

УДК 004.451  
ББК 32.973.26-018.2  
К60

**Колисниченко Д. Н.**

К60 Linux. От новичка к профессионалу. — 6-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 672 с.: ил. — (В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-3943-2

Даны ответы на все вопросы, возникающие при работе с Linux: от установки и настройки этой ОС до настройки сервера на базе Linux. Материал книги максимально охватывает все сферы применения Linux от запуска Windows-игр под управлением Linux до настройки собственного Web-сервера. Также рассмотрены: вход в систему, работа с файловой системой, использование графического интерфейса, установка программного обеспечения, настройка сети и Интернета, работа в Интернете, средства безопасности, резервное копирование, защита от вирусов и другие вопросы. Материал ориентирован на последние версии дистрибутивов Fedora, openSUSE, Slackware, Ubuntu.

В шестом издании описаны виртуальные частные сети, виртуальные серверы, настройка VPN-соединения и VPN-сервера, выбор VPN-провайдера, системы виртуализации OpenVZ и Virtuozzo, программные системы хранения данных с резервированием.

На сайте издательства находятся дополнительные главы в PDF-файлах и видеоролики.

*Для широкого круга пользователей Linux*

УДК 004.451  
ББК 32.973.26-018.2

**Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Редактор	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Марины Дамбиевой</i>

"БХВ-Петербург", 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.

ISBN 978-5-9775-3943-2

© ООО "БХВ", 2018  
© Оформление. ООО "БХВ-Петербург", 2018

# Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	<b>17</b>
Что нового в шестом издании? .....	17
<b>ЧАСТЬ I. ВЫБОР И УСТАНОВКА ДИСТРИБУТИВА</b> .....	<b>19</b>
<b>Глава 1. Выбор дистрибутива</b> .....	<b>21</b>
1.1. Краткая история Linux .....	24
1.2. Какой дистрибутив лучше? .....	26
1.2.1. Red Hat и Mandrake/Mandriva/Mageia .....	27
1.2.2. Fedora .....	27
1.2.3. CentOS .....	28
1.2.4. ALT Linux .....	29
1.2.5. Debian .....	29
1.2.6. Ubuntu .....	29
1.2.7. Slackware .....	30
1.2.8. openSUSE .....	30
1.3. На каком дистрибутиве основать сервер? .....	31
<b>Глава 2. Особенности установки</b> .....	<b>32</b>
2.1. Системные требования .....	32
2.2. Первоначальная загрузка .....	34
2.2.1. POST и загрузчики .....	34
2.2.2. Ядро Linux и его параметры .....	34
2.3. Проверка носителей .....	38
2.4. Изменение таблицы разделов .....	39
2.4.1. Разметка диска в Fedora 26 .....	40
2.4.2. Разметка диска в Ubuntu 17.04 .....	43
2.4.3. Разметка диска в openSUSE .....	45
2.4.4. Шифрование файловой системы .....	47
2.5. Выбор устанавливаемых пакетов программ .....	48
2.6. Выбор графической среды .....	49
2.7. Установка пароля root .....	51
2.8. Создание учетных записей пользователей .....	52
2.9. Порядок установки операционных систем .....	52

2.10. Установка Linux по сети .....	52
2.10.1. Немного о загрузке и установке по сети.....	52
2.10.2. Подготовка загрузочного сервера .....	53
Установка DHCP-сервера .....	53
Настройка TFTP-сервера .....	54
Загрузка установочного образа .....	54
2.10.3. Настройка клиента.....	55
2.11. Проблемы при установке .....	55
2.11.1. Проблема с APIC .....	55
2.11.2. Ошибка: <i>kernel panic: VFS: Unable to mount root fs</i> .....	56
2.11.3. Проблемы с некоторыми LCD-мониторами.....	56
2.11.4. Сообщение <i>Probing EDD</i> и зависание системы .....	56
2.11.5. Установка Linux на HP Mini 2133 (проблема с ACPI).....	57
2.11.6. Проблема с ACPI на Fujitsu Siemens Esprimo Mobile u9200 .....	57
2.11.7. Переход в режим паники компьютера с процессором AMD64 .....	57
2.11.8. Проблема с механизмом Enhanced Disk Device (EDD) .....	58

## **ЧАСТЬ II. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О LINUX ..... 59**

### **Глава 3. Сразу после установки... ..... 61**

3.1. Вход в систему и завершение работы .....	61
3.2. О графическом интерфейсе Linux .....	64
3.2.1. GNOME и KDE .....	64
3.2.2. Установка альтернативного графического интерфейса .....	67
3.2.3. Основные элементы интерфейса GNOME .....	68
3.2.4. Знакомство с Unity.....	71
3.3. Изменение параметров графического интерфейса .....	73
3.3.1. Отключение блокировки экрана.....	73
3.3.2. Изменение способа переключения языков ввода .....	78
3.3.3. Изменение фона рабочего стола.....	78
3.4. «Аварийные» комбинации клавиш, использование клавиши <SysRq> .....	81
3.5. Практические приемы работы с консолью .....	82
3.5.1. Автодополнение командной строки и псевдонимы команд .....	82
3.5.2. Графические терминалы .....	83
3.5.3. Перенаправление ввода/вывода.....	83

### **Глава 4. Файловая система Linux ..... 85**

4.1. Файловые системы, поддерживаемые Linux .....	85
4.1.1. Выбор файловой системы .....	87
4.1.2. Linux и файловые системы Windows .....	88
4.1.3. Сменные носители .....	89
4.2. Особенности файловых систем Linux .....	89
4.2.1. Имена файлов в Linux .....	89
4.2.2. Файлы и устройства.....	90
4.2.3. Корневая файловая система и монтирование.....	90
4.2.4. Стандартные каталоги Linux.....	91
4.3. Внутреннее строение файловой системы .....	92
4.4. Команды для работы с файлами и каталогами.....	95
4.4.1. Работа с файлами .....	95
4.4.2. Работа с каталогами.....	97

4.5. Использование ссылок. Команда <i>ln</i> .....	99
4.5.1. Жесткие и мягкие ссылки .....	99
4.5.2. Создание ссылок .....	100
4.5.3. Определение ссылок .....	100
4.5.4. Удаление и жесткие ссылки .....	101
4.5.5. Разница между копированием и созданием жесткой ссылки .....	102
4.6. Права доступа и атрибуты файла. Команды <i>chown</i> , <i>chmod</i> и <i>chattr</i> .....	102
4.6.1. Права доступа к файлам и каталогам .....	102
4.6.2. Смена владельца файла .....	105
4.6.3. Специальные права доступа (SUID и SGID) .....	105
4.6.4. Атрибуты файла. Запрет изменения файла .....	105
4.6.5. Команды поиска файлов: <i>find</i> , <i>which</i> и <i>locate</i> .....	106
4.7. Монтирование файловых систем .....	108
4.7.1. Команды <i>mount</i> и <i>umount</i> .....	108
4.7.2. Файлы устройств и монтирование .....	109
Жесткие диски .....	109
Приводы оптических дисков .....	111
Флешки и внешние жесткие диски .....	111
4.7.3. Опции монтирования файловых систем .....	111
4.7.4. Монтирование разделов при загрузке .....	113
4.7.5. Подробно о UUID и файле <i>/etc/fstab</i> .....	114
4.7.6. Монтирование флеш-дисков .....	118
4.8. Настройка журнала файловой системы <i>ext3/ext4</i> .....	120
4.9. Файловая система <i>ext4</i> .....	120
4.9.1. Сравнение <i>ext3</i> и <i>ext4</i> .....	121
4.9.2. Совместимость с <i>ext3</i> .....	122
4.9.3. Переход на <i>ext4</i> .....	122
4.10. Использование программы <i>fdisk</i> для разметки диска .....	123
4.11. Таблица разделов GPT .....	126
<b>Глава 5. Командный интерпретатор <i>bash</i> .....</b>	<b>128</b>
5.1. <i>bash</i> : основные сведения .....	128
5.2. Автоматизация задач с помощью <i>bash</i> .....	129
5.3. Привет, мир! .....	130
5.4. Использование переменных в собственных сценариях .....	130
5.5. Передача параметров сценарию .....	131
5.6. Массивы .....	132
5.7. Циклы .....	133
5.8. Условные операторы .....	134
<b>Глава 6. Пользователи и группы .....</b>	<b>136</b>
6.1. Многопользовательская система .....	136
6.2. Пользователь <i>root</i> .....	137
6.2.1. Полномочия пользователя <i>root</i> .....	137
6.2.2. Временное получение полномочий <i>root</i> .....	138
Команда <i>sudo</i> .....	138
Команда <i>su</i> .....	139
Команды <i>gksudo</i> и <i>kdesu</i> .....	140
Проблемы с <i>sudo</i> в <i>Ubuntu</i> и <i>Kubuntu</i> .....	140
Ввод серии команд <i>sudo</i> .....	140

6.2.3. Переход к традиционной учетной записи <code>root</code> .....	141
Преимущества и недостатки <code>sudo</code> .....	141
Традиционная учетная запись <code>root</code> в Ubuntu .....	143
6.3. Создание, удаление и модификация пользователей и групп стандартными средствами.....	143
6.3.1. Отдельные пользователи.....	143
6.3.2. Группы пользователей .....	146
6.4. Управление пользователями и группами с помощью графических конфигураторов.....	146
6.4.1. Конфигураторы в Fedora и Ubuntu .....	146
6.4.2. Графический конфигуратор в openSUSE.....	150
Еще о правах <code>root</code> и командах <code>su</code> и <code>sudo</code> применительно к openSUSE.....	153
Конфигуратор <i>Центр безопасности</i> openSUSE.....	154
6.5. Квотирование .....	157
<b>Глава 7. Пакеты и управление пакетами.....</b>	<b>160</b>
7.1. Способы установки программного обеспечения в Linux .....	160
7.2. Репозитории пакетов .....	162
7.3. Программы для управления пакетами .....	163
7.4. Программа <code>rpm</code> (все Red Hat-совместимые дистрибутивы).....	164
7.5. Программа <code>yum</code> .....	165
7.5.1. Установка пакетов .....	165
7.5.2. Обновление и удаление пакетов.....	166
7.5.3. Поиск пакета. Получение информации о пакете .....	166
7.6. Программа <code>yum</code> .....	166
7.6.1. Использование <code>yum</code> .....	166
7.6.2. Управление источниками пакетов.....	169
7.6.3. Установка пакетов через прокси-сервер.....	170
7.6.4. Плагины для <code>yum</code> .....	171
7.7. Менеджер пакетов <code>dnf</code> .....	171
7.8. Программы <code>dpkg</code> и <code>apt-get</code> : установка пакетов в Debian/Ubuntu.....	173
7.8.1. Программа <code>dpkg</code> .....	173
7.8.2. Программа <code>apt-get</code> ( <code>apt</code> ) .....	175
7.8.3. Установка RPM-пакетов в Debian/Ubuntu .....	177
7.8.4. Подключение репозитория Medibuntu .....	177
7.8.5. Графические менеджеры в Debian/Ubuntu .....	177
7.8.6. Волшебная команда <code>update</code> .....	179
7.9. Установка пакетов в Slackware .....	179
7.9.1. Управление пакетами .....	181
Программа установки пакетов <code>installpkg</code> .....	182
Программа удаления пакетов <code>removepkg</code> .....	183
Программа обновления пакетов <code>upgradepkg</code> .....	184
7.9.2. Нет нужного пакета: вам поможет программа <code>rpm2tgz</code> .....	184
7.9.3. Программа <code>slackpkg</code> : установка пакетов из Интернета .....	184
7.10. Установка программ в openSUSE .....	186
7.10.1. Менеджер пакетов <code>zypper</code> .....	186
7.10.2. Графический менеджер пакетов openSUSE .....	188

<b>ЧАСТЬ III. НАСТРОЙКА СЕТИ И ИНТЕРНЕТА .....</b>	<b>191</b>
<b>Глава 8. Настройка локальной сети.....</b>	<b>193</b>
8.1. Локальная сеть с использованием технологии Fast Ethernet.....	193
8.2. Файлы конфигурации сети в Linux.....	196
8.3. Об именах сетевых интерфейсов.....	197
8.4. Настройка сети с помощью конфигуратора nm-connection-editor .....	200
8.5. Конфигуратор netconfig в Slackware .....	203
8.6. Утилиты для диагностики соединения .....	204
8.7. Для фанатов, или настройка сети вручную .....	208
8.7.1. Конфигурационные файлы Fedora/CentOS.....	209
8.7.2. Конфигурационные файлы openSUSE.....	211
8.7.3. Конфигурационные файлы Debian/Ubuntu .....	212
8.7.4. Команда <i>hostnamectl</i> .....	213
8.7.5. Команда <i>mii-tool</i> .....	213
8.8. Еще несколько слов о настройке сети .....	214
<b>Глава 9. Настройка соединения Wi-Fi .....</b>	<b>216</b>
9.1. Настройка беспроводного соединения с помощью NetworkManager .....	216
9.2. Что делать, если сети нет в списке? .....	220
9.3. Точка доступа Wi-Fi на смартфоне .....	221
<b>Глава 10. Настройка VPN-соединения.....</b>	<b>223</b>
10.1. Вкратце о выборе VPN-сервера и тарифного плана .....	223
10.2. Настройка VPN-подключения .....	225
<b>Глава 11. Объединение интернет-каналов.....</b>	<b>231</b>
11.1. Цели и средства решения задачи.....	231
11.2. Простой способ со статической маршрутизацией.....	231
11.3. Сложный способ с гибкой настройкой отказоустойчивости .....	234
<b>ЧАСТЬ IV. LINUX ДОМА И В ОФИСЕ .....</b>	<b>239</b>
<b>Глава 12. Поддержка форматов мультимедиа.....</b>	<b>241</b>
12.1. Что такое кодеки и почему их нет в Linux?.....	241
12.2. Настройка дистрибутива Fedora 25–26 .....	241
12.3. Установка кодеков в openSUSE.....	242
12.4. Установка кодеков в Ubuntu 16.04–17.04 .....	246
12.5. Домашний медиацентр на основе openELEC.....	247
12.5.1. Выбор дистрибутива.....	247
12.5.2. Установка дистрибутива .....	248
12.5.3. Настройка и использование .....	251
12.5.4. Удаленный доступ .....	258
12.5.5. А где же консоль?.....	258
12.5.6. Ложки дегтя.....	258
<b>Глава 13. Графическая подсистема .....</b>	<b>259</b>
13.1. Настройка X.Org в современных дистрибутивах.....	259
13.2. Конфигурационный файл X.Org.....	260

13.3. Синтаксис файла <code>xorg.conf</code> .....	261
13.4. Установка проприетарных драйверов NVIDIA в Fedora 21–26.....	267
<b>Глава 14. Офисные пакеты .....</b>	<b>272</b>
14.1. Выбор офисного пакета .....	272
14.1.1. LibreOffice .....	272
14.1.2. Calligra Suite .....	274
14.1.3. Kingsoft Office .....	275
14.2. Кроссплатформенная совместимость .....	276
14.3. Вкратце об OpenOffice.org .....	277
<b>Глава 15. Графический редактор GIMP .....</b>	<b>278</b>
15.1. Начало работы .....	278
15.2. Обработка фотографий .....	280
15.2.1. Изменение размера (масштабирование) .....	280
15.2.2. Вращение.....	282
15.2.3. Кадрирование (обрезка).....	283
15.2.4. Инструмент <i>Размывание-Резкость</i> .....	285
15.3. Работа в GIMP с помощью скриптов .....	286
15.4. Windows-версия GIMP .....	286
<b>Глава 16. Лазерные диски и программы для их «прожига».....</b>	<b>289</b>
16.1. Что нужно для записи CD и DVD?.....	289
16.2. Отдельно о DVD .....	290
16.2.1. История создания DVD .....	290
16.2.2. Преимущества и недостатки DVD .....	291
16.2.3. Форматы и маркировка DVD-дисков.....	293
16.2.4. Регионы DVD-Video.....	295
16.2.5. Некоторые рекомендации относительно DVD.....	296
16.3. Программа K3b.....	297
16.4. Программа Brasero .....	306
16.5. Запись CD/DVD из консоли.....	309
16.6. Чтение «битых» компакт-дисков .....	309
<b>Глава 17. Популярные программы для работы с Интернетом.....</b>	<b>311</b>
17.1. Браузер Firefox .....	311
17.2. Браузер Chromium.....	314
17.3. Почтовый клиент .....	316
17.4. Skype .....	316
17.5. FTP-клиенты.....	319
17.6. P2P-клиенты .....	321
<b>Глава 18. Виртуальная машина VirtualBox .....</b>	<b>323</b>
18.1. Зачем нужна виртуальная машина? .....	323
18.2. Установка эмулятора VirtualBox .....	324
18.3. Создание новой виртуальной машины .....	325
18.4. Изменение параметров виртуальной машины .....	330
18.4.1. Общие параметры.....	330
18.4.2. Раздел <i>Система</i> .....	330
18.4.3. Виртуальные жесткие диски.....	330

