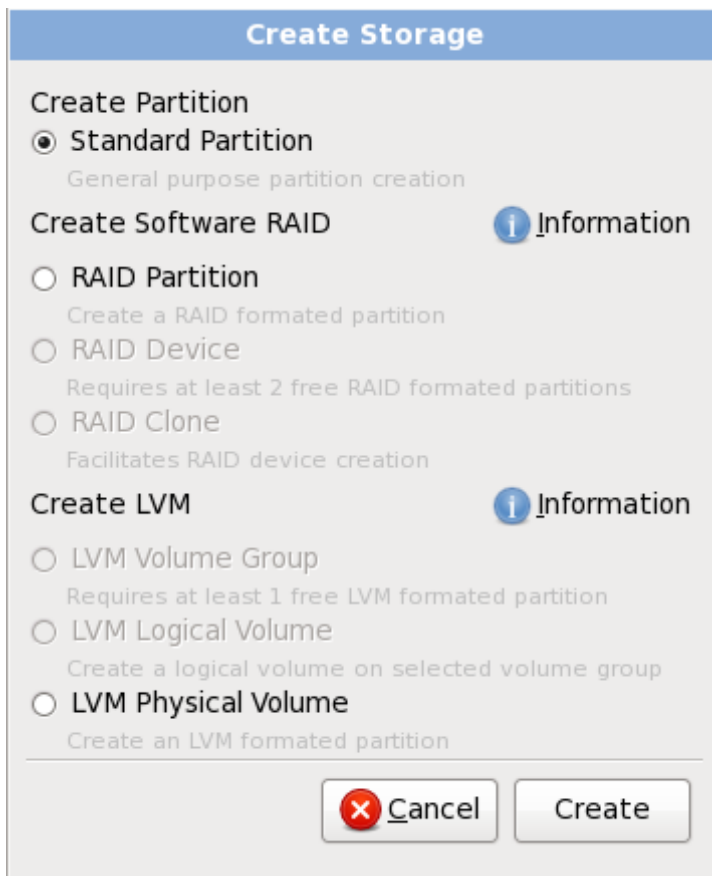


Рисунок 23.38. Создание пространства хранения

Опции сгруппированы в секциях **Создать раздел**, **Создать программный RAID**, **Создать LVM** и включают:

Создать раздел

[Раздел 23.15.2, «Добавление разделов»](#) содержит подробное описание диалога добавления разделов.

- » **Стандартный раздел** позволяет создать обычный дисковый раздел (см. [Приложение A, Знакомство с дисковыми разделами](#)) на базе незанятого пространства.

Создание программного RAID

Подсистема хранения данных в System z использует RAID прозрачно, поэтому нет необходимости в настройке RAID-массивов.

[Раздел 23.15.3, «Создание программного RAID»](#) содержит подробную информацию.

- » **Раздел RAID** позволяет создать дисковый раздел на базе незанятого пространства, который позднее можно будет добавить в массив RAID. Для создания массива потребуется как минимум два раздела RAID.
- » **Устройство RAID** позволяет объединить несколько разделов RAID с заданным *уровнем RAID*. Эта опция доступна при наличии в системе как минимум двух разделов RAID.

Создание логического тома LVM

[Раздел 23.15.4, «Создание логического тома LVM»](#) содержит подробную информацию.

- **Физический том LVM** позволяет создать *физический том* на базе незанятого пространства.
- **Группа томов LVM** позволяет объединить несколько физических томов в *группу томов*. Эта опция доступна при наличии как минимум одного физического тома в системе.
- **Логический том LVM** позволяет создать *логический том* на основе группы томов. Эта опция доступна при наличии как минимум одной группы томов в системе.

23.15.2. Добавление разделов

Чтобы добавить новый раздел, нажмите кнопку **Создать** (см. [Рисунок 23.39. «Создание нового раздела»](#)).



Примечание

Для установки потребуется выделить как минимум один раздел. [Приложение А, Знакомство с дисковыми разделами](#) содержит дополнительную информацию.

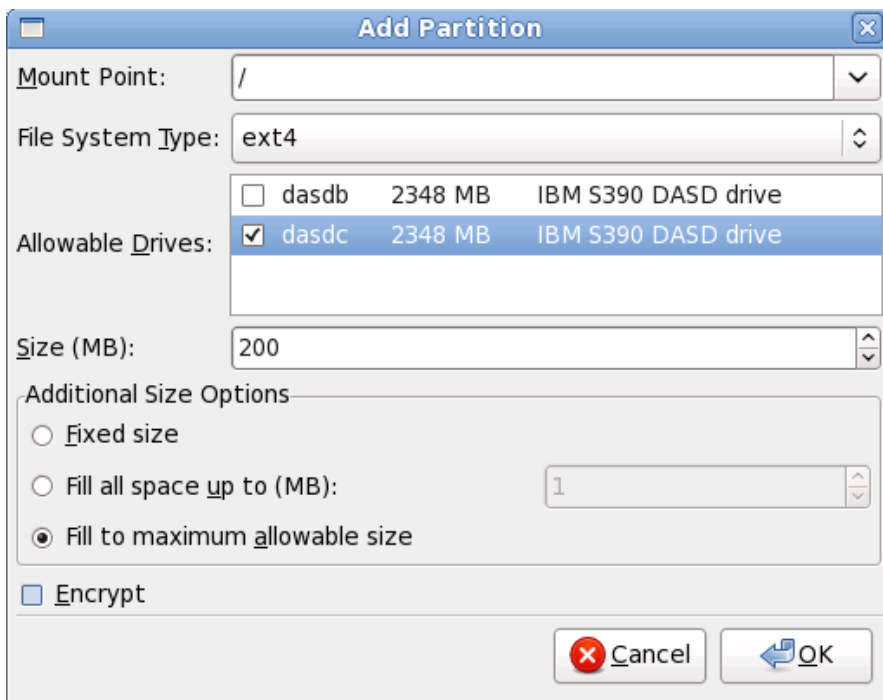


Рисунок 23.39. Создание нового раздела

- **Точка монтирования:** укажите точку подключения раздела. Если раздел будет корневым, введите /, для загрузочного раздела **/boot** введите **/boot** и т.п. Выбрать точку подключения также можно из выпадающего меню. Не следует ее выбирать для раздела подкачки, достаточно лишь выбрать соответствующий тип файловой системы.
- **Тип ФС:** выберите подходящую файловую систему (см. [Раздел 9.15.2.1, «Типы файловых систем»](#)).
- **Доступные диски:** список жестких дисков в системе. Если жесткий диск выделен, значит на нем можно создать раздел. Если диск *не* выделен, раздел *не* может быть создан. С помощью различных настроек можно добиться того, чтобы **anaconda** разместила разделы как надо или позволить автоматически выбрать расположение разделов.
- **Размер (МБ):** введите размер раздела в мегабайтах. По умолчанию установлено значение 200 МБ; если вы его не измените, будет создан раздел размером всего 200 МБ.

- ▶ **Дополнительные опции размера:** определите, будет ли раздел иметь фиксированный размер, заполнять свободное пространство до определенного предела или занимать все доступное пространство.
Установив параметр **Заполнить все пространство до (МБ)**, задайте ограничение в поле справа. Это позволит оставить некоторую область диска свободной для использования в будущем.
- ▶ **Сделать раздел первичным:** определите, будет ли создаваемый раздел одним из четырех основных разделов на жестком диске. Если флажок не установлен, будет создан логический раздел (см. [Раздел A.1.3, «Обзор расширенных разделов»](#)).
- ▶ **Шифрование:** позволяет зашифровать раздел. Доступ к данным в этом разделе можно будет получить только при наличии парольной фразы. При выборе этой опции программа установки запросит ввод парольной фразы. [Приложение C, Шифрование диска](#) содержит подробную информацию.
- ▶ **ОК:** согласившись с заданными параметрами, нажмите **ОК** для создания раздела.
- ▶ **Отменить:** нажмите для отмены создания раздела.

23.15.2.1. Типы файловых систем

Red Hat Enterprise Linux позволяет создавать разделы и файловые системы разных типов. Ниже приведено краткое описание их типов и примеры их использования.

Типы разделов

- ▶ **стандартный раздел** может содержать файловую систему, пространство подкачки или может служить в качестве основы для создания программного RAID-массива или физического тома LVM.
- ▶ **swap** — разделы подкачки используются для работы виртуальной памяти. Данные попадают в раздел подкачки (swap), когда системе для обработки данных не хватает оперативной памяти. За дополнительной информацией обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **программный RAID** — на основе программных RAID-разделов можно позднее создать RAID-массив. За дополнительной информацией о RAID обратитесь к главе *Избыточный массив независимых дисков RAID* в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.
- ▶ **физический том (LVM)** — на основе разделов физических томов (LVM), можно создать логический том LVM. LVM может увеличить быстродействие при использовании жестких дисков. За дополнительной информацией о LVM обратитесь к *руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

Файловые системы

- ▶ **ext4** создана на основе ext3 и имеет ряд преимуществ, включая поддержку файловых систем и файлов большего размера, более быстрое и эффективное распределение дискового пространства, неограниченное количество подкаталогов в одном каталоге, более быструю проверку файловой системы и надежное журналирование. Файловая система ext4 выбирается по умолчанию, ее использование настоятельно рекомендуется.
- ▶ **ext3** создана на основе ext2 и ее главным преимуществом является возможность журналирования. Журналирование уменьшает время восстановления файловой системы после сбоя, так как нет необходимости в проверке **fsck** [\[11\]](#).
- ▶ **ext2** поддерживает стандартные типы файлов Unix (обычные файлы, каталоги, символичные ссылки и т.п.) и позволяет присваивать файлам имена длиной до 255 символов.
- ▶ **xfs** представляет собой высокопроизводительную масштабируемую файловую систему, которая поддерживает файловые системы размером до 16 эксабайт (~16 миллионов

терабайт), файлы размером до 8 эксабайт (~8 миллионов терабайт) и структуры каталогов с десятками миллионов записей. XFS включает возможности журналирования метаданных, что позволяет обеспечить быстрое восстановление в случае сбоя, а также поддерживает операции дефрагментации и изменения размера без необходимости отключения.



XFS не поддерживается в System z

Red Hat Enterprise Linux 6 не поддерживает XFS на платформе System z.

- ▶ **vfat** — файловая система Linux, совместимая с FAT и поддерживающая длинные имена файлов Microsoft Windows.
- ▶ **Btrfs** разрабатывается как файловая система, способная работать с большим числом файлов, файлами и томами большего размера по сравнению с ext2, ext3 и ext4. Ее целью является устойчивость к ошибкам и упрощение их обнаружения и исправления. Btrfs использует контрольные суммы для обеспечения целостности данных и метаданных, а также поддерживает снимки файловой системы, которые можно использовать для резервного копирования и восстановления.

Поскольку Btrfs все еще находится в стадии разработки, программа установки не предлагает использовать ее по умолчанию. Если вы хотите создать раздел Btrfs, надо начинать процесс установки с параметром загрузки **btrfs** (см. [Глава 28, Параметры загрузки](#)).



Btrfs все еще является экспериментальной

В состав Red Hat Enterprise Linux 6 включена пилотная версия Btrfs. Не следует выбирать Btrfs для разделов, где будут находиться ценные данные, или для разделов, играющих существенную роль в поддержке работы важных систем.

23.15.3. Создание программного RAID



В System z программные RAID-массивы не нужны

Подсистема хранения в System z использует RAID прозрачно, поэтому нет необходимости в настройке программных RAID-массивов.

Избыточные массивы независимых дисков или так называемые *RAID-массивы* (Redundant Arrays of Independent Disks) содержат несколько устройств хранения и организованы таким образом, чтобы достичь максимальной производительности и отказоустойчивости. *Руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux* содержит подробное описание различных типов RAID-массивов.

Прежде чем создать RAID-устройство, надо создать разделы программного RAID. Создав несколько разделов, нажмите кнопку **RAID** для их добавления в RAID-устройство.

Раздел RAID

Выберите, чтобы создать раздел программного RAID-массива. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит таких разделов. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 23.15.2, «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **программный RAID**.

Add Partition

Mount Point: <Not Applicable>

File System Type: software RAID

Allowable Drives:

- dasdb 80480 MB IBM S390 DASD drive
- dasdc 80480 MB IBM S390 DASD drive

Size (MB): 200

Additional Size Options

Fixed size

Fill all space up to (MB): 1

Fill to maximum allowable size

Force to be a primary partition

Encrypt

Cancel OK

Рисунок 23.40. Создание раздела программного RAID-массива

Устройство RAID

Выберите этот вариант для создания устройства RAID на основе существующих разделов программного RAID. Этот выбор будет доступен, если настроено не менее двух разделов программного RAID.

Make RAID Device

Mount Point:

File System Type: ext3

RAID Device: md0

RAID Level: RAID1

RAID Members:

- dasda2 81306 MB
- dasdb1 81502 MB

Number of spares: 0

Encrypt

Cancel OK

Рисунок 23.41. Создание устройства RAID

Выберите тип файловой системы.

Anaconda автоматически предложит имя для устройства RAID, которое по желанию можно изменить, выбрав значение из диапазона **md0** — **md15**.

Отметьте флажки рядом с устройствами, которые должны быть добавлены или удалены из этого RAID.

Уровень RAID обозначает конкретный тип массива RAID и может принимать следующие значения:

- ▶ **RAID 0** — данные распределяются между несколькими дисками. RAID 0 обеспечивает высокую производительность и может использоваться для объединения нескольких дисков в одно виртуальное устройство. Надо заметить, что RAID 0 не обеспечивает избыточность. Как следствие, отказ одного диска приведет к сбою всего массива. Для организации RAID 0 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 1** — использует зеркалирование данных за счет записи идентичных данных на каждый диск в составе массива. Дополнительные устройства повышают уровень избыточности. Для организации RAID 1 необходимо как минимум два раздела RAID.
- ▶ **RAID 4** — данные распределяются между несколькими дисками, но при этом один диск в составе массива используется для хранения информации о четности. Результат может использоваться для восстановления данных в случае сбоя одного диска. Информация о четности хранится на одном диске, что представляет риск для общей производительности массива. Для организации RAID 4 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 5** — информация о четности и данные распределяются между всеми элементами массива. RAID 5 пользуется большей популярностью по сравнению с RAID 4, так как RAID 5 позволяет избежать ограничений производительности за счет параллельной обработки данных. Для организации RAID 5 необходимо как минимум три раздела RAID.
- ▶ **RAID 6** — аналогичен RAID 5, но вместо хранения единственного набора данных четности рассчитываются две суммы. Для организации RAID 6 необходимо как минимум четыре раздела RAID.
- ▶ **RAID 10** (*вложенный RAID* или *смешанный RAID*) — данные распределяются между зеркальными наборами дисков. Так, например, RAID 10 из четырех разделов RAID будет включать две пары разделов, где один раздел является зеркалом другого. Данные при этом последовательно распределены между парами аналогично RAID 0. Для организации RAID 10 потребуется как минимум четыре раздела RAID.

23.15.4. Создание логического тома LVM



Настройка LVM недоступна при текстовой установке

Настройка LVM недоступна при текстовой установке. Если требуется создать новую конфигурацию LVM, в режиме root подключите образ установки по SSH и выполните команду `lvm`.

LVM (Logical Volume Management) обеспечивает простое логическое представление физического хранилища, например жестких дисков или LUN. Разделы физического диска представлены в качестве *физических томов*, которые могут быть сгруппированы в *группы томов*. В свою очередь, группа томов может подразделяться на *логические тома*, принцип работы которых

аналогичен стандартным дисковым разделам. Таким образом, логические тома LVM функционируют как разделы, которые могут располагаться на нескольких физических дисках.

Подробную информацию о LVM можно найти в *Руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*. Еще раз напомним, что работа с LVM доступна только в графическом режиме программы установки.

Физический том LVM

Выберите, чтобы создать физический том LVM на основе раздела или устройства. Это будет единственный доступный выбор, если диск не содержит группы томов LVM. Аналогичный диалог появится при добавлении стандартного раздела (см. [Раздел 23.15.2, «Добавление разделов»](#)). Обратите внимание, что поле **Тип ФС** должно иметь значение **физический том (LVM)**.

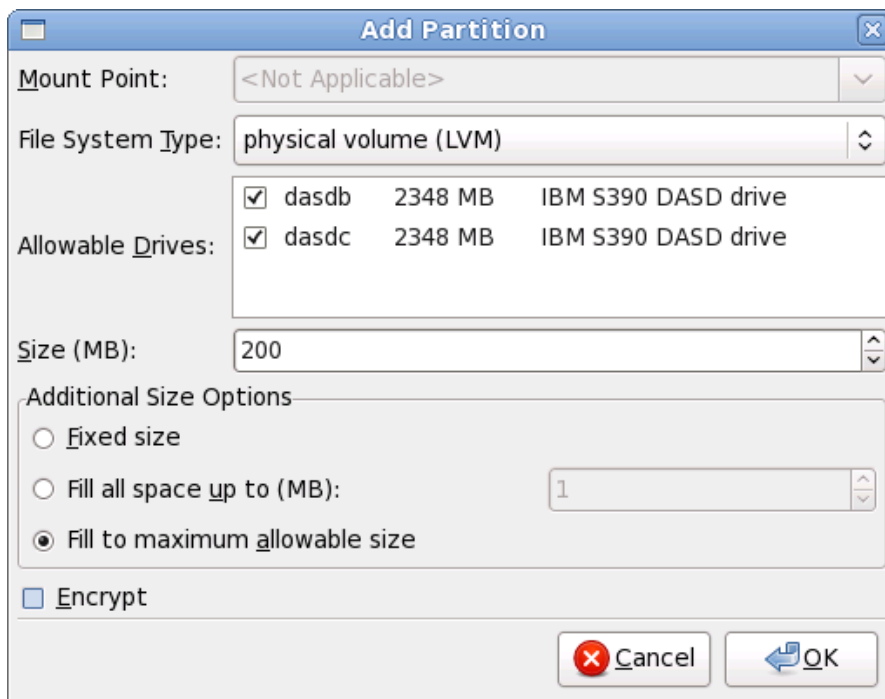


Рисунок 23.42. Создание физического тома LVM

Создать группу томов LVM

Выберите эту опцию, чтобы создать группу томов LVM из доступных физических томов или добавить логические тома в существующую группу.

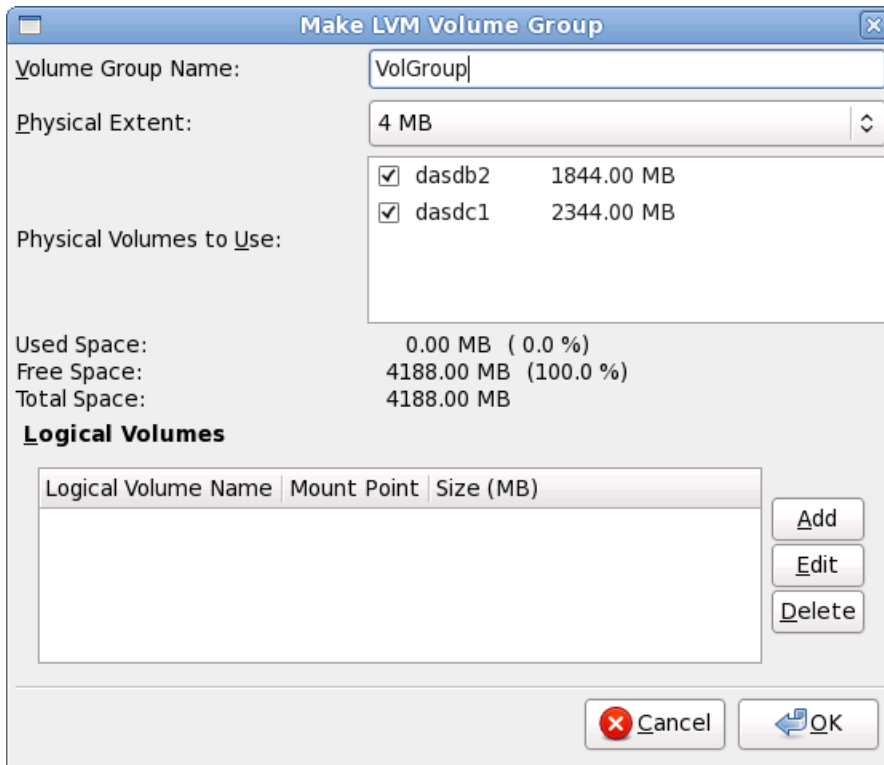


Рисунок 23.43. Создание группы томов LVM

Для добавления физических томов в группу сначала присвойте группе томов имя, затем выберите тома для добавления и, наконец, настройте логические тома в группах при помощи опций **Добавить**, **Изменить** и **Удалить**.

Нельзя удалить физический том из группы, так как оставшегося пространства будет недостаточно для организации логических томов. Возьмем, к примеру, группу томов, состоящую из двух разделов физических томов размером 5 гигабайт и содержащую логический том размером 8 гигабайт. Программа установки не позволит удалить физический том, так как после удаления в группе останется только 5 гигабайт для логического тома размером 8 гигабайт. Уменьшение общего размера логических томов, например, до 4 гигабайт, позволит удалить один из физических томов.

Создание логического тома

Выберите, чтобы создать логический том LVM. Укажите точку подключения, тип файловой системы и размер тома в мегабайтах. Дополнительно можно выбрать имя логического тома и группу томов, в состав которой он входит.

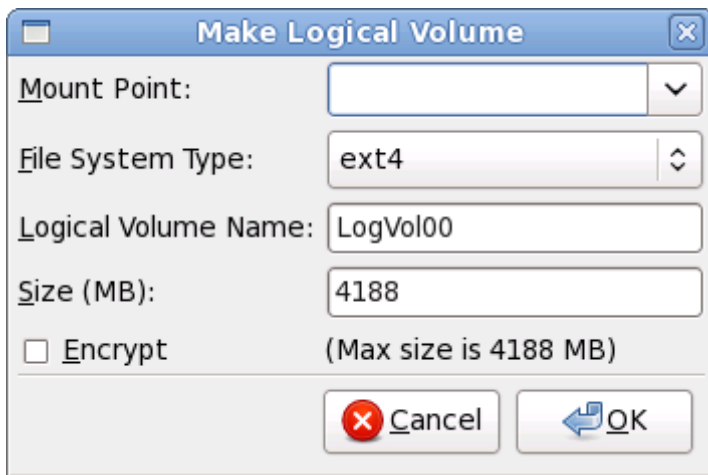


Рисунок 23.44. Создание логического тома

23.15.5. Рекомендуемая схема разбиения

Расчет достаточного объема пространства подкачки в System z является довольно сложной задачей, так как это в значительной степени определяется особенностями конкретного окружения и системной нагрузкой.

За дополнительной информацией обратитесь к следующим ресурсам:

- » «Глава 7. Подкачка в Linux» в публикации IBM Redbook *Linux и IBM System z: отслеживание производительности и настройка* [IBM Form Number SG24-6926-01], [ISBN 0738485586] по адресу <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246926.html>
- » *Производительность Linux в System z* в информационном центре IBM по адресу http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/systems/index.jsp?topic=/liaag/lcon_Linux_on_System_z_performance.htm
- » *Производительность виртуальной машины Linux* по адресу <http://www.vm.ibm.com/perf/tips/linuxper.html>

23.16. Сохранение изменений на диск

Появится диалог подтверждения настроек разбиения. Нажмите **Сохранить изменения на диск** для продолжения установки.

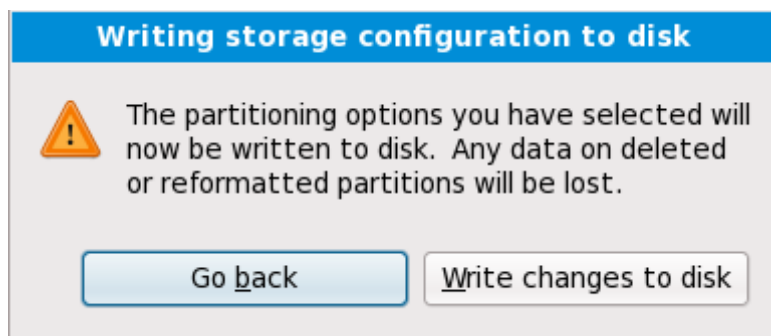


Рисунок 23.45. Запись информации о разделах на диск

Если вы уверены, что все выбрано верно, нажмите **Сохранить изменения на диск**.



Последний шанс безопасной отмены

До этого момента программа установки не сохраняла изменения. После нажатия кнопки **Сохранить изменения на диск** программа установки выделит место на жестком диске и начнет установку Red Hat Enterprise Linux. В зависимости от выбранной схемы разбиения этот процесс может включать удаление существующих данных.

Чтобы пересмотреть выбранные настройки, нажмите кнопку возврата. Чтобы прервать установку, выключите компьютер.

После выбора **Сохранить изменения на диск** отменять установку не рекомендуется.

Если установка была прервана (например, компьютер был выключен), вы не сможете использовать компьютер до тех пор, пока не перезапустите и не завершите процесс установки Red Hat Enterprise Linux или другой операционной системы.

23.17. Выбор групп пакетов

Теперь можно выбрать пакеты для установки.

Появляется диалог **выбора пакетов**, содержащий список пакетов, устанавливаемый в системе Red Hat Enterprise Linux по умолчанию. Этот диалог может выглядеть по-разному в зависимости от устанавливаемой версии Red Hat Enterprise Linux.



Текстовая установка

При текстовой установке выбор пакетов будет недоступен. Стандартный набор пакетов выбирается автоматически. Для выбора дополнительных пакетов после установки используйте программу добавления и удаления пакетов.

The default installation of Red Hat Enterprise Linux is a basic server install. You can optionally select a different set of software now.

- Basic Server
- Database Server
- Web Server
- Enterprise Identity Server Base
- Virtual Host
- Desktop
- Software Development Workstation
- Minimal

Please select any additional repositories that you want to use for software installation.

- Red Hat Enterprise Linux

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

- Customize later
- Customize now

Рисунок 23.46. Выбор групп пакетов

По умолчанию Red Hat Enterprise Linux загружает набор программ, достаточный для создания простого сервера. Стоит заметить, что установка не включает графическое окружение. Для добавления или удаления других групп пакетов необходимо выбрать соответствующий пункт из

списка:

Стандартный сервер

Эта группа включает стандартный комплект программ для сервера Red Hat Enterprise Linux.

Сервер базы данных

Эта группа позволяет выбрать базы данных **MySQL** и **PostgreSQL**.

Веб-сервер

Эта группа позволяет установить веб-сервер **Apache**.

Сервер идентификации уровня Enterprise

Предоставляет **OpenLDAP** и **SSSD** для создания сервера аутентификации.

Виртуальный хост

Эта группа позволяет выбрать **KVM** и **Virtual Machine Manager**.

Рабочий стол

В этой группе можно выбрать для установки **OpenOffice.org**, программы редактирования изображений (такие как GIMP) и мультимедийные приложения.

Рабочая станция разработчика

Эта группа включает все необходимые инструменты для разработки программ в Red Hat Enterprise Linux.

Минимальный

Эта группа содержит минимально необходимый набор пакетов Red Hat Enterprise Linux. Минимальная установка подходит для организации узкофункционального сервера или настольной системы с высоким уровнем производительности и защиты.

Если вы решили согласиться с предложенным списком, перейдите к следующей секции (см. [Раздел 23.18, «Установка пакетов»](#)).

Для выбора компонента отметьте флажок рядом с ним (см. [Рисунок 23.46, «Выбор групп пакетов»](#)).

Чтобы определить собственный набор пакетов, отметьте флажок **Уточнить выбор ПО**. Щелкнув **Далее**, перейдите к диалогу **выбора группы пакетов**.

23.17.1. Установка из дополнительных репозиториев

Для расширения диапазона доступных программ можно определить дополнительные *репозитории*. Под репозиторием понимается ресурс в сети, где расположены пакеты и их *метаданные*. Многие пакеты Red Hat Enterprise Linux требуют установки других пакетов для

успешной работы. Программа установки использует метаданные для разрешения подобных зависимостей.

Репозиторий **Red Hat Enterprise Linux** выбирается автоматически и содержит полный комплект программ Red Hat Enterprise Linux 6.

Рисунок 23.47. Добавление репозитория

Для добавления программ из других *репозиториях* выберите **Добавить дополнительные репозитории** и укажите расположение.

Чтобы изменить адрес репозитория, выберите его и нажмите **Изменить репозиторий**.

При изменении информации о репозитории во время выполнения локальной установки (например, с DVD) будет предложено определить настройки сети.

Рисунок 23.48. Выбор сетевого интерфейса

1. Выберите интерфейс.
2. Нажмите **OK**.

Anaconda активирует выбранный интерфейс и запустит **NetworkManager**, где можно будет его настроить.

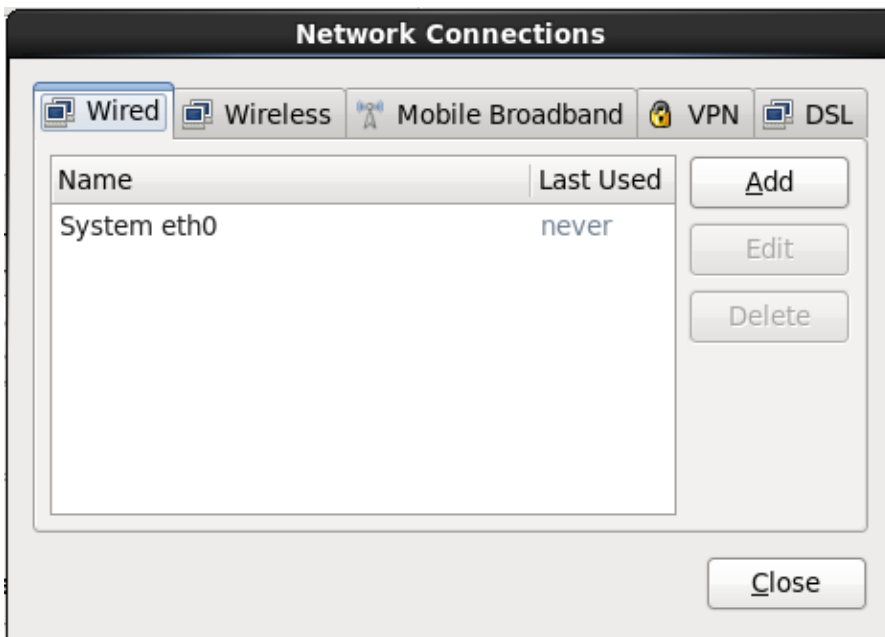


Рисунок 23.49. Сетевые соединения

[Раздел 23.7. «Настройка имени компьютера»](#) содержит информацию о **NetworkManager**.

При выборе **Добавить дополнительные репозитории** появится диалог **Изменить репозиторий**, где можно ввести его имя и URL.

В качестве URL укажите путь к каталогу, который *содержит* каталог **repodata**.

Далее программа установки попытается получить метаданные пакетов из заданных репозиториях. Выбранные пакеты будут добавлены в список установки.



При возврате данные репозитория будут удалены

При нажатии кнопки **Назад** в окне выбора пакетов настройки дополнительных репозиториях будут очищены, что позволяет при желании быстро отменить их настройку. На данный момент удаление репозиториях на индивидуальной основе невозможно.

23.17.2. Изменение списка устанавливаемых пакетов



Поддержка дополнительных языков

Установленная система Red Hat Enterprise Linux будет автоматически поддерживать язык, используемый в процессе установки. Чтобы добавить поддержку других языков, выберите соответствующую группу пакетов в категории языковой поддержки.

31-битные приложения

Пользователям компьютеров IBM System z, чьей целью является поддержка разработки и выполнения 31-битных программ, рекомендуется выбрать группы **поддержки совместимости архитектур** и **поддержки разработки для совместимых архитектур**.

Чтобы уточнить список пакетов для установки, выберите **Настроить сейчас**. Откроется окно, где можно будет добавить или удалить пакеты из списка. Завершив, нажмите кнопку продолжения.

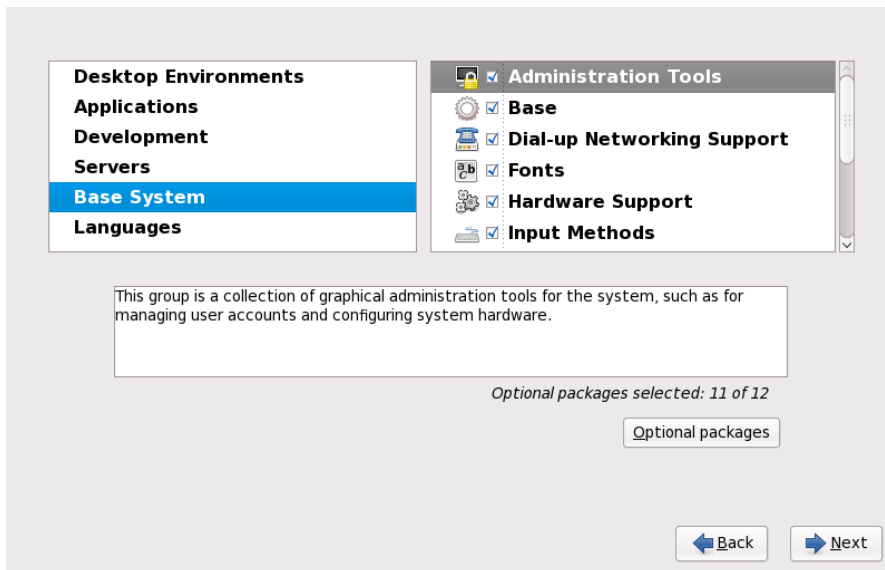


Рисунок 23.50. Содержимое группы пакетов

В Red Hat Enterprise Linux программы подразделяются на *группы пакетов*. Для удобства группы упорядочены по категориям.

Можно установить целые группы, объединяющие в себе пакеты в соответствии с их предназначением (например, **Система X Window** и **Редакторы**), отдельные пакеты или и то, и другое.

Чтобы просмотреть содержимое группы, выберите ее из списка. Справа появится перечень пакетов в ее составе.

Чтобы установить группу пакетов, установите флажок рядом с ее названием. Внизу экрана появится информация о выбранной группе. Флажок *должен быть отмечен*, иначе пакеты не будут установлены.

Если группа пакетов выбрана, Red Hat Enterprise Linux автоматически установит требуемые пакеты. Необязательные пакеты можно изменить — для этого нажмите кнопку **Дополнительные пакеты** и отметьте пакеты для установки.

Контекстное меню в списке пакетов справа поможет быстро выбрать основные, обязательные и дополнительные пакеты.

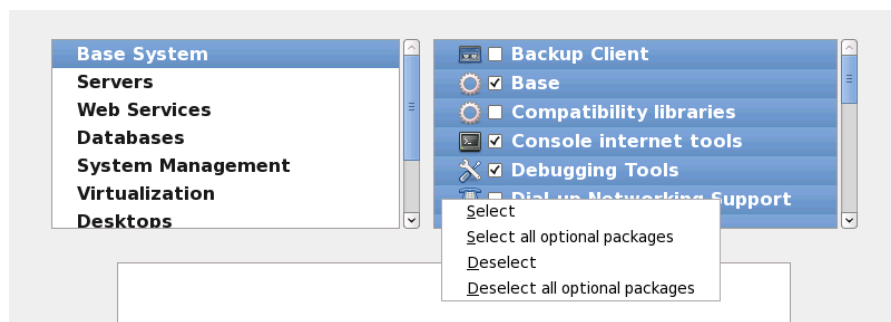


Рисунок 23.51. Контекстное меню списка пакетов

После выбора пакетов нажмите **Далее**. Программа установки проверит выбор и автоматически добавит пакеты, необходимые для работы выбранных приложений. Нажмите **Заккрыть** для сохранения выбора пакетов и возврата в главное меню.

Сделанный выбор пакетов не является окончательным. После загрузки установленной системы пакеты можно добавить или удалить с помощью соответствующей утилиты, для запуска которой нужно выбрать **Приложения** → **Установка/удаление программ**. Система управления программным обеспечением Red Hat Enterprise Linux загружает последние версии пакетов с серверов.

23.17.2.1. Основные сетевые службы

Все установки Red Hat Enterprise Linux включают следующие сетевые службы:

- ▶ централизованное журналирование с помощью syslog
- ▶ обмен электронной почтой по SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- ▶ общий доступ к файлам по NFS (Network File System)
- ▶ удаленный доступ по SSH (Secure SHell)
- ▶ объявление ресурсов через mDNS (multicast DNS)

Стандартная установка также включает следующие возможности:

- ▶ передачу файлов по HTTP (HyperText Transfer Protocol)
- ▶ печать с помощью CUPS (Common UNIX Printing System)
- ▶ доступ к удаленному рабочему столу с помощью VNC (Virtual Network Computing)

Некоторые автоматизированные процессы в Red Hat Enterprise Linux для отправки отчетов и сообщений системному администратору используют электронную почту. Службы электронной почты, журналирования и печати по умолчанию не принимают подключения из других систем. Red Hat Enterprise Linux устанавливает компоненты совместного доступа NFS, HTTP и VNC, но не активирует их по умолчанию.

Можно настроить систему Red Hat Enterprise Linux так, чтобы она предоставляла службы электронной почты, совместного доступа, журналирования, печати и доступа к удаленному рабочему столу. SSH в Red Hat Enterprise Linux активируется по умолчанию. Для доступа к файлам, расположенным в другой системе, можно использовать NFS без необходимости активации службы совместного доступа NFS.

23.18. Установка пакетов

На этом этапе нужно просто дождаться завершения установки выбранных пакетов. Длительность процесса зависит от числа пакетов и скорости компьютера.

В зависимости от доступных ресурсов может быть показан индикатор прогресса разрешения зависимостей для выбранных пакетов.

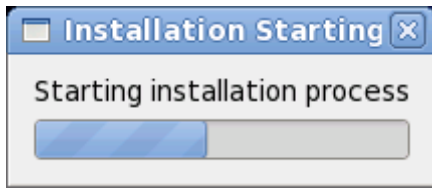


Рисунок 23.52. Начало установки

При установке выбранных пакетов и их зависимостей на экране будет показан индикатор прогресса:

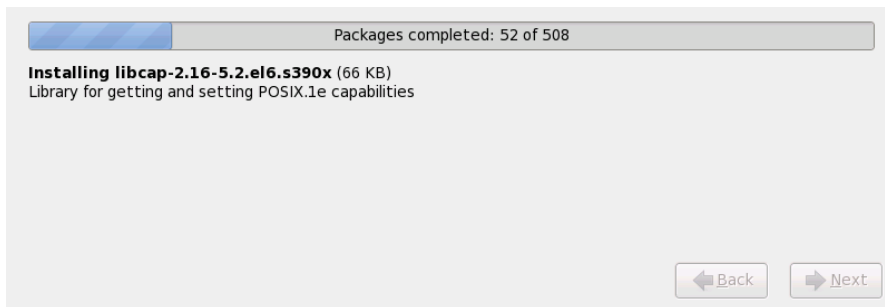


Рисунок 23.53. Установка пакетов

23.19. Завершение установки

Поздравляем! Установка Red Hat Enterprise Linux завершена.

Программа установки предложит подготовить систему к перезагрузке.

Перезагрузка будет выполнена автоматически.

Если компьютер не был перезагружен автоматически, программа установки предоставит информацию о том, с какого устройства требуется выполнить IPL-загрузку. Подтвердите выбор выключения компьютера. После выключения выполните IPL-загрузку с того DASD или LUN SCSI, где размещен раздел **/boot**.

23.19.1. Запуск в среде z/VM

Пример команды загрузки с DASD 200 из консоли 3270:

```
#cp i 200
```

В окружениях DASD с автоматически созданной структурой разделов (с удалением данных со всех разделов), сначала будет активирован DASD, где размещен раздел **/boot**.

Если **/boot** располагается на LUN FCP, необходимо предоставить WWPN и LUN устройства.

Чтобы выполнить IPL-загрузку с подключенного к FCP устройства, выполните следующее:

1. Укажите данные маршрутизации. Например, если WWPN — **0x50050763050B073D**, а LUN FCP — **0x4020400100000000**, команда будет выглядеть так:

```
#cp set loaddev portname50050763 050B073D lun 40204001 00000000
```

2. Запустите адаптер FCP. Например, для **FC00** команда будет выглядеть так:

```
#cp ip1 FC00
```



Примечание

Отключение от терминала 3270 без остановки работы Linux на виртуальной машине осуществляется с помощью команды **#cp disconnect** вместо **#cp logoff**. При повторном подключении виртуальной машины она может быть переведена в режим **CP READ**. Чтобы возобновить работу, выполните команду **BEGIN**.

23.19.2. Запуск на LPAR

Для отправления логическому разделу команды загрузки можно использовать консоль HMC, задав DASD или адаптер FCP, WWPN и LUN FCP, где расположен раздел **/boot**.

23.19.3. После перезагрузки

После перезагрузки установленной системы Red Hat Enterprise Linux можно выполнить авторизацию с помощью **ssh**. Важно помнить, что единственной возможностью входа в качестве пользователя **root** является вход из консоли 3270 или других устройств, перечисленных в **/etc/securetty**.

При первом запуске Red Hat Enterprise Linux на уровне выполнения 5 (графическая среда) будет запущен **FirstBoot**, который поможет настроить систему. С его помощью можно задать дату и время системы, установить приложения, зарегистрировать компьютер в Red Hat Network и многое другое. **FirstBoot** позволяет в самом начале настроить окружение так, чтобы можно было сразу приступить к использованию Red Hat Enterprise Linux.

[Глава 34. Firstboot](#) рассматривает процесс настройки.

^[10] Пароль пользователя **root** является административным паролем Red Hat Enterprise Linux. Переход в режим **root** рекомендуется только для выполнения задач администрирования системы. На **root** не распространяются ограничения, затрагивающие обычных пользователей, поэтому сделанные изменения могут повлиять на работу системы в целом.

^[11] **fsck** используется для проверки целостности метаданных и восстановления файловых систем Linux.

Глава 24. Диагностика проблем в IBM System z

В этой секции обсуждаются некоторые общие проблемы установки и их решения.

В целях отладки **anaconda** сохраняет журналы установки в каталог **/tmp**. Файлы включают:

/tmp/anaconda.log

общие сообщения **anaconda**

/tmp/program.log

все внешние программы, которые выполняет **anaconda**

/tmp/storage.log

информация о модулях хранения

/tmp/yum.log

сообщения установки с помощью **yum**

/tmp/syslog

сообщения об оборудовании

При сбое установки сообщения из этих файлов будут помещены в **/tmp/anaconda-tb-ID**, где **ID** — сгенерированная случайным образом строка.

Перечисленные файлы расположены на RAM-диске установщика. Для создания постоянной копии скопируйте их на другой компьютер в сети с помощью команды **scp**.

24.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux

24.1.1. Ошибки Signal 11

Ошибка «signal 11», известная как *сбой сегментации*, означает, что программа обращается к неизвестной ячейке памяти. Если во время установки вы столкнулись с ошибкой «signal 11», скорее всего, это связано с ошибкой кода установленных программ или сбоем оборудования.

Проверьте наличие обновлений установки и образов дисков от Red Hat. Обратитесь к онлайн-списку исправлений для поиска вышедших обновлений.

24.2. Проблемы во время установки

24.2.1. Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux

Ошибка, сообщающая о том, что **не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux**, может служить индикатором проблем с устройствами DASD. В таком случае добавьте параметр **DASD=<диски>** в файл конфигурации CMS (где **диски** — диапазон DASD, зарезервированный для установки). Затем начните установку снова.

Выполните команду **dasdfmt** в оболочке Linux от лица root для форматирования DASD вместо использования CMS. **Anaconda** автоматически определит все неформатированные диски и предложит их отформатировать.

24.2.2. Сохранение сообщений отладки

Если **anaconda** столкнулась с проблемами после начала графической установки, появится информационное окно.

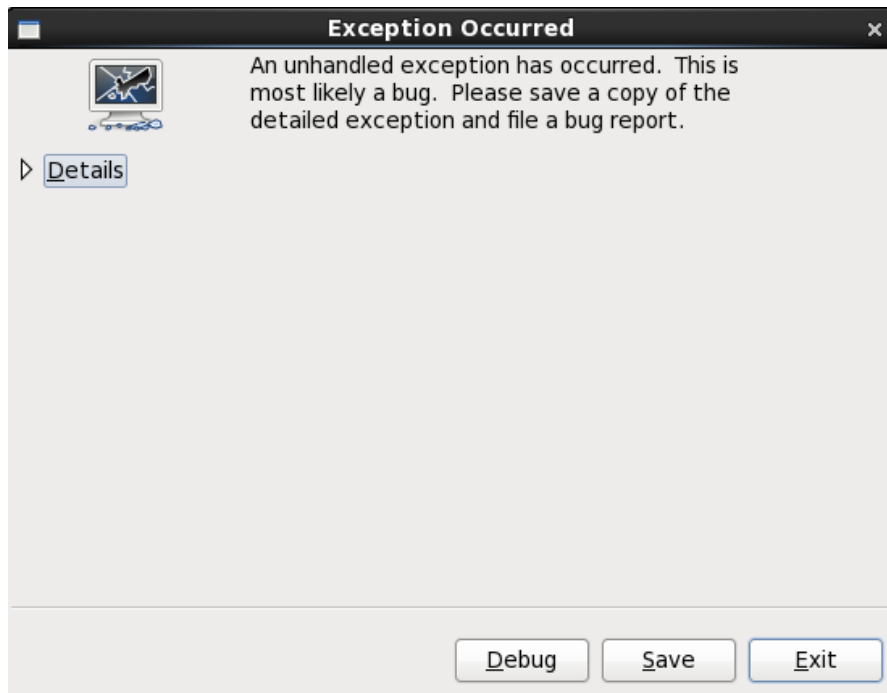


Рисунок 24.1. Окно создания отчета для сбоя

Подробности

показывает подробную информацию об ошибке:

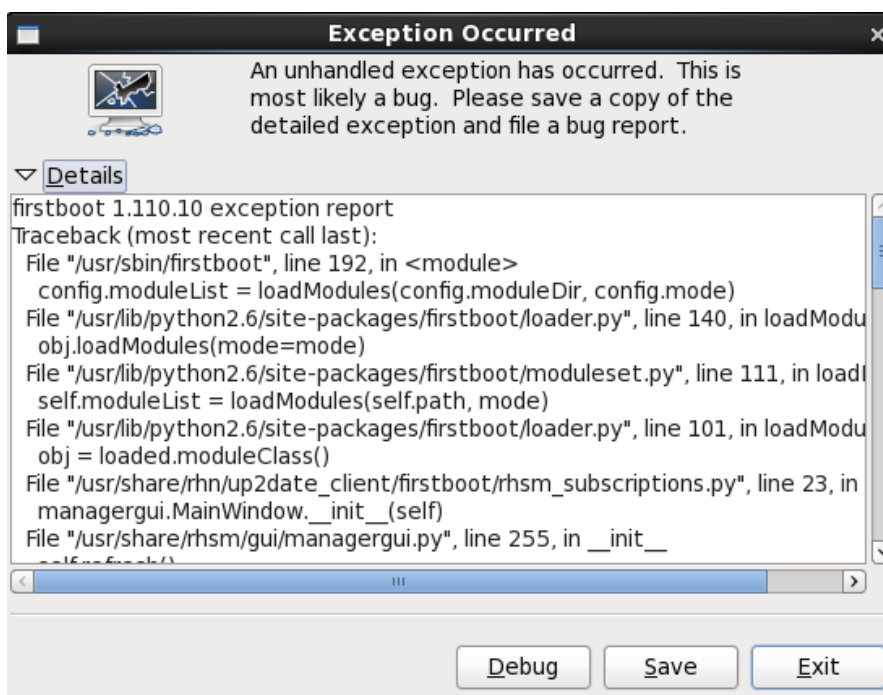


Рисунок 24.2. Подробности сбоя

Сохранить

сохраняет полученную информацию локально или удаленно:

Выход

завершает процесс установки.

При выборе **Сохранить** будут доступны следующие опции:



Рисунок 24.3. Выбор способа создания отчета

Журнал

сохраняет информацию о сбое в локальный каталог.

Служба поддержки Red Hat

отправляет отчет в службу поддержки.

URL

отправляет сжатый отчет в Bugzilla или на заданный URL.

Прежде чем отправить отчет, нажмите **Предпочтения** и выберите получателя или определите параметры аутентификации. Чтобы изменить параметры передачи отчета, нажмите кнопку **Настроить событие**.

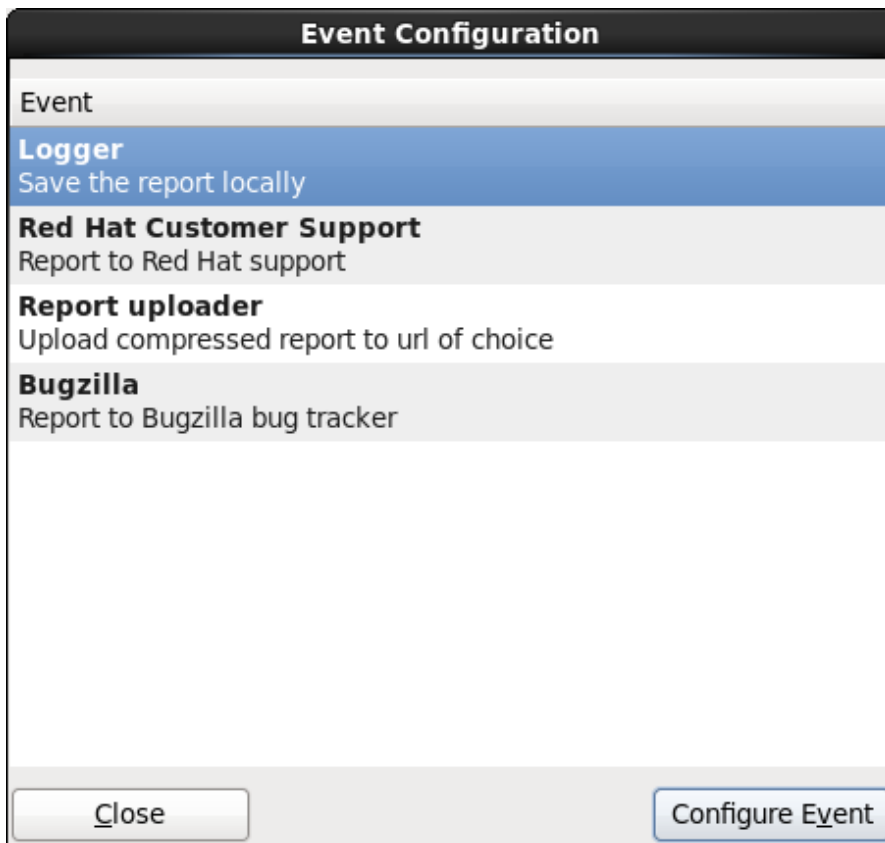


Рисунок 24.4. Настройка предпочтений

Журнал

Укажите путь к файлу журнала. Установите флажок **Добавить**, чтобы добавлять новые данные в конец файла.

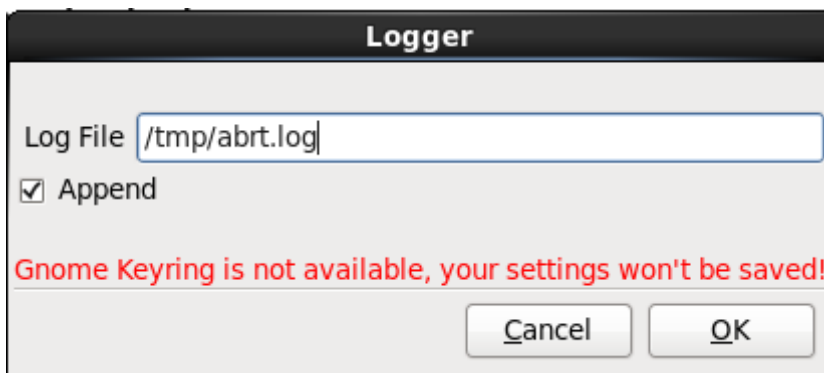


Рисунок 24.5. Путь к журналу

Служба поддержки Red Hat

Введите имя пользователя и пароль доступа к Red Hat Network. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.

Red Hat Customer Support

RH Portal URL

Username

Password

Show password

Verify SSL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 24.6. Аутентификация в Red Hat Network

URL

Укажите URL, куда будет отправлен сжатый отчет.

Report uploader

URL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 24.7. Адрес для передачи отчета

Bugzilla

Введите имя пользователя и пароль доступа к Bugzilla. Флажок **Проверить SSL** установлен по умолчанию.

Bugzilla

Bugzilla URL

You can create bugzilla.redhat.com account [here](#)

User name

Password

Show password

Verify SSL

Gnome Keyring is not available, your settings won't be saved!

Рисунок 24.8. Авторизация в Bugzilla

Определив предпочитаемые параметры, нажмите **ОК**. Выберите метод передачи отчета и нажмите кнопку продолжения.

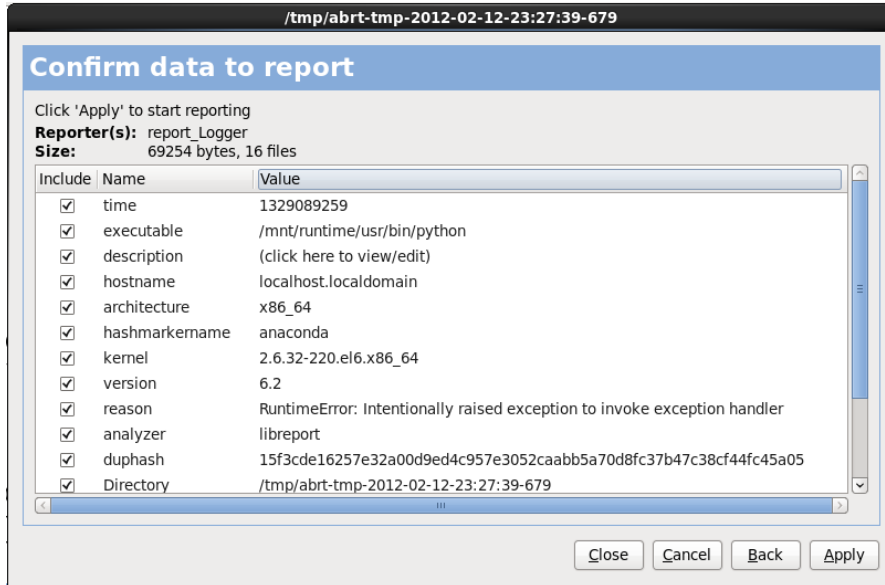


Рисунок 24.9. Включаемые в отчет данные

Отметьте пункты, которые следует включить в отчет, и нажмите **Применить**.

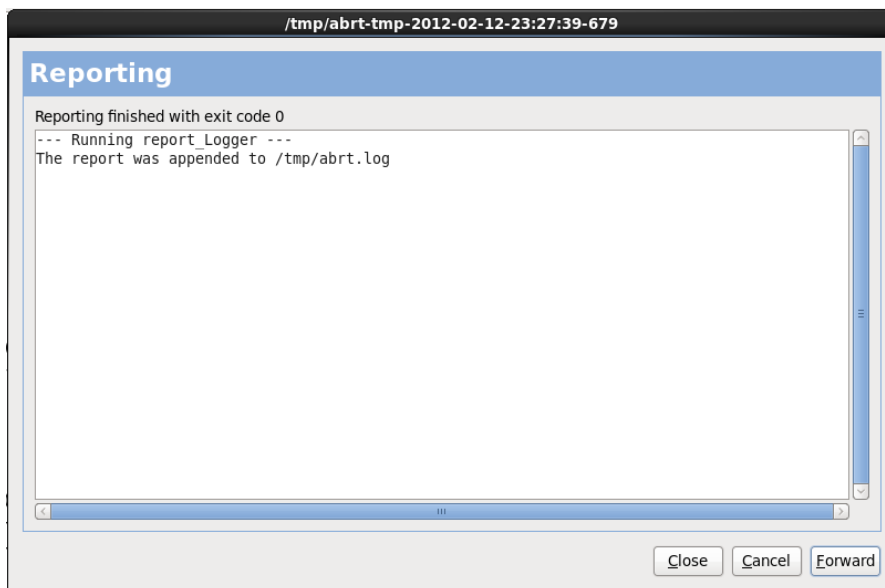


Рисунок 24.10. Создание отчета

В этом окне будет показан результат создания отчета, в том числе ошибки при отправке или сохранении файла. Нажмите кнопку продолжения.

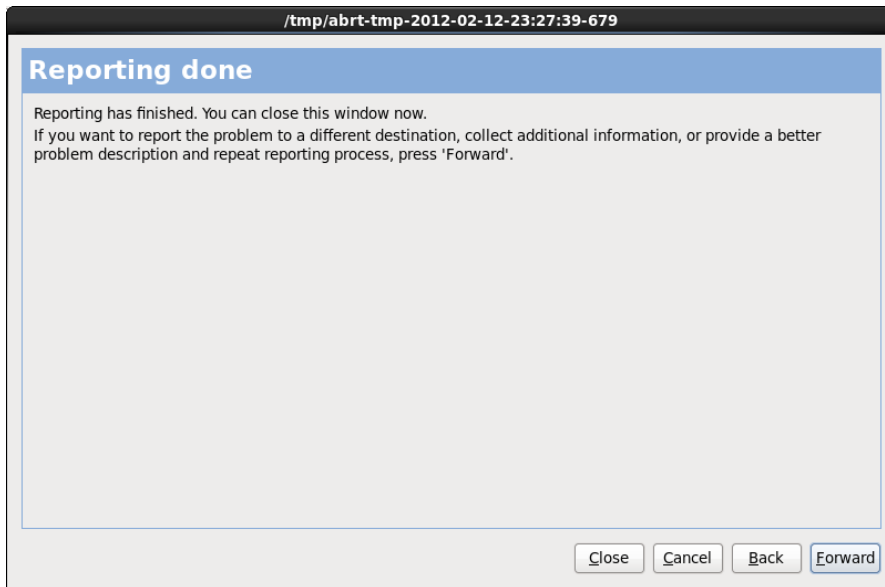


Рисунок 24.11. Отчет отправлен

Отчет отправлен. Нажмите кнопку продолжения, чтобы вернуться к диалогу выбора отчета. На этом этапе можно создать новый отчет или нажать **Закреть**.

24.2.3. Другие проблемы при разбиении дисков

Если после ручного создания схемы разделов не удастся перейти к следующему экрану, возможно, были созданы не все разделы, необходимые для продолжения установки.

Надо создать как минимум следующие разделы:

- » Корневой раздел /
- » Раздел подкачки типа <swap>

[Раздел 23.15.5. «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит подробную информацию.



Примечание

Не назначайте точку подключения разделу подкачки; **anaconda** назначит ее автоматически.

24.3. Проблемы после установки

24.3.1. Удаленный графический рабочий стол и XDMCP

Если вы установили систему X Window и хотели бы войти в Red Hat Enterprise Linux, используя графический менеджер авторизации, включите протокол XDMCP (X Display Manager Control Protocol), который обеспечивает возможность удаленной авторизации для доступа к рабочему столу при условии совместимости клиента с системой X Window (например, из терминала X11). Для активации удаленного входа с использованием XDMCP внесите изменения в файл `/etc/gdm/custom.conf` в системе Red Hat Enterprise Linux с помощью **vi** или **nano**.

Добавьте строку **Enable=true**, сохраните файл и закройте окно редактора. Переключитесь на 5 уровень выполнения и запустите сервер X11:

```
/sbin/init 5
```

В системе клиента начните удаленный сеанс X11:

```
X :1 -query s390vm.example.com
```

Команда осуществляет подключение к удаленному серверу X11 по XDMCP (замените **s390vm.example.com** именем узла удаленного X-сервера) и отображение удаленного экрана графического входа в систему на экране **:1** системы сервера X11, доступ к которому обычно можно получить, нажав **Ctrl-Alt-F8**.

Доступ к сеансу удаленного рабочего стола также можно получить с помощью *встроенного* сервера X11, который открывает удаленный рабочий стол в окне текущего сеанса X11. Команда **Xnest** позволяет открыть удаленный рабочий стол в рамках локального для компьютера сеанса X11. К примеру, выполните команду, заменив **s390vm.example.com** именем узла удаленного сервера X11:

```
Xnest :1 -query s390vm.example.com
```

24.3.2. Ошибки авторизации

Если вы не создали учетную запись пользователя в процессе выполнения **firstboot**, откройте окно консоли, нажав **Ctrl+Alt+F2**, и войдите в систему как пользователь **root**.

Если вы забыли пароль **root**, загрузите систему в монопольном режиме, добавив опцию **single** в конце командной строки ядра.

Загрузившись в монопольном режиме и получив доступ к приглашению **#**, введите **passwd root** для определения нового пароля. Затем введите команду **shutdown -r now** для перезапуска системы с новым паролем.

Если вы забыли пароль созданной учетной записи, в режиме **root** можно создать новый пароль. Введите **su -**, затем в ответ на приглашение введите пароль пользователя **root**. После этого выполните команду **passwd <имя_пользователя>** для установки нового пароля.

Если графический экран входа не появляется, проверьте совместимость оборудования. *Список совместимого оборудования* можно найти по адресу:

```
http://hardware.redhat.com/hc1/
```

24.3.3. Не работает принтер

Если вы не уверены, как настроить принтер, попробуйте сделать это с помощью специальной **программы настройки принтера**.

Выполните в приглашении оболочки команду **system-config-printer** для ее запуска. Если вы не являетесь пользователем **root**, для продолжения будет предложено ввести пароль **root**.

24.3.4. Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске

Если **httpd** или **Sendmail** зависает при запуске, проверьте наличие в файле **/etc/hosts** строки

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

Глава 25. Настройка установленной системы в System z

[Глава 27. Информационные ресурсы IBM System z](#) содержит список публикаций о Linux в System z. В этой главе перечислены типичные задачи.

25.1. Добавление DASD

Следующий далее пример демонстрирует настройку устройства DASD и его форматирование.



Примечание

При работе с z/VM убедитесь, что устройство подключено к системе Linux.

```
CP ATTACH EB1C TO *
```

Для подключения минидиска надо выполнить:

```
CP LINK RHEL6X 4B2E 4B2E MR
DASD 4B2E LINKED R/W
```

Подробное описание команд можно найти в справочнике z/VM (SC24-6175).

