

Каждый имеет право воспроизводить, распространять и/или вносить изменения в настоящий Документ в соответствии с условиями GNU Free Documentation License, Версией 1.2 или любой более поздней версией, опубликованной Free Software Foundation; данный Документ не содержит Неизменяемых разделов, не содержит Текста, помещаемого на первой странице обложки и не содежит Текста, помещаемого на последней страницы обложки.

Текст лицензии GNU FDL (на английском языке) доступен на сайте GNU:
<http://www.gnu.org/licenses/fdl.html>

Linux — торговая марка Линуса Торвальдса. Прочие встречающиеся названия могут являться торговыми марками соответствующих владельцев.

Оглавление

Глава 1. Начальные сведения	4
1.1 Что такое Линукс	4
1.2 Комплектация	6
1.3 Подготовка компьютера к установке	7
1.4 Подготовка жёсткого диска	7
1.5 Установка	7
1.6 Сетевая установка	8
1.7 Особенности Линукс Терминал	8
1.8 Первоначальная настройка	9
Глава 2. Установка	10
2.1 Начало установки: загрузка системы	10
2.2 Последовательность установки	13
2.3 Линукс Терминал	30
2.4 Первая помощь	32
Глава 3. Подготовка жёстких дисков	35
3.1 Структура жёсткого диска	35
3.2 Именование дисков и разделов в Линукс	39
3.3 Файловая система Линукс	41
3.4 Типы файловых систем	43
3.5 Планирование диска	45
3.6 Разбиение диска средствами программы установки	48
Глава 4. Перед началом работы	53
4.1 Что нужно знать о Линукс пользователю	53
4.2 Документация	58
Глава 5. Пользовательский интерфейс Линукс	61
5.1 Важно	61
5.2 Начало работы	62
5.3 Мышь	63
5.4 Клавиатура и языки	66
5.5 Рабочий стол: общий вид	67
5.6 Файлы и папки	69
5.7 Запуск программ	69
5.8 Окна и рабочие столы	74
5.9 Красота стола — половина работы	79
5.10 Завершение работы в системе	80

Глава 6. Работа с данными в Линукс	81
6.1 Разграничение прав доступа	81
6.2 Инструменты работы с файлами	82
6.3 Иерархия пользователей в Линукс	92
6.4 Права доступа в Линукс	94
6.5 Короткое знакомство с файловой системой	96
6.6 Поиск файлов	97
6.7 Есть другие пути	99
6.8 Монтируемые устройства	103
6.9 Упаковка и сжатие	108
Глава 7. Первоначальная настройка	114
7.1 Центр управления системой	114
7.2 Конфигурационные файлы: настройка в стиле Линукс	119
7.3 Настройка оборудования	120
7.4 Настройка загрузки	122
Глава 8. Совместимость	125
8.1 WINE: среда для запуска win-приложений на платформе Unix	125

Глава 1

Начальные сведения

1.1 Что такое Линукс

1.1.1 Свободные программы

Операционная система (далее — ОС) Линукс — ядро и основные компоненты системы, а также большинство пользовательских приложений для Линукс — свободные программы. Это означает, что их можно запускать на любом количестве компьютеров, без ограничений распространять за деньги или бесплатно, получать исходные тексты этих программ и вносить в них любые исправления.

Свобода программ обеспечила их широкое использование и интерес к ним со стороны тысяч разработчиков. Основные программы для Линукс выходят под лицензией GNU General Public License (далее — GPL), которая не только гарантирует свободу, но и защищает её: она допускает дальнейшее распространение программ только под той же лицензией. Поэтому исходный код ядра Линукс, компиляторов, библиотеки `glibc`, пользовательских оболочек KDE и GNOME не может быть использован для создания приложений с закрытым кодом. В этом принципиальное отличие Линукс от свободных ОС BSD (`FreeBSD`, `NetBSD`, `OpenBSD`), фрагменты которых вошли в семейство Microsoft Windows и даже стали основой Mac OS X. Линукс включает в себя многие разработки BSD, но её компиляторы и системные библиотеки разработаны в рамках проекта GNU¹.

1.1.2 Разработка Линукс

В отличие от распространённых несвободных ОС, Линукс не имеет географического центра разработки. Нет и фирмы, которая владела бы этой ОС; нет даже единого координационного центра. Программы для Линукс — результат работы тысяч проектов. Некоторые из этих проектов централизованы, некоторые сосредоточены в фирмах, но большинство объединяют программистов со всего света, которые знакомы только по переписке. Создать свой проект или присоединиться к уже существующему может любой и, в случае успеха результаты работы станут известны миллионам пользователей. Пользователи принимают участие в тестировании свободных

¹<http://www.gnu.org/home.ru.html>

программ, общаются с разработчиками напрямую, что позволяет быстро находить и исправлять ошибки, и реализовывать новые возможности.

Именно такая гибкая и динамичная система разработки, невозможная для проектов с закрытым кодом, определяет исключительную экономическую эффективность Линукс. Низкая стоимость свободных разработок, отлаженные механизмы тестирования и распространения, привлечение людей из разных стран, обладающих разным видением проблем, защита исходного текста программ лицензией GPL — всё это стало причиной успеха свободных программ.

Конечно, такая высокая эффективность разработки не могла не заинтересовать крупные фирмы, которые стали открывать свои свободные проекты. Так появились Mozilla (Netsape, AOL), OpenOffice.org (Sun), свободный клон Interbase (Borland), SAP DB (SAP). IBM способствовала переносу Линукс на свои мейнфреймы.