18.4.4. А нужен ли звук? .....	332
18.4.5. Параметры сети .....	334
18.4.6. Последовательные порты.....	335
18.5. Запуск виртуальной машины и установка гостевой операционной системы .....	336
<b>Глава 19. Эмулятор Wine: запуск Windows-игр в Linux .....</b>	<b>337</b>
19.1. Эмуляторы, эмуляторы... .....	337
19.2. Установка Wine.....	338
19.3. Настройка Wine и прозрачного запуска Windows-приложений .....	340
19.4. Использование Wine.....	342
<b>ЧАСТЬ V. СИСТЕМНЫЕ ТРЮКИ, ИЛИ LINUX ИЗНУТРИ .....</b>	<b>349</b>
<b>Глава 20. Ядро.....</b>	<b>351</b>
20.1. Процесс загрузки ядра.....	351
20.2. Параметры ядра .....	357
20.3. Компиляция ядра в дистрибутиве Ubuntu.....	361
20.3.1. Установка дополнительных пакетов.....	362
20.3.2. Загрузка исходных текстов ядра.....	362
20.3.3. Настройка ядра .....	363
20.3.4. Компиляция ядра .....	366
20.4. RT-ядро.....	369
20.5. Особенности компиляции ядра в других дистрибутивах Linux.....	370
<b>Глава 21. Загрузчики Linux.....</b>	<b>371</b>
21.1. Основные загрузчики .....	371
21.2. Конфигурационные файлы GRUB и GRUB2 .....	372
21.2.1. Конфигурационный файл GRUB.....	372
21.2.2. Конфигурационный файл GRUB2.....	374
21.3. Команды установки загрузчиков.....	377
21.4. Установка собственного фона загрузчиков GRUB и GRUB2.....	377
21.5. Постоянные имена устройств .....	378
21.6. Восстановление загрузчика GRUB/GRUB2 .....	379
21.7. Загрузка с ISO-образов.....	380
21.8. Установка пароля загрузчика .....	380
21.8.1. Загрузчик GRUB.....	381
21.8.2. Загрузчик GRUB2.....	383
<b>Глава 22. Системы инициализации.....</b>	<b>385</b>
22.1. Начальная загрузка Linux.....	385
22.2. Система инициализации init.....	387
22.2.1. Команда <i>init</i> .....	389
22.2.2. Команда <i>service</i> .....	389
22.2.3. Редакторы уровней запуска .....	390
22.2.4. Параллельная загрузка сервисов, или как сделать старый <i>init</i> быстрее .....	390
22.3. Система инициализации <i>systemd</i> .....	391
22.3.1. Идеальная система инициализации.....	391
22.3.2. <i>systemd</i> — основные понятия .....	392
22.3.3. Основные особенности <i>systemd</i> .....	393



22.3.4. Сравнение <code>init</code> , <code>upstart</code> и <code>systemd</code> .....	394
22.3.5. Немного практики .....	396
22.3.6. Команды системного администратора.....	399
22.4. Система инициализации Slackware .....	401
<b>Глава 23. Процессы.....</b>	<b>404</b>
23.1. Аварийное завершение процесса .....	404
23.2. Программа <code>top</code> : кто больше всех расходует процессорное время? .....	406
23.3. Изменение приоритета процесса.....	408
<b>Глава 24. Псевдофайловые системы <code>sysfs</code> и <code>proc</code> .....</b>	<b>409</b>
24.1. Виртуальная файловая система <code>sysfs</code> .....	409
24.2. Виртуальная файловая система <code>proc</code> .....	410
24.2.1. Информационные файлы .....	410
24.2.2. Файлы, позволяющие изменять параметры ядра.....	411
24.2.3. Файлы, изменяющие параметры сети.....	412
24.2.4. Файлы, изменяющие параметры виртуальной памяти.....	412
24.2.5. Файлы, позволяющие изменить параметры файловых систем.....	413
24.3. Сохранение произведенных изменений.....	413
<b>Глава 25. Команды Linux, о которых нужно знать каждому линуксоиду .....</b>	<b>414</b>
25.1. Общие команды .....	414
25.1.1. Команда <code>arch</code> — вывод архитектуры компьютера .....	414
25.1.2. Команда <code>clear</code> — очистка экрана.....	414
25.1.3. Команда <code>date</code> .....	414
25.1.4. Команда <code>echo</code> .....	415
25.1.5. Команда <code>exit</code> — выход из системы .....	415
25.1.6. Команда <code>man</code> — вывод справки .....	415
25.1.7. Команда <code>passwd</code> — изменение пароля .....	415
25.1.8. Команда <code>startx</code> — запуск графического интерфейса X.Org .....	415
25.1.9. Команда <code>uptime</code> — информация о работе системы.....	416
25.1.10. Команда <code>users</code> — информация о пользователях.....	416
25.1.11. Команды <code>w</code> , <code>who</code> и <code>whoami</code> — информация о пользователях .....	416
25.1.12. Команда <code>xf86config</code> — настройка графической подсистемы .....	417
25.2. Команды для работы с текстом .....	417
25.2.1. Команды <code>diff</code> и <code>cmp</code> — сравнение файлов.....	417
25.2.2. Команды <code>grep</code> и <code>egrep</code> — текстовый фильтр .....	418
25.2.3. Команды <code>more</code> и <code>less</code> — постраничный вывод .....	419
25.2.4. Команды <code>head</code> и <code>tail</code> — вывод начала и хвоста файла .....	419
25.2.5. Команда <code>wc</code> — подсчет слов в файле .....	420
25.2.6. Команды <code>vi</code> , <code>nano</code> , <code>ee</code> , <code>mcedit</code> , <code>pico</code> — текстовые редакторы .....	420
25.3. Команды для работы с Интернетом .....	424
25.3.1. Команда <code>ftp</code> — стандартный FTP-клиент.....	424
25.3.2. Команда <code>lynx</code> — текстовый браузер.....	425
25.3.3. Команда <code>mail</code> — чтение почты и отправка сообщений .....	425
25.4. Команды системного администратора.....	426
25.4.1. Команды <code>free</code> и <code>df</code> — информация о системных ресурсах .....	426
25.4.2. Команда <code>md5sum</code> — вычисление контрольного кода MD5.....	426
25.4.3. Команды <code>ssh</code> и <code>telnet</code> — удаленный вход в систему.....	426

<b>Глава 26. Конфигурационные файлы Linux .....</b>	<b>427</b>
26.1. Каталог /etc.....	427
26.2. Каталог /etc/NetworkManager.....	428
26.3. Каталог /etc/abrt .....	429
26.4. Каталог /etc/alsa.....	429
26.5. Каталоги /etc/audit и /etc/auditp .....	429
26.6. Каталог /etc/avahi — файлы конфигурации демона Avahi .....	429
26.7. Каталог /etc/blkid.....	430
26.8. Файлы конфигурации планировщиков задач .....	430
26.9. Каталог /etc/cups .....	431
26.10. Файл /etc/fonts/fonts.conf .....	433
26.11. Каталог /etc/gdm.....	433
26.12. Файлы конфигурации популярных сетевых служб.....	433
26.13. Каталог /etc/logrotate.d.....	434
26.14. Каталог /etc/mail.....	435
26.15. Каталог /etc/ntp.....	435
26.16. Каталог /etc/openldap .....	435
26.17. Каталог /etc/openvpn .....	436
26.18. Каталоги /etc/pam.d и /etc/security .....	436
26.19. Каталог /etc/ppp.....	436
26.20. Каталог /etc/rc.d.....	436
26.21. Каталог /etc/sane.d.....	436
26.22. Каталог /etc/selinux .....	437
26.23. Каталог /etc/skel .....	437
26.24. Каталог /etc/sysconfig.....	437
26.25. Каталог /etc/X11 .....	438
26.26. Конфигурационные файлы yum/dnf.....	438
26.27. Основные конфигурационные файлы сети.....	438
26.28. Остальные конфигурационные файлы каталога /etc.....	438
<b>Глава 27. Протоколирование системы .....</b>	<b>440</b>
27.1. Протоколирование по-новому: journalctl.....	441
27.1.1. Установка времени .....	441
27.1.2. Просмотр и фильтрация логов.....	442
Текущая и предыдущие загрузки.....	442
Фильтр по дате .....	443
Фильтр по сервису.....	444
Фильтр по пути.....	444
Фильтр по процессу или пользователю.....	444
Просмотр сообщений ядра .....	444
Фильтр по уровню ошибки.....	444
27.1.3. Журналы в реальном времени .....	445
27.1.4. Централизованное хранение логов.....	445
27.2. Демоны syslogd и rsyslogd.....	445

<b>ЧАСТЬ VI. LINUX НА СЕРВЕРЕ .....</b>	<b>449</b>
<b>Глава 28. Обеспечение безопасности сервера .....</b>	<b>451</b>
28.1. Защита от «восстановления пароля root».....	451
28.1.1. Параметр ядра <i>single</i> .....	451
28.1.2. Пароль загрузчика GRUB .....	453
28.1.3. Осторожно: LiveCD .....	453
28.2. Защита от перезагрузки.....	453
28.3. Отключение учетной записи root: нестандартный метод.....	455
28.4. Отключение учетной записи root средствами KDM и GDM.....	457
28.5. Системы управления доступом .....	458
<b>Глава 29. Модули аутентификации PAM.....</b>	<b>459</b>
29.1. Каталог /etc/pam.d.....	459
29.2. Дополнительные файлы конфигурации.....	460
29.2.1. Содержимое каталога /etc/security.....	460
29.2.2. Файл access.conf: ограничение доступа к системе.....	461
29.2.3. Файл limits.conf: ограничение на используемые системные ресурсы.....	462
29.2.4. Файл time.conf: регистрация только в рабочее время.....	463
29.3. Список PAM-модулей .....	464
29.4. Борьба с простыми паролями .....	465
<b>Глава 30. Оптимизация системы. Автоматизация выполнения задач .....</b>	<b>467</b>
30.1. Оптимизация подкачки .....	467
30.2. Создание файла подкачки .....	468
30.3. Настройка планировщика ввода/вывода.....	469
30.4. Двухканальный режим памяти .....	470
30.5. Автоматизация выполнения задач.....	470
30.5.1. Планировщик crond .....	470
30.5.2. Планировщик anacron.....	472
30.5.3. Разовое выполнение команд — демон atd.....	473
<b>Глава 31. Маршрутизация. Настройка брандмауэра.....</b>	<b>474</b>
31.1. Таблица маршрутизации ядра. Установка маршрута по умолчанию.....	475
31.2. Изменение таблицы маршрутизации. Команда <i>route</i> .....	478
31.3. Включение IPv4-переадресации, или превращение компьютера в шлюз.....	481
31.4. Настройка брандмауэра.....	482
31.4.1. Цепочки и правила.....	483
31.4.2. Брандмауэр iptables .....	485
31.4.3. Шлюз своими руками.....	488
<b>Глава 32. Безопасный удаленный доступ. OpenSSH.....</b>	<b>494</b>
32.1. Протокол SSH .....	494
32.2. Использование SSH-клиента .....	495
32.3. Настройка SSH-сервера.....	495
<b>Глава 33. Web-сервер. Связка Apache + PHP + MySQL .....</b>	<b>500</b>
33.1. Самый популярный Web-сервер.....	500
33.2. Установка Web-сервера и интерпретатора PHP. Выбор версии.....	500
33.3. Тестирование настроек.....	502

33.4. Файл конфигурации Web-сервера .....	505
33.4.1. Базовая настройка.....	505
33.4.2. Самые полезные директивы файла конфигурации .....	506
33.4.3. Директивы <i>Directory</i> , <i>Limit</i> , <i>Location</i> , <i>Files</i> .....	507
33.5. Управление запуском сервера Apache .....	510
33.6. Оптимизация Apache .....	510
33.7. Пользовательские каталоги.....	512
33.8. Установка сервера баз данных MySQL.....	512
33.8.1. Установка сервера .....	512
33.8.2. Изменение пароля root и добавление пользователей.....	513
33.8.3. Запуск и останов сервера .....	514
33.8.4. Программа MySQL Administrator .....	514
33.9. Обеспечение безопасности сайта от вирусов .....	516
33.9.1. Как вирусы попадают на сайт?.....	516
33.9.2. Установка прав доступа .....	517
33.9.3. Антивирус ClamAV .....	518
33.9.4. Сценарий scanner .....	519
<b>Глава 34. FTP-сервер .....</b>	<b>520</b>
34.1. Установка FTP-сервера .....	520
34.2. Конфигурационный файл.....	521
34.3. Настройка FTP-сервера.....	525
34.4. Оптимизация FTP-сервера .....	527
34.5. Программы ftpwho и ftpcount.....	529
<b>Глава 35. DNS-сервер.....</b>	<b>530</b>
35.1. Еще раз о том, что такое DNS .....	530
35.2. Кэширующий сервер DNS .....	531
35.3. Полноценный DNS-сервер.....	536
35.4. Вторичный DNS-сервер .....	541
35.5. Обновление базы данных корневых серверов.....	541
<b>Глава 36. Прокси-сервер: Squid и squidGuard.....</b>	<b>544</b>
36.1. Зачем нужен прокси-сервер в локальной сети? .....	544
36.2. Базовая настройка Squid.....	544
36.3. Практические примеры .....	546
36.3.1. Управление доступом.....	546
36.3.2. Создание «черного» списка адресов .....	547
36.3.3. Отказ от баннеров.....	547
36.4. Управление прокси-сервером squid .....	547
36.5. Настройка клиентов.....	548
36.6. Прозрачный прокси-сервер.....	548
36.7. squidGuard — ваше дополнительное «оружие».....	549
<b>Глава 37. Почтовый сервер .....</b>	<b>553</b>
37.1. Выбор почтового сервера .....	553
37.2. Настройка MTA Exim.....	554
37.3. Настройка аутентификации SMTP .....	556
37.4. Настройка демона SASL .....	557

<b>Глава 38. Сервис Samba .....</b>	<b>558</b>
38.1. Установка Samba.....	558
38.2. Базовая настройка Samba.....	558
38.3. Настройка общих ресурсов.....	560
38.4. Просмотр ресурсов Windows-сети .....	561
38.5. Оптимизация Samba .....	561
38.6. Samba и Active Directory .....	563
38.7. Samba в качестве контроллера домена.....	566
<b>Глава 39. Поддержка RAID .....</b>	<b>570</b>
39.1. Аппаратные RAID-массивы.....	570
39.2. Программные RAID-массивы.....	573
39.3. Создание программных массивов .....	574
39.4. RAID-массив только для данных.....	575
39.5. Сбой и его имитация.....	576
<b>Глава 40. Программные системы хранения данных.....</b>	<b>577</b>
40.1. Аппаратные хранилища с резервированием .....	577
40.2. Программные хранилища с резервированием .....	579
40.3. Распределенная система хранения данных Ceph .....	581
40.4. Дополнительные материалы.....	582
<b>Глава 41. Средства резервного копирования. Создание ISO-образа диска .....</b>	<b>583</b>
41.1. Необходимость в «живой» резервной копии.....	583
41.2. Средства клонирования Linux .....	584
41.3. Clonezilla.....	585
41.4. Linux Live .....	594
<b>Глава 42. Шифрование файловой системы.....</b>	<b>595</b>
42.1. Шифрование папки.....	595
42.2. Храним пароль на флешке .....	597
<b>ЧАСТЬ VII. ВИРТУАЛЬНЫЕ СЕРВЕРЫ.....</b>	<b>599</b>
<b>Глава 43. А нужен ли физический сервер?.....</b>	<b>601</b>
43.1. Физический или виртуальный? .....	601
43.1.1. Стоимость физического сервера .....	601
43.1.2. Необходимость в аппаратном сервере.....	602
43.1.3. Про VPS, VDS и спекулянтов.....	603
43.1.4. Стоимость VDS.....	605
43.1.5. Физический сервер vs VDS.....	606
43.1.6. Стоимость владения физическим сервером .....	607
43.1.7. Выводы.....	608
43.2. Виртуальный тест-драйв .....	608
43.2.1. Джино .....	609
О ценах.....	609
Создание сервера.....	610
Тестирование .....	611
Выводы.....	613
43.2.2. Спринтхост.....	615
О ценах.....	615

Создание сервера.....	616
Тестирование .....	617
Выводы.....	619
43.2.3. Макхост .....	620
О ценах .....	620
Создание сервера.....	620
Тестирование .....	621
Выводы.....	623
43.2.4. UltraVDS.....	623
О ценах .....	623
Создание сервера.....	623
Тестирование .....	626
Выводы.....	627
43.2.5. Icloud .....	628
О ценах .....	628
Тестирование .....	629
Выводы.....	631
43.3. Заключение.....	632
<b>Глава 44. Сервер виртуализации OpenVZ .....</b>	<b>633</b>
44.1. Способы виртуализации.....	633
44.2. Установка OpenVZ .....	635
44.3. Создание и настройка виртуального контейнера.....	637
44.4. Запуск виртуальной машины .....	638
<b>Глава 45. Знакомство с Virtuozzo Linux.....</b>	<b>640</b>
45.1. Что такое Virtuozzo?.....	640
45.2. Как это работает?.....	640
45.3. Системные требования и ограничения .....	641
45.4. Установка Virtuozzo .....	642
45.5. Выбор шаблона .....	645
45.6. Создание и настройка контейнера.....	646
45.7. Управление ресурсами контейнера.....	647
45.8. Управление контейнерами .....	649
45.9. Запуск команд и вход в гостевую операционную систему .....	650
45.10. Настройка сети.....	651
45.11. Делаем работу с Virtuozzo удобнее .....	654
<b>Глава 46. Настройка собственного VPN-сервера.....</b>	<b>655</b>
46.1. Что мы будем настраивать? .....	655
46.2. Установка OpenVPN.....	656
46.3. Настройка центра сертификации.....	656
46.4. Создание сертификата и ключей для сервера .....	657
46.5. Создание сертификата и ключей для клиента .....	658
46.6. Настройка сервера OpenVPN.....	658
46.7. Инфраструктура настройки клиентов .....	660
46.8. Настройка клиентов.....	662
<b>Приложение. Описание электронного архива.....</b>	<b>664</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>665</b>

# Предисловие

Операционная система Linux уверенно осваивает наши просторы. Но в силу многообразия доступных дистрибутивов Linux, а создать и предложить сообществу свой дистрибутив может каждый «умелец», начинающий<sup>1</sup> пользователь, бывает, теряет-ся при выборе дистрибутива для себя... И это понятно — у каждого дистрибутива свои особенности.