25.1.1. Динамическая активация DASD

Активация устройств DASD выполняется следующим образом:

1. С помощью команды **cio_ignore** удалите DASD из списка игнорируемых устройств и откройте его для Linux:

```
# cio_ignore -r номер
```

Укажите номер устройства DASD. Например:

```
# cio_ignore -r 4b2e
```

2. Собственно, команда активации:

```
# chccwdev -e номер
```

Укажите номер устройства DASD. Например:

```
# chccwdev -e 4b2e
```

Другой способ активации устройства состоит в установке атрибутов sysfs:

- a. Перейдите в каталог **/sys/**:

```
# cd /sys/bus/ccw/drivers/dasd-eckd/0.0.4b2e/
# ls -l
total 0
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

b. Убедитесь, что устройство включено:

```
# cat online
0
```

c. Если нет, выполните команду

```
# echo 1 > online
# cat online
1
```

3. Затем выполните проверку адресации устройства:

```
# ls -l
total 0
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 availability
lrwxrwxrwx 1 root root 0 Aug 25 17:07 block -> ../../../../block/dasdb
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 cmb_enable
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 cutype
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 detach_state
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 devtype
-r--r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 discipline
-rw-r--r-- 1 root root 0 Aug 25 17:04 online
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 readonly
-rw-r--r-- 1 root root 4096 Aug 25 17:04 use_diag
```

В этом примере устройство 4B2E адресуется как **/dev/dasdb**.

После этого устройство DASD будет доступно, но лишь в текущем сеансе. [Раздел 25.1.3, «Активация DASD с сохранением постоянства»](#) содержит информацию о том, как включать устройство DASD при каждой перезагрузке. При этом символичные ссылки на устройства следует хранить в **/dev/disk/by-path/**.

За дальнейшей информацией обратитесь к главе, посвященной DASD, в документе *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

25.1.2. Подготовка нового DASD к низкоуровневому форматированию

Если диск уже подключен, перейдите в каталог **/root** и отформатируйте устройство:

```
# cd
# dasdfmt -b 4096 -d cd1 -p /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e
Drive Geometry: 10017 Cylinders * 15 Heads = 150255 Tracks

I am going to format the device /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e in the following
way:
  Device number of device : 0x4b2e
  Labelling device       : yes
  Disk label             : VOL1
  Disk identifier        : 0X4B2E
  Extent start (trk no)  : 0
  Extent end (trk no)    : 150254
  Compatible Disk Layout : yes
  Blocksize              : 4096

--->> ATTENTION! <<---
All data of that device will be lost.
Type "yes" to continue, no will leave the disk untouched: yes
cyl   97 of 3338 |#-----| 2%
```

Когда индикатор прогресса достигнет конца, команда **fdasd** сообщит следующее:

```
Rereading the partition table...
Exiting...
```

Теперь создайте разделы на DASD с помощью **fdasd** (до трех разделов). В приведенном примере будет создан один раздел, занимающий весь диск:

```
# fdasd -a /dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e
auto-creating one partition for the whole disk...
writing volume label...
writing VTOC...
checking !
wrote NATIVE!
rereading partition table...
```

За дальнейшей информацией обратитесь к главе, посвященной DASD, в документе *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

После активации отформатированного устройства его можно использовать как любой другой диск в Linux: создавать файловые системы, физические тома LVM, пространство подкачки в разделах (например, **/dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e-part1**). Устройство **dev/dasdb** само по себе может использоваться только с командами **dasdfmt** и **fdasd**. В противном случае надо создать раздел, занимающий все пространство диска (как в приведенном выше примере), и уже работать с ним.

С помощью символьных ссылок в **/dev/disk/by-path/** можно добавить новые диски без повреждения существующих записей в **/etc/fstab**.

25.1.3. Активация DASD с сохранением постоянства

Описанные выше действия позволяют динамически включить устройства DASD в работающей системе, но сделанные изменения не будут сохраняться между перезагрузками. Обеспечение поддержки постоянства DASD зависит от их принадлежности корневой файловой системе. Необходимые для корневой файловой системы устройства надо включить на ранней стадии процесса загрузки с помощью **initramfs**. После этого можно будет подключить корневую файловую систему.

`cio_ignore` обрабатывается как обычно, поэтому нет необходимости в отдельном удалении устройств из этого списка.

25.1.3.1. DASD в составе корневой файловой системы

В этом случае потребуется лишь изменить файл `/etc/zipl.conf` и выполнить `zipl`. Повторное создание `initramfs` не требуется.

Два параметра могут включить DASD на ранней стадии процесса загрузки:

- ▶ `rd_DASD=`
- ▶ `rd_DASD_MOD=` используется лишь для обеспечения совместимости со старыми конфигурациями систем. За подробной информацией обратитесь к описанию параметра `dasd=` в главе, посвященной DASD, в документе *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

`rd_DASD` может содержать список разделенных запятой значений (идентификатор шины и дополнительные параметры, соответствующие атрибутам `sysfs`).

Ниже приведен пример файла `zipl.conf` для системы с физическими томами на основе разделов двух устройств DASD, объединенных в группу томов `vg_devel1`, на основе которой создан логический том `lv_root` для корневой файловой системы.

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
    image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
    ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
    parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

Предположим, что надо добавить дополнительный физический том в раздел третьего устройства DASD с идентификатором шины `0.0.202b`. В этом случае следует просто добавить выражение `rd_DASD=0.0.202b` к строке параметров ядра в `zipl.conf`:

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
    image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
    ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
    parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0 rd_DASD=0.0.202b
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

Выполните `zipl` для сохранения изменений в `/etc/zipl.conf`:

```

# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
  Device.....: 5e:00
  Partition.....: 5e:01
  Device name.....: dasda
  DASD device number.....: 0201
  Type.....: disk partition
  Disk layout.....: ECKD/compatible disk layout
  Geometry - heads.....: 15
  Geometry - sectors.....: 12
  Geometry - cylinders.....: 3308
  Geometry - start.....: 24
  File system block size.....: 4096
  Physical block size.....: 4096
  Device size in physical blocks...: 595416
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image.....: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
  kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0 rd_DASD=0.0.020b
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009'
  initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
  component address:
    kernel image....: 0x00010000-0x00a70fff
    parmline.....: 0x00001000-0x00001fff
    initial ramdisk.: 0x02000000-0x022d2fff
    internal loader.: 0x0000a000-0x0000afff
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt.....: enabled
  Menu timeout.....: 15 seconds
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.

```

25.1.3.2. DASD за пределами корневой файловой системы

Если устройства DASD не принадлежат корневой файловой системе, а служат лишь для хранения данных, сохранение постоянства их конфигурации можно настроить в файле **/etc/dasd.conf**. Каждая строка в файле определяет отдельный DASD и начинается с идентификатора шины, затем следуют выражения «параметр=значение», разделенные пробелом или табуляцией.

Параметр в выражении соответствует атрибуту **sysfs**, его значение будет сохранено в атрибут. При добавлении в систему нового DASD будут соответственно изменены записи в файле **/etc/dasd.conf**. Во время загрузки будут добавлены все видимые DASD.

Пример файла **/etc/dasd.conf**:

```

0.0.0207
0.0.0200 use_diag=1 readonly=1

```

Изменения в **/etc/dasd.conf** вступят в силу после перезагрузки системы или динамического добавления нового диска DASD и соответствующего изменения системной конфигурации ввода-вывода (то есть при подключении DASD в z/VM). Как вариант, можно включить новую запись в

`/etc/dasd.conf` для активации DASD, который раньше не использовался. Для этого выполните описанные ниже действия.

1. С помощью команды `cio_ignore` удалите DASD из списка игнорируемых устройств и откройте его для Linux:

```
# cio_ignore -r номер
```

Пример:

```
# cio_ignore -r 021a
```

2. Разрешите активацию устройства, изменив его атрибут `uevent`:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/ID_шины/uevent
```

Пример:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.021a/uevent
```

25.2. Добавление LUN FCP

Следующий далее пример демонстрирует добавление нового LUN FCP.



Примечание

При работе в z/VM убедитесь, что адаптер FCP подключен к гостевой виртуальной машине. В многопутевых окружениях существует по крайней мере два устройства FCP на двух различных адаптерах. Например:

```
CP ATTACH FC00 TO *
CP ATTACH FCD0 TO *
```

25.2.1. Динамическая активация LUN FCP

Последовательность действий:

1. С помощью команды `cio_ignore` удалите адаптер FCP из списка игнорируемых устройств и откройте его для Linux:

```
# cio_ignore -r номер
```

Укажите номер устройства FCP. Например:

2. Собственно, команда активации:

```
# chccwdev -e fc00
```

3. Убедитесь, что при автоматическом сканировании портов номер WWPN определен верно:

```
# ls -l /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/
drwxr-xr-x. 3 root root 0 Apr 28 18:19 0x500507630040710b
drwxr-xr-x. 3 root root 0 Apr 28 18:19 0x50050763050b073d
drwxr-xr-x. 3 root root 0 Apr 28 18:19 0x500507630e060521
drwxr-xr-x. 3 root root 0 Apr 28 18:19 0x500507630e860521
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 availability
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 card_version
-rw-r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 cmb_enable
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 cutype
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 devtype
lrwxrwxrwx. 1 root root 0 Apr 28 18:17 driver ->
../../../../bus/ccw/drivers/zfcp
-rw-r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 failed
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 hardware_version
drwxr-xr-x. 35 root root 0 Apr 28 18:17 host0
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 in_recovery
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 lic_version
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 modalias
-rw-r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 online
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_d_id
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwnn
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwpn
--w-----. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_remove
--w-----. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_rescan
drwxr-xr-x. 2 root root 0 Apr 28 18:19 power
-r--r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:19 status
lrwxrwxrwx. 1 root root 0 Apr 28 18:17 subsystem -> ../../../../../../bus/ccw
-rw-r--r--. 1 root root 4096 Apr 28 18:17 uevent
```

4. Выполните активацию LUN FCP, зарегистрировав его для порта, через который будет осуществляться обращение:

```
# echo 0x4020400100000000 >
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/0x50050763050b073d/unit_add
```

5. Теперь можно узнать имя соответствующего устройства SCSI:

```
# lszfcp -DV
/sys/devices/css0/0.0.0015/0.0.fc00/0x50050763050b073d/0x4020400100000000
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/host0/rport-0:0-
21/target0:0:21/0:0:21:1089355792
```

За дальнейшей информацией обратитесь к главе, посвященной SCSI, в документе *Linux System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

25.2.2. Активация LUN FCP с сохранением постоянства

Описанные выше действия позволяют динамически включить LUN FCP в работающей системе, но сделанные изменения не будут сохраняться между перезагрузками. Обеспечение постоянства FCP зависит от принадлежности модулей LUN корневой файловой системе. Необходимые для корневой файловой системы устройства надо включить на ранней стадии загрузки с помощью **initramfs**. После этого можно будет подключить корневую файловую систему. При этом **cio_ignore** обрабатывается как обычно, поэтому нет необходимости в отдельном удалении устройств из этого списка.

25.2.2.1. LUN FCP в составе корневой файловой системы

В этом случае потребуется лишь изменить файл **/etc/zipl.conf** и выполнить **zipl**. Повторное создание **initramfs** не требуется.

Red Hat Enterprise Linux предоставляет параметр **rd_ZFCP=** для активации LUN FCP на ранней стадии процесса загрузки. Параметр содержит список разделенных запятой значений (идентификатор шины, шестнадцатеричный номер WWPN из 16 знаков с префиксом **0x** и шестнадцатеричный LUN FCP с префиксом **0x**). Параметр LUN FCP должен включать 16 знаков, поэтому при необходимости можно справа добавить нули.

Ниже приведен пример файла **zipl.conf** для системы с физическими томами на основе разделов двух LUN FCP, объединенных в группу томов **vg_devel1**, на основе которой создан логический том **lv_root** для корневой файловой системы. Для упрощения многопутевые варианты не рассматриваются.

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSEFONT=latacyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

Предположим, что надо добавить дополнительный физический том в раздел третьего LUN FCP с идентификатором шины 0.0.fc00, WWPN 0x5105074308c212e9 и LUN FCP 0x401040a300000000. В этом случае следует просто добавить выражение **rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000** к строке параметров ядра в **zipl.conf**:

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSEFONT=latacyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

Выполните **zipl** для сохранения изменений в **/etc/zipl.conf**:

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
Device.....: 08:00
Partition.....: 08:01
Device name.....: sda
Device driver name.....: sd
Type.....: disk partition
Disk layout.....: SCSI disk layout
Geometry - start.....: 2048
File system block size.....: 4096
Physical block size.....: 512
Device size in physical blocks..: 10074112
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
kernel image.....: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSEFONT=latacyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009'
initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
component address:
kernel image....: 0x00010000-0x007a21ff
parmline.....: 0x00001000-0x000011ff
initial ramdisk.: 0x02000000-0x028f63ff
internal loader.: 0x0000a000-0x0000a3ff
Preparing boot device: sda.
Detected SCSI PCBIOS disk layout.
Writing SCSI master boot record.
Syncing disks...
Done.
```

25.2.2.2. LUN FCP за пределами корневой файловой системы

Если модули LUN FCP не принадлежат корневой файловой системе, а служат лишь для хранения данных, сохранение постоянства их конфигурации можно настроить в файле `/etc/zfcp.conf`. Каждая строка в файле определяет отдельный LUN FCP и начинается с идентификатора шины адаптера FCP, затем следует шестнадцатеричный номер WWPN из 16 знаков с префиксом `0x` и шестнадцатеричный LUN FCP с префиксом `0x`. Номер LUN FCP должен включать 16 знаков, поэтому при необходимости можно справа добавить нули. Записи в `/etc/zfcp.conf` будут обработаны при добавлении адаптера FCP в систему. Во время загрузки будут добавлены все видимые адаптеры FCP.

Пример `/etc/zfcp.conf`:

```
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a000000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a100000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a300000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a000000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a100000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a300000000
```

Изменения в `/etc/zfcp.conf` вступают в силу после перезагрузки системы или после динамического добавления новых каналов FCP и соответствующего изменения системной конфигурации ввода-вывода (то есть при подключении канала в z/VM). Как вариант, можно включить новую запись в `/etc/zfcp.conf` для активации адаптера, который раньше не

использовался. Для этого выполните описанные ниже действия.

1. С помощью команды `cio_ignore` удалите адаптер FCP из списка игнорируемых устройств и откройте его для Linux:

```
# cio_ignore -r номер
```

Укажите номер устройства FCP. Например:

```
# cio_ignore -r fcfc
```

2. Разрешите активацию устройства, изменив его атрибут `uevent`:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/ID_шины/uevent
```

Пример:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.fcfc/uevent
```

25.3. Добавление сетевого устройства

Модули драйверов сетевых устройств загружаются автоматически с помощью `udev`.

В IBM System z сетевой интерфейс можно добавить динамически и с сохранением постоянства.

» Динамически

1. загрузите драйвер устройства;
2. удалите интерфейсы из списка игнорируемых устройств;
3. создайте устройство группы;
4. настройте устройство;
5. включите устройство.

» С сохранением постоянства

1. создайте сценарий настройки;
2. активируйте интерфейс.

В следующих далее секциях приведена описываются основные задачи драйверов сетевых устройств в IBM System z, а именно рассматривается добавление устройств `qeth` (см. [Раздел 25.3.1, «Добавление устройства qeth»](#)) и `lcs` (см. [Раздел 25.3.2, «Добавление устройства LCS»](#)) в установленную систему Red Hat Enterprise Linux. [Раздел 25.3.3, «Сопоставление имен сетевых устройств каналам»](#) содержит информацию о сохранении постоянства имен устройств, а [Раздел 25.3.4, «Доступ сетевых устройств к корневой файловой системе в сети»](#) включает инструкции по настройке использования сетевых устройств в корневой файловой системе, доступной только по сети.

25.3.1. Добавление устройства `qeth`

Драйвер `qeth` поддерживает функции OSA-Express с QDIO в System z, а также HiperSockets, LAN гостей z/VM и VSWITCH в z/VM.

В зависимости от типа добавляемого интерфейса драйвер `qeth` назначит одно из трех основных имен интерфейса:

- » `hsin` для устройств HiperSocket;
- » `ethn` для Ethernet.

n является целым числом, уникальным для каждого устройства, и равно **0** для первого устройства данного типа, **1** — для второго и т.п.

25.3.1.1. Динамическое добавление устройства z/VM

Ниже рассматривается последовательность действий при динамическом добавлении устройств.

1. Убедитесь, что модули драйверов устройств qeth загружены. Ниже приведен пример списка загруженных модулей:

```
# lsmod | grep qeth
qeth_l3          127056  9
qeth_l2          73008  3
ipv6             492872  155ip6t_REJECT,nf_conntrack_ipv6,qeth_l3
qeth             115808  2 qeth_l3,qeth_l2
qdio             68240  1 qeth
ccwgroup        12112  2 qeth
```

Если вывод команды **lsmod** подтверждает, что модули не были загружены, загрузите их с помощью **modprobe**:

```
# modprobe qeth
```

2. С помощью команды **cio_ignore** удалите сетевые каналы из списка игнорируемых устройств и откройте их для Linux:

```
# cio_ignore -r
ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи, ID_шины_устройства_данных
```

Замените *ID_шины_устройства_чтения*, *ID_шины_устройства_записи* и *ID_шины_устройства_данных* идентификаторами шины сетевого устройства. Так, например, если *ID_шины_устройства_чтения* — **0.0.f500**, *ID_шины_устройства_записи* — **0.0.f501**, а *ID_шины_устройства_данных* — **0.0.f502**, команда будет выглядеть так:

```
# cio_ignore -r 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
```

3. Команда **znetconf** покажет список предлагаемых конфигураций сетевых устройств:

```
# znetconf -u
Scanning for network devices...
Device IDs                Type      Card Type      CHPID Drv.
-----
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01  OSA (QDIO)     00 qeth
0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505 1731/01  OSA (QDIO)     01 qeth
0.0.0400,0.0.0401,0.0.0402 1731/05  HiperSockets   02 qeth
```

4. **znetconf** также используется для выбора конфигурации и активации устройства с новыми настройками:

```
# znetconf -a f500
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

5. Настроенному устройству можно передать дополнительные параметры:

```
# znetconf -a f500 -o portname=myname
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

После этого можно продолжить настройку интерфейса **eth1**.

Активацию устройства также можно осуществить с помощью установки атрибутов sysfs.

1. Создайте устройство qeth:

```
# echo
ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи, ID_шины_устройства_данных > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

Пример:

```
# echo 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

2. Убедитесь, что устройство qeth было создано успешно:

```
# ls /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500
```

Можно установить дополнительные параметры в зависимости от конфигурации системы и необходимых функций:

- **portno**
- **layer2**
- **portname**

Подробную информацию можно найти в главе, посвященной qeth, в документе *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

3. Включите устройство, присвоив соответствующему атрибуту значение 1:

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
```

4. Проверьте состояние устройства:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
1
```

Значение **1** означает, что устройство подключено, **0** — отключено.

5. Проверьте, какое имя интерфейса было назначено устройству:

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/if_name
eth1
```

После этого можно продолжить настройку интерфейса **eth1**.

Следующая команда из пакета *s390utils* вернет наиболее важные настройки устройства qeth:

```
# lsqeth eth1
Device name           : eth1
-----
card_type             : OSD_1000
cdev0                 : 0.0.f500
cdev1                 : 0.0.f501
cdev2                 : 0.0.f502
chpid                 : 76
online                : 1
portname              : OSAPORT
portno                : 0
state                 : UP (LAN ONLINE)
priority_queueing     : always queue 0
buffer_count          : 16
layer2                : 1
isolation              : none
```

25.3.1.2. Динамическое удаление устройства qeth

Для удаления устройства qeth используется утилита znetconf.

1. Команда просмотра списка настроенных сетевых устройств:

```
znetconf -c
Device IDs           Type      Card Type      CHPID Drv. Name
State
-----
-----
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets    FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000        76 qeth eth0
online
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01 GuestLAN QDIO  00 qeth eth1
online
```

2. Выберите устройство для удаления, отключите его и удалите из группы.

```
# znetconf -r f500
Remove network device 0.0.f500 (0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502)?
Warning: this may affect network connectivity!
Do you want to continue (y/n)?y
Successfully removed device 0.0.f500 (eth1)
```

3. Убедитесь, что устройство удалено успешно:

```
znetconf -c
Device IDs           Type      Card Type      CHPID Drv. Name
State
-----
-----
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets    FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000        76 qeth eth0
online
```

25.3.1.3. Добавление устройства qeth с сохранением постоянства

Для сохранения постоянства потребуется создать файл конфигурации нового интерфейса. Файлы конфигурации сетевых интерфейсов хранятся в `/etc/sysconfig/network-scripts/`.

Имена файлов следуют формату **ifcfg-устройство**, где **устройство** — значение из файла **if_name** устройства qeth (например, **eth1**). **cio_ignore** обрабатывается как обычно, поэтому нет необходимости в отдельном удалении устройства из списка игнорируемых устройств.

Если уже существует файл конфигурации другого устройства того же типа, можно его скопировать и переименовать.

```
# cd /etc/sysconfig/network-scripts
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth1
```

Если подобное устройство отсутствует, необходимо его создать. Используйте пример **ifcfg-eth0** в качестве образца.

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

```
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:23:65:1a
TYPE=Ethernet
```

Отредактируйте файл ifcfg-eth1:

1. Измените значение **DEVICE** в зависимости от содержимого файла **if_name** группы cswgroup.
2. Измените **IPADDR** в соответствии с IP-адресом нового интерфейса.
3. Измените **NETMASK** при необходимости.
4. Можно настроить активацию интерфейса при загрузке, присвоив **ONBOOT** значение **yes**.
5. Убедитесь, что выражение **SUBCHANNELS** содержит аппаратные адреса устройства qeth.
6. При необходимости измените значение **PORTNAME**.
7. Параметр **OPTIONS** может содержать атрибуты sysfs и их значения. С его помощью программа установки Red Hat Enterprise Linux выполняет настройку режима **layer2** и номер порта **portno** для устройств qeth.

По умолчанию для устройств OSA используется драйвер qeth второго уровня. Если необходимо использовать старые настройки ifcfg, в параметр **OPTIONS** добавьте выражение **layer2=0**.

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1

```
# IBM QETH
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.87
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:b3:84:ef
TYPE=Ethernet
```

Изменения в **ifcfg** вступят в силу после перезагрузки системы или после динамического добавления новых каналов сетевых устройств и соответствующего изменения системных настроек ввода и вывода (то есть при подключении в z/VM). Как вариант, активацию файла **ifcfg** можно выполнить следующим образом:

1. С помощью команды **cio_ignore** удалите сетевые каналы из списка игнорируемых устройств и откройте их для Linux:

```
# cio_ignore -r
ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи, ID_шины_устройства_данных
```

Замените *ID_шины_устройства_чтения*, *ID_шины_устройства_записи* и *ID_шины_устройства_данных* идентификаторами шины сетевого устройства. Так, например, если *ID_шины_устройства_чтения* — **0.0.0600**, *ID_шины_устройства_записи* — **0.0.0601**, а *ID_шины_устройства_данных* — **0.0.0602**, команда будет выглядеть так:

```
# cio_ignore -r 0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

2. Разрешите активацию устройства, изменив его атрибут uevent:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/канал_чтения/uevent
```

Пример:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.0600/uevent
```

3. Проверьте состояние устройства:

```
# lsqeth
```

4. Запустите интерфейс:

```
# ifup eth1
```

5. Проверьте его статус:

```
# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:00:00:00:01
          inet addr:192.168.70.87  Bcast:192.168.70.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::ff:fe00:1/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1492  Metric:1
          RX packets:23  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:3  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:644 (644.0 b)  TX bytes:264 (264.0 b)
```

6. Проверьте его маршрутизацию:

```
# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
192.168.70.0     *               255.255.255.0  U        0      0      0 eth1
10.1.20.0        *               255.255.255.0  U        0      0      0 eth0
default          10.1.20.1       0.0.0.0        UG       0      0      0 eth0
```

7. Выполните команду `ping` для проверки соединения со шлюзом или другим компьютером в той же подсети:

```
# ping -c 1 192.168.70.8
PING 192.168.70.8 (192.168.70.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.8: icmp_seq=0 ttl=63 time=8.07 ms
```

8. Если информация о маршрутизации была изменена, соответственно обновите файл `/etc/sysconfig/network`.

25.3.2. Добавление устройства LCS

Драйвер устройств LCS (LAN channel station) обеспечивает поддержку 1000Base-T Ethernet на OSA-Express2 и OSA-Express 3.

Исходя из типа добавляемого интерфейса, драйвер LCS назначит следующее имя интерфейса:

- `eth n` для OSA-Express Fast Ethernet и Gigabit Ethernet.

Значение n равно **0** для первого устройства данного типа, **1** — для второго и т.п.

25.3.2.1. Динамическое добавление устройства LCS

1. Загрузите драйвер устройства:

```
# modprobe lcs
```

2. С помощью команды `cio_ignore` удалите сетевые каналы из списка игнорируемых устройств и откройте их для Linux:

```
# cio_ignore -r ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи
```

Замените `ID_шины_устройства_чтения` и `ID_шины_устройства_записи` идентификаторами шины сетевого устройства. Например:

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

3. Создайте устройство для группы:

```
# echo ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/group
```

4. Теперь надо настроить устройство. Карты OSA предоставляют до 16 портов для одного CHPID. По умолчанию устройство LCS использует порт 0. Чтобы изменить порт, выполните следующее:

```
# echo номер > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/device_bus_id/portno
```

Укажите номер порта, который должен использоваться. Подробную информацию можно найти в главе, посвященной LCS, в документе *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

5. Включите устройство:

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/ID_шины_устройства_чтения/online
```

6. Чтобы узнать назначенное устройству имя, выполните команду

```
# ls -l /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/ID_шины_устройства_чтения/net/
drwxr-xr-x 4 root root 0 2010-04-22 16:54 eth1
```

25.3.2.2. Добавление устройства LCS с сохранением постоянства

`cio_ignore` обрабатывается как обычно, поэтому нет необходимости в отдельном удалении устройств из этого списка.

Ниже рассматривается последовательность действий при добавлении устройств LCS.

1. Создайте файл сценария конфигурации в каталоге `/etc/sysconfig/network-scripts/` с именем `ifcfg-ethn` (где `n` —, номер устройства, начиная с 0). Содержимое файла должно выглядеть примерно так:

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM LCS
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=lcs
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1
PORTNAME=0
OPTIONS=''
TYPE=Ethernet
```

2. Измените значение `PORTNAME`, чтобы оно отражало номер порта LCS (`portno`). Параметр `OPTIONS` может содержать атрибуты `sysfs` и их значения (см. [Раздел 25.3.1.3, «Добавление устройства qeth с сохранением постоянства»](#)).
3. Определите значение параметра `DEVICE`:

```
DEVICE=ethn
```

4. Включите устройство:

```
# ifup ethn
```

Изменения в `ifcfg` вступают в силу после перезагрузки системы. Активацию файла `ifcfg` можно

выполнить с помощью набора команд:

1. С помощью команды `cio_ignore` удалите устройство LCS из списка игнорируемых устройств и откройте его для Linux:

```
# cio_ignore -r ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи
```

Замените `ID_шины_устройства_чтения` и `ID_шины_устройства_записи` идентификаторами шины сетевого устройства. Например:

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

2. Разрешите активацию устройства, изменив его атрибут `uevent`:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/канал_чтения/uevent
```

Пример:

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.09a0/uevent
```

25.3.3. Сопоставление имен сетевых устройств каналам

Параметр `DEVICE=` в файле `ifcfg` не содержит соответствия имен сетевых устройств и подканалов; они определены в файле правил `/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`.

При настройке нового сетевого устройства в System z новое правило будет автоматически добавлено в этот файл и выделено следующее незанятое имя устройства. Переменные `NAME=` позволяют изменить автоматически присвоенные значения.

Пример файла `/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`:

```
# This file was automatically generated by the /lib/udev/write_net_rules
# program run by the persistent-net-generator.rules rules file.
#
# You can modify it, as long as you keep each rule on a single line.
# S/390 qeth device at 0.0.f5f0
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.f5f0",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"
# S/390 ctc device at 0.0.1000
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="ctc", KERNELS=="0.0.1000",
ATTR{type}=="256", KERNEL=="ctc*", NAME="ctc0"
# S/390 qeth device at 0.0.8024
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8024",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi0"
# S/390 qeth device at 0.0.8124
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8124",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi1"
# S/390 qeth device at 0.0.1017
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1017",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth3"
# S/390 qeth device at 0.0.8324
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8324",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi3"
# S/390 qeth device at 0.0.8224
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8224",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi2"
# S/390 qeth device at 0.0.1010
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1010",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth2"
# S/390 lcs device at 0.0.1240
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="lcs", KERNELS=="0.0.1240",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"
# S/390 qeth device at 0.0.1013
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1013",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi4"
```

25.3.4. Доступ сетевых устройств к корневой файловой системе в сети

Для добавления сетевого устройства с доступом к корневой файловой системе нужно лишь изменить параметры загрузки в файле параметров (см. [Глава 26. Файлы параметров и конфигурации](#)) или в `zip1.conf` устройства DASD или LUN SCSI, подключенного к каналу FCP. Повторное создание `initramfs` не требуется.

Программа **Dracut**, которая пришла на смену **mkinitrd**, предоставляет параметр `rd_ZNET=` для активации сетевых устройств на ранней стадии загрузки.

Этот параметр принимает список разделенных запятой значений **NETTYPE** (`qeth`, `lcs`, `ctc`), два (`lcs`, `ctc`) или три (`qeth`) идентификатора шины устройства, а также пары параметров и их значений, соответствующих атрибутам `sysfs`. `rd_ZNET=` выполнит настройку и активацию сетевого оборудования System z. Настройка IP-адресов и прочих сетевых характеристик осуществляется аналогично тому, как это делается на других платформах. Подробную информацию можно найти в документации **dracut**.

`cio_ignore` обрабатывается как обычно в процессе загрузки системы.

Пример параметров загрузки для корневой файловой системы, доступной по сети с помощью NFS:

```
root=10.16.105.196:/nfs/nfs_root cio_ignore=all,!0.0.0009
rd_ZNET=qeth,0.0.0a00,0.0.0a01,0.0.0a02,layer2=1,portno=0,portname=OSAPORT
ip=10.16.105.197:10.16.105.196:10.16.111.254:255.255.248.0:nfs-server.subdomain.dom
ain:eth0:none rd_NO_LUKS rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSEFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us
```

Глава 26. Файлы параметров и конфигурации

В компьютерах IBM System z для передачи параметров ядру и программе установки используется специальный файл. В этой секции будет рассмотрено содержимое этого файла параметров.

С этой секцией стоит ознакомиться, если вы планируете модифицировать стандартный файл параметров в силу некоторых причин:

- ▶ требуется автоматизировать ввод информации для **linuxrc** и загрузчика (см. [Глава 21, Первая стадия. Настройка сетевого устройства](#), [Глава 22, Вторая стадия. Выбор языка и источника установки](#));
- ▶ требуется автоматизировать установку с помощью файла кикстарта;
- ▶ требуется изменить настройки, которые обычно недоступны в графическом режиме программы установки (например, выбор режима восстановления).

В файле параметров можно настроить подключение к сети до начала программы установки **anaconda**.

Размер файла ограничен 896 знаками (не включая конец строки). Допускается постоянный и переменный формат записей: в постоянном формате размер файла значительно возрастает, так как длина каждой строки увеличивается до заданной длины записи. Если программа установки не распознает параметры в окружении LPAR, попробуйте разместить все параметры на одной строке, добавив в начале и в конце строки пробел.

Подробную информацию о параметрах ядра и способах их определения можно найти в главах, посвященных описанию параметров ядра и загрузки Linux в документе под названием *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

Файл содержит параметры ядра (например, **root=/dev/ram0** и **ro**) и процесса установки (например, **vncpassword=test** и **vnc**).

26.1. Обязательные параметры

Ниже перечислены обязательные параметры. Их также можно найти в файле **generic.prm** каталога **images/** на установочном DVD:

root=файловая_система

где **файловая_система** представляет собой устройство с корневой файловой системой. Для выполнения установки используйте значение **/dev/ram0** (RAM-диск с программой установки Red Hat Enterprise Linux).

ro

подключает корневую файловую систему (RAM-диск) в режиме чтения.

ip=off

отключает автоматическую настройку сети.

ramdisk_size=размер

позволяет изменить размер памяти, зарезервированной для RAM-диска, чтобы

гарантировать достаточный объем для размещения программы установки Red Hat Enterprise Linux. Пример: **ramdisk_size=40000**.

В файле `generic.prm` определен дополнительный параметр **cio_ignore=all,!0.0.0009**, отвечающий за обнаружение устройств и позволяющий ускорить загрузку в компьютерах с большим числом устройств.



cio_ignore должен отражать состояние системы

Во избежание проблем установки в связи с тем, измените значение **cio_ignore=** в соответствии с настройками конкретной системы или вовсе удалите его из файла параметров, используемого для IPL-инициализации.

В случае возникновения проблем, связанных с игнорированием устройств, при установке с DVD-диска, подключенного через FCP, удалите список игнорируемых устройств, выбрав пункт очистки черного списка в `linuxrc` (см. [Глава 21, Первая стадия. Настройка сетевого устройства](#)).

26.2. Файл конфигурации z/VM

Приведенная здесь информация применима при установке в z/VM. Файл конфигурации CMS используется в качестве дополнения к основному файлу параметров и содержит параметры настройки сети, устройств DASD и FCP (см. [Раздел 26.3, «Сетевые параметры»](#)).

Каждая строка в файле конфигурации CMS содержит одну переменную в **переменная=значение**.

Для перенаправления программы установки в файл конфигурации CMS, в основном файле параметров надо определить значения **CMSDASD** и **CMSCONFFILE**.

CMSDASD=адрес_cmsdasd

где **адрес_cmsdasd** представляет собой номер устройства диска, отформатированного в CMS, который содержит файл конфигурации (обычно пользовательский диск **A**).

Пример: **CMSDASD=191**

CMSCONFFILE=файл

здесь имя файла конфигурации должно состоять из символов нижнего регистра и соответствовать формату имен файлов Linux: **имя_файла_CMS.тип_файла_CMS**.

CMS-файл **REDHAT CONF** определен как **redhat.conf**. Длина имени файла и типа может быть от 1 до 8 знаков, а значение должно соответствовать требованиям CMS.

Пример: **CMSCONFFILE=redhat.conf**

26.3. Сетевые параметры

Рассматриваемые здесь параметры могут применяться для предварительной настройки сети, их можно определить как в основном файле параметров, так и в файле конфигурации CMS. Другие

параметры должны быть заданы в основном файле параметров.

NETTYPE= 'тип'

где **тип** может принимать значения **qeth**, **lcs** или **ctc**. По умолчанию используется **qeth**.

Выберите **lcs** для:

- ▶ OSA-2 Ethernet/Token Ring;
- ▶ OSA-Express Fast Ethernet (не-QDIO);
- ▶ OSA-Express High Speed Token Ring (не-QDIO);
- ▶ Gigabit Ethernet (не-QDIO).

Выберите **qeth** для:

- ▶ OSA-Express Fast Ethernet;
- ▶ Gigabit Ethernet (включая 1000Base-T);
- ▶ High Speed Token Ring;
- ▶ HiperSockets;
- ▶ ATM (эмуляция Ethernet LAN).

SUBCHANNELS= 'ID_шины'

где **ID_шины** — список из двух или трех идентификаторов шины, разделенных запятой.

Определяет идентификаторы шины устройства для различных сетевых интерфейсов:

```
qeth:
SUBCHANNELS= 'ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи, ID_шины_устройства_данных'
lcs или ctc:
SUBCHANNELS= 'ID_шины_устройства_чтения, ID_шины_устройства_записи'
```

Пример определения qeth SUBCHANNEL:

```
SUBCHANNELS= '0.0.f5f0, 0.0.f5f1, 0.0.f5f2'
```

PORTNAME= 'порт_osa' , PORTNAME= 'порт_lcs'

Эта переменная поддерживает устройства OSA, функционирующие в режиме qdio или не-qdio.

При работе в режиме qdio (**NETTYPE= 'qeth'**) значение **порт_osa** представляет собой имя порта, сопоставленное устройству OSA, работающему в режиме qeth.

При работе в режиме не-qdio (**NETTYPE= 'lcs'**) значение **порт_lcs** используется для передачи относительного номера порта в виде целого числа в диапазоне от 0 до 15.

PORTNO= 'порт'

В файл конфигурации CMS можно добавить параметр **PORTNO= '0'** (порт 0) или **PORTNO= '1'** (порт 1), чтобы не вводить режим по запросу.

LAYER2= 'значение '

где в качестве значения можно указать **0** или **1**.

Для использования адаптера OSA или HiperSockets в режиме qeth (**NETTYPE= 'qeth'**) укажите **LAYER2= '0'**. Для виртуальных сетевых устройств z/VM это значение будет соответствовать его GuestLAN и VSWITCH.

Второй уровень рекомендуется для сетевых устройств, которые работают на канальном уровне или его подуровне MAC (например, DHCP).

По умолчанию драйвер qeth для устройств OSA оперирует на втором уровне. Третий уровень можно принудительно выбрать с помощью выражения **LAYER2= '0'**.

VSWITCH= 'значение '

где в качестве значения можно указать **0** или **1**.

При подключении к VSWITCH и GuestLAN z/VM можно дополнительно указать **VSWITCH= '1'**, а при прямом подключении к OSA и HiperSockets можно указать **VSWITCH= '0'**.

MACADDR= 'MAC-адрес '

Если **LAYER2= '1'** и **VSWITCH= '0'**, с помощью этого параметра можно указать адрес MAC. Он должен содержать шесть значений, разделенных двоеточием, каждое из которых содержит шестнадцатеричное значение (в нижнем регистре). Этот формат отличается от формата z/VM, поэтому при копировании подобных выражений надо соблюдать осторожность.

Если **LAYER2= '1'** и **VSWITCH= '1'**, не следует задавать **MACADDR**, так как на втором уровне z/VM назначит уникальный MAC виртуальным сетевым устройствам.

STCPROT= 'значение '

допустимые значения: **0**, **1**, **3**.

Определяет протокол STC для **NETTYPE= 'ctc'**. По умолчанию используется значение **0**.

HOSTNAME= 'имя '

Имя узла только что установленного гостя Linux.

IPADDR= 'IP'

IP-адрес нового гостя Linux.

NETMASK= 'маска '

где *маска* — маска сети.

Формат маски следует правилам *безклассовой маршрутизации между доменами* (CIDR, classless interdomain routing) IPv4. Так, можно указать **24** вместо **255.255.255.0** или **20**

вместо **255.255.240.0**. Целое значение префикса может должно принадлежать диапазону от 1 до 32.

GATEWAY= 'шлюз'

IP-адрес шлюза устройства сетевого устройства.

MTU= 'mtu'

где *mtu* — максимальный размер блока MTU (Maximum Transmission Unit).

DNS= 'сервер1:сервер2:доп_серверы:серверN'

где **'сервер1:сервер2:доп_серверы:серверN'** — перечень DNS-серверов, разделенных двоеточием. Например:

```
DNS='10.1.2.3:10.3.2.1'
```

SEARCHDNS= 'домен1:домен2:доп_домены:доменN'

где **'домен1:домен2:доп_домены:доменN'** — перечень доменов поиска, разделенных двоеточием. Например:

```
SEARCHDNS='subdomain.domain:domain'
```

Если задан параметр **DNS=**, дополнительно требуется определить только **SEARCHDNS=**.

DASD=

Может содержать список устройств DASD. За информацией о формате обратитесь к описанию **dasd_mod** в статье *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*.

linuxrc принимает список идентификаторов шин устройств или их диапазонов, разделенных запятой, с дополнительными атрибутами **ro**, **diag**, **erplug**, **failfast**. Можно сократить идентификаторы шин, удалив ведущие нули и оставив лишь номера устройств. Дополнительные параметры следуют за идентификаторами, должны быть разделены двоеточием и заключены в скобки.

С **linuxrc** может использоваться лишь один глобальный параметр **autodetect**, который не поддерживает включение несуществующих DASD с целью резервирования имен устройств ядра на случай добавления DASD в будущем. Для этого используйте постоянные имена устройств DASD (например, **/dev/disk/by-path/...**). Другие глобальные параметры (**probeonly**, **nopav**, **nofcx**) не поддерживаются.

Следует указывать только необходимые для установки DASD. Если заданные устройства неотформатированы, позднее потребуется выполнить их форматирование (см. [Раздел 23.6.1.1, «Низкоуровневое форматирование DASD»](#)). После установки можно добавить устройства DASD для хранения данных (см. [Раздел 25.1.3.2, «DASD за пределами корневой файловой системы»](#)).

Для окружения FCP укажите **DASD= 'none'**.

Пример:

```
DASD='eb1c,0.0.a000-0.0.a003,eb10-eb14(diag),0.0.ab1c(ro:diag)'
```

FCP_n='ID_шины WWPN LUN_FCP'

здесь:

- ▶ **n** обычно заменяется целым числом (то есть обозначение устройства будет выглядеть как **FCP_1** или **FCP_2**), но может включать буквы и пробелы.
- ▶ **ID_шины** определяет идентификатор шины устройства FCP (например, устройству fc00 будет соответствовать идентификатор **0.0.fc00**).
- ▶ **WWPN** заменяется именем порта (WWPN), используемого для маршрутизации (часто в совокупности с многопутевыми возможностями) и является шестнадцатеричным значением из 16-ти знаков. Например: **0x50050763050b073d**.
- ▶ **LUN_FCP** — идентификатор LUN накопителя. Является шестнадцатеричным значением из 16-ти знаков с добавлением нулей справа. Например: **0x4020400100000000**.

С помощью этих переменных можно настроить использование LUN FCP в качестве SCSI-дисков. Другие LUN можно настроить интерактивно в процессе установки или в файле кикстарта. Стоит отметить, что в интерактивном режиме `linuxrc` параметр FCP не запрашивается. Пример параметра:

```
FCP_1='0.0.fc00 0x50050763050b073d 0x4020400100000000'
```



Значения определяются для конкретной системы

Значения, используемые в параметрах FCP (**FCP_1**, **FCP_2**), обычно предоставляются администратором хранилища FCP.

Программа установки запросит ввод параметров, которые не были заранее определены в файле параметров или конфигурации (за исключением FCP_n).

26.4. Параметры VNC и X11

Ниже перечислены параметры, которые могут быть определены в файле параметров, но не в файле конфигурации CMS. С их помощью можно выбрать и настроить интерфейс взаимодействия с **anaconda**.

Следующий параметр отключает перенаправление X11:

display=IP/узел:дисплей

Задает имя узла или IP-адрес, а также дисплей X11, на котором установщик будет отображать интерфейс установки.

Следующие параметры позволяют использовать сервер VNC вместо X11:

vnc

vnc позволяет использовать графический интерфейс VNC позднее в процессе установки.

vncpassword=

Необязательный параметр. Задает пароль для подключения к серверу VNC. Если не указан, к серверу может подключиться любой пользователь.

vncconnect=IP/имя_узла[:порт]

Необязательный параметр. Если определен вместе с **vnc** и **vncpassword=**, задает систему, где выполняется клиент VNC в режиме прослушивания. После подключения установщика к этой системе ее графический интерфейс будет доступен в окне клиента VNC.

26.5. Параметры загрузчика

Следующие переменные могут быть определены в файле параметров, но не в файле конфигурации CMS.

Для автоматизации загрузчика используются следующие параметры:

lang=язык

Определяет язык интерфейса установки, что позволяет пропустить окно выбора языка (см. [Раздел 22.3, «Выбор языка»](#)). Так, например, для русского языка нужно указать **ru**, для английского — **de**.

repo=репозиторий

Определяет источник установки и репозиторий с пакетами для подключения на второй стадии, что позволяет пропустить соответствующее окно (см. [Раздел 22.4, «Метод установки»](#)).

26.6. Параметры кикстарта

Следующие переменные могут быть определены в файле параметров, но не в файле конфигурации CMS.

ks=URL

Полный путь к файлу кикстарта в сети. [Раздел 28.4, «Автоматизация установки»](#) и [Раздел 32.10, «Начало кикстарт-установки»](#) содержат подробную информацию об автоматизации установки.

RUNKS=значение

Установите в единицу (**RUNKS=1**), если загрузчик должен быть запущен автоматически в консоли Linux без необходимости авторизации по SSH. В этом случае консоль должна поддерживать полноэкранный режим или должен быть задан параметр **cmdLine** (для

терминала 3270 в z/VM или консоли системных сообщений в LPAR). Выражение **RUNKS=1** рекомендуется добавить для полностью автоматизированной кикстарт-установки. В этом случае **linuxrc** автоматически продолжит выполнение даже при наличии ошибок в параметрах.

В противном случае можно пропустить этот параметр или указать **RUNKS=0**.

cmdline

Отправляет сообщения установщика в окно терминала (3270 в z/VM и в консоль системных сообщений LPAR) и форматирует их, удаляя Esc-последовательности. Файл кикстарта в этом режиме должен содержать ответы на все вопросы, так как взаимодействие пользователя с программой установки будет невозможно.

Перед использованием **cmdline** или **RUNKS** убедитесь, что файл кикстарта содержит все необходимые параметры (см. [Глава 32, Кикстарт-установка](#)).

26.7. Прочие параметры

Следующие переменные могут быть определены в файле параметров, но не в файле конфигурации CMS.

askmethod

Отключает автоматическую установку с обнаруженного DVD и позволяет выбрать способ установки. Например, этот параметр может использоваться, если выполнена загрузка с DVD, подключенного по FCP, но сама установка должна быть продолжена с другого носителя.

mediacheck

Включает проверку установочного образа. Обычно используется с параметром **repo=** и при загрузке с DVD.

nopath

Отключает поддержку многопутевых устройств.

proxy=[протокол://][пользователь[:пароль]@]узел[:порт]

Выбор прокси-сервера для установки по HTTP, HTTPS и FTP.

rescue

Позволяет запустить режим восстановления с RAM-диска.

stage2=URL

Путь к файлу **install.img**. Этот параметр переопределяет другие значения пути. Если не задан, **anaconda** сначала выполнит поиск **install.img** на DVD, затем в каталоге, заданном с помощью **repo=** или **method=**.

Если **stage2=** определен, в то время как **repo=** или **method=** не определены, **anaconda** будет обращаться к репозиториям, используемым по умолчанию.

syslog=IP_или_имя[:порт]

Сохраняет журнал установки на удаленном сервере.

Рассмотренные параметры загрузки являются наиболее важными. [Глава 28, Параметры загрузки](#) содержит более полный список.

26.8. Примеры файлов

Исходный файл **generic.prm** можно изменять по своему усмотрению.

Пример файла **generic.prm**:

```
root='/dev/ram0' ro ip='off' ramdisk_size='40000' cio_ignore='all,!0.0.0009'  
CMSDASD='191' CMSCONFFILE='redhat.conf'  
vnc
```

Пример файла **redhat.conf**, в котором определены настройки сетевого устройства QETH. Параметр CMSCONFFILE в **generic.prm** содержит ссылку на этот файл.

```
NETTYPE='qeth'  
SUBCHANNELS='0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602'  
PORTNAME='FOOBAR'  
PORTNO='0'  
LAYER2='1'  
MACADDR='02:00:be:3a:01:f3'  
HOSTNAME='foobar.systemz.example.com'  
IPADDR='192.168.17.115'  
NETMASK='255.255.255.0'  
GATEWAY='192.168.17.254'  
DNS='192.168.17.1'  
SEARCHDNS='systemz.example.com:example.com'  
DASD='200-203'
```


Глава 27. Информационные ресурсы IBM System z

27.1. Публикации IBM System z

Последние версии публикаций статей по Linux в System z можно найти по адресу http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_red_hat.html. Они включают:

IBM . 2010. *Linux в System z. Драйверы устройств, функции и команды в Red Hat Enterprise Linux 6*. SC34-2597.

IBM . 2010. *Linux в System z. Средства дампа в Red Hat Enterprise Linux*. SC34-2607.

IBM . 2009. *Linux в System z. Способы использования устройств SCSI FCP*. SC33-8413.

IBM . 2010. *Технология XIP в Linux на z/VM*. SC34-2594.

IBM . 2009. *Linux в System z. Способы настройки окружения сервера терминалов в z/VM*. SC34-2596.

IBM . 2009. *Linux в System z. Справочник программиста libica (вторая версия)*. SC34-2602.

IBM . 2008. *Linux в System z. Как повысить производительность с помощью PAV*. SC33-8414.

IBM . 2008. *z/VM. Начало работы с Linux в System z*. SC24-6194.

27.2. IBM Redbooks для System z

Эту категорию документов можно найти по адресу <http://www.ibm.com/redbooks>.

Вводные публикации

IBM Redbooks . 2007. *Введение в современные мэйнфреймы: основы z/VM*. SG24-7316.

IBM Redbooks . 2008. *z/VM и Linux в IBM System z. Справочник по виртуализации Red Hat Enterprise Linux 5.2*. SG24-7492.

IBM Redbooks . 2009. *Практическое руководство по миграции в Linux на System z*. SG24-7727.

Производительность и надежность

IBM Redbooks . 2008. *Linux в IBM System z. Анализ производительности и настройка*. SG24-6926.

IBM Redbooks . 2009. *Достижение высокого уровня доступа в Linux для System z*. SG24-7711.

Безопасность

IBM Redbooks . 2010. *Безопасность Linux в System z*. SG24-7728.

IBM Redbooks . 2006. *Криптографические адаптеры для веб-серверов Linux на платформе IBM System z9 и zSeries*. REDP-4131.

Сеть

IBM Redbooks . 2009. *Справочник по подключению IBM System z*. SG24-5444.

IBM Redbooks . 2009. *Реализация OSA Express*. SG24-5948.

IBM Redbooks . 2007. *Руководство по HiperSockets*. SG24-6816.

IBM Redbooks . 2007. *FCP для Linux и z/VM в IBM System z*. SG24-7266.

27.3. Интернет-ресурсы

<http://www.ibm.com/vm/library/> содержит публикации по z/VM. .

<http://www.ibm.com/systems/z/connectivity/> предоставляет информацию о сетевом вводе и выводе для System z. .

<http://www.ibm.com/security/cryptocards/> предоставляет информацию о криптографическом сопроцессоре System z. .

Brad Hinson Mike MacIsaac. *Организация совместного доступа и техническая поддержка RHEL 5.3 Linux в z/VM*. <http://www.linuxvm.org/Present/misc/ro-root-RH5.pdf>.

Часть IV. Дополнительные параметры установки

В этой части *руководства по установке Red Hat Enterprise Linux* перечислены расширенные настройки и нестандартные методы установки. Они включают:

- » параметры загрузки;
- » установка без носителей;
- » установка при помощи VNC;
- » автоматизация процесса установки.

Глава 28. Параметры загрузки

Система установки Red Hat Enterprise Linux включает целый ряд функций для администраторов. Для использования параметров загрузки введите **linux параметр** в приглашении **boot:**.

Чтобы открыть строку приглашения **boot:**, нажмите **Esc** при появлении экрана графической загрузки.

Несколько параметров загрузки разделяются пробелом:

```
linux параметр1 параметр2 параметр3
```



Режим восстановления

С установочных дисков и дисков восстановления Red Hat Enterprise Linux можно либо загрузиться в режиме восстановления (см. [Раздел 28.6.2. «Загрузка в режиме восстановления»](#)), либо начать процесс установки.

28.1. Настройка установки в меню загрузки

В меню загрузки можно указать некоторые параметры установки, в том числе:

- язык;
- разрешение экрана;
- тип интерфейса;
- Способ установки
- параметры сети.

28.1.1. Выбор языка

Чтобы выбрать язык для процесса установки и установленной системы, укажите его код ISO с помощью параметра **lang**. Используйте **keymap** для изменения раскладки клавиатуры.

Например, **e1_GR** и **gr** обозначают греческий язык и греческую раскладку клавиатуры:

```
linux lang=e1_GR keymap=gr
```

28.1.2. Настройка интерфейса

Для изменения разрешения экрана введите **resolution=значение**. Например, для выбора 1024x768 введите:

```
linux resolution=1024x768
```

Запуск установки в **текстовом режиме**:

```
linux text
```

Чтобы включить поддержку последовательной консоли, укажите параметр **serial**.

display=ip:0 разрешает перенаправление на удаленный экран. В этой команде **ip** — адрес системы с удаленным дисплеем.

В удаленной системе потребуется выполнить команду **xhost +ИМЯ**, где **ИМЯ** — имя компьютера, осуществляющего перенаправление. Команда **xhost +ИМЯ** ограничивает доступ к терминалу удаленного дисплея и не позволяет не разрешенным явно компьютерам подключаться удаленно.

28.1.3. Обновление Anaconda

Для установки Red Hat Enterprise Linux можно использовать новую версию **anaconda** — даже более новую по сравнению с версией на вашем установочном носителе.

Следующая команда

```
linux updates
```

запросит образ с обновлениями **anaconda**. Этот параметр не требуется, если вы выполняете установку по сети и уже поместили содержимое образа в **rhupdates/** на сервере.

Для загрузки обновлений **anaconda** из сети используйте:

```
linux updates=
```

после знака равенства укажите URL, где расположены обновления.

28.1.4. Выбор метода установки

Параметр **askmethod** покажет дополнительное меню, где можно выбрать метод установки и сетевые настройки. Метод установки и параметры сети также можно настроить в приглашении **boot: .**

Чтобы задать метод установки в приглашении **boot: .**, используйте параметр **repo** (см. [Таблица 28.1, «Методы установки»](#)).

Таблица 28.1. Методы установки

Способ установки	параметр
DVD	repo=cdrom:устройство
Жесткий диск	repo=hd:устройство/путь
HTTP-сервер	repo=http://узел/путь
HTTPS-сервер	repo=https://узел/путь
FTP-сервер	repo=ftp://пользователь:пароль@узел/путь
NFS-сервер	repo=nfs:сервер:/путь
ISO на NFS-сервере	repo=nfsiso:сервер:/путь

28.1.5. Настройка параметров сети

Anaconda предложит настроить сетевой интерфейс, если он требуется для установки. В то же время сетевые параметры можно указать в строке приглашения **boot: .**

```
ip
```

Адрес системы

netmask

маска сети

gateway

IP сетевого шлюза

dns

Адрес сервера DNS

ksdevice

Сетевое устройство для применения настроек

В приведенном далее примере настраиваются параметры сети для системы с IP **192.168.1.10** и интерфейсом **eth0**:

```
linux ip=192.168.1.10 netmask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.1 dns=192.168.1.3
ksdevice=eth0
```

Если сетевые параметры были определены в строке приглашения **boot:**, процесс установки пропустит диалоги настройки сетевых устройств и TCP/IP.

28.2. Удаленный доступ к системе установки

Доступ к графическому и текстовому интерфейсам установки можно получить из любой другой системы. Доступ к дисплею в текстовом режиме осуществляется с помощью **telnet** (установлен по умолчанию в Red Hat Enterprise Linux). Для удаленного доступа к графическому дисплею используйте программы клиента, поддерживающие VNC (Virtual Network Computing).



VNC в Red Hat Enterprise Linux

В стандартный комплект Red Hat Enterprise Linux входит **vncviewer** (в составе пакета *tigervnc*).

Поддерживается два метода установки VNC-соединения. Можно начать установку и вручную подключиться к графическому дисплею с помощью VNC-клиента в другой системе или же можно настроить автоматическое подключение к клиенту VNC, работающему в *режиме прослушивания*.

28.2.1. Доступ VNC

Чтобы включить удаленный графический доступ к системе установки, в строке приглашения введите два параметра:

```
linux vnc vncpassword=qwerty
```

vnc включает службу VNC, а **vncpassword** устанавливает пароль для удаленного доступа. В приведенном примере устанавливается пароль **qwerty**.

 **Пароль VNC**

Длина пароля VNC должна быть не менее шести знаков.

В последующих окнах выберите язык, раскладку клавиатуры и параметры сети. После этого можно получить доступ к графическому интерфейсу с помощью VNC-клиента. Система установки покажет статус соединения для VNC-клиента:

```
Starting VNC...
The VNC server is now running.
Please connect to computer.mydomain.com:1 to begin the install...
Starting graphical installation...
Press <enter> for a shell
```

После этого можно войти в систему установки с помощью клиента VNC. Для запуска **vncviewer** в Red Hat Enterprise Linux выберите **Приложения** → **Стандартные** → **VNC Viewer** или выполните команду **vncviewer** в окне терминала. В открывшемся окне введите имя сервера и номер экрана. В приведенном выше примере в качестве **VNC-сервера** будет выступать узел **computer.mydomain.com:1**.

28.2.2. Подключение к прослушивающему клиенту VNC

Для автоматического подключения системы к клиенту VNC запустите режим прослушивания. В Red Hat Enterprise Linux для этого используется параметр **-listen**:

```
vncviewer -listen
```

 **Настройки межсетевого экрана**

По умолчанию **vncviewer** для прослушивания использует TCP-порт 5500. Чтобы разрешить подключения к этому порту из других систем, выберите **Система** → **Администрирование** → **Межсетевой экран**. Выберите **Другие порты** и **Добавить**. Введите **5500** в поле **Порт** и **tcp** в поле **Протокол**.

После активации прослушивающего клиента запустите систему установки и установите параметры VNC в строке **boot:**. Кроме параметров **vnc** и **vncpassword** введите **vncconnect**, чтобы указать имя или IP-адрес системы прослушивающего клиента. Чтобы указать TCP-порт, после имени системы добавьте двоеточие и номер порта.

Например, чтобы подключиться к VNC-клиенту в системе **desktop.mydomain.com** через порт 5500, введите в строке **boot:**

```
linux vnc vncpassword=qwerty vncconnect=desktop.mydomain.com:5500
```

28.2.3. Доступ SSH

Для активации удаленного доступа в текстовом режиме установки используется параметр **sshd=1**:

```
linux sshd=1
```

Теперь можно подключиться к системе установки с помощью **ssh**. В команде **ssh** требуется

указать имя или IP системы установки, а также пароль. Эти значения также можно определить в файле кикстарта.

28.2.4. Доступ Telnet

Для активации удаленного доступа в текстовом режиме установки используется параметр **telnet**:

```
linux text telnet
```

Теперь можно подключиться к системе установки с помощью **telnet**. В команде **telnet** требуется указать имя или IP системы установки:

```
telnet computer.mydomain.com
```



Для доступа Telnet пароль не нужен

Чтобы обеспечить безопасность процесса установки, используйте **telnet** только в защищенных сетях.

28.3. Подключение к удаленной системе во время установки

По умолчанию процесс установки отправляет сообщения в консоль. Можно настроить передачу этих сообщений удаленной системе, в которой выполняется процесс *syslog*.

Для настройки удаленного журналирования используется параметр **syslog**. Укажите IP журналирующей системы и номер UDP-порта службы журналирования. По умолчанию службы *syslog*, принимающие удаленные сообщения, прослушивают порт 514.

Например, чтобы подключиться к *syslog* на узле **192.168.1.20**, введите в строке **boot** следующее:

```
linux syslog=192.168.1.20:514
```

28.3.1. Настройка сервера журналирования

Службу *syslog* в Red Hat Enterprise Linux предоставляет **rsyslog**. Стандартная конфигурация **rsyslog** не предусматривает прием сообщений от удаленных систем.



Не стоит разрешать доступ к syslog в открытых сетях

В конфигурации **rsyslog**, рассматриваемой ниже, не используются меры защиты **rsyslog**. В теории взломщики могут вызвать замедление или сбой систем, в которых разрешается доступ к службе журналирования, передавая им большой объем ложных сообщений, или перехватить и фальсифицировать передаваемые сообщения.

Чтобы настроить прием сообщений журналирования из других систем в сети, потребуется внести изменения в файл **/etc/rsyslog.conf**. Для его редактирования нужны привилегии **root**. Снимите комментарий со следующих строк, удалив «#» в начале строки.


```
$ModLoad imudp.so
$UDPServerRun 514
```

Перезапустите **rsyslog**, чтобы изменения вступили в силу:

```
su -c '/sbin/service rsyslog restart'
```

По запросу введите пароль пользователя **root**.



Настройки межсетевого экрана

По умолчанию **syslog** прослушивает UDP-порт 514. Чтобы разрешить подключения к этому порту из других систем, в системном меню выберите **Система** → **Администрирование** → **Межсетевой экран**. Выберите **Другие порты** и нажмите кнопку **Добавить**. Введите **514** в поле **Порт** и **udp** в поле **Протокол**.

28.4. Автоматизация установки

Файл *кикстарта* определяет настройки для установки, которые пользователь обычно вводит вручную. Система установки сможет прочитать этот файл и выполнить установку автоматически без дальнейшего вмешательства со стороны пользователя.



Запись `anaconda-ks.cfg` при установке

Процесс установки Red Hat Enterprise Linux автоматически сохраняет настройки установки в файл `/root/anaconda-ks.cfg`, который можно впоследствии использовать для повторной установки с идентичными настройками или скопировать с целью последующей модификации параметров.



Кикстарт-установка и `Firstboot`

Если в процессе установки не была установлена система X Window и не включены возможности графической авторизации, **Firstboot** не будет запущен. В этом случае добавьте параметр **user** в файл кикстарта, прежде чем приступить к установке других систем (см. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#)), или авторизуйтесь как **root** в виртуальной консоли и добавьте пользователей вручную с помощью **adduser**.

Red Hat Enterprise Linux включает в свой состав графическое приложение для создания и редактирования кикстарт-файлов путем выбора требуемых параметров. Оно устанавливается в составе пакета **system-config-kickstart**. Чтобы запустить редактор, выберите **Приложения** → **Системные** → **Kickstart**.

В файлах кикстарта параметры установки перечислены в текстовом формате, в каждой строке по параметру. Такой формат позволяет изменять файлы в текстовом редакторе и создавать сценарии и приложения, создающие собственные кикстарт-файлы для ваших систем.

Чтобы автоматизировать процесс установки, используйте параметр **ks** для указания имени и местоположения файла кикстарта:

```
linux ks=location/kickstart-file.cfg
```

Допускается использовать файлы, расположенные на съемных носителях, жестком диске или сервере в сети (см. [Таблица 28.2, «Путь к файлу кикстарта»](#)).

Таблица 28.2. Путь к файлу кикстарта

Источник	параметр
DVD	<code>ks=cdrom:/каталог/ks.cfg</code>
Жесткий диск	<code>ks=hd:/устройство/каталог/ks.cfg</code>
Другое устройство	<code>ks=файл:/устройство/каталог/ks.cfg</code>
HTTP-сервер	<code>ks=http://server.mydomain.com/каталог/ks.cfg</code>
HTTPS-сервер	<code>ks=https://server.mydomain.com/каталог/ks.cfg</code>
FTP-сервер	<code>ks=ftp://server.mydomain.com/каталог/ks.cfg</code>
NFS-сервер	<code>ks=nfs:server.mydomain.com:/каталог/ks.cfg</code>

Чтобы получить файл кикстарта из сценария или приложения на веб-сервере, укажите URL приложения в параметре `ks=`. Если добавить параметр `kssendmac`, то запрос также отправит HTTP-заголовки веб-приложению. Ваше приложение может использовать эти заголовки для идентификации компьютера. Следующая строка отправит запрос с заголовками сценарию `http://server.mydomain.com/kickstart.cgi`:

```
linux ks=http://server.mydomain.com/kickstart.cgi kssendmac
```

28.5. Расширенная поддержка оборудования

Red Hat Enterprise Linux пытается автоматически определить и настроить поддержку всех компонентов компьютера. Red Hat Enterprise Linux поддерживает большинство типов оборудования с помощью программных драйверов, которые поставляются с операционной системой. Для поддержки других устройств можно подключить дополнительные драйверы во время или после установки.

28.5.1. Переопределение результатов автоматического определения оборудования

Для некоторых моделей устройств автоматическая настройка оборудования может сработать неправильно и нарушить стабильность работы. В этих случаях может потребоваться отключить автоматическую настройку этого типа устройств и настроить их вручную после завершения установки.



Обратитесь к примечаниям к выпуску

Описание известных конфликтов с конкретными устройствами можно найти в примечаниях к выпуску.

Для переопределения результатов автоматического обнаружения оборудования используйте параметры из следующей таблицы.

Таблица 28.3. Параметры оборудования

Совместимость	Параметр
Отключить обнаружение оборудования	noprobe
Отключить обнаружение видеокарты, клавиатуры и мыши	headless
Отключить передачу информации о клавиатуре и мыши этапу 2 программы установки	nopass
Использовать базовый драйвер VESA для видео	xdriver=vesa
Отключить доступ из оболочки к виртуальной консоли 2 во время установки	noshell
Отключить ACPI (Advanced Configuration and Power Interface)	acpi=off
Отключить самодиагностику MCE (Machine Check Exception) процессора	nomce
Отключить NUMA на архитектурах AMD64	numa-off
Вызвать принудительное обнаружение ядром конкретного объема памяти, где xxx — размер в мегабайтах	mem=xxxm
Разрешить DMA только для приводов IDE и SATA	libata.dma=1
Отключить RAID, поддерживаемый BIOS	nodmraid
Отключить обнаружение устройств Firewire	nofirewire
Отключить обнаружение параллельного порта	noparport
Отключить обнаружение PCMCIA	nopcmcia
Отключить проверку всего сетевого оборудования	nonet



Дополнительный экран

Параметр **isa** заставляет систему выводить дополнительный текстовый экран в начале процесса установки. В этом окне можно настроить ISA-устройства вашего компьютера.



Важно

Другие параметры ядра не имеют особого значения для **anaconda** и не влияют на процесс установки. Но если они используются для загрузки системы установки, **anaconda** сохранит их в настройках загрузчика.

28.6. Режимы обслуживания загрузки

28.6.1. Проверка загрузочных носителей

Можно проверить целостность носителя до начала установки Red Hat Enterprise Linux. Источниками могут быть DVD или ISO-образы на локальном жестком диске или на NFS-сервере. Предварительная проверка поможет избежать проблем в процессе установки.

Red Hat Enterprise Linux предлагает два способа проверки установочных ISO:

- » при загрузке с DVD Red Hat Enterprise Linux выберите **OK** в строке приглашения для проверки

носителей;

- » загрузите Red Hat Enterprise Linux с параметром **mediacheck**.

28.6.2. Загрузка в режиме восстановления

Linux можно загрузить в текстовом режиме как с диска восстановления, так и с установочного диска без необходимости установки Red Hat Enterprise Linux. Это даст возможность использовать утилиты и функции Linux-системы для изменения и восстановления установленной системы.

Диск восстановления по умолчанию инициирует режим восстановления. Чтобы запустить этот режим с установочного диска, в меню загрузки выберите **Восстановить установленную систему**.

В следующих окнах укажите язык, раскладку клавиатуры и сетевые настройки для восстанавливаемой системы. В последнем окне введите данные для доступа к существующей системе.

По умолчанию режим восстановления подключит существующую операционную систему в каталог **/mnt/sysimage/**.

28.6.3. Обновление системы

Существовавший раньше параметр загрузки **upgrade** удален, так как в процессе установки в любом случае будет предложено обновить или переустановить предыдущие версии Red Hat Enterprise Linux.

Если файл **/etc/redhat-release** был изменен, вполне возможно, что программа установки может ошибочно определить существующую версию Red Hat Enterprise Linux. Параметр **upgradeany** смягчает условия проверки и позволяет обновить существующую версию Red Hat Enterprise Linux, даже если программа установки ее не определила.

Глава 29. Установка без носителя



Требуется Linux

Описанная здесь последовательность действий подразумевает, что вы уже используете Red Hat Enterprise Linux или другой современный дистрибутив Linux, загрузчик **GRUB** и у вас есть некоторый опыт работы с Linux.

В этой секции рассказано, как установить Red Hat Enterprise Linux без использования физических носителей. Запуск программы установки будет выполнен загрузчиком **GRUB**.

29.1. Получение загрузочных файлов

Чтобы выполнить установку без обращения к установочным накопителям или PXE-серверу, системе понадобятся два локальных файла — ядро и исходный RAM-диск.

Скопируйте файлы **vmlinuz** и **initrd.img** с DVD-диска или образа Red Hat Enterprise Linux в каталог **/boot/** и переименуйте их в **vmlinuz-install** и **initrd.img-install**. Для этого потребуются права **root**.

29.2. Изменение конфигурации GRUB

Загрузчик **GRUB** использует файл конфигурации **/boot/grub/grub.conf**. Таким образом, чтобы настроить загрузку из новых файлов, в **/boot/grub/grub.conf** добавьте соответствующую секцию.

Секция минимальной загрузки выглядит примерно так:

```
title Installation
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-install
    initrd /initrd.img-install
```

Можно добавить дополнительные параметры в конец строки **kernel**, предоставив тем самым ответы на вопросы, которые **Anaconda** в противном случае покажет на экране. [Глава 28, Параметры загрузки](#) содержит полный список параметров.

Перечислим некоторые параметры, которые пригодятся при выполнении установки без носителей:

- ▶ **ip=**
- ▶ **repo=**
- ▶ **lang=**
- ▶ **keymap=**
- ▶ **ksdevice=** (если для установки необходим интерфейс, отличный от eth0)
- ▶ **vnc** и **vncpassword=** для удаленной установки

После завершения измените параметр **default** в файле **/boot/grub/grub.conf** так, чтобы он указывал на новую секцию загрузки:

```
default 0
```

29.3. Запуск установки

Перезагрузите систему. **GRUB** загрузит установочное ядро и RAM-диск, используя заданные параметры. За дальнейшей информацией перейдите к соответствующей главе этого руководства. [Раздел 28.2, «Удаленный доступ к системе установки»](#) содержит сведения об удаленном выполнении установки с помощью VNC.

Глава 30. Настройка сервера установки

Далее рассмотрены действия по подготовке к PXE-установке:

1. Настройте сетевой сервер (NFS, FTP, HTTP, HTTPS), с которого будет получено дерево установки.
2. Настройте необходимые для выполнения PXE-загрузки файлы на сервере **tftp**.
3. Определите, каким узлам будет разрешена загрузка с применением PXE.
4. Запустите службу **tftp**.
5. Настройте DHCP.
6. Загрузите компьютер клиента и начните установку.

30.1. Настройка сетевого сервера

На сервере NFS, FTP, HTTP, HTTPS настройте экспорт всего дерева установки для устанавливаемой версии Red Hat Enterprise Linux (см. [Раздел 4.1, «Подготовка к сетевой установке»](#)).

30.2. Настройка PXE-загрузки

Необходимые для установки файлы потребуется скопировать на сервер **tftp**, чтобы их можно было найти по запросу клиента. В качестве сервера **tftp** обычно выступает сетевой сервер, экспортирующий дерево установки.

Конфигурация BIOS и EFI для этой процедуры будет отключаться.

30.2.1. BIOS

1. Если **tftp-server** не установлен, выполните `yum install tftp-server`.
2. В файле конфигурации `/etc/xinet.d/tftp` измените значение параметра **disabled** на **no**.
3. Настройте DHCP-сервер так, чтобы он мог использовать загрузочные образы, созданные с помощью SYSLINUX. Если DHCP-сервер не установлен, обратитесь главе *DHCP-серверы Servers* в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

Пример файла `/etc/dhcp/dhcpd.conf`:

```

option space pxelinux;
option pxelinux.magic code 208 = string;
option pxelinux.configfile code 209 = text;
option pxelinux.pathprefix code 210 = text;
option pxelinux.reboottime code 211 = unsigned integer 32;

subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 10.0.0.254;
    range 10.0.0.2 10.0.0.253;

    class "pxeclients" {
        match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) =
"PXELClient";
        next-server 10.0.0.1;

        if option arch = 00:06 {
            filename "pxelinux/bootia32.efi";
        } else if option arch = 00:07 {
            filename "pxelinux/bootx64.efi";
        } else {
            filename "pxelinux/pxelinux.0";
        }
    }

    host example-ia32 {
        hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
        fixed-address 10.0.0.2;
    }
}

```

4. В дальнейшем понадобится файл **pxelinux.0** из пакета SYSLINUX, входящего в состав образа. В режиме root выполните следующее:

```

mount -t iso9660 /путь/образ.iso /точка_подключения -o loop,ro
cp -pr /точка_подключения/Packages/syslinux-версия-арх. .rpm
/открытый_каталог
umount /точка_подключения

```

Извлеките пакет:

```

rpm2cpio syslinux-версия-архитектура.rpm | cpio -dimv

```

5. В **tftpboot** создайте каталог **pxelinux** и скопируйте в него **pxelinux.0**:

```

mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
cp /открытый_каталог/usr/share/syslinux/pxelinux.0
/var/lib/tftpboot/pxelinux

```

6. Создайте каталог **pxelinux.cfg** в **pxelinux**:

```

mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg

```

7. Добавьте в этот каталог файл конфигурации, в качестве имени которого может использоваться IP-адрес или **default**. Например, для компьютера с адресом 10.0.0.1 файл будет носить имя **0A000001**.

Пример **/var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default**:


```
default vesamenu.c32
prompt 1
timeout 600

display boot.msg

label linux
  menu label ^Install or upgrade an existing system
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img
label vesa
  menu label Install system with ^basic video driver
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img xdriver=vesa nomodeset
label rescue
  menu label ^Rescue installed system
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img rescue
label local
  menu label Boot from ^local drive
  localboot 0xffff
label memtest86
  menu label ^Memory test
  kernel memtest
  append -
```

[Раздел 7.1.3, «Дополнительные параметры загрузки»](#) приводит инструкции по выбору источника установки.

8. Скопируйте изображение заставки в корневой каталог **tftp**:

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

9. Скопируйте загрузочные образы в корневой каталог **tftp**:

```
cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rawhide-x86_64/
```

10. Перезагрузите систему и в качестве загрузочного устройства выберите сетевое устройство.

30.2.2. EFI

1. Если **tftp-server** не установлен, выполните **yum install tftp-server**.
2. В файле конфигурации **/etc/xinet.d/tftp** измените значение параметра **disabled** на **no**.
3. Создайте следующую иерархию в **tftpboot** и скопируйте образы EFI в загрузочный каталог:

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/bootx64.efi
cp /boot/efi/EFI/redhat/grub.efi /var/lib/tftpboot/pxelinux/bootx64.efi
```

4. Настройте DHCP-сервер так, чтобы он мог использовать загрузочные образы, созданные с помощью GRUB. Если DHCP-сервер не установлен, обратитесь главе *DHCP-серверы Servers* в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

Пример файла **/etc/dhcp/dhcpd.conf**:

```

option space PXE;
option PXE.mtftp-ip      code 1 = ip-address;
option PXE.mtftp-cport  code 2 = unsigned integer 16;
option PXE.mtftp-sport  code 3 = unsigned integer 16;
option PXE.mtftp-tmout  code 4 = unsigned integer 8;
option PXE.mtftp-delay  code 5 = unsigned integer 8;
option arch code 93 = unsigned integer 16; # RFC4578

subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 10.0.0.254;
    range 10.0.0.2 10.0.0.253;

    class "pxeclients" {
        match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) =
"PXEClient";
        next-server 10.0.0.1;

        if option arch = 00:06 {
            filename "pxelinux/bootia32.efi";
        } else if option arch = 00:07 {
            filename "pxelinux/bootx64.efi";
        } else {
            filename "pxelinux/pxelinux.0";
        }
    }

    host example-ia32 {
        hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
        fixed-address 10.0.0.2;
    }
}

```

5. Создайте каталог **pxelinux.cfg** в **pxelinux**:

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg
```

6. Добавьте в этот каталог файл конфигурации, в качестве имени которого может использоваться IP-адрес или **efidefault**. Например, для компьютера с адресом 10.0.0.1 файл будет носить имя **0A000001**.

Пример **/var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/efidefault**:

```

default=0
timeout=1
splashimage=(nd)/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title RHEL
    root (nd)
    kernel /rawhide-x86_64/vmlinuz
    initrd /rawhide-x86_64/initrd.img

```

[Раздел 7.1.3 «Дополнительные параметры загрузки»](#) приводит инструкции по выбору источника установки.

7. Скопируйте изображение заставки в корневой каталог **tftp**:

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

8. Скопируйте загрузочные образы в корневой каталог **tftp**:

```
cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}  
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rawhide-x86_64/
```

9. Перезагрузите систему и в качестве загрузочного устройства выберите сетевое устройство.

30.3. Запуск сервера tftp

С помощью команды `rpm -q tftp-server` проверьте, установлен ли пакет `tftp-server` на сервере DHCP.

`tftp` — служба на основе `xinetd`. Запустите ее:

```
/sbin/chkconfig --level 345 xinetd on  
/sbin/chkconfig --level 345 tftp on
```

Эти команды отвечают за запуск служб `tftp` и `xinetd` во время загрузки на уровнях выполнения 3, 4 и 5.

30.4. Добавление сообщения загрузки

Произвольное сообщение загрузки можно добавить в `/tftpboot/linux-install/msgs/boot.msg`.

30.5. Выполнение PXE-установки

Инструкции по настройке сетевой загрузки карты сетевого интерфейса, поддерживающей PXE, можно найти в документации самой карты.

[Глава 9, Установка с помощью anaconda](#) описывает дальнейшие действия после запуска программы установки.

Глава 31. Установка через VNC

Программа установки Anaconda систем Red Hat Enterprise Linux предоставляет два режима работы — текстовый и графический. Графический режим является более новым, использует GTK+ и выполняется в окружении X Window. В этой главе будет рассказано, как использовать графический режим установки в окружениях без дисплея и устройств ввода. Такие окружения типичны для дата-центров, где компьютеры расположены в стойках и к ним не подключен монитор, клавиатура или мышь. Часто такие компьютеры изначально не предназначены для подключения к монитору, так как в этом просто нет необходимости.

Но даже в таких окружениях графический метод установки остается более предпочтительным, так как текстовый режим не обладает полным диапазоном возможностей, хотя некоторые пользователи ошибочно считают наоборот. Графический режим разрабатывался более тщательно и некоторые функции были специально исключены из текстового режима (настройка LVM, изменение разделов, выбор пакетов, настройка загрузчика) по следующим причинам:

- ▶ Во избежание создания интерфейса, аналогичного графическому.
- ▶ Трудности интернационализации.
- ▶ Поддержка однородного прохождения кода.

В связи с этим **Anaconda** предоставляет режим VNC (**Virtual Network Computing**), который позволяет выполнять графический режим установки локально, но выводить информацию на удаленный дисплей, даже если к устанавливаемой системе не подключен монитор и устройства ввода.

31.1. Клиент VNC

Для выполнения VNC-установки необходимо, чтобы в системе выполнялся VNC-клиент. Установить его можно в нескольких местах:

- ▶ Ваша рабочая станция
- ▶ Переносной ноутбук в центре данных

VNC является открытым программным обеспечением, распространяемым в соответствии с лицензией GNU GPL.

VNC-клиенты доступны для большинства дистрибутивов Linux. Найдите нужные пакеты с помощью менеджера пакетов. Например, в Red Hat Enterprise Linux установите пакет *tigervnc*.

```
# yum install tigervnc
```

После настройки клиента VNC можно приступить к установке.

31.2. Режимы VNC в Anaconda

Anaconda предлагает два режима для VNC-установки. Выбор режима определяется конфигурацией сети.

31.2.1. Прямой режим

В этом режиме клиент инициализирует подключение к VNC-серверу. Anaconda сообщит, когда следует инициализировать подключение. Способы перехода в этот режим:

- ▶ Указание параметра **vnc** в качестве параметра загрузки.

- » Указание команды **vnc** в файле кикстарта.

При активации режима VNC программа установки Anaconda завершит первый этап установки и запустит VNC для начала графической установки. В окне консоли будет показано сообщение:

```
Запускается Anaconda ВЕРСИЯ, программа установки ОС, подождите, пожалуйста.
```

Anaconda сообщит IP-адрес и номер дисплея для VNC-клиента. На этом этапе следует запустить VNC-клиент и подключиться к целевой системе для продолжения установки. VNC-клиент представит графическое окно программы установки Anaconda.

Недостатки прямого режима:

- » Требуется наличия визуального доступа к консоли системы для просмотра IP-адреса и порта, к которым будет подключаться VNC-клиент.
- » Требуется наличия интерактивного доступа к системной консоли для завершения первого этапа установки.

Если вышеперечисленное препятствует полноценному использованию прямого режима VNC, возможно, вам больше подойдет режим подключения.

31.2.2. Режим подключения

Прямой режим VNC может не подойти для некоторых конфигураций межсетевых экранов и систем с динамическим IP-адресом. И если нет консоли для просмотра сообщений целевой системы, установку продолжить не получится, так как вы не увидите IP-адрес, к которому нужно будет подключиться.

В режиме подключения VNC изменяется способ запуска VNC — anaconda автоматически подключается к клиенту VNC вместо ожидания подключения пользователя, исключая тем самым необходимость знания точного IP-адреса целевой системы.

Для активации этого режима при загрузке используется параметр **vncconnect**:

```
boot: linux vncconnect=ХОСТ
```

Замените **компьютер** IP-адресом или DNS-именем компьютера, где работает клиент VNC. Прежде чем приступить к установке, запустите клиент VNC и дождитесь входящего подключения.

Все готово к установке, если VNC-клиент показывает окно графической установки.

31.3. Установка с помощью VNC

После установки VNC и выбора режима VNC для anaconda все готово к установке.

31.3.1. Пример установки

Самый простой способ установки с помощью VNC состоит в прямом подключении другого компьютера к сетевому порту в целевой системе. Для этого подойдет и переносной компьютер. При этом следуйте приведенной последовательности действий:

1. Подсоедините ноутбук или другой компьютер к целевой системе через перекрестный кабель. Если вы используете обычный кабель, для соединения двух компьютеров потребуется переключатель или концентратор. Ethernet-интерфейсы обычно автоматически определяют потребность в перекрестном кабеле, поэтому не исключено, что можно будет соединить две системы напрямую с помощью обычного кабеля.

2. Измените настройки системы с VNC так, чтобы она использовала адрес RFC 1918 без шлюза. Такое частное сетевое подключение будет использоваться только для установки. Назначьте системе с VNC адрес 192.168.100.1/24. Если этот адрес уже занят, выберите любой другой в диапазоне адресов RFC 1918.
3. Начните процесс установки.

- a. Загрузка установочного DVD

При загрузке с установочного DVD не забудьте добавить параметр загрузки **vnc**. Для передачи параметров процессу загрузки необходимо, чтобы к целевой системе была подключена консоль. В строке приглашения введите:

```
boot: linux vnc
```

- b. Загрузка по сети.

Если целевой системе назначен постоянный IP-адрес, добавьте команду **vnc** в файл кикстарта. Если же используется DHCP, к аргументам загрузки добавьте выражение **vncconnect=узел**, указав DNS-имя системы с VNC.

```
boot: linux vncconnect=ХОСТ
```

4. Когда будет предложено ввести сетевые настройки целевой системы, назначьте ей доступный адрес RFC 1918 в сети, где расположена система с VNC. Скажем, присвойте ей адрес 192.168.100.2/24.



Примечание

Этот адрес будет использоваться только во время установки. Позднее можно будет изменить сетевые настройки.

5. После запуска anaconda будет предложено подключиться к системе через VNC. После подключения просто следуйте инструкциям по выполнению графической установки.

31.3.2. VNC и автоматизированная установка

Даже если целевая система загружается по сети, VNC все равно будет доступен. Просто добавьте команду **vnc** в файл кикстарта. Тогда вы сможете подключаться к целевой системе через VNC и наблюдать за прогрессом установки. При этом укажите адрес, заданный в файле кикстарта.

Если адрес системе присваивается динамически, то вместо добавления параметра **vnc** в файл кикстарта добавьте выражение **vncconnect=узел** в список параметров загрузки целевой системы. При этом замените **узел** IP-адресом или DNS-именем системы с VNC. В следующей секции режим vncconnect будет рассмотрен более подробно.

31.3.3. Настройка межсетевого экрана

Если при выполнении установки система с VNC и целевая система расположены в разных подсетях, не исключена вероятность проблем маршрутизации. VNC будет функционировать нормально, если система с VNC имеет возможность обращения к целевой системе и открыты порты 5900 и 5901. При наличии межсетевого экрана убедитесь, что порты 5900 и 5901 открыты для взаимодействия вашей рабочей станции и целевой системы, в которой будет выполнена установка.

Вместе с параметром загрузки **vnc** этим сценариям можно передать параметр **vncpassword**. Несмотря на то, что пароль передается по сети в открытом виде, этот параметр обеспечивает

дополнительный шаг, прежде чем просмотрщик сможет подключиться к системе. После подключения к системе через VNC другие соединения не будут разрешаться. Этим ограничений обычно достаточно для выполнения установки.



Важно

Не забудьте задать временный пароль в **vncpassword**. Ни в коем случае не указывайте пароль root или пароль доступа к системе.

Если же вы столкнулись с проблемами, попробуйте указать параметр **vncconnect**. Для этого запустите просмотрщик для прослушивания входящих соединений и в строке приглашения загрузки укажите **vncconnect=узел** для подключения к заданному с помощью IP-адреса или имени узла компьютеру.

31.4. Дополнительные ресурсы

- ▶ TigerVNC: <http://tigervnc.sourceforge.net/>
- ▶ RFC 1918 — выделение адресов для частных сетей: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt>

Глава 32. Кикстарт-установка

32.1. Определение

Многие системные администраторы предпочитают выполнять автоматическую установку Red Hat Enterprise Linux, для чего Red Hat предлагает так называемую «кикстарт»-установку. Администратор может создать файл кикстарта с ответами на все вопросы, задаваемые программой установки.

Файлы кикстарта могут располагаться на отдельном сервере и загружаться компьютерами во время установки. Такой способ позволяет использовать один файл для одновременной установки Red Hat Enterprise Linux на нескольких компьютерах, что делает его идеальным способом установки для сетевых и системных администраторов.

Кикстарт позволяет автоматизировать установку Red Hat Enterprise Linux.

Сценарии кикстарта и журналы хранятся в каталоге `/tmp`.



`/tmp/netinfo` больше не используется

Для настройки сетевых интерфейсов **Anaconda** использует **NetworkManager**. Как следствие, настройки теперь хранятся не в `/tmp/netinfo`, а в файлах `ifcfg` в каталоге `/etc/sysconfig/network-scripts`.

32.2. Порядок кикстарт-установки

Автоматизированную установку можно выполнить с локального жесткого диска, DVD или с сервера NFS, FTP, HTTP, HTTPS.

Для этого необходимо:

1. Создать файл кикстарта.
2. Создать загрузочный носитель и записать на него файл кикстарта или обеспечить доступ к файлу по сети.
3. Предоставить доступ к дереву установки.
4. Запустить кикстарт-установку.

Далее перечисленные действия будут рассмотрены подробно.

32.3. Создание файла кикстарта

Файл кикстарта представляет собой обычный текстовый файл, содержащий список элементов, каждый из которых определяется ключевым словом. Файл можно создать с помощью утилиты **настройки кикстарта** или написать его самостоятельно. Программа установки Red Hat Enterprise Linux также создает образец файла, исходя из выбранных при установке параметров. Этот файл расположен в `/root/anaconda-ks.cfg`. Его можно редактировать с помощью любого текстового редактора, способного сохранять файлы в формате ASCII.

При создании файла кикстарта примите во внимание следующее:

- » Секции файла должны быть строго *упорядочены*. Элементы внутри секций могут быть в любом порядке. Порядок секций следующий:

- Раздел команд. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#) содержит список параметров кикстарта. Обязательные параметры должны быть определены.
- Раздел (`%packages`). [Раздел 32.5, «Выбор пакетов»](#) содержит сведения об этой секции.
- Разделы `%pre` и `%post`. Эти два раздела могут следовать в любом порядке и обязательными не являются. [Раздел 32.6, «Сценарий %pre»](#) и [Раздел 32.7, «Сценарий %post»](#) содержат сведения об этих секциях.
- » Элементы, не отмеченные как обязательные, могут быть опущены.
- » Если обязательный параметр не определен, программа установки предложит его ввести, так же как и во время обычной установки. После получения ответа установка продолжится без вмешательства пользователя (если снова не столкнется с отсутствием параметров).
- » Строки, начинающиеся с символа «`#`», воспринимаются как комментарии.
- » Для обновления системы таким способом обязательными являются следующие параметры:
 - Язык
 - Способ установки
 - Определение устройства (если устройство необходимо для выполнения установки)
 - Настройка клавиатуры
 - Ключевое слово **upgrade**
 - Настройка загрузчика

Если при обновлении указываются другие параметры, они будут проигнорированы (это также касается выбора пакетов).

32.4. Параметры кикстарта

Ниже приведены параметры, которые могут использоваться в файле кикстарта. Если вы желаете создать файл с помощью графического интерфейса, воспользуйтесь утилитой **настройки кикстарта** (см. [Глава 33, Настройка кикстарта](#)).



Примечание

Если за параметром следует знак равенства (=), после него должно быть указано значение. В приведенных примерах команд параметры в квадратных скобках ([]) являются необязательными.

auth или **authconfig** (обязательный)

Определяет параметры аутентификации в системе. Параметр похож на команду **authconfig**, которую можно запустить после установки. По умолчанию пароли шифруются и не помещаются в тень.

- » **--enablenis** — включает поддержку NIS. По умолчанию **--enablenis** использует первый найденный в сети домен. Домен почти всегда следует указывать явно с помощью опции **--nisdomain=**.
- » **--nisdomain=** — имя домена NIS, используемое службами NIS.
- » **--nisserv=** — сервер, который будет использоваться службами NIS (по умолчанию — широковещание).
- » **--useshadow** или **--enableshadow** — позволяет использовать теневые пароли.
- » **--enableldap** — включает поддержку LDAP в `/etc/nsswitch.conf`, что позволяет получать информацию о пользователях (UID, домашний каталог, оболочка и т.д.) из каталога LDAP. Чтобы использовать эту возможность, потребуется установить пакет

nss-pam-ldapd. Вы также должны указать сервер и базовое имя DN (Distinguished Name) с помощью **--ldapserver=** и **--ldapbasedn=**.

- ▶ **--enableldapauth** — разрешает использовать LDAP для аутентификации с помощью модуля **pam_ldap**, который отвечает за проверку подлинности и смену паролей, используя каталог LDAP. Для этого потребуется установить пакет **nss-pam-ldapd**. Вы также должны указать сервер и базовое имя DN с помощью **--ldapserver=** и **--ldapbasedn=**. Если TLS (Transport Layer Security) не используется, добавьте **--disableldaptls**.
- ▶ **--ldapserver=** — если вы указали либо **--enableldap**, либо **--enableldapauth**, с помощью параметра **--ldapserver=** определите имя используемого LDAP-сервера. Этот параметр устанавливается в файле **/etc/ldap.conf**.
- ▶ **--ldapbasedn=** — если вы указали либо **--enableldap**, либо **--enableldapauth**, с помощью параметра **--ldapbasedn=** определите DN узла, в котором находится информация пользователя в вашем дереве каталога LDAP. Этот параметр устанавливается в файле **/etc/ldap.conf**.
- ▶ **--enableldaptls** — разрешает использовать при обращении к серверу протокол TLS (Transport Layer Security). Этот параметр позволяет передавать зашифрованные имена пользователей и пароли серверу LDAP до их аутентификации.
- ▶ **--enableldaptls** — отключает поиск TLS (Transport Layer Security) в окружении с аутентификацией LDAP.
- ▶ **--enablekrb5** — позволяет использовать Kerberos 5 для аутентификации пользователей. Kerberos изначально ничего неизвестно о домашних каталогах, идентификаторах UID и оболочках пользователей. Если вы включаете Kerberos, необходимо сообщить о существовании учетных записей пользователей этому компьютеру, включив LDAP, NIS, Hesiod или воспользовавшись **/usr/sbin/useradd**. Эти функции требуют наличия установленного пакета **pam_krb5**.
- ▶ **--krb5realm=** — область Kerberos 5, которой принадлежит ваш компьютер.
- ▶ **--krb5kdc=** — сервер KDC, обслуживающий эту область. Если в вашей области несколько серверов KDC, разделите их имена запятыми.
- ▶ **--krb5adminserver=** — сервер KDC в вашей области, также выполняющий процесс **kadmind**. Этот сервер обрабатывает смену паролей и другие административные запросы. Если есть несколько таких серверов, процесс должен быть запущен на главном сервере KDC.
- ▶ **--enablehesiod** — разрешает использовать поддержку Hesiod для поиска домашних каталогов, идентификаторов UID и оболочек пользователей. Дополнительная информация о настройке и использовании Hesiod в сети находится в файле **/usr/share/doc/glibc-2.x.x/README.hesiod**, включенном в пакет **glibc**. Hesiod — это расширение DNS, в котором для хранения информации о пользователях, группах и других объектах используются записи DNS.
- ▶ **--hesiodlhs** и **--hesiodrhs** — значения Hesiod LHS (left-hand side) и RHS (right-hand side) в **/etc/hesiod.conf**. Используются библиотекой Hesiod для определения имени в DNS аналогично тому, как DN-имя используется в LDAP-запросах.

Чтобы найти информацию о пользователе «jim», библиотека Hesiod выполнит поиск **jim.passwd<LHS><RHS>**, результат которого будет преобразован в текстовую форму, аналогичную записи в файле **jim:*:501:501:Jungle**

Jim:/home/jim:/bin/bash. Запрос для групп составляется аналогично и выглядит примерно так: **jim.group<LHS><RHS>**.

Поиск пользователей и групп по уникальному номеру выполняется с помощью имени CNAME **501.uid** для записи **jim.passwd** и **501.gid** для **jim.group**. Обратите внимание, библиотека при определении имени не добавляет точку перед LHS и RHS,

поэтому надо начать LHS и RHS с точки.

- ▶ **--enablembauth** — включает аутентификацию пользователей на сервере SMB (Samba или Windows). SMB неизвестно о домашних каталогах, UID или оболочках пользователей. При активации SMB надо сообщить компьютеру о существовании учетных записей пользователей, включив LDAP, NIS, Hesiod или воспользовавшись командой `/usr/sbin/useradd`.
- ▶ **--smbservers=** — имена серверов, используемых для аутентификации SMB. Несколько серверов разделяются запятой.
- ▶ **--smbworkgroup=** — имя рабочей группы для серверов SMB.
- ▶ **--enablecache** — включает службу `nscd` для кэширования информации о пользователях, группах и других объектах. Кэширование особенно помогает при передаче информации о пользователях и группах по сети, используя NIS, LDAP или `hesiod`.
- ▶ **--passalgo** — для выбора алгоритма SHA-256 выполните `authconfig --passalgo=sha256 --kickstart`.

Для выбора алгоритма SHA-256 выполните `authconfig --passalgo=sha256 --kickstart`.

Удалите параметр **--enablemd5**.

autopart (необязательный)

Автоматическое создание разделов: корневой раздел (/) размером как минимум 1 ГБ, раздел подкачки и загрузочный раздел, подходящий для вашей архитектуры. Переопределить размеры разделов, созданных по умолчанию, можно с помощью директивы `part`.

- ▶ **--encrypted** — аналогично установке флажка шифрования в исходном окне создания разделов и определяет, должны ли быть устройства зашифрованы.
- ▶ **--passphrase=** — задает стандартную парольную фразу для доступа к зашифрованным устройствам.
- ▶ **--escrowcert=URL_сертификата_X.509** — сохраняет ключи зашифрованных томов в файлах в каталоге `/root`, зашифрованном с помощью заданного сертификата X.509. Для каждого тома будет создан отдельный файл ключей. Эта опция имеет смысл, только если указан аргумент **--encrypted**.
- ▶ **--backuppssphrase=** — задает для тома сгенерированную случайным образом парольную фразу. Парольные фразы хранятся в файлах в `/root`, зашифрованном с помощью сертификата X.509 (задается в **--escrowcert**). Эта опция имеет значение, только если указан аргумент **--escrowcert**.

autostep (необязательный)

Похож на параметр `interactive` за тем исключением, что переход к следующему экрану происходит автоматически. Обычно используется для отладки.

- ▶ **--autoscreenshot** — создает снимок экрана на каждом этапе установки и сохраняет созданные изображения в `/root/anaconda-screenshots`. Особенно может пригодиться при создании документации.

bootloader (обязательный)

Определяет способ установки загрузчика. Этот параметр требуется и при установке, и

при обновлении.



Важно

При выборе текстового режима установки не забудьте определить настройки для создания разделов, загрузчика и выбора пакетов. Эти действия выполняются автоматически в текстовом режиме, поэтому **anaconda** не будет запрашивать ввод данных, и если эта информация отсутствует, процесс установки будет остановлен.

- ▶ **--append=** — определяет параметры ядра. Указать несколько параметров можно, разделив их запятыми. Например:

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

- ▶ **--driveorder** — определяет порядок загрузки устройств в BIOS. Например:

```
bootloader --driveorder=sda, hda
```

- ▶ **--location=** — определяет, куда будет записана загрузочная запись. Допустимые значения: **mbr** (основная загрузочная запись используется по умолчанию), **partition** (загрузчик будет установлен в первый сектор раздела, содержащего ядро) или **none** (загрузчик не будет установлен).
- ▶ **--password=** — задает пароль загрузчика GRUB. Рекомендуется применять для ограничения доступа к оболочке GRUB, в которой ядру могут быть переданы произвольные параметры.
- ▶ **--md5pass=** — похож на параметр **--password=**; отличие состоит в том, что пароль уже должен быть зашифрован.
- ▶ **--upgrade** — обновляет существующую конфигурацию загрузчика с сохранением старых записей. Этот параметр доступен только при обновлении.

clearpart (необязательный)

Удаляет разделы на диске, прежде чем создавать новые. По умолчанию разделы не удаляются.



Примечание

Если используется команда **clearpart**, команда **--onpart** не может применяться к тому же логическому разделу.

- ▶ **--all** — удаляет все разделы в системе.
- ▶ **--drives=** — определяет, на каких дисках следует удалить разделы. Например, следующая команда удаляет все разделы на первых двух дисках, подключенных к первичному IDE-контроллеру:

```
clearpart --drives=hda, hdb --all
```

Чтобы очистить многопутевое устройство, не использующее LVM, используйте формат **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID***. Так, команда очистки диска с идентификатором **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** будет выглядеть так:

```
clearpart --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

Построение многопутевых устройств, использующих LVM, будет осуществляться после обработки файла кикстарта программой **anaconda**, поэтому их имена не могут определяться в виде **dm-uuid-mpath**. Поэтому чтобы очистить такое устройство, используйте формат **disk/by-id/scsi-*WWID***. Так, команда очистки диска с идентификатором **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** будет выглядеть так:

```
clearpart --drives=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```



Имена в формате **mpatha**

Имена устройств в формате **mpatha** не привязаны к конкретным дискам. Не исключено, что устройство, которое в процессе установки называлось **/dev/mpatha**, после установки будет носить другое имя. Таким образом, команда **clearpart** может выбрать не тот диск для освобождения.

- ▶ **--initlabel** — задает метку диска, которая используется по умолчанию для заданной архитектуры (например, **msdos** для x86 и **gpt** для Itanium). Может применяться для того, чтобы программа установки не запрашивала, инициализировать ли метку диска при установке на совершенно новый жесткий диск.
- ▶ **--linux** — удаляет все разделы Linux.
- ▶ **--none** (по умолчанию) — запрещает удаление любых разделов.

cmdline (необязательный)

Выполняет установку в неинтерактивном режиме. Любой запрос взаимодействия прерывает установку. Этот режим может использоваться для компьютеров IBM System z с консолью x3270 в z/VM. Рекомендуется применять в комплексе с **RUNKS=1** и **ks=** (см. [Раздел 26.6. «Параметры кикстарта»](#)).

device (необязательный)

В большинстве PCI-систем программа установки автоматически определяет карты Ethernet и SCSI. На старых компьютерах и в некоторых системах PCI, тем не менее, потребуются вспомогательные действия при определении соответствующих устройств. Команда **device** позволяет установить дополнительные модули и выглядит следующим образом:

```
device <модуль> --opts=<параметры>
```

- ▶ замените **<модуль>** именем устанавливаемого модуля ядра.
- ▶ **--opts=** — параметры для передачи модулю ядра. Пример:

```
--opts="aic152x=0x340 io=11"
```

driverdisk (необязательный)

Во время кикстарт-установки могут быть использованы дискеты с драйверами.

Потребуется скопировать содержимое дискет в корневой каталог раздела на жестком диске компьютера, затем с помощью команды **driverdisk** указать их расположение.

```
driverdisk <раздел> --source=<URL> --biospart=<BIOS> [--type=<тип>]
```

Также можно указать расположение дискеты с драйверами в сети:

```
driverdisk --source=ftp://путь/к/dd.img
driverdisk --source=http://путь/к/dd.img
driverdisk --source=nfs:узел:/путь/к/img
```

- » **<раздел>** — раздел, где расположен диск драйверов.
- » **<URL>** — URL диска драйверов. Формат NFS: **nfs:узел:/путь/к/образу**.
- » **<BIOS>** — раздел BIOS, где расположен диск драйверов (например, **82p2**).
- » **--type=** — тип файловой системы (например, **vfat** или **ext2**).

firewall (необязательный)

Этот параметр соответствует диалогу настройки межсетевого экрана программы установки.

```
firewall --enabled|--disabled [--trust=] <устройство> <входящие> [--port=]
```

- » **--enabled** или **--enable** отклоняет входящие подключения, которые не отвечают на исходящие запросы, такие как запросы DNS или DHCP. Если необходим доступ к службам, запущенным на этом компьютере, можно разрешить эти службы в настройках межсетевого экрана.
- » **--disabled** или **--disable** отменяет настройку правил iptables.
- » **--trust=** — межсетевой экран пропускает весь трафик, поступающий от заданного устройства, например, **eth0**. Указать несколько устройств можно следующим образом: **--trust eth0 --trust eth1**. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ для разделения запятую: **--trust eth0, eth1**.
- » **<службы>** — имена разрешенных служб.
 - **--ssh**
 - **--telnet**
 - **--smtp**
 - **--http**
 - **--https**
 - **--ftp**
- » **--port=** — список портов, к которым можно обращаться через межсетевой экран, в формате «порт:протокол». Например, чтобы разрешить IMAP-доступ через межсетевой экран, укажите **imap:tcp**. Можно явно задать номер порта; например, чтобы разрешить прохождение пакетов UDP через порт 1234, введите **1234:udp**. Несколько портов разделяются запятыми.

firstboot (необязательный)

Определяет, будет ли запускаться **firstboot** при первой загрузке системы. При этом должен быть установлен пакет **firstboot**. Если параметр не указан, подразумевается, что он отключен.

- ▶ **--enable** или **--enabled** — **помощник по настройке** будет запущен после первой перезагрузки системы.
- ▶ **--disable** или **--disabled** — **помощник по настройке** не будет запущен после первой перезагрузки системы.
- ▶ **--reconfig** — запускпомощника в режиме перенастройки. Помимо стандартных параметров, этот режим позволяет изменить настройки мыши, клавиатуры, языковые параметры, пароль root, уровень безопасности, часовой пояс и настройки сети.

graphical (необязательный)

Используется по умолчанию и позволяет выполнить кикстарт-установку в графическом режиме.

halt (необязательный)

После установки завершает работу системы. Аналогично тому, как при установке вручную Anaconda выводит на экран сообщение и ожидает нажатия клавиши для перезагрузки. Если при кикстарт-установке не указан метод завершения, по умолчанию выбирается **halt**.

Параметр **halt** аналогичен команде **shutdown -h**.

Чтобы узнать о других методах завершения, обратитесь к параметрам кикстарта **poweroff**, **reboot** и **shutdown**.

ignoredisk (необязательный)

Заставляет установщик пропускать заданные диски. Это, в частности, может пригодиться при выполнении автоматического разбиения, если вы хотите, чтобы отдельные диски были пропущены. К примеру, попытка создания кластера SAN без **ignoredisk** вызовет сбой кикстарта вследствие того, что установщик находит пассивные пути к SAN, которые не возвращают таблицы разбиения.

Формат:

```
ignoredisk --drives=диск1, диск2, ...
```

где **дискN** принимает значения **sda**, **sdb**,..., **hda**,... и т.п.

Чтобы пропустить многопутевое устройство, не использующее LVM, используйте формат **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID***. Так, чтобы пропустить диск с идентификатором **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** выполните:

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-  
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

Построение многопутевых устройств, использующих LVM, будет осуществляться после обработки файла кикстарта программой **anaconda**, поэтому их имена не могут определяться в виде **dm-uuid-mpath**. Чтобы игнорировать такое устройство, используйте формат **disk/by-id/scsi-*WWID***. Так, чтобы пропустить диск с идентификатором **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** выполните:

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```



Имена в формате `mpatha`

Имена устройств в формате `mpatha` не привязаны к конкретным дискам. Не исключено, что устройство, которое в процессе установки называлось `/dev/mpatha`, после установки будет носить другое имя. Таким образом, команда `ignoredisk` может выбрать не тот диск.

- ▶ `--only-use` — список дисков для программы установки. Остальные диски будут проигнорированы. Так, чтобы в процессе установки использовался только диск `sda`, добавьте:

```
ignoredisk --only-use=sda
```

Чтобы включить многопутевое устройство, не использующее LVM:

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/dm-uuid-mpath-2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

Чтобы включить многопутевое устройство, использующее LVM:

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

`install` (необязательный)

Используется по умолчанию и заставляет выполнить новую установку, а не обновление. При этом необходимо указать тип установки: `cdrom`, `harddrive`, `nfs` или `url` (для установки с сервера FTP, HTTP, HTTPS). Команда `install` и команда метода установки должны располагаться на разных строках.

- ▶ `cdrom` — устанавливает систему из первого привода CD-ROM.
- ▶ `harddrive` — устанавливает систему с локального жесткого диска, используя дистрибутив, расположенный в файловой системе `vfat` или `ext2`.
 - `--biospart=`
Раздел BIOS, с которого будет выполнена установка (например, 82).
 - `--partition=`
Раздел, в котором находится каталог установки (например, `sdb2`).
 - `--dir=`
Каталог, содержащий подкаталог *варианта* дерева установки.

Пример:

```
harddrive --partition=hdb2 --dir=/tmp/install-tree
```

- ▶ `nfs` — выполняет установку с заданного NFS-сервера.
 - `--server=`
Сервер, содержащий установочные файлы (имя узла или IP-адрес).
 - `--dir=`
Каталог, содержащий подкаталог *варианта* дерева установки.
 - `--opts=`
Параметры подключения, используемые при монтировании экспортируемого ресурса NFS (необязательны)

Пример:

```
nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree
```

- ▶ **url** — устанавливает систему с удаленного сервера FTP, HTTP или HTTPS.

Пример:

```
url --url http://<сервер>/<каталог>
```

или

```
url --url ftp://<пользователь>:<пароль>@<сервер>/<каталог>
```

interactive (необязательный)

Интерактивная установка использует настройки из файла кикстарта в качестве значений по умолчанию. На каждом этапе установки будут показаны значения, полученные из файла кикстарта, которые можно либо принять, либо изменить. Обратитесь к описанию команды **autostep**.

iscsi (необязательный)

iscsi --ipaddr= [параметры].

Задаёт дополнительный накопитель iSCSI для подключения в процессе установки. Если задан параметр **iscsi**, надо указать имя узла iSCSI в **iscsiname**. В файле кикстарта параметр **iscsiname** должен быть указан перед **iscsi**.

Рекомендуется настраивать накопители iSCSI в BIOS (iBFT для Intel) вместо использования параметра **iscsi**. **Anaconda** определяет настроенные в BIOS диски автоматически и не требует специальных изменений файла кикстарта.

Если все же требуется использовать параметр **iscsi**, прежде чем приступить к установке, убедитесь, что сетевое окружение активно. Файл кикстарта должен содержать параметр **iscsi**. Тогда вы сможете ссылаться на диски iSCSI с помощью параметров **clearpart** или **ignoredisk**.

- ▶ **--port=** (обязательный) — номер порта (обычно **--port=3260**).
- ▶ **--user=** — имя пользователя.
- ▶ **--password=** — пароль пользователя.
- ▶ **--reverse-user=** — имя пользователя для авторизации инициатора из цели, использующей обратную аутентификацию CHAP.
- ▶ **--reverse-password=** — пароль, соответствующий имени пользователя инициатора.

iscsiname (необязательный)

Задаёт имя узла iSCSI, заданного параметром **iscsi**. Если параметр **iscsi** уже определен в файле кикстарта, надо также указать **iscsiname**, который должен предшествовать **iscsi**.

keyboard (обязательный)

Выберите тип раскладки клавиатуры. Доступные варианты:

- » **be-latin1** — бельгийская
- » **bg_bds-utf8** — болгарская
- » **bg_pho-utf8** — болгарская (фонетическая)
- » **br-abnt2** — бразильская (ABNT2)
- » **cf** — французская (Канада)
- » **croat** — хорватская
- » **cz-us-qwertz** — чешская
- » **cz-lat2** — чешская (qwerty)
- » **de** — немецкая
- » **de-latin1** — немецкая (latin1)
- » **de-latin1-nodeadkeys** — немецкая (latin1 без клавиш модификаторов)
- » **dvorak** — Дворак
- » **dk** — датская
- » **dk-latin1** — датская (latin1)
- » **es** — испанская
- » **et** — эстонская
- » **fi** — финская
- » **fi-latin1** — финская (latin1)
- » **fr** — французская
- » **fr-latin9** — французская (latin9)
- » **fr-latin1** — французская (latin1)
- » **fr-pc** — французская (pc)
- » **fr_CH** — швейцарская французская
- » **fr_CH-latin1** — швейцарская французская (latin1)
- » **gr** — греческая
- » **hu** — венгерская
- » **hu101** — Венгерская (101 клавиша)
- » **is-latin1** — исландская
- » **it** — итальянская
- » **it-ibm** — итальянская (IBM)
- » **it2** — итальянская (it2)
- » **jp106** — японская
- » **ko** — корейская
- » **la-latin1** — латино-американская
- » **mk-utf** — македонская
- » **nl** — нидерландская
- » **no** — норвежская
- » **pl2** — польская
- » **pt-latin1** — португальская
- » **ro** — румынская
- » **ru** — русская
- » **sr-cy** — сербская

- » **sr-latin** — сербская (латинница)
- » **sv-latin1** — шведская
- » **sg** — швейцарская немецкая
- » **sg-latin1** — швейцарская немецкая (latin1)
- » **sk-qwerty** — словацкая (qwerty)
- » **slovene** — словенская
- » **trq** — турецкая
- » **uk** — английская (Великобритания)
- » **ua-utf** — украинская
- » **us-acentos** — международная английская (США)
- » **us** — английская (США)

Файлы `/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py` (для 32-бит) и `/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py` (для 64-бит) в составе пакета `system-config-keyboard` также содержат этот список.

lang (обязательный)

Определяет язык, используемый во время установки. Например, для установки на английском файл кикстарта должен содержать строку:

```
lang en_US
```

Список допустимых кодов языков приведен в файле `/usr/share/system-config-language/locale-list` (в первом столбце каждой строки) в составе `system-config-language`.

Некоторые языки, в частности, китайский, японский, корейский и языки индийской группы, не поддерживаются текстовой установкой. Если один из перечисленных языков задан с помощью команды **lang**, установка будет продолжена на английском, а указанный язык будет использоваться в установленной системе.

langsupport (устарел)

Ключевое слово «`langsupport`» считается устаревшим и его использование приведет к ошибке и выходу из программы установки. Используйте перечень групп пакетов поддерживаемых языков в секции `%packages` файла кикстарта. Например, чтобы добавить поддержку французского языка, в секцию `%packages` добавьте:

```
@french-support
```

logging (необязательный)

Контролирует журналирование ошибок Anaconda в процессе установки. Не оказывает влияния на результат установки.

- » **--host=** — отправляет данные журналирования заданному узлу, на котором должен выполняться процесс `syslogd` для приема удаленного журналирования.
- » **--port=** — определяет порт для использования удаленным процессом `syslogd`.

- » **--level=** — может принимать значения `debug`, `info`, `warning`, `error` или `critical`.

Данный параметр определяет минимальный уровень критичности сообщений, выводимых на `tty3`. Однако в журнал будут записаны все сообщения независимо от уровня.

logvol (необязательный)

Создает логический том для системы управления логическими томами (LVM, Logical Volume Management). Формат команды:

```
logvol <точка_подключения> --vgname=<имя> --size=<размер> --name=<имя>
<параметры>
```

Используемые параметры:

- » **--noformat** — использует существующий логический том и не форматирует его.
- » **--useexisting** — использует существующий логический том и повторно его форматирует.
- » **--fstype=** — определяет тип файловой системы раздела. Допускаются значения `xfs`, `ext2`, `ext3`, `ext4`, `swap`, `vfat`, `hfs`.
- » **--fsoptions=** — задает строку используемых при монтировании файловой системы параметров. Строка может быть скопирована в файл `/etc/fstab`; при этом ее нужно заключить в кавычки.
- » **--grow=** — разрешает увеличение размера логического тома до тех пор, пока все свободное место не будет заполнено или до максимально заданной величины.
- » **--maxsize=** — максимально допустимый размер логического тома в мегабайтах. Укажите целое значение без указания единиц, например **500**.
- » **--recommended=** — задает размер логического тома автоматически.
- » **--percent=** — задает размер увеличения логического тома в процентной доле от доступного места в группе томов. Используется вместе с параметрами **--size** и **--grow** команды `logvol`.
- » **--encrypted** — задает логический том, который будет зашифрован с использованием парольной фразы из **--passphrase**. Если парольная фраза не определена, `anaconda` использует стандартный пароль, заданный с помощью команды `autopart --passphrase`, а если и он не задан — запросит ввод пароля во время установки.
- » **--passphrase=** — задает парольную фразу для доступа к логическому тому. При этом также должна быть задана опция **--encrypted**.
- » **--escrowcert=URL_сертификата_X.509** — сохраняет ключи зашифрованных томов в файлах в каталоге `/root`, зашифрованном с помощью заданного сертификата X.509. Для каждого тома будет создан отдельный файл ключей. Эта опция имеет смысл, только если указан аргумент **--encrypted**.
- » **--backuppssphrase=** — задает для тома сгенерированную случайным образом парольную фразу. Парольные фразы хранятся в файлах в `/root`, зашифрованном с помощью сертификата X.509 (задается в **--escrowcert**). Эта опция имеет значение, только если указан аргумент **--escrowcert**.

Сначала создайте раздел, затем группу логических томов, а потом логический том.
Пример:

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

Сначала создайте раздел, затем группу логических томов, а потом логический том, который будет занимать 90% общего размера группы. Пример:

```
part pv.01 --size 1 --grow
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=1 --name=rootvol --grow --percent=90
```

mediacheck (необязательный)

Если этот параметр задан, Anaconda выполнит проверку установочных носителей. По умолчанию проверка отключена.

monitor (необязательный)

Если команда «monitor» не указана, Anaconda будет использовать X для автоматического определения настроек монитора. Используйте эту опцию перед выполнением ручной настройки.

- ▶ **--hsync=** — задает частоту горизонтальной синхронизации монитора.
- ▶ **--monitor=** — задает монитор. Имя монитора должно быть включено в список мониторов, перечисленных в файле /usr/share/hwdata/MonitorsDB, входящий в состав пакета hwdata. Перечень мониторов также может быть найден на экране настройки X утилиты «Настройка кикстарта». Параметр будет проигнорирован при наличии --hsync или --vsync. Если нет сведений о мониторе, программа установки попытается определить его тип автоматически.
- ▶ **--noprobe=** — отменяет определение монитора.
- ▶ **--vsync=** — задает частоту вертикальной синхронизации монитора.

mouse (устарел)

Ключевое слово «mouse» является устаревшим.

network (необязательный)

Определяет сетевые настройки компьютера. Если для установки необходимо сетевое подключение, будет автоматически активировано первое указанное в команде устройство. Начиная с Red Hat Enterprise Linux 6.1 активацию конкретного устройства можно явно запросить с помощью **--activate**.



Ручная настройка параметров сети

Если в процессе кикстарт-установки сетевые настройки надо указать вручную, не используйте команду **network**. При загрузке системы укажите параметр **asknetwork** (см. [Раздел 32.10. «Начало кикстарт-установки»](#)), тогда прежде чем получить настройки сети из файла кикстарта, пользователю будет предложено их ввести.

После успешной установки соединения настройки сети можно будет изменить.



Примечание

Информация о сети будет запрошена:

- ▶ перед чтением файла кикстарта, если задан параметр **asknetwork**;
- ▶ при первом обращении к сети после чтения файла кикстарта при условии, что его чтение осуществлялось локально, и кикстарт был запущен без сетевых команд.

- ▶ **--activate** — активация устройства в среде установки.

Если этот параметр указан применительно к устройству, которое уже активно, будет выполнена его повторная активация согласно настройкам в файле кикстарта.

Параметр **--nodefroute** запрещает устройству использовать стандартный маршрут.

Параметр **activate** добавлен в Red Hat Enterprise Linux 6.1. впервые.

- ▶ **--bootproto=** — может принимать значения **dhcp**, **bootp**, **ibft** и **static**.

Параметр **ibft** добавлен в Red Hat Enterprise Linux 6.1. впервые.

По умолчанию выбран режим **dhcp**. Параметры **bootp** и **dhcp** работают одинаково.

В режиме DHCP для получения сетевых настроек используется DHCP-сервер. Как можно догадаться, в случае с BOOTP для получения сетевых настроек подобным образом используется сервер BOOTP. Чтобы настроить компьютер на использование DHCP, укажите:

```
network --bootproto=dhcp
```

Чтобы настроить компьютер на получение сетевой конфигурации с помощью BOOTP, добавьте в файл кикстарта строку:

```
network --bootproto=bootp
```

Чтобы использовать конфигурацию из iBFT, добавьте в файл кикстарта строку:

```
network --bootproto=ibft
```

Метод **static** требует определить IP, маску сети, шлюз и сервер имен в файле кикстарта. Эти данные не изменяются и используются во время и после установки.

Статические настройки должны быть определены в одной строке. Поэтому эта строка будет выглядеть намного сложнее по сравнению с настройками DHCP, BOOTP, iBFT. Приведенные здесь примеры разбиты на строки для облегчения чтения — в файле кикстарта они должны быть располагаться в одной строке.

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
--gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
```

Здесь же можно настроить разные серверы имен. Просто укажите их в командной строке, разделив запятой.

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
--gateway=10.0.2.254 --nameserver 192.168.2.1,192.168.3.1
```

- ▶ **--device=** — определяет устройство для команды **network**. По умолчанию выбор устройства будет осуществляться так (в порядке убывания приоритета):

1. устройство, заданное в **ksdevice**;
2. устройство, используемое автоматически для чтения файла кикстарта;
3. устройство, выбранное в окне **Сетевые устройства**.

Для последующих команд **network** необходимо явно задать **--device**.

Устройства можно задать следующим образом:

- по имени интерфейса, например **eth0**.
- по адресу MAC, например **00:12:34:56:78:9a**.
- по ключевому слову **link**, которое определяет первый интерфейс со статусом **up**.
- по ключевому слову **bootif**, что использует адрес MAC из переменной **BOOTIF**. Чтобы **pxelinux** смог определить переменную **BOOTIF**, включите **IPAPPEND 2** в файл **pxelinux.cfg**.
- по ключевому слову **ibft**, которое использует MAC-адрес интерфейса, заданного с помощью iBFT.

```
network --bootproto=dhcp --device=eth0
```

- ▶ **--ip=** — адрес IP.
 - ▶ **--ipv6=** — может содержать точный адрес IPv6, **auto** для автоматического определения или **dhcp** для DHCPv6.
 - ▶ **--gateway=** — IPv4 или IPv6 шлюза по умолчанию.
 - ▶ **--nameserver=** — IP главного сервера имен. Несколько серверов разделяются запятыми.
 - ▶ **--nodfroute** — запрещает использование интерфейса по умолчанию. Обычно устанавливается при активации дополнительных устройств (например, сетевой карты в другой подсети с помощью **--activate=**).
- Параметр **nodfroute** впервые добавлен в Red Hat Enterprise Linux 6.1.
- ▶ **--nodns** — DNS-сервер не настраивается.
 - ▶ **--netmask=** — маска сети.
 - ▶ **--hostname=** — имя узла устанавливаемой системы.
 - ▶ **--ethtool=** — дополнительные настройки сетевого устройства для передачи программе **ethtool**.
 - ▶ **--onboot=** — активация устройства при загрузке.
 - ▶ **--dhcpclass=** — класс DHCP.
 - ▶ **--mtu=** — MTU устройства.
 - ▶ **--noipv4** — отключение IPv4 для устройства.
 - ▶ **--noipv6** — отключение IPv6 для устройства.

part или **partition** (требуется для установки, игнорируется при обновлении)

Создает в системе раздел.

Если Red Hat Enterprise Linux уже установлена в разных разделах, программа установки спросит, какую именно установку следует обновить.



Предупреждение

Все созданные разделы форматируются в процессе установки, если не используются параметры `--noformat` и `--onpart`.



Важно

При выборе текстового режима установки не забудьте определить настройки для создания разделов, загрузчика и выбора пакетов. Эти действия выполняются автоматически в текстовом режиме, поэтому **anaconda** не будет запрашивать ввод данных, и если эта информация отсутствует, процесс установки будет остановлен.

[Раздел 32.4.1, «Пример сложного разбиения»](#) содержит подробный пример использования `part`.

- » `<mntpointmultipath --name= --device= --rule=>` — параметр `<mntpoint>` должен иметь следующий вид:

- `/<путь>`

Например, `/`, `/usr`, `/home`

- `swap`

Раздел подкачки.

Чтобы размер раздела подкачки был выбран автоматически, воспользуйтесь параметром `--recommended`.

```
swap --recommended
```

Выбирается подходящий, но не обязательно оптимальный для системы разделы [Раздел 9.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) (x86, AMD64, Intel 64) и [Раздел 16.17.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) (IBM POWER) содержат инструкции по выбору оптимального размера пространства подкачки.

- `raid.<ID>`

Раздел используется в программном RAID-массиве (см. `raid`).

- `pv.<ID>`

Раздел используется в LVM (см. `logvol`).

- » `--size=` — минимальный размер раздела в мегабайтах. Введите целое значение без указания единиц, например `500`.



Важно

Если значение `--size` недостаточно велико, установка будет прекращена. [Раздел 9.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит рекомендации.

- » `--grow` — указывает, будет ли раздел занимать все доступное пространство (если оно есть) или заданный максимальный объем.



Примечание

При использовании параметра **--grow=** без указания **--maxsize=** для раздела подкачки программа **Anaconda** ограничит его максимальный размер. Так, для систем с физической памятью <2 ГБ максимальный размер равен двойному объему памяти, а для систем с памятью >2 ГБ максимальный размер равен объему памяти плюс 2 ГБ.

- ▶ **--maxsize=** — максимальный размер раздела в мегабайтах, если задан параметр **grow**. Введите целое значение без указания единиц, например **500**.
- ▶ **--noformat** — не форматировать раздел. Используется вместе с параметром **--onpart**.
- ▶ **--onpart=** или **--usepart=** — устройство, где будет создан раздел. Например:

```
partition /home --onpart=hda1
```

размещает **/home** на устройстве **/dev/hda1**.

Устройство уже должно существовать; **--onpart** не станет его создавать.

- ▶ **--ondisk=** или **--ondrive=** — задает конкретный диск, на котором будет создан раздел. Например, **--ondisk=sdb** размещает раздел на втором SCSI-диске.

Для многопутевых устройств, не использующих LVM, используйте формат **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID***. Так, чтобы указать диск с идентификатором **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017**, выполните:

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --ondisk=disk/by-id/dm-uuid-mpath-2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

Построение многопутевых устройств, использующих LVM, будет осуществляться после обработки файла кикстарта программой **anaconda**, поэтому их имена не могут определяться в виде **dm-uuid-mpath**. Такие устройства определяются в формате **disk/by-id/scsi-*WWID***. Так, чтобы указать диск с идентификатором **58095BEC5510947BE8C0360F604351918**, выполните:

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --ondisk=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```



Имена в формате **mpatha**

Имена устройств в формате **mpatha** не привязаны к конкретным дискам. Не исключено, что устройство, которое в процессе установки называлось **/dev/mpatha**, после установки будет носить другое имя. Таким образом, команда **part** может выбрать не тот диск или раздел.

- ▶ **--asprimary** — созданный автоматически раздел должен стать основным, так как в противном случае произойдет ошибка разбиения.
- ▶ **--type=** — этот параметр больше не используется. Он заменен на **fstype**.
- ▶ **--fsoptions=** — задает строку используемых при монтировании файловой системы параметров. Строка будет скопирована в файл **/etc/fstab**; при этом ее нужно заключить в кавычки.

- ▶ **--fsprofile** — определяет *тип использования* для передачи программе, создающей файловую систему в разделе. Этот тип определяет набор параметров файловой системы. Предварительно потребуется наличие файла с допустимыми типами. В ext2, ext3, ext4 для этой цели служит файл `/etc/mke2fs.conf`.
- ▶ **--fstype=** — определяет тип файловой системы раздела. Допускаются значения **xf**s, **ext2**, **ext3**, **ext4**, **swap**, **vfat**, **hfs**.
- ▶ **--recommended** — автоматически определяет размер раздела.
- ▶ **--onbiosdisk** — вызывает создание раздела на определенном диске, выявленном BIOS.
- ▶ **--encrypted** — задает раздел, который будет зашифрован с использованием парольной фразы из **--passphrase**. Если парольная фраза не определена, **anaconda** использует стандартный пароль, заданный с помощью команды **autopart --passphrase**, а если и он не задан — запросит ввод пароля во время установки.
- ▶ **--passphrase=** — задает парольную фразу для зашифрованного раздела. При этом также должна быть задана опция **--encrypted**.
- ▶ **--escrowcert=URL_сертификата_X.509** — сохраняет ключи зашифрованных разделов в файлах в `/root`, зашифрованных с помощью заданного сертификата X.509. Для каждого раздела будет создан отдельный файл ключей. Эта опция имеет смысл, только если указана опция **--encrypted**.
- ▶ **--backuppassphrase=** — задает для раздела сгенерированную случайным образом парольную фразу. Парольные фразы хранятся в файлах в каталоге `/root`, зашифрованных с помощью сертификата X.509 (задан в **--escrowcert**). Эта опция имеет значение, только если указана опция **--escrowcert**.
- ▶ **--label=** — присвоение метки разделу.



Примечание

Если по какой-либо причине разбиение не было выполнено успешно, сообщения диагностики будут выведены на виртуальную консоль 3.

poweroff (необязательный)

После установки завершает работу системы и отключает питание компьютера. Обычно при установке вручную Anaconda выводит на экран сообщение и ожидает нажатия клавиши для перезагрузки. Если при кикстарт-установке не указан метод завершения, по умолчанию выбирается **halt**.

Параметр **poweroff** аналогичен команде **shutdown -p**.



Примечание

Функции **poweroff** сильно зависят от оборудования компьютера. Чтобы он работал, некоторые компоненты системы, в частности BIOS, система расширенного управления питанием (APM, Advanced Power Management) и расширенный интерфейс настройки и управления питанием (ACPI, Advanced Configuration and Power Interface) должны правильно взаимодействовать с ядром системы. Подробную информацию о возможностях APM/ACPI можно узнать у производителя компьютера.

Другие параметры завершения работы включают **halt**, **reboot** и **shutdown**.

raid (optional)

Собирает программное RAID-устройство. Формат:

```
raid <точка_подключения> --level=<уровень> --device=<md> <разделы*>
```

- ▶ **<точка_подключения>** — точка подключения файловой системы RAID. Если это **/**, уровень RAID должен быть равен 1. Если определен загрузочный раздел, **/boot** должен иметь уровень 1, а корневой (**/**) раздел может быть любого типа. Параметр **<разделы*>** определяет идентификаторы RAID для добавления в RAID-массив.



Метаданные RAID

Если подготовленное устройство RAID не было отформатировано во время установки, убедитесь, что метаданные RAID имеют версию **0.90**. Это является обязательным условием для размещения разделов **/boot** и **PreP**. Стандартная версия **mdadm** для загрузочного устройства не поддерживается.

- ▶ **--level=** — уровень RAID (0, 1 или 5).
- ▶ **--device=** — имя используемого устройства RAID (например md0 или md1). Устройства RAID имеют имена в диапазоне от md0 до md7, и каждое может использоваться только один раз.
- ▶ **--spares=** — определяет число резервных дисков, отведенных для RAID-массива. Резервные диски используются для пересборки массива в случае сбоя диска.
- ▶ **--fsprofile** — определяет *тип использования* для передачи программе, создающей файловую систему в разделе. Этот тип определяет набор параметров файловой системы. Предварительно потребуется наличие файла с допустимыми типами. В ext2, ext3, ext4 для этой цели служит файл **/etc/mke2fs.conf**.
- ▶ **--fstype=** — определяет тип файловой системы RAID-массива. Допускаются значения **xfs**, **ext2**, **ext3**, **ext4**, **swap**, **vfat** и **hfs**.
- ▶ **--fsoptions=** — задает строку используемых при подключении файловой системы параметров. Строка будет скопирована в файл **/etc/fstab**; при этом ее нужно заключить в кавычки.
- ▶ **--noformat** — определяет, что должно использоваться существующее устройство RAID, и RAID-массив не должен форматироваться.
- ▶ **--useexisting** — определяет, что должно использоваться существующее устройство RAID, и его надо отформатировать.
- ▶ **--encrypted** — задает RAID, который будет зашифрован с использованием парольной фразы из **--passphrase**. Если парольная фраза не определена, **anaconda** использует стандартный пароль, заданный с помощью команды **autopart --passphrase**, а если и он не задан — запросит ввод пароля во время установки.
- ▶ **--passphrase=** — задает парольную фразу для зашифрованного устройства RAID. При этом также должна быть задана опция **--encrypted**.
- ▶ **--escrowcert=URL_сертификата_X.509** — сохраняет ключ шифрования устройства в файл в каталоге **/root**, который зашифрован с помощью заданного сертификата X.509. Эта опция имеет смысл, только если указана опция **--encrypted**.
- ▶ **--backuppassphrase=** — задает для устройства сгенерированную случайным

образом парольную фразу. Парольные фразы хранятся в файле в каталоге `/root`, зашифрованном с помощью сертификата X.509 (задается в `--escrowcert`). Эта опция имеет значение, только если указана опция `--escrowcert`.

В следующем примере показано, как создать корневой раздел `/` (RAID1) и раздел `/usr` (RAID5). При этом предполагается, что в компьютере установлено три диска SCSI. Также будет создано три раздела подкачки, по одному на каждом диске.

```
part raid.01 --size=60 --ondisk=sda
part raid.02 --size=60 --ondisk=sdb
part raid.03 --size=60 --ondisk=sdс
```

```
part swap --size=128 --ondisk=sda
part swap --size=128 --ondisk=sdb
part swap --size=128 --ondisk=sdс
```

```
part raid.11 --size=1 --grow --ondisk=sda
part raid.12 --size=1 --grow --ondisk=sdb
part raid.13 --size=1 --grow --ondisk=sdс
```

```
raid / --level=1 --device=md0 raid.01 raid.02 raid.03
raid /usr --level=5 --device=md1 raid.11 raid.12 raid.13
```

[Раздел 32.4.1, «Пример сложного разбиения»](#) содержит подробный пример **raid** в действии.

reboot (необязательный)

Перезагружает компьютер после успешного завершения установки (без аргументов). Обычно Anaconda выводит на экран сообщение и ждет нажатия клавиши для перезагрузки.

Параметр **reboot** аналогичен команде **shutdown -r**.

Для автоматизации установки в режиме командной строки на платформах System z используйте **reboot**.

Чтобы узнать о других методах завершения, обратитесь к параметрам кикстарта **halt**, **poweroff** и **shutdown**.

Если в файле кикстарта явно не указаны режимы завершения, используется параметр **halt**.



Примечание

Использование параметра **reboot** может привести к бесконечному закликиванию установки в зависимости от выбранного носителя и способа установки.

repo (необязательный)

Задает дополнительные репозитории yum, которые могут использоваться в качестве источников для установки пакетов. Можно указать несколько репозиторияев, по одному на строку.

```
repo --name=<ID_репозитория> [--baseurl=<URL>; | --mirrorlist=<URL>]
```

- » **--name=** — идентификатор репозитория (обязателен).
- » **--baseurl=** — URL репозитория. Здесь не поддерживаются переменные, которые могут присутствовать в файлах конфигурации репозитория yum. Данный параметр не может использоваться вместе с **--mirrorlist**; они должны использоваться раздельно.
- » **--mirrorlist=** — URL списка зеркал репозитория. Здесь не поддерживаются переменные, которые могут присутствовать в файлах конфигурации репозитория yum. Также данный параметр не может использоваться вместе с **--baseurl**; они должны использоваться раздельно.

rootpw (обязательный)

Позволяет задать пароль пользователя root.

```
rootpw [--iscrypted] <пароль>
```

- » **--iscrypted** — если этот параметр задан, подразумевается, что пароль уже зашифрован.

selinux (необязательный)

Определяет режим SELinux (по умолчанию anaconda использует строгий режим).

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

- » **--enforcing** — включает строгий режим SELinux с применением стандартной целевой политики.



Примечание

Если параметр **selinux** в файле кикстарта отсутствует, SELinux будет включаться по умолчанию в режиме **--enforcing**.

- » **--permissive** — только выводит сообщения согласно политике SELinux.
- » **--disabled** — отключает SELinux.

Полную информацию о SELinux в Red Hat Enterprise Linux можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6*.

services (необязательный)

Позволяет изменить набор служб для уровня выполнения, используемого по умолчанию. Сначала будут остановлены службы, перечисленные в списке «disabled», затем будут запущены службы в списке «enabled».

- » **--disabled** — отключает перечисленные службы, разделенные запятой.
- » **--enabled** — активирует перечисленные службы, разделенные запятой.



Не добавляйте пробелы в список служб

В противном случае будут обработаны службы только до первого пробела.

Пример:

```
services --disabled auditd, cups, smartd, nfslock
```

В этом случае будет отключена только служба **auditd**. Чтобы отключить все остальные службы, надо убрать пробел:

```
services --disabled auditd,cups,smartd,nfslock
```

shutdown (необязательный)

После установки завершает работу системы. Если метод завершения не указан, по умолчанию выбирается **halt**.

Параметр **shutdown** аналогичен команде **shutdown**.

Чтобы узнать о других методах завершения, обратитесь к параметрам кикстарта **halt**, **poweroff** и **reboot**.

skipx (необязательный)

Если указан, в системе не будет настраиваться X.



При выборе пакетов может быть настроен X

Если среди прочих пакетов для установки был выбран менеджер дисплея, этот пакет создаст конфигурацию X, а установленная система будет по умолчанию запущена на уровне 5. Таким образом, параметр **skipx** будет переопределен.

sshpw (необязательный)

Подключившись по SSH, можно наблюдать за процессом установки. С помощью команды **sshpw** можно создать временные учетные записи для авторизации в системе. Каждый вызов команды создает отдельную учетную запись в среде установки. Временные записи будут удалены после установки.

```
sshpw --username=<имя> <пароль> [--iscrypted|--plaintext] [--lock]
```

- » **--username=** — имя пользователя. Этот параметр является обязательным.
- » **--iscrypted** — сообщает, что пароль уже зашифрован.
- » **--plaintext** — пароль не зашифрован.
- » **--lock** — если задан, новые учетные записи будут заблокированы по умолчанию. Авторизация пользователей с консоли будет недоступна.