Книга, которую вы держите в руках, поможет вам пройти сложный, но интересный путь от новичка к профессиональному пользователю Linux, а именно — сориентироваться в особенностях различных дистрибутивов, выбрать для себя наиболее подходящий и научиться в нем работать.

## Что нового в шестом издании?

Новые версии дистрибутивов выходят постоянно: некоторые — чаще, некоторые — реже. Пользователи Linux к этому привыкли, поэтому простой заменой в книге описаний одних версий дистрибутивов на другие никого не удивишь.

Направление этого издания — всевозможные виртуальные технологии. Так, в *главе 10* мы поговорим о выборе VPN-провайдера и настроим VPN-подключение. А в *главе 46* займемся настройкой собственного VPN-сервера для защиты ваших данных, передающихся по незащищенным соединениям, таким как публичные сети Wi-Fi.

В *главе 43* мы рассмотрим выбор VPS/VDS-провайдера — провайдера виртуального сервера, узнаем, на что нужно обратить внимание при выборе такого сервера, поговорим о стоимости его аренды.

В предыдущих изданиях книги рассматривалась технология виртуализации OpenVZ. В этом издании, кроме технологии OpenVZ, которой посвящена *гла-*

---

<sup>1</sup> Обращаясь здесь к начинающему пользователю, автор отнюдь не имеет в виду сугубого новичка, впервые подсаживающегося к компьютеру... Напротив, книга ориентирована на вполне уверенного современного пользователя Windows или Mac, по тем или иным причинам заинтересовавшегося работой в Linux.

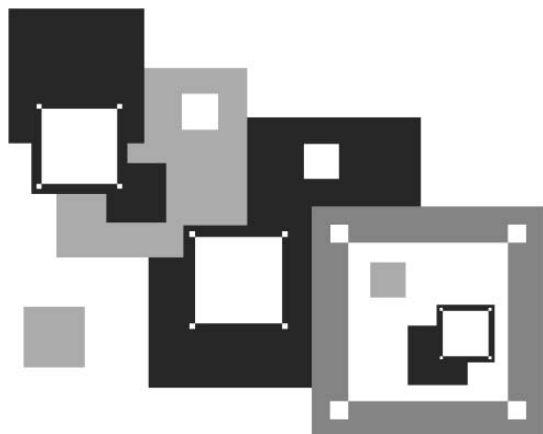
ва 44, рассматривается еще и технология Virtuozzo — продолжение и дальнейшее развитие OpenVZ (глава 45).

Шестая часть книги — о серверном применении Linux — дополнена новой главой 40, рассказывающей о программных системах хранения данных с резервированием. Вы узнаете, какие программные системы хранения существуют, и в чем их преимущества перед аппаратными решениями.

Электронный архив с информацией, расширяющей и дополняющей материал «бумажной» книги, можно скачать с FTP-сервера издательства по ссылке: **<ftp://ftp.bhv.ru/9785977539432.zip>**, а также со страницы книги на сайте **[www.bhv.ru](http://www.bhv.ru)**. Подробная информация об архиве приведена в *приложении*.

Вот теперь самое время приступить к чтению книги!





# ЧАСТЬ I

## Выбор и установка дистрибутива

Первая часть, как следует из ее названия, посвящена выбору и установке дистрибутива. Соответственно, в *главе 1* мы поговорим об исторических корнях Linux и выборе ее дистрибутива, а в *главе 2* — об особенностях установки этой операционной системы на компьютер.

# ГЛАВА 1



## Выбор дистрибутива

Прежде всего вам нужно решить, какой именно дистрибутив Linux устанавливать. В конце 1990-х годов в этом плане особого выбора пользователям не предоставлялось — скачивать дистрибутив из Интернета было дорого, а в компьютерных магазинах они встречались редко. А если и попадались, то исключительно Red Hat и появившиеся на прилавках чуть позже Black Cat и Mandrake.

Сейчас, наоборот, проблема выбора стоит перед нами в полный рост. Лет десять назад я бы отдал предпочтение отечественному дистрибутиву — например, ALT Linux. Почему? Да потому что в отечественных разработках существенное внимание уделялось локализации — была переведена на русский язык вся документация, включая страницы руководства пользователя (man pages), не говоря уже о качественной русификации графических интерфейсов GNOME и KDE. В настоящее время особой разницы между дистрибутивами по этой части нет — качество локализации зарубежных дистрибутивов не вызывает особых нареканий. Единственный дистрибутив, который до сих пор окончательно не русифицирован, — это Fedora.

Проблем с русским языком при работе в нем у вас не возникнет, но некоторые окна окажутся переведенными на русский язык не полностью, — видимо, это фирменная особенность Fedora.

Может, я предвзято отношусь к Fedora, но в доказательство своих слов приведу несколько скриншотов. Начнем с экрана загрузчика (рис. 1.1) — а вот в других дистрибутивах (в том же Ubuntu) можно выбрать русский язык прямо на этом этапе и уже не гадать, что означает та или иная команда.

Подобную картину вы увидите и при запуске LiveCD (рис. 1.2) — только английский...

Да и после установки кое-где в системных окнах можно заметить, что некоторые надписи так на русский язык и не переведены, — вот, например, как здесь: **OS Type** (рис. 1.3) или в окне описания обновлений пакетов (рис. 1.4).

Подобные небольшие «косяки» вы найдете в любом дистрибутиве, но в Fedora они встречаются чаще.

Так какой же дистрибутив выбрать? Чтобы ответить на этот вопрос, познакомимся с основными этапами развития операционной системы Linux.

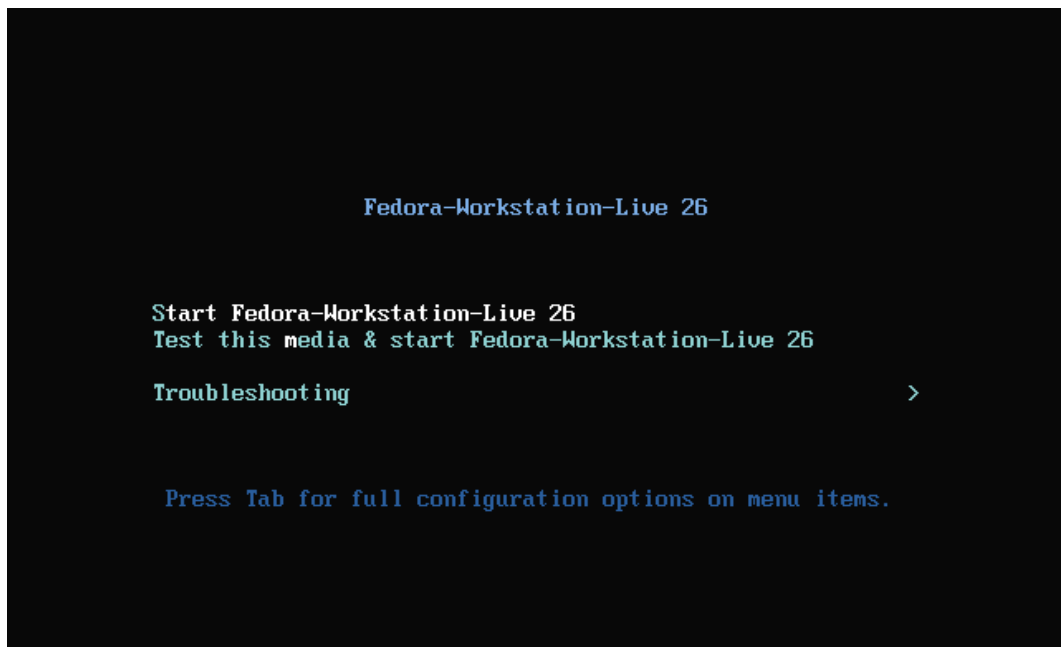


Рис. 1.1. Fedora 26: не русифицирован экран загрузчика установочного диска

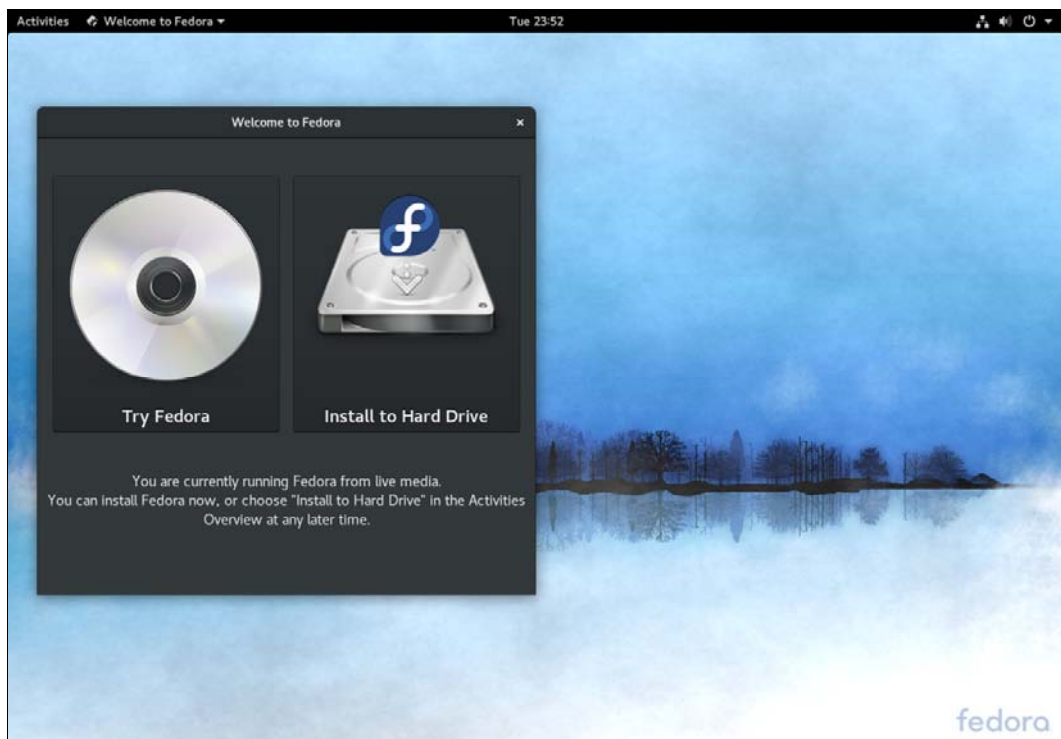


Рис. 1.2. Fedora 26: сразу после запуска LiveCD (установочный образ, загруженный с официального сайта)

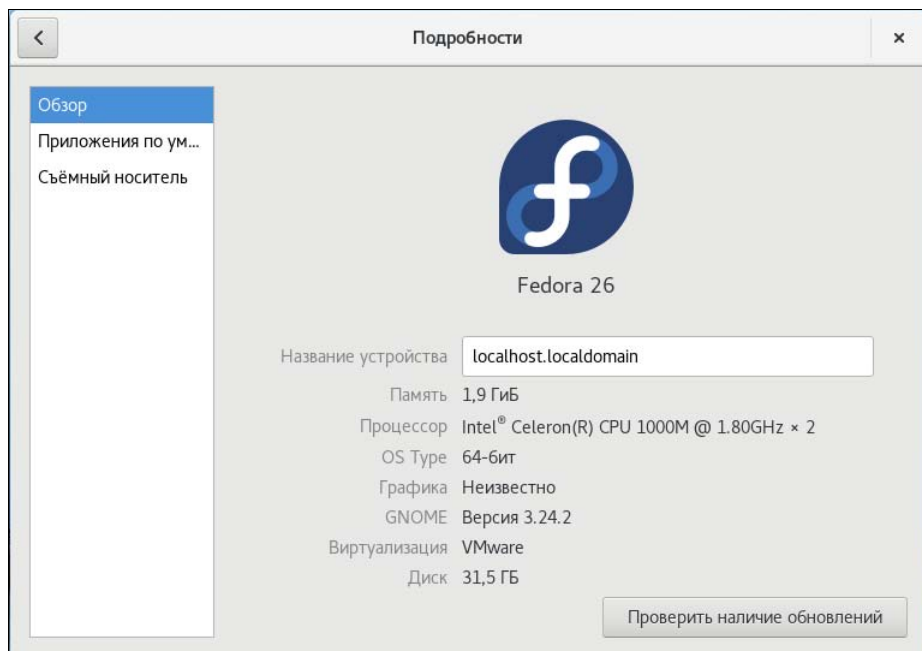


Рис. 1.3. Fedora 26: некоторые надписи не переведены на русский язык

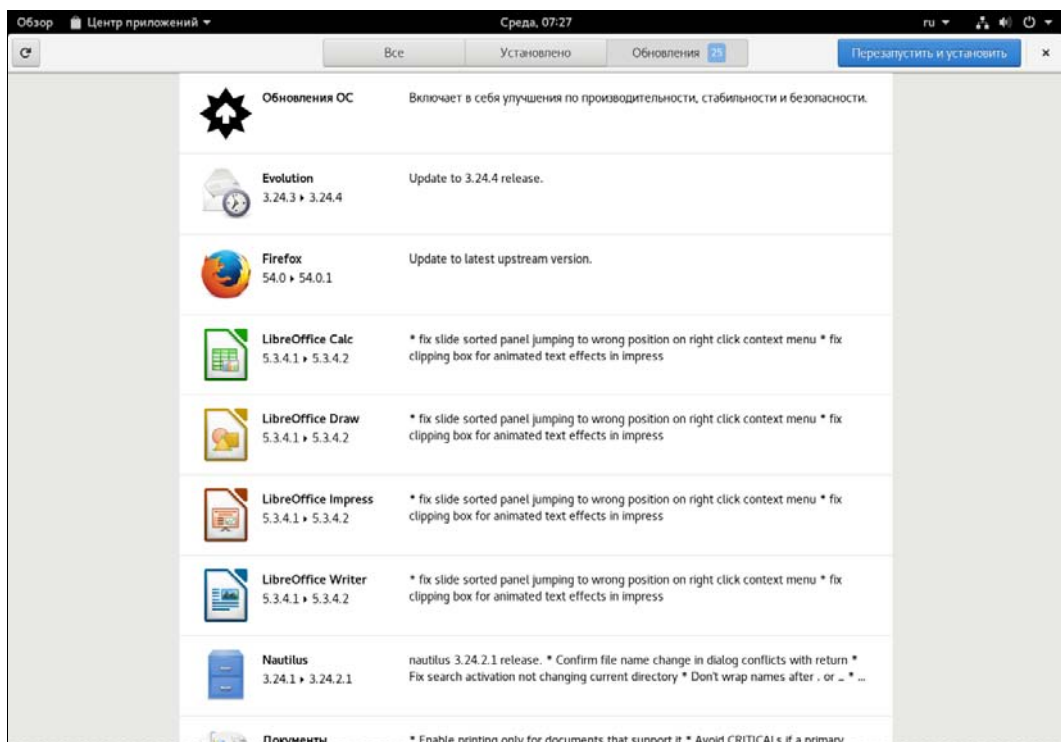


Рис. 1.4. Fedora 26: описание обновлений пакетов

## 1.1. Краткая история Linux

В далеком 1969 году несколько сотрудников фирмы Bell Labs, вышедшей из совместного с Массачусетским технологическим институтом и компанией General Electric проекта, где они занимались разработкой операционной системы Multics, решили доработать эту ОС, но превзошли сами себя — то, что получилось, уже никак не тянуло на обычный апгрейд для Multics, это была совершенно новая операционная система, которую они назвали UNIX. Интересно, что поначалу UNIX называлась «UNICS», но позже американцы, как они это любят делать, немного упростили аббревиатуру.

В начале 70-х годов прошлого века ОС UNIX существенно доработали: в ядро системы добавили много новых функций, а главное — ее переписали на языке C, что обеспечило легкость переноса UNIX на другие аппаратные платформы (исходная UNIX была написана на ассемблере и предназначалась для конкретного компьютера PDP-7).

Важно, что с самого рождения UNIX разрабатывалась как система многопользовательская и многозадачная. Таким образом, идеи, заложенные в представленную в 1995 году Windows 95, оказались, по сути, идеями 20-летней давности — в UNIX все это уже было реализовано давным-давно. Да, в ней отсутствовал красивый «фантик» — графический интерфейс, — но это и не главное в операционной системе.

В начале 1980-х годов появились первые персональные компьютеры фирмы IBM, однако мощности IBM PC никак не хватало для запуска UNIX, поэтому в мире персональных компьютеров десять лет царствовала операционная система DOS компании Microsoft. Но, начиная с 1990-х, ситуация изменилась — мощность «персоналок» уже позволяла запускать UNIX, и к этому времени (а прошло более 20 лет с момента появления первой ее версии) разными фирмами, университетами и отдельными энтузиастами было создано множество UNIX-подобных операционных систем (IRIX, XENIX, HP-UX, BSD, Minix и др.).

Огромное значение в развитии Linux сыграла одна из таких операционных систем — Minix, которая, собственно, полноценной системой и не являлась, а создавалась для демонстрации основных принципов и устройства реальных операционных систем. Да, она не была совершенной, но зато ее исходный код (всего 12 тысяч строк) был опубликован в книге А. Таненбаума «Операционные системы», — именно эту книгу и купил живший тогда в Хельсинки программист Линус Торвалдс (Linus Torvalds).