При загрузке укажите sshd=1

Сервер **ssh** не запускается по умолчанию во время установки. Для активации **ssh** используется параметр **sshd=1** (см. [Раздел 28.2.3, «Доступ SSH»](#)).



Примечание

Чтобы закрыть **ssh**-доступ к оборудованию на время установки, выполните

```
sshpw --username=root --lock
```

text (необязательный)

Позволяет выполнить установку в текстовом режиме. По умолчанию используется графический режим.



Важно

При выборе текстового режима установки не забудьте определить настройки для создания разделов, загрузчика и выбора пакетов. Эти действия выполняются автоматически в текстовом режиме, поэтому **anaconda** не будет запрашивать ввод данных, и если эта информация отсутствует, процесс установки будет остановлен.

timezone (обязательный)

Позволяет выбрать часовой пояс. Допустимые значения можно получить с помощью **timeconfig**.

```
timezone [--utc] <часовой_пояс>
```

- ▶ **--utc** — если задан, подразумевается, что системные часы установлены по Гринвичу (UTC).

upgrade (необязательный)

Заставляет выполнить обновление существующей системы, а не новую установку. При этом необходимо указать тип установки: **cdrom**, **harddrive**, **nfs** или **url** (для установки с сервера FTP, HTTP, HTTPS). Подробную информацию можно найти в описании команды **install**.

user (необязательный)

Создает пользователя.

```
user --name=<пользователь> [--groups=<список>] [--  
homedir=<домашний_каталог>] [--password=<пароль>] [--iscrypted] [--  
shell=<оболочка>] [--uid=<UID>]
```

- ▶ **--name=** — имя пользователя. Этот параметр является обязательным.
- ▶ **--groups=** — список дополнительных групп, разделенных запятыми, которым принадлежит пользователь. Требуется указать существующие группы.
- ▶ **--homedir=** — домашний каталог пользователя. Если не задан, по умолчанию будет

использоваться `/home/<пользователь>`.

- » **--password=** — пароль пользователя. Если не задан, учетная запись будет заблокирована.
- » **--iscrypted=** — определяет, зашифрован ли пароль, заданный с помощью **--password**.
- » **--shell** — оболочка пользователя. Если не задана, по умолчанию будут применены системные настройки.
- » **--uid=** — UID пользователя. Если не задан, по умолчанию будет использоваться следующий доступный идентификатор, не зарезервированный для системы.

vnc (необязательный)

Разрешает удаленное подключение к графической установке с помощью VNC, что более предпочтительно по сравнению с текстовым режимом установки в силу его ограничений. Выполненная без параметров, эта команда запустит сервер VNC без пароля и выведет на экран команду для подключения к удаленному компьютеру.

```
vnc [--host=<узел>] [--port=<порт>] [--password=<пароль>]
```

- » **--host=** — вместо запуска VNC-сервера в системе, где выполняется установка, подключиться к процессу просмотра VNC, прослушивающему заданный узел.
- » **--port=** — определяет порт для прослушивания процессом просмотра VNC. Если порт не задан, Anaconda использует стандартное значение VNC.
- » **--password=** — определяет пароль для подключения к сеансу VNC. Этот параметр не является обязательным, но рекомендуется его задать.

volgroup (необязательный)

Создает группу LVM. Формат команды:

```
volgroup <имя> <раздел>; <параметры>
```

Используемые параметры:

- » **--noformat** — использует существующую группу томов без ее форматирования.
- » **--useexisting** — использует существующую группу томов и повторно ее форматирует.
- » **--pesize=** — задает размер физических экстендов.

Сначала создайте раздел, затем группу логических томов, а потом логический том.
Пример:

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

[Раздел 32.4.1, «Пример сложного разбиения»](#) содержит подробный пример **volgroup** в действии.

winbind (необязательный)

Позволяет подключить систему к Windows Active Directory на контроллере домена.

Дополнительные возможности включают получение информации о пользователях и настройку параметров аутентификации на сервере.

- ▶ **--enablewinbind** — включает winbind.
- ▶ **--disablewinbind** — отключает winbind.
- ▶ **--enablewinbindauth** — включает использование winbindauth для аутентификации.
- ▶ **--disablewinbindauth** — отключает использование winbindauth для аутентификации.
- ▶ **--enablewinbindoffline** — разрешает авторизацию в автономном режиме.
- ▶ **--disablewinbindoffline** — отключает авторизацию в автономном режиме.
- ▶ **--enablewinbindusedefaultdomain** — даже если имя пользователя не содержит имя домена, winbind будет его воспринимать как пользователя домена.
- ▶ **--disablewinbindusedefaultdomain** — если имя пользователя не содержит имя домена, winbind не будет его воспринимать как пользователя домена.

xconfig (необязательный)

Настраивает систему X Window. Если в файле кикстарта есть запись для установки X Window, но нет команды **xconfig**, настройки X Window надо будет определить вручную.

Если в файле кикстарта не устанавливается система X Window, не используйте эту команду.

- ▶ **--driver** — драйвер X.
- ▶ **--videoram=** — задает объем памяти видеокарты.
- ▶ **--defaultdesktop=** — задает окружение по умолчанию: GNOME или KDE (при условии, что GNOME и KDE установлены в системе в составе пакетов из секции **%packages**).
- ▶ **--startxonboot** — графическая авторизация в установленной системе.

zerombr (необязательный)

Если указан параметр **zerombr**, все неверные таблицы разделов, обнаруженные на дисках, будут очищены. Это приведет к потере всех данных, расположенных на дисках с этими таблицами.

Следующая информация применима только к System z. Если определен параметр **zerombr**, любые неотформатированные устройства DASD, обнаруженные программой установки, будут отформатированы с помощью **dasdfmt**. Если он не указан и программа установки обнаружила хотя бы одно неотформатированное устройство DASD, неинтерактивная кикстарт-установка завершится с ошибкой, а интерактивная установка завершит работу, если пользователь не подтвердит форматирование обнаруженных DASD. Чтобы это предотвратить, следует подключать только те DASD, которые будут использоваться в процессе установки. Остальные DASD можно будет добавить позднее.

Обратите внимание, что эта команда раньше употреблялась в формате **zerombr yes**. Теперь просто нужно указать **zerombr**.

zfcp (необязательный)

Определяет устройство Fibre Channel (IBM System z).

```
zfcpl [--devnum=<devnum>] [--wwpn=<wwpn>] [--fcplun=<fcplun>]
```

%include (необязательный)

Используйте директиву `%include /путь/к/файлу`, чтобы включить в файл кикстарта содержимое другого файла.

32.4.1. Пример сложного разбиения

Ниже показан пример, иллюстрирующий параметры `clearpart`, `raid`, `part`, `volgroup` и `logvol` в действии:

```
clearpart --drives=hda,hdc --initlabel
# Raid 1 IDE config
part raid.11 --size 1000 --asprimary --ondrive=hda
part raid.12 --size 1000 --asprimary --ondrive=hda
part raid.13 --size 2000 --asprimary --ondrive=hda
part raid.14 --size 8000 --ondrive=hda
part raid.15 --size 16384 --grow --ondrive=hda
part raid.21 --size 1000 --asprimary --ondrive=hdc
part raid.22 --size 1000 --asprimary --ondrive=hdc
part raid.23 --size 2000 --asprimary --ondrive=hdc
part raid.24 --size 8000 --ondrive=hdc
part raid.25 --size 16384 --grow --ondrive=hdc

# You can add --spares=x
raid / --fstype ext3 --device md0 --level=RAID1 raid.11 raid.21
raid /safe --fstype ext3 --device md1 --level=RAID1 raid.12 raid.22
raid swap --fstype swap --device md2 --level=RAID1 raid.13 raid.23
raid /usr --fstype ext3 --device md3 --level=RAID1 raid.14 raid.24
raid pv.01 --fstype ext3 --device md4 --level=RAID1 raid.15 raid.25

# LVM configuration so that we can resize /var and /usr/local later
volgroup sysvg pv.01
logvol /var --vgname=sysvg --size=8000 --name=var
logvol /var/freespace --vgname=sysvg --size=8000 --name=freespacetouse
logvol /usr/local --vgname=sysvg --size=1 --grow --name=usrlocal
```

В этом примере LVM реализован поверх RAID, а также показаны возможности, позволяющие увеличивать размер каталогов в будущем.

32.5. Выбор пакетов



Не устанавливайте все пакеты

Чтобы установить все доступные пакеты, в секции `%packages` файла кикстарта можно указать `*`. Red Hat не поддерживает этот тип установки.

В предыдущих выпусках за установку всех пакетов отвечала команда `@Everything`, но она была исключена из Red Hat Enterprise Linux 6.

Используйте команду `%packages` для обозначения начала секции списка пакетов для установки (эта команда подходит только для установки, так как выбор пакетов во время обновления системы не поддерживается).

Пакеты можно выбрать, указав группу или имя отдельного пакета. Программа установки предлагает несколько групп пакетов, список которых можно найти в файле **тип/repodata/comps-*.xml** на первом DVD Red Hat Enterprise Linux 6. Каждая группа имеет свой идентификатор, признак отображения для пользователей, название, описание и список пакетов. Пакеты, отмеченные в как обязательные, будут всегда устанавливаться при установке группы; пакеты, отмеченные как устанавливаемые по умолчанию, выбираются при выборе группы, а пакеты, отмеченные как необязательные, должны выбираться вручную.

В каждой строке укажите по одной группе, начиная со знака @ с последующим пробелом и названием группы. Например:

```
%packages
@ X Window System
@ Desktop
@ Sound and Video
```

Основные группы пакетов выбраны по умолчанию, поэтому не требуется их указывать в разделе **%packages**.

Отдельные пакеты вводятся по одному в строке. Допускается использование шаблонов (*), например:

```
sqlite
curl
aspell
docbook*
```

То есть запись **docbook*** охватывает пакеты *docbook-dtds*, *docbook-simple*, *docbook-slides* и т.п.

Чтобы исключить отдельный пакет или группу из установки, добавьте перед ними дефис:

```
-@ Graphical Internet
-autofs
-ipa* fonts
```



Установка 32-битных пакетов в 64-битной системе

Чтобы установить 32-битный пакет в 64-битной системе, необходимо указать его имя и архитектуру, например:

```
glibc.i686
```

Попытка установки всех пакетов (*) может привести к конфликтам. Пакеты, которые обычно вызывают конфликты, включены в группу **@Conflicts (тип)**, где **тип** может принимать значения **Client**, **ComputeNode**, **Server**, **Workstation**. Если вы все же указали *, не забудьте исключить **@Conflicts (тип)** во избежание сбоя:

```
*
-@Conflicts (Server)
```

Обратите внимание, что Red Hat не поддерживает использование * в файле кикстарта даже при условии исключения **@Conflicts (тип)**.

Параметр **%packages** поддерживает следующие аргументы:

--nobase

Не устанавливает группу @Base. Используйте этот параметр, если вашей целью является создание как можно более компактной системы.

--resolvedeps

Считается устаревшим, так как зависимости теперь разрешаются автоматически.

--ignoredeps

Считается устаревшим, так как зависимости теперь разрешаются автоматически.

--ignoremissing

Игнорирует недостающие пакеты вместо того, чтобы прервать установку или подтвердить, следует ли ее остановить или продолжить. Например:

```
%packages --ignoremissing
```

32.6. Сценарий %pre

Можно отдельно указать команды, которые будут выполнены в системе сразу после обработки файла **ks.cfg**. Соответствующая секция должна располагаться в конце файла кикстарта, после команд (см. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#)), и должна начинаться с директивы **%pre**. Порядок секций **%pre** и **%post** не имеет значения.

В секции **%pre** можно обращаться к сети, но на этом этапе служба имен еще не настроена, поэтому следует использовать адреса IP.



Примечание

Обратите внимание, предустановочный сценарий не выполняется в окружении chroot.

--interpreter /usr/bin/python

Позволяет указать другой язык сценариев, например, Python. Замените **/usr/bin/python** предпочитаемым языком сценариев.

32.6.1. Пример

Ниже приведен пример секции **%pre**:

```
%pre
#!/bin/sh
hds=""
mymedia=""
for file in /proc/ide/h* do
  mymedia=`cat $file/media`
  if [ $mymedia == "disk" ] ; then
    hds="$hds `basename $file`"
  fi
done
set $hds
numhd=`echo $#`
drive1=`echo $hds | cut -d' ' -f1`
drive2=`echo $hds | cut -d' ' -f2`
#Write out partition scheme based on whether there are 1 or 2 hard drives
if [ $numhd == "2" ] ; then
  #2 drives
  echo "#partitioning scheme generated in %pre for 2 drives" > /tmp/part-include
  echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
  echo "part /boot --fstype ext3 --size 75 --ondisk hda" >> /tmp/part-include
  echo "part / --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hda" >> /tmp/part-include
  echo "part swap --recommended --ondisk $drive1" >> /tmp/part-include
  echo "part /home --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hdb" >> /tmp/part-include
else
  #1 drive
  echo "#partitioning scheme generated in %pre for 1 drive" > /tmp/part-include
  echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
  echo "part /boot --fstype ext3 --size 75" >> /tmp/part-include
  echo "part swap --recommended" >> /tmp/part-include
  echo "part / --fstype ext3 --size 2048" >> /tmp/part-include
  echo "part /home --fstype ext3 --size 2048 --grow" >> /tmp/part-include
fi
```

Этот сценарий определяет количество жестких дисков и сохраняет текстовый файл с другой схемой разбиения, если установлены один или два диска. Вместо того, чтобы вставлять набор команд разбиения в файл кикстарта, добавьте строку:

```
%include /tmp/part-include
```

При этом будут использоваться команды разбиения, указанные в этом сценарии.

Примечание

В секции **%pre** нельзя управлять множеством деревьев установочных каталогов или исходных носителей. Эта информация должна включаться в каждый создаваемый файл *ks.cfg*, так как сценарии **%pre** выполняются на втором этапе процесса установки.

32.7. Сценарий **%post**

Можно задать команды, которые будут выполнены сразу после завершения установки. Эта секция должна располагаться в конце файла кикстарта, после команд (см. [Раздел 32.4. «Параметры кикстарта»](#)), и начинаться с директивы **%post**. Порядок секций **%pre** и **%post** не имеет значения.

Эта секция подходит для установки дополнительных программ и настройки сервера имен.

 **Примечание**

Если вы используете статическую настройку IP, включая сервер имен, в секции **%post** можно обращаться к сети и разрешать IP-адреса. Если для определения сетевых параметров используется DHCP, файл **/etc/resolv.conf** не будет создан к моменту, когда программа установки выполняет команды **%post**. Вы можете обращаться к сети, но разрешение IP-адресов недоступно, поэтому если вы используете DHCP, в секции **%post** надо указывать IP-адреса.

 **Примечание**

Сценарий **%post** выполняется в окружении **chroot**, поэтому выполнить некоторые задачи (такие как копирование сценариев или пакетов RPM с установочных носителей) не удастся.

--nochroot

Позволяет указать команды для выполнения вне окружения **chroot**.

В следующем примере файл **/etc/resolv.conf** будет скопирован в только что созданную файловую систему.

```
%post --nochroot
cp /etc/resolv.conf /mnt/sysimage/etc/resolv.conf
```

--interpreter /usr/bin/python

Позволяет указать другой язык сценариев, например, Python. Замените **/usr/bin/python** предпочитаемым языком сценариев.

--log /путь/к/файлу

Сохраняет протокол выполнения постустановочного сценария в файл. Путь должен учитывать наличие **--nochroot**. Пример без **--nochroot**:

```
%post --log=/root/ks-post.log
```

с **--nochroot**:

```
%post --nochroot --log=/mnt/sysimage/root/ks-post.log
```

32.7.1. Примеры

Пример 32.1. Регистрация системы в Red Hat Network Satellite и сохранение событий в журнал:

```
%post --log=/root/ks-post.log
wget -O- http://proxy-or-sat.example.com/pub/bootstrap_script | /bin/bash
/usr/sbin/rhnreg_ks --activationkey=<ключ_активации>
```

Пример 32.2. Запуск сценария с именем `runme`, находящегося на общем NFS-ресурсе:

```
mkdir /mnt/temp
mount -o nolock 10.10.0.2:/usr/new-machines /mnt/temp
openvt -s -w -- /mnt/temp/runme
umount /mnt/temp
```

NFS-блокировка файлов при автоматизированной установке *не* поддерживается, поэтому при монтировании NFS-ресурса требуется указать **-o nolock**.

Пример 32.3. Выполнение `subscription-manager` в секции `%post`

Red Hat Enterprise Linux 6 предоставляет программу **subscription-manager** для регистрации системы и подписки на обновления. **subscription-manager** можно добавить в секцию `%post`. Параметр **--autosubscribe** позволяет автоматически подписать систему после регистрации.

```
%post --log=/root/ks-post.log
/usr/sbin/subscription-manager register --username пользователь_rhn --password
пароль_rhn --autosubscribe
```

32.8. Доступ к файлу кикстарта

Файл кикстарта должен быть расположен:

- ▶ на съемном носителе (дискете, оптическом диске, USB);
- ▶ на жестком диске;
- ▶ в сети.

Обычно файл кикстарта копируется на загрузочный диск или размещается в сети. Размещение в сети используется чаще, так как автоматизированная установка обычно выполняется на компьютерах, подключенных к сети.

Далее варианты размещения файла кикстарта будут рассмотрены подробнее.

32.8.1. Создание загрузочного носителя

Для выполнения установки со съемного накопителя необходимо, чтобы файл кикстарта носил имя **ks.cfg** и располагался в самом верхнем каталоге.

Загрузка с дискеты больше не поддерживается. Для загрузки программы установки необходимо использовать компакт-диски или USB-накопители. Однако файл **ks.cfg** кикстарта по-прежнему может находиться в корневом каталоге дискеты. В любом случае понадобится другой носитель.

[Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#) содержит инструкции по созданию загрузочного носителя.

Для установки с использованием флэш-накопителя файл кикстарта должен иметь имя **ks.cfg** и располагаться в корневом каталоге. Сначала создайте загрузочный образ, а уже затем скопируйте файл **ks.cfg**.

[Раздел 2.2, «Создание минимального загрузочного носителя»](#) содержит инструкции по созданию LiveUSB на основе образа **rhel-тип-версия-архитектура-boot.iso**, который можно найти в центре программ на сайте портала пользователей Red Hat.



Примечание

USB-накопители можно сделать загрузочными, но на практике это сильно зависит от параметров BIOS. Узнать, поддерживает ли ваш компьютер загрузку с других устройств, можно у производителя оборудования.

32.8.2. Доступ к файлу кикстарта по сети

Сетевая кикстарт-установка выполняется достаточно часто, так как системные администраторы могут автоматизировать установку множества сетевых компьютеров быстро и максимально эффективно. Чаще всего этот подход требует от администратора настройки в локальной сети серверов BOOTP/DHCP и NFS. Сервер BOOTP/DHCP определяет сетевую конфигурацию для системы клиента, тогда как файлы, используемые во время установки, находятся на NFS-сервере. Довольно часто оба сервера располагаются на одной физической машине, хотя это и не является обязательным.

Чтобы указать файл кикстарта в секции ядра в **pxelinux.cfg/default**, в строку **append** добавьте параметр **ks** и путь к файлу (см. [Раздел 32.10, «Начало кикстарт-установки»](#), [Пример 32.4, «Параметр ks в файле pxelinux.cfg/default»](#)).

Если файл **dhcpd.conf** на сервере DHCP ссылается на **/tftpboot/pxelinux.0** на сервере BOOTP, то системы, загружаемые из сети, смогут получить файл кикстарта и начать установку.

Пример 32.4. Параметр ks в файле pxelinux.cfg/default

Например, если файл кикстарта **foo.ks** расположен в сети и доступен через NFS в **192.168.0.200:/export/kickstart/**, то файл **pxelinux.cfg/default** может содержать следующее:

```
label 1
    kernel RHEL6/vmlinuz
    append initrd=RHEL6/initrd.img ramdisk_size=10000
    ks=nfs:192.168.0.200:/export/kickstart/foo.ks
```

32.9. Доступ к дереву установки

Кикстарт-установка должна иметь доступ к *дереву установки*. Дерево установки — это копия двоичных DVD Red Hat Enterprise Linux с эквивалентной структурой каталогов.

Если вы выполняете установку с DVD, прежде чем начать кикстарт-установку, вставьте DVD Red Hat Enterprise Linux в привод.

Если вы выполняете установку с жесткого диска, разместите ISO-образ диска Red Hat Enterprise Linux на жестком диске компьютера.

При выполнении сетевой установки (NFS, FTP, HTTP) потребуется открыть доступ к дереву установки по сети (см. [Раздел 4.1, «Подготовка к сетевой установке»](#)).

32.10. Начало кикстарт-установки



Кикстарт-установка и Firstboot

Если в процессе установки не была установлена система X Window и не включены возможности графической авторизации, **Firstboot** не будет запущен. В этом случае добавьте параметр **user** в файл кикстарта, прежде чем приступить к установке других систем (см. [Раздел 32.4, «Параметры кикстарта»](#)), или авторизуйтесь как **root** в виртуальной консоли и добавьте пользователей вручную с помощью **adduser**.

Чтобы начать кикстарт-установку, загрузите компьютер с заранее подготовленного загрузочного носителя или DVD Red Hat Enterprise Linux и введите специальную команду загрузки в приглашении загрузчика. Программа установки выполнит поиск файла кикстарта, если ядру передан аргумент **ks**.

DVD и локальные накопители

Команда **linux ks=** также будет работать при загрузке с DVD Red Hat Enterprise Linux, если файл **ks.cfg** расположен в файловой системе **vfat** или **ext2** на локальном накопителе.

Диск драйверов

Параметр **dd** позволяет подключить дополнительный диск с драйверами. Например, если при установке с жесткого диска требуется предоставить диск с драйверами, при загрузке системы укажите

```
linux ks=hd:раздел:/путь/ks.cfg dd
```

Загрузочный CD-ROM

Если файл кикстарта расположен на загрузочном CD (см. [Раздел 32.8.1, «Создание загрузочного носителя»](#)), вставьте диск в привод, загрузите с него систему и в строке приглашения **boot:** выполните:

```
linux ks=cdrom:/ks.cfg
```

Ниже описаны другие параметры запуска кикстарт-установки:

askmethod

Предлагает выбрать установочный носитель, даже если в приводе обнаружен DVD Red Hat Enterprise Linux.

asknetwork

Предлагает ввести сетевые настройки на первом этапе установки.

autostep

Выполнять кикстарт в неинтерактивном режиме.

debug

Немедленный запуск pdb.

dd

Использовать диск с драйверами.

dhcpclass=<класс>

Отправляет идентификатор класса DHCP. dhcpd может получить доступ к этому значению с помощью «option vendor-class-identifier».

dns=<dns>

Список разделенных запятой серверов имен для выполнения сетевой установки.

driverdisk

Эквивалентно «dd».

expert

Дополнительные возможности:

- » создание разделов на съемных устройствах;
- » запрос диска драйверов.

gateway=<шлюз>

Шлюз для сетевой установки.

graphical

Принудительно использовать графическую установку. Для выполнения графической установки необходимо использовать FTP или HTTP.

isa

Запрашивать у пользователя настройки устройств ISA.

ip=<IP>

IP-адрес для сетевой установки. При использовании DHCP укажите «dhcp».

ipv6=auto, ipv6=dhcp

Конфигурация IPv6. Значение **auto** отвечает за автоматическое обнаружение соседей, а **dhcp** включает DHCPv6. Статический адрес IPv6 здесь указывать нельзя.

keymap=<раскладка>

Раскладка клавиатуры. Допустимые значения:

- **be-latin1** — бельгийская
- **bg_bds-utf8** — болгарская
- **bg_pho-utf8** — болгарская (фонетическая)
- **br-abnt2** — бразильская (ABNT2)
- **cf** — французская (Канада)
- **croat** — хорватская
- **cz-us-qwertz** — чешская
- **cz-lat2** — чешская (qwerty)
- **de** — немецкая
- **de-latin1** — немецкая (latin1)
- **de-latin1-nodeadkeys** — немецкая (latin1 без клавиш модификаторов)
- **dvorak** — Дворак
- **dk** — датская
- **dk-latin1** — датская (latin1)
- **es** — испанская
- **et** — эстонская
- **fi** — финская
- **fi-latin1** — финская (latin1)
- **fr** — французская
- **fr-latin9** — французская (latin9)
- **fr-latin1** — французская (latin1)
- **fr-pc** — французская (pc)
- **fr_CH** — швейцарская французская
- **fr_CH-latin1** — швейцарская французская (latin1)
- **gr** — греческая
- **hu** — венгерская
- **hu101** — Венгерская (101 клавиша)
- **is-latin1** — исландская
- **it** — итальянская
- **it-ibm** — итальянская (IBM)
- **it2** — итальянская (it2)
- **jp106** — японская
- **ko** — корейская
- **la-latin1** — латино-американская
- **mk-utf** — македонская
- **nl** — нидерландская
- **no** — норвежская
- **pl2** — польская
- **pt-latin1** — португальская
- **ro** — румынская

- » **ru** — русская
- » **sr-cy** — сербская
- » **sr-latin** — сербская (латинница)
- » **sv-latin1** — шведская
- » **sg** — швейцарская немецкая
- » **sg-latin1** — швейцарская немецкая (latin1)
- » **sk-qwerty** — словацкая (qwerty)
- » **slovene** — словенская
- » **trq** — турецкая
- » **uk** — английская (Великобритания)
- » **ua-utf** — украинская
- » **us-acentos** — международная английская (США)
- » **us** — английская (США)

Файлы `/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py` (для 32-бит) и `/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py` (для 64-бит) в составе пакета `system-config-keyboard` также содержат этот список.

ks=nfs:<сервер>:/<путь>

Расположение файла кикстарта на сервере NFS. Программа установки настроит Ethernet-карту с помощью DHCP. Так, например, если файл кикстарта расположен в `/mydir/ks.cfg` на `server.example.com`, команда загрузки будет выглядеть так:
ks=nfs:server.example.com:/mydir/ks.cfg.

ks={http|https}://<сервер>/<путь>

Расположение файла кикстарта на сервере HTTP или HTTPS. Программа установки настроит Ethernet-карту с помощью DHCP. Так, например, если файл расположен в `/mydir/ks.cfg` на `server.example.com`, команда будет выглядеть так:
ks=http://server.example.com/mydir/ks.cfg.

ks=hd:<устройство>:/<файл>

Расположение файла кикстарта в локальной файловой системе (vfat или ext2). Пример:
ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg

ks=bd:<bios>:/<путь>

Расположение файла кикстарта в файловой системе на заданном устройстве BIOS. Пример: **ks=bd:80p3:/mydir/ks.cfg**. Стоит отметить, что это не работает в RAID-наборах BIOS.

ks=file:/<файл>

Расположение файла кикстарта. Обычно применяется, если файл уже расположен в образе `initrd`.

ks=cdrom : /<путь>

Путь к файлу кикстарта на компакт-диске.

ks

Если команда **ks** приведена без других параметров, Ethernet-карта будет использовать DHCP. Файл кикстарта будет получен с сервера, определенным значением «server-name» в ответе DHCP. По умолчанию «bootServer» совпадает с сервером DHCP. Поиск файла будет осуществляться следующим образом:

- » Если используется DHCP и имя файла начинается с /, система ищет файл загрузки на сервере NFS.
- » Если используется DHCP, а имя загрузочного файла начинается не с /, система будет искать файл загрузки в каталоге **/kickstart** на сервере NFS.
- » Если DHCP не сообщает имя файла, программа установки пытается прочитать файл **/kickstart/1.2.3.4-kickstart**, где **1.2.3.4** — IP-адрес компьютера, на котором производится установка.

ksdevice=<устройство>

Устройство для подключения к сети. Способы определения устройства:

- » по имени интерфейса, например **eth0**.
- » по адресу MAC, например **00:12:34:56:78:9a**.
- » по ключевому слову **link**, которое определяет первый интерфейс со статусом **up**.
- » по ключевому слову **bootif**, что использует адрес MAC из переменной **BOOTIF**. Чтобы **pxelinux** смог определить переменную **BOOTIF**, включите **IPAPPEND 2** в файл **pxelinux.cfg**.
- » по ключевому слову **ibft**, которое использует MAC-адрес интерфейса, заданного с помощью iBFT.

Рассмотрим систему, подключенную к серверу NFS через eth1. Для выполнения установки из файла кикстарта, расположенного на сервере, в строке приглашения потребуется выполнить команду **ks=nfs:<сервер>:/<путь> ksdevice=eth1**.

kssendmac

Добавляет заголовки HTTP к запросам «ks=http://». Добавляет MAC-адрес сетевых карт в переменные окружения CGI наподобие «X-RHN-Provisioning-MAC-0: eth0 01:23:45:67:89:ab».

lang=<язык>

Язык установки. Допускается использовать те же значения, что и в команде кикстарта «lang».

loglevel=<уровень>

Минимальный уровень журналируемых сообщений. Допустимые значения: «debug», «info», «warning», «error», «critical». По умолчанию используется «info».

mediacheck

Разрешает проверить целостность установочного носителя (для ISO-установки).

netmask=<маска>

Маска сети для выполнения сетевой установки.

nofallback

Выход при сбое графического интерфейса.

nofb

Не загружать буфер кадров VGA16, необходимый для выполнения текстовой установки для некоторых языков.

nofirewire

Не загружать поддержку устройств Firewire.

noipv6

Отключить IPv6 во время установки.

**Эта опция недоступна при PXE-установке**

При установке с PXE-сервера сетевое окружение IPv6 может быть включено ДО того, как **anaconda** начнет обрабатывать файл кикстарта. Тогда эта опция будет проигнорирована.

nomount

Отключает автоматическое подключение разделов Linux в режиме восстановления.

nonet

Отключает автоопределение сетевых устройств.

noarpport

Не пытаться загрузить поддержку параллельных портов.

nopass

Запрещает передачу сведений о клавиатуре и мыши первого этапа установки второму.

norpcia

Игнорирует контроллер PCMCIA.

noprobe

Отключает автоматическое определение оборудования, вместо этого предлагая определить отдельные категории.

noshell

Не выводить оболочку на tty2 в процессе установки.

repo=cdrom

Выполнение установки с DVD.

repo=ftp://<путь>

Путь для FTP-установки.

repo=hd:<устройство>:<путь>

Путь для установки с жесткого диска.

repo=http://<путь>

Путь для HTTP-установки.

repo=https://<путь>

Путь для HTTPS-установки.

repo=nfs:<путь>

Путь для NFS-установки.

rescue

Запустить окружение восстановления.

resolution=<режим>

Позволяет запустить программу установки с заданным разрешением (например, 1024x768).

serial

Включить поддержку последовательной консоли.

skipddc

Отключает определение DDC (Data Display Channel) для монитора. Используется как обходной путь, если при определении DDC система перестает отвечать.

syslog=<узел>[:<порт>]

Отправляет сообщения журналирования процессу syslog на заданном узле (дополнительно можно указать порт). Для этого необходимо, чтобы syslog принимал подключения на удаленном компьютере (аргумент «-r»).

text

Принудительно использовать текстовую установку.

**Важно**

При выборе текстового режима установки не забудьте определить настройки для создания разделов, загрузчика и выбора пакетов. Эти действия выполняются автоматически в текстовом режиме, поэтому **anaconda** не будет запрашивать ввод данных, и если эта информация отсутствует, процесс установки будет остановлен.

updates

Запрашивать накопитель с обновлениями и исправлениями.

updates=ftp://<путь>

Ссылка на образ с обновлениями.

updates=http://<путь>

Ссылка на образ с обновлениями.

updates=https://<путь>

Ссылка на образ с обновлениями.

upgradeany

Предлагает обновить любую обнаруженную установку Linux независимо от наличия файла **/etc/redhat-release**.

vnc

Активировать VNC-установку. Для этого необходимо подключиться к машине, на которой выполняется программа клиента VNC.

vncconnect=<узел>[:<порт>]

Позволяет подключиться к заданному клиенту VNC.

При этом также должен быть задан параметр «vnc».

`vncpassword=<пароль>`

Использовать пароль для VNC-соединения. Пароль помогает предотвратить случайные подключения к VNC-установке.

При этом также должен быть задан параметр «vnc».

Глава 33. Настройка кикстарта

Утилита **настройки кикстарта** позволяет создать файл кикстарта, используя графический интерфейс, избавляя тем самым пользователя от необходимости запоминания структуры этого файла.

Программа настройки кикстарта не устанавливается по умолчанию в Red Hat Enterprise Linux 6. Чтобы ее установить, выполните команду `su - yum install system-config-kickstart`.

Для запуска программы выполните команду `system-config-kickstart`, или в меню GNOME выберите **Приложения** → **Системные** → **Kickstart** или **Приложения** → **Система** → **Kickstart** в меню KDE.

Созданный файл кикстарта можно просмотреть, выбрав **Файл** → **Просмотр**.

Чтобы открыть существующий файл, выберите его в меню **Файл** → **Открыть файл**.

33.1. Основные настройки

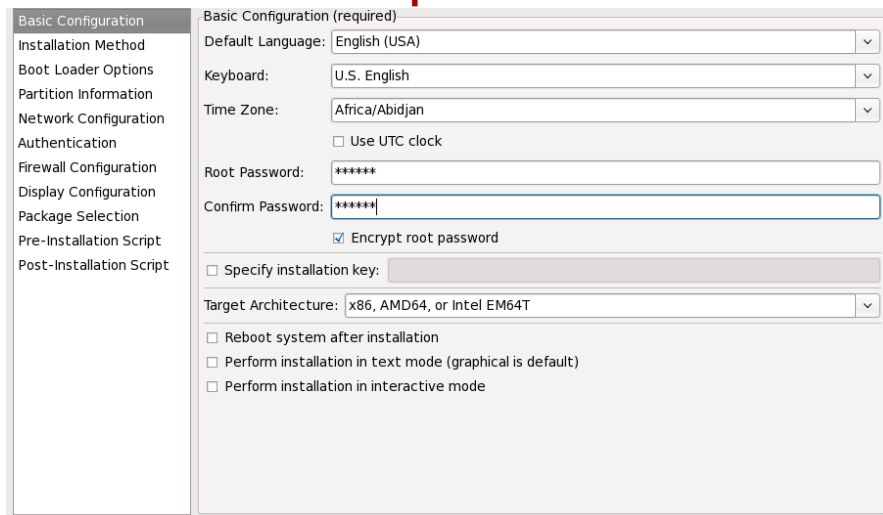


Рисунок 33.1. Основные настройки

В поле **Основной язык** выберите язык, который будет использоваться при установке и станет языком по умолчанию, используемым после установки.

В поле **Клавиатура** выберите тип клавиатуры.

В поле **Часовой пояс** выберите подходящую зону. Чтобы настроить использование UTC, выберите **Системные часы используют UTC**.

В поле **Пароль root** введите пароль пользователя root. Введите тот же пароль в поле **Повторите пароль**. Подтверждение нужно, чтобы убедиться, что набирая пароль, вы не ошиблись. Чтобы сохранить в файле зашифрованный пароль, установите флажок **Зашифровать пароль root**. Тогда при сохранении файла введенный в открытом виде пароль будет зашифрован и записан в файл кикстарта. Не следует вводить уже зашифрованный пароль и одновременно включать его шифрование. Так как файл кикстарта — это обычный текстовый файл, который можно легко прочитать, рекомендуется использовать шифрование пароля.

В меню **Целевая архитектура** указывается, дистрибутив какой архитектуры используется при установке.

В меню **Целевая архитектура** указывается, дистрибутив какой архитектуры используется при

установке.

Флажок **Перезагрузить систему после установки** позволяет перезагрузить систему после завершения установки.

Кикстарт-установка по умолчанию выполняется в графическом режиме. Чтобы изменить это поведение и использовать текстовый режим, отметьте флажок **Текстовый режим установки**.

Вы также можете выполнить кикстарт-установку в интерактивном режиме. В этом случае программа установки использует все параметры, определенные в файле кикстарта, но при этом позволяет просмотреть их на каждом экране до перехода к следующему. Чтобы перейти к следующему экрану, согласившись с настройками или изменив их, нажмите кнопку **Далее**. Чтобы выбрать графическую установку, отметьте флажок **Выполнить установку в интерактивном режиме**.

33.2. Метод установки

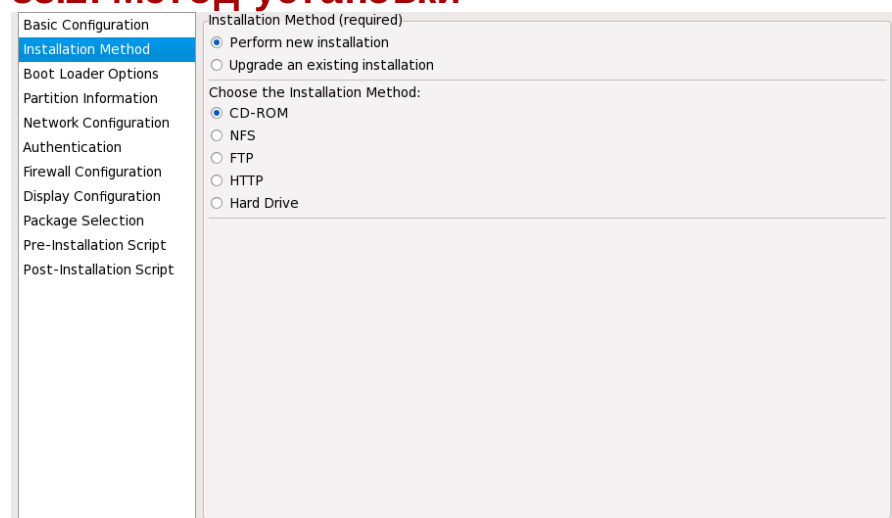


Рисунок 33.2. Метод установки

Диалог **Метод установки** позволяет выбрать между выполнением новой установки и обновлением. Если вы выбрали обновление, секции **Информация о разделах** и **Выбор пакетов** будут недоступны. Эти параметры не поддерживаются при кикстарт-обновлении.

Выберите тип установки или обновления:

- ▶ **DVD** — выберите, чтобы установить или обновить систему с DVD Red Hat Enterprise Linux.
- ▶ **NFS** — выберите, чтобы установить или обновить систему из открытого каталога NFS. В поле NFS-сервера введите полное имя домена или IP-адрес. В поле, где задается NFS-каталог, укажите NFS-каталог, содержащий каталог для подходящей архитектуры. Например, если на NFS-сервере есть каталог `/mirrors/redhat/i386/Server`, введите `/mirrors/redhat/i386`.
- ▶ **FTP** — выберите этот вариант, чтобы установить или обновить систему с FTP-сервера. В текстовом поле FTP-сервера введите полное имя домена или IP-адрес. В поле, где указывается каталог FTP, введите имя каталога, в котором находится подкаталог **вариант**. Например, если на FTP-сервере есть каталог `/mirrors/redhat/i386/Server/`, введите `/mirrors/redhat/i386/Server/`. При необходимости введите имя пользователя и пароль.
- ▶ **HTTP** — выберите этот вариант, чтобы установить или обновить систему с HTTP-сервера. В текстовом поле HTTP-сервера введите полное имя домена или IP-адрес. В поле каталога

HTTP введите имя каталога, содержащего подкаталог **вариант**. Например, если HTTP-сервер содержит каталог `/mirrors/redhat/i386/Server/`, введите `/mirrors/redhat/i386/Server/`.

- **Жесткий диск** — выберите, чтобы установить или обновить систему с жесткого диска. Этот способ установки требует использования ISO-образов. Прежде чем приступить к установке, проверьте их целостность с помощью `md5sum` и параметра загрузки `linux mediacheck` (см. [Раздел 28.6.1, «Проверка загрузочных носителей»](#)). Укажите раздел жесткого диска с ISO-образами (например, `/dev/hda1`) в поле **Раздел жесткого диска**. В поле **Каталог на жестком диске** укажите каталог с образами.

33.3. Параметры загрузчика

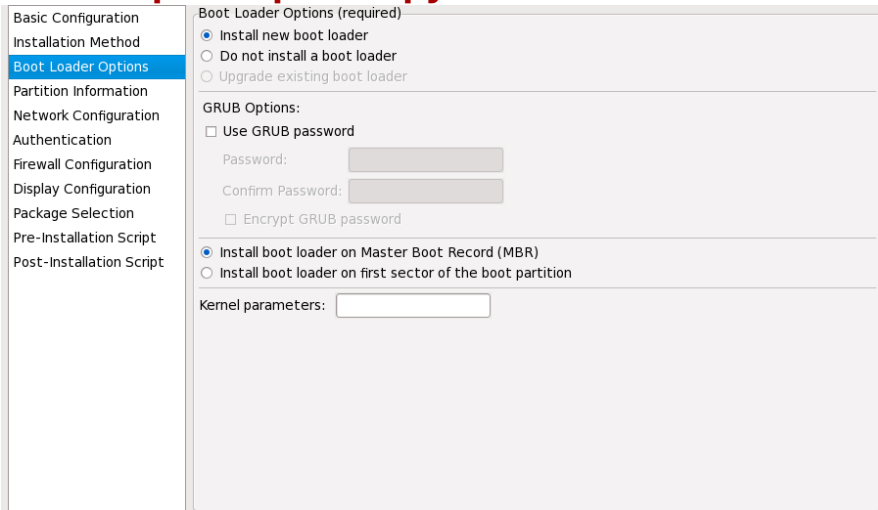


Рисунок 33.3. Параметры загрузчика

Обратите внимание, что данный экран будет доступен только для архитектур x86 и x86_64.

GRUB является загрузчиком по умолчанию в Red Hat Enterprise Linux на платформах x86 и x86_64. Если вы не хотите устанавливать загрузчик, выберите вариант **Не устанавливать начальный загрузчик**. Создайте загрузочную дискету или убедитесь, что у вас есть другая возможность загрузить систему (например, другой загрузчик).

Определитесь, куда устанавливать загрузчик (в MBR или в первый сектор раздела `/boot`). Установите загрузчик в MBR, если вы планируете использовать его в качестве основного загрузчика системы.

Чтобы при загрузке системы передать ядру параметры, введите их в поле **Параметры ядра**. Например, если есть записывающий привод IDE CD-ROM, можно включить в ядре драйвер эмуляции SCSI, который должен быть загружен перед использованием программы `cdrecord`, передав ядру параметр `hdd=ide-scsi` (где `hdd` — привод CD-ROM).

Дополнительно можно настроить пароль GRUB и тем самым защитить загрузчик. Выберите **Использовать пароль GRUB** и введите пароль. Введите тот же пароль в поле **Повторите пароль**. Чтобы сохранить пароль в зашифрованном виде, установите флажок **Зашифровать пароль GRUB**. Если вы выбрали этот вариант, при сохранении файла введенный в открытом виде пароль будет зашифрован и записан в файл кикстарта. При вводе уже зашифрованного пароля снимите флажок.

Если вы выбрали вариант **Обновить существующую систему** на странице **Метод установки**, отметьте **Обновить установленный начальный загрузчик**, чтобы обновить

параметры существующего загрузчика, при этом сохранив существующие записи.

33.4. Информация о разделах

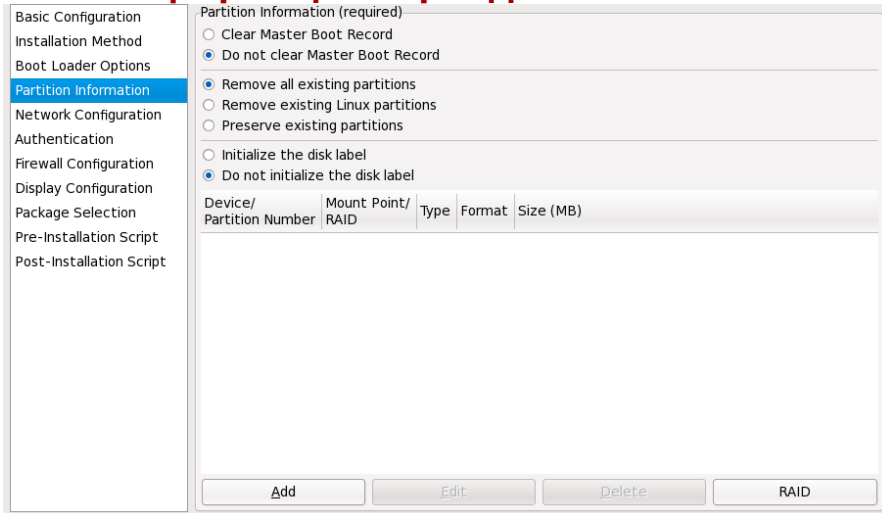


Рисунок 33.4. Информация о разделах

Определите, следует ли очищать MBR. Выберите, удалять ли существующие разделы, удалять только разделы Linux или сохранить имеющиеся разделы.

Чтобы присвоить метку диска, по умолчанию принятую для архитектуры (например, **msdos** в x86 и **gpt** в Itanium), выберите пункт **Инициализировать метку диска**, если вы проводите установку на совершенно новый жесткий диск.



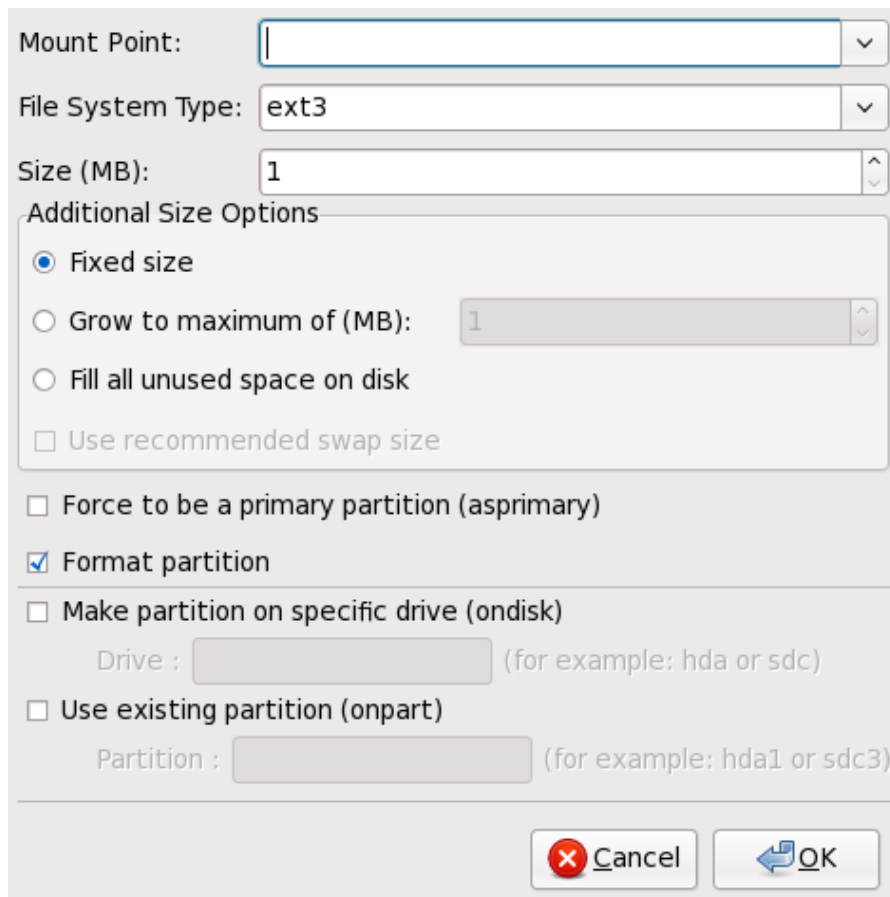
Примечание

Хотя **Anaconda** поддерживает LVM, в настоящее время нет механизма настройки LVM с помощью утилиты **настройки кикстарта**.

33.4.1. Создание разделов

Чтобы создать раздел, нажмите кнопку **Добавить**. На экране появится окно **Параметры раздела** (см. [Рисунок 33.5. «Создание разделов»](#)). Определите точку подключения, тип файловой системы и размер создаваемого раздела. По своему усмотрению можно установить следующие параметры:

- » В секции **Дополнительные параметры размера** определите, будет ли размер раздела фиксированным, ограничен определенным максимумом или раздел будет занимать весь диск. Если создаваемый раздел имеет тип **swap**, можно настроить автоматический выбор рекомендуемого размера.
- » Можно определить создаваемый раздел как основной (первичный).
- » Можно создать раздел на выбранном жестком диске. Например, чтобы создать раздел на первом жестком диске IDE (**/dev/hda**), укажите **hda**. Включать в имя диска **/dev** не нужно.
- » Можно использовать уже существующий раздел. Например, чтобы создать раздел в первом разделе первого жесткого диска IDE (**/dev/hda1**), укажите в качестве раздела **hda1**. Включать в имя раздела **/dev** не нужно.
- » Можно выбрать опцию форматирования раздела.



Mount Point:

File System Type:

Size (MB):

Additional Size Options

Fixed size

Grow to maximum of (MB):

Fill all unused space on disk

Use recommended swap size

Force to be a primary partition (asprimary)

Format partition

Make partition on specific drive (ondisk)

Drive : (for example: hda or sdc)

Use existing partition (onpart)

Partition : (for example: hda1 or sdc3)

Рисунок 33.5. Создание разделов

Чтобы изменить существующий раздел, выберите раздел из списка и нажмите кнопку **Правка**. На экране появится то же окно параметров, что и при добавлении раздела (см. [Рисунок 33.5, «Создание разделов»](#)), только в данном случае оно отражает параметры выбранного раздела. Измените эти параметры и нажмите **OK**.

Чтобы удалить выделенный раздел, нажмите кнопку **Удалить**.

33.4.1.1. Создание программных RAID-массивов

Чтобы создать раздел программного RAID-массива, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **RAID**.
2. Выберите **Создать программный раздел RAID**.
3. Настройте раздел, как описано ранее, только в этом случае выберите в качестве типа файловой системы **Программный RAID**. Укажите жесткий диск, на котором будет создан раздел, или выберите уже существующий раздел.

Mount Point:

File System Type: software RAID

Size (MB): 2048

Additional Size Options

Fixed size

Grow to maximum of (MB): 1

Fill all unused space on disk

Use recommended swap size

Force to be a primary partition (asprimary)

Format partition

Make partition on specific drive (ondisk)

Drive : hda| (for example: hda or sdc)

Use existing partition (onpart)

Partition : (for example: hda1 or sdc3)

Рисунок 33.6. Создание раздела программного RAID-массива

Повторите эту последовательность действий, создав столько разделов, сколько необходимо для построения RAID-массива. Вовсе не обязательно, чтобы все разделы были RAID-разделами.

После создания всех разделов, необходимых для организации RAID-массива, следуйте следующим указаниям:

1. Нажмите кнопку **RAID**.
2. Выберите **Создать устройство RAID**.
3. Выберите точку подключения, тип файловой системы, имя RAID-устройства, уровень RAID, составляющие RAID-массива, число резервных разделов программного RAID-устройства и определите, форматировать ли его.

Mount Point:

File System Type: ext2

RAID Device: md0

RAID Level: 0

Raid Members

- raid.01
- raid.02

Number of spares: 1

Format RAID device

Рисунок 33.7. Создание программного устройства RAID

4. Нажмите **OK** для добавления устройства в список.

33.5. Настройка сети

Basic Configuration
Installation Method
Boot Loader Options
Partition Information
Network Configuration
Authentication
Firewall Configuration
Display Configuration
Package Selection
Pre-Installation Script
Post-Installation Script

Network Configuration

Device	Network Type
eth0	DHCP

Рисунок 33.8. Настройка сети

Если в устанавливаемой системе нет платы Ethernet, не настраивайте ее на странице **Настройка сети**.

Поддержка сети необходима, только если выполняется сетевая установка (NFS, FTP или HTTP). Сеть всегда можно настроить и после установки с помощью графической программы настройки сети (**system-config-network**). За подробностями обратитесь к руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

Для каждой Ethernet-платы компьютера нажмите **Добавить сетевое устройство** и выберите имя устройства и тип сети. Выберите **eth0** для первой платы Ethernet, **eth1** — для второй и т.д.

33.6. Аутентификация

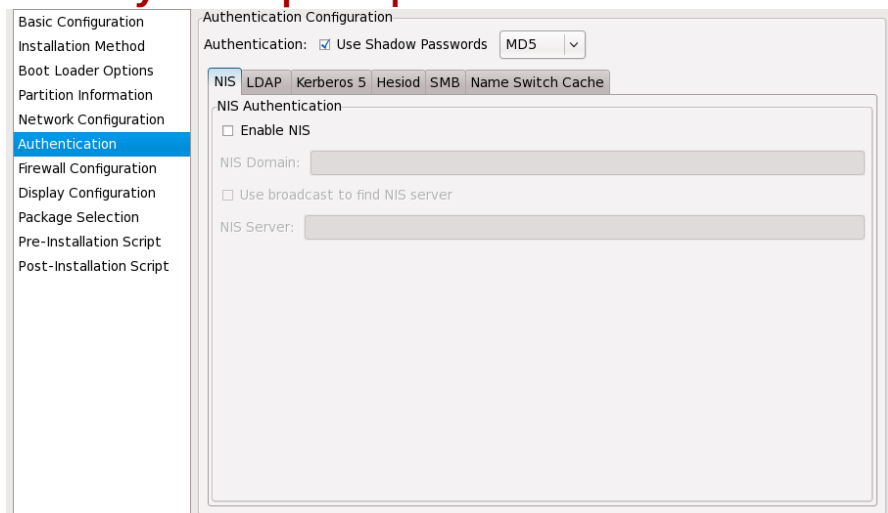


Рисунок 33.9. Аутентификация

В разделе **Аутентификация** определяется, будут ли использоваться скрытые пароли и MD5 для шифрования пользовательских паролей. Настоятельно рекомендуется использовать эти параметры.

На этой странице можно настроить следующие методы аутентификации:

- » NIS
- » LDAP
- » Kerberos 5
- » Hesiod
- » SMB
- » Name Switch Cache

По умолчанию они не включены. Чтобы включить нужный метод, перейдите к соответствующей вкладке, установите флажок **Включить** и определите подходящие параметры. За дополнительной информацией обратитесь к руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

33.7. Настройка межсетевого экрана

Окно **настройки межсетевого экрана** аналогично диалогу настройки программы установки и утилиты **настройки уровня безопасности**.

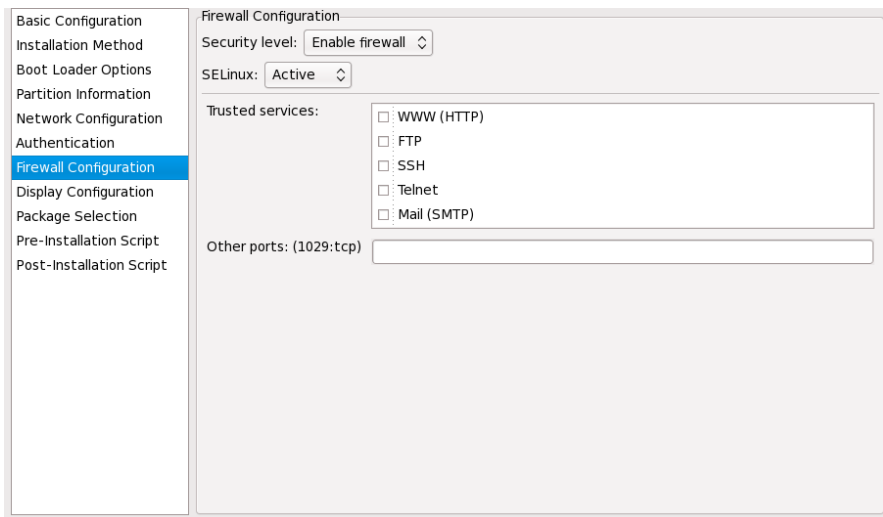


Рисунок 33.10. Настройка межсетевого экрана

Если межсетевой экран отключен, система открывает доступ к любым активным службам и портам. Внешние подключения к системе не отклоняются и не запрещаются.

Если межсетевой экран включен, система не будет принимать входящие пакеты, явно не определенные вами (за исключением разрешенных по умолчанию). По умолчанию разрешены только пакеты, отвечающие на исходящие запросы, например ответы DNS или DHCP-серверов. Если необходим доступ к службам, запущенным на этом компьютере, вы можете это разрешить.

В списке **Доверенные устройства** показаны устройства, настроенные в разделе **Настройка сети**. Система будет принимать соединения с любых устройств в этом списке. Например, если **eth1** получает данные только от внутренних компьютеров, возможно, вы захотите разрешить подключения с этого устройства.

Если служба выбрана в списке **Доверенные службы**, система принимает и обрабатывает подключения к этой службе.

В текстовом поле **Другие порты** можно перечислить дополнительные порты, которые следует открыть для удаленного доступа. Используйте формат **порт:протокол**. Например, чтобы разрешить IMAP-доступ через экран, укажите **imap:tcp**. Также можно явно задать числовой номер порта; например, чтобы пропустить UDP-пакеты в через 1234, введите **1234:udp**. Чтобы указать несколько портов, разделите их запятыми.

33.7.1. Настройка SELinux

При кикстарте может быть установлен **принудительный (строгий) режим SELinux, режим предупреждений** или **выключен**. Более тонкая конфигурация на данном этапе недоступна.

33.8. Настройка дисплея

Если вы устанавливаете систему X Window, ее можно настроить во время кикстарт-установки, отметив флажок **Настройка системы X Window** в окне **Настройка дисплея** (см. [Рисунок 33.11, «Настройка X»](#)). Если этот флажок не отмечен, параметры настройки X будут отключены, а в файл кикстарта будет записан параметр **skipx**.

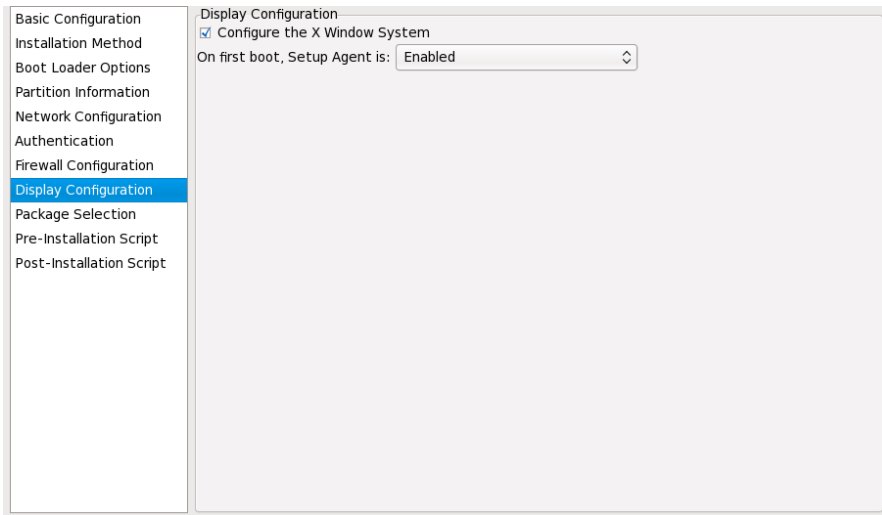


Рисунок 33.11. Настройка X

Также выберите, должен ли запускаться мастер настройки после первой перезагрузки. По умолчанию он отключен, но изменив этот параметр, вы можете включить его в обычном режиме или в режиме перенастройки. Режим перенастройки помимо стандартных параметров позволяет также изменить настройки мыши, клавиатуры, языковые параметры, пароль root, уровень защиты, часовой пояс и настройки сети.

33.9. Выбор пакетов

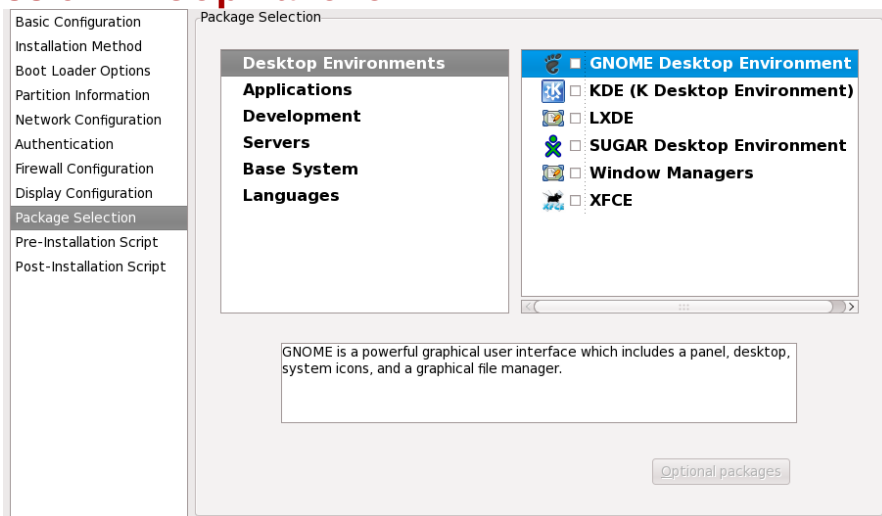


Рисунок 33.12. Выбор пакетов

В окне **Выбор пакетов** можно выбрать устанавливаемые группы пакетов.

Разрешение зависимостей пакетов будет выполнено автоматически.

В данной реализации программа **настройки кикстарта** не позволяет выбирать отдельные пакеты. Чтобы установить отдельные пакеты, отредактируйте раздел `%packages` файла кикстарта после его создания (см. [Раздел 32.5. «Выбор пакетов»](#)).

33.10. Сценарий %pre

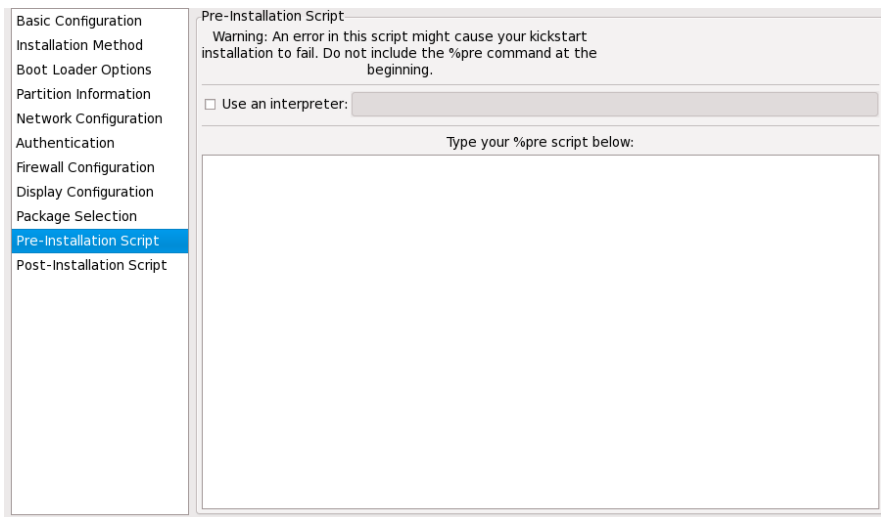


Рисунок 33.13. Сценарий %pre

Можно указать команды, которые будут выполняться в системе до начала установки, сразу после загрузки файла кикстарта. Если вы определили в файле параметры сети, сетевое окружение будет настроено до обработки этого раздела. Чтобы задать сценарий, выполняемый перед установкой, введите его в представленной текстовой области.



Анаконда больше не использует busybox

В предыдущих выпусках **anaconda** включала версию **busybox**, предоставляющую команды для выполнения до и после установки. Red Hat Enterprise Linux 6 больше не включает **busybox** и вместо этого использует команды **bash**.

[Приложение G, Аналоги команд busybox](#) содержит подробную информацию.

Чтобы определить язык для выполнения сценария, установите флажок **Использовать интерпретатор** и введите название интерпретатора в текстовом поле. Например, можно указать `/usr/bin/python2.6` для выполнения сценария Python. Этот параметр соответствует ключу `%pre --interpreter /usr/bin/python2.6` в файле кикстарта.

Наиболее распространенные команды в предустановочной среде включают:

arping, awk, basename, bash, bunzip2, bzip, cat, chatter, chgrp, chmod, chown, chroot, chvt, clear, cp, cpio, cut, date, dd, df, dirname, dmesg, du, e2fsck, e2label, echo, egrep, eject, env, expr, false, fdisk, fgrep, find, fsck, fsck.ext2, fsck.ext3, ftp, grep, gunzip, gzip, hdparm, head, hostname, hwclock, ifconfig, insmod, ip, ipcalc, kill, killall, less, ln, load_policy, login, losetup, ls, lsattr, lsmod, lvm, md5sum, mkdir, mke2fs, mkfs.ext2, mkfs.ext3, mknod, mkswap, mktemp, modprobe, more, mount, mt, mv, nslookup, openvt, pidof, ping, ps, pwd, readlink, rm, rmdir, rmmod, route, rpm, sed, sh, sha1sum, sleep, sort, swapoff, swapon, sync, tail, tar, tee, telnet, top, touch, true, tune2fs, umount, uniq, vconfig, vi, wc, wget, xargs, zcat.



Важно

Не добавляйте команду `%pre`. Она будет добавлена автоматически.

 Примечание

Сценарий `%pre` будет выполнен после монтирования исходного носителя и загрузки второго этапа загрузчика. Таким образом, смена носителя в предустановочном сценарии невозможна.

33.11. Сценарий `%post`

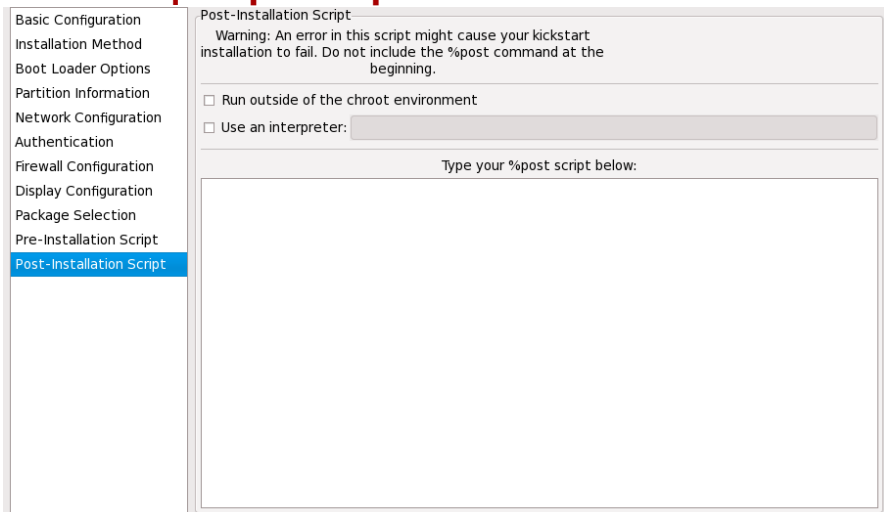


Рисунок 33.14. Сценарий `%post`

Можно определить команды, которые будут выполнены в системе сразу после окончания установки. Если поддержка сети правильно настроена в файле кикстарта, она включается, и сценарий может выполнять команды, обращающиеся к сетевым ресурсам. Чтобы задать сценарий, выполняемый после установки, введите его в представленной текстовой области.



Анаконда больше не использует `busybox`

В предыдущих выпусках **anaconda** включала версию **busybox**, предоставляющую команды для выполнения до и после установки. Red Hat Enterprise Linux 6 больше не включает **busybox** и вместо этого использует команды **bash**.

[Приложение G, Аналоги команд `busybox`](#) содержит подробную информацию.



Важно

Не добавляйте команду `%post`. Она будет добавлена автоматически.

Например, чтобы изменить сообщение дня для установленной системы, добавьте следующую команду в раздел `%post`:

```
echo "Вредители будут наказаны" > /etc/motd
```



Примечание

[Раздел 32.7.1. «Примеры»](#) содержит другие примеры.

33.11.1. Окружение chroot

Чтобы сценарий выполнялся вне окружения chroot, установите соответствующий флажок в верхней части окна. Ему соответствует ключ `--nochroot` в разделе `%post`.

Чтобы внести изменения в только что установленную файловую систему в пределах данного раздела, но вне окружения chroot, введите `/mnt/sysimage/` перед именем каталога.

Например, если вы установите флажок **Выполнять вне окружения chroot**, предыдущий пример потребуется изменить следующим образом:

```
echo "Вредители будут наказаны" > /mnt/sysimage/etc/motd
```

33.11.2. Использование интерпретатора

Чтобы задать язык выполнения сценариев, установите флажок **Использовать интерпретатор** и введите значение в текстовом поле. Например, укажите `/usr/bin/python2.2` для выполнения сценариев Python. Этот параметр соответствует ключу `%post --interpreter /usr/bin/python2.2` в файле кикстарта.

33.12. Сохранение файла

Для просмотра содержимого файла выберите в меню **Файл => Просмотр**.

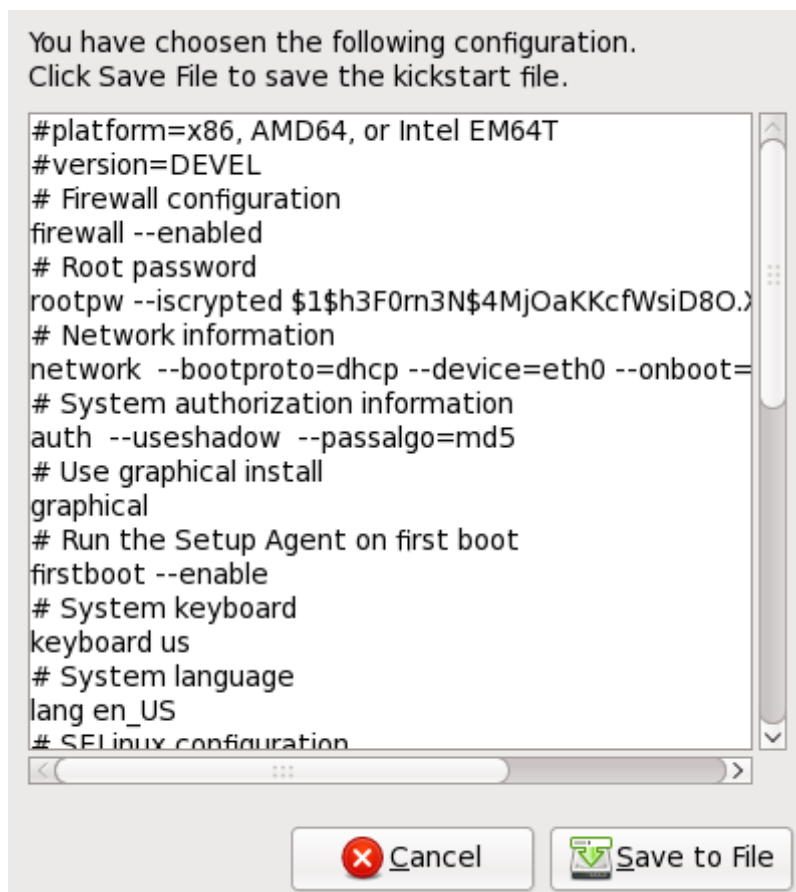


Рисунок 33.15. Просмотр

Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку **Сохранить в файл**. Чтобы сохранить файл без предпросмотра, выберите в меню **Файл => Сохранить файл** или нажмите **Ctrl+S**. В открывшемся окне выберите расположение файла.

После сохранения файла перейдите к инструкциям по запуску кикстарт-установки (см. [Раздел 32.10, «Начало кикстарт-установки»](#)).

Часть V. После установки

В этой части руководства перечислены вопросы, которые следует рассмотреть, прежде чем приступить к установке. Они включают:

- ▶ восстановление поврежденной системы с помощью установочного диска Red Hat Enterprise Linux;
- ▶ обновление до новой версии Red Hat Enterprise Linux;
- ▶ удаление Red Hat Enterprise Linux.

Глава 34. Firstboot



Firstboot недоступен после текстовой установки

Firstboot доступен только после завершения графической и кикстарт-установки, в ходе которой были установлены окружение рабочего стола и система X Window, а также включен графический режим авторизации. В текстовом режиме **firstboot** будет пропущен.

Firstboot запускается при первой загрузке новой системы Red Hat Enterprise Linux. С его помощью можно настроить систему перед первой авторизацией.

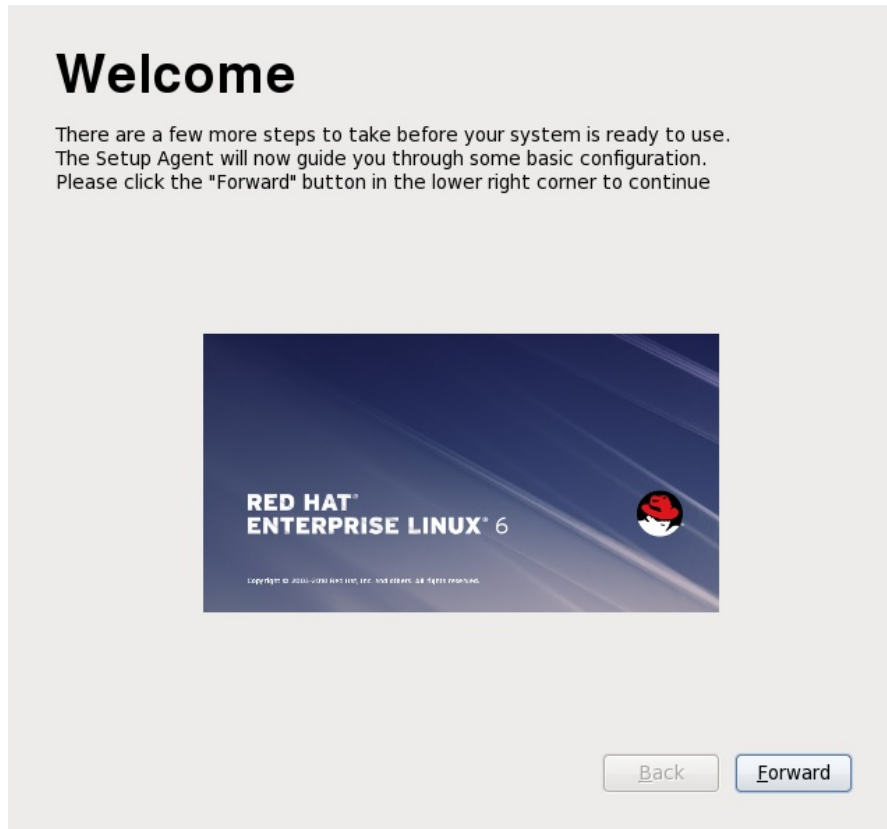


Рисунок 34.1. Окно приветствия **firstboot**

Нажмите кнопку продолжения для запуска **firstboot**.

34.1. Лицензионное соглашение

В этом окне приведен текст лицензионного соглашения Red Hat Enterprise Linux.

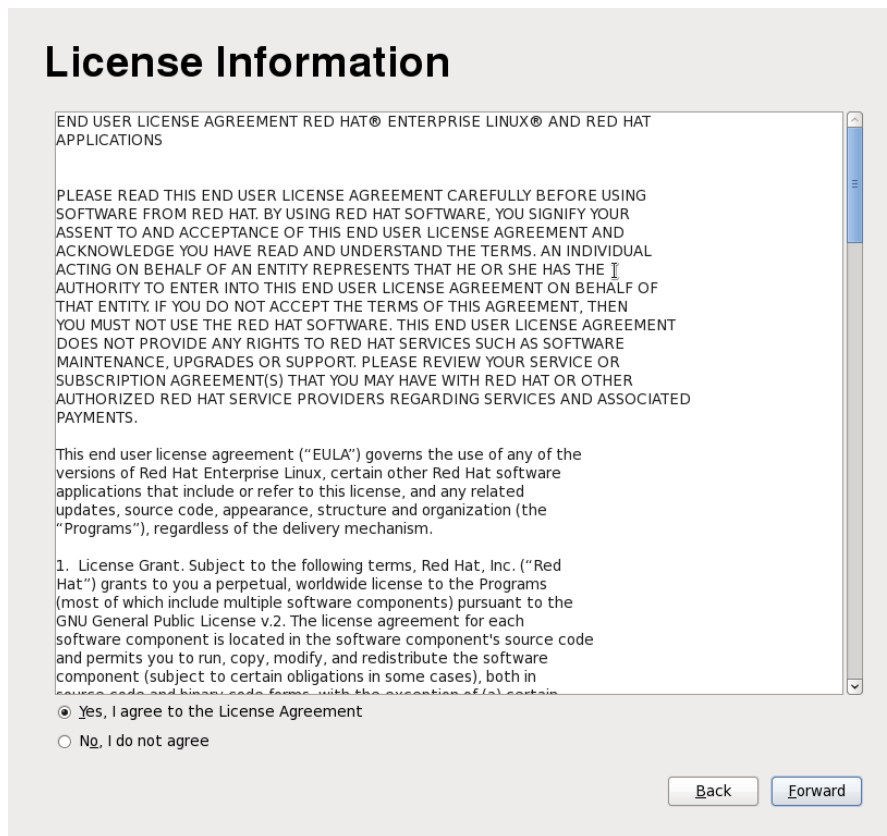


Рисунок 34.2. Лицензионное соглашение

Для продолжения необходимо принять условия соглашения.

34.2. Настройка обновлений

Программы и пакеты для Red Hat Enterprise Linux охватываются понятием *программное содержимое*. Для настройки обновлений и установки новых программ нужно настроить подключение к серверу содержимого. Red Hat Enterprise Linux 6 может получать обновления с локального сервера (**Satellite** или **System Engine**), с Red Hat Network на основе сертификатов или используя модель RHN Classic.

Методы получения обновлений через Red Hat Network, Red Hat Network Classic и Satellite являются взаимоисключающими и используют различные инструменты и службы подписок.

34.2.1. Подписки и получение программ

Для получения обновлений необходимо предоставить системе *полномочия*. Организация должна приобрести *подписку* — контракт для доступа к определенному набору продуктов для установки на определенном числе компьютеров. Так, например, подписка Red Hat Enterprise Linux для физических серверов может разрешать установку на 100 серверах. При выполнении **firstboot** можно выбрать подписки для системы, что откроет доступ к соответствующему серверу содержимого.

34.2.1.1. Варианты подписки

Выбор сервера содержимого и подписок осуществляется в окне настройки обновлений. Всего доступно четыре варианта:

- » Сертификаты Red Hat Network открывают доступ к наборам программ.

- » RHN Classic: полномочия для доступа к каналам содержимого. Используется как промежуточный вариант для ранних версий Red Hat Enterprise Linux.
- » Satellite и прокси: полномочия для доступа к каналам аналогично RHN Classic.
- » Зарегистрироваться позже

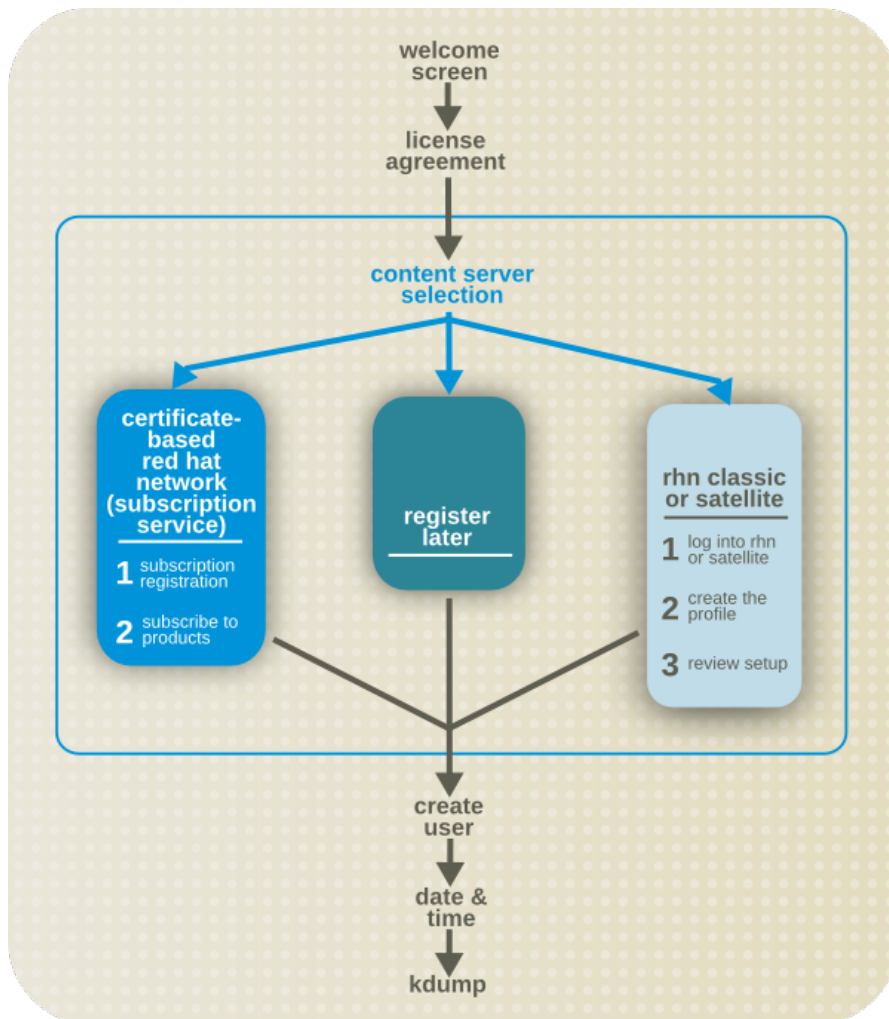


Рисунок 34.3. Варианты подписки

Требования к компьютерам, которым будет предоставляться доступ к обновлениям:

- » Каждый компьютер должен быть *зарегистрирован* в Red Hat Network и добавлен в каталог организации для централизованного управления.
- » Системы должны быть *подписаны*, что позволит устанавливать входящие в подписку пакеты.

Дальнейшую информацию можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6*.

Серверы прокси и Satellite в каждом окружении уникальны. Поскольку каждая установка может отличаться от других, для настройки локального Satellite используется мастер конфигурации.

34.2.1.1.1. Red Hat Network или RHN Classic?

Начиная с Red Hat Enterprise Linux 6.1, подписки принимают во внимание *доступные и установленные продукты*, в то время как в предыдущих версиях обновления входили в состав *каналов*. Эти подходы являются взаимоисключающими.

Механизм сертификатов Red Hat Network интегрирован в портал клиентов и выполняет две

основные функции — управление подписками и предоставление пакетов. Система будет зарегистрирована в службе подписок Red Hat, и ей будут предоставлены полномочия, на основе которых и будет осуществляться доступ к обновлениям.

Red Hat Network Classic использует традиционную модель подписок к каналам и предоставляется в целях совместимости с Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 и Satellite. Не рекомендуется использовать Red Hat Network Classic для Red Hat Enterprise Linux 6.1 и следующих версий.

Система не может одновременно находиться под управлением RHN Classic (и утилит `rhn_*`) и сертификатов Red Hat Network (и программ управления подписками). Прямого пути миграции с RHN Classic на сертификаты не существует. Если при обновлении до Red Hat Enterprise Linux 6.1 вы хотите начать использовать механизм сертификатов Red Hat Network, потребуется выполнить одно из следующих действий:

- ▶ Обновить систему из загрузочного образа, а не с помощью `yum`.
- ▶ Вручную исключить систему из RHN Classic и удалить запись хоста, после чего заново ее зарегистрировать с помощью программ управления подписками.

34.2.2. Настройка обновлений

Теперь надо зарегистрировать систему для получения обновлений. Выберите **Да**, зарегистрироваться сейчас и нажмите кнопку продолжения.

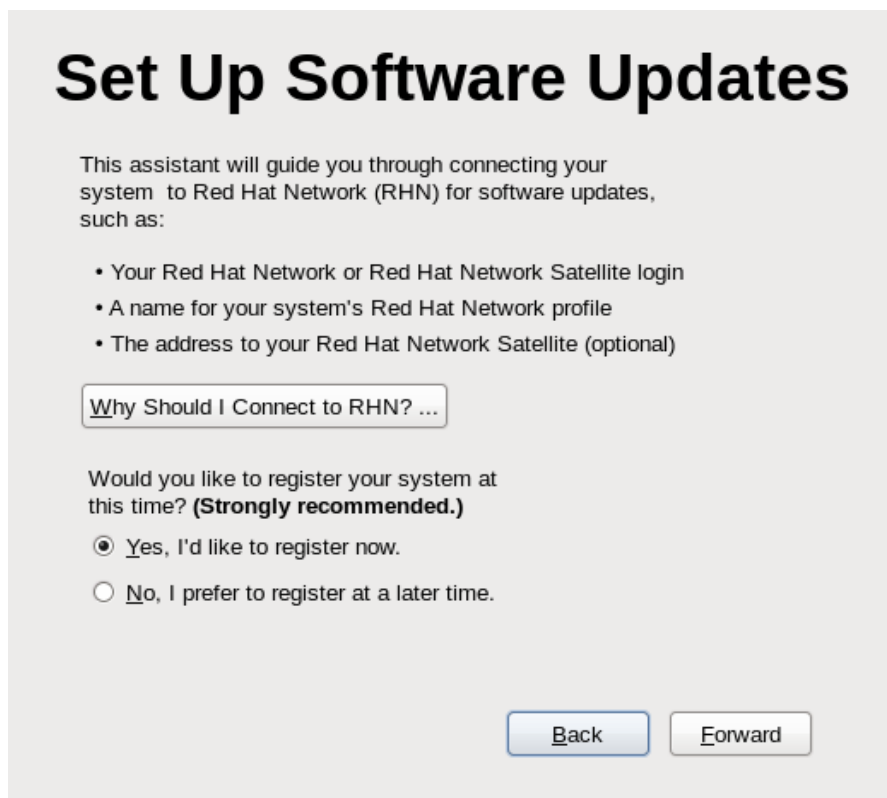


Рисунок 34.4. Настройка обновлений

34.2.3. Выбор сервера

В этом окне можно определить, откуда будут загружаться обновления: напрямую с RHN, RHN Classic или с локального сервера. Чтобы изменить настройки прокси-сервера, нажмите **Расширенная настройка сети**.

Red Hat Network

Выберите этот пункт для управления подписками, просмотра систем и получения обновлений. Механизм сертификатов Red Hat Network напрямую интегрирован с порталом клиентов Red Hat.

Этот вариант используется по умолчанию и рекомендуется для организаций, не использующих локальный сервер Satellite, в состав которых входят Red Hat Enterprise Linux 6.1 и более поздние версии.

RHN Classic

Выберите **Red Hat Network** и установите флажок **Режим RHN Classic**, чтобы использовать старые функции управления системами.

Этот вариант рекомендуется только для Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 (не позднее 5.7) и Red Hat Enterprise Linux 6.0.

Локальный Satellite или прокси

Подходит для окружений с доступом к локальному зеркалу Red Hat Network.

Модель сертификатов обеспечивает гибкий подход к управлению подписками, в то время как Red Hat Network Classic использует традиционную модель подписок к каналам и предоставляется в целях совместимости с со старыми версиями (см. [Раздел 34.2.1.1.1, «Red Hat Network или RHN Classic?»](#)). За подробной информацией обратитесь к главе *Продукты и подписки в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6*.

Choose Server

You may connect your system to **Red Hat Network** (<https://rhn.redhat.com/>) or to a **Red Hat Network Satellite** or **Red Hat Network Proxy** in order to receive software updates.

I'd like to receive updates from **Red Hat Network**. (I don't have access to a Red Hat Network Satellite or Proxy.)

RHN Classic Mode

I have access to a **Red Hat Network Satellite** or **Red Hat Network Proxy**. I'd like to receive software updates from the Satellite or Proxy below:

Red Hat Network Location:

Example: <https://satellite.example.com>

[Advanced Network Configuration ...](#)

Рисунок 34.5. Выбор сервера

34.2.4. Модель Red Hat Network

Новые системы Red Hat Enterprise Linux рекомендуется сразу регистрировать с помощью службы управления подписками Red Hat. Если регистрация была пропущена на этапе firstboot, это можно сделать позднее.



Важно

Этот выбор доступен для Red Hat Enterprise Linux 6.1 и более поздних версий.



Примечание

За дальнейшей информацией о менеджере подписок Red Hat обратитесь к главе *Подписки и полномочия в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

34.2.4.1. Регистрация платформы полномочий

На экране авторизации требуется ввести следующие данные для подключения к службе подписок:

- ▶ Имя пользователя и пароль авторизации в службе подписок Red Hat. Соответствующая учетная запись должна существовать на портале клиентов.
- ▶ Идентификатор компьютера (имя машины или полностью квалифицированное имя домена) для регистрации в службе подписки.
- ▶ Флажок для автоматического выбора подписок. Снимите, если вы хотите подписать систему вручную.
- ▶ Имя организации (группы), в которую будет добавлена система. Используется в окружениях с несколькими организациями.

Если вы забыли имя пользователя или пароль, перейдите на страницу <https://www.redhat.com/wapps/sso/rhn/lostPassword.html>.

Entitlement Platform Registration

Please enter your Red Hat Network account information:

Red Hat Login:

Password:

Tip: Forgot your login or password? Look it up at <https://www.redhat.com/wapps/sso/rhn/lostPassword.html>

Please enter the following for this system:

System Name:

Select the most appropriate subscriptions for this system

Рисунок 34.6. Регистрация платформы полномочий

После успешной авторизации будет выполнен поиск организаций для заданного пользователя.

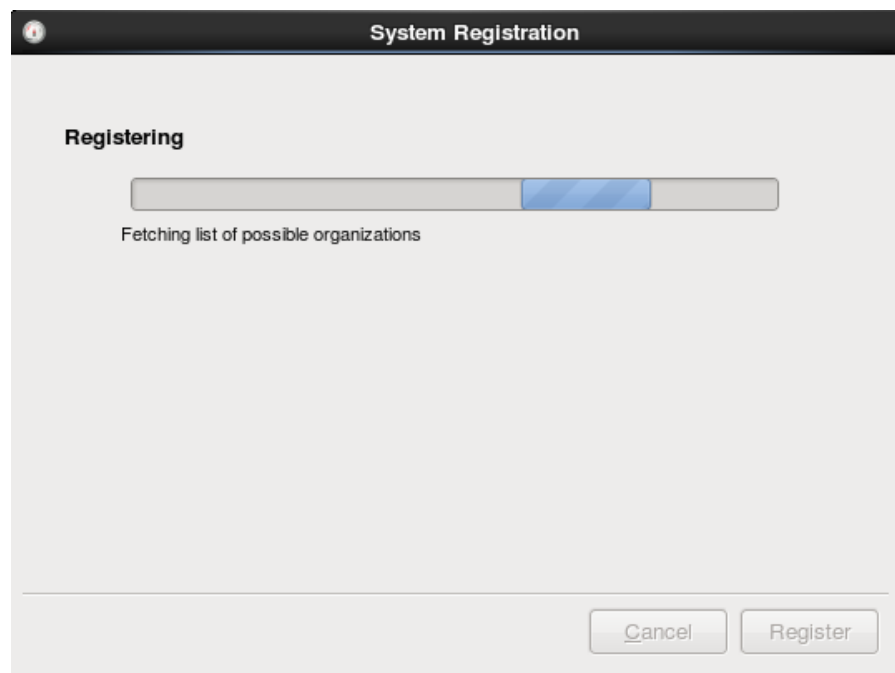


Рисунок 34.7. Поиск организаций

Окружения, использующие Red Hat Hosted, обычно содержат всего одну организацию, поэтому в дальнейшей настройке необходимости нет. Если же окружение объединяет несколько организаций, появится окно выбора. Подробную информацию можно найти в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6*.

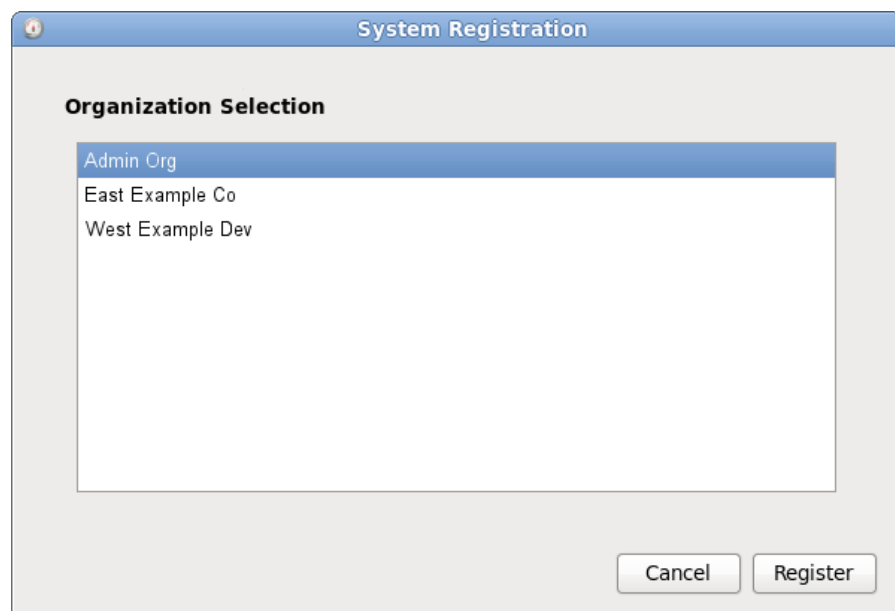


Рисунок 34.8. Выбор организации

Если регистрация была пропущена на этапе **firstboot**, это можно сделать позднее с помощью **subscription-manager register** или графической версии программы управления подписками Red Hat.

34.2.4.2. Добавление подписок (дополнительно)

Обычно доступные полномочия уже находятся в каталоге службы подписки Red Hat на момент запуска **firstboot**. Для добавления новых подписок можно отдельно отправить сертификат X.509 вместо проведения опроса службы подписки. Например, если пользователь не подключен к сети, сертификат можно загрузить вручную.

1. Загрузите сертификаты с портала клиентов.
2. Нажмите **Добавить подписки**.
3. Нажмите значок папки справа от поля ввода и выберите сертификат (файл **.pem**).
4. Нажмите **Импорт сертификата**.

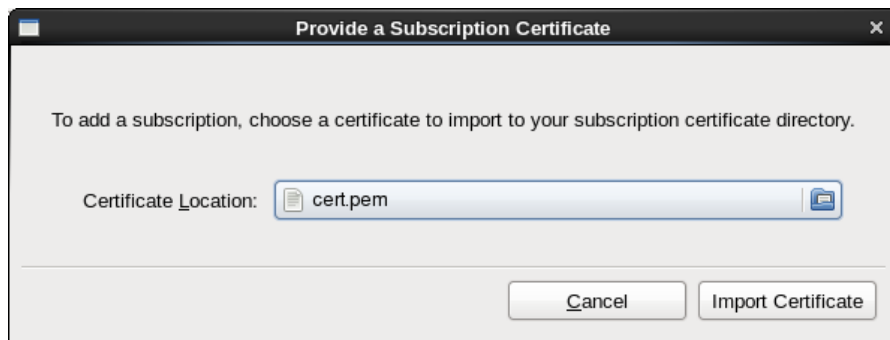


Рисунок 34.9. Выбор сертификата

Системе будут доступны подписки, определенные в сертификате.

34.2.4.3. Выбор подписок

На вкладке **Все доступные подписки** приведен список подписок, соответствующих архитектуре сервера.

1. С помощью фильтров список можно уточнить. Так, можно установить следующие флажки:
 - » **подходят системе**: подписки, подходящие для архитектуры конкретной системы.
 - » **не установленные программы**: подписки, предоставляющие новые продукты.
 - » **не пересекаются с существующими подписками**: исключает подписки на аналогичные продукты. При наличии нескольких полномочий для одного и того же продукта будут показаны наиболее подходящие.
2. Для выбора нескольких подписок удерживайте **Ctrl**.

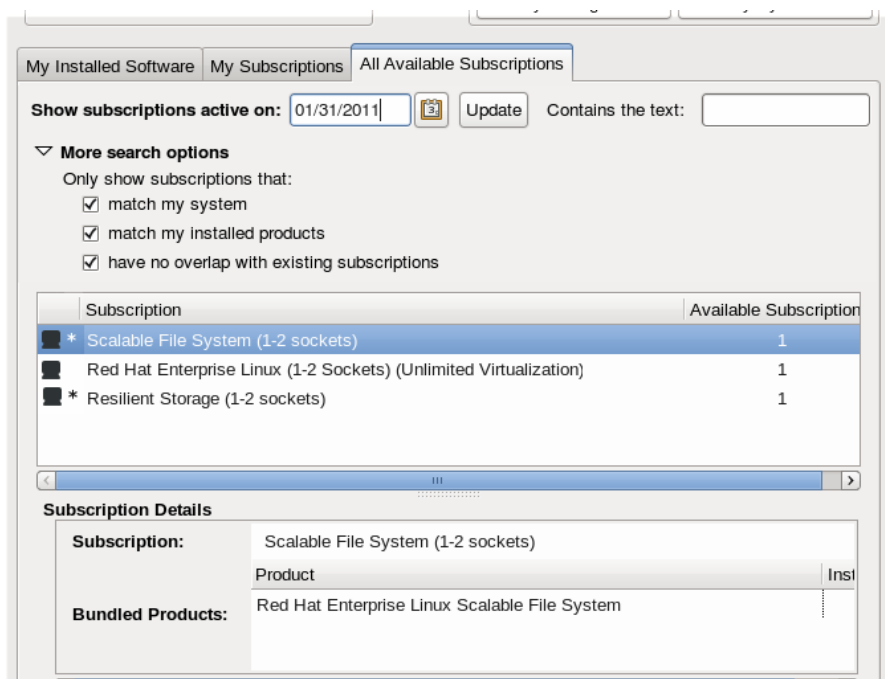


Рисунок 34.10. Выбор подписок

3. Дополнительно можно выбрать число подписок. Для некоторых продуктов приводится счетчик, характеризующий число сокетов или виртуальных гостей. Количество подписок будет кратно этому числу. Например, компьютеру с 4-мя сокетом потребуется две подписки для 2-х сокетов.

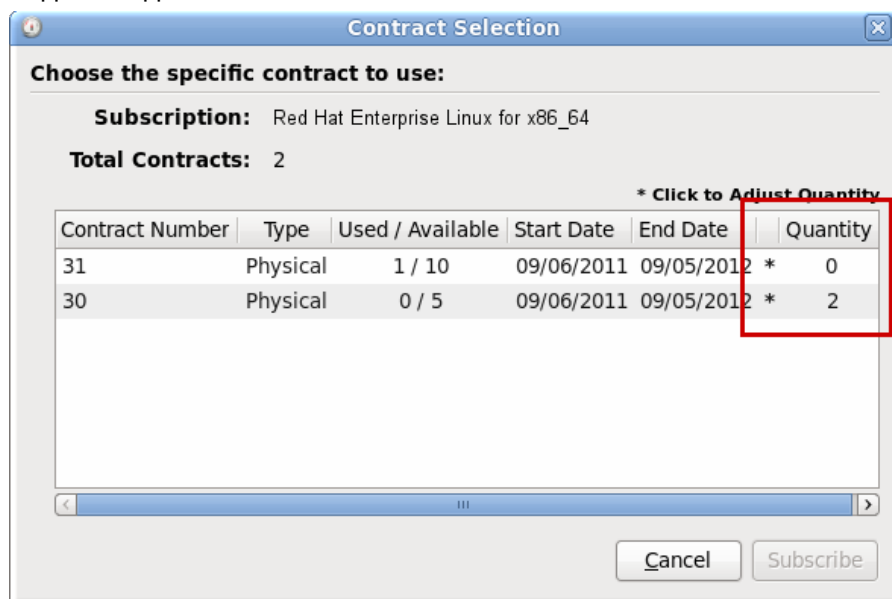


Рисунок 34.11. Настройка числа подписок

Подробнее о группировании подписок рассказано в *руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux 6*.

4. Нажмите **Подписать**.

**Важно**

Одна подписка может охватывать несколько продуктов, например серверы Red Hat Enterprise Linux, модули для виртуализации и приложения, такие как сервер каталогов Red Hat. Выберите только те подписки, которые оптимальны для вашей системы.

34.2.5. RHN Classic

Если для нормальной работы окружения требуется использовать Satellite или RHN Classic, необходимые настройки можно определить с помощью служб RHN Classic (см. [Раздел 34.2.1, «Подписки и получение программ»](#)). RHN Classic — единственный механизм обновлений, доступный в Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 (до 5.6), Red Hat Enterprise Linux 6.0 и Satellite 5. В то же время RHN Classic *не* предоставляет инструменты управления подписками и не обеспечивает интеграцию с порталом клиентов. Предоставляется лишь в целях совместимости с ранними версиями, и Red Hat настоятельно рекомендует использовать механизм сертификатов.

34.2.5.1. Авторизация в RHN

Укажите имя пользователя и пароль. Данные доступа к локальным серверам Satellite и прокси хранятся у администратора организации.

Red Hat Login

Please enter your account information for
Red Hat Network (<http://rhn.redhat.com/>)

Login:

Password:

i Tip: Forgot your login or password? Look it up at
<https://www.redhat.com/wapps/ss0/rhn/lostPassword.html>

i Tip: Forgot your login or password? Contact
your Satellite's *Organization Administrator*.

Рисунок 34.12. Авторизация в RHN

34.2.5.2. Создание профиля

В этом окне можно присвоить системе имя для ее идентификации в RHN Classic.

На этом этапе процесс регистрации отправит профиль оборудования и список установленных

пакетов в RHN Classic. Чтобы просмотреть информацию, которая будет отправлена, нажмите **Просмотр профиля оборудования** или **Просмотр профиля пакетов**. Снимите флажки напротив профилей, чтобы отменить их передачу.



Create Profile

System Name

You'll want to choose a name for this system so you'll be able to identify it in the Red Hat Network interface.

System Name:

Profile Data

You'll need to send us a profile of what packages and hardware are installed on your system so we can determine what updates are available.

Send hardware profile

Send package profile

Рисунок 34.13. Создание профиля

34.2.5.3. Просмотр подписок

В этом окне показаны подписки в соответствии с настройками профиля (см. [Раздел 34.2.5.2, «Создание профиля»](#)).

Review Subscription

Please review the subscription details below:

Software channel subscriptions:

This system will receive updates from the following Red Hat Network software channels:

- rhel-i386-server-6-beta

Warning: If an installed product on this system is not listed above, you will not receive updates or support for that product. If you would like to receive updates for that product, please visit <http://rhn.redhat.com/> and subscribe this system to the appropriate software channels to get updates for that product. See Kbase article 6227 for more details. (http://kbase.redhat.com/faq/FAQ_58_6227.shtml)

RHN service level:

Depending on what RHN modules are associated with a system, you'll enjoy different benefits of Red Hat Network. The following are the RHN modules associated with this system:

- Management module: automatic updates, systems grouping, systems permissions, system package profiling

Back

Forward

Рисунок 34.14. Просмотр подписок

34.2.5.4. Завершение настройки обновлений

В этом окне подтверждается успешная настройка системы для получения обновлений. Нажмите кнопку продолжения для создания пользователя (см. [Раздел 34.3, «Создание пользователя»](#)).

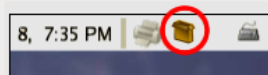
Finish Updates Setup



Software update setup has been completed for this system.

Your system is now ready to receive the software updates that will keep it secure and supported.

You'll know when software updates are available when a package icon appears in the notification area of your desktop (usually in the upper-right corner, circled below.) Clicking on this icon, when available, will guide you through applying any updates that are available:



Back

Forward

Рисунок 34.15. Завершение настройки обновлений

34.3. Создание пользователя

В этом окне создайте пользователя. Всегда используйте эту учетную запись (не **root**) для входа в систему.



Create User

You must create a 'username' for regular (non-administrative) use of your system. To create a system 'username', please provide the information requested below.

Username:

Full Name:

Password:

Confirm Password:

If you need to use network authentication, such as Kerberos or NIS, please click the Use Network Login button.

If you need more control when creating the user (specifying home directory, and/or UID), please click the Advanced button.

Рисунок 34.16. Создание пользователя

Введите имя пользователя, свое полное имя и пароль. Повторите ввод пароля в поле подтверждения.

Нажмите **Сетевая аутентификация**, если вы планируете использовать сетевые службы для авторизации (см. [Раздел 34.3.1, «Настройка аутентификации»](#)).



Создайте по крайней мере одного пользователя

Создайте как минимум одного пользователя, так как в противном случае вход в графическое окружение Red Hat Enterprise Linux будет недоступен. [Раздел 10.4.2, «Загрузка в графическом окружении»](#) содержит информацию о том, что делать, если вы пропустили этот шаг.

Создание дополнительных учетных записей

Чтобы добавить другие учетные записи после завершения установки, в главном меню выберите **Система** → **Администрирование** → **Пользователи и группы**.

34.3.1. Настройка аутентификации

Если вы выбрали сетевую аутентификацию в окне создания пользователя, теперь потребуется ее настроить. Выберите тип базы данных пользователей:

- ▶ **Только локальные учетные записи** (если сетевая база данных пользователей недоступна);
- ▶ **LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol);
- ▶ **NIS** (Network Information Service);
- ▶ **Winbind** (используется с Microsoft Active Directory);

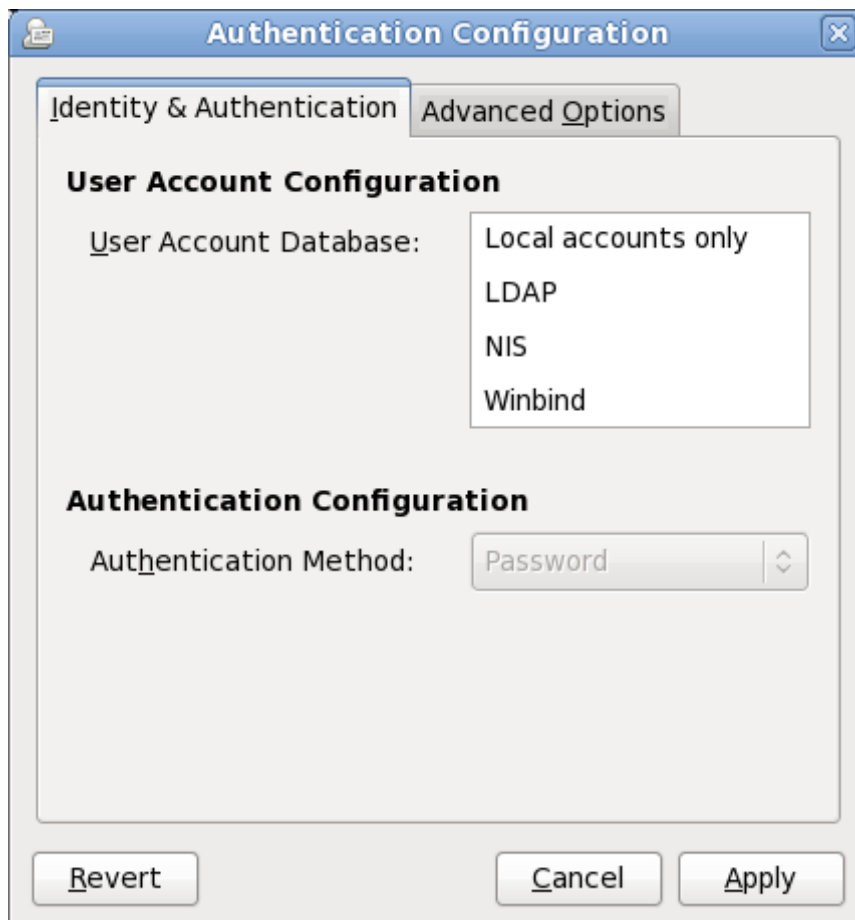


Рисунок 34.17. Настройка аутентификации

После выбора базы данных необходимо определить ее настройки. Так, если вы выбрали **LDAP**, надо указать *отличительное имя* для поиска LDAP и адрес сервера LDAP. Выберите **метод аутентификации** для базы данных (например, пароль Kerberos, LDAP или NIS).

На вкладке **Дополнительные параметры** можно включить другие механизмы аутентификации (анализ отпечатков, смарт-карты и локальное управление доступом в `/etc/security/access.conf`).

За дальнейшей информацией обратитесь к главе *Настройка аутентификации в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.



Рисунок 34.18. Дополнительные параметры

34.4. Дата и время

Дату и время можно настроить и позднее, выбрав в главном меню **Система** → **Администрирование** → **Дата и время**.

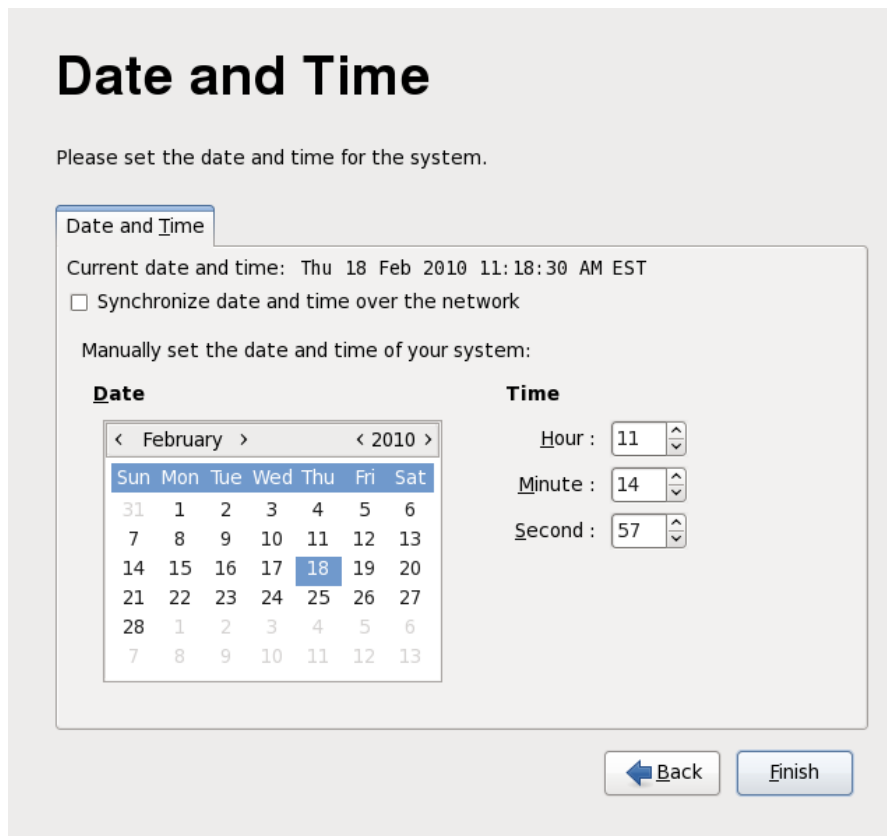


Рисунок 34.19. Установка даты и времени

Отметьте флажок **Синхронизация даты и времени по сети**, чтобы настроить использование *NTP* (Network Time Protocol) для синхронизации системного времени с сервером NTP. Таким образом обеспечивается синхронизация часов компьютеров, принадлежащих одной сети. В Интернете можно найти множество серверов, предоставляющих услуги NTP.

34.5. Kdump

Здесь можно включить механизм **Kdump**, который позволяет создать снимок сбойной системы. Обычно используется для диагностики.

Стоит помнить, что для нормальной работы **Kdump** необходимо выделить память, которую нельзя будет использовать для других целей.



Рисунок 34.20. Окно kdump

Установите флажок **Включить kdump**, выберите объем памяти для выделения **Kdump** и нажмите кнопку продолжения. Если вы не хотите использовать **Kdump**, сразу нажмите кнопку продолжения.

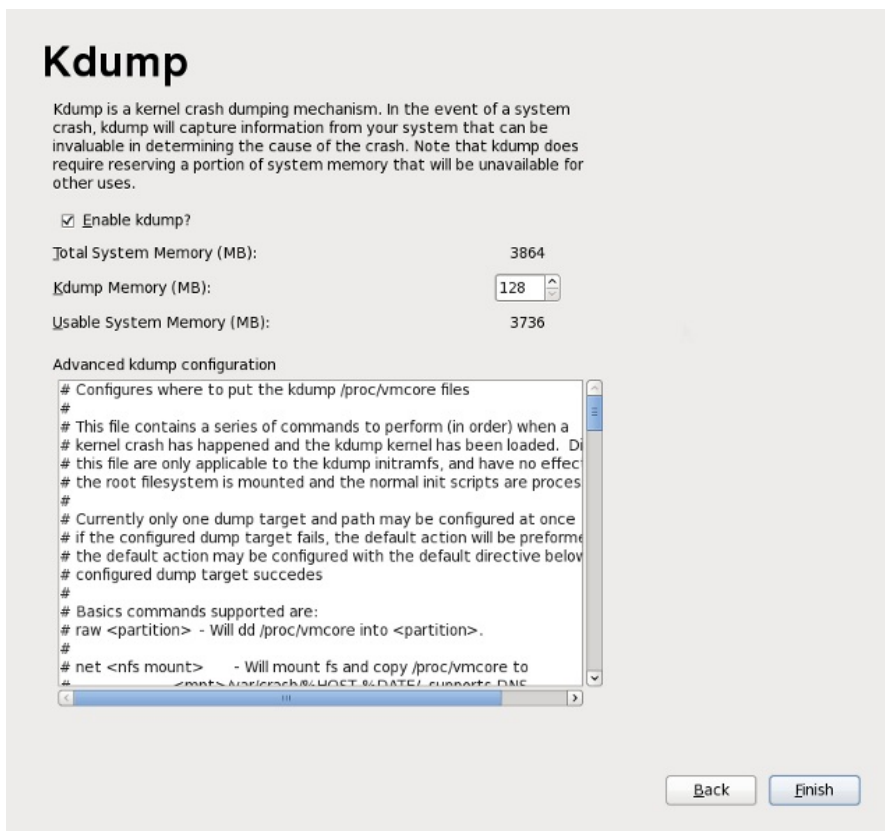


Рисунок 34.21. Kdump включен

Глава 35. Дальнейшие действия

35.1. Обновление системы

Red Hat выпускает обновления программных пакетов Red Hat Enterprise Linux на протяжении оговоренного периода поддержки каждой версии. Обновленные пакеты включают новые возможности, исправления ошибок и безопасности. Чтобы обеспечить максимальную защиту системы, своевременно обновляйте пакеты и следите за объявлениями Red Hat Enterprise Linux.

35.1.1. Обновление драйверов

Если новое оборудование не поддерживается на уровне ядра, его производитель или Red Hat могут выпустить обновления драйверов. Обычно пакеты обновлений можно установить в процессе установки (см. [Глава 6. Обновление драйверов во время установки на Intel и AMD](#) и [Глава 13. Обновление драйверов в процессе установки на платформах IBM POWER](#)), но это рекомендуется делать только для критических для установки устройств. В других случаях поддержку устройств можно добавить после завершения установки.

Не устанавливайте пакеты обновлений драйверов, если вы не уверены в их необходимости.

Чтобы просмотреть список уже установленных обновлений драйверов, в главном меню выберите **Система** → **Администрирование** → **Установка/удаление программ** и введите пароль root. В открывшемся окне перейдите на вкладку поиска, введите **kmod-** (с дефисом) и нажмите кнопку поиска.

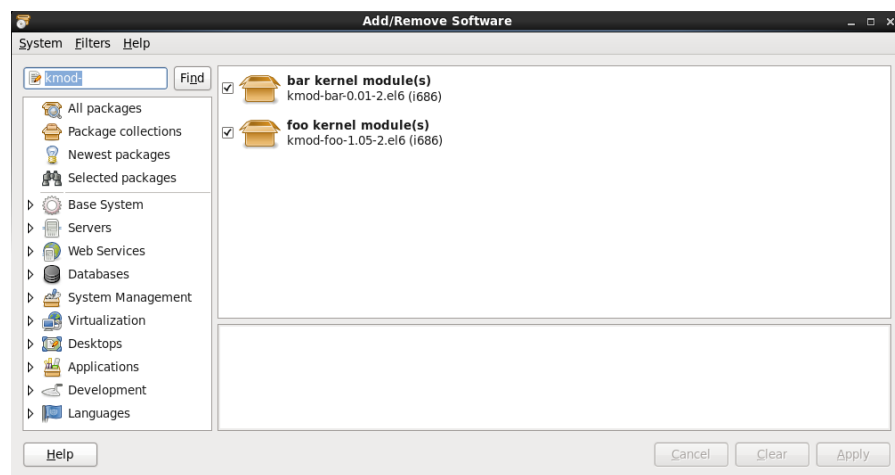


Рисунок 35.1. Просмотр установленных пакетов обновлений драйверов

Для просмотра списка в окне терминала можно выполнить команду

```
$ rpm -qa | egrep ^kmod-
```

Не забудьте указать дефис после **kmod**. В результате будут показаны все установленные пакеты, имена которых начинаются с **kmod-** (так называются пакеты с обновлениями драйверов). Дополнительные драйверы сторонних производителей не будут включены в список. За подробной информацией обратитесь к производителю.

Последовательность действий при установке обновлений драйверов:

1. Загрузите RPM-пакет обновлений. Имя пакета начинается с **kmod** (сокращение от *kernel module*). Пример:

kmod-foo-1.05-2.el6.i686

Это пакет обновлений драйверов **foo** версии 1.05-2 для Red Hat Enterprise Linux 6 на платформах i686.

Пакеты обновлений драйверов содержат подпись и аналогично другим пакетам подвергаются проверке во время установки. Чтобы выполнить проверку вручную, выполните команду

```
$ rpm --checksig -v filename.rpm
```

где **filename.rpm** — пакет обновлений. Эта команда сравнит ключ подписи пакета со стандартным GPG-ключом Red Hat, который по умолчанию устанавливается в Red Hat Enterprise Linux 6. Если же вы хотите выполнить проверку в другой системе, проверочный ключ можно найти здесь: <https://access.redhat.com/security/team/key/>

2. Перейдите к загруженному файлу и дважды щелкните на его имени. Возможно, потребуется ввести пароль root для продолжения, после чего откроется диалог установки пакетов:

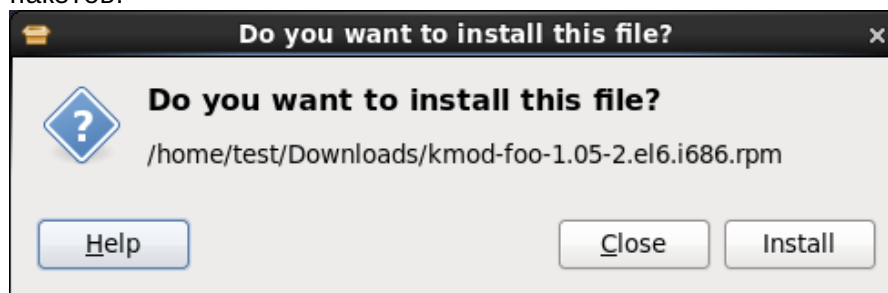


Рисунок 35.2. диалог установки пакетов

Нажмите **Применить**, чтобы завершить установку.

Это же обновление можно установить вручную, выполнив команду

```
$ rpm -ivh kmod-foo-1.05-2.el6.i686
```

3. Независимо от того, используете ли вы графическую или текстовую установку, после завершения перезагрузите систему.

Если Red Hat выпустит обновления ядра до следующего выпуска Red Hat Enterprise Linux, ваша система будет продолжать использовать установленные обновления драйверов и в их переустановке не будет необходимости. Когда Red Hat выпускает новую версию Red Hat Enterprise Linux, обычно она включает все обновления драйверов предыдущих версий. Но если интересующий драйвер отсутствует, потребуется еще раз обновить драйверы при установке новой версии Red Hat Enterprise Linux. Производитель оборудования или Red Hat сообщит о расположении обновлений.

35.2. Завершение обновления



Рекомендуется обновить систему

После обновления и перезагрузки системы рекомендуется выполнить обновление вручную (см. [Раздел 35.1, «Обновление системы»](#)).

При обновлении предыдущей версии Red Hat Enterprise Linux, возможно, вы захотите просмотреть различия в наборах пакетов двух версий. [Раздел 9.12.2, «Обновление с помощью программы установки»](#), [Раздел 16.14.2, «Обновление с помощью программы установки»](#) и

[Раздел 23.12.1, «Обновление с помощью программы установки»](#) советуют создать список пакетов исходной системы. Можно согласовать набор пакетов с этим списком, чтобы максимально придерживаться исходного состояния системы.

Обычно настройки программных репозиториях хранятся в пакетах, названия файлов которых заканчиваются на **release**. Проверьте репозитории в списке старых пакетов:

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | grep 'release$'
```

Если необходимо, загрузите и установите пакеты репозиториях. Следуйте инструкциям на сайте по установке пакетов настройки репозиториях для **yum** и других средств управления пакетами.

Затем выполните следующие команды для создания списка других отсутствующих пакетов:

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | sort | uniq > ~/old-pkgnames.txt  
rpm -qa --qf '%{NAME} ' | sort | uniq > ~/new-pkgnames.txt  
diff -u ~/old-pkgnames.txt ~/new-pkgnames.txt | grep '^-' | sed 's/^-//' >  
/tmp/pkgs-to-install.txt
```

Теперь с помощью **yum** восстановите старые пакеты:

```
su -c 'yum install `cat /tmp/pkgs-to-install.txt`'
```



Отсутствие пакетов

Вследствие различий между наборами пакетов в различных версиях Red Hat Enterprise Linux не исключено, что этот способ не восстановит все пакеты. Можно еще раз сравнить перечень пакетов, используя описанную выше методику, и исправить найденные проблемы.

35.3. Переключение в графический режим авторизации



Если нужен доступ к репозиториям пакетов

Для перехода в графический режим может потребоваться установить дополнительные пакеты. В качестве репозитория может выступать DVD Red Hat Enterprise Linux или при наличии подписки Red Hat Network можно получить доступ к репозиториям Red Hat Enterprise Linux (см. [Раздел 35.3.1, «Активация доступа к репозиториям из командной строки»](#)).



Эта информация не относится к System z

Для доступа к графическому интерфейсу на компьютерах System z, используйте `vncserver`.

Если при установке вы выбрали текстовый режим авторизации, его можно изменить на графический.

1. Перейдите в режим **root**:

```
su -
```

Введите пароль администратора.

2. При необходимости установите **систему X Window** и графическое окружение рабочего стола. Например, команда установки GNOME выглядит так:

```
yum groupinstall "X Window System" Desktop
```

Команда установки KDE:

```
yum groupinstall "X Window System" "KDE Desktop"
```

Загрузка и установка дополнительных программ может занять некоторое время. В зависимости от используемого источника установки, возможно, потребуется вставить установочный носитель.

3. Откройте файл `/etc/inittab` для редактирования:

```
vi /etc/inittab
```

4. Нажмите клавишу **I** для перехода в режим вставки.
5. Найдите строку с текстом `initdefault` и измените цифру **3** на **5**.
6. Введите `:wq` и нажмите **Enter**, чтобы сохранить изменения и выйти из редактора `vi`.

Выполните команду **reboot** для перезагрузки системы.

[Глава 10, Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#) содержит дополнительную информацию о графической авторизации.

35.3.1. Активация доступа к репозиториям из командной строки

Новые программы в системах Red Hat Enterprise Linux обычно устанавливаются из репозитория. Доступ к репозиториям Red Hat Enterprise Linux можно получить через Интернет при наличии подписки Red Hat Network или использовать установочный DVD. Онлайн-репозитории Red Hat будут содержать последние версии пакетов. Помимо этого, при наличии стабильного сетевого соединения гораздо проще настроить доступ системы к онлайн-репозиториям по сравнению с настройкой установочного DVD в роли репозитория.

35.3.1.1. Активация доступа к репозиториям через Интернет

Если в процессе установки вы указали код установки Red Hat Network, ваша система уже должна иметь доступ к репозиториям Red Hat Enterprise Linux. Все, что нужно будет сделать, — подключить компьютер к Интернету. Если он подключен к сети с помощью кабеля, процесс достаточно прост:

1. Перейдите в режим **root**:

```
su -
```

2. Убедитесь, что компьютер физически подключен к сети. В данном случае сеть может состоять как минимум из самого компьютера и модема или маршрутизатора.
3. Выполните команду **system-config-network** для запуска утилиты настройки сети.
4. Выберите **Конфигурация устройств** и нажмите **Enter**. Появится список сетевых интерфейсов системы. Первый интерфейс по умолчанию обозначен как **eth0**.
5. Выберите интерфейс и нажмите **Enter**. Откроется окно настроек.
6. В этом окне можно вручную задать статический адрес IP, шлюз и серверы DNS или оставить поля пустыми и принять стандартные значения. Завершив, нажмите **OK**, чтобы вернуться к окну выбора устройств.

7. Выберите **Сохранить** и нажмите **Enter** для возврата к окну выбора действий.
8. Выберите **Сохранить и выйти** и нажмите **Enter**, чтобы завершить работу программы.
9. Выполните команду **ifup интерфейс**, указав только что настроенный интерфейс. Пример: **ifup eth0**.

Настройка коммутируемого и беспроводного соединения гораздо сложнее и ее описание выходит за рамки этого руководства.

35.3.1.2. DVD Red Hat Enterprise Linux в качестве репозитория

В качестве репозитория можно использовать установочный DVD Red Hat Enterprise Linux или его образы.

1. Вставьте диск в DVD-привод.
2. Перейдите в режим **root**:

```
su -
```

3. Создайте *точку подключения (монтирования)*:

```
mkdir -p /путь/к/репозиторию
```

укажите путь к репозиторию, например **/mnt/repo**

4. *Подключите* DVD-диск в созданную точку. При подключении физического диска необходимо знать *имя устройства* DVD-привода. Команда **cat /proc/sys/dev/cdrom/info** поможет его определить. Первый CD/DVD-привод обычно обозначен **sr0**. Теперь можно подключить DVD-диск:

```
mount -r -t iso9660 /dev/устройство /путь/к/репозиторию
```

Пример: **mount -r -t iso9660 /dev/sr0 /mnt/repo**

Ниже приведен пример команды подключения ISO-образа.

```
mount -r -t iso9660 -o loop /путь/к/образу.iso /путь/к/репозиторию
```

Пример: **mount -r -o loop /home/root/Downloads/RHEL6-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo**

Подключение образа возможно только если смонтировано содержащее его устройство. Например, если файл образа расположен на жестком диске, который не был смонтирован автоматически при загрузке системы, потребуется смонтировать этот диск, после чего можно будет смонтировать образ. Так, например, если жесткий диск **/dev/sdb** не был автоматически смонтирован при загрузке, а образ расположен на этом диске в каталоге **Downloads**, то:

```
mkdir /mnt/temp
mount /dev/sdb1 /mnt/temp
mkdir /mnt/repo
mount -r -t iso9660 -o loop mount -r -o loop /mnt/temp/Downloads/RHEL6-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo
```

Если вы не уверены, подключен ли накопитель, выполните команду **mount** для получения списка подключенных устройств. Команда **fdisk -l** поможет определить имя устройства и номер раздела.

5. Создайте новый *файл репозитория* в каталоге **/etc/yum.repos.d/**. Можно выбрать

произвольное имя с расширением `.repo`. Пример: `dvd.repo`

- а. Откройте файл репозитория в текстовом редакторе `vi`.

```
vi /etc/yum.repos.d/dvd.repo
```

- б. Нажмите клавишу **I** для перехода в режим вставки.
в. Введите подробные данные репозитория. Пример:

```
[dvd]  
baseurl=file:///mnt/repo/Server  
enabled=1  
gpgcheck=1  
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
```

Имя репозитория заключено в квадратные скобки (`[dvd]`). Оно может быть любым, но рекомендуется выбрать такое имя, чтобы был понятен смысл.

Строка `baseurl` должна содержать путь к созданной точке подключения. Если используется установочный DVD-диск сервера Red Hat Enterprise Linux, путь должен начинаться с `/Server`, а если используется диск клиента, путь должен начинаться с `/Client`.

- д. Нажмите **Esc** для выхода из режима вставки.
е. Введите `:wq` и нажмите **Enter**, чтобы сохранить изменения и выйти из редактора `vi`.
ф. Удалите файл репозитория после завершения установки или обновления с DVD.

Глава 36. Основы восстановления системы

Если в работе системы возникают проблемы, можно их исправить, что требует достаточно хорошего понимания системы. В этой главе описывается, как выполнить загрузку в режиме восстановления, монопольном и аварийном режиме с целью диагностики и исправления проблем.

36.1. Режим восстановления

36.1.1. Распространенные проблемы

Необходимость загрузиться в одном из этих режимов может возникнуть в следующих случаях:

- » Невозможно загрузить Red Hat Enterprise Linux обычным образом (на уровне выполнения 3 или 5).
- » Возникли программные или аппаратные проблемы и необходимо извлечь важные файлы с жесткого диска.
- » Вы забыли пароль root.

36.1.1.1. Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux

Эта проблема часто возникает в результате установки другой операционной системы после установки Red Hat Enterprise Linux. Некоторые операционные системы предполагают, что никакие другие операционные системы на компьютере не установлены, и переписывают основную загрузочную запись (MBR, Master Boot Record), до этого содержащую загрузчик GRUB. Если загрузчик перезаписан, вы не сможете загрузить Red Hat Enterprise Linux до тех пор, пока вы не перейдете в режим восстановления и не перенастроите загрузчик.

Другая распространенная проблема возникает, если вы с помощью инструмента разбиения диска измените размер раздела после установки или создадите новый раздел, используя свободное место, и это повлияет на порядок ваших разделов. Если номер раздела вашего каталога / изменяется, загрузчик может не найти его, чтобы смонтировать этот раздел. Чтобы это исправить, загрузитесь в режиме восстановления и откорректируйте файл `/boot/grub/grub.conf`.

[Раздел 36.1.2.1, «Переустановка загрузчика»](#) содержит инструкции по переустановке загрузчика GRUB в окружении восстановления.

36.1.1.2. Аппаратные и программные проблемы

В эту категорию входят самые разные ситуации. Например, это может быть сбой жестких дисков или указание неверного ядра или корневого устройства в файле конфигурации загрузчика. В любой из этих ситуаций вы не сможете загрузить Red Hat Enterprise Linux. Но если вы загрузитесь в режиме восстановления системы, возможно, проблему можно будет решить или как минимум создать копии важных файлов.

36.1.1.3. Пароль root

Что делать, если вы забыли пароль root? Его можно сменить, загрузив систему в режиме восстановления или в монопольном режиме и воспользовавшись командой `passwd`.

36.1.2. Загрузка в режиме восстановления

Режим восстановления позволяет загрузить минимальное окружение Red Hat Enterprise Linux с CD или другого носителя вместо загрузки с жесткого диска.

Как и следует из названия, этот режим предусмотрен для восстановления в случае сбоя. В штатном режиме Red Hat Enterprise Linux использует файлы на жестком диске компьютера для запуска программ, хранения информации и прочих операций.

Однако не исключены ситуации, когда не получается полностью запустить Red Hat Enterprise Linux, чтобы иметь возможность обращения к файлам на жестком диске. В режиме восстановления можно получить доступ к файлам, даже если не удалось запустить Red Hat Enterprise Linux с этого диска.

Чтобы загрузиться в режиме восстановления, необходимо иметь возможность загрузки системы одним из следующих способов^[12]:

- » Загрузка системы с загрузочного диска CD/DVD.
- » Загрузка системы с другого носителя, например с USB-устройства.
- » Загрузка системы с установочного DVD Red Hat Enterprise Linux.