В 1991 году Линус Торвалдс установил на свой компьютер ОС Minix, но та не оправдала его ожиданий, поэтому он принял решение несколько ее переработать — ведь исходные коды вместе с комментариями были под рукой. Сначала Торвалдс просто переписал программу эмуляции терминала, а затем так углубился в доработку Minix, что вышел фактически на создание собственной операционной системы. В результате 25 августа 1991 года ОС Linux (версия 0.01) и родилась. Конечно, это была не та Linux, что мы имеем сейчас, но уже тогда она оказалась лучше Minix, поскольку в ней запускались командный интерпретатор

bash и компилятор gcc. Сообщение о создании новой операционной системы Торвальдс поместил в группу новостей comp.os.minix, там же всем желающим предлагалось ее протестировать.

С этого и началось интенсивное развитие Linux, а к ее разработке в помощь Торвальдсу подключились энтузиасты со всего мира, — ведь ничто так не сокращает расстояния, как Интернет. С момента появления версии 0.01, которой еще нельзя было пользоваться практически, до создания (вышла в апреле 1994 года) версии 1.0, пригодной для обычных пользователей, а не только лишь для увлеченных программистов, прошло почти три года. Версия обладала поддержкой сети на основе протокола TCP/IP, а также графическим интерфейсом X Window (появившимся в Linux еще в 1992 году одновременно с поддержкой TCP/IP).

Сначала версии Linux распространялись на обыкновенных дискетах. Комплект состоял из двух дискет: одна содержала ядро, а другая — корневую файловую систему и необходимые программы. Установить подобную версию Linux на компьютер мог только специалист. Первые же *дистрибутивы* — комплекты, помимо того же ядра и корневой файловой системы, включающие также программу (как правило, на отдельной дискете) для установки всего этого на компьютер, появились в 1992 году — их начали выпускать отдельные энтузиасты или группы энтузиастов (каждый дистрибутив, естественно, под собственным именем). Впрочем, их дистрибутивы на тот момент отличались друг от друга лишь названием и программой установки, но в дальнейшем различия между дистрибутивами стали более существенными.

Самый первый дистрибутив, созданный в Манчестерском компьютерном центре (Manchester Computing Centre, MCC), вышел в начале 1992 года и назывался MCC Interim Linux. Чуть позже появился дистрибутив TAMU, разработанный в Техасском университете. Настоящий прорыв произвел дистрибутив SLS, выпущенный в октябре 1992 года, поскольку именно он содержал поддержку TCP/IP и систему X Window. Впоследствии этот дистрибутив бурно развивался и постепенно трансформировался в один из самых популярных современных дистрибутивов — Slackware.

Со временем дистрибутивы разрослись до таких размеров, что распространять их на дискетах стало невозможно, — они занимали объем 50–70 Мбайт. Вы можете себе представить дистрибутив на 50 дискетах? А что делать, если, скажем, дискета № 47 окажется бракованной? Впрочем, дистрибутив того времени (как, кстати, и сейчас) можно было бесплатно (если не считать стоимости трафика) скачать из Интернета. Но далеко не все могли себе позволить качать из Интернета такие объемы в режиме online (тогда online-режимом считалась работа со Всемирной паутиной, а offline — с почтой и новостями Usenet), поэтому в начале 1990-х основными носителями для распространения Linux, все же, оставались дискеты. Но как раз к тому времени лазерные компакт-диски и их приводы несколько подешевели, и компания Red Hat стала одной из первых, выпустивших свою разработку на компакт-диске. Новшество прижилось, и, начиная с середины 1990-х, дистрибутивы Linux постепенно почти полностью перекочевали на компакт-диски.

О дистрибутивах можно было бы рассказать еще очень много. Однако важно запомнить следующее:

- основные дистрибутивы — это Red Hat (сейчас существует в виде RHEL — Red Hat Enterprise Linux) и Debian, а все остальные — лишь производные от них. Так, Mandrake и ASPLinux (оба дистрибутива нынче «мертвы») произошли от Red Hat, а ALT Linux взял за основу Mandrake, Ubuntu изначально был основан на Debian. К числу современных RH-подобных дистрибутивов относятся CentOS, Fedora и openSUSE, к числу современных Debian-подобных — Ubuntu, а также его клоны и всевозможные варианты (Kubuntu, Xubuntu, Mint и т. д.);
- номер версии дистрибутива не совпадает с номером ядра — это принципиально разные вещи;
- самыми популярными дистрибутивами на сегодняшний день считаются Ubuntu и Fedora — для настольного применения, а также CentOS и Debian — для серверного.

## 1.2. Какой дистрибутив лучше?

Дистрибутивов сейчас так много, что порою теряешься — какой из них установить, какой лучше? Здесь мы вкратце рассмотрим сильные и слабые стороны каждого дистрибутива. Каждого, но только из числа представленных в этой книге. Дело в том, что дистрибутивов очень много, и, как уже отмечалось ранее, любой желающий может создать свой дистрибутив. Есть такие дистрибутивы, с которыми я до сих пор не работал, а есть и такие, о которых даже не слышал! Понятно, что все существующие дистрибутивы рассмотреть в одной книге невозможно, да и не нужны вам они все. Могу поспорить, что после прочтения этой книги вы установите от одного до трех дистрибутивов, а потом остановитесь на том единственном, который вам больше всех понравится.

В свое время (1998–1999 годы) я работал с Red Hat, поскольку он был более удобным, чем Slackware. Затем мне удалось раздобыть и установить Mandrake (кажется, это была его седьмая версия), и он оказался еще лучше, чем тот же Red Hat 6, хотя и являлся его клоном. Потом я еще долго пробовал разные дистрибутивы: Debian, Ubuntu, Gentoo, openSUSE.

Возможно, сейчас вам понравится один из дистрибутивов, но со временем вы перейдете на другой. Или же сейчас вам какой-то не понравится, однако с выходом его новой версии он покажется вам лучшим. Так у меня было с openSUSE — первая попавшая ко мне его версия (не помню сейчас ее номер) особо меня не впечатлила, а вот следующая оказалась очень даже приличной. Так что сейчас у меня установлено два дистрибутива: openSUSE и Denix (дистрибутив моей собственной разработки, собранный на базе Debian).

Отдельного внимания заслуживает выбор архитектуры: 32-битная или 64-битная<sup>1</sup>. Если в вашем компьютере установлено 4 Гбайт оперативной памяти или больше,

---

<sup>1</sup> Правильно говорить «32-разрядная», но при загрузке образа обычно указывается «32-bit» или «64-bit» — читателю так будет проще ориентироваться.

вы можете выбрать 64-битную версию, иначе не вся оперативная память окажется доступной<sup>1</sup>. Тем не менее, рискну, все же, рекомендовать к выбору 32-битную архитектуру, даже если у вас 64-разрядный процессор. Почему? Во-первых, производительность 32-битной версии на 64-разрядной машине в большинстве случаев не ниже производительности 64-битной версии — т. е. особой разницы вы не почувствуете. Во-вторых, так уж повелось, что 32-разрядные версии операционных систем Linux работают стабильнее.

### 1.2.1. Red Hat и Mandrake/Mandriva/Mageia

Современной настольной версии Red Hat в природе не существует вследствие того, что разработка Red Hat была в свое время разделена на две ветки: для корпоративных пользователей (Red Hat Enterprise Linux, RHEL) и для домашних пользователей и небольших компаний (Fedora). Так что, обратившись к Red Hat, вам придется остановиться на ее ветке Fedora, поскольку RHEL, ориентированный на современные дата-центры, вряд ли вам подойдет.

Когда-то я был просто в восторге от дистрибутива Mandrake, переименованного потом в Mandriva, но, к сожалению, всему приходит конец, — последний релиз этого дистрибутива вышел 28 августа 2011 года, после чего проект был закрыт. Поэтому дистрибутив Mandriva в этом издании книги мы рассматривать не станем.

Свято место пусто не бывает, и на смену Mandriva пришел его форк (ответвление) — Mageia (<http://www.mageia.org/ru>). В настоящее время выпущена уже 6-я версия этого дистрибутива, в состав которой входят графические окружения KDE Plasma Desktop, GNOME 3 Desktop и LXDE. Примечательно, что дистрибутив Mageia (и это в наше-то время!) распространяется не только на DVD, но и на простых лазерных компакт-дисках (CD), — правда, в этом случае вам будет доступна только графическая среда LXDE, что позволит использовать Mageia на весьма «древних» компьютерах.

Впрочем, подробно дистрибутив Mageia здесь рассмотрен не будет, поскольку за четыре года своего существования он так и не стал популярным. Однако, если вы фанат Mandriva, можете попробовать установить Mageia, в противном случае обратите внимание на другие дистрибутивы: Fedora или Debian — они-то уж точно никуда по прошествии времени не исчезнут.

### 1.2.2. Fedora

Fedora ([fedoraproject.org](http://fedoraproject.org)) — вполне приличный дистрибутив. Да, в нем есть определенные недоработки, но их не больше, чем в других. Здесь мы рассматриваем

---

<sup>1</sup> 32-битные версии ОС «не видят» полные 4 Гбайт памяти и не могут их до конца использовать. Объяснение этого феномена выходит за рамки книги. Если принципиальна установка именно 32-битной версии на компьютер с объемом оперативной памяти более 4 Гбайт, необходимо задействовать так называемое PAE-ядро.



одну из самых последних на момент написания этих строк (август 2017 года) версий Fedora — 26-ю. Вот основные ее нововведения:

- ❑ ядро 4.11.18;
- ❑ инструменты разработки GCC 7, Golang 1.8 и Python 3.8;
- ❑ обновлена тема Adwaita — пользователи получают обновленный и слегка улучшенный интерфейс;
- ❑ рабочий стол GNOME 3.24;
- ❑ новый пакетный менеджер DNF, включенный в дистрибутив вместо старого менеджера YUM, — он потребляет значительно меньше памяти и быстрее работает. В общем, он так же хорош, как и apt в Ubuntu;
- ❑ виртуализация GNOME Boxes;
- ❑ добавлен отдельный образ Fedora Cloud (Облако) с инструментарием Vagrant, который может использоваться для быстрого развертывания виртуальных окружений в системах виртуализации на базе KVM и VirtualBox;
- ❑ в серверной версии по умолчанию используется файловая система XFS, хотя версии Workstation (Рабочая станция) и Cloud (Облако) остались пока на ext4.

Обычно в каждом следующем выпуске Fedora появляются достаточно новые и экспериментальные решения. Но выпуск 26 нас таковыми не порадовал. Тот же выпуск 22 (2015-й год) был более интересен: и новый менеджер пакетов, и виртуализация GNOME, и отдельный образ Fedora Cloud, и другая файловая система в серверной версии. В версии же 26 — ничего сверхъестественного: из улучшений пользователи заметят только новую версию GNOME и новую тему оформления (которая, скорее всего, «затачивалась» под новую версию GNOME, поэтому и была обновлена).

При загрузке ISO-образа дистрибутива Fedora обратите внимание на различные его варианты:

- ❑ **Server** (Сервер) — все самое необходимое для построения сервера, при этом нет графического интерфейса (можно установить отдельно, но зачем?), по умолчанию используется файловая система XFS;
- ❑ **Workstation** (Рабочая станция) — идеален для офисных/домашних компьютеров. По умолчанию устанавливается графический интерфейс и неплохой набор программ;
- ❑ **Atomic** — платформа для вашего стека приложений Linux Docker-Kubernetes (LDK). Впрочем, для установки на обычный компьютер этот вариант не подойдет.

### 1.2.3. CentOS

Дистрибутив CentOS (<https://www.centos.org>) основан на дистрибутиве Red Hat Enterprise Linux и обладает схожей функциональностью. Основное его отличие в том, что он бесплатный. Так что, если вам нужен бесплатный RHEL, просто установите CentOS. Я был удивлен, но CentOS оказался весьма добротным дистрибути-

вом, — в нем наличествует все, что и должно быть. И если выбирать между Fedora и CentOS, то я бы предпочел последний.

### 1.2.4. ALT Linux

Еще один хороший, добротный дистрибутив — ALT Linux ([www.altlinux.ru](http://www.altlinux.ru)), и это не просто клон зарубежной разработки. Да, в свое время ALT Linux был основан на Mandriva, но с тех пор много воды утекло, и теперь этот дистрибутив — собственная разработка компании ALT Linux, в которой нашло применение множество ее собственных решений.

В начальных версиях дистрибутива ALT Linux «хромала» программа установки — создавать разделы для него было удобнее в сторонней программе разметки диска, а не с помощью инсталлятора ALT Linux, сейчас же с этим все в порядке, и установка ALT Linux также удобна, как и любого другого дистрибутива.

### 1.2.5. Debian

Debian ([www.debian.org](http://www.debian.org)) — хороший, надежный, стабильный дистрибутив. Практически все его пакеты снабжены собственным конфигуратором `debconf`, что значительно упрощает настройку. Начиная с версии 5.0, дистрибутив содержит принципиально новую программу установки пакетов — Debian Installer, которая отличается существенно большей гибкостью по сравнению со своей предшественницей.

Debian хорош тем, что в его состав входят только уже проверенные временем пакеты, — вы не найдете здесь экспериментальных разработок и самых новых версий ядра. Именно поэтому последние версии моего дистрибутива Denix основаны на Debian — хотелось получить добротный дистрибутив, в котором будут присутствовать все необходимые мне инструменты.

### 1.2.6. Ubuntu

Ubuntu ([www.ubuntu.com](http://www.ubuntu.com)) — очень интересный дистрибутив. Любопытно, что его название в переводе с одного из африканских языков означает «человечность, гуманность по отношению к другим». По данным сайта [DistroWatch.com](http://DistroWatch.com) Ubuntu признан самым популярным в мире дистрибутивом. Готов поспорить с этим, поскольку на территории бывшего СССР Ubuntu не очень распространен, однако в последнее время его популярность и у нас стремительно растет.

Дистрибутив основан на Debian, но отличается тем, что в состав Ubuntu включаются не только проверенные пакеты, но и новые. Разработчикам Ubuntu, кажется, удалось соблюсти баланс между стабильностью системы и новыми функциями.

Дистрибутивов Ubuntu существует целое семейство: Kubuntu, Edubuntu, Lubuntu, Mythbuntu, Xubuntu, Ubuntu Server и Ubuntu GNOME — каждый член семейства «заточен» либо под определенный контингент пользователей, либо под преобладающий набор приложений, либо под конкретную графическую среду, и познакомиться с их характеристиками можно, например, здесь: <http://ubuntu.ru/family>.

«Фишка» этого дистрибутива — частое обновление. Новые версии Ubuntu выходят два раза в год (текущая версия — 17.04). Существует два типа версий Ubuntu: обычные и LTS. Разница между ними в том, что LTS (Long Term Support) — это дистрибутив с увеличенным сроком поддержки: обычные версии дистрибутивов Ubuntu выходят два раза в год, а LTS — только один раз. Однако техническая поддержка и обновление программ для LTS-дистрибутивов доступны на протяжении 5 лет. Это означает, что вы можете установить в 2017 году текущую LTS-версию (16.04 LTS), а следующую вам достаточно будет установить лишь в 2019-м. LTS-дистрибутивы лучше устанавливать на предприятиях, поскольку там не вполне удобно производить обновление дистрибутивов каждые полгода. Впрочем, для предприятий я бы рекомендовал что-либо более стабильное — например, Debian или CentOS, т. к. в настоящее время это два самых стабильных дистрибутива.

В целом, Ubuntu — очень неплохой дистрибутив, а с помощью этой книги вы узнаете, как «довести его до ума».

## 1.2.7. Slackware

Дистрибутивы Slackware ([www.slackware.com](http://www.slackware.com)) сочетают в себе стабильность, простоту и безопасность. Но для офисного и домашнего применения они не столь удобны из-за весьма посредственной русификации.

Программа установки Slackware также оставляет желать лучшего — это наименее удобная программа установки из всех, которые я видел. Тут, как на машине времени, переносишься лет на десять назад, — давно я вручную не выполнял разметку диска с помощью команды `fdisk` и не выбирал отдельные пакеты с помощью текстовой программы установки. Одним словом, Slackware — не самый лучший выбор для новичка, хотя некоторые фанаты Linux называют Slackware «настоящим Linux» (True Linux). Спорить с ними сложно, но начинающим пользователям лучше выбрать другой дистрибутив.

Нужно отметить, что Slackware — это настоящий старожил. Первая его версия появилась в 1993 году, т. е. 24 года назад. Тем не менее, дистрибутив не умер, а развивается, и на сегодняшний день доступна его четырнадцатая версия (14.2, если быть предельно точным).

Рекомендовать этот дистрибутив начинающим пользователям я не решаюсь также из-за замысловатой системы управления пакетами, усложняющей их установку и обновление (особенно обновление!). Тем не менее, Slackware будет рассмотрен в нашей книге, чтобы после ее прочтения вы смогли работать и с ним.

## 1.2.8. openSUSE

openSUSE ([www.opensuse.org](http://www.opensuse.org)) — превосходный немецкий дистрибутив. Когда я впервые с ним познакомился, то он мне понравился больше, чем Mandriva и Fedora вместе взятые.

Дистрибутив весьма несложен (хотя и не упрощен до того уровня, когда ощущаешь недостаток функционала, — как в случае с Ubuntu), но, в то же время, предоставляет все, что нужно, для полноценной работы, и идеально подойдет для офисного и

домашнего компьютера. При использовании openSUSE создается впечатление добротно сделанного дистрибутива, не требующего «хирургического» вмешательства (как в случае с Fedora и Ubuntu), чтобы «довести систему до ума».