Загрузив систему, передайте ядру параметр `rescue`. Например, на платформе x86 введите в приглашении загрузчика установки следующую команду:

```
linux rescue
```

Для загрузки дополнительных драйверов с дисков драйверов можно добавить параметр `dd`

```
linux rescue dd
```

[Раздел 6.3.3 «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) и [Раздел 13.3.3 «Определение диска с драйверами с помощью параметра»](#) содержат подробную информацию.

Если драйвер, входящий в дистрибутив Red Hat Enterprise Linux 6, по какой-то причине препятствует нормальной загрузке системы, поместите его в черный список (параметр `rdblacklist`). Так, для загрузки в режиме восстановления без драйвера `foobar` выполните

```
linux rescue rdblacklist=foobar
```

Будет предложено ответить на несколько простых вопроса, в частности, выбрать используемый язык и расположение корректного образа восстановления. Выберите одно из следующих значений: **Локальный CD-ROM**, **Жесткий диск**, **Образ NFS**, **FTP** или **HTTP**. В указанном месте должно находиться подходящее дерево установки той же версии, что и версия на компакт-диске Red Hat Enterprise Linux, с которого вы загрузились. Если вы используете для запуска режима восстановления загрузочный компакт-диск или другой носитель, это должно быть то же дерево установочных каталогов, из которого создавался носитель. За дополнительными сведениями о настройке дерева установки на жестком диске, NFS, FTP или HTTP-сервере обратитесь к предыдущей секции данного руководства.

Если вы выбрали образ восстановления, который не требует подключения к сети, будет предложено определить, хотите ли вы установить сетевое подключение. Подключение к сети рекомендуется, если, например, нужно скопировать файлы на другой компьютер или установить какие-то RPM-пакеты с общего сетевого ресурса.

Появится следующее сообщение:

В режиме восстановления будет выполнена попытка найти установку Linux и подключить ее в `/mnt/sysimage`. После этого вы сможете внести необходимые изменения. Нажмите «Продолжить». Также можно подключить файловые системы в режиме чтения вместо чтения-записи. Если это не удалось, нажмите кнопку

«Пропустить» для перехода в командную оболочку.

При выборе **Продолжить** система попытается подключить файловую систему в `/mnt/sysimage`. Если смонтировать раздел не удастся, появится сообщение. При выборе варианта **только для чтения** будет предпринята попытка подключения файловой системы в `/mnt/sysimage/` в режиме чтения. Если вы выберете **Пропустить**, файловая система не будет подключена. Выберите **Пропустить**, если считаете, что файловая система повреждена.

Как только система загрузится в режиме восстановления, на виртуальных консолях VC 1 и VC 2 появится приглашение (используйте **Ctrl-Alt-F1** для перехода в консоль 1 и **Ctrl-Alt-F2** для доступа к консоли 2):

```
sh-3.00b#
```

Если вы выбрали **Продолжить** для автоматического подключения разделов и они были успешно смонтированы, вы перейдете в монопольный режим.

Даже если файловая система подключена, в режиме восстановления корневым разделом по умолчанию становится временный раздел, а не тот, что используется при работе в обычном режиме (на уровнях выполнения 3 или 5). Если файловая система была смонтирована успешно, можно сменить корневой раздел окружения режима восстановления на корневой раздел вашей файловой системы, выполнив команду:

```
chroot /mnt/sysimage
```

Это может пригодиться для выполнения команд, требующих, чтобы корневой раздел системы был подключен как `/` (таких как `rpm`). Чтобы выйти из окружения **chroot**, выполните команду **exit**.

При выборе **Пропустить** можно попытаться смонтировать раздел или логический том LVM2 вручную в режиме восстановления, создав каталог, к примеру, с именем `/foo`, и выполнив следующую команду:

```
mount -t ext4 /dev/mapper/VolGroup00-LogVol102 /foo
```

В приведенной выше команде `/foo` — созданный вами каталог, а `/dev/mapper/VolGroup00-LogVol102` — логический том LVM2, который вы хотите смонтировать. Если раздел имеет тип `ext2` или `ext3`, замените `ext4` на `ext2` или `ext3`.

Если вы не знаете названий всех физических разделов, для их просмотра используйте команду:

```
fdisk -l
```

Если вы не знаете названий всех ваших физических томов LVM2, логических томов и их групп, их можно узнать, выполнив следующие команды:

```
pvdisplay
```

```
vgdisplay
```

```
lvdisplay
```

В строке приглашения можно выполнить множество полезных команд, включая следующие:

- » **ssh**, **scp** и **ping**, если сеть запущена;

- ▶ **dump** и **restore**, если вы используете ленточные накопители;
- ▶ **parted** и **fdisk** для управления разделами;
- ▶ **rpm** для установки и обновления программного обеспечения;
- ▶ **vi** для редактирования текстовых файлов.

36.1.2.1. Переустановка загрузчика

Иногда случается, что загрузчик GRUB был по ошибке удален, поврежден или замещен загрузчиком другой операционной системы.

Ниже подробно описан процесс переустановки GRUB в основной загрузочной записи:

- ▶ Загрузите компьютер с загрузочного носителя.
- ▶ Введите в приглашении загрузчика **linux rescue**, чтобы попасть в среду восстановления.
- ▶ Введите **chroot /mnt/sysimage**, чтобы смонтировать корневой раздел.
- ▶ Введите **/sbin/grub-install *раздел***, чтобы переустановить загрузчик GRUB (**раздел** — загрузочный раздел, например /dev/sda).
- ▶ Просмотрите файл **/boot/grub/grub.conf**; возможно, для загрузки других операционных систем с помощью GRUB потребуется добавить дополнительные записи.
- ▶ Перезагрузите систему.

36.1.3. Загрузка в монопольном режиме

Одним из преимуществ монопольного режима является то, что нет необходимости в загрузочном CD-ROM; однако в этом режиме нельзя подключить файловые системы в режиме чтения или совсем отказаться от их монтирования.

Если система загружается, но вы не можете авторизоваться после завершения загрузки, попробуйте перейти в монопольный режим.

В монопольном режиме компьютер загружается в первый уровень выполнения. Локальные файловые системы будут смонтированы, но сеть не будет активирована. Тем не менее, вы получаете оболочку для обслуживания системы. В отличие от режима восстановления, монопольный режим пытается автоматически смонтировать файловую систему. *Не используйте монопольный режим, если смонтировать вашу файловую систему нельзя.* Вы не сможете использовать монопольный режим, если конфигурация уровня выполнения 1 повреждена.

Чтобы загрузить в монопольном режиме компьютер x86 с загрузчиком GRUB, выполните следующие действия:

1. Увидев окно приветствия GRUB при загрузке, нажмите любую клавишу для входа в интерактивное меню GRUB.
2. Выберите **Red Hat Enterprise Linux** с версией ядра, которую вы хотите загрузить, и нажмите **a** для добавления новой строки.
3. Перейдите в конец строки и добавьте **single** в качестве параметра (нажмите **пробел** и введите **single**). Нажмите **Enter** для выхода из режима редактирования.

36.1.4. Загрузка в аварийном режиме

В аварийном режиме система будет загружена с минимальным окружением. Корневая файловая система подключается в режиме чтения и почти ничего настраивать не надо. Основным преимуществом этого режима по сравнению с монопольным является то, что файлы **init** не загружаются. Если окружение **init** повреждено и не работает, вы все же можете смонтировать файловые системы, чтобы восстановить данные, которые были потеряны при переустановке.

Чтобы загрузиться в аварийном режиме, выполните действия для входа в монопольный режим, описанные в предыдущей секции (см. [Раздел 36.1.3, «Загрузка в монопольном режиме»](#)), но вместо слова **single** укажите **emergency**.

36.2. Режим восстановления в системах POWER

Если вдруг возникли проблемы с загрузкой системы, можно использовать диски восстановления в режиме восстановления, где вы сможете получить доступ к дисковым разделам системы и попробовать ее восстановить.

Вслед за экраном выбора языка (см. [Раздел 15.2, «Выбор языка»](#)) программа установки попытается смонтировать разделы диска. Затем появится приглашение, где можно сделать необходимые изменения, которые могут включать сохранение ядра и командной строки в источнике IPL согласно описанному в секции о завершении установки (см. [Раздел 16.21, «Завершение установки»](#)).

Завершив, выполните команду **exit 0**, что вызовет перезагрузку с C. Для перезагрузки с A, B или *NWSSTG вместо выхода из оболочки осуществите деактивацию системы.

36.2.1. Особенности доступа к утилитам SCSI в режиме восстановления

Если система использует собственные диски DASD, возможно, понадобится получить доступ к утилитам SCSI в режиме восстановления. Эти утилиты включены в диск с драйверами. Для подключения компакт-диска в режиме восстановления необходимо выполнить описанные далее действия.

Если в системе есть второй привод CD-ROM, можно смонтировать диск с драйверами оттуда.

Если же в вашей системе только один привод CD-ROM, тогда необходимо настроить загрузку NFS:

1. Загрузитесь с CD-ROM посредством команды **linux rescue askmethod**. Это позволит вручную выбрать NFS в качестве источника устройства восстановления вместо CD-ROM, который используется по умолчанию.
2. Скопируйте первый установочный диск в файловую систему или другую систему Linux.
3. Убедитесь, что данная копия доступна по FTP или NFS.
4. Выключите восстанавливаемую систему. Установите параметры IPL для загрузки в режиме восстановления с установочных CD. При этом источник IPL должен указывать на копию **boot.img** в IFS (смотреть шаг 1).
5. *Не забудьте извлечь установочный диск из привода.*
6. Выполните IPL системы Linux.
7. Следуйте инструкциям (см. [Раздел 36.2, «Режим восстановления в системах POWER»](#)). В дополнительной строке приглашения ввода источника установки выберите NFS или FTP и перейдите к экрану настройки сети.
8. После загрузки Linux в режиме восстановления привод CD-ROM будет доступен и вы сможете смонтировать диск для доступа к утилитам SCSI.

36.3. Решение конфликтов в режиме восстановления

Неисправности драйверов могут мешать нормальной загрузке системы. Режим восстановления позволяет загрузить окружение, где можно будет добавить, удалить или заменить драйвер, даже если систему невозможно загрузить. Для удаления и добавления драйверов рекомендуется использовать **RPM**. Если не удастся удалить драйвер, можно его добавить в

черный список — в этом случае он не будет загружаться при запуске системы.

Если драйвер устанавливается с диска драйверов, этот диск обновит образы `initramfs` таким образом, чтобы система могла использовать этот драйвер. Если проблемный драйвер препятствует нормальной загрузке системы, нельзя рассчитывать на загрузку системы из другого `initramfs`.

36.3.1. Добавление, удаление и замена драйверов с помощью RPM

В режиме восстановления можно установить, удалить и удалить пакеты с помощью **RPM**. Так, чтобы удалить неисправный драйвер, выполните следующие действия:

1. Загрузите систему в режиме восстановления, выполнив в строке `boot` команду **linux rescue** или **linux rescue dd** (чтобы загрузить драйверы сторонних производителей с диска драйверов). При этом не следует подключать установленную систему в режиме чтения (см. [Раздел 36.1.2, «Загрузка в режиме восстановления»](#)).
2. Перейдите в `/mnt/sysimage/`:

```
chroot /mnt/sysimage/
```

3. С помощью `rpm -e` удалите пакет драйвера. Например, команда удаления `kmod-foobar` выглядит так:

```
rpm -e kmod-foobar
```

4. Выйдите из окружения `chroot`:

```
exit
```

Установка драйверов осуществляется аналогичным образом; при этом пакет устанавливаемого драйвера должен быть доступен в системе.

1. Загрузите систему в режиме восстановления, выполнив в строке `boot` команду **linux rescue** или **linux rescue dd** (чтобы загрузить драйверы сторонних производителей с диска драйверов). При этом не следует подключать установленную систему в режиме чтения (см. [Раздел 36.1.2, «Загрузка в режиме восстановления»](#)).
2. Откройте доступ к пакету с драйвером. Подключите в систему CD или USB-накопитель и скопируйте пакет в любой подкаталог в `/mnt/sysimage/`, например в `/mnt/sysimage/root/drivers/`.
3. Перейдите в `/mnt/sysimage/`:

```
chroot /mnt/sysimage/
```

4. С помощью `rpm -ivh` установите драйвер. Например, команда установки `kmod-foobar` из `/root/drivers/` выглядит так:

```
rpm -ivh /root/drivers/kmod-foobar-1.2.04.17.e16.i686
```

Каталог `/root/drivers/` в окружении `chroot` на самом деле расположен в `/mnt/sysimage/root/drivers/`.

После завершения установки и удаления драйверов следует перезагрузить систему.

36.3.2. Добавление драйверов в черный список

Параметр ядра `rdblacklist` позволяет поместить драйвер в черный список во время загрузки

системы (см. [Раздел 36.1.2, «Загрузка в режиме восстановления»](#)). Чтобы драйвер оставался в черном списке после следующих перезапусков, следует добавить **rdblacklist** в **/boot/grub/grub.conf**. Чтобы добавить драйвер в черный список при подключении корневого устройства, добавьте соответствующую запись в файл в **/etc/modprobe.d/**.

1. Загрузите систему в режиме восстановления, выполнив **linux rescue** **rdblacklist=драйвер** (где **драйвер** — драйвер для добавления в черный список). При этом не следует подключать установленную систему в режиме чтения (см. [Раздел 36.1.2, «Загрузка в режиме восстановления»](#)).
2. Откройте **/mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf** в редакторе **vi**:

```
vi /mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf
```

3. Определите ядро, которое используется по умолчанию для загрузки системы. В файле **grub.conf** строка ядра начинается со слова **title**. Загружаемому по умолчанию ядру соответствует параметр **default**. Значение **0** соответствует ядру в первой группе, **1** — во второй и т.д.
4. В строке **kernel** введите **rdblacklist=драйвер** (где **драйвер** — драйвер для добавления в черный список). Например, для драйвера **foobar** это будет выглядеть так:

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.18-2.el6.i686 ro root=/dev/sda1 rhgb quiet  
rdblacklist=foobar
```

5. Сохраните файл и закройте **vi**.
6. Создайте новый файл в **/etc/modprobe.d/** и добавьте в него команду **blacklist драйвер**. Присвойте файлу любое имя, которое поможет его идентифицировать, и сохраните его с расширением **.conf**. Например:

```
echo "blacklist foobar" >> /mnt/sysimage/etc/modprobe.d/blacklist-  
foobar.conf
```

7. Перезагрузите систему. Параметр **rdblacklist** больше не надо указывать вручную. В следующий раз файл **grub.conf** потребует откорректировать только после изменения ядра, используемого по умолчанию, в противном случае при запуске системы может быть загружен неверный драйвер.

^[12] За подробностями обратитесь к предыдущим секциям данного руководства.

Глава 37. Обновление существующей системы



Обновление предыдущих выпусков не поддерживается

Anaconda позволяет обновить существующую систему до Red Hat Enterprise Linux 6, но Red Hat не поддерживает замену более раннего основного выпуска последним выпуском Red Hat Enterprise Linux (основным выпускам соответствует целый номер, например Red Hat Enterprise Linux 5 или Red Hat Enterprise Linux 6).

Обновления основных выпусков не сохраняют системные настройки, службы и индивидуальные конфигурации. Как следствие, Red Hat настоятельно рекомендует выполнять новую установку при обновлении основного выпуска.

В принципе, можно осуществить прямое обновление Red Hat Enterprise Linux 5, но рекомендуется создать резервную копию данных и уже затем установить Red Hat Enterprise Linux 6.

При обновлении системы будут установлены новые версии установленных в системе пакетов.

В процессе обновления существующие файлы сохраняются с расширением `.rpmsave` (например, `sendmail.cf.rpmsave`). В процессе обновления в файле `/root/upgrade.log` также сохраняется протокол выполнения.

Но следует учесть следующие ограничения:

- » Отдельные файлы конфигурации пакетов могут перестать функционировать после обновления вследствие различий форматов.
- » Если в системе присутствуют дополнительные комплекты Red Hat (например, Cluster Suite), возможно, потребуется обновить их вручную после завершения основного обновления.
- » После обновления не гарантируется корректная работа приложений ISV и программ сторонних производителей.

Процедура 37.1. Обновление вашей системы

1. Обновите систему с RHN.
2. Создайте резервные копии важных данных.
3. Перезагрузите систему с установочного носителя Red Hat Enterprise Linux 6.
4. Нажмите **Esc** в течении 60 секунд после запуска для перехода в **boot: .**
5. Выполните команду **linux upgradeany**.
6. Продолжите установку как обычно (см. [Глава 9, Установка с помощью anaconda](#), [Глава 16, Установка с помощью anaconda](#), [Глава 23, Третья стадия Anaconda](#)) до этапа обнаружения предыдущей установки.
7. Следуйте инструкциям по обновлению (см. [Раздел 9.12, «Обновление существующей системы»](#), [Раздел 16.14, «Обновление существующей системы»](#) и [Раздел 23.12, «Обновление существующей системы»](#)).

Для корректной работы обновленных пакетов может потребоваться установить другие пакеты. Если вы решили при обновлении выбрать пакеты по-своему, возможно, потребуется разрешить зависимости. В противном случае процедура обновления автоматически учтет зависимости и установит отсутствующие пакеты.

В зависимости от схемы разбиения программа установки может предложить добавить еще один файл подкачки в том случае, если программа установки не нашла файл подкачки, размер которого равен удвоенному размеру ОЗУ (см. [Раздел 9.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#), [Раздел 16.17.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#), [Раздел 23.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#)).

Глава 38. Отмена регистрации Red Hat Network

Если надо удалить регистрацию компьютера из Red Hat Network (см. [Раздел 34.2.3, «Выбор сервера»](#)), можно выполнить следующее:

- » Для удаления регистрации RHN Classic удалите файл **etc/sysconfig/rhn/systemid**.
- » Для удаления регистрации RHN Classic или Satellite на сервере выберите компьютер на вкладке **Системы** и удалите профиль.
- » Если для регистрации компьютера использовался сертификат RHN, выполните команду **subscription-manager unregister**.

Глава 39. Удаление Red Hat Enterprise Linux на x86



Следование этим инструкциям может повредить данные!

Если вы хотите сохранить важные данные из удаляемой версии Red Hat Enterprise Linux, создайте их резервную копию. Запишите их на CD, DVD, внешний жесткий диск или другое устройство хранения.

Также рекомендуется создать резервную копию данных других установленных операционных систем во избежание их потери.

Если вы создаете резервную копию данных Red Hat Enterprise Linux для их последующего переноса в другую операционную систему, убедитесь, что носитель данных может быть прочитан в новой операционной системе. Например, Microsoft Windows не сможет прочитать внешний диск, если он был отформатирован в Red Hat Enterprise Linux как ext2, ext3, ext4. Для его чтения потребуется установить дополнительные программы.

Чтобы удалить Red Hat Enterprise Linux из систем x86, необходимо удалить информацию загрузчика Red Hat Enterprise Linux из MBR и разделы, содержащие операционную систему. Способы удаления Red Hat Enterprise Linux на разных компьютерах могут отличаться в зависимости от того, является ли Red Hat Enterprise Linux единственной установленной операционной системой или компьютер использует двойную загрузку.

Приведенные инструкции не могут охватить все возможные конфигурации компьютеров. Если ваш компьютер допускает загрузку больше двух операционных систем или его схема разделов довольно специфична, рассматривайте эту информацию лишь как общее руководство по удалению разделов. В таких случаях также потребуется настроить выбранный загрузчик. [Приложение E, Загрузчик GRUB](#) содержит общую информацию, подробное описание выходит за рамки данного документа.



Ранние версии Windows

Fdisk — утилита разбиения на разделы, поставляемая с MS-DOS и Microsoft Windows, не сможет удалить файловые системы, используемые системой Red Hat Enterprise Linux. MS-DOS и версии Windows, предшествующие Windows XP (за исключением Windows 2000) не имеют других средств удаления и изменения разделов. [Раздел 39.3, «Замена Red Hat Enterprise Linux ранними версиями Microsoft Windows и MS-DOS»](#) содержит информацию об альтернативных методах удаления разделов в MS-DOS и Windows.

39.1. Red Hat Enterprise Linux является единственной операционной системой

Если Red Hat Enterprise Linux является единственной операционной системой на компьютере, удалить ее можно с помощью установочного носителя новой операционной системы. Примеры таких носителей включают установочный диск Windows XP, установочный DVD Windows Vista или другого дистрибутива Linux.

Стоит отметить, что некоторые производители компьютеров хоть и включают предустановленную систему Microsoft Windows, но не предоставляют установочный диск Windows, вместо этого предоставляя собственный «диск восстановления системы» или программы для его создания. Иногда для хранения программ восстановления выделяется отдельный раздел. Если вы не уверены, входил ли в комплект установочный диск, обратитесь к документации компьютера.

Если у вас есть установочный носитель для операционной системы:

1. Создайте резервную копию важных данных.
2. Выключите компьютер.
3. Загрузите компьютер с установочного диска новой операционной системы.
4. Следуйте инструкциям процесса установки. Установочные диски Windows, OS X и большинства систем Linux позволят создать разделы вручную при установке или предложат удалить все разделы и создать разделы заново. Удалите все существующие разделы или разрешите установщику удалить их автоматически. Диски восстановления для компьютеров с предустановленной системой Microsoft Windows могут создать схему разделов автоматически без участия администратора.



Предупреждение

Если программы для восстановления системы хранятся в отдельном разделе соблюдайте осторожность при удалении разделов для последующей установки другой операционной системы.

39.2. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и другая операционная система

Если компьютер настроен на загрузку Red Hat Enterprise Linux и другой операционной системы, удаление Red Hat Enterprise Linux без удаления разделов, содержащих другую систему и ее данные, значительно усложняется. Ниже приведена информация для некоторых операционных систем. Процесс удаления обеих систем, Red Hat Enterprise Linux и другой ОС, аналогичен описанному в предыдущем разделе (см. [Раздел 39.1, «Red Hat Enterprise Linux является единственной операционной системой»](#)).

39.2.1. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и Microsoft Windows

39.2.1.1. Windows 2000, Windows Server 2000, Windows XP, Windows Server 2003



Предупреждение

Четко следуйте инструкциям, иначе может оказаться так, что компьютер будет невозможно загрузить. Прежде чем приступить к удалению, внимательно ознакомьтесь с приведенными инструкциями. Более того, рекомендуется их распечатать; это можно сделать с другого компьютера.

Восстановление этих систем полагается на **консоль восстановления Windows**, для загрузки которой требуется наличие установочного диска Windows. Если вы начали восстановление, но не завершили его, может оказаться так, что компьютер будет невозможно загрузить. Поставляемые с некоторыми компьютерами Windows диски восстановления не всегда включают консоль.

Консоль восстановления Windows запросит пароль администратора. Не продолжайте работу, если вы не знаете пароля администратора.

1. Удаление разделов Red Hat Enterprise Linux
 - a. Загрузите компьютер в окружение Microsoft Windows.
 - b. Нажмите **Пуск>Выполнить . . .**, введите **diskmgmt.msc** и нажмите **Enter**. Откроется окно программы управления дисками. Программа представляет диск в виде диаграммы. Первый раздел обычно обозначен

NTFS и соответствует диску **C:**. Также будут показаны как минимум 2 раздела Red Hat Enterprise Linux без указания типа файловой системы, но, возможно, им будут соответствовать буквы диска.

- c. Выберите раздел Red Hat Enterprise Linux и откройте контекстное меню, нажав правую клавишу мыши, выберите пункт **Удалить раздел** и нажмите **Да** для подтверждения выбора. Повторите эти действия для других разделов. По мере их удаления Windows будет отмечать ранее занятое место как свободное.

2. Дополнительно можно разрешить Windows использовать освобожденное после удаления Red Hat Enterprise Linux пространство.



Примечание

Этот шаг не является обязательным для удаления Red Hat Enterprise Linux. Но если его пропустить, часть пространства на жестком диске будет недоступна для Windows.

Выберите расширение существующего раздела Windows или создание нового раздела Windows. При создании нового раздела Windows присвоит ему букву диска и будет воспринимать его как отдельный диск.

Увеличение существующего раздела Windows



Примечание

Упомянутая здесь утилита **diskpart** входит в выпуск Windows XP и Windows 2003. При выполнении этих действий на компьютерах Windows 2000 и Windows Server 2000 сначала загрузите **diskpart** с сайта Microsoft.

- a. Нажмите **Пуск>Выполнить...**, введите **diskpart** и нажмите **Enter**. Откроется окно программы.
- b. Введите **list volume** и нажмите **Enter**. Будет показан список системных разделов с номерами томов, буквами устройств, метками томов, типами файловых систем и размерами. Найдите в списке раздел Windows, который будет занимать освободившееся после удаления Red Hat Enterprise Linux пространство, и запомните его номер тома (например, «Volume 0»).
- c. Введите **select volume N**, заменив **N** номером тома расширяемого раздела Windows и нажмите **Enter**. Теперь введите **extend** и снова нажмите **Enter**. Размер выбранного раздела будет расширен до пределов диска.

Добавление нового раздела Windows

- a. В окне управления дисками щелкните правой клавишей мыши на области **незанятого** пространства и выберите **Создать раздел**. Откроется окно **мастера создания разделов**.
 - b. Следуйте инструкциям мастера. Если вы примете предложенные по умолчанию значения, будет создан новый раздел, заполняющий все доступное на жестком диске пространство. Ему будет присвоена первая доступная буква диска и он будет отформатирован как NTFS.
3. Восстановите загрузчик Windows
 - a. Вставьте установочный диск Windows и перезагрузите компьютер. На экране должно появиться следующее сообщение:

Нажмите любую клавишу для загрузки с CD

Нажмите любую клавишу. Начнется загрузка установочных программ Windows.

- b. После появления окна **Добро пожаловать в программу установки** можно запустить консоль восстановления Windows. Этот процесс несколько отличается в разных версиях Windows:
 - В Windows 2000 и Windows Server 2000 нажмите **R**, затем **C**.
 - В Windows XP и Windows Server 2003 нажмите **R**.
- c. **Консоль восстановления Windows** выполняет поиск установок Windows на жестких дисках, присваивает каждой установке номер и выводит список на экран. Введите номер установки Windows, которую вы хотите восстановить.
- d. Консоль восстановления Windows запросит пароль администратора. Введите пароль и нажмите **Enter**. Если пароль администратора изначально не был задан, просто нажмите **Enter**.
- e. В строке приглашения выполните команду **fixmbr** для восстановления MBR.
- f. После появления приглашения ввода введите **exit** и нажмите **Enter**.
- g. Компьютер загрузит операционную систему Windows.

39.2.1.2. Windows Vista и Windows Server 2008**Предупреждение**

Четко следуйте инструкциям, иначе может оказаться так, что компьютер будет невозможно загрузить. Прежде чем приступить к удалению, внимательно ознакомьтесь с приведенными инструкциями. Более того, рекомендуется их распечатать; это можно сделать с другого компьютера.

Восстановление этих систем полагается на **среду восстановления Windows**, для загрузки которой требуется наличие установочного диска Windows. Если вы начали восстановление, но не завершили его, может оказаться так, что компьютер будет невозможно загрузить. Поставляемые с некоторыми компьютерами Windows диски восстановления не всегда включают это окружение.

1. Удаление разделов Red Hat Enterprise Linux
 - a. Загрузите компьютер в окружение Microsoft Windows.
 - b. Нажмите **Пуск**, в поле поиска введите **diskmgmt.msc** и нажмите **Enter**. Откроется окно **Управление дисками**.

Программа представляет диск в виде диаграммы. Первый раздел обычно обозначен **NTFS** и соответствует диску **C:**. Также будут показаны как минимум 2 раздела Red Hat Enterprise Linux без указания типа файловой системы, но, возможно, им будут соответствовать буквы диска.
 - c. Выберите раздел Red Hat Enterprise Linux и откройте контекстное меню, нажав правую клавишу мыши, выберите пункт **Удалить раздел** и нажмите **Да** для подтверждения выбора. Повторите эти действия для других разделов. По мере их удаления Windows будет отмечать ранее занятое место как свободное.
2. Дополнительно можно разрешить Windows использовать освобожденное после удаления Red Hat Enterprise Linux пространство.



Примечание

Этот шаг не является обязательным для удаления Red Hat Enterprise Linux. Но если его пропустить, часть пространства на жестком диске будет недоступна для Windows.

Выберите расширение существующего раздела Windows или создание нового раздела Windows. При создании нового раздела Windows присвоит ему букву диска и будет воспринимать его как отдельный диск.

Увеличение существующего раздела Windows

- a. В окне управления дисками щелкните правой клавишей мыши на разделе Windows, размер которого вы хотите увеличить, и в меню выберите **Расширить том**. Откроется окно **мастера расширения тома**.
- b. Следуйте инструкциям мастера. Если вы примете предложенные по умолчанию значения, том заполнит все доступное на жестком диске пространство.

Добавление нового раздела Windows

- a. В окне управления дисками щелкните правой клавишей мыши на области **незанятого** пространства и выберите **Создать простой том**. Откроется окно **мастера создания простых томов**.
- b. Следуйте инструкциям мастера. Если вы примете предложенные по умолчанию значения, будет создан новый раздел, заполняющий все доступное на жестком диске пространство. Ему будет присвоена первая доступная буква диска и он будет отформатирован как NTFS.

3. Восстановите загрузчик Windows

- a. Вставьте установочный диск Windows и перезагрузите компьютер. На экране должно появиться следующее сообщение:

Нажмите любую клавишу для загрузки с CD или DVD

Нажмите любую клавишу. Начнется загрузка установочных программ Windows.

- b. В окне **Установить Windows** выберите язык, время, формат денежной единицы и тип клавиатуры. Нажмите кнопку продолжения.
- c. Выберите **Восстановить компьютер**.
- d. Среда восстановления Windows покажет обнаруженные установки Windows. Выберите установку для восстановления и нажмите кнопку продолжения.
- e. Чтобы открыть окно командной строки, выберите **Командная строка**.
- f. Введите **bootrec /fixmbr** и нажмите **Enter**.
- g. Дождитесь завершения команды, закройте окно и выберите **Перезагрузить**.
- h. Компьютер загрузит операционную систему Windows.

39.2.2. Двойная загрузка: Red Hat Enterprise Linux и другой дистрибутив Linux

Из-за различий между многочисленными дистрибутивами Linux здесь приведена лишь общая информация.

1. Процедура 39.1. Удаление разделов Red Hat Enterprise Linux

- a. Запустите установку Red Hat Enterprise Linux.
- b. В режиме **root** или **sudo** выполните команду **mount**. Обратите внимание не

подключенные разделы, особенно корневой раздел. Например, вывод **mount** в системе, где корневой раздел расположен в **/dev/sda2** будет выглядеть так:

```
/dev/sda2 on / type ext4 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs
(rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
```

Вывод **mount** в системе, где корневой раздел размещается на логическом томе:

```
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol100 on / type ext4 (rw)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs
(rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
```

- c. Создайте резервную копию данных, которые требуется сохранить.
- d. Выключите компьютер и загрузите дистрибутив Linux, который вы хотите сохранить.
- e. В режиме **root** или **sudo** выполните команду **mount**. Обратите внимание не подключенные разделы. Если в них больше нет необходимости, отключите их с помощью **umount**.
- f. Удалите ненужные разделы с помощью **fdisk** (для обычных разделов), **lvremove** (для логических томов) или **vgremove** (для групп томов).

2. Удаление записей Red Hat Enterprise Linux из загрузчика



Другие загрузчики

Приведенные инструкции предполагают, что система использует загрузчик **GRUB**. За информацией о других загрузчиках (например, **LILO**) обратитесь к их документации и удалите записи Red Hat Enterprise Linux из списка загрузки.

- a. В командной строке выполните **su -**. По запросу введите пароль **root** и нажмите **Enter**.
- b. Выполните команду **gedit /boot/grub/grub.conf**, чтобы открыть файл **grub.conf** в окне редактора **gedit**.
- c. Типичная запись Red Hat Enterprise Linux в файле **grub.conf** содержит четыре строки:

Пример 39.1. Пример записи Red Hat Enterprise Linux в grub.conf

```
title Red Hat Enterprise Linux (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,1)
kernel /vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-
002689545705 rhgb quiet
initrd /initrd-2.6.32.130.el6.i686.img
```


В зависимости от конфигурации вашей системы файл может содержать несколько записей Red Hat Enterprise Linux для различных версий ядра Linux. Удалите все записи Red Hat Enterprise Linux.

- d. Файл **grub.conf** содержит строку, задающую операционную систему, которая будет запущена по умолчанию. Формат строки: **default=N**, где **N** больше или равно нулю. Если **N** равно нулю, **GRUB** запустит первую операционную систему в списке.

Запомните порядок в списке записи операционной системы, которую вы хотели бы загружать по умолчанию.

Убедитесь, что число в выражении **default=** на единицу меньше порядкового номера операционной системы в списке.

Сохраните изменения в **grub.conf** и закройте окно **gedit**.

3. Выделите пространство для операционной системы



Примечание

Этот шаг не является обязательным для удаления Red Hat Enterprise Linux. Но если его пропустить, часть пространства на жестком диске будет недоступна другим операционным системам Linux.



Примечание

Для выполнения этого шага потребуется Live-носитель дистрибутива Linux, например LiveCD Fedora или DVD Knoppix.

Методы освобождения места за счет удаления разделов Red Hat Enterprise Linux, доступных другой операционной системе, отличаются в зависимости от того, установлена ли выбранная операционная система в разделах LVM или нет.

► Если вы не используете LVM

- Загрузите компьютер с носителя Live и установите программу **parted** (если она еще не установлена).
- В режиме **root** или **sudo** выполните команду **parted диск** (где **диск** — диск с разделом, размер которого будет изменен, например **/dev/sda**).
- В строке приглашения (**parted**) введите **print**. Будут показаны сведения о разделах — их номера, размеры и расположение на диске.
- В строке приглашения (**parted**) введите **resize номер начало конец**, где **номер** — номер раздела, **начало** и **конец** — координаты раздела на диске. Координаты начала можно получить из вывода команды **print**, а в документации **parted** можно найти информацию о способах определения координат конца раздела.
- Изменив размер раздела, в строке приглашения (**parted**) введите **quit**.
- Выполните команду **e2fsck раздел** для измененного раздела. Например, если вы только что изменили размер раздела **/dev/sda3**, выполните команду **e2fsck /dev/sda3**.
Linux выполнит проверку файловой системы измененного раздела.
- После окончания проверки файловой системы выполните команду **resize2fs раздел**, например **resize2fs /dev/sda3**.

Linux изменит размер файловой системы так, чтобы она заполняла измененный раздел.

h. Перезапустите компьютер, чтобы применить изменения.

» **Если вы используете LVM**

a. Загрузите компьютер с носителя Live и установите программы **fdisk** и **lvm2** (если они еще не установлены).

b. **Создайте раздел, используя свободное пространство на диске**

a. В режиме **root** или **sudo** выполните команду **fdisk диск**, указав имя устройства, где будет создан раздел. Например: **fdisk /dev/sda**.

b. При появлении **Command (m for help)**: нажмите **n** для создания нового раздела (см. документацию **fdisk**).

c. **Измените идентификатор типа раздела**

a. При появлении **Command (m for help)**: нажмите **t**, чтобы изменить тип раздела.

b. При появлении **Partition number (1-4)**: введите номер созданного раздела. Например, если вы создали раздел **/dev/sda3**, введите **3** и нажмите **Enter** для идентификации изменяемого раздела.

c. При появлении **Hex code (type L to list codes)**: введите код **8e** для создания раздела Linux LVM.

d. При появлении **Command (m for help)**: нажмите **w**, чтобы сохранить изменения на диск и завершить работу **fdisk**.

d. **Расширение группы томов**

a. В командной строке введите **lvm** и нажмите **Enter** для запуска утилиты **lvm2**.

b. В строке приглашения **lvm>** выполните команду **pvcreate раздел**, указав созданный ранее раздел. Например, команда **pvcreate /dev/sda3** создаст физический том **/dev/sda3** в LVM.

c. В строке приглашения **lvm>** выполните команду **vgextend группа_томов раздел**, где **группа_томов** — группа томов LVM, где установлена система Linux, а **раздел** — созданный ранее раздел. Например, команда **vgextend /dev/VolumeGroup00 /dev/sda3** увеличит группу томов, добавив в ее состав физический том **/dev/sda3**.

d. В строке приглашения **lvm>** выполните команду **lvextend -l +100%FREE логический_том**, указав логический том, содержащий файловую систему Linux. Например, команда **lvextend -l +100%FREE /dev/VolumeGroup00/LogVol100** увеличит размер **LogVol100** так, чтобы он заполнял доступное место в группе томов **VolumeGroup00**.

e. В строке приглашения **lvm>** выполните **exit** для выхода из **lvm2**.

e. В командной строке выполните **e2fsck логический_том**, где **логический_том** — логический том, размер которого вы изменили. Например, если вы изменили размер тома **/dev/VolumeGroup00/LogVol100**, команда будет иметь вид **e2fsck /dev/VolumeGroup00/LogVol100**.

Linux теперь выполнит проверку файловой системы измененного логического тома.

f. После окончания проверки файловой системы выполните команду **resize2fs логический_том**. Например, если вы изменили размер тома

```
/dev/VolumeGroup00/LogVol100, команда будет иметь вид  
resize2fs /dev/VolumeGroup00/LogVol100.
```

Linux изменит размер файловой системы так, чтобы она заполняла весь логический том.

- g. Перезапустите компьютер, чтобы применить изменения.

39.3. Замена Red Hat Enterprise Linux ранними версиями Microsoft Windows и MS-DOS

В DOS и Windows воспользуйтесь утилитой **fdisk** для создания нового сектора MBR с *недокументированным* флагом **/mbr**. В этом случае будет перезаписана *ТОЛЬКО* основная загрузочная запись, сделав возможной загрузку первичного DOS-раздела. Формат команды:

```
fdisk /mbr
```

Если вы захотите удалить Linux с помощью команды **fdisk**, вы столкнетесь с проблемой *разделы существуют, но они не существуют*. Лучше удалять не-DOS разделы программой, функциональность которой обеспечивает работу с разделами, отличными от разделов DOS.

Чтобы приступить, вставьте DVD Red Hat Enterprise Linux и загрузите компьютер. В строке приглашения введите команду **linux rescue** для запуска программы режима восстановления.

Будет предложено выбрать клавиатуру и язык. Определите эти значения так же как и во время установки Red Hat Enterprise Linux.

Появится экран, сообщающий, что программа попытается найти установку Red Hat Enterprise Linux для восстановления. Выберите **Пропустить**.

Вы окажетесь в командной строке, откуда можно получить доступ к удаляемым разделам.

Сначала введите команду **list-harddrives** для получения списка всех жестких дисков компьютера, выявленных программой установки, и их размера в мегабайтах.



Предупреждение

Будьте внимательны при удалении разделов Red Hat Enterprise Linux. Случайное удаление других разделов может привести к потере данных или выходу системы из строя.

Для удаления разделов воспользуйтесь утилитой **parted**. Запустите **parted** как показано ниже, где **/dev/hda** — устройство, на котором будет удален раздел:

```
parted /dev/hda
```

Воспользуйтесь командой **print** для просмотра текущей таблицы разделов, где можно определить номер удаляемого раздела:

```
print
```

Команда **print** также покажет тип раздела (например, linux-swarp, ext2, ext3, ext4). Это поможет принять решение при удалении разделов.

Удалите раздел с помощью команды **rm**. Команда удаления раздела со вспомогательным номером 3 будет выглядеть так:

```
rm 3
```

**Важно**

Изменения вступят в силу сразу после нажатия клавиши [Enter], поэтому проверьте команду до ввода.

Удалив раздел, выполните команду **print** и убедитесь, что он удален из таблицы разделов.

Завершив, введите **quit** для выхода из **parted**.

Завершив работу с **parted**, введите **exit** в приглашении загрузчика для выхода из режима восстановления и перезапуска компьютера. Компьютер должен перезагрузиться автоматически. Если этого не произойдет, перезагрузите его, нажав **Control+Alt+Delete**.

Глава 40. Удаление Red Hat Enterprise Linux из IBM System z

Прежде чем приступить к удалению операционной системы и ее данных, ознакомьтесь с правилами защиты информации вашей организации. Оцените возможные варианты удаления:

- » Перезапись информации на дисках при новой установке.
- » Запуск новой установки, выбор форматирования существующих разделов (см. [Раздел 23.13, «Создание разделов»](#)) и завершение процесса после сохранения изменений (см. [Раздел 23.16, «Сохранение изменений на диск»](#)).
- » Откройте доступ с другого компьютера к диску DASD/SCSI, где установлена система Linux, и удалите данные (для этого могут понадобиться дополнительные права). Если не уверены, обратитесь к системному администратору. Команды, которые при этом могут использоваться: **dasdfmt** (для DASD), **parted**, **mke2fs**, **dd**. Подробную информацию можно найти на соответствующих справочных страницах.

40.1. Запуск другой ОС на виртуальной машине z/VM или LPAR

Если для гостевой виртуальной машины z/VM или LPAR надо настроить загрузку с другого диска DASD/SCSI (не с того, где установлена операционная система), выключите Red Hat Enterprise Linux и загрузите систему с выбранного DASD/SCSI. Данные существующей системы при этом останутся в прежнем состоянии.

Часть VI. Технические приложения

Приложения не содержат инструкции по установке Red Hat Enterprise Linux, а предоставляют техническую информацию, которая поможет лучше понять процесс установки Red Hat Enterprise Linux.

Знакомство с дисковыми разделами



Примечание

Информация в этом разделе может быть неприменима к платформам, отличным от x86. Но изложенные общие принципы должны работать.

Информация в этом разделе может быть неприменима к платформам, отличным от x86. Но изложенные общие принципы должны работать.

Если вы знакомы с дисковыми разделами достаточно хорошо, можно сразу перейти к следующему разделу (см. [Раздел A.1.4. «Выделение пространства для Red Hat Enterprise Linux»](#)), где вы узнаете об освобождении пространства для установки Red Hat Enterprise Linux. В этом разделе также обсуждается схема разбиения разделов в Linux, разделение дискового пространства между разными операционными системами и пр.

A.1. Жесткие диски: основные понятия

Жесткие диски выполняют очень простую функцию — они хранят информацию и по команде надежно ее извлекают.

При обсуждении таких тем как разбиение диска, важно иметь представление об оборудовании, чтобы не запутаться в деталях. Поэтому в этом приложении использована упрощенная схема диска, помогающая понять, что же собственно происходит при разбиении. [Рисунок A.1. «Пустой жесткий диск»](#) демонстрирует новый пустой диск.



Рисунок A.1. Пустой жесткий диск

Не на что смотреть, не правда ли? Но если мы говорим о дисках в общем, этого будет достаточно. Скажем, нам нужно сохранить на этом диске какие-то данные. В таком состоянии как сейчас ничего не получится. Сначала нужно его подготовить.

A.1.1. Важен порядок записи данных

Опытные пользователи понимают это достаточно быстро. Нам нужно *отформатировать* диск. Форматирование (или создание *файловой системы*) позволяет записывать данные на диск в определенном порядке.

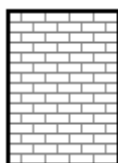


Рисунок A.2. Диск с файловой системой

Как демонстрирует [Рисунок A.2. «Диск с файловой системой»](#), такая организация выдвигает некоторые ограничения:

- ▶ Незначительный процент свободного дискового пространства тратится на хранение служебных данных файловой системы.
- ▶ Файловая система разбивает оставшееся место на небольшие сегменты одинакового размера, которые в Linux называются *блоками*. [\[13\]](#)

Учитывая, что файловая система дает возможность работать с такими понятиями, как файлы и каталоги, упомянутые выше ограничения не являются существенными.

Универсальной файловой системы не существует. Как демонстрирует [Рисунок А.3, «Диск с другой файловой системой»](#), на диске может располагаться несколько разных файловых систем. Как можно догадаться, разные файловые системы могут быть несовместимы, то есть операционная система, поддерживающая одну файловую систему или набор родственных файловых систем, может не поддерживать другую. Однако последнее утверждение не является железным правилом. Например, Red Hat Enterprise Linux поддерживает большой диапазон файловых систем (включая часто используемые в других операционных системах), что облегчает доступ к их данным.

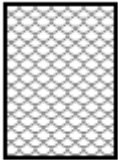


Рисунок А.3. Диск с другой файловой системой

Конечно, создание файловой системы на диске — это только начало. Главной задачей все же является *хранение* данных и обеспечение к ним *доступа*. Взгляните на диск и несколько записанных на нем файлов.

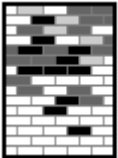


Рисунок А.4. Диск с записанными на нем данными

Как демонстрирует [Рисунок А.4, «Диск с записанными на нем данными»](#), некоторые блоки теперь содержат данные. Однако просто посмотрев на этот рисунок, нельзя точно определить, сколько файлов находится на этом диске. Это может быть и один файл, и несколько, так как файлы используют минимум один блок, а могут использовать и больше. Также необходимо заметить, что занятые блоки не должны находиться рядом; занятые и свободные блоки могут перемежаться. Это называется *фрагментацией*. Фрагментация может сказаться при попытке изменить размер существующего раздела.

Как и большинство компьютерных технологий, жесткие диски неоднократно менялись с момента своего появления. Самым главным изменением, конечно, является увеличение их объема. Объем не в физическом смысле, а как мера информационной емкости. Конечно, многократно увеличившийся объем привел к изменению способа использования жестких дисков.

А.1.2. Разделы: преобразование одного диска в несколько

С ростом емкости дисков возник вопрос: насколько разумно использовать все форматированное пространство на диске как один большой раздел? Этот вопрос можно рассматривать с разных

точек зрения — с философской или технической. С философской точки зрения кажется, что чем больше места появляется на диске, тем больше на нем беспорядка. С технической точки зрения, некоторые файловые системы и не рассчитаны на поддержку разделов, превышающих определенный размер. Или файловые системы *могут* поддерживать большие диски, но накладные расходы, возникающие при этом, будут слишком высоки.

Решением этой проблемы может стать разделение диска на *разделы*. К каждому разделу можно обращаться как к отдельному диску. Реализуется это с помощью дополнительной *таблицы разделов*.



Примечание

Для облегчения понимания на приведенных диаграммах таблица разделов отделена от диска, но в действительности она находится в самом начале диска — перед файловыми системами и данными пользователя.

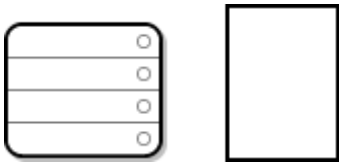


Рисунок А.5. Диск с таблицей разбиения разделов

Таблица разделов состоит из четырех секций или четырех *основных* разделов (см. [Рисунок А.5. «Диск с таблицей разбиения разделов»](#)). Основной раздел — это раздел жесткого диска, содержащий только один логический диск (или секцию). В каждой секции хранится информация, определяющая один раздел, таким образом, в таблице разделов нельзя определить больше четырех разделов.

Каждая запись таблицы содержит важные характеристики разделов:

- ▶ координаты начала и конца раздела на диске;
- ▶ активный или неактивный раздел;
- ▶ тип раздела.

Координаты начала и конца раздела определяют размер раздела и его расположение на диске. Флаг активности используется некоторыми загрузчиками операционных систем. Так, при запуске компьютера будет загружена операционная система, расположенная в активном разделе.

Дополнительного разъяснения требует тип раздела. Тип раздела — число, определяющее ожидаемое использование раздела. Возможно, это определение покажется немного расплывчатым; причина в том, что понятие типа раздела само по себе довольно обширно. Некоторые операционные системы используют тип раздела для определения типа файловой системы, другие подразумевают, что данный раздел связан с операционной системой, а третьи обозначают, что он содержит загружаемую операционную систему. В некоторых же случаях имеет место комбинация всех трех способов.

Возможно, такая структура может показаться излишне сложной. Рассмотрим в качестве примера [Рисунок А.6. «Диск с одним разделом»](#).

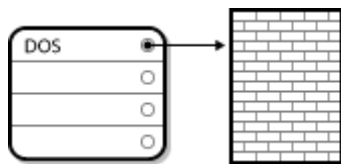


Рисунок А.6. Диск с одним разделом

Во многих случаях на диске создается только один раздел, занимающий весь диск, — по сути это то же самое, что схема без разделов. В таком случае таблица разделов будет содержать только одну запись, указывающую на начало раздела.

В этом примере раздел отмечен как DOS. Доступны и другие типы (см. [Таблица А.1, «Типы разделов»](#)), но DOS хорошо подходит для дальнейшего объяснения.

[Таблица А.1, «Типы разделов»](#) содержит список популярных типов разделов с соответствующими им шестнадцатеричными числовыми значениями.

Таблица А.1. Типы разделов

Тип раздела	Значение	Тип раздела	Значение
Пусто	00	Novell Netware 386	65
DOS 12-бит FAT	01	PIC/IX	75
XENIX root	02	устаревший MINIX	80
XENIX usr	03	Linux/MINUX	81
DOS 16-бит <=32 МБ	04	Linux swap	82
расширенный	05	Linux обычный	83
DOS 16-бит >=32	06	Linux расширенный	85
OS/2 HPFS	07	Amoeba	93
AIX	08	Amoeba BBT	94
AIX загрузочный	09	BSD/386	a5
OS/2 Boot Manager	0a	OpenBSD	a6
Win95 FAT32	0b	NEXT STEP	a7
Win95 FAT32 (LBA)	0c	BSDI fs	b7
Win95 FAT16 (LBA)	0e	BSDI swap	b8
Win95 расширенный (LBA)	0f	Syrinx	c7
Venix 80286	40	CP/M	db
Novell	51	DOS access	e1
PReP Boot	41	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS вторичный	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

А.1.3. Обзор расширенных разделов

Конечно, четырех разделов может не хватить. С увеличением объемов жестких дисков, становится все более и более вероятным, что при создании четырех разделов разумного размера на диске все равно останется нераспределенное пространство. Как результат, возникает необходимость в создании большего числа разделов.

Для этой цели существуют расширенные разделы. Как вы могли заметить, [Таблица А.1, «Типы разделов»](#) включает расширенный тип (extended), который служит основой для создания

дополнительных разделов.

Если созданный раздел является расширенным, то будет создана дополнительная таблица разделов. По сути расширенный раздел похож на диск — в нем есть таблица разделов, указывающая на один или несколько разделов (называемых *логическими разделами* в противоположность четырем *первичным разделам*), целиком находящимся в этой дополнительной таблице. [Рисунок А.7. «Диск с дополнительным разделом»](#) демонстрирует диск с одним основным разделом, одним дополнительным, содержащим два логических раздела, и некоторым нераспределенным пространством.

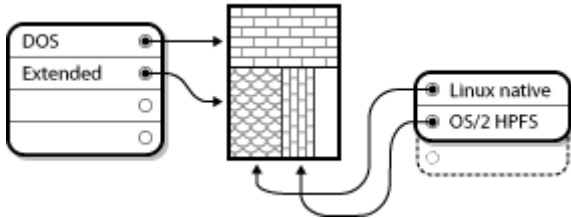


Рисунок А.7. Диск с дополнительным разделом

Как видно из рисунка, существует различие между основными и логическими разделами — на диске может быть до четырех основных разделов, в то время как число логических разделов не ограничено. Однако, учитывая то, как Linux работает с разделами, следует избегать создания больше 12 логических разделов на одном диске.

Теперь давайте разберемся, как применить эти знания при установке Red Hat Enterprise Linux.

А.1.4. Выделение пространства для Red Hat Enterprise Linux

Чаще всего можно столкнуться с тремя различными состояниями диска при попытке разбиения его на разделы:

- » существует нераспределенное свободное место;
- » существует неиспользуемый раздел;
- » существует свободное место в активно используемом разделе.

Рассмотрим эти ситуации по порядку.

Примечание

Не забывайте, что следующие инструкции упрощены для большей ясности и не учитывают точного расположения разделов при установке Red Hat Enterprise Linux.

А.1.4.1. Использование нераспределенного свободного пространства

В этой ситуации уже созданные разделы занимают не весь жесткий диск, оставляя нераспределенным пространство, не относящееся ни к одному из разделов (см. [Рисунок А.8, «Жесткий диск с нераспределенным свободным пространством»](#)).

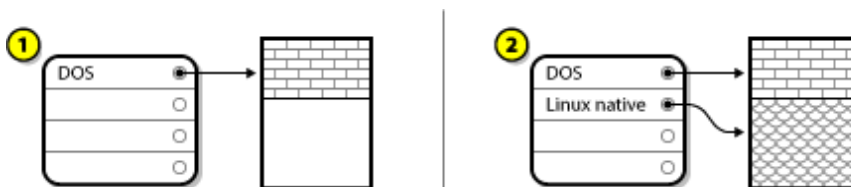


Рисунок А.8. Жесткий диск с нераспределенным свободным пространством

На рисунке цифрой 1 обозначена незанятая область, а 2 обозначает созданный раздел, занявший эту область.

Как можно догадаться, неиспользованный ранее жесткий диск также относится к этой категории. Единственным отличием является то, что *все* пространство не относится ни к одному из разделов.

В любом случае можно создать разделы, используя нераспределенное пространство. Хотя рассмотренная ситуация очень простая, вряд ли вы ее встретите (если только вы не приобрели новый диск специально для Red Hat Enterprise Linux). Большинство предустановленных систем настроены так, что они занимают все место на диске (см. [Раздел А.1.4.3, «Использование свободного места в активном разделе»](#)).

Ниже будет рассмотрена более распространенная ситуация.

А.1.4.2. Использование пространства, занятого неиспользуемым разделом

В этом случае, вероятно, у вас есть один или несколько разделов, которые вам больше не нужны. Возможно, вы перестали использовать какую-то операционную систему и выделенные ей разделы. [Рисунок А.9, «Диск с неиспользуемым разделом»](#) демонстрирует именно такую ситуацию.

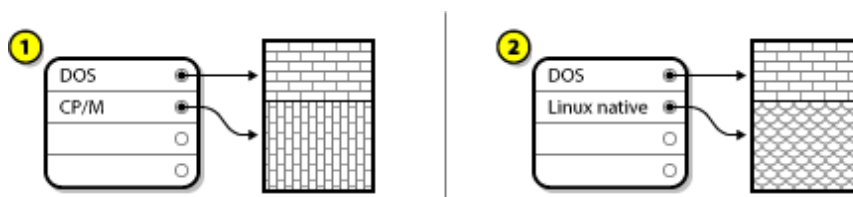


Рисунок А.9. Диск с неиспользуемым разделом

На рисунке 1 обозначает неиспользуемый раздел, а 2 демонстрирует использование этого раздела для Linux (см. [Рисунок А.9, «Диск с неиспользуемым разделом»](#)).

Если вы столкнетесь с такой ситуацией, можно использовать место, занятое неиспользуемым разделом. Сначала надо удалить раздел, затем создать на его месте соответствующие разделы Linux. При желании это можно сделать в процессе установки.

А.1.4.3. Использование свободного места в активном разделе

Это самая распространенная ситуация. И также, к сожалению, самая сложная. Основной проблемой является то, что даже есть свободное место, оно принадлежит существующему разделу. Если вы приобрели компьютер с предустановленной ОС, чаще всего на диске будет всего один большой раздел, содержащий и операционную систему, и данные.

Помимо добавления нового жесткого диска в вашу систему, у вас есть два варианта:

Создание разделов с потерей данных

По большому счету, вы удаляете один большой раздел и создаете несколько других, меньшего размера. Как можно догадаться, данные, находившиеся в исходном разделе, будут потеряны. Это значит, что необходимо полное резервное копирование. Позаботьтесь о себе и создайте две резервных копии данных, выполните проверку копий (если доступно в программе резервного копирования) и попробуйте прочитать

данные с копии *перед* удалением раздела.



Предупреждение

Если в этом разделе находилась какая-то операционная система, ее придется переустановить. Будьте осторожны перед выполнением этого шага и проверьте наличие установочных компакт-дисков, прежде чем приступить к удалению исходного раздела и установочных файлов операционной системы.

После создания меньшего раздела для существующей операционной системы можно переустановить необходимые программы, восстановить свои данные и начать установку Red Hat Enterprise Linux (см. [Рисунок А.10, «Диск, переразбитый с потерей данных»](#)).

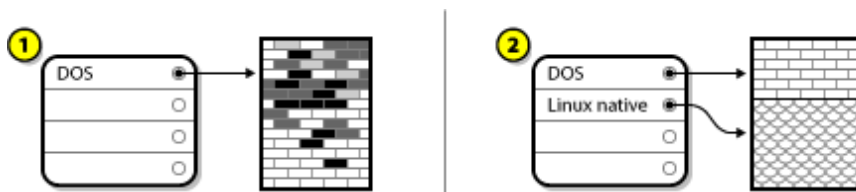


Рисунок А.10. Диск, переразбитый с потерей данных

1 показывает состояние до, а 2 демонстрирует состояние после операции (см. [Рисунок А.10, «Диск, переразбитый с потерей данных»](#)).



Предупреждение

Как иллюстрирует [Рисунок А.10, «Диск, переразбитый с потерей данных»](#), все данные в этом разделе будут потеряны, если вы не создадите резервную копию.

Создание разделов без потери данных

Здесь вы запустите программу, которая, казалось бы, делает невозможное — уменьшает раздел, не потеряв файлов. Многие считают этот метод достаточно надежным. Какие программы способны сделать это? Существует множество программ для управления дисками. Проанализировав предложения, вы сможете найти программу, оптимальную для вашей ситуации.

Хотя неразрушительное переразбиение диска выполняется довольно просто, сам процесс состоит из нескольких этапов:

- » Сжатие и резервное копирование данных
- » Изменение размера раздела
- » Создание новых разделов

Далее эти этапы будут рассмотрены подробнее.

А.1.4.3.1. Сжатие существующих данных

Как иллюстрирует [Рисунок А.11, «Сжатие данных на диске»](#), первым этапом является сжатие данных существующего раздела. Это выполняется для того, чтобы упорядочить данные, собрав

все свободное место в конце раздела.

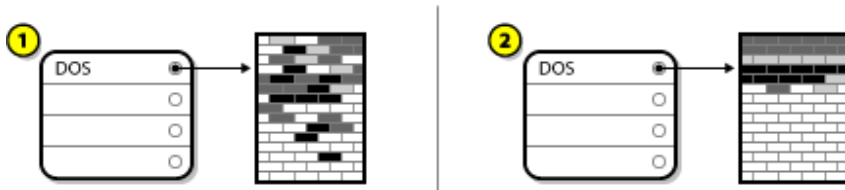


Рисунок А.11. Сжатие данных на диске

1 показывает состояние до, а 2 демонстрирует состояние после операции.

Этот шаг является обязательным, в противном случае неудачное размещение данных помешает уменьшить раздел до требуемого размера. Также обратите внимание на то, что не все данные могут быть перемещены. Если вы столкнулись с этим ограничением (и это не дает вам уменьшить размер раздела), придется переразбить диск заново, используя метод с разрушением данных.

А.1.4.3.2. Изменение размера раздела

[Рисунок А.12, «Диск с уменьшенным разделом»](#) иллюстрирует процесс изменения размера раздела. Хотя окончательный результат уменьшения раздела зависит от используемой программы, в большинстве случаев освобожденное место используется для создания неформатированного раздела того же типа, что и исходный.

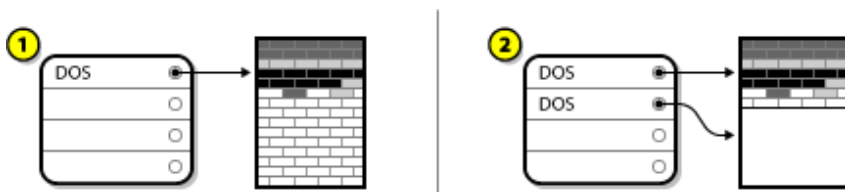


Рисунок А.12. Диск с уменьшенным разделом

1 показывает состояние до, а 2 демонстрирует состояние после операции.

Важно понимать, что же используете вы программа делает с освобожденным пространством. В приведенном примере будет лучше удалить созданный раздел DOS и создать разделы Linux.

А.1.4.3.3. Создание новых разделов

Как было упомянуто ранее, может потребоваться создать новые разделы. Если используемая вами программа не рассчитана на Linux, скорее всего, понадобится удалить раздел, созданный при уменьшении раздела (см. [Рисунок А.13, «Диск с окончательным вариантом разбиения»](#)).

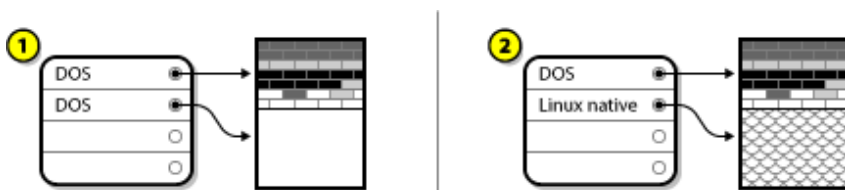


Рисунок А.13. Диск с окончательным вариантом разбиения

1 показывает состояние до, а 2 демонстрирует состояние после операции.



Примечание

Следующая информация относится только к компьютерам на базе x86.

Для удобства наших пользователей мы предоставляем утилиту **parted**. Это свободно распространяемая программа, способная изменять размеры разделов.

Если вы решите переразбить диск с помощью **parted**, важно, чтобы вы понимали принципы организации диска и создали как минимум одну, а лучше две резервных копии данных. Эти копии следует сохранить на внешних носителях (например, на лентах, дискетах или CD-ROM), и прежде чем продолжить, убедиться в том, что их можно прочитать.

Если вы решите использовать **parted**, помните, что после работы **parted** оставляет два раздела: один, размер которого вы уменьшали, и другой, созданный в освобожденной области. Если вы планируете установить Red Hat Enterprise Linux в этой области, нужно удалить новый раздел либо с помощью программы разбиения дисков, либо на этапе настройки разделов во время установки.

А.1.5. Схема обозначения разделов

Linux обращается к дисковым разделам, используя комбинации букв и цифр, что сначала может показаться необычным, особенно если вы привыкли к обозначениям C, D и т.п. В мире DOS и Windows разделы именуются следующим образом:

- » Тип раздела проверяется на совместимость с DOS и Windows.
- » Если тип раздела совместим, ему присваивается буква. Буквы дисков начинаются с «C» и продолжаются по алфавиту.
- » Буква диска используется для обозначения раздела и его файловой системы.

В Red Hat Enterprise Linux используется более гибкая и информативная схема, где имена имеют вид **/dev/ххуN**.

Этот формат расшифрован ниже.

/dev/

Это имя каталога, в котором находятся файлы всех устройств. Так как разделы располагаются на жестких дисках, а жесткие диски представляют собой устройства, в **/dev/** находятся файлы, представляющие все возможные разделы.

хх

Первые две буквы раздела обозначают тип устройства, содержащего раздел, обычно это либо **hd** (для дисков IDE), либо **sd** (для дисков SCSI).

у

Определяет конкретное устройство, содержащее раздел. Например, **/dev/hda** (первый жесткий диск IDE) или **/dev/sdb** (второй SCSI-диск).

N

Номер раздела. Первые четыре (основных или дополнительных) раздела нумеруются с

1 до **4**. Номера логических разделов начинаются с **5**. Так, например, `/dev/hda3` обозначает третий основной или дополнительный раздел на первом IDE-диске, а `/dev/sdb6` — второй логический раздел на втором SCSI-диске.



Примечание

В этой схеме именования не учитывается тип раздела; в отличие от DOS/Windows, в Red Hat Enterprise Linux могут быть идентифицированы все разделы. Конечно, это не означает, что Red Hat Enterprise Linux может обращаться к любым разделам, но в большинстве случаев получить доступ к данным другой операционной системы все же возможно.

Возьмите эту информацию на заметку, так как это поможет понять, как создавать разделы, необходимые для работы Red Hat Enterprise Linux.

А.1.6. Разделы и другие операционные системы

Если разделы Red Hat Enterprise Linux расположены на одном диске с разделами, используемыми другими операционными системами, скорее всего, это не вызовет никаких проблем. Однако существуют определенные комбинации Linux и других операционных систем, которые требуют особого внимания.

А.1.7. Разделы диска и точки подключения

Пользователи, начинающие знакомство с Linux, часто путаются в том, как Linux использует и обращается к разделам. В DOS и Windows это относительно просто — каждому разделу соответствует буква диска, которую можно использовать для обращения к файлам и каталогам, расположенным в этом разделе.

Это полностью отличается от того, как ведет себя с разделами Linux, и как вообще представляется дисковое хранилище. Основным отличием является то, что каждый раздел используется как часть одного хранилища, содержащего один набор файлов и каталогов. Это реализуется за счет сопоставления раздела каталогу, называемого также *подключением или монтированием диска*. Подключение диска делает его содержимое доступным в указанном каталоге (также называемом *точкой подключения (монтирования)*).

Например, если раздел `/dev/hda5` подключен в точку `/usr/`, это означает, что все файлы и каталоги в `/usr/` физически будут находиться на `/dev/hda5`. Например, файл `/usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ` будет находиться на диске `/dev/hda5`, тогда как `/etc/gdm/custom.conf` будет расположен на другом диске.

Продолжая пример, можно сделать так, чтобы один или несколько каталогов ниже `/usr/` являлись точками подключения других разделов. Например, раздел (скажем, `/dev/hda7`) может быть подключен в `/usr/local/`, таким образом, файл `/usr/local/man/whatis` будет располагаться в разделе `/dev/hda7`, а не в `/dev/hda5`.

А.1.8. Сколько разделов создавать?

На этом этапе подготовки к установке следует определиться с числом и размером разделов, которые будут использоваться новой операционной системой. Вопрос о числе разделов постоянно обсуждается в Linux-сообществе, и этим спорам не видно конца, поэтому лучше будет просто сказать, что число вариантов разбиения равно числу людей, обсуждающих эту тему.

В целом, придерживайтесь следующей рекомендации: если вы не видите причин сделать иначе,

создайте как минимум разделы **swap**, **/boot/** и **/** (корневой).

[Раздел 9.15.5, «Рекомендуемая схема разбиения»](#) содержит дополнительную информацию.

^[13] На самом деле, блоки имеют *постоянный* размер в отличие от приведенного на иллюстрациях. Также учтите, что обычный диск состоит из тысяч таких блоков. Все эти небольшие неточности были допущены ради доступности изложения.

Диски iSCSI

Протокол *iSCSI* (Internet Small Computer System Interface) позволяет компьютеру взаимодействовать с устройствами хранения за счет обмена запросами и ответами SCSI по TCP/IP. Так как в основу iSCSI положены стандартные протоколы SCSI, он использует терминологию SCSI. Устройство на шине SCSI, которому направляются запросы и которое на них отвечает, называется *целью* или сервером iSCSI. Устройство, отправляющее запросы, называется *инициатором* или клиентом iSCSI. Другими словами, диск iSCSI представляет собой цель, а программный аналог SCSI-контроллера или адаптера HBA представляет собой инициатор. В этом приложении рассматривается роль Linux только в качестве инициатора, то есть будет рассмотрено как Linux использует диски iSCSI, а не обслуживает и предоставляет доступ к дискам iSCSI.

Программный инициатор iSCSI Linux включен в состав ядра и заменяет HBA-драйвер SCSI, что позволяет Linux использовать диски iSCSI. Но так как iSCSI является сетевым протоколом, то поддержка инициатора iSCSI должна включать возможность отправки пакетов SCSI по сети. Прежде чем Linux сможет использовать цель iSCSI, эта цель должна быть найдена в сети и к ней нужно подключиться. В некоторых случаях потребуется отправить данные авторизации для получения доступа к цели. Системы Linux должны определять любые сбои сетевого подключения и устанавливать новое соединение при необходимости.

Обнаружение, подключение и авторизация — все эти действия обрабатываются приложением **iscsiadm** в пространстве пользователя. За обработку ошибок отвечает **iscsid**.

И **iscsiadm**, и **iscsid** входят в состав пакета **iscsi-initiator-utils**.

В.1. Диски iSCSI в anaconda

Anaconda может определять диски iSCSI (и обращаться к ним) двумя способами:

1. При запуске **anaconda** проверяет, поддерживает ли BIOS (или другая система загрузки) таблицы iBFT (iSCSI Boot Firmware Table) — расширение BIOS для систем, которые способны загружаться с iSCSI. Если BIOS поддерживает iBFT, **anaconda** прочитает из BIOS сведения о цели iSCSI для настроенного загрузочного диска и подключится к нему, тем самым подготовив его к установке.
2. Для добавления цели iSCSI выберите **Специальные устройства хранения** в окне выбора накопителей и нажмите **Добавить**. В открывшемся окне можно определить адрес IP, который **anaconda** будет проверять и подключаться ко всем обнаруженным по этому адресу накопителям. [Раздел 9.6.1.1, «Дополнительные параметры накопителей»](#) содержит подробную информацию.

В то время как для доступа и авторизации целей iSCSI программа **anaconda** использует **iscsiadm**, **iscsiadm** автоматически сохраняет сведения о целях в базе данных iSCSI. Затем **anaconda** копирует базу данных в устанавливаемую систему и отмечает все цели iSCSI, которые не используются для / для автоматической авторизации в них при запуске системы. Если / размещается в цели iSCSI, **initrd** авторизуется в этой цели, а **anaconda** не станет включать ее в сценарии запуска во избежание параллельных попыток авторизации в этой цели.

Если / размещается на цели iSCSI, **anaconda** заставит **NetworkManager** игнорировать активные в процессе установки сетевые интерфейсы. **initrd** настроит их при запуске системы. Их повторная настройка приложением **NetworkManager** привела бы к потере соединения с /.

В.2. События iSCSI в процессе запуска

Следующие причины могут вызвать события iSCSI в процессе запуска системы:

1. Если сценарий в **initrd** выполняет авторизацию в цели iSCSI, используемой для /. Это возможно за счет утилиты **iscsistart** (при этом нет необходимости в выполнении **iscsid**).
2. После монтирования корневой файловой системы и запуска сценариев инициализации будет запущен сценарий, который вызовет **iscsid** в случае, если есть цели iSCSI, используемые для /, или в базе данных iSCSI задана автоматическая авторизация целей iSCSI.
3. После выполнения стандартного сценария сетевой службы будет запущен сценарий **iscsi**. При наличии сетевого подключения будет выполнена авторизация во всех целях, для которых в базе данных iSCSI задана автоматическая авторизация. Если же сеть недоступна, сценарий завершит работу.
4. При использовании **NetworkManager** для доступа к сети (см. **/etc/NetworkManager/dispatcher.d/04-iscsi**).

**Важно**

Так как **NetworkManager** установлен в **/usr**, с его помощью нельзя настроить сетевой доступ, если **/usr** расположен в цели iSCSI в сети.

iscsid не будет запускаться, если в этом нет необходимости. Если же вы запустили приложение **iscsiadm**, оно запустит **iscsid**.

Шифрование диска

С.1. Что понимается под шифрованием устройства?

Шифрование позволяет защитить данные на блочном устройстве. Для доступа к зашифрованному содержимому потребуется ввести проверочную фразу или ключ. Это добавляет дополнительный уровень защиты, который сохраняется даже при физическом удалении устройства из системы.

С.2. Шифрование с помощью dm-crypt/LUKS

LUKS (Linux Unified Key Setup) — спецификация шифрования блочных устройств, определяющая формат данных на диске и политику управления парольными фразами и ключами.

Модуль **dm-crypt** позволяет LUKS использовать подсистему соответствий устройств ядра, что обеспечивает создание низкоуровневых соответствий, отвечающих за шифрование и расшифрование данных. Действия пользователей, такие как создание зашифрованных устройств и обращение к ним, выполняются с помощью утилиты **cryptsetup**.

С.2.1. Обзор LUKS

- ▶ **Функции LUKS:**
 - LUKS осуществляет шифрование блочных устройств
 - LUKS подходит для защиты переносных устройств:
 - съемных накопителей
 - дисковых устройств в ноутбуках
 - Содержимое зашифрованного устройства может быть любым.
 - Допускается шифрование устройств **swap**.
 - Этот факт также поможет при работе с некоторыми базами данных, использующими специально отформатированные блочные устройства данных.
 - LUKS использует существующую подсистему соответствий устройств ядра.
 - Та же подсистема используется в LVM, поэтому она уже прошла хорошую проверку.
 - LUKS обеспечивает защиту парольных фраз.
 - Это обеспечивает защиту от попыток взлома с использованием слов из словарей.
 - Устройства LUKS содержат несколько слотов ключей.
 - Это позволяет пользователям добавлять запасные ключи и парольные фразы.
- ▶ **Чего LUKS НЕ делает:**
 - LUKS не является оптимальным решением для приложений, требующих наличия разных ключей доступа к одному устройству для большого числа пользователей (больше восьми).
 - LUKS не подходит для приложений, для которых требуется обеспечить шифрование на уровне файлов.

Дальнейшую информацию о LUKS можно по адресу <http://code.google.com/p/cryptsetup/>.

С.2.2. Доступ к зашифрованным устройствам после установки

В процессе запуска системы будет предложено ввести парольную фразу. Если аутентификация прошла успешно, загрузка будет продолжена. Обратите внимание, что если вы определили разные пароли для доступа к разным устройствам, на этом этапе придется их указать.

 Подсказка

Можно использовать одну парольную фразу для доступа ко всем зашифрованным устройствам в системе. Это упростит запуск и не надо будет запоминать все пароли. Только не забудьте выбрать достаточно сложную парольную фразу.

С.2.3. Выбор парольной фразы

В то время как dm-crypt/LUKS поддерживает использование и парольных фраз, и ключей, Anaconda допускает использование парольных фраз лишь при создании и доступе к зашифрованным блочным устройствам в процессе установки.

LUKS позволяет усилить защиту парольной фразы, но все же рекомендуется самостоятельно выбрать достаточно сложную фразу. Обратите внимание, что здесь используется термин «парольная фраза», а не «пароль». Фраза из нескольких слов повышает уровень защиты данных.

С.3. Создание зашифрованных блочных устройств в Anaconda

Зашифрованные устройства можно создать в процессе установки системы. Это облегчит настройку зашифрованных разделов.

Включить шифрование можно, установив флажок «Зашифровать систему» при выборе автоматического разбиения или «Зашифровать» при создании отдельных разделов, программных массивов RAID и логических томов. После создания разделов будет запрошен ввод парольной фразы для доступа к зашифрованным устройствам. Если LUKS-устройства уже существуют и вы указали парольные фразы ранее в процессе установки, в окне ввода парольной фразы будет доступен флажок для добавления фразы в доступный слот на каждом зашифрованном устройстве.

 Подсказка

Установка флажка «Зашифровать систему» в окне автоматического разбиения на разделы и выбор пункта «Создать собственное разбиение» не обеспечит автоматическое шифрование блочных устройств.

 Подсказка

Создать отдельную фразу для каждого устройства можно с помощью файла кикстарта.

С.3.1. Какие типы блочных устройств могут быть зашифрованы?

Большинство блочных устройств может быть зашифровано с помощью LUKS. В процессе установки можно будет зашифровать разделы, физические и логические тома LVM, а также программные RAID-массивы.

С.3.2. Сохранение парольных фраз

При выполнении кикстарт-установки можно сохранить парольные фразы в зашифрованном файле в локальной файловой системе. Для этого требуется обеспечить доступ **anaconda** к сертификату X.509. Ссылку на сертификат можно задать с помощью параметра **--escrowcert**

команд **autopart**, **logvol**, **part** или **raid**. Ключи шифрования будут сохранены в файлы в каталоге **/root**, которые сами будут зашифрованы с помощью сертификата.

В процессе кикстарт-установки пакеты **escrow** можно сохранить (см. [Глава 32. Кикстарт-установка](#)). Эта возможность недоступна при выполнении интерактивной установки несмотря на то, что один пакет можно создать с помощью утилиты **volume_key**. Кроме того, **volume_key** позволяет восстановить доступ к зашифрованному тому исходя из данных в пакете **escrow**. Подробную информацию можно найти на справочной странице **volume_key**.

С.3.3. Создание и сохранение запасных парольных фраз

При выполнении кикстарт-установки **anaconda** может сохранять сгенерированную случайным образом парольную фразу для каждого устройства в зашифрованный файл в локальной файловой системе. Определите URL-адрес сертификата с помощью параметра **--escrowcert** (см. [Раздел С.3.2. «Сохранение парольных фраз»](#)) и следом укажите **--backupp passphrase** для каждой команды кикстарта, имеющей отношение к устройствам, для которых создаются парольные фразы.

Обратите внимание, что это возможно только при кикстарт-установке (см. [Глава 32. Кикстарт-установка](#)).

С.4. Создание зашифрованных устройств после установки

Зашифрованные блочные устройства можно создать после завершения установки.

С.4.1. Создание устройств

С помощью **parted**, **pvccreate**, **lvcreate**, **mdadm** можно создать блочные устройства, которые будут впоследствии зашифрованы.

С.4.2. Дополнительно: заполнение устройства данными

Заполнение устройства (например, **/dev/sda3**) случайными данными существенно повысит степень шифрования. Недостаток состоит в том, что это может занять достаточно много времени.



Предупреждение

Приведенные ниже команды удалят все данные.

- Оптимальный способ генерации случайных данных потребует несколько минут на каждый гигабайт:

```
dd if=/dev/urandom of=<устройство>
```

- Быстрый способ создает случайные данные не такого высокого качества:

```
badblocks -c 10240 -s -w -t random -v <устройство>
```

С.4.3. Зашифруйте устройство как dm-crypt/LUKS



Предупреждение

Следующая команда удалит все существующие данные.

```
cryptsetup luksFormat <устройство>
```



Подсказка

Подробную информацию можно найти на странице помощи **cryptsetup(8)**.

После повторного ввода парольной фразы устройство будет отформатировано. Проверить результат можно так:

```
cryptsetup isLuks <устройство> && echo Success
```

Следующая команда позволит просмотреть информацию о шифровании устройства:

```
cryptsetup luksDump <устройство>
```

С.4.4. Создайте сопоставление для доступа к расшифрованному содержимому

Для этого потребуется прибегнуть к помощи **device-mapper**.

Рекомендуется выбрать такое имя проекции, чтобы оно ее явно идентифицировало. LUKS предоставляет уникальный идентификатор UUID (Universally Unique Identifier) для каждого устройства. В отличие от имени (например, **/dev/sda3**), UUID не изменяется при условии, что заголовок LUKS сохраняет постоянство. Узнать UUID устройства LUKS можно так:

```
cryptsetup luksUUID <устройство>
```

luks-<uuid> является примером формата надежного, информативного и уникального имени соответствия. Здесь **<uuid>** заменяется идентификатором устройства, например **luks-50ec957a-5b5a-47ee-85e6-f8085bbc97a8**. Сперва такая конструкция может показаться довольно громоздкой, но вам не придется часто вводить подобные обозначения.

```
cryptsetup luksOpen <устройство> <имя>
```

Таким образом, для обозначения расшифрованного устройства будет создано устройство **/dev/mapper/<имя>**, к которому можно обращаться, выполняя чтение и запись аналогично другим блочным устройствам.

Чтобы получить сведения о созданном соответствии, выполните команду

```
dmsetup info <имя>
```



Подсказка

Дальнейшую информацию можно найти на странице помощи **dmsetup(8)**.

С.4.5. Создайте файловые системы или продолжите проектирование сложных структур хранения

Созданное соответствие `/dev/mapper/<имя>` можно использовать как обычное блочное устройство. Так, чтобы создать файловую систему `ext2` на этом устройстве, выполните команду

```
mke2fs /dev/mapper/<имя>
```

Команда монтирования файловой системы в `/mnt/test` будет выглядеть так:



Важно

Каталог `/mnt/test` уже должен существовать.

```
mount /dev/mapper/<имя> /mnt/test
```

С.4.6. Добавьте данные о сопоставлении в `/etc/crypttab`

Чтобы система распознавала созданное соответствие, необходимо добавить соответствующую запись в файл `/etc/crypttab`. Если файл не существует, создайте его, определите `root` в качестве владельца (`root:root`) и измените его атрибуты на `0744`. В сам файл добавьте строку

```
<имя> <устройство> none
```

Значение для устройства должно следовать формату «`UUID=<luks_uuid>`», где `<luks_uuid>` — уникальный идентификатор LUKS, полученный в результате выполнения команды `cryptsetup luksUUID <устройство>`. Наличие идентификатора гарантирует выбор правильного устройства даже при изменении узла (например, `/dev/sda5`).



Подсказка

Подробную информацию о структуре файла `/etc/crypttab` можно найти на справочной странице `crypttab(5)`.

С.4.7. Добавьте запись в `/etc/fstab`

Добавьте запись в `/etc/fstab`. Это необходимо только для поддержки постоянства соответствия между точкой подключения и устройством. Укажите незашифрованное устройство `/dev/mapper/<имя>`.

В большинстве случаев для идентификации устройств в `/etc/fstab` рекомендуется использовать `UUID` или метки файловой системы, так как они не меняются при изменении имени устройства. Имена устройств LUKS в формате `/dev/mapper/luks-<luks_uuid>` сформированы из `UUID`-идентификаторов и не будут меняться. Именно поэтому их можно свободно указывать в `/etc/fstab`.



Подсказка

Информацию о структуре файла `/etc/fstab` можно найти на странице помощи `fstab(5)`.

С.5. Типичные задачи после установки

Далее будут рассмотрены типичные задачи, которые пользователь может выполнять после установки.

С.5.1. Генерация ключа для доступа к зашифрованному устройству

В этих секциях рассказано о генерации и добавлении ключей.

С.5.1.1. Генерация ключа

Создание 256-разрядного ключа в файле `$HOME/keyfile`.

```
dd if=/dev/urandom of=$HOME/keyfile bs=32 count=1
chmod 600 $HOME/keyfile
```

С.5.1.2. Добавление ключа в свободный слот зашифрованного устройства

```
cryptsetup luksAddKey <устройство> ~/keyfile
```

С.5.2. Создание новой парольной фразы для устройства

```
cryptsetup luksAddKey <устройство>
```

После ввода текущей парольной фразы появится запрос ввода новой фразы.

С.5.3. Удаление парольной фразы или ключа

```
cryptsetup luksRemoveKey <устройство>
```

Появится запрос ввода парольной фразы для удаления, а затем одной из оставшихся фраз для авторизации этого действия.

Знакомство с LVM

LVM (Logical Volume Management) обеспечивает простое логическое представление физического хранилища. Разделы физического диска представлены в качестве *физических томов*, которые могут быть сгруппированы в *группы томов*. В свою очередь, группа томов может подразделяться на *логические тома*, принцип работы которых аналогичен стандартным дисковым разделам. Таким образом, логические тома LVM функционируют как разделы, которые могут быть отформатированы, скажем, как **ext4** и подключены в файловую систему.



Раздел /boot и LVM

В большинстве архитектур загрузчик не может читать тома LVM, поэтому для раздела **/boot** потребуется создать стандартный раздел (не LVM).

В System z загрузчик **zipl** поддерживает размещение **/boot** в логическом томе с линейным соответствием.

Чтобы лучше понять принципы LVM, представьте физический том в форме группы *блоков*. Блоки — сегменты хранения информации, которые могут быть объединены в группы аналогично объединению физических томов в группы. Полученная группа может быть подразделена на секции произвольного размера аналогично разделению группы томов на логические тома.

Администратор сможет увеличивать или уменьшать размер логических томов без разрушения данных, что невозможно в случае с обычными дисковыми разделами. Допускается, чтобы физические тома в составе группы были расположены на различных дисках или в разных RAID-массивах.

При существенном сжатии логического тома не исключена вероятность потери данных. Рекомендуется создавать логические тома, принимая во внимание необходимый объем пространства для хранения данных, и не распределять оставшееся пространство. Его можно выделить при необходимости.



LVM и стандартная схема разделов

По умолчанию процесс установки создаст корневой раздел (**/**), раздел подкачки для тома LVM и отдельный раздел **/boot**.

Загрузчик GRUB

При включении компьютера операционная система Linux будет загружена в память с помощью специальной программы — *загрузчика*. Он расположен на основном жестком диске или загрузочном носителе и отвечает за загрузку ядра Linux в память.

Е.1. Загрузчики и системная архитектура

Разные архитектуры, которые могут выполнять Red Hat Enterprise Linux, используют разные загрузчики.

Таблица Е.1. Загрузчики для архитектур

Архитектура	Загрузчики
AMD® AMD64	GRUB
IBM® eServer™ System p™	yaboot
IBM® System z®	z/IPL
x86	GRUB

Данный раздел содержит описание команд и параметров настройки загрузчика GRUB, входящего в дистрибутив Red Hat Enterprise Linux для x86.



Поддержка файловых систем

GRUB в Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает ext2, ext3, ext4 (рекомендуется). Не допускается использовать Btrfs, XFS, VFAT для раздела **/boot**.

Е.2. GRUB

GRUB (GRand Unified Bootloader) является мощным загрузчиком и позволяет выбрать операционную систему или ядро для загрузки. Кроме этого, он разрешает передачу параметров ядру.

Е.2.1. GRUB и процесс загрузки на x86 с BIOS

Данная секция содержит описание функций GRUB в процессе загрузки систем x86 с BIOS. [Раздел F.2, «Описание процесса загрузки»](#) содержит общую информацию о загрузке.

GRUB выполняет загрузку самого себя в память поэтапно:

- Этап 1.** BIOS считывает основной загрузчик из основной загрузочной записи (MBR) в память.^[14] Основной загрузчик в пределах основной загрузочной записи занимает меньше 512 байт и позволяет перейти к этапу 1.5 или 2.
BIOS не читает таблицы разделов и файловые системы, а инициализирует оборудование, осуществляет чтение MBR, после чего полностью полагается на этап 1 загрузчика.
- Этап 1.5.** Загрузчик первого этапа считывает загрузчик этапа 1.5 в память. Это необходимо для некоторых типов оборудования и в случае, если границы раздела **/boot/** уходят за 1024 цилиндр или используется режим LBA. Загрузчик этапа 1.5 обычно расположен либо полностью в разделе **/boot/**, либо в MBR и **/boot/**.
- Этап 2.** Чтение вторичного загрузчика в память. Вторичный загрузчик обеспечивает

отображение меню GRUB и командного окружения. Пользователь может выбрать ядро или операционную систему, проверить системные параметры или передать параметры ядру.

4. *Вторичный загрузчик загружает в память данные операционной системы или ядра и содержимое `/boot/sysroot/`. Как только GRUB определит операционную систему или ядро для загрузки, будет выполнена их загрузка в память и им будет передано управление.*

Используемый для загрузки Linux способ называется *прямой загрузкой*, поскольку операционная система загружается напрямую. Взаимодействие между загрузчиком и ядром также происходит напрямую.

Процесс загрузки может отличаться для разных операционных систем. Например, для Microsoft® Windows® выполняется *последовательная загрузка*. В этом случае основная загрузочная запись содержит указатель на первый сектор раздела с ОС, где расположены необходимые для ее загрузки файлы.

GRUB поддерживает и прямой, и последовательный методы загрузки, что делает его универсальным.



Предупреждение

Программы установки Microsoft DOS и Windows перезаписывают MBR, тем самым удаляя все существующие загрузчики. Если вы планируете создать систему с возможностью двойной загрузки, сначала рекомендуется установить Microsoft.

Е.2.2. GRUB и процесс загрузки на x86 с UEFI

В этой секции рассматривается роль GRUB в процессе загрузки систем x86 с UEFI. [Раздел F.2, «Описание процесса загрузки»](#) содержит общую информацию о загрузке.

GRUB выполняет загрузку самого себя в память поэтапно:

1. Платформы с UEFI осуществляют чтение таблицы разделов и подключают раздел ESP (EFI System Partition) — раздел VFAT с уникальным идентификатором GUID (Globally Unique Identifier). ESP содержит приложения EFI — загрузчики и служебные программы. В Red Hat Enterprise Linux 6 это раздел `/boot/efi/`, а программы EFI расположены в `/boot/efi/EFI/redhat/`.
2. `/boot/efi/EFI/redhat/` содержит `grub.efi` — версию загрузчика, скомпилированную специально для EFI. В самом простом случае менеджер загрузки EFI выбирает этот файл в качестве загрузчика и загружает его в память.
Если раздел ESP содержит другие программы EFI, менеджер загрузки предложит выбрать программу для выполнения.
3. Как только GRUB определит операционную систему или ядро для загрузки, они будут загружены в память и им будет передано управление.

Так как производители оборудования обычно добавляют собственные каталоги в раздел ESP, необходимо создать условия для цепной загрузки. Менеджер загрузки EFI может запустить загрузчики любых операционных систем, если они расположены в ESP.

Е.2.3. Особенности GRUB

GRUB обладает некоторыми особенностями, которые делают его более предпочтительным по сравнению с другими загрузчиками. Ниже приведены наиболее важные характеристики:

- GRUB предоставляет полноценное окружение командной строки для x86. Это обеспечивает

гибкость загрузки операционных систем с заданными параметрами и при сборе сведений о системе. На протяжении долгого времени архитектуры, отличные от x86, использовали независимые окружения для загрузки системы из командной строки.

- *GRUB поддерживает механизм адресации блоков LBA (Logical Block Addressing)*. LBA выполняет конвертацию при адресации секторов на устройствах IDE и SCSI. Сквозная нумерация секторов помогает снять ограничение BIOS в 1024 цилиндра, когда файлы за 1024 цилиндром не могут быть адресованы. Поддержка LBA позволяет GRUB загружать операционные системы из разделов, расположенных за пределами 1024 цилиндров. Большинство современных BIOS поддерживают LBA-адресацию.
- *GRUB может читать разделы ext2*. Это позволяет получить доступ к файлу конфигурации `/boot/grub/grub.conf` при загрузке системы, тем самым избавляя пользователя от необходимости записывать в MBR новую версию загрузчика первого этапа каждый раз при изменении настроек. Единственным случаем, когда может понадобиться переустановить GRUB в MBR, является перенос раздела `/boot/` (см. [Раздел E.3, «Установка GRUB»](#)).

E.3. Установка GRUB

Если GRUB не был установлен в процессе установки системы, это можно будет сделать позднее. Установленный GRUB будет использоваться в качестве загрузчика по умолчанию.

Перед началом установки GRUB проверьте наличие последней версии пакета GRUB, которую можно найти на установочном DVD. Инструкции по установке пакетов можно найти в главе *Управление пакетами с помощью RPM в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*.

После завершения установки GRUB откройте окно терминала и от лица root выполните `/sbin/grub-install <путь>`, указав путь для установки загрузчика первого этапа. Например, следующая команда устанавливает GRUB в MBR основного IDE-устройства:

```
/sbin/grub-install /dev/hda
```

При следующей загрузке системы вы увидите графическое меню GRUB.



GRUB и RAID

GRUB не может создать программный RAID-массив, поэтому каталог `/boot` должен быть расположен в отдельном разделе. `/boot` не должен располагаться на нескольких дисках (как в RAID 0). В случае RAID 0, поместите `/boot` в отдельный раздел за пределами массива.

Так как `/boot` должен размещаться в одном разделе, **GRUB** не сможет загрузить систему, если диск с этим разделом поврежден или удален из системы, даже если используется RAID 1. База знаний Red Hat включает статью, в которой описывается, как загрузить систему с другого диска в зеркальном массиве: <http://kbase.redhat.com/faq/docs/DOC-7095>. Эти проблемы свойственны лишь программным RAID-массивам, в которых составляющие диски представлены в системе как отдельные диски. В случаях с аппаратными RAID, где несколько дисков представлены как один, таких проблем не будет.

E.4. Терминология GRUB

Понимание того, как GRUB обращается к жестким дискам и разделам, является ключевым аспектом при работе с GRUB и его настройке для загрузки нескольких операционных систем.

Е.4.1. Имена устройств

При обращении к устройству из GRUB используйте следующий формат (включая скобки и запятые):

(*<тип_устройства><bios_номер>*, *<номер_раздела>*)**

<тип_устройства> определяет тип устройства, с которого загружается GRUB. Наиболее часто используются типы **hd** (для жесткого диска) и **fd** (для дискеты). Реже можно встретить **nd** (для сетевого диска). Инструкции по настройке GRUB для сетевой загрузки доступны на <http://www.gnu.org/software/grub/manual/>.

<bios_номер> представляет собой номер устройства в BIOS. Например, номер основного IDE-диска — **0**, второго — **1**. Такая схема эквивалентна нумерации устройств, используемой ядром. Так, **a** в **hda** аналогично **0** в **hd0** для GRUB, **b** в **hdb** аналогично **1** в **hd1** и т.д.

<номер_раздела>, как следует из обозначения, определяет номер раздела устройства. Подобно *<bios_номер>* нумерация разделов начинается с **0**. В то же время разделы BSD обозначаются буквами, например **a** соответствует **0**, **b** — **1** и т.д.



Примечание

Нумерация устройств в GRUB начинается с **0**. Распространенной ошибкой является использование **1**.

Например, если в системе есть два жестких диска, то для первого диска GRUB использует обозначение **(hd0)**, для второго — **(hd1)**. Первый раздел первого диска будет обозначен как **(hd0, 0)**, а третий раздел второго диска — **(hd1, 2)**.

В целом, обозначение устройств и разделов следует следующим правилам:

- ▶ Независимо от наличия в системе дисков IDE или SCSI, обозначения всех жестких дисков начинаются с **hd**. Для дискет используется **fd**.
- ▶ Чтобы определить целое устройство без учета разделов, опустите запятую и номер раздела. Это особенно важно, если вы хотите заставить GRUB настроить MBR на заданном диске. Например, **(hd0)** задает MBR на первом устройстве, а **(hd3)** — на четвертом.
- ▶ Если в системе присутствует несколько дисков, необходимо учитывать порядок загрузки в BIOS. Это достаточно просто при наличии только IDE и SCSI дисков; в случае же разнородных устройств исключительно важно, чтобы система сначала обращалась к диску с загрузочным разделом.

Е.4.2. Имена файлов и списки блоков

При передаче GRUB команды, ссылающейся на файл, необходимо указать абсолютный путь к файлу после номера устройства и раздела.

Формат:

(*<тип_устройства><номер_устройства>*, *<номер_раздела>*)*</путь/к/файлу>***

Замените *<тип_устройства>* обозначением **hd**, **fd** или **nd**, *<номер_устройства>* — целым значением номера устройства, а *</путь/к/файлу>* — абсолютным путем к файлу.

Также можно указать файлы, которые на самом деле не принадлежат файловой системе, например последовательный загрузчик, расположенный в пределах начальных блоков раздела.

Для загрузки таких файлов укажите *список блоков*. Поскольку часто файлы расположены не последовательно, списки блоков используют специальный формат. Каждый блок файла определяется парой значений: первый блок начала фрагмента и число занятых блоков. Список состоит из таких значений пар, разделенных запятыми.

Пример:

```
0+50, 100+25, 200+1
```

Здесь список определяет расположение файла, который занимает блоки с 0 по 49, с 100 по 124 и блок 200.

Понимание структуры списков блоков может пригодиться при настройке GRUB для загрузки операционных систем, требующих последовательной загрузки. Для блока 0 начальный блок можно не указывать. Например, файл последовательной загрузки первого раздела первого диска будет определен так:

```
(hd0, 0)+1
```

Следующий пример демонстрирует команду **chainloader** после определения устройства и раздела (от имени root):

```
chainloader +1
```

Е.4.3. Корневая файловая система и GRUB

Термин *корневой файловой системы* имеет нестандартное значение в контексте GRUB. Важно понимать, что корневая файловая система GRUB не имеет ничего общего с корневой файловой системой Linux.

Корневая файловая система GRUB соответствует верхнему уровню заданного устройства. Например, файл **(hd0, 0)/grub/splash.xpm.gz** расположен в каталоге **/grub/** верхнего уровня раздела **(hd0, 0)**, что в действительности является разделом **/boot/** системы.

Команда **kernel** в качестве аргумента принимает путь к файлу ядра. После загрузки ядра будет определена традиционная корневая файловая система Linux. Первоначальная корневая система GRUB и ее точки подключения будут удалены, так как ее единственной целью является загрузка файла ядра.

[Раздел Е.6, «Команды GRUB»](#) содержит информацию о командах **root** и **kernel**.

Е.5. Интерфейсы GRUB

GRUB предоставляет три интерфейса, обеспечивающих разный уровень функциональности. Каждый интерфейс позволяет выполнить загрузку ядра Linux или другой операционной системы.

Ниже эти интерфейсы будут рассмотрены более подробно.



Примечание

Доступ к перечисленным интерфейсам GRUB может быть получен посредством нажатия любой клавиши в течение трех секунд с момента появления экрана загрузки.

Интерфейс меню

Используется по умолчанию. Доступные операционные системы и ядра показаны в виде упорядоченного по имени списка. Используйте стрелки для навигации и **Enter** для загрузки выбранного ядра. Если выбор не сделан, по истечении таймаута GRUB загрузит ядро или систему, заданные по умолчанию.

Нажмите **e** для входа в редактор или **c** для загрузки интерфейса командной строки.

[Раздел Е.7, «Файл конфигурации меню GRUB»](#) содержит дополнительную информацию.

Интерфейс редактора записей меню

Для перехода в режим редактирования нажмите **e**. Здесь будут доступны операции добавления новой строки (нажмите **o** для вставки новой строки после текущей или **O** для вставки перед текущей строкой), редактирования (**e**) или удаления строки (**d**).

Завершив, нажмите **b** для исполнения команд и загрузки операционной системы. Для отмены изменений и перезагрузки стандартного меню нажмите **Esc**. Ввод **c** вызовет загрузку командного интерфейса.



Примечание

[Раздел Е.8, «Изменение уровня выполнения во время загрузки»](#) содержит информацию об изменении уровней выполнения в меню GRUB.

Интерфейс командной строки

Является простейшим интерфейсом GRUB, который, тем не менее, обеспечивает максимальный контроль. В командной строке можно набрать любую команду GRUB и исполнить ее, нажав **Enter**. Этот интерфейс предоставляет возможности автозавершения с помощью **Tab**, а также использования **Ctrl** комбинаций при наборе команд, например, **Ctrl+a** для перехода к началу строки или **Ctrl+e** для перехода к концу строки. Клавиши стрелок, **Home**, **End** и **Delete** работают так же, как и в оболочке **bash**.

[Раздел Е.6, «Команды GRUB»](#) содержит описание распространенных команд.

Е.5.1. Порядок загрузки интерфейсов

Прежде чем инициировать загрузчик второй стадии, GRUB выполняет поиск его файла конфигурации. Если файл найден, будет показан экран обхода меню GRUB. Если в течение трех секунд будет нажата любая клавиша, будет показано меню GRUB. Если клавиша не нажата, будет загружено ядро, используемое по умолчанию.

Если файл конфигурации не найден или его невозможно прочитать, будет загружен интерфейс командной строки, что позволит завершить процесс загрузки в командном режиме.

Если файл конфигурации неверен, GRUB покажет сообщение об ошибке и запросит ввод информации. Это позволяет пользователю точно определить место ошибки. Нажатие любой клавиши приведет к перезагрузке интерфейса меню, где затем можно отредактировать запись, исправив ошибку. В случае повторной неудачи будет опять показана ошибка и загружено меню.

Е.6. Команды GRUB

GRUB разрешает выполнять команды в интерфейсе командной строки. Если команды принимают аргументы, они должны разделяться пробелами.

Наиболее распространенные команды:

- » **boot** — загружает операционную систему или последний загруженный последовательный загрузчик.
- » **chainloader** *</путь/к/файлу>* — передает управление файлу. Если файл расположен в первом секторе раздела, можно просто указать **chainloader +1**.

Пример:

```
chainloader +1
```

- » **displaymem** — сообщает статус занятой памяти на основе полученной из BIOS информации. Используется при определении доступной памяти до начала загрузки.
- » **initrd** *</путь/к/initrd>* — путь к исходному RAM-диску. Может потребоваться в случае, если для загрузки ядра требуются определенные модули (например, когда файловая система корневого раздела имеет тип ext3 или ext4).

Пример:

```
initrd /initrd-2.6.8-1.523.img
```

- » **install** *<стадия-1>* *<диск>* *<стадия-2>* **p** *<файл>* — устанавливает GRUB в MBR.
 - *<стадия-1>* определяет устройство, раздел и файл образа первого загрузчика, например **(hd0,0)/grub/stage1**.
 - *<диск>* определяет диск, куда будет установлен загрузчик первой стадии, например **(hd0)**.
 - *<стадия-2>* передает загрузчику второй стадии информацию о расположении загрузчика первой стадии, например **(hd0,0)/grub/stage2**.
 - **p** *<файл>* — файл конфигурации меню, например **(hd0,0)/grub/grub.conf**.



Предупреждение

install перезапишет существующие данные в MBR.

- » **kernel** *</путь/к/ядру>* *<параметр-1>* *<параметр-N>* ... — задает файл ядра для загрузки. *</путь/к/ядру>* — абсолютный путь из раздела, заданного командой **root**. Список параметров ядра может содержать разные значения, например выражение, определяющее расположение раздела **root** (**root=/dev/VolGroup00/LogVol100**). Несколько параметров разделяются пробелами.

Пример:

```
kernel /vmlinuz-2.6.8-1.523 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100
```

Здесь корневая файловая система расположена в разделе **hda5**.

- » **root** (*<тип_устройства>**<номер_устройства>*, *<раздел>*) — настраивает и подключает корневой раздел, например **(hd0,0)**.

Пример команды **root**:

```
root (hd0,0)
```

- » **rootnoverify** (<тип_устройства><номер_устройства>, <раздел>) — настраивает корневой раздел аналогично команде **root**, но не подключает его.

Для просмотра полного списка команд выполните **help --all**. Описание команд GRUB можно найти на странице <http://www.gnu.org/software/grub/manual/>.

Е.7. Файл конфигурации меню GRUB

Файл **/boot/grub/grub.conf** используется для создания списка доступных операционных систем и позволяет выбрать заранее определенную группу команд (см. [Раздел Е.6. «Команды GRUB»](#)).

Е.7.1. Структура файла конфигурации

Команды глобальных настроек меню расположены в начале файла, затем следуют секции для каждой операционной системы или ядра.

Пример файла конфигурации, позволяющего загружать Red Hat Enterprise Linux или Microsoft Windows Vista:

```
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=LABEL=/1 rhgb quiet
initrd /boot/initrd-2.6.32.130.el6.i686.img

# section to load Windows
title Windows
rootnoverify (hd0,0)
chainloader +1
```

В данном примере Red Hat Enterprise Linux будет загружена по умолчанию по истечении 10 секунд. Две секции "title" содержат команды для каждой операционной системы.



Примечание

Обратите внимание, что целое значение **default** относится к первой строке **title** файла конфигурации. Чтобы загружать **Windows** по умолчанию, измените **default=0** на **default=1**.

Изучение настройки загрузки нескольких операционных систем в файле конфигурации GRUB выходит за рамки данной главы (см. [Раздел Е.9. «Дополнительные ресурсы»](#)).

Е.7.2. Директивы файла конфигурации

Наиболее часто используемые директивы:

- » **chainloader** </путь/к/файлу> — передает управление заданному файлу. Если файл расположен в первом секторе раздела, можно просто выполнить **chainloader +1**.

- » **color** *<обычный_цвет>* *<цвет_выбора>* — позволяет изменить цвет переднего и заднего плана меню. Используйте названия цветов, например:

```
color red/black green/blue
```

- » **default**=*<integer>* — номер записи «title» загружаемой по умолчанию операционной системы.
- » **fallback**=*<integer>* — номер записи «title» операционной системы, загружаемой в случае неудачи первой попытки.
- » **hiddenmenu** — предотвращает отображение меню GRUB. По истечении периода, заданного в **timeout**, будет загружена запись **default**. Стандартное меню может быть показано, если пользователь нажмет клавишу **Esc**.
- » **initrd** *</путь/к/initrd>* — абсолютный путь к исходному RAM-диску.
- » **kernel** *</путь/к/ядру>* *<параметр-1>* *<параметр-N>* — задает файл ядра для загрузки. *</путь/к/ядру>* — абсолютный путь из раздела, заданного директивой «root». Загружаемому ядру можно передать параметры.

Эти параметры включают:

- **rhgb** (*Red Hat graphical boot*) — графическое представление процесса загрузки вместо набора текстовых строк.
- **quiet** — подавление всех сообщений за исключением наиболее важных на этапе загрузки, предшествующем графическому представлению.
- » **password**=*<пароль>* — предотвращает неавторизованное изменение записей.

После определения **password**=*<пароль>* можно дополнительно указать файл конфигурации меню. В таком случае GRUB перезапустит загрузчик второй стадии и использует заданный файл для формирования меню. Если файл не задан, пользователь, знающий пароль, сможет редактировать текущий файл конфигурации.

За дальнейшей информацией о защите GRUB обратитесь к главе *Защита рабочей станции* в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

- » **map** — изменяет номера дисков. Пример:

```
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
```

Здесь четвертому диску будет присвоен номер **0**, а первому — **3**. Это может использоваться в случаях, если надо настроить загрузку Windows, так как загрузчик Windows должен найти установку Windows на первом диске.

Например, если установка Windows расположена на четвертом жестком диске, соответствующая запись в **grub.conf** будет выглядеть так:

```
title Windows
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
rootnoverify (hd3,0)
chainloader +1
```

- » **root** (*<тип_устройства>**<номер_устройства>*, *<раздел>*) — настраивает и подключает корневой раздел, например (**hd0,0**).
- » **rootnoverify** (*<тип_устройства>**<номер_устройства>*, *<раздел>*) — настраивает корневой раздел аналогично команде **root**, но не подключает его.
- » **timeout**=*<integer>* — задает интервал в секундах, по истечении которого будет загружена секция **default**.
- » **splashimage**=*<путь_к_изображению>* — заставка GRUB.

- ▶ **title** *имя* — имя группы набора команд для загрузки конкретного ядра или операционной системы.

Комментарии обозначаются символом #.

Е.8. Изменение уровня выполнения во время загрузки

Red Hat Enterprise Linux позволяет изменить уровень выполнения в процессе загрузки.

Чтобы изменить уровень выполнения для одного сеанса, следуйте следующим инструкциям:

- ▶ При появлении экрана обхода меню GRUB нажмите любую клавишу для входа в меню (в течение 3 секунд).
- ▶ Нажмите **a**, чтобы добавить параметры в конец строки **kernel**.
- ▶ Введите **<пробел><уровень>** в конце строки. Ниже приведен пример выполнения загрузки на 3 уровне:

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100 rhgb quiet 3
```

Е.9. Дополнительные ресурсы

За дальнейшей информацией о GRUB обратитесь к перечисленным ниже ресурсам.

Е.9.1. Документация

- ▶ `/usr/share/doc/grub-<версия>/` — этот каталог содержит подробную информацию об использовании и настройке GRUB. Укажите номер версии установленного пакета GRUB.
- ▶ `info grub` — справочная страница содержит руководство пользователя, примеры и ответы на часто задаваемые вопросы о GRUB.

Е.9.2. Информация в Интернете

- ▶ <http://www.gnu.org/software/grub/> — домашняя страница проекта GRUB.
- ▶ <http://kbase.redhat.com/faq/docs/DOC-6864> — описание загрузки операционных систем, отличных от Linux.

[14] Раздел F.2.1.1. «x86 с BIOS» содержит информацию о BIOS и MBR.

Запуск и завершение работы

Открытый и легко настраиваемый процесс запуска операционной системы является одним из основных достоинств Red Hat Enterprise Linux. Пользователи имеют возможность настройки всех этапов процесса загрузки, включая выбор запускаемых во время загрузки приложений. При отключении системы работа приложений будет завершена корректно; при этом стандартное поведение можно изменить.

Понимание того, как работают процессы загрузки и завершения работы, не только позволяет с уверенностью выполнять их настройку, но и облегчает диагностику конфликтов, которые могут возникнуть при запуске или отключении системы.

F.1. Процесс загрузки

Ниже перечислены основные этапы загрузки:

1. Система загружает и запускает загрузчик. Детали процесса могут отличаться в зависимости от архитектуры.
 - ▶ В x86 с BIOS будет запущен загрузчик первой стадии, который запустит **GRUB**.
 - ▶ В x86 с UEFI будет подключен системный раздел EFI, который содержит **GRUB**. Менеджер загрузки EFI запустит **GRUB** как приложение EFI.
 - ▶ Компьютеры POWER подключают раздел PPC PReP, который содержит **Yaboot**.
 - ▶ В IBM System z загрузчик **z/ipl** будет запущен с DASD или FCP-устройства.
2. Загрузчик выполняет загрузку ядра в память, которое, в свою очередь, загружает необходимые модули и подключает корневой раздел в режиме чтения.
3. Ядро передает управление программе **/sbin/init**.
4. **/sbin/init** загружает все службы и утилиты пространства пользователя и монтирует заданные в **/etc/fstab** разделы.
5. Появляется экран входа в систему.

Поскольку настройка процесса загрузки более распространена, чем изменение поведения процесса завершения работы, остаток данной главы посвящен описанию процесса загрузки и его настройке.

F.2. Описание процесса загрузки

Начало загрузки может отличаться в зависимости от оборудования, но после загрузки ядра процесс идентичен для всех архитектур. Данная глава сконцентрирована на описании загрузки на платформах x86.

F.2.1. Интерфейс BIOS

F.2.1.1. x86 с BIOS

При загрузке компьютера x86 процессор выполняет поиск и запуск *BIOS (Basic Input/Output System)*. BIOS не только управляет первым этапом процесса загрузки, но и предоставляет интерфейс для доступа к периферийным устройствам. BIOS записана в постоянную память и всегда доступна для чтения.

BIOS выполняет проверку системы, определение и проверку периферийных устройств, затем находит загрузочное устройство. Обычно BIOS проверяет наличие загрузочных носителей USB и в оптических приводах и в случае неудачи обращается к жестким дискам. Порядок опроса дисков можно изменить, но в большинстве случаев сначала проверяется основное IDE-устройство на

главной шине IDE или SATA-устройство с установленным флагом загрузки. Затем BIOS загружает в память программу из *основной загрузочной записи (MBR)*, которая находится в первом секторе устройства. MBR имеет размер 512 байт, содержит загрузчик (набор машинных инструкций для загрузки компьютера) и таблицу разделов. Как только BIOS найдет загрузчик и поместит его в память, ему будет передано управление.

Загрузчик первой стадии представляет собой машинный код в основной загрузочной записи. Его целью является поиск загрузчика второй стадии (**GRUB**) и загрузка его первой части в память.

F.2.1.2. x86 с UEFI

Так же как и BIOS, интерфейс UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) предназначен для управления процессом загрузки и инициализацией оборудования. Но в отличие от BIOS, он обладает собственными драйверами, и его архитектура не зависит от процессора. UEFI может подключать разделы и обращаться к определенным файловым системам.

На x86 интерфейс выполняет поиск раздела с определенным GUID (Globally Unique Identifier), который идентифицирует его как раздел ESP (EFI System Partition). Этот раздел содержит приложения, скомпилированные для архитектуры EFI, — загрузчики ОС и другие программы. Так, *менеджер загрузки EFI* загрузит систему с настройками по умолчанию или предложит выбрать операционную систему. После выбора загрузчика UEFI поместит его в память и передаст ему управление.

F.2.2. Загрузчик

F.2.2.1. GRUB для x86

Системы с BIOS помещают GRUB в память, а системы с UEFI напрямую осуществляют чтение из раздела EFI.

Достоинствами GRUB является способность чтения ext3, ext2 и ext4 ^[15] и загрузки своего файла `/boot/grub/grub.conf` (BIOS) или `/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf` (UEFI) в процессе загрузки системы (см. [Раздел E.7, «Файл конфигурации меню GRUB»](#)).



Поддержка файловых систем

GRUB в Red Hat Enterprise Linux 6 поддерживает только ext2, ext3, ext4. Файловые системы Btrfs, XFS, VFAT не поддерживаются. Более того, **GRUB** не поддерживает LVM.

После успешного размещения загрузчика в памяти будет показано окно со списком доступных операционных систем и ядер. С помощью стрелок пользователь может выбрать ОС или ядро и нажать **Enter** для загрузки. Если клавиша не нажата, по истечении заданного периода ожидания будет загружен выбор по умолчанию.

После выбора ядра загрузчик выполнит поиск его библиотеки в каталоге `/boot/`. Имена файлов двоичных пакетов ядра имеют формат `/boot/vmlinuz-<версия>` (где *<версия>* — номер версии ядра, заданного в настройках загрузчика).

[Приложение E, Загрузчик GRUB](#) содержит информацию о том, как с помощью загрузчика передать ядру параметры, а [Раздел E.8, «Изменение уровня выполнения во время загрузки»](#) о том, как изменить уровень выполнения в строке приглашения загрузчика.

Затем загрузчик поместит подходящие образы *initramfs* в память. **initramfs** используется ядром для загрузки необходимых драйверов и модулей, что особенно важно для систем с дисками SCSI и файловыми системами ext3 и ext4.

После этого управление будет передано ядру.

[Приложение E, Загрузчик GRUB](#) содержит информацию о GRUB.

F.2.2.2. Загрузчики для других архитектур

Порядок действий после загрузки ядра и передачи контроля **init** аналогичен для всех архитектур. Основным отличием является программа, отвечающая за поиск и загрузку ядра.

Например, IBM eServer pSeries использует **yaboot**, а IBM System z — загрузчик **z/ipl**.

За дополнительной информацией обратитесь к секциям описания этих архитектур.

F.2.3. Ядро

Загруженное ядро тут же выполнит инициализацию и конфигурацию системной памяти, настройку оборудования, включая процессоры, подсистемы ввода-вывода и устройства хранения. Затем ядро выполнит поиск образов **initramfs**, распакует их в **/sysroot/** и загрузит необходимые драйверы. После этого будет выполнена инициализация виртуальных устройств файловой системы, таких как LVM и программные массивы RAID. И наконец, процессы **initramfs** будут завершены, а занимаемая образом память будет освобождена.

Ядро затем создаст корневое устройство, подключит его в режиме чтения и освободит неиспользуемую память.

Начиная с этого момента, ядро загружено в память и полностью функционально. Но поскольку в системе нет пользовательских приложений, допускающих ввод информации, пока работать с системой будет сложно.

Для настройки окружения пользователя ядро использует программу **/sbin/init**.

F.2.4. **/sbin/init**

Программа **/sbin/init** (также **init**) координирует оставшуюся часть процесса загрузки и выполняет настройку окружения пользователя.

Процесс **init** становится родительским по отношению ко всем автоматически запускаемым в системе процессам. Сначала он запустит сценарий **/etc/rc.d/rc.sysinit**, который задает путь окружения, инициализирует пространство подкачки, проверяет файловые системы и выполняет все необходимые для инициализации системы шаги. К примеру, для инициализации аппаратных часов **rc.sysinit** считывает файл конфигурации **/etc/sysconfig/clock**, а для инициализации отдельных процессов серийного порта выполняет файл **/etc/rc.serial**.

init затем выполняет задания в каталоге **/etc/event.d**, которые определяют настройки системы на каждом уровне выполнения SysV *init*. Уровень выполнения — это состояние или режим, которому соответствуют службы в каталоге **/etc/rc.d/rc<x>.d/** (где **<x>** — номер уровня). [Раздел F.4. «Уровни выполнения SysV Init»](#) содержит подробную информацию.

Далее **init** задает библиотеку системных функций **/etc/rc.d/init.d/functions**, использующихся при запуске, завершении и определении номера процесса (PID) приложений.

init проверяет уровень выполнения в **/etc/inittab** и выполняет запуск всех фоновых процессов из соответствующего каталога **rc**. Каталоги **rc** пронумерованы соответственно уровням. Например, **/etc/rc.d/rc5.d/** соответствует уровню выполнения 5.

При загрузке пятого уровня **init** попытается найти каталог **/etc/rc.d/rc5.d/**, чтобы определить процессы для запуска и остановки.

Пример содержимого каталога `/etc/rc.d/rc5.d/`:


```
K05innd -> ../init.d/innd
K05saslauthd -> ../init.d/saslauthd
K10dc_server -> ../init.d/dc_server
K10psacct -> ../init.d/psacct
K10radiusd -> ../init.d/radiusd
K12dc_client -> ../init.d/dc_client
K12FreeWnn -> ../init.d/FreeWnn
K12mailman -> ../init.d/mailman
K12mysqld -> ../init.d/mysqld
K15httpd -> ../init.d/httpd
K20netdump-server -> ../init.d/netdump-server
K20rstatd -> ../init.d/rstatd
K20rusersd -> ../init.d/rusersd
K20rwhod -> ../init.d/rwhod
K24irda -> ../init.d/irda
K25squid -> ../init.d/squid
K28amd -> ../init.d/amd
K30spamassassin -> ../init.d/spamassassin
K34dhcrelay -> ../init.d/dhcrelay
K34yppasswdd -> ../init.d/yppasswdd
K35dhcpcd -> ../init.d/dhcpcd
K35smb -> ../init.d/smb
K35vncserver -> ../init.d/vncserver
K36lisa -> ../init.d/lisa
K45arpwatch -> ../init.d/arpwatch
K45named -> ../init.d/named
K46radvd -> ../init.d/radvd
K50netdump -> ../init.d/netdump
K50snmpd -> ../init.d/snmpd
K50snmptrapd -> ../init.d/snmptrapd
K50tux -> ../init.d/tux
K50vsftpd -> ../init.d/vsftpd
K54dovecot -> ../init.d/dovecot
K61ldap -> ../init.d/ldap
K65kadmin -> ../init.d/kadmin
K65kprop -> ../init.d/kprop
K65krb524 -> ../init.d/krb524
K65krb5kdc -> ../init.d/krb5kdc
K70aep1000 -> ../init.d/aep1000
K70bcm5820 -> ../init.d/bcm5820
K74ypserv -> ../init.d/ypserv
K74ypxfrd -> ../init.d/ypxfrd
K85mdmpd -> ../init.d/mdmpd
K89netplugd -> ../init.d/netplugd
K99microcode_ctl -> ../init.d/microcode_ctl
S04readahead_early -> ../init.d/readahead_early
S05kudzu -> ../init.d/kudzu
S06cpuspeed -> ../init.d/cpuspeed
S08ip6tables -> ../init.d/ip6tables
S08iptables -> ../init.d/iptables
S09isdn -> ../init.d/isdn
S10network -> ../init.d/network
S12syslog -> ../init.d/syslog
S13irqbalance -> ../init.d/irqbalance
S13portmap -> ../init.d/portmap
S15mdmonitor -> ../init.d/mdmonitor
S15zebra -> ../init.d/zebra
S16bgpd -> ../init.d/bgpd
S16ospf6d -> ../init.d/ospf6d
S16ospfd -> ../init.d/ospfd
S16ripd -> ../init.d/ripd
S16ripngd -> ../init.d/ripngd
```

```
S20random -> ../init.d/random
S24pcmcia -> ../init.d/pcmcia
S25netfs -> ../init.d/netfs
S26apmd -> ../init.d/apmd
S27ypbind -> ../init.d/ypbind
S28autofs -> ../init.d/autofs
S40smartd -> ../init.d/smartd
S44acpid -> ../init.d/acpid
S54hpoj -> ../init.d/hpoj
S55cups -> ../init.d/cups
S55sshd -> ../init.d/sshd
S56rawdevices -> ../init.d/rawdevices
S56xinetd -> ../init.d/xinetd
S58ntpd -> ../init.d/ntpd
S75postgresql -> ../init.d/postgresql
S80sendmail -> ../init.d/sendmail
S85gpm -> ../init.d/gpm
S87iiim -> ../init.d/iiim
S90canna -> ../init.d/canna
S90crond -> ../init.d/crond
S90xfs -> ../init.d/xfs
S95atd -> ../init.d/atd
S96readahead -> ../init.d/readahead
S97messagebus -> ../init.d/messagebus
S97rhnsd -> ../init.d/rhnsd
S99local -> ../rc.local
```

Как показано в примере, `/etc/rc.d/rc5.d/` не содержит запускающих или останавливающих службы сценариев. Все файлы в `/etc/rc.d/rc5.d/` представляют собой *символьные ссылки* на сценарии в `/etc/rc.d/init.d/`. Символьные ссылки используются во всех каталогах `rc`. Таким образом, изменение, создание и удаление ссылок не окажет влияния на сами сценарии.

Каждая ссылка начинается либо с **K**, либо с **S**. **K** (kill) обозначает процессы, работа которых будет завершена на данном уровне, а **S** (start) обозначает запускаемые процессы.

Сначала `init` останавливает все обозначенные буквой **K** процессы путем выполнения `/etc/rc.d/init.d/<процесс> stop`. Затем с помощью команды `/etc/rc.d/init.d/<процесс> start` запускаются ссылки **S**.

Примечание

После завершения загрузки можно будет войти в систему в режиме `root` и выполнить эти же сценарии запуска и остановки служб. Например, для остановки HTTP-сервера Apache надо выполнить `/etc/rc.d/init.d/httpd stop`.

Символьные ссылки пронумерованы по порядку их запуска и остановки. Этот порядок можно изменить путем модификации номера; чем меньше число, тем раньше будет запущена служба. Если число совпадает, порядок служб будет определяться по алфавиту.

Примечание

Одним из последних запускаемых файлов является `/etc/rc.d/rc.local`, который помогает задать индивидуальные настройки системы (см. [Раздел F.3 «Выполнение дополнительных программ во время загрузки»](#)).

После прохождения `init` через соответствующий каталог `rc` служба **Upstart** запустит процесс `/sbin/mingetty` для каждой виртуальной консоли. Уровни 2-5 имеют 6 виртуальных консолей, уровень 1 (монопольный режим) — одну консоль, а уровни 0 и 6 — ни одной. `/sbin/mingetty` откроет доступ к устройствам `tty`^[16], настроит их режимы, откроет окно приглашения, получит введенное имя пользователя и пароль и начнет процесс авторизации.

На уровне выполнения 5 **Upstart** выполнит сценарий `/etc/X11/prefdm`, который запустит менеджер дисплея `X`^[17] `gdm`, `kdm` или `xdm` в зависимости от настроек в файле `/etc/sysconfig/desktop`.

Таким образом, система будет запущена на уровне 5 и появится окно входа.

F.2.5. Определение заданий

Раньше пакет `sysvinit` включал в свой состав службы `init` для стандартной настройки. При запуске системы процесс `init` выполнял сценарий `/etc/inittab`, который запускал заданный для данного уровня набор процессов. Стандартная конфигурация теперь использует `init` из пакета `Upstart`. Поведение службы определяется *событиями*. Так, в случае конкретного события `init` приступит к обработке *заданий* в каталоге `/etc/event.d`. Запуск системы также рассматривается как событие.

Каждое задание определяет программу и события, которые вызывают запуск этой программы. Некоторые задания построены как *задачи*, которые выполняют действия и завершают работу до следующего аналогичного события. Другие задания представляют из себя *службы*, которые `init` будет выполнять до тех пор, пока они не будут остановлены.

Например, `/etc/events.d/tty2` представляет собой службу, обеспечивающую работу виртуального терминала в консоли `tty2` с момента запуска системы и до завершения ее работы или другого события (изменение уровня выполнения и т.п.). Задание построено таким образом, что в случае его непредвиденной остановки `init` перезапустит виртуальный терминал:

```
# tty2 - getty
#
# This service maintains a getty on tty2 from the point the system is
# started until it is shut down again.

start on stopped rc2
start on stopped rc3
start on stopped rc4
start on started prefdm

stop on runlevel 0
stop on runlevel 1
stop on runlevel 6

respawn
exec /sbin/mingetty tty2
```

F.3. Выполнение дополнительных программ во время загрузки

Сценарий `/etc/rc.d/rc.local` запускается командой `init` при загрузке или изменении уровня выполнения. Допускается добавление команд в конец этого сценария для запуска дополнительных служб и инициализации устройств без необходимости создания сложных сценариев в `/etc/rc.d/init.d/` и символьных ссылок.

Сценарий `/etc/rc.serial` применяется для настройки последовательных портов во время

загрузки с помощью команд **setserial**. За дополнительной информацией обратитесь к странице помощи **setserial**.

F.4. Уровни выполнения SysV Init

SysV init предоставляет стандартный процесс управления запускаемыми и останавливаемыми им программами при инициализации уровня выполнения. SysV init также обеспечивает легкость в использовании и гораздо большую гибкость по сравнению с традиционным процессом init BSD.

Файлы конфигурации SysV init расположены в **/etc/rc.d/**. Этот каталог содержит сценарии **rc**, **rc.local**, **rc.sysinit**, дополнительный сценарий **rc.serial** и следующие подкаталоги:

```
init.d/ rc0.d/ rc1.d/ rc2.d/ rc3.d/ rc4.d/ rc5.d/ rc6.d/
```

init.d/ содержит сценарии, используемые командой **/sbin/init** для контроля служб. Номер каталога соответствует уровню выполнения.

F.4.1. Уровни выполнения

Основной идеей уровней SysV init является возможность использования разных систем по разному. Например, сервер функционирует более эффективно, если его ресурсы не занимает система X Window. В других случаях администратору может понадобиться переключиться на более низкий уровень для диагностики (например, для исправления поврежденного диска на уровне 1).

Характеристики заданного уровня определяют запускаемые и останавливаемые службы. Например, уровень 1 (монопольный режим) останавливает сетевые службы, в то время как уровень 3 их запускает. Возможность определения служб для старта и остановки на каждом уровне вместо выполнения этого вручную для каждой службы позволяет **init** быстро изменить режим работы системы.

По умолчанию в Red Hat Enterprise Linux определены следующие уровни выполнения:

- ▶ **0** — выход;
- ▶ **1** — монопольный режим;
- ▶ **2** — не используется (определяется пользователем);
- ▶ **3** — текстовый многопользовательский режим;
- ▶ **4** — не используется (определяется пользователем);
- ▶ **5** — графический многопользовательский режим (с графическим экраном авторизации);
- ▶ **6** — перезагрузка.

Обычно пользователи Red Hat Enterprise Linux работают на уровнях 3 и 5, иногда переключаясь на уровни 2 и 4 для выполнения определенных задач.

Исходный уровень может быть изменен в файле **/etc/inittab**, который содержит в конце строку, подобную следующей:

```
id:5:initdefault:
```

Исходный уровень в данном примере — 5. Для его изменения необходимо изменить файл **/etc/inittab** в режиме root.



Предупреждение

Соблюдайте осторожность при редактировании `/etc/inittab`, так как опечатки могут привести к невозможности загрузки системы. Если так случилось, загрузите систему с CD или DVD, войдите в монопольный режим или режим восстановления и откорректируйте файл.

[Глава 36, Основы восстановления системы](#) содержит дальнейшую информацию о параметрах ядра.

Уровень выполнения можно изменить во время загрузки с помощью параметров ядра (см. [Раздел E.8, «Изменение уровня выполнения во время загрузки»](#)).

F.4.2. Утилиты уровня выполнения

Лучше всего выполнять настройку уровней выполнения с помощью утилиты `initscript`, что упростит работу с файлами в каталоге SysV `init` и избавит администратора от необходимости непосредственного манипулирования символьными ссылками в подкаталогах `/etc/rc.d/`.

Red Hat Enterprise Linux предоставляет три утилиты:

- ▶ `/sbin/chkconfig` — простая утилита командной строки для поддержки иерархии каталога `/etc/rc.d/init.d/`.
- ▶ `/usr/sbin/ntsysv` — утилита на основе ncurses предоставляет интерактивный текстовый интерфейс, который некоторые пользователи находят более удобным по сравнению с `chkconfig`.
- ▶ `system-config-services` — графическая программа **настройки служб**.

За дальнейшей информацией о перечисленных инструментах обратитесь к главе *Службы и управляющие программы* руководства по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

F.5. Завершение работы

Для завершения работы Red Hat Enterprise Linux необходимо выполнить команду `/sbin/shutdown` в режиме `root`. Справочная страница команды `shutdown` содержит полный список параметров, но наиболее часто используются два:

```
/sbin/shutdown -h now
```

и

```
/sbin/shutdown -r now
```

После завершения работы всех процессов `-h` остановит машину, а `-r` выполнит перезагрузку.

Пользователи консоли PAM для завершения работы из уровней выполнения 1-5 могут использовать команды `reboot` и `halt`. За информацией о консолях PAM обратитесь к руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

Если компьютер не выключается самостоятельно, дождитесь появления сообщения об успешном завершении работы и отключите питание.

Если вы выключите компьютер, не дождавшись появления этого сообщения, может оказаться так, что не все разделы будут корректно отключены, что может привести к повреждению системы.

[15] GRUB может работать с перечисленными файловыми системами, игнорируя файл журнала.

[16] За информацией об устройствах **tty** обратитесь к руководству по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

[17] Подробную информацию о менеджерах дисплеев можно найти в руководстве по развертыванию Red Hat Enterprise Linux.

Аналоги команд **busybox**

В отличие от предыдущих выпусков, Red Hat Enterprise Linux 6 не включает набор команд **busybox** для окружений `%pre` и `%post`. [Таблица G.1, «Аналоги команд busybox»](#) содержит список команд **busybox**, их альтернативы в **bash** и доступность в окружениях `%pre` и `%post`. В таблице приведены полные пути к командам, хотя при выполнении в их указании необходимости нет, так как это определяется переменной **PATH**.

Если команда может выполняться только в окружении `%post`, доступ к ней будет определяться наличием соответствующего пакета. Команды, перечисленные в столбце «Новая команда или альтернатива» (см. [Таблица G.1, «Аналоги команд busybox»](#)), доступны в Red Hat Enterprise Linux 6, хотя не все команды будут доступны в установленной системе.

Если команда недоступна, можно воссоздать ее функциональность с помощью сценария Python, так как в окружении `%pre` и `%post` доступны инструменты и модули Python.