Особого внимания заслуживает технология установки программного обеспечения по одному щелчку. Хотите установить кодеки для просмотра фильма? Или проприетарные драйверы видеокарты? Вам нужно сделать один щелчок мышью и просто подождать, пока все необходимое программное обеспечение будет установлено. При этом вам даже не придется вникать в тонкости системы управления пакетами (тем не менее, мы ее подробно рассмотрим).

В настоящее время существуют два варианта openSUSE: Tumbleweed и Leap. Все самое новое ПО включено в первый, а во второй — лишь все самое стабильное. Для домашнего компьютера я бы выбрал Tumbleweed, а для офиса — лучше Leap. Если вы не склонны к экспериментам, тогда можно и на домашнем ПК установить Leap.

Кстати, недавно я установил этот дистрибутив на сервер. И очень доволен! Никаких нареканий — все работает, как хорошие часы. Чувствуется, что к дистрибутиву «приложила руку» коммерческая компания — Novell.

Одним словом, можете смело устанавливать этот дистрибутив — вы не будете в нем разочарованы.

### 1.3. На каком дистрибутиве основать сервер?

Очень часто читатели задают именно этот вопрос. И не мудрено, ведь Linux — это не только настольная система, и довольно часто приходится на базе Linux настраивать сервер. Но какой дистрибутив для этого выбрать?

Если вы ожидаете, что я скажу: выбирайте, например, openSUSE или Fedora, то вы ошибаетесь. Выбирайте тот дистрибутив, к которому вы больше привыкли, который освоили лучше всего и в котором ориентируетесь так же хорошо, как в собственном доме, — вам будет комфортнее работать с привычным дистрибутивом, и, следовательно, всевозможных «подводных камней» вы ощутите меньше.

Почему так? Да потому что ядро системы — везде одно и то же (если сравнивать актуальные версии дистрибутивов), а все необходимое для создания сервера программное обеспечение имеется в составе любого дистрибутива. Даже если после установки окажется, что версия, например, Web-сервера не самая новая, никто не запрещает вам скачать самую последнюю его версию с сайта проекта или просто обновить ее, — если дистрибутив, который вы выбрали, выпущен не вчера, наверняка в репозитории уже есть новая версия пакета.

Если же вы желаете установить дистрибутив, который изначально предназначен именно для сервера, то обратите внимание на RHEL, CentOS, Fedora Server 22–25 (начиная с версии 22, ядро в Fedora поддерживает Live Kernel Patching — технологию, которая, возможно, вам и не понадобится, но если возникнет необходимость, лучше, чтобы она была). Можно также с успехом использовать и Debian — пусть это и не сугубо серверный дистрибутив, но зато он один из самых надежных дистрибутивов в мире Linux.

## ГЛАВА 2



# Особенности установки

Установка Linux совсем не похожа на установку привычной многим операционной системы Windows. И здесь мы рассмотрим особенности установки Linux, с которыми вы просто обязаны разобраться до ее начала. Зная эти особенности, установить Linux сможет даже совсем новичок, — ведь вся установка проходит в графическом режиме, да еще и на русском языке, что существенно облегчает весь процесс.

Забегая вперед (об этом мы еще поговорим позже), хочу сразу предупредить, что Linux нужно устанавливать после Windows, потому что загрузчик Linux без проблем загружает все имеющиеся версии Windows, а вот заставить загрузчик Windows загружать Linux довольно сложно. Поэтому, чтобы не усложнять себе жизнь, сначала установите все нужные вам версии Windows, а затем — все необходимые дистрибутивы Linux.

### 2.1. Системные требования

В прошлом даже самые современные на то время версии Linux были не очень «прожорливыми» и могли работать на компьютерах с 256–512 Мбайт оперативной памяти. Сейчас же инсталлятор последней версии openSUSE (42.3 Leap), хоть и запустился на одной из моих машин в графическом режиме, но когда я выбрал установку не с локального DVD, а из сетевых репозиториях, то он сообщил мне, что на машине недостаточно оперативной памяти: имелось 768 Мбайт, а инсталлятор потребовал не менее 1000 Мбайт (рис. 2.1).

А ведь установка из сетевых репозиториях необходима, чтобы после ее завершения не производить обновление системы, — из репозиториях сразу будут установлены самые новые версии пакетов.

Конечно, все современные компьютеры оснащены как минимум двумя гигабайтами ОЗУ, и сообщение, показанное на рис. 2.1, скорее всего, вы никогда не увидите. Но Linux всегда славилась небольшими требованиями к оперативной памяти, а сейчас же, как видите, и ей уже нужен минимум 1 Гбайт... К слову, 1 Гбайт ОЗУ — это как раз минимальные требования для Windows 10 (и я запускал Windows 10 в виртуальной машине с 1 Гбайт оперативной памяти, хотя работать в Windows 10 при

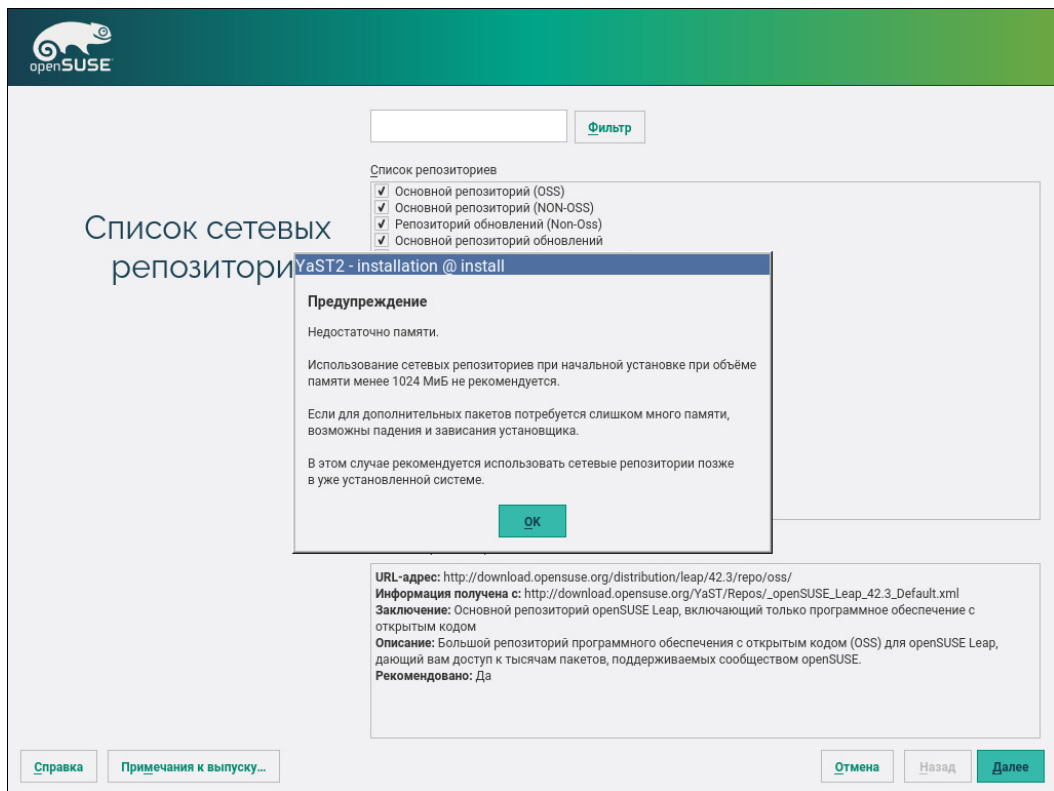


Рис. 2.1. openSUSE 42.3: для установки из сетевых репозиториях необходим 1 Гбайт ОЗУ

таком объеме памяти не слишком комфортно), так что по системным требованиям Linux уже почти сравнялась с Windows.

По части *дискового пространства* — ориентируйтесь минимум на 8–10 Гбайт (это с небольшим запасом — ведь еще нужно оставить место для своих данных), и это вполне приемлемо по нынешним меркам, учитывая, что после установки вы получаете не «голую» систему, а уже практически готовую к работе, — с офисными пакетами и программами мультимедиа. Если же вы настраиваете сервер, то все офисные и мультимедийные программы, понятно, можно не устанавливать, и тогда для самой системы понадобится примерно 2 Гбайт (без графического интерфейса — он на сервере не нужен, но с необходимыми пакетами, содержащими программы-серверы). Впрочем, не нужно забывать, что само слово «сервер» подразумевает достаточное количество дискового пространства, поэтому вам потребуется 2 Гбайт для самой системы и еще сколько-то для данных, которые сервер будет обрабатывать.

Для *корневого раздела*, где содержатся файлы операционной системы и приложения, я бы порекомендовал установить размер минимум 7–8 Гбайт, а для раздела с пользовательскими файлами (*/home*) установите размер, соответствующий предполагаемому объему обрабатываемых данных.

У меня, например, openSUSE 42.3 Leap сразу после установки заняла 5,7 Гбайт (версия с KDE), Ubuntu 17.04 — до 4,0 Гбайт (обновления во время установки не устанавливались), а Fedora 26 — 5 Гбайт. Обратите внимание, что для установленной системы требуется меньше дискового пространства, чем она просит для обеспечения процесса ее установки, — здесь указан размер уже установленных систем, а во время самой установки может понадобиться еще и некоторый дополнительный объем.

## 2.2. Первоначальная загрузка

### 2.2.1. POST и загрузчики

После включения питания компьютера запускается *процедура самотестирования* (Power On Self Test, POST), проверяющая основные компоненты системы: видеокарту, оперативную память, жесткие диски и т. д. Затем начинается загрузка операционной системы. Компьютер при этом ищет на жестком диске (и других носителях) *программу-загрузчик* операционной системы. Если такая программа найдена, то ей передается управление, если же такая программа не найдена ни на одном из носителей, выдается сообщение с просьбой вставить загрузочный диск.

В настоящее время актуален только один загрузчик: GRUB2 — он используется по умолчанию в большинстве дистрибутивов и после установки Linux начальным загрузчиком будет именно он (его предшествующую версию — GRUB — можно по желанию установить вручную лишь после установки Linux).

Задача загрузчика — предоставить пользователю возможность выбрать нужную операционную систему (ведь кроме Linux на компьютере может стоять и еще какая-либо операционная система) и передать ей управление. В случае с Linux загрузчик загружает *ядро операционной системы* и передает управление ему. Все последующие действия по загрузке системы: монтирование корневой файловой системы, запуск программы инициализации — выполняет ядро Linux.

### 2.2.2. Ядро Linux и его параметры

Ядро — это святая святых операционной системы Linux. Ядро управляет всем: файловой системой, процессами, распределением памяти, устройствами и т. п. Когда программе нужно выполнить какую-либо операцию, она обращается к ядру Linux. Например, если программа хочет прочитать данные из файла, то она сначала открывает файл, используя системный вызов `open()`, а затем читает данные из файла с помощью системного вызова `read()`. Для закрытия файла используется системный вызов `close()`.

Конечно, на практике все выглядит сложнее, поскольку Linux — многопользовательская и многозадачная система. Это значит, что с системой могут работать одновременно несколько пользователей, и каждый из пользователей может запустить несколько процессов. Ясно, что программе нужно учитывать «поправку на совместный доступ», т. е. во время работы с файлом одного из пользователей программа должна установить блокировку доступа к этому файлу других пользователей. Впрочем, в такие нюансы мы сейчас вникать не станем.

Итак, ядро — это программа, самая главная программа в Linux. Как и любой другой программе, ядру Linux можно передать *параметры*, влияющие на его работу. Это можно сделать с помощью любого загрузчика Linux. При установке Linux, особенно если операционная система отказывается устанавливаться с параметрами по умолчанию, полезно передать ядру особые параметры. Например, на некоторых ноутбуках для установки Linux требуется передать ядру параметры `noauto` и `nocmciа`. Первый параметр запрещает автоматическое определение устройств, а второй — проверку PCMCIA-карт.

### УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ С ЗАГРУЗКОЙ LINUX

В разд. 2.11 приведено описание ряда проблем с загрузкой Linux и способов их устранения, в том числе и с помощью передачи ядру особых параметров.

Кроме передачи параметров ядру, можно передать параметры и программе установки — например, параметр `vga` при установке ряда дистрибутивов Linux определяет, что эта программа должна работать при разрешении 640×480, а это позволяет произвести установку на самые «древние» компьютеры или такие, видеокарта которых не полностью совместима с Linux (редко, но бывает).

В различных дистрибутивах редактирование параметров ядра, естественно, осуществляется по-разному. Так, в Fedora 26 нужно выбрать необходимый вариант установки (обычно выбирается первый, предлагающий установить или обновить существующую систему) и нажать клавишу <Tab> — в результате мы получим текстовую строку, в которой можно отредактировать параметры ядра (рис. 2.2).

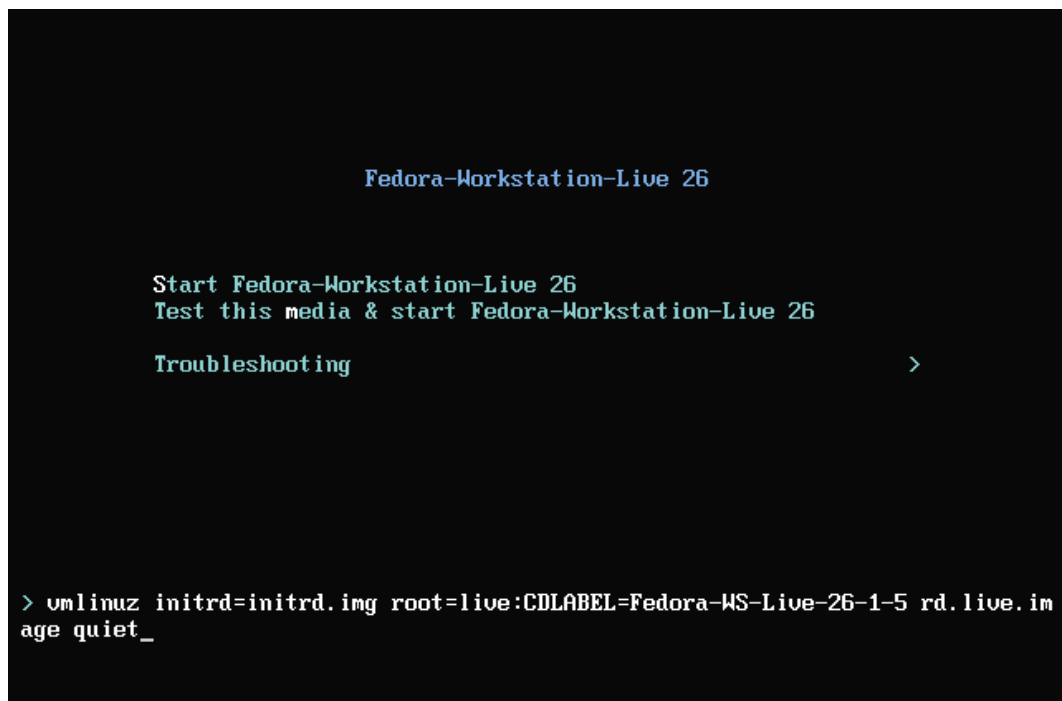


Рис. 2.2. Fedora 26: редактирование параметров ядра



### ЗАПУСК ИНСТАЛЛЯЦИИ FEDORA 26

Если вы скачали дистрибутив Fedora 26 Live, то для запуска инсталляции надо сначала выбрать опцию **Start Fedora-Workstation-Live 26** (см. рис. 2.2), а после загрузки выполнить команду **Install to Hard Drive**.

### ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММЫ-УСТАНОВЩИКА

Некоторые дистрибутивы, кроме параметров ядра, позволяют также ввести параметры программы-установщика. По адресу: [https://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/26/html/Installation\\_Guide/chap-anaconda-boot-options.html](https://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/26/html/Installation_Guide/chap-anaconda-boot-options.html) вы можете ознакомиться с параметрами программы установки Fedora 26.

При установке openSUSE 42.3 для редактирования параметров ядра следует выбрать необходимый вариант установки (рис. 2.3), нажать клавишу <F5> и добавить параметры загрузки в поле **Варианты загрузки**, находящееся под списком вариантов загрузки (рис. 2.4).

### ВЫБОР ЯЗЫКА УСТАНОВКИ

Обратите внимание, что меню загрузки openSUSE на рис. 2.3 и 2.4 представлено на русском языке. Однако сразу после загрузки с DVD меню выводится на английском, и для смены языка установки следует нажать клавишу <F2> и выбрать русский язык из списка. Такая возможность есть не у всех дистрибутивов — например, у Fedora она, к сожалению, отсутствует.

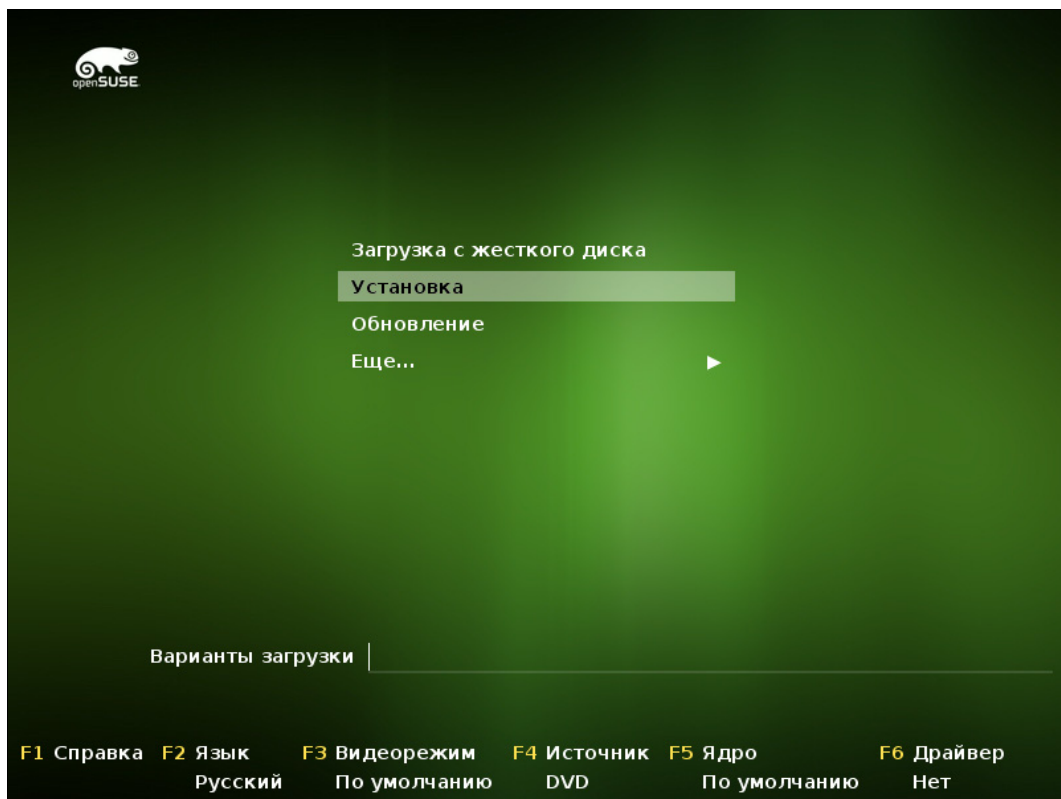


Рис. 2.3. openSUSE 42.3: начальное меню установки

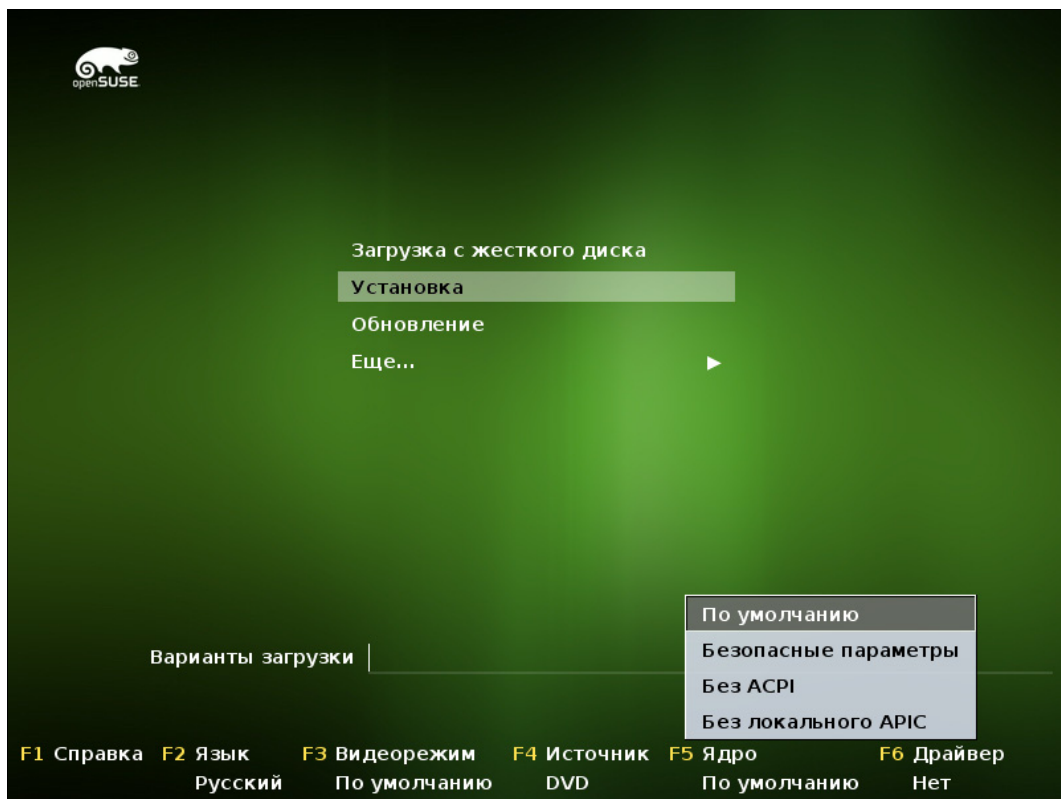


Рис. 2.4. openSUSE 42.3: редактирование параметров ядра при установке

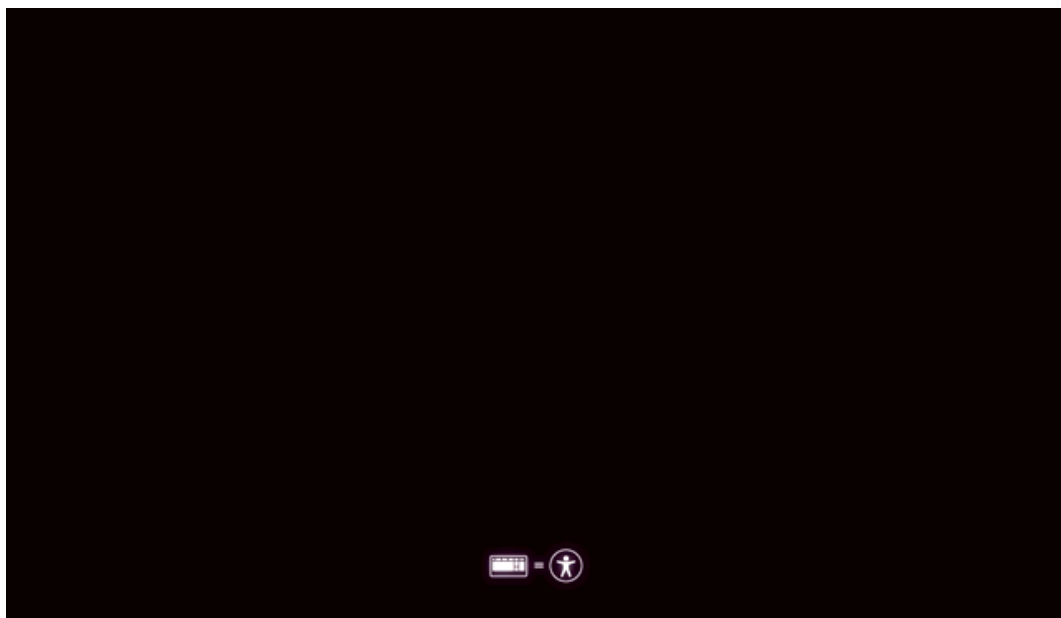


Рис. 2.5. Ubuntu 17.04: заставка при запуске с установочного диска

При установке Ubuntu сначала появится графическая заставка (рис. 2.5) — вам следует нажать здесь любую клавишу, и на экран будет выведено меню выбора языка. После выбора языка появится загрузочное меню на выбранном пользователем языке. Для выбора параметров ядра нужно нажать клавишу <F6> (рис. 2.6).

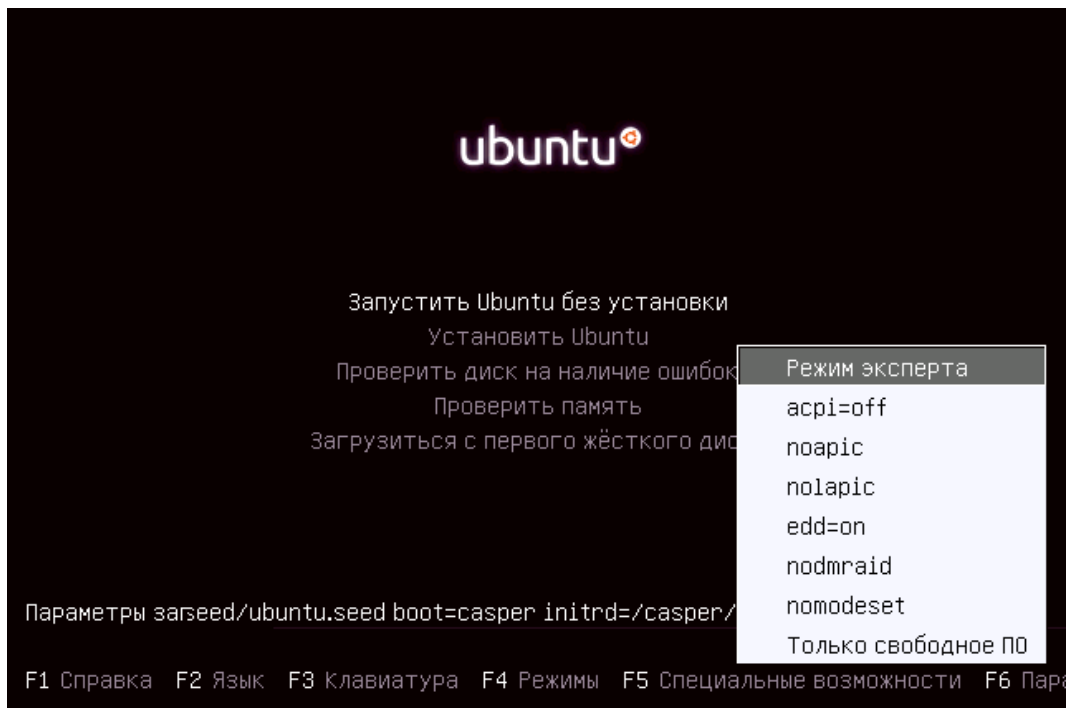


Рис. 2.6. Ubuntu 17.04: выбор параметров ядра при установке

### ВИДЕО УСТАНОВКИ UBUNTU

В папке *Видео* сопровождающего книгу электронного архива (см. *приложение*) содержится видеофайл, демонстрирующий процесс установки на компьютер дистрибутива Ubuntu 15.10 (процедура инсталляции Ubuntu настолько унифицирована, что переснимать видео под версию 17.04 не потребовалось).

Подробнее о параметрах ядра вы сможете прочитать в *главе 20*.

## 2.3. Проверка носителей

Некоторые дистрибутивы предлагают перед установкой выполнить проверку установочного DVD. Так что, если поверхность DVD вызывает у вас сомнения, можно его проверить, — зачем тратить время на установку, если на 99-м проценте программа установки сообщит вам, что ей не удастся прочитать какой-то очень важный пакет, и система не может быть установлена? Если же DVD новый (только что купленный или записанный), можно отказаться от проверки носителя — вы сэкономите немного времени.

Так, для проверки носителя Fedora нужно выбрать в загрузочном меню опцию **Test this media & start Fedora-Workstation-Live 26**, а в Ubuntu — опцию **Проверить диск на наличие ошибок**.

## 2.4. Изменение таблицы разделов

Система Linux не может быть установлена в Windows-разделы: FAT32 или NTFS, и для нее нужно создать на жестком диске компьютера Linux-разделы в файловой системе ext3 или ext4. Понятно, что для этого на жестком диске должно иметься *неразмеченное пространство*. Если его нет, придется или удалить один из Windows-разделов и на его месте создать Linux-раздел, или же уменьшить размер одного из Windows-разделов и на освободившемся месте создать разделы Linux.

Удалять раздел Windows имеет смысл только в том случае, если вся содержащаяся в нем информация вам абсолютно не нужна, поэтому обычно дело до удаления не доходит, — просто размер подходящего Windows-раздела уменьшают на величину имеющегося в нем свободного пространства. Так что, перед началом установки убедитесь, что в каком-либо разделе Windows есть 8–10 Гбайт свободного пространства (вообще, чем больше, тем лучше).

### **СДЕЛАЙТЕ РЕЗЕРВНУЮ КОПИЮ ВСЕХ ВАЖНЫХ ДАННЫХ**

Часто бывает, что возможности программы-установщика по изменению размеров уже существующего раздела ограничены. Поэтому перед установкой Linux на компьютер, где уже установлена другая операционная система, я рекомендую сделать резервную копию всех важных данных и использовать стороннюю программу разметки — например, AOMEI Partition Assistant (<https://www.aomeitech.com/aomei-partition-assistant.html>).

### **УСТАНОВКА ДИСТРИБУТИВА С ЗАГРУЗЧИКОМ LILO**

Если вы устанавливаете очень старый дистрибутив Linux, в котором все еще используется загрузчик LILO, то основной раздел Linux следует расположить ближе к началу диска. Дело в том, что загрузчик LILO может загружать Linux только с тех разделов, которые начинаются до 1024-го цилиндра (т. е. до 1024-го цилиндра должен располагаться первый блок раздела). Это не проблема операционной системы, а требование старого загрузчика Linux. В некоторых случаях проблему удается обойти, а в некоторых — нет. Лучше лишний раз не тратить время зря и создать Linux-раздел так, чтобы он начинался как можно ближе к «началу» диска. После установки Linux сможет использовать (читать и записывать данные) любые разделы вне зависимости от начального номера цилиндра раздела.

Перед установкой Linux следует также произвести *дефрагментацию* того Windows-раздела, который вы собрались уменьшать, чтобы упростить задачу программе установки по переносу ваших файлов.

В любом дистрибутиве программа установки системы Linux умеет автоматически разбивать жесткий диск — она сама создаст Linux-разделы без вашего участия.

## 2.4.1. Разметка диска в Fedora 26

В более ранних дистрибутивах Fedora программа разметки диска, на мой взгляд, была более удобной, чем в ее последних версиях, но мы имеем то, что имеем, и должны с этим работать.

Итак, если вы устанавливаете Fedora на новый компьютер, где еще не было установлено никаких других операционных систем, проще всего выбрать вариант **Автоматически** (рис. 2.7).

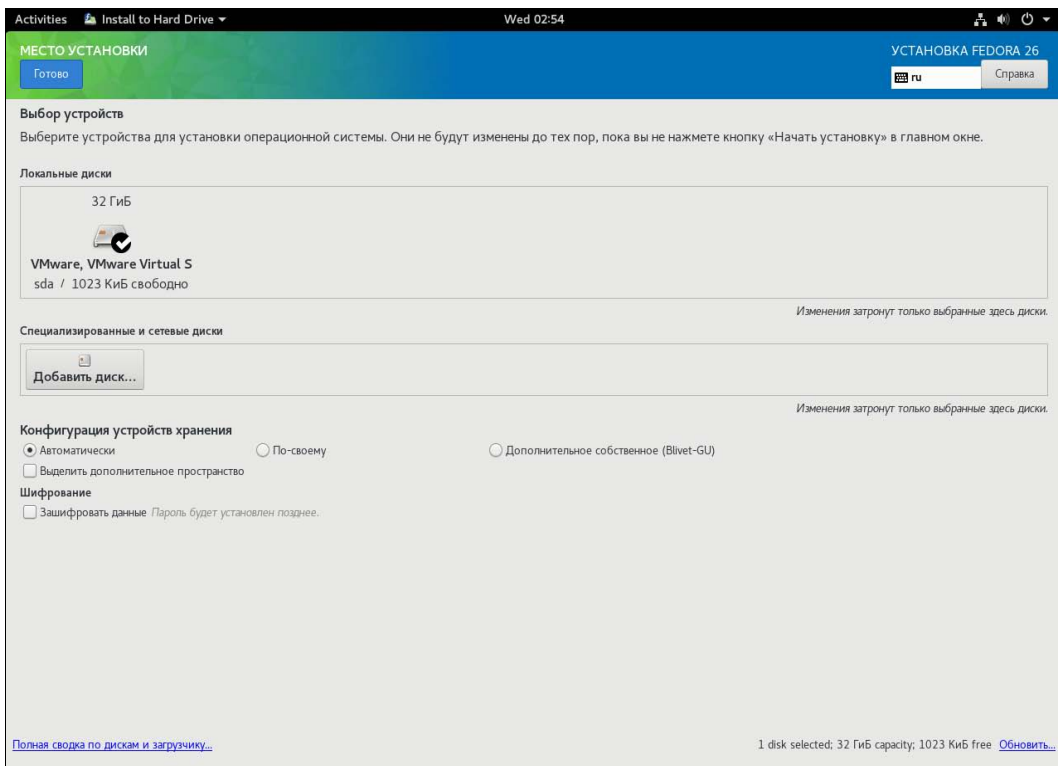


Рис. 2.7. Fedora 26: выбор типа разметки

Однако если на жестком диске уже есть таблица разделов, или вы желаете создать разделы вручную, — выберите вариант **По-своему** и нажмите кнопку **Готово** (она находится в верхнем левом углу окна).

По умолчанию Fedora предлагает использовать LVM (Logical Volume Manager), но на домашней машине можно создать обычные разделы (да и, скорее всего, обычные разделы для Windows у вас уже созданы). Поэтому из списка схем разбиения нужно выбрать **Стандартный раздел** (рис. 2.8).