Таблица G.1. Аналоги команд busybox

Команда busybox	%pre	%post	Новая команда или альтернатива
addgroup	нет	да	/usr/sbin/groupadd
adduser	нет	да	/usr/sbin/useradd
adjtimex	нет	нет	нет
ar	нет	да	/usr/bin/ar
arping	да	да	/sbin/arping или /usr/sbin/arping
ash	да	да	/bin/bash
awk	да	да	/sbin/awk, /sbin/gawk или /usr/bin/gawk [a]
basename	да	да	/bin/bash [b] , /usr/bin/basename
bbconfig	нет	нет	нет — это команда Busybox
bunzip2	да	да	/usr/bin/bunzip2, /usr/bin/bzip2 -d
busybox	нет	нет	нет
bzcat	да	да	/usr/bin/bzcat, /usr/bin/bzip2 -dc
cal	нет	да	/usr/bin/cal
cat	да	да	/usr/bin/cat
catv	нет	нет	cat -vET или cat -A
chattr	да	да	/usr/bin/chattr
chgrp	да	да	/usr/bin/chgrp
chmod	да	да	/usr/bin/chmod
chown	да	да	/usr/bin/chown
chroot	да	да	/usr/sbin/chroot
chvt	да	да	/usr/bin/chvt
cksum	нет	да	/usr/bin/cksum
clear	да	да	/usr/bin/clear
cmp	нет	да	/usr/bin/cmp
comm	нет	да	/usr/bin/comm
cp	да	да	/usr/bin/cp
cpio	да	да	/usr/bin/cpio
crond	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
crontab	нет	да	/usr/bin/crontab
cut	да	да	/usr/bin/cut
date	да	да	/usr/bin/date
dc	нет	да	/usr/bin/dc
dd	да	да	/usr/bin/dd
deallocvt	нет	да	/usr/bin/deallocvt
delgroup	нет	да	/usr/sbin/groupdel

deluser	нет	да	/usr/sbin/userdel
devfsd	нет	нет	нет — Red Hat Enterprise Linux не использует devfs
df	да	да	/usr/bin/df
diff	нет	да	/usr/bin/diff
dirname	да	да	/bin/bash [c], /usr/bin/dirname
dmesg	да	да	/usr/bin/dmesg
dnisd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
dos2unix	нет	нет	sed 's/.\$//'
dpkg	нет	нет	нет — пакеты Debian не поддерживаются
dpkg-deb	нет	нет	нет — пакеты Debian не поддерживаются
du	да	да	/usr/bin/du
dumpkmap	нет	нет	нет
dumpleases	нет	нет	нет
e2fsck	да	да	/usr/sbin/e2fsck
e2label	да	да	/usr/sbin/e2label
echo	да	да	/usr/bin/echo
ed	нет	нет	/sbin/sed, /usr/bin/sed
egrep	да	да	/sbin/egrep, /usr/bin/egrep
eject	да	да	/usr/bin/eject
env	да	да	/usr/bin/env
ether-wake	нет	нет	нет
expr	да	да	/usr/bin/expr
fakeidentd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
false	да	да	/usr/bin/false
fbset	нет	да	/usr/sbin/fbset
fdflush	нет	нет	нет
fdformat	нет	да	/usr/bin/fdformat
fdisk	да	да	/usr/sbin/fdisk
fgrep	да	да	/sbin/fgrep, /usr/bin/fgrep
find	да	да	/usr/bin/find
findfs	нет	нет	нет
fold	нет	да	/usr/bin/fold
free	нет	да	/usr/bin/free
freeramdisk	нет	нет	нет
fsck	да	да	/usr/sbin/fsck
fsck.ext2	да	да	/usr/sbin/fsck.ext2, /usr/sbin/e2fsck
fsck.ext3	да	да	/usr/sbin/fsck.ext3, /usr/sbin/e2fsck

fsck.minix	нет	нет	none — файловая система Minix не поддерживается
ftpget	да	да	<code>/usr/bin/ftp</code> или Python-модуль ftplib
ftpput	да	да	<code>/usr/bin/ftp</code> или Python-модуль ftplib
fuser	нет	да	<code>/sbin/fuser</code>
getopt	нет	да	<code>/usr/bin/getopt</code>
getty	нет	нет	нет
grep	да	да	<code>/sbin/grep</code> , <code>/usr/bin/grep</code>
gunzip	да	да	<code>/usr/bin/gunzip</code> , <code>/usr/bin/gzip -d</code>
gzip	да	да	<code>/usr/bin/gzip</code>
hdparm	да	да	<code>/usr/sbin/hdparm</code>
head	да	да	<code>/usr/bin/head</code>
hexdump	нет	да	<code>/usr/bin/hexdump</code>
hostid	нет	да	<code>/usr/bin/hostid</code> или Python
hostname	да	да	<code>/sbin/hostname</code> , <code>/usr/bin/hostname</code>
httpd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
hush	нет	нет	нет
hwclock	да	да	<code>/usr/sbin/hwclock</code>
id	нет	да	<code>/usr/bin/id</code> или Python
ifconfig	да	да	<code>/sbin/ifconfig</code> , <code>/usr/sbin/ifconfig</code>
ifdown	нет	нет	ifconfig устройство down
ifup	нет	нет	ifconfig устройство up
inetd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
insmod	да	да	<code>/sbin/insmod</code> , <code>/usr/sbin/insmod</code>
install	нет	да	<code>/usr/bin/install</code> или <code>mkdir/cp/chmod/chown/chgrp</code>
ip	да	да	<code>/sbin/ip</code> , <code>/usr/sbin/ip</code>
ipaddr	нет	нет	ifconfig или ip
ipcalc	да	да	<code>/sbin/ipcalc</code> , <code>/usr/bin/ipcalc</code>
ipcrm	нет	да	<code>/usr/bin/ipcrm</code>
ipcs	нет	да	<code>/usr/bin/ipcs</code>
iplink	нет	нет	ip
iproute	нет	нет	ip
iptunnel	нет	да	<code>/sbin/iptunnel</code>
kill	да	да	<code>/sbin/kill</code> , <code>/usr/bin/kill</code>
killall	да	да	<code>/usr/bin/killall</code>
lash	нет	нет	нет

last	нет	да	/usr/bin/last
length	нет	нет	Python или bash
less	да	да	/usr/bin/less
linux32	нет	нет	нет
linux64	нет	нет	нет
ln	да	да	/sbin/ln, /usr/bin/ln
load_policy	да	да	/sbin/load_policy, /usr/sbin/load_policy
loadfont	нет	нет	нет
loadkmap	нет	нет	нет
login	да	да	/usr/bin/login
logname	нет	да	/usr/bin/logname
losetup	да	да	/usr/bin/losetup
ls	да	да	/usr/bin/ls
lsattr	да	да	/usr/bin/lsattr
lsmod	да	да	/usr/bin/lsmod
lzmacat	нет	да	/usr/bin/lzmadec
makedevs	нет	нет	/usr/bin/mknod
md5sum	да	да	/usr/bin/md5sum
mdev	нет	нет	нет
mesg	нет	да	/usr/bin/mesg
mkdir	да	да	/sbin/mkdir, /usr/bin/mkdir
mke2fs	да	да	/usr/sbin/mke2fs
mkfifo	нет	да	/usr/bin/mkfifo
mkfs.ext2	да	да	/usr/sbin/mkfs.ext2
mkfs.ext3	да	да	/usr/sbin/mkfs.ext3
mkfs.minix	нет	нет	нет — файловая система Minix не поддерживается
mknod	да	да	/usr/bin/mknod
mkswap	да	да	/usr/sbin/mkswap
mktemp	да	да	/usr/bin/mktemp
modprobe	да	да	/sbin/modprobe, /usr/sbin/modprobe
more	да	да	/usr/bin/more
mount	да	да	/sbin/mount, /usr/bin/mount
mountpoint	нет	нет	См. вывод команды mount
msh	нет	нет	нет
mt	да	да	/usr/bin/mt
mv	да	да	/usr/bin/mv
nameif	нет	нет	нет
nc	нет	да	/usr/bin/nc
netstat	нет	да	/bin/netstat
nice	нет	да	/bin/nice
nohup	нет	да	/usr/bin/nohup

nslookup	да	да	/usr/bin/nslookup
od	нет	да	/usr/bin/od
openvt	да	да	/usr/bin/openvt
passwd	нет	да	/usr/bin/passwd
patch	нет	да	/usr/bin/patch
pidof	да	да	/usr/sbin/pidof
ping	да	да	/usr/bin/ping
ping6	нет	да	/bin/ping6
pipe_progress	нет	нет	нет
pivot_root	нет	да	/sbin/pivot_root
printenv	нет	да	/usr/bin/printenv
printf	нет	да	/usr/bin/printf
ps	да	да	/usr/bin/ps
pwd	да	да	/usr/bin/pwd
rdate	нет	да	/usr/bin/rdate
readlink	да	да	/sbin/readlink, /usr/bin/readlink
readprofile	нет	да	/usr/sbin/readprofile
realpath	нет	нет	Python <code>os.path.realpath()</code>
renice	нет	да	/usr/bin/renice
reset	нет	да	/usr/bin/reset
rm	да	да	/sbin/rm, /usr/bin/rm
rmdir	да	да	/sbin/rmdir, /usr/bin/rmdir
rmmod	да	да	/sbin/rmmod, /usr/bin/rmmod
route	да	да	/sbin/route, /usr/sbin/route
rpm	да	да	/usr/bin/rpm
rpm2cpio	нет	да	/usr/bin/rpm2cpio
run-parts	нет	нет	нет
runlevel	нет	нет	нет
rx	нет	нет	нет
sed	да	да	/sbin/sed, /usr/bin/sed
seq	нет	да	/usr/bin/seq
setarch	нет	да	/usr/bin/setarch
setconsole	нет	нет	нет
setkeycodes	нет	да	/usr/bin/setkeycodes
setlogcons	нет	нет	нет
setsid	нет	да	/usr/bin/setsid
sh	да	да	/sbin/sh, /usr/bin/sh
sha1sum	да	да	/usr/bin/sha1sum
sleep	да	да	/sbin/sleep, /usr/bin/sleep
sort	да	да	/usr/bin/sort
start-stop-daemon	нет	нет	нет
stat	нет	да	/usr/bin/stat или Python

			os.stat()
strings	нет	да	/usr/bin/strings
stty	нет	да	/bin/stty
su	нет	да	/bin/su
sulogin	нет	да	/sbin/sulogin
sum	нет	да	/usr/bin/sum
swapoff	да	да	/usr/sbin/swapoff
swapon	да	да	/usr/sbin/swapon
switch_root	нет	да	/sbin/switch_root
sync	да	да	/usr/bin/sync
sysctl	нет	да	/sbin/sysctl
tail	да	да	/usr/bin/tail
tar	да	да	/usr/bin/tar
tee	да	да	/usr/bin/tee
telnet	да	да	/usr/bin/telnet
telnetd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
test	нет	да	/usr/bin/test или [в bash
tftp	нет	да	/usr/bin/tftp
time	нет	да	/usr/bin/time или Python
top	да	да	/usr/bin/top
touch	да	да	/sbin/touch, /usr/bin/touch
tr	нет	да	/usr/bin/tr или Python
traceroute	нет	да	/bin/traceroute
true	да	да	/usr/bin>true
tty	нет	да	/usr/bin/tty
tune2fs	да	да	/usr/sbin/tune2fs
udhcp	нет	нет	/sbin/dhclient
udhcpd	нет	нет	нет — скриплеты не могут использовать службы
umount	да	да	/sbin/umount, /usr/bin/umount
uname	нет	да	/bin/uname или Python os.uname()
uncompress	нет	нет	нет
uniq	да	да	/usr/bin/uniq
unix2dos	нет	нет	sed 's/\$//'
unlzma	нет	да	/usr/bin/unlzma
unzip	нет	да	/usr/bin/unzip
uptime	нет	да	/usr/bin/uptime или Python /proc/uptime
usleep	нет	да	/bin/usleep или Python
uudecode	нет	да	/usr/bin/uudecode или Python
uuencode	нет	да	/usr/bin/uuencode или Python
vconfig	да	да	/usr/sbin/vconfig

vi	да	да	/usr/bin/vi
vlock	нет	нет	нет
watch	нет	да	/usr/bin/watch
watchdog	нет	нет	нет
wc	да	да	/usr/bin/wc
wget	да	да	/sbin/wget, /usr/bin/wget
which	нет	да	/usr/bin/which
who	нет	да	/usr/bin/who
whoami	нет	да	/usr/bin/whoami
xargs	да	да	/usr/bin/xargs
yes	нет	да	/usr/bin/yes
zcat	да	да	/usr/bin/zcat
zcip	нет	нет	NetworkManager предоставляет эту функциональность

[a] В состав Red Hat Enterprise Linux 6 входит GNU **awk** вместо busybox **awk**.

[b] В GNU bash функциональность basenpame достигается путем обработки строк. Выражение `if var="/usr/bin/command", then echo ${var##*/}` вернет **command**.

[c] В GNU bash функциональность dirname достигается путем обработки строк. Выражение `if var="/usr/bin/command", then echo ${var%/*}` вернет **/usr/bin**.

Другая техническая документация

На странице <http://www.fedoraproject.org/wiki/Anaconda> можно найти информацию о программе установки **anaconda**.

Системы Red Hat Enterprise Linux и программа **Anaconda** используют стандартный набор программных компонентов. За подробной информацией обратитесь к перечисленным ниже сайтам.

Загрузчик

Red Hat Enterprise Linux использует загрузчик **GRUB** (см. <http://www.gnu.org/software/grub/>).

Разбиение на разделы

Для управления разделами Red Hat Enterprise Linux использует утилиту **parted** (см. <http://www.gnu.org/software/parted/>).

Управление накопителями

Управление логическими томами (LVM, Logical Volume Management) обеспечивает уровень абстракции, позволяющий управлять накопителями. По умолчанию программа установки Red Hat Enterprise Linux отформатирует диски как тома LVM (см. <http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/>).

Поддержка звука

Ядро в Red Hat Enterprise Linux включает аудиосистему PulseAudio. Документацию можно найти на сайте <http://www.pulseaudio.org/wiki/Documentation>.

Графический интерфейс

И система установки, и сама система Red Hat Enterprise Linux используют механизм **Xorg** для управления дисплеем, клавиатурой и мышью в привычных пользователю окружениях рабочего стола. Подробную информацию можно найти на сайте <http://www.x.org/>.

Удаленный дисплей

Red Hat Enterprise Linux и **anaconda** используют VNC (Virtual Network Computing) для удаленного доступа к графическому дисплею. Подробную информацию можно найти на сайте RealVNC: <http://www.realvnc.com/support/documentation.html>.

Интерфейс командной строки

По умолчанию Red Hat Enterprise Linux использует оболочку **bash** (см. <http://www.gnu.org/software/bash/bash.html>). Информацию об утилитах GNU, которые обеспечивают работу командной строки, можно найти на странице <http://www.gnu.org/software/coreutils/>.

Удаленный доступ к системе

Для удаленного доступа Red Hat Enterprise Linux использует OpenSSH. Служба SSH, в

частности, позволяет обеспечить удаленный доступ, выполнение команд и передачу файлов по сети в командной строке. В процессе установки **anaconda** может использовать **scp** для передачи отчетов о сбоях удаленным системам. Подробную информацию можно найти на сайте OpenSSH: <http://www.openssh.com/>.

Управление доступом

SELinux предоставляет возможности принудительного управления доступом (MAC, Mandatory Access Control) поверх стандартных механизмов защиты Linux. Подробную информацию можно найти по адресу <http://www.nsa.gov/research/selinux/index.shtml>.

Межсетевой экран

Межсетевой экран в Red Hat Enterprise Linux реализуется на уровне подсистемы **netfilter**. На сайте проекта Netfilter по адресу <http://netfilter.org/documentation/index.html> можно найти документацию по **netfilter** и **iptables**.

Установка программного обеспечения

Для управления пакетами в Red Hat Enterprise Linux используется **yum**. Подробную информацию можно найти по адресу <http://yum.baseurl.org/>.

Виртуализация

Виртуализация делает возможной одновременную работу нескольких операционных систем на одном компьютере. Red Hat Enterprise Linux включает инструменты для установки и управления дополнительными операционными системами в размещающей системе (хосте) Red Hat Enterprise Linux. Поддержку виртуализации можно добавить во время или после установки. Подробную информацию можно найти в руководстве по виртуализации по адресу https://access.redhat.com/knowledge/docs/Red_Hat_Enterprise_Linux/.

История изменений

Номер редакции не имеет отношения к версии Red Hat Enterprise Linux.

Издание 1.0-14	2012-07-18	Anthony Towns
Rebuild for Publican 3.0		
Издание 1.0-75	Tue Mar 27 2012	Jack Reed
Изменена диаграмма выбора сервера в секции настройки обновлений (BZ#806928)		
Издание 1.0-74	Thu Mar 22 2012	Jack Reed
Откорректирована секция минимальной загрузки для BIOS (BZ#804476)		
Издание 1.0-73	Tue Mar 20 2012	Jack Reed
Информация об определении USB-носителя с помощью dd перенесена в секцию о минимальной загрузке (BZ#804476)		
Издание 1.0-71	Mon Mar 12 2012	Jack Reed
Добавлены инструкции о настройке загрузки PXE (BZ#759982)		
Издание 1.0-69	Tue Mar 06 2012	Jack Reed
Добавлена информация о поддержке HTTPS (BZ#732402) Добавлена информация о сохранении отладочных сообщений (BZ#759488)		
Издание 1.0-68	Thu Feb 16 2012	Jack Reed
Обновлены снимки kdump (BZ#757986) Обновлены ссылки на документы IBM (BZ#752679) Уточнены требования для процессоров x86 (BZ#657975) Коррекции в секции выбора языка при установке на POWER (BZ#757976)		
Издание 1.0-67	Mon Feb 13 2012	Jack Reed
Уточнения в секции активации xinetd (BZ#786500) Добавлена секция о выборе языка (BZ#757976) Откорректирован параметр директивы device (BZ#755972) Откорректирован формат cio_ignore (BZ#752680)		
Издание 1.0-66	Wed Feb 01 2012	Jack Reed
Обновлено изображение выбора контракта (BZ#724032) Исправлен URL-адрес Real VNC (BZ#752682) Добавлена ссылка на рекомендуемую схему разбиения (BZ#752678) Откорректирован формат команд (BZ#752678) Добавлена ссылка на руководство по развертыванию в секции RHN (BZ#752683) Добавлены ссылки на HTTPS (BZ#732402) Обновлены команды в секции установки с USB (BZ#757979)		
Издание 1.0-64	Thu Dec 08 2011	Jack Reed
Обновлены ссылки на главы в руководстве по развертыванию (BZ#759476, BZ#759463) Удален текст о настройке сети с помощью <code>--reconfig</code> (BZ#743307) Параметры кикстарта перечислены в алфавитном порядке (BZ#755951) Уточнения в секции отсутствия поддержки загрузчиков сторонних производителей (BZ#752677) Добавлены ссылки на <code>firstboot</code> в секциях завершения установки (BZ#752677) Уточнения к установке 32-битных пакетов в процессе кикстарта (BZ#742405) Откорректирован формат параметра <code>firewall</code> (BZ#745285)		

Издание 1.0-60	Tue Nov 29 2011	Jack Reed
Обновлена секция о настройке загрузки PXE (BZ#734609)		
Издание 1.0-59	Thu Nov 17 2011	Jack Reed
Предупреждение о метаданных репозитория (BZ#752677)		
Исправления опечаток (BZ#752675, BZ#752676)		
Исправлено имя каталога в последовательности создания USB (BZ#752673)		
Обновлены снимки экрана настройки сети и Firstboot (BZ#752675, BZ#752677, BZ#752681)		
Издание 1.0-58	Thu Nov 10 2011	Jack Reed
Откорректирован формат вывода конфигурации сервера DHCP (BZ#747222)		
Добавлена секция о репозиториях, не принадлежащих Red Hat (BZ#748678)		
К описанию параметров part и partition добавлен аргумент --label (BZ#752277)		
Добавлено примечание о настройке сети в текстовом режиме (BZ#749067)		
Удалено лишнее упоминание sysroot в приложении F.2.2 (BZ#750700)		
Добавлен домашний раздел в рекомендуемую схему разбиения (BZ#747049)		
Добавлено описание windbind и ссылка на главу в руководстве по развертыванию (BZ#738237)		
Добавлено примечание об установке 32- и 64-битных пакетов в процессе кикстарта (BZ#742405)		
Издание 1.0-57	Tue Oct 25 2011	Jack Reed
Откорректировано примечание о доступе SSH (BZ#741535)		
Издание 1.0-55	Tue Oct 18 2011	Rüdiger Landmann
Обновлена секция о выборе многопутевых устройств в файлах кикстарта (BZ#638471)		
Издание 1.0-54	Wed Oct 5 2011	Jack Reed
Добавлено примечание о каталоге images/ (BZ#677331)		
Добавлено предупреждение о невозможности шифрования разделов в System z (BZ#742820)		
Издание 1.0-53	Wed Oct 5 2011	Jack Reed
Добавлено примечание о sshpw (BZ#741535)		
Откорректировано название каталога initrd для загрузки POWER (BZ#742819)		
Откорректированы команды ignoredisk для многопутевых устройств (BZ#638471)		
Издание 1.0-51	Fri Sep 23 2011	Jack Reed
Исправлены опечатки в главе 38.		
Издание 1.0-50	Thur Sep 22 2011	Jack Reed
Коррекции в описании параметра network в сценарии кикстарта (BZ#721210)		
Издание 1.0-49	Mon Sep 19 2011	Jack Reed
Перенос предупреждений о каталоге images/ и другие исправления (BZ#677331)		
Издание 1.0-48	Thu Sep 15 2011	Jack Reed
Исправлены ошибки в секциях 9.14.3, 10.1.2, 17.1.1, 24.1.1, 25.2.2.2		
Добавлена команда lvm (BZ#737691)		
Обновлена информация о загрузочных носителях (BZ#661135)		
Добавлены примечания о ручной настройке сети в параметрах кикстарта (BZ#721210)		
Издание 1.0-47	Fri Sep 2 2011	Jack Reed
Добавлено объяснение того, почему /usr должен располагаться в отдельной файловой системе		

(BZ#679302, BZ#735156)

Издание 1.0-46	Fri Sep 2 2011	Jack Reed
<p>Значения в секции 26.3 заключены в кавычки (BZ#729961) Исправления в главе 1 (BZ#661135) Удалена устаревшая функция @Everything из секции 32.5 (BZ#679440) Откорректировано сравнение автоматической и ручной настройки файла подкачки (BZ#718235)</p>		
Издание 1.0-45	Mon Aug 29 2011	Jack Reed
<p>Обновлено описание auth и auth-config (BZ#708848) Добавлено предупреждение о минимальном значении --size (BZ#702292) Развернуто сокращение RHEL6 (BZ#704147) Добавлены предупреждения об автоматическом создании разделов в 64-разрядных системах x86 (BZ#702299) Примеры CMSCONFFILE в секциях 26.3 и 26.8 заключены в одинарные кавычки (BZ#729691) Перенос предупреждений о каталоге images/ (BZ#677331) Добавлена глава 38 об отмене регистрации платформ полномочий RHN (BZ#604872)</p>		
Издание 1.0-44	Tue Aug 23 2011	Jack Reed
<p>Добавлены примечания о параметре RAID (BZ#704147) Добавлено примечание о каталоге images/ (BZ#677331)</p>		
Издание 1.0-43	Mon Aug 15 2011	Jack Reed
<p>Откорректированы начальные значения для наращивания разделов (BZ#680812) Откорректирован сервер для параметра ks (BZ#653655) Исправлено название subscription-manager (BZ#711691) Исправлено название nss-pam-ldapd и добавлено описание disableldaptls (BZ#682862, BZ#729248) Пример CMSCONFFILE заключен в одинарные кавычки (BZ#729691) Удалено предупреждение о добавлении разделов s390 в ext4 (BZ#680433) Добавлено описание параметра asknetwork (BZ#727612) Добавлена поправка о skipx (BZ#723832) Исправлен список групп пакетов для настольной установки (BZ#692967) Снят флаг обновления RHN в окне firstboot (BZ#729167) Удалено неверное значение для режима сетевого уровня (BZ#664024) Добавлен новый шаг в последовательность установки с USB (BZ#702382)</p>		
Издание 1.0-42	Fri Aug 12 2011	Rüdiger Landmann
<p>Обновлена информация о полномочиях (dlackey@redhat.com)</p>		
Издание 1.0-41	Thu May 19 2011	Rüdiger Landmann
<p>Компиляция документа для выпуска 6.1</p>		
Издание 1.0-40	Mon May 16 2011	Rüdiger Landmann
<p>Орфографические и стилистические исправления (BZ#696868)</p>		
Издание 1.0-39	Tue May 10 2011	Rüdiger Landmann
<p>Обобщено описание процесса загрузки в приложении F (BZ#580356)</p>		
Издание 1.0-38	Tue May 10 2011	Rüdiger Landmann
<p>Добавлена подробная информация о UEFI (BZ#580356)</p>		
Издание 1.0-37	Mon May 9 2011	Rüdiger Landmann

Обновления и изменения в секции сетевого подключения в процессе установки (BZ#679104)

Издание 1.0-36	Fri May 6 2011	Rüdiger Landmann
Обновлено описание процедур iSCSI (BZ#681838) Уточнения об использовании черного списка (BZ#659795)		
Издание 1.0-35	Wed Apr 20 2011	Rüdiger Landmann
Уточнены инструкции по выполнению NFS-установки (BZ#682729)		
Издание 1.0-34	Tue Apr 19 2011	Rüdiger Landmann
Удалено упоминание Xen, обновлены снимки экрана обновления RPM (BZ#659795)		
Издание 1.0-33	Mon Apr 18 2011	Rüdiger Landmann
Исправлена устаревшая ссылка (BZ#696861) В примерах команд вместо joe используется vi (BZ#696863) Откорректированы инструкции по удалению разделов Red Hat Enterprise Linux (BZ#696865) Удалены упоминания Red Hat Enterprise Linux 6 (BZ#696866)\n\n\nУдалены ссылки на Fedora (BZ#696867)		
Издание 1.0-32	Fri Apr 15 2011	Rüdiger Landmann
Удалено излишнее упоминание примечаний к выпуску (BZ#682683) Удалены упоминания кода установки (BZ#682711)		
Издание 1.0-31	Fri Apr 15 2011	Rüdiger Landmann
Исправлено описание параметра sshd (BZ#681861) Исправлены опечатки (BZ#681905) Обновлено сообщение авторизации SSH для установки в System z (BZ#682208) Исправлен список моделей (BZ#682683) Исправлено имя efidisk.img (BZ#682683) Удалено упоминание кода установки (BZ#682711) Удалено упоминание кнопки доступа к тексту примечаний к выпуску (BZ#682750) Добавлена информация о том, что /tmp/syslog теперь доступен в System z (BZ#683067)		
Издание 1.0-30	Tue Apr 12 2011	Rüdiger Landmann
Снимок экрана демонстрирует новые значения по умолчанию (BZ#659795)		
Издание 1.0-29	Thu Apr 7 2011	Rüdiger Landmann
Незначительные исправления (BZ#659795)		
Издание 1.0-28	Thu Apr 7 2011	Rüdiger Landmann
Обобщение примеров драйверов (BZ#659795)		
Издание 1.0-27	Wed Apr 6 2011	Rüdiger Landmann
Добавление, удаление и замена драйверов в режиме восстановления (BZ#659795)		
Издание 1.0-26	Mon Apr 4 2011	Rüdiger Landmann
Исправлены опечатки и добавлены недостающие теги <code>textobject</code> (BZ#629637)		
Издание 1.0-25	Thu Mar 31 2011	Rüdiger Landmann
Откорректирован путь к образам для установки через NFS и с жесткого диска (BZ#653568)		
Издание 1.0-24	Tue Mar 22 2011	Rüdiger Landmann

Исправлены параметры репозитория для PPC64 и System z (BZ#639196)

Издание 1.0-23	Tue Mar 22 2011	Rüdiger Landmann
Обновлены параметры выбора пакетов и репозитория (BZ#639196) Обновлена секция создания отчета о сбое (BZ#639197)		
Издание 1.0-22	Tue Mar 22 2011	Rüdiger Landmann
Стилистические исправления в главе Firstboot		
Издание 1.0-21	Mon Mar 21 2011	Rüdiger Landmann
Стилистические исправления в главе Firstboot		
Издание 1.0-20	Mon Mar 21 2011	Deon Lackey
Обновление полномочий (BZ#629637)		
Издание 1.0-19	Mon Mar 21 2011	Rüdiger Landmann
Коррективы в секции описания настройки RAID на IPR для POWER (BZ#683624) Коррективы в секции об использовании файла кикстарта в окружении PXE (BZ#680178)		
Издание 1.0-16	Mon Mar 7 2011	Deon Lackey
Добавлен пример настройки полномочий в секцию инструкций по кикстарту (BZ#629637)		
Издание 1.0-14	Fri Feb 11 2011	Rüdiger Landmann
Исправления в описании boot.iso и UEFI (BZ#661135)		
Издание 1.0-13	Fri Feb 11 2011	Rüdiger Landmann
Исправлено описание обновления с RHN и обновлен снимок экрана (BZ#661135)		
Издание 1.0-12	Mon Feb 7 2011	Rüdiger Landmann
Обновлена информация о расположении парольных фраз резервных дисков (BZ#657249) Удалена команда multipath из кикстарта (BZ#642918)		
Издание 1.0-11	Mon Feb 7 2011	Rüdiger Landmann
Удалено предупреждение об ошибке, которая была исправлена (BZ#614540) Добавлено предупреждение о серийных номерах многопутевых устройств (BZ#612177) Обновлены инструкции по установке настольной системы (BZ#657249)		
Издание 1.0-10	Mon Jan 10 2011	Rüdiger Landmann
Обновлено описание окна загрузки (BZ#654320) Обновлено описание окна загрузки IBM System p (BZ#644289) Обновлено описание последовательности загрузки с DVD (BZ#654320)		
Издание 1.0-9	Fri Dec 24 2010	Rüdiger Landmann
Добавлено описание параметра sshd=1 (BZ#661261) Обновлено описание параметра logvol --percent (BZ#661531) Исправлены опечатки (BZ#640167)		
Издание 1.0-8	Thu Dec 23 2010	Rüdiger Landmann
Добавлены снимки экрана RAID для System z (BZ#639193) Добавлено примечание о том, что Anaconda может сжимать разделы, но не увеличивать их (BZ#642881) Добавлено примечание о том, что System z не может использовать ext4 в разделе /boot		

(BZ#642881)
 Более подробное описание команды multipath (BZ#642918)
 Добавлено описание аргумента **-H newc** команды **find** (BZ#644285)
 Информация о том, что для сетевой загрузки компьютеров POWER следует использовать **yaboot**, а не файл PPC64.img (BZ#644288)
 Удалено упоминание устаревшей функции дублирования RAID (BZ#644290)
 Исправлено название файла дампа Anaconda (BZ#644294)
 Удалено упоминание устаревшего параметра **--depth** (BZ#652329)
 Исправлены опечатки (BZ#653143, BZ#657013, BZ#662874)
 Удалено упоминание устаревших параметров nousb и nousbstorage (BZ#653143, BZ#657013)

Издание 1.0-7	Wed Dec 22 2010	Rüdiger Landmann
Добавлено предупреждение о серийных номерах многопутевых устройств (BZ#612177) Добавлено предупреждение о совместном использовании многопутевых и других устройств (BZ#628405) Добавлено уточнение о пакетах escrow (BZ#638332) Удалено упоминание устаревшего параметра --bytes-per-inode (BZ#638347) Добавлена информация о пропуске многопутевых дисков при выполнении кикстарта (BZ#638471) FCoE недоступен для System z (BZ#639190) Обновлено изображение для успешного обнаружения неформатированных DASD (BZ#639191) Исправлены опечатки (BZ#640167)		
Издание 1.0-4	Wed Oct 27 2010	Rüdiger Landmann
Удалены неточности относительно PXE-установки (BZ#643669)		
Издание 1.0-2	Wed Oct 27 2010	Rüdiger Landmann
Удалены неточности относительно PXE-установки (BZ#643669)		
Издание 1.0-1	Thu Oct 7 2010	Rüdiger Landmann
Удалено описание параметра «nostorage»		
Издание 1.0-0	Wed Aug 25 2010	Rüdiger Landmann
Версия для основного выпуска		

Предметный указатель

Символы

/root/install.log

- расположение журнала установки, [Установка пакетов](#)

Виртуализация

- документация, [Другая техническая документация](#)

Многопутевые устройства

- в комбинации с обычными устройствами, [Создание разделов](#), [Создание разделов](#), [Создание разделов](#)

Настройка RHN

- Служба подписки Red Hat, [Регистрация платформы полномочий](#)

Настройка кикстарта , [Настройка кикстарта](#)

- выбор метода установки, [Метод установки](#)
- выбор пакетов, [Выбор пакетов](#)
- загрузчик, [Параметры загрузчика](#)
- интерактивно, [Основные настройки](#)
- клавиатура, [Основные настройки](#)
- конфигурация сети, [Настройка сети](#)
- настройка SELinux, [Настройка SELinux](#)
- настройка дисплея, [Настройка дисплея](#)
- настройка межсетевого экрана, [Настройка межсетевого экрана](#)
- основные параметры, [Основные настройки](#)
- параметры, [Параметры загрузчика](#)
- параметры аутентификации, [Аутентификация](#)
- пароль root, [Основные настройки](#)
 - шифрование, [Основные настройки](#)

- перезагрузка, [Основные настройки](#)
- предварительный просмотр, [Настройка кикстарта](#)
- разбиение, [Информация о разделах](#)
 - программный RAID, [Создание программных RAID-массивов](#)

- сохранение, [Сохранение файла](#)
- сценарий %post, [Сценарий %post](#)
- сценарий %pre, [Сценарий %pre](#)
- текстовый режим установки, [Основные настройки](#)
- часовой пояс, [Основные настройки](#)
- язык, [Основные настройки](#)

Основная загрузочная запись (см. MBR)

Подписки, [Подписки и получение программ](#)

Предоставление содержимого, [Подписки и получение программ](#)

Разбиение, [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#),
[Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#), [Создание
собственного или изменение стандартного разбиения](#)

Разбиение диска на разделы

- добавление разделов, [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#)

Служба подписки Red Hat, [Регистрация платформы полномочий](#)

Утилита настройки служб , [Утилиты уровня выполнения](#)

- (см. также службы)

аварийный режим, [Загрузка в аварийном режиме](#)

автоматическое разбиение, [Создание разделов](#), [Создание разделов](#), [Создание разделов](#)

введение, [Введение](#)

виртуализация, [Установка в виртуальном окружении](#)

виртуальные консоли, [Виртуальные консоли](#), [Виртуальные консоли Linux](#)

восстановление системы, [Основы восстановления системы](#)

- добавление драйверов, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)
- замена драйверов, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)
- типичные проблемы, [Распространенные проблемы](#)
 - аппаратные и программные проблемы, [Аппаратные и программные проблемы](#)
 - не удастся загрузить Red Hat Enterprise Linux, [Не удастся загрузить Red Hat Enterprise Linux](#)
 - переустановка загрузчика, [Переустановка загрузчика](#)
- удаление драйверов, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)

выбор

- пакетов, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)

группы пакетов, [Изменение списка устанавливаемых пакетов](#), [Изменение списка устанавливаемых пакетов](#), [Изменение списка устанавливаемых пакетов](#)

диагностика

- после установки
 - Apache HTTP зависает в процессе запуска, [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#), [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#), [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#)
 - Sendmail зависает в процессе запуска, [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#), [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#), [Apache HTTP и Sendmail не отвечают при запуске](#)

диагностика проблем, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#), [Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)

- в процессе установки, [Проблемы во время установки](#), [Проблемы во время установки](#)
 - завершение создания разделов, [Другие проблемы при разбиении дисков](#), [Другие проблемы при разбиении дисков на платформе IBM™ POWER](#), [Другие проблемы при разбиении дисков](#)
 - использование свободного пространства на диске, [Использование нераспределенного места](#)
 - сообщение об ошибке: Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux, [Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux](#), [Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux](#), [Не найдены устройства для установки Red Hat Enterprise Linux](#)
 - сохранение сообщений трассировки без съемных носителей, [Сохранение сообщений отладки](#), [Сохранение сообщений отладки](#), [Сохранение сообщений отладки](#)
 - таблицы разделов, [Ошибки таблицы разделов](#), [Ошибки таблицы разделов](#)
- загрузка, [Не удастся загрузить Red Hat Enterprise Linux](#), [Не удастся загрузить Red Hat Enterprise Linux](#)
 - карты RAID, [Не удастся загрузиться с RAID-контроллера?](#)
 - ошибка signal 11, [Ошибки Signal 11](#), [Ошибки Signal 11](#), [Ошибки Signal 11](#)

- начало установки, [Проблемы при запуске установки](#), [Проблемы при запуске установки](#)
 - буфер кадров, отключение, [Проблемы при загрузке графической программы установки](#), [Проблемы при загрузке графической программы установки](#)
 - недоступен графический метод установки, [Проблемы при загрузке графической программы установки](#), [Проблемы при загрузке графической программы установки](#)

- ошибки DVD
 - проверка DVD, [Дополнительные параметры загрузки](#)

- после установки, [Проблемы после установки](#), [Проблемы после установки](#), [Проблемы после установки](#)
 - ОЗУ не определяется, [Оперативная память определяется неверно](#)
 - авторизация, [Ошибки авторизации](#), [Ошибки авторизации](#), [Ошибки авторизации](#)
 - графическая авторизация, [Удаленный графический рабочий стол и XDMCP](#)
 - графический экран GRUB, [Проблема с графическим экраном GRUB на платформе x86?](#)
 - загрузка графического окружения, [Загрузка в графическом окружении](#), [Загрузка в графическом окружении](#)
 - загрузка окружения GNOME или KDE, [Загрузка в графическом окружении](#), [Загрузка в графическом окружении](#)
 - загрузка системы X Window, [Загрузка в графическом окружении](#), [Загрузка в графическом окружении](#)
 - принтеры, [Не работает принтер](#), [Не работает принтер](#), [Не работает принтер](#)
 - сбой сервера X, [Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей](#), [Сбой сервера X при авторизации непривилегированных пользователей](#)
 - система X Window, [Проблемы с системой X Window \(GUI\)](#), [Проблемы с системой X Window \(GUI\)](#)

дискета с драйверами, [Запуск программы установки](#)

диски восстановления, [Загрузка в режиме восстановления](#)

дисковое пространство, [Достаточно ли дискового пространства?](#), [Достаточно ли дискового пространства?](#)

добавление разделов, [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#)

- тип файловой системы, [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#)

документация

- другие руководства, [Другие руководства](#)

дополнительные разделы, [Обзор расширенных разделов](#)

драйверы

- добавление
 - режим восстановления, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)

- замена
 - режим восстановления, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)
- удаление
 - режим восстановления, [Решение конфликтов в режиме восстановления](#)

жесткий диск

- введение в разделы, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#)
- инициализация, [Инициализация жесткого диска](#), [Инициализация жесткого диска](#), [Инициализация жесткого диска](#)
- общие понятия, [Жесткие диски: основные понятия](#)
- разбиение, [Знакомство с дисковыми разделами](#)
- расширенные разделы, [Обзор расширенных разделов](#)
- типы разделов, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#)
- форматы файловой системы, [Важен порядок записи данных](#)

журналы, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#), [Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)

- кикстарт-установка, [Определение](#)

загрузка

- аварийный режим, [Загрузка в аварийном режиме](#)
- монопольный режим, [Загрузка в монопольном режиме](#)
- программа установки
 - x86, AMD64 и Intel 64, [Запуск установки на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- режим восстановления, [Загрузка в режиме восстановления](#)

загрузка программы установки

- IBM System p, [Загрузка программы установки](#)

загрузчик, [Обновление конфигурации загрузчика](#), [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)

- (см. также GRUB)
- GRUB, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- MBR, [Дополнительные настройки загрузчика](#)
- настройка, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- обновление, [Обновление конфигурации загрузчика](#)
- пароль, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- установка в загрузочном разделе, [Дополнительные настройки загрузчика](#)

загрузчики, [GRUB](#)

- (см. также GRUB)
- определение, [Загрузчик GRUB](#)
- типы
 - GRUB, [Загрузчики и системная архитектура](#)

- yaboot, [Загрузчики и системная архитектура](#)
- z/ipl, [Загрузчики и системная архитектура](#)

запуск

- установка, [Запуск программы установки](#), [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)

имя узла, [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#)

интерфейс пользователя, графический

- программа установки, [Графический интерфейс программы установки](#), [Графический интерфейс программы установки](#), [Графический интерфейс программы установки](#)

интерфейс пользователя, текстовый

- программа установки, [Текстовый интерфейс](#), [Текстовый интерфейс](#), [Текстовый интерфейс](#)

кикстарт, [Автоматизация установки](#), [Автоматизация установки](#)

- переменные в файле параметров System z, [Параметры кикстарта](#)
- поиск файла кикстарта, [Начало кикстарт-установки](#)
- полномочия, [Примеры](#)

кикстарт-установка, [Кикстарт-установка](#)

- CD-ROM, [Создание загрузочного носителя](#)
- LVM, [Параметры кикстарта](#)
- дерево установки, [Доступ к дереву установки](#)
- дискета, [Создание загрузочного носителя](#)
- запуск, [Начало кикстарт-установки](#)
 - с загрузочного CD-ROM, [Начало кикстарт-установки](#)
- расположение файла, [Доступ к файлу кикстарта](#)
- сетевая, [Доступ к файлу кикстарта по сети](#), [Доступ к дереву установки](#)
- флэш-накопитель, [Создание загрузочного носителя](#)
- формат файлов, [Создание файла кикстарта](#)

клавиатура

- навигация в программе установки с помощью, [Навигация с помощью клавиатуры](#), [Навигация с помощью клавиатуры](#), [Навигация с помощью клавиатуры](#)

команда `init`, [/sbin/init](#)

- (см. также процесс загрузки)
- SysV init
 - определение, [Уровни выполнения SysV Init](#)
- доступ к уровням выполнения, [Уровни выполнения](#)
- роль в процессе загрузки, [/sbin/init](#)
 - (см. также процесс загрузки)

- уровни выполнения
 - каталоги для, [Уровни выполнения SysV Init](#)

- файлы конфигурации
 - /etc/inittab , [Уровни выполнения SysV Init](#)

команда setserial

- настройка, [Выполнение дополнительных программ во время загрузки](#)

консоли, виртуальные, [Виртуальные консоли](#), [Виртуальные консоли Linux](#)

конфигурация TCP/IP, [Сетевая установка](#), [Сетевая установка](#), [Сетевая установка](#)

корневой раздел /

- рекомендуемое разбиение, [Рекомендуемая схема разбиения](#), [Рекомендуемая схема разбиения](#)

массив (см. RAID)

межсетевой экран

- документация, [Другая техническая документация](#)

менеджер загрузки OS/2, [Дополнительные настройки загрузчика](#)

метод установки

- выбор, [Метод установки](#), [Метод установки](#), [Метод установки](#)

модем, [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#)

монопольный режим, [Загрузка в монопольном режиме](#)

настройка

- GRUB, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- оборудование, [Спецификация систем](#)
- часовой пояс, [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#)
- часы, [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#)

обновление, [Обновление существующей системы](#)

- добавление файла подкачки, [Обновление существующей системы](#)

оболочка EFI, [x86 с UEFI](#)

- (см. также процесс загрузки)

оборудование

- настройка, [Спецификация систем](#)
- совместимость, [Совместимость оборудования](#)

образы ISO

- загрузка, [Получение Red Hat Enterprise Linux](#)

основная загрузочная запись, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)

- переустановка, [Переустановка загрузчика](#)

отзывы

- контактная информация, [Нам нужны ваши отзывы!](#)

отмена регистрации, [Отмена регистрации Red Hat Network](#)**отмена установки, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)****пакеты**

- выбор, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)
- группы, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)
 - выбор, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)
- установка, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)

параметры загрузки, [Дополнительные параметры загрузки](#)

- mediacheck, [Дополнительные параметры загрузки](#)
- из сети, [Дополнительные параметры загрузки](#)
- последовательный режим, [Дополнительные параметры загрузки](#)
 - UTF-8, [Дополнительные параметры загрузки](#)
- текстовый режим, [Дополнительные параметры загрузки](#)

параметры ядра, [Параметры ядра](#)**пароль**

- загрузчик, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- установка пароля root, [Пароль root](#), [Пароль root](#), [Пароль root](#)

пароль root, [Пароль root](#), [Пароль root](#), [Пароль root](#)**пароль загрузчика, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)****парольные фразы**

- парольные фразы для шифрования блочных устройств
 - создание парольных фраз для шифрования блочных устройств, [Создание и сохранение запасных парольных фраз](#)
 - сохранение запасных парольных фраз для шифрования блочных устройств, [Создание и сохранение запасных парольных фраз](#)
 - сохранение парольных фраз для шифрования блочных устройств, [Сохранение парольных фраз](#)

переустановка, [Обновление существующей системы](#)

платформа полномочий, [Отмена регистрации Red Hat Network](#)

подготовка к установке

- System z, [Подготовка к установке](#)

подготовка оборудования, eServer System p, [Подготовка IBM eServer System p](#)

подписка

- кикстарт, [Примеры](#)

подписки

- firstboot, [Настройка обновлений](#)

полномочия

- кикстарт-установка, [Примеры](#)

пользователи

- создание, [Создание пользователя](#)

помощь

- получение помощи, [Нужна помощь?](#)

последовательная консоль, [Настройка интерфейса](#)

последовательные порты (см. команда setserial)

программа управления разделами parted, [Создание новых разделов](#)

программа установки

- x86, AMD64 и Intel 64
- загрузка, [Запуск установки на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)

программный профиль, [Создание профиля](#)

программы

- выполняемые во время загрузки, [Выполнение дополнительных программ во время загрузки](#)

профиль оборудования, [Создание профиля](#)

процесс загрузки, [Запуск и завершение работы](#), [Описание процесса загрузки](#)

- (см. также загрузчики)
- для x86, [Описание процесса загрузки](#)
- прямая загрузка, [GRUB и процесс загрузки на x86 с BIOS](#), [GRUB и процесс загрузки на x86 с UEFI](#)
- цепная загрузка, [GRUB и процесс загрузки на x86 с BIOS](#), [GRUB и процесс загрузки на x86 с UEFI](#)
- этапы, [Процесс загрузки](#), [Описание процесса загрузки](#)
 - загрузчик, [GRUB для x86](#)
 - команда /sbin/init, [/sbin/init](#)
 - оболочка EFI, [x86 с UEFI](#)

- ядро, [Ядро](#)

разбиение, [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#), [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#), [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#)

- автоматическое, [Создание разделов](#), [Создание разделов](#), [Создание разделов](#)
- введение, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#)
- выделение пространства для разделов, [Выделение пространства для Red Hat Enterprise Linux](#)
- добавление разделов
 - тип файловой системы, [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#)
- дополнительные разделы, [Обзор расширенных разделов](#)
- другие операционные системы, [Разделы и другие операционные системы](#)
- имена разделов, [Схема обозначения разделов](#)
- использование занятого раздела, [Использование свободного места в активном разделе](#)
- использование незанятого раздела, [Использование пространства, занятого неиспользуемым разделом](#)
- использование свободного пространства, [Использование нераспределенного свободного пространства](#)
- нумерация разделов, [Схема обозначения разделов](#)
- основные понятия, [Знакомство с дисковыми разделами](#)
- основные разделы, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#)
- рекомендуемое, [Рекомендуемая схема разбиения](#), [Рекомендуемая схема разбиения](#)
- создание новых разделов
 - тип файловой системы, [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#)
- создание разделов, [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#), [Добавление разделов](#)
- типы разделов, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#)
- точки подключения и, [Разделы диска и точки подключения](#)
- число разделов, [Разделы: преобразование одного диска в несколько](#), [Сколько разделов создавать?](#)

разбиение диска на разделы, [Создание разделов](#), [Создание разделов](#), [Создание разделов](#)

раздел

- дополнительный, [Обзор расширенных разделов](#)

раздел /boot/

- рекомендуемое разбиение, [Рекомендуемая схема разбиения](#), [Рекомендуемая схема разбиения](#)

раздел /var/

- рекомендуемое разбиение, [Рекомендуемая схема разбиения](#), [Рекомендуемая](#)

[схема разбиения](#)**раздел подкачки**

- рекомендуемое разбиение, [Рекомендуемая схема разбиения](#), [Рекомендуемая схема разбиения](#)

раскладка

- выбор типа клавиатуры, [Настройка клавиатуры](#), [Настройка клавиатуры](#)
- выбор языка, [Выбор языка](#), [Выбор языка](#)
- настройка, [Настройка клавиатуры](#), [Настройка клавиатуры](#)

регистрация

- firstboot, [Настройка обновлений](#)
- кикстарт, [Примеры](#)

режим восстановления, [Режим восстановления](#), [Загрузка в режиме восстановления](#)

- доступные утилиты, [Загрузка в режиме восстановления](#)
- определение, [Загрузка в режиме восстановления](#)
- типичные проблемы
 - забыли пароль root, [Пароль root](#)

режим восстановления в системах POWER, [Режим восстановления в системах POWER](#)**режим восстановления для POWER**

- доступ к утилитам SCSI, [Особенности доступа к утилитам SCSI в режиме восстановления](#)

режим восстановления, системы POWER, [Режим восстановления в системах POWER](#)

- доступ к утилитам SCSI, [Особенности доступа к утилитам SCSI в режиме восстановления](#)

руководства, [Другие руководства](#)**сетевая**

- установка
 - FTP, [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)
 - HTTP, [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)
 - NFS, [Установка с сервера NFS](#), [Установка с сервера NFS](#), [Установка с сервера NFS](#)

сетевая установка

- выполнение, [Сетевая установка](#), [Сетевая установка](#), [Сетевая установка](#)

- подготовка к, [Подготовка к сетевой установке](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Подготовка к сетевой установке](#)

службы

- настройка с помощью chkconfig , [Утилиты уровня выполнения](#)
- настройка с помощью ntsysv , [Утилиты уровня выполнения](#)
- настройка с помощью утилиты настройки служб , [Утилиты уровня выполнения](#)

службы предоставления содержимого, [Выбор сервера](#)

снимки

- в процессе установки, [Снимки экранов процесса установки](#)

создание разделов

- с потерей данных, [Использование свободного места в активном разделе](#)

сообщения трассировки

- сохранение сообщений трассировки без съемных носителей, [Сохранение сообщений отладки](#), [Сохранение сообщений отладки](#), [Сохранение сообщений отладки](#)

схема разделов

- без потери данных, [Использование свободного места в активном разделе](#)

текстовый режим, [Настройка интерфейса](#)

типы файловой системы, [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#), [Типы файловых систем](#)

точки подключения

- разделы и, [Разделы диска и точки подключения](#)

удаление

- Red Hat Enterprise Linux
 - x86, [Удаление Red Hat Enterprise Linux на x86](#)
 - из IBM System z, [Удаление Red Hat Enterprise Linux из IBM System z](#)
- x86, [Удаление Red Hat Enterprise Linux на x86](#)
- из IBM System z, [Удаление Red Hat Enterprise Linux из IBM System z](#)

уровень выполнения 1, [Загрузка в монопольном режиме](#)

уровни выполнения (см. команда init)

- изменение с помощью GRUB, [Интерфейсы GRUB](#)
- настройка, [Утилиты уровня выполнения](#)
 - (см. также службы)

установка

- DVD, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- FTP, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)
- GUI, [Установка с помощью anaconda](#), [Установка с помощью anaconda](#), [Третья стадия. Anaconda](#)
- HTTP, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)
- mediacheck, [Дополнительные параметры загрузки](#)
- NFS, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#)
 - информация сервера, [Установка с сервера NFS](#), [Установка с сервера NFS](#), [Установка с сервера NFS](#)

- дисковое пространство, [Достаточно ли дискового пространства?](#), [Достаточно ли дискового пространства?](#)
- жесткий диск, [Подготовка к установке с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Подготовка к установке с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Подготовка к установке с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)
- запуск, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- из сети, [Дополнительные параметры загрузки](#)
- кикстарт (см. кикстарт-установка)
- метод
 - DVD, [Выбор метода установки](#)
 - URL, [Выбор метода установки](#)
 - выбор, [Выбор метода установки](#)
 - жесткий диск, [Выбор метода установки](#)
 - образ NFS, [Выбор метода установки](#)

- навигация с помощью клавиатуры, [Навигация с помощью клавиатуры](#), [Навигация с помощью клавиатуры](#), [Навигация с помощью клавиатуры](#)
- последовательный режим, [Дополнительные параметры загрузки](#)
 - UTF-8, [Дополнительные параметры загрузки](#)

- прерывание, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- программа
 - виртуальные консоли, [Виртуальные консоли](#), [Виртуальные консоли Linux](#)
 - графический интерфейс пользователя, [Графический интерфейс программы установки](#), [Графический интерфейс программы установки](#), [Графический интерфейс программы установки](#)
 - запуск, [Запуск программы установки](#)
 - текстовый интерфейс пользователя, [Текстовый интерфейс](#), [Текстовый интерфейс](#), [Текстовый интерфейс](#)

- разбиение, [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#), [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#), [Создание собственного или изменение стандартного разбиения](#)
- сетевая, [Подготовка к сетевой установке](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Подготовка к сетевой установке](#)
- текстовый режим, [Дополнительные параметры загрузки](#)

установка DASD, [Установка с жесткого диска](#)

установка PXE

- выполнение, [Выполнение PXE-установки](#)
- настройка, [Настройка PXE-загрузки](#)
- настройка сетевого сервера, [Настройка сетевого сервера](#)
- обзор, [Настройка сервера установки](#)
- сообщение загрузки, произвольное, [Добавление сообщения загрузки](#)

установка пакетов, [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#), [Выбор групп пакетов](#)

установка с жесткого диска, [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)

- подготовка к, [Подготовка к установке с жесткого диска](#), [Подготовка к установке с жесткого диска](#), [Подготовка к установке с жесткого диска](#)

устройства FCP, [Устройства FCP](#)

устройства хранения

- специализированные устройства хранения, [Устройства хранения](#), [Устройства хранения](#), [Устройства хранения](#)
- стандартные устройства хранения, [Устройства хранения](#), [Устройства хранения](#), [Устройства хранения](#)

файл журнала установки

- /root/install.log , [Установка пакетов](#)

файл кикстарта

- %include , [Параметры кикстарта](#)
- %post, [Сценарий %post](#)
- %pre, [Сценарий %pre](#)
- auth , [Параметры кикстарта](#)
- authconfig , [Параметры кикстарта](#)
- autopart , [Параметры кикстарта](#)
- autostep , [Параметры кикстарта](#)
- bootloader , [Параметры кикстарта](#)
- CD-ROM, [Создание загрузочного носителя](#)
- clearpart , [Параметры кикстарта](#)
- cmdline , [Параметры кикстарта](#)
- device , [Параметры кикстарта](#)
- driverdisk , [Параметры кикстарта](#)
- firewall , [Параметры кикстарта](#)
- firstboot , [Параметры кикстарта](#)
- graphical , [Параметры кикстарта](#)
- halt , [Параметры кикстарта](#)
- ignoredisk , [Параметры кикстарта](#)
- install , [Параметры кикстарта](#)
- interactive , [Параметры кикстарта](#)
- iscsi , [Параметры кикстарта](#)
- iscsiname , [Параметры кикстарта](#)
- keyboard, [Параметры кикстарта](#)

- lang , [Параметры кикстарта](#)
- langsupport , [Параметры кикстарта](#)
- logging , [Параметры кикстарта](#)
- logvol , [Параметры кикстарта](#)
- mediacheck , [Параметры кикстарта](#)
- mouse , [Параметры кикстарта](#)
- network , [Параметры кикстарта](#)
- part , [Параметры кикстарта](#)
- partition , [Параметры кикстарта](#)
- poweroff , [Параметры кикстарта](#)
- raid , [Параметры кикстарта](#)
- reboot , [Параметры кикстарта](#)
- rootpw , [Параметры кикстарта](#)
- selinux , [Параметры кикстарта](#)
- services , [Параметры кикстарта](#)
- shutdown , [Параметры кикстарта](#)
- skipx , [Параметры кикстарта](#)
- sshpw , [Параметры кикстарта](#)
- text , [Параметры кикстарта](#)
- timezone , [Параметры кикстарта](#)
- upgrade , [Параметры кикстарта](#)
- user , [Параметры кикстарта](#)
- vnc , [Параметры кикстарта](#)
- volgroup , [Параметры кикстарта](#)
- windbind , [Параметры кикстарта](#)
- xconfig , [Параметры кикстарта](#)
- zerombr , [Параметры кикстарта](#)
- zfcp , [Параметры кикстарта](#)
- включение содержимого другого файла, [Параметры кикстарта](#)
- дискета, [Создание загрузочного носителя](#)
- доступ по сети, [Доступ к файлу кикстарта по сети](#), [Доступ к дереву установки](#)
- методы установки, [Параметры кикстарта](#)
- настройка до установки, [Сценарий %pre](#)
- настройка после установки, [Сценарий %post](#)
- параметры, [Параметры кикстарта](#)
 - примеры разбиения, [Пример сложного разбиения](#)

- создание, [Параметры кикстарта](#)
- спецификации выбора пакетов, [Выбор пакетов](#)
- флэш-накопитель, [Создание загрузочного носителя](#)
- формат, [Создание файла кикстарта](#)

файл под качки

- обновление, [Обновление существующей системы](#)

файловая система

- форматы, обзор, [Важен порядок записи данных](#)

файловые системы

- ext2, [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)
- ext3, [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)

[диска](#)

- ext4, [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)
- vfat, [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#), [Установка с жесткого диска](#)

файлы конфигурации

- файл конфигурации z/VM, [Файл конфигурации z/VM](#)
- файлы конфигурации CMS, [Файлы параметров и конфигурации](#)

файлы конфигурации CMS, [Файлы параметров и конфигурации](#)

- пример файла конфигурации CMS, [Примеры файлов](#)

файлы параметров, [Файлы параметров и конфигурации](#) (см. файлы параметров)

- обязательные параметры, [Обязательные параметры](#)
- параметры VNC, [Параметры VNC и X11](#)
- параметры X11, [Параметры VNC и X11](#)
- параметры загрузчика, [Параметры загрузчика](#)
- параметры кикстарта, [Параметры кикстарта](#)
- пример файла параметров, [Примеры файлов](#)
- сетевые параметры, [Сетевые параметры](#)

цепная загрузка, [Выбор устройств хранения](#), [Выбор устройств хранения](#), [Создание разделов](#), [Дополнительные настройки загрузчика](#), [Выбор устройств хранения](#), [Выбор устройств хранения](#), [Создание разделов](#)

часовой пояс

- настройка, [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#)

часы, [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#)

шаги

- дисковое пространство, [Достаточно ли дискового пространства?](#), [Достаточно ли дискового пространства?](#)
- загрузка с CD и DVD, [Выбор метода загрузки](#)
- подготовка оборудования eServer System p, [Подготовка IBM eServer System p](#)
- совместимость оборудования, [Совместимость оборудования](#)
- установка с DVD, [Выбор метода загрузки](#)

шифрование

- запасные парольные фразы
 - создание запасных парольных фраз, [Создание и сохранение запасных парольных фраз](#)
 - сохранение запасных парольных фраз, [Создание и сохранение запасных парольных фраз](#)
- парольные фразы
 - сохранение парольных фраз, [Сохранение парольных фраз](#)

ядро

- роль в процессе загрузки, [Ядро](#)

язык

- выбор, [Выбор языка](#), [Выбор языка](#), [Выбор языка](#)
- настройка, [Выбор языка](#), [Выбор языка](#)

A

anaconda.txt, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#),
[Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)
Anaconda, [Другая техническая документация](#)

anaconda.log, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#),
[Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)

B

Basic Input/Output System (см. BIOS)

BIOS

- определение, [x86 с BIOS](#)
- (см. также процесс загрузки)

BIOS (Basic Input/Output System), [Загрузка программы установки](#)

C**CD/DVD**

- загрузка, [Загрузка программы установки](#), [Загрузка программы установки](#)
- создание, [Создание установочных носителей](#)
- (см. также образы ISO)

chkconfig , [Утилиты уровня выполнения](#)

- (см. также службы)

D

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), [Настройка имени компьютера](#),
[Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#)**

DVD

- ATAPI, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- IDE, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- SCSI, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)
- загрузка, [Получение Red Hat Enterprise Linux](#)
- (см. также образы ISO)

- установка с, [Установка с DVD](#), [Установка с DVD](#)

E

ext2 (см. файловые системы)

ext3 (см. файловые системы)

ext4 (см. файловые системы)

Extensible Firmware Interface (см. оболочка EFI)

F**FCoE**

- установка, [Дополнительные параметры накопителей](#), [Дополнительные параметры накопителей](#), [Дополнительные параметры накопителей](#)

Firstboot , [Firstboot](#)

- RHN Classic, [RHN Classic](#)

- назначенная подписка, [Просмотр подписок](#)

- назначенные подписки, [Просмотр подписок](#)

- программный профиль, [Создание профиля](#)

- профиль оборудования, [Создание профиля](#)

- настройка RHN, [Модель Red Hat Network](#)

- подписки, [Настройка обновлений](#)

- выбор подписок, [Выбор подписок](#)

- отправка сертификатов (дополнительно), [Добавление подписок \(дополнительно\)](#)

- пользователи, [Создание пользователя](#)

- с помощью кикстарта, [Параметры кикстарта](#)

- служба предоставления содержимого, [Выбор сервера](#)

FTP

- установка, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)

G**GRUB**, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#), [Загрузчики и системная архитектура](#), [GRUB для x86](#)

- (см. также загрузчики)

- альтернативы, [Альтернативные загрузчики](#)

- документация, [Другая техническая документация](#)

- дополнительные ресурсы, [Дополнительные ресурсы](#)

- сайты в Интернете, [Информация в Интернете](#)

- установленная документация, [Документация](#)

- изменение уровней выполнения во время загрузки, [Изменение уровня выполнения во время загрузки](#)

- изменение уровня выполнения с помощью, [Интерфейсы GRUB](#)
- интерфейсы, [Интерфейсы GRUB](#)
 - командная строка, [Интерфейсы GRUB](#)
 - меню, [Интерфейсы GRUB](#)
 - порядок, [Порядок загрузки интерфейсов](#)
 - редактор меню, [Интерфейсы GRUB](#)

- команды, [Команды GRUB](#)
- настройка, [Настройка загрузчика на платформах x86, AMD64 и Intel 64](#)
- определение, [GRUB](#)
- особенности, [Особенности GRUB](#)
- процесс загрузки, [GRUB и процесс загрузки на x86 с BIOS](#), [GRUB и процесс загрузки на x86 с UEFI](#)
- роль в процессе загрузки, [GRUB для x86](#)
- терминология, [Терминология GRUB](#)
 - корневая файловая система, [Корневая файловая система и GRUB](#)
 - устройства, [Имена устройств](#)
 - файлы, [Имена файлов и списки блоков](#)

- установка, [Установка GRUB](#)
- файл конфигурации
 - /boot/grub/grub.conf, [Структура файла конфигурации](#)
 - структура, [Структура файла конфигурации](#)

- файл конфигурации меню, [Файл конфигурации меню GRUB](#)
 - директивы, [Директивы файла конфигурации](#)

grub.conf, [Структура файла конфигурации](#)

- (см. также GRUB)

Н

halt, [Завершение работы](#)

- (см. также shutdown)

HMC vterm, [HMC vterm](#)

HTTP

- установка, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера FTP, HTTP или HTTPS](#)

I

IPL NWSSTG, [Невозможно выполнить IPL из *NWSSTG](#)

IPv4, [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#), [Настройка имени компьютера](#)

iscsi

- установка, [Дополнительные параметры накопителей](#), [Дополнительные параметры накопителей](#), [Дополнительные параметры накопителей](#)

К

kdump, [Kdump](#)

L

LVM

- группа томов, [Знакомство с LVM](#)
- документация, [Другая техническая документация](#)
- логический том, [Знакомство с LVM](#)
- понимание, [Знакомство с LVM](#)
- с помощью кикстарта, [Параметры кикстарта](#)
- физический том, [Знакомство с LVM](#)

М

Master Boot Record, [Не удается загрузить Red Hat Enterprise Linux](#)

MBR

- определение, [Описание процесса загрузки, x86 с BIOS](#)
 - (см. также загрузчики)
 - (см. также процесс загрузки)
- установка загрузчика в, [Дополнительные настройки загрузчика](#)

N

NFS

- установка, [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#), [Подготовка к сетевой установке](#), [Установка с сервера NFS](#)

NFS (Network File System)

- установка с, [Сетевая установка](#), [Сетевая установка](#)

NTP (Network Time Protocol), [Часовой пояс](#), [Часовой пояс](#), [Дата и время](#)

ntsysv, [Утилиты уровня выполнения](#)

- (см. также службы)

O

OpenSSH, [Другая техническая документация](#)

- (см. также SSH)

OS/400, [Загрузчики и системная архитектура](#)

- (см. также загрузчики)

P

program.log, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#),
[Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)
PulseAudio, [Другая техническая документация](#)
PXE (Pre-boot eXecution Environment), [Сетевая загрузка с помощью PXE](#), [Сетевая загрузка с помощью PXE](#)

R

RAID

- кикстарт-установка, [Параметры кикстарта](#)
- Настройка кикстарта, [Создание программных RAID-массивов](#)

- оборудование, [RAID и другие дисковые устройства](#), [RAID и другие дисковые устройства](#)
- проблемы при загрузке с устройства, подключенного к RAID-карте, [Не удается загрузиться с RAID-контроллера?](#)
- программный, [RAID и другие дисковые устройства](#), [RAID и другие дисковые устройства](#)
- систему невозможно загрузить после сбоя диска, [Установка GRUB](#)

rc.local

- изменение, [Выполнение дополнительных программ во время загрузки](#)

rc.serial

, [Выполнение дополнительных программ во время загрузки](#)

- (см. также команда setserial)

S

scp

, [Другая техническая документация](#)

- (см. также SSH)

SELinux

- документация, [Другая техническая документация](#)

shutdown

, [Завершение работы](#)

- (см. также halt)

ssh

- запуск ssh во время загрузки, [Доступ SSH](#)

SSH (Secure SHell)

- документация, [Другая техническая документация](#)

storage.log, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#),
[Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)
syslog, [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#), [Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#),
[Подключение к удаленной системе во время установки](#)

system-config-kickstart (см. Настройка кикстарта)

SysV init (см. команда init)

T

Telnet, [Доступ Telnet](#)

tftp , [Запуск сервера tftp](#)

U

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface), [Загрузка программы установки](#)

USB

- загрузка, [Загрузка программы установки](#), [Загрузка программы установки](#)

USB-носитель

- загрузка, [Получение Red Hat Enterprise Linux](#)
- создание, [Создание установочных носителей](#)

V

vfat (см. файловые системы)

VNC, [Удаленный доступ к системе установки](#)

- включение, [Доступ VNC](#)
- режим прослушивания, [Подключение к прослушивающему клиенту VNC](#)
- установка клиента, [Удаленный доступ к системе установки](#)

VNC (Virtual Network Computing)

- документация, [Другая техническая документация](#)

X

XDMCP, [Удаленный графический рабочий стол и XDMCP](#)

Xorg, [Другая техническая документация](#)

Y

yaboot, [Загрузчики и системная архитектура](#)

- (см. также загрузчики)

yum

- документация, [Другая техническая документация](#)

[um.log](#), [Диагностика проблем при установке в системах Intel и AMD](#), [Диагностика проблем в системах IBM POWER](#), [Диагностика проблем в IBM System z](#)

Z

[z/PL](#), [Загрузчики и системная архитектура](#)
- (см. также загрузчики)