Затем для создания раздела нажмите кнопку + (для удаления раздела, соответственно, служит кнопка –), после чего в открывшемся окне выберите *точку монтирования* и введите размер раздела (рис. 2.9). При вводе размера можно добавить

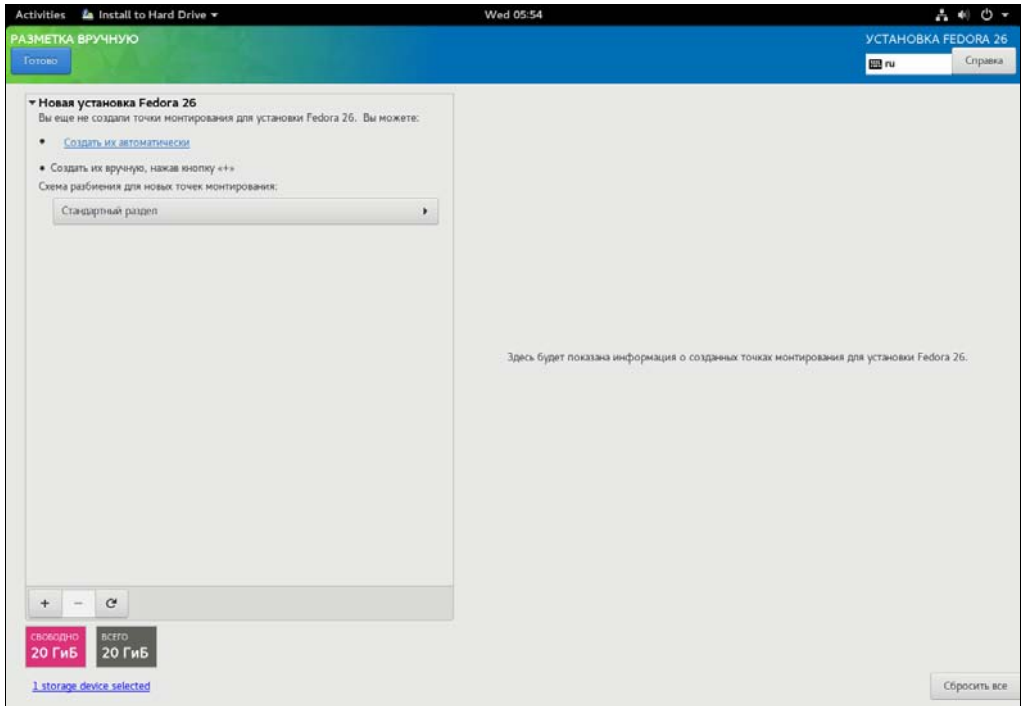
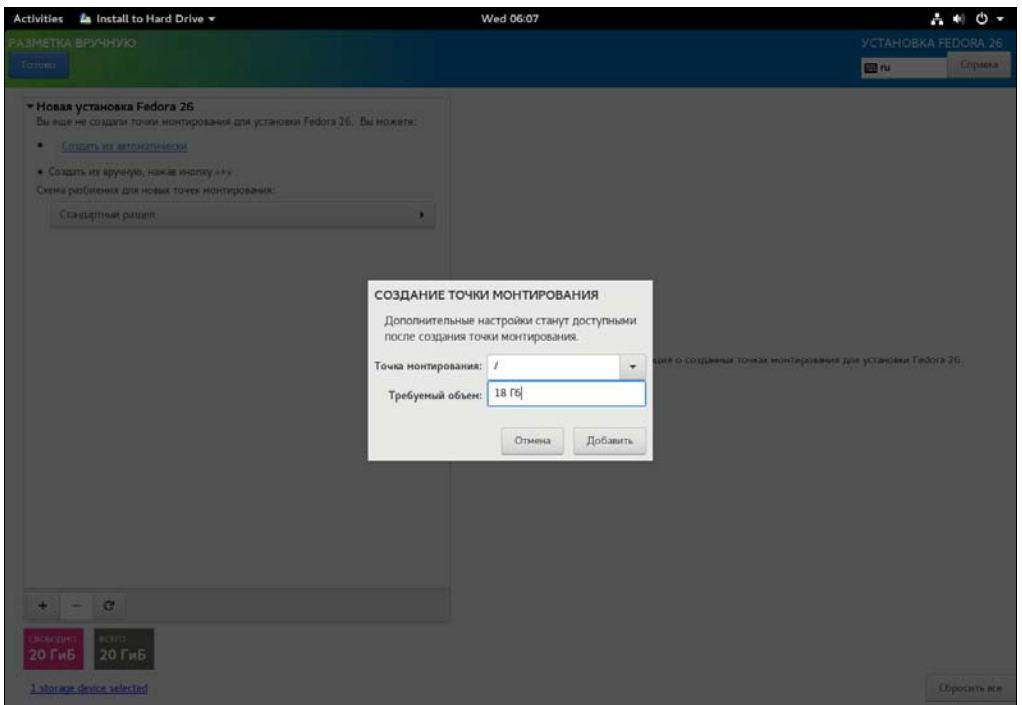
Рис. 2.8. Fedora 26: выберите **Стандартный раздел**

Рис. 2.9. Fedora 26: создание основного раздела

символы **G** или **Гб** (в современных версиях Fedora объем можно вводить на русском языке), чтобы указать, что размер задается в гигабайтах.

Как минимум, вам понадобится создать раздел с точкой монтирования */* и *раздел подкачки (swap)*.

Точка монтирования */* используется для корневой файловой системы, которая помимо всего прочего (файлов самой системы) содержит также каталоги */home* (туда хранятся пользовательские данные) и */var* (а здесь лежат журналы и данные различных серверов: Web-сервера, почтового сервера, сервера БД). Именно поэтому на домашнем компьютере с одним жестким диском возможны две схемы разметки диска:

- один раздел с точкой монтирования */* и раздел подкачки;
- два раздела: один с точкой монтирования */*, второй — с точкой монтирования */home*, а также раздел подкачки.

Для сервера нужно создать отдельные разделы для каждой точки монтирования: */*, */home* и */var*, а также раздел подкачки.

Размер раздела подкачки, учитывая требования к оперативной памяти современных дистрибутивов, должен быть установлен на уровне 2–4 Гбайт (рис. 2.10).

Закончив разметку диска, нажмите кнопку **Готово** для записи изменений на диск (рис. 2.11).

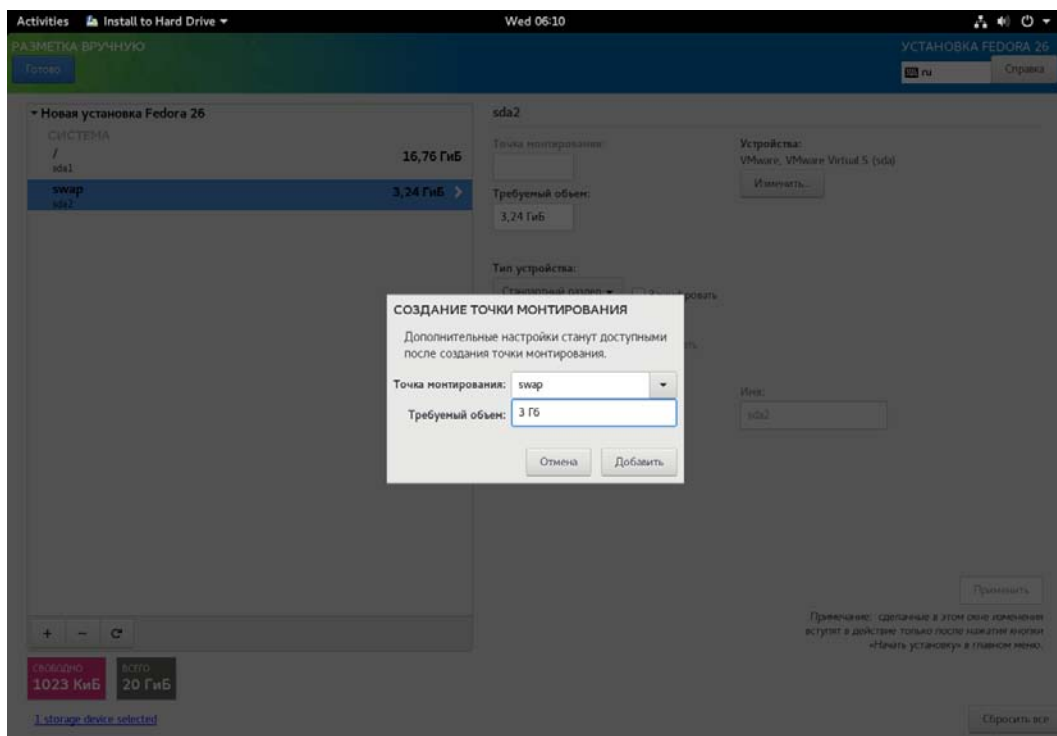


Рис. 2.10. Fedora 26: создание раздела подкачки

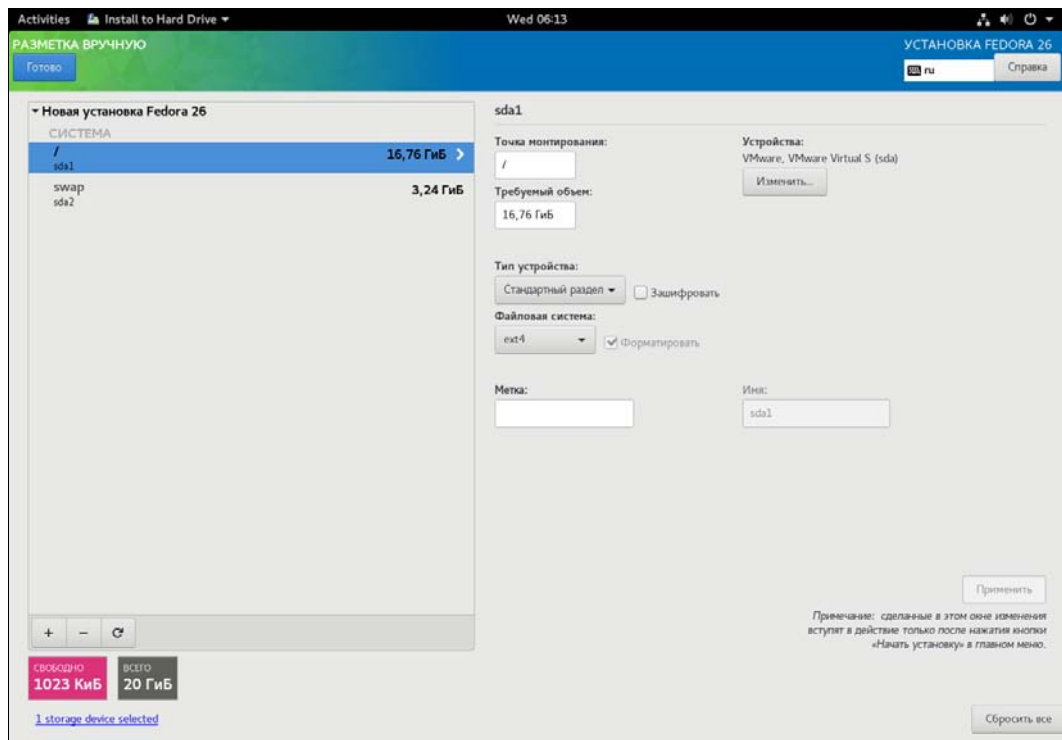


Рис. 2.11. Fedora 26: разметка диска завершена

Основной недостаток программы разметки диска в Fedora — она не умеет уменьшать размер уже существующих разделов. И если диск вашего компьютера уже полностью разбит в Windows на разделы, скажем, C: и D:, то для установки на такой компьютер Linux один из этих разделов придется удалить. Именно поэтому установка Fedora на компьютеры, где уже установлена Windows, и есть всего лишь один раздел, будет весьма проблематичной, — потребуется или задействовать сторонние программы разметки диска (хотя бы для изменения размера существующего раздела Windows), или переустанавливать Windows. При этом сначала надо будет выполнить разметку диска, оставив для Linux нераспределенное пространство, потом установить Windows, а затем уже и Linux. Честно говоря, такая вот система установки никак не способствует росту популярности Linux...

Помню, дистрибутив Mandriva включал отличную программу разметки дисков `diskdrake`, которая могла уменьшить на величину свободного дискового пространства любой выбранный раздел, а на освободившемся пространстве создать Linux-разделы.

## 2.4.2. Разметка диска в Ubuntu 17.04

Программа разметки диска в Ubuntu 17.04 мне понравилась гораздо больше, чем в Fedora, — она позволяет более гибко управлять созданием разделов: вы можете выбрать тип (первичный, логический) и местоположение нового раздела (рис. 2.12),



а также и устанавливаемую файловую систему (рис. 2.13). В Fedora же по умолчанию устанавливается файловая система ext4 (XFS — для серверной версии), а пользователю предоставляется возможность лишь указать размер раздела и точку монтирования. После создания раздела вы можете сменить тип файловой системы, но для этого нужно будет производить лишние действия: выбирать раздел, менять тип файловой системы, нажимать кнопку **Применить**.

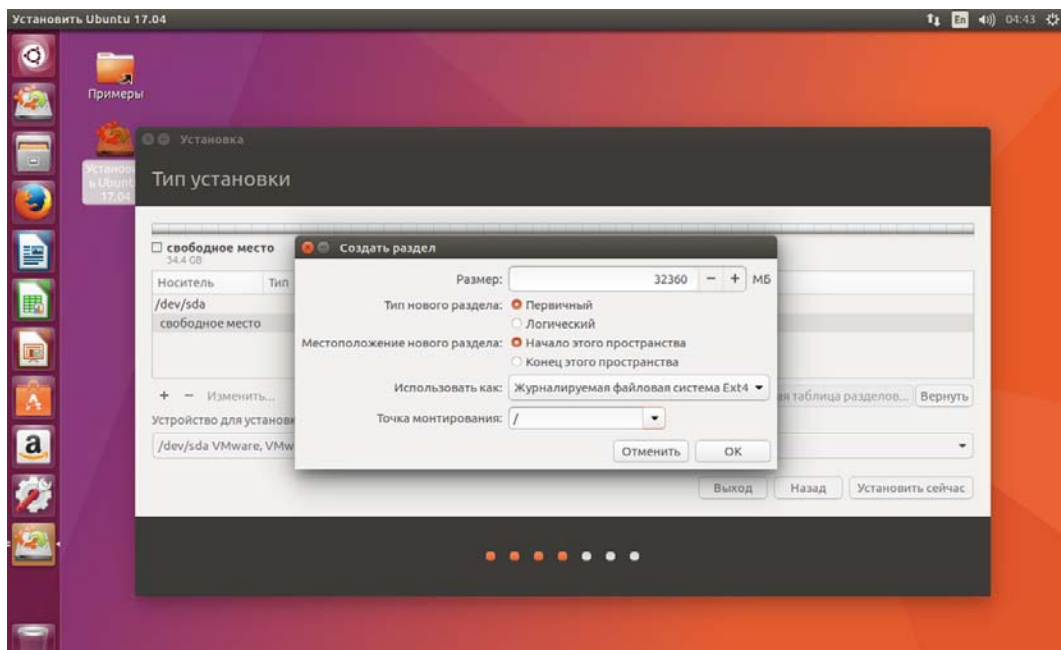


Рис. 2.12. Ubuntu 17.04: создание нового раздела

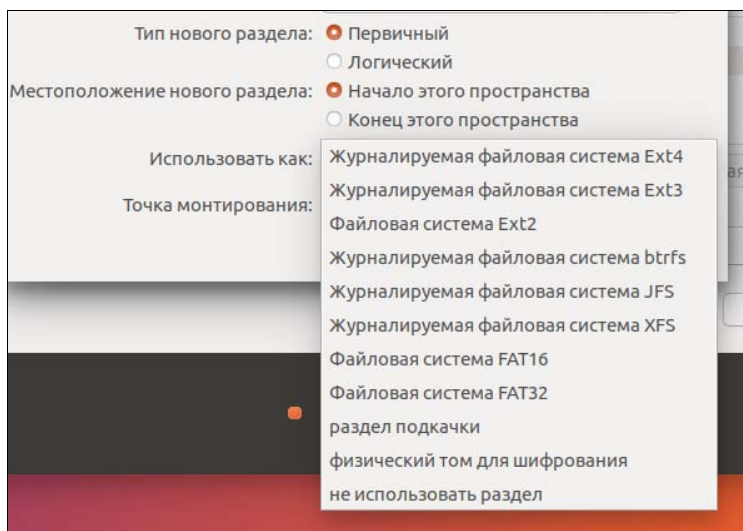


Рис. 2.13. Ubuntu 17.04: выбор файловой системы

К сожалению, программа разметки в Ubuntu не лишена того же недостатка, что и в Fedora, — кнопка **Изменить** позволяет выбрать лишь другую файловую систему и точку монтирования, но не дает возможности изменить размер раздела (рис. 2.14).

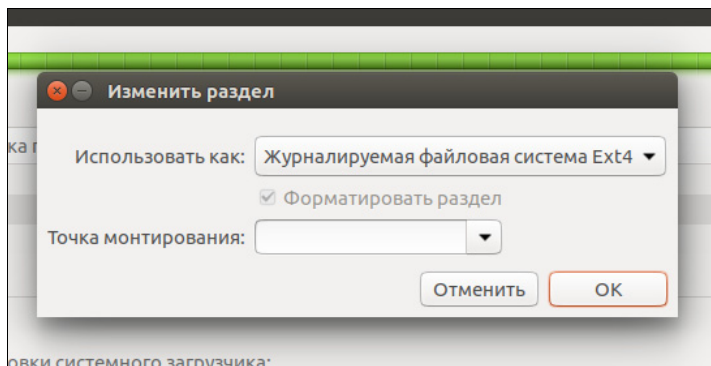


Рис. 2.14. Ubuntu 17.04: изменение раздела

### 2.4.3. Разметка диска в openSUSE

openSUSE — один из немногих дистрибутивов, программа разметки которого позволяет *изменить размер* существующих разделов. Для этого, когда программа

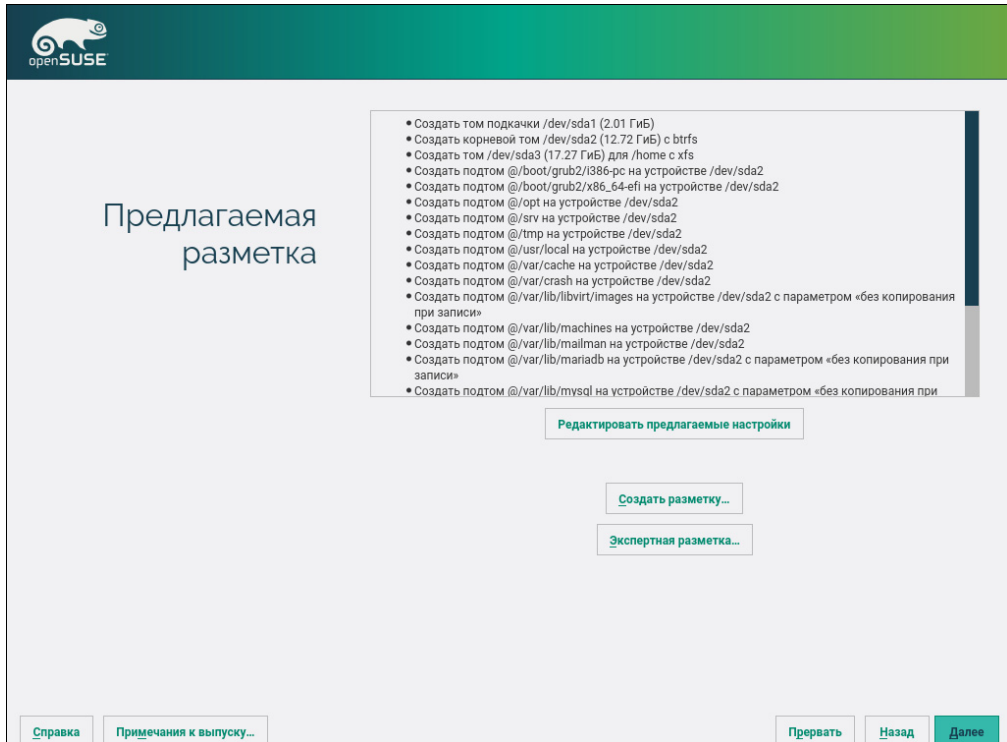


Рис. 2.15. openSUSE 42.3: нажмите кнопку **Экспертная разметка**

установки предложит вам свою разметку диска, следует нажать кнопку **Экспертная разметка** (рис. 2.15), в открывшемся окне щелкнуть правой кнопкой мыши по нужному разделу и выбрать команду **Изменить размер**, после чего в открывшейся панели можно будет установить новый размер раздела (рис. 2.16).

Надо признать, программа разметки в openSUSE 42.3 весьма сбалансирована и гибка. Как можно видеть, она позволяет выбрать тип файловой системы, отказаться от форматирования, просто создав раздел заданного типа, зашифровать раздел, отказаться от монтирования созданного раздела (рис. 2.17). Конечно, все эти опции доступны при выборе экспертной разметки.

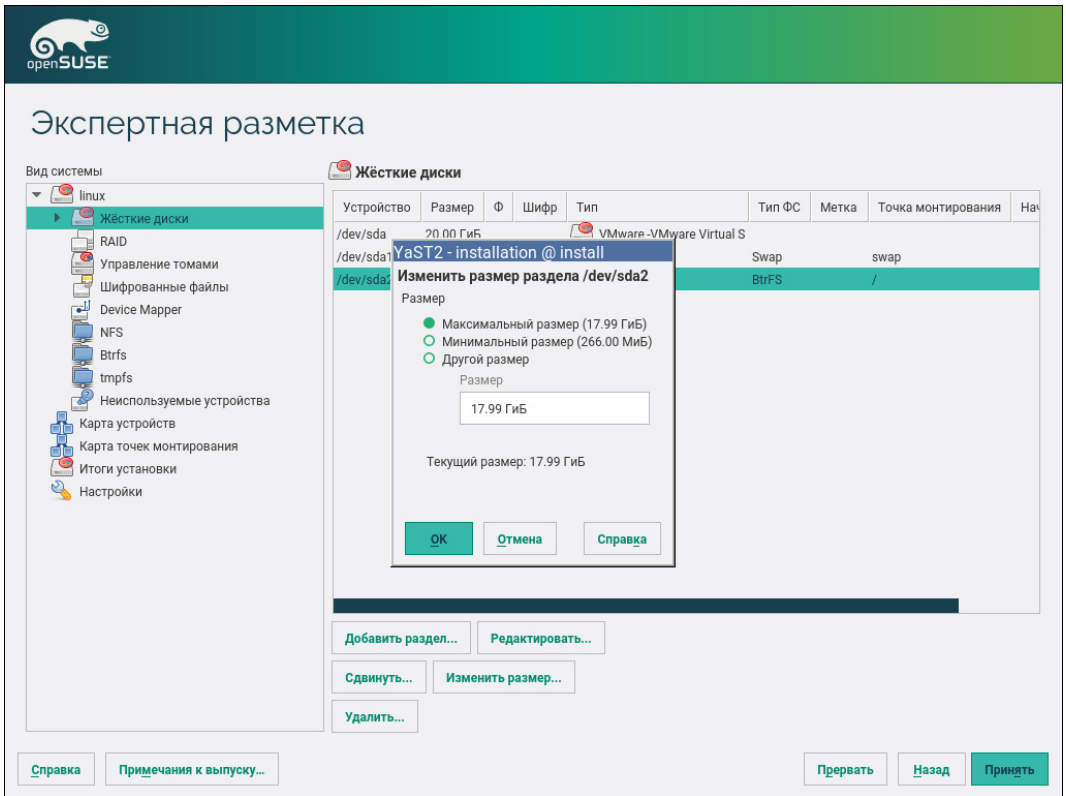


Рис. 2.16. openSUSE 42.3: изменение размера раздела

### ПРЕЗЕНТАЦИЯ УСТАНОВКИ ДИСТРИБУТИВА SLACKWARE

В папке *Дополнения* сопровождающего книгу электронного архива (см. приложение) содержится файл презентации *Slackware14.ppt*, демонстрирующий процесс установки на компьютер дистрибутива Slackware 14. Здесь же вы найдете советы по работе с программой разметки диска *fdisk*.

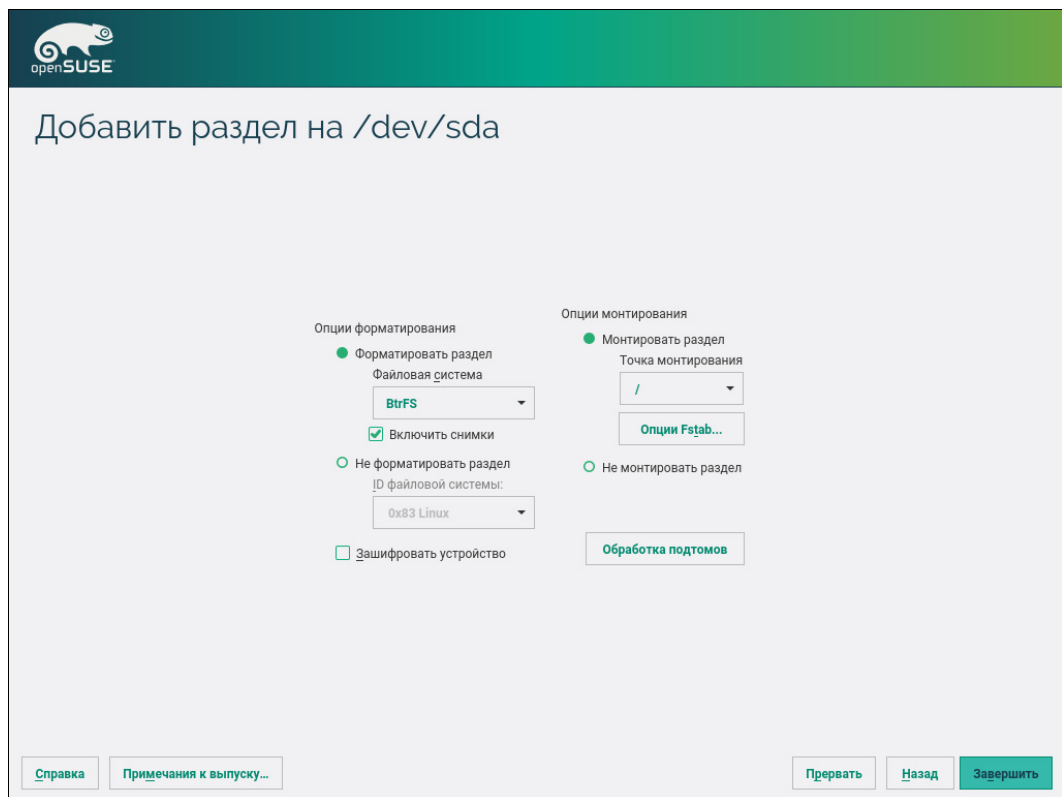


Рис. 2.17. openSUSE 42.3: возможности программы разметки

## 2.4.4. Шифрование файловой системы

Практически все современные дистрибутивы поддерживают *шифрование файловой системы*, которое вы можете предусмотреть при создании раздела, — например, включить в openSUSE 42.3 параметр **Зашифровать устройство** (см. рис. 2.17) или в Ubuntu 17.04 — параметр **Зашифровать новую установку Ubuntu в целях безопасности** (рис. 2.18). Как можно видеть, в зависимости от дистрибутива этот параметр называется по-разному.

Но нужно ли вам это? Если вы агент 007 — бесспорно, шифрование весьма полезная опция. А вот во всех остальных ситуациях при попытке восстановления данных в случае сбоя системы опция шифрования создаст вам только дополнительные проблемы.

### **КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА ECRYPTFS**

Шифрование файловой системы с помощью криптографической утилиты eCryptfs описано в *главе 42*.

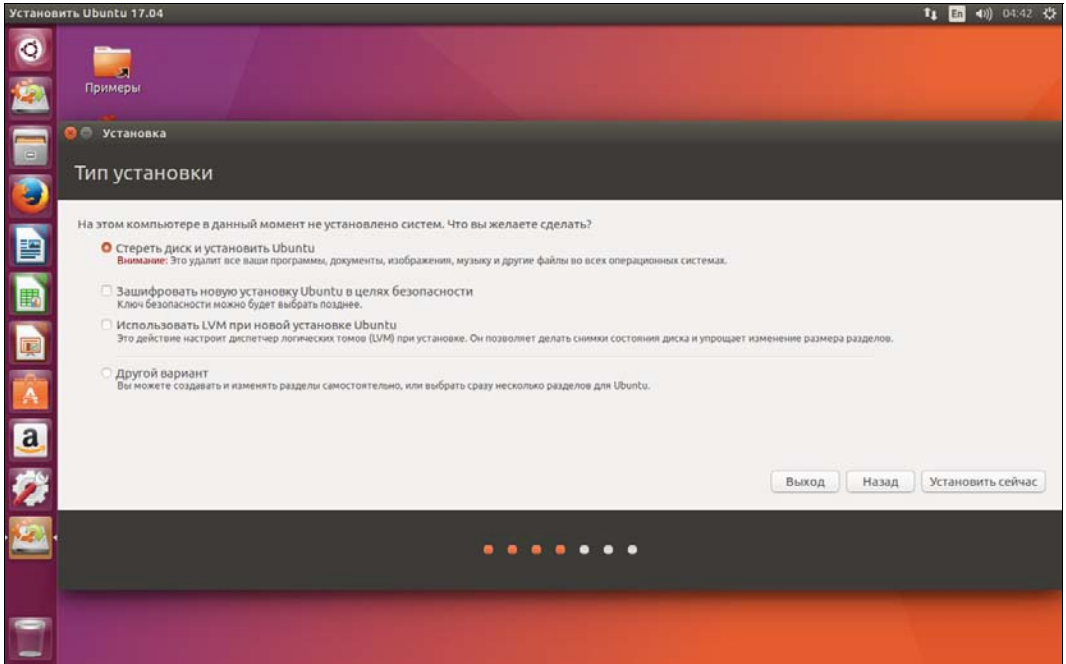


Рис. 2.18. Ubuntu 17.04: включение шифрования

## 2.5. Выбор устанавливаемых пакетов программ

Честно говоря, старые дистрибутивы мне нравились больше — можно было настроить дистрибутив под себя уже во время его установки. А сейчас разработчики дистрибутивов стараются упростить не только сами дистрибутивы, но и инсталляторы. Однако говорят же, что простота иногда хуже воровства...

Программы установки прошлых лет позволяли выбрать не только группы пакетов программ, но и отдельные пакеты. Было сложнее? Нет! Все выглядело вполне гармонично. Начинающий пользователь просто соглашался с выбором по умолчанию и нажимал кнопку **Далее** (или аналогичную), а опытный — выбирал пакеты (или хотя бы группы пакетов) вручную.

Сейчас же программы установки не только не позволяют выбрать группу пакетов — нельзя выбрать даже графическую среду (хотя в дистрибутиве их может быть несколько)! Да что там графическая среда — пользователь элементарно не знает, сколько места занимает установка по умолчанию. То есть, ставим вслепую: хватит места — хорошо, не хватит — начинай установку сначала. И хотя современные жесткие диски достаточно емкие для установки любого дистрибутива, но бывает, что пользователь ошибется и отведет под раздел с системой, допустим, всего 5 Гбайт, а системе потребуется 8... Однако пока не начнешь установку, об этом не узнаешь. К чему такая простота — не понятно...

Может быть, если устанавливаешь рабочую станцию или домашний компьютер, такое решение себя оправдывает. Но когда планируешь устанавливать сервер, то зачем инсталлятор устанавливает все эти офисные и мультимедиаприложения?

Единственным честным в этом смысле дистрибутивом остался openSUSE — он позволяет выбрать не только графическую среду, но и пакеты. Для выбора пакетов перед самой установкой системы будет выведена сводка (рис. 2.19) — щёлкните на разделе **Программное обеспечение**, и у вас появится возможность выбрать устанавливаемые пакеты.

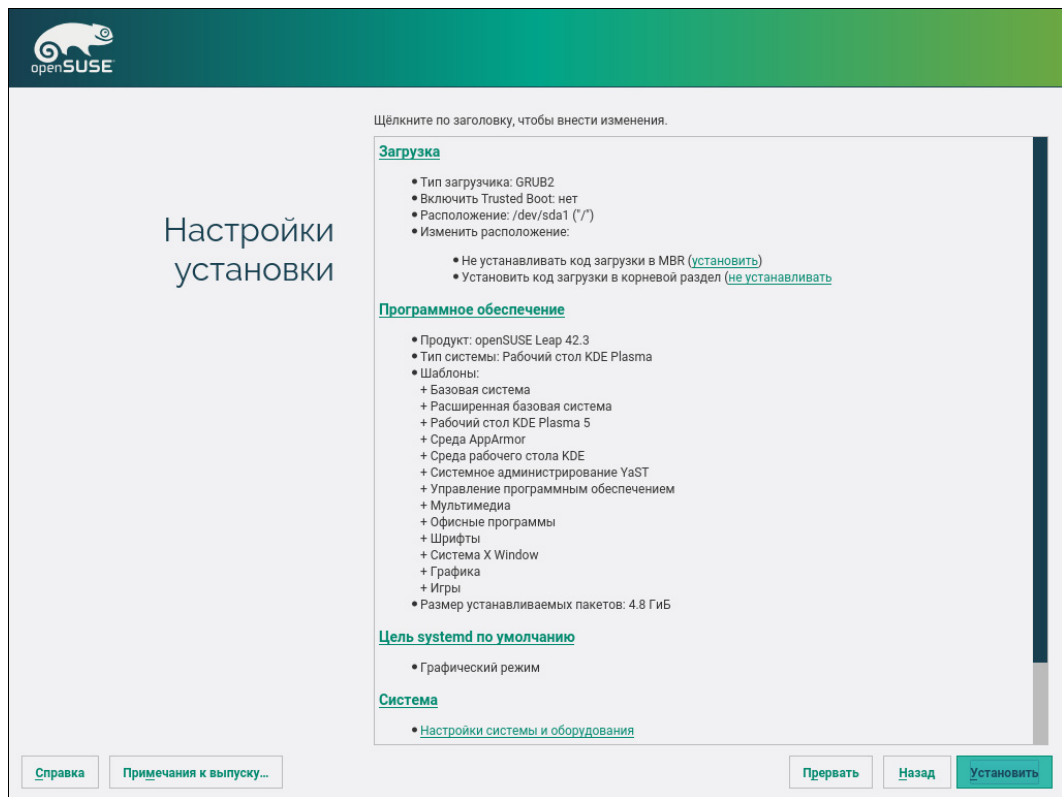


Рис. 2.19. openSUSE 42.3: выбор приложений

## 2.6. Выбор графической среды

Как было отмечено ранее, современные дистрибутивы редко когда предоставляют выбор *графической среды* (оболочки), поэтому нам придется привыкать к тому, что есть.

В Ubuntu по умолчанию устанавливается оболочка Unity, в Fedora — GNOME. И только openSUSE позволяет пользователю самому выбрать графическую оболочку (рис. 2.20).