С другой стороны, открытый код значительно снижает себестоимость разработки *закрытых систем* для Линукс и позволяет снизить цену решения для пользователя. Вот почему Линукс стала платформой, часто рекомендуемой для таких продуктов, как Oracle, DB2, Informix, Sybase, SAP ERP, Lotus Domino.

1.1.3 Защищённость

ОС Линукс унаследовала от UNIX надёжность и отличную систему защиты. Система разграничения доступа к файлам позволяет не бояться вирусов. Тем не менее, программ без ошибок не бывает, и Линукс исключением не является. Однако благодаря тому, что исходный код программ открыт, его аудит может осуществить любой специалист без подписок о неразглашении и без необходимости работать в стенах нанявшей его компании. Сообщества разработчиков и пользователей свободных программ создали множество механизмов оповещения об ошибках и их исправления. Благодаря доступности сети Интернет и открытости исходных текстов программ, сообщить об ошибке и принять участие в её исправлении независимому программисту или даже пользователю так же просто, как и специалисту фирмы-разработчика или автору проекта. Именно поэтому ошибки защиты выявляются особенно эффективно и быстро исправляются.

1.1.4 Дистрибутивы Линукс

Большинство пользователей для установки Линукс используют дистрибутивы. Дистрибутив Линукс это не просто набор программ, а ряд решений для разных задач пользователей, объединённых едиными системами установки, управления и обновления пакетов, настройки и поддержки.

1.1.5 Новичку

- Линукс — самостоятельная операционная система. Здесь всё по-своему, а к новым правилам надо привыкнуть. То, что кажется поначалу странным и непривычным, завтра понравится. Все операционные системы разные: Линукс — не Windows, не Mac OS и не FreeBSD. Терпение и настойчивость в изучении Линукс

будут вознаграждены значительным повышением эффективности и безопасности вашей работы.

- Не стесняйтесь задавать вопросы, ведь самый простой способ решить проблему и узнать новое — это общение. Взаимопомощь — хорошая традиция в мире Линукс, поэтому всегда можно обратиться за помощью к сообществу пользователей и разработчиков Линукс. Большинство вопросов повторяются, поэтому сначала стоит поискать ответ на ваш вопрос в документации, затем в Интернет. На сайте разработчиков вашего дистрибутива наверняка найдутся списки ответов на часто задаваемые вопросы (FAQ) и архивы списков рассылки. Если ответ всё-таки не нашёлся — не стесняйтесь писать в списки рассылки так, как писали бы своим друзьям — и вам наверняка помогут.

1.2 Комплектация

1.2.1 Лёгкий Линукс

Дистрибутив с самыми низкими аппаратными требованиями. Предназначен для компьютеров с объёмом оперативной памяти от 128 Мб и устройством чтения CD-дисков.

- CD-диск Лёгкий Линукс, диск 1;
- CD-диск Лёгкий Линукс, диск 2.

1.2.2 Линукс Юниор

Производительный дистрибутив, предназначенный для компьютеров с объёмом оперативной памяти от 256 Мб и устройством чтения CD-дисков.

- CD-диск Линукс Юниор, диск 1;
- CD-диск Линукс Юниор, диск 2.

1.2.3 Линукс Мастер

Мощный дистрибутив, предназначенный для компьютеров с объёмом оперативной памяти от 1 Гб и устройством чтения DVD-дисков.

- DVD-диск Линукс Мастер.

1.2.4 Линукс Терминал

Дистрибутив для компьютерных классов, организованных по схеме «сервер — тонкие клиенты». Аппаратные требования к серверу: объём оперативной памяти от 512 Мб, два Ethernet-адаптера и устройство чтения DVD-дисков. Аппаратные требования к клиентским компьютерам: объём оперативной памяти от 32 Мб, Ethernet-адаптер с поддержкой сетевой загрузки (PXE).

- DVD-диск Линукс Терминал.

1.3 Подготовка компьютера к установке

1.3.1 Требования к свободному месту на жёстком диске

- Лёгкий Линукс — не менее 7 Гб;
- Линукс Юниор — не менее 7 Гб;
- Линукс Мастер — не менее 7 Гб;
- Линукс Терминал — не менее 7 Гб (на сервере).

1.4 Подготовка жёсткого диска

- Подготовьте свободное место на жёстком диске компьютера. Это может быть как отдельный раздел, так и неразмеченное дисковое пространство. Если на жёстком диске уже есть разделы с данными, например, установлена другая операционная система, и свободных разделов нет, уменьшите существующие разделы. Разделы, не содержащие ценных данных, можно удалить.
- Перед уменьшением разделов проверьте диск на наличие ошибок и произведите дефрагментацию данных на диске средствами установленной операционной системы. Для уменьшения существующих разделов можно воспользоваться как средствами установленной ОС, так и средствами программы установки Линукс.

Для предотвращения риска потери данных перед уменьшением или удалением разделов рекомендуется произвести резервное копирование данных.

1.5 Установка

- Для установки используйте установочный диск из комплекта, соответствующего по аппаратным требованиям характеристикам компьютера, на который будет производиться установка (для установки Линукс Юниор и Лёгкий Линукс используйте диск 1). Если на компьютере нет привода лазерных дисков, следует воспользоваться сетевым методом установкой, которая описана в разделе «Сетевая установка».
- Настройте компьютер на загрузку с лазерного диска. Для этого, перезагрузив компьютер, выберите в BIOS в качестве первого загрузочного устройства привод лазерных дисков.
- В загрузочном меню выберите пункт «Установка» и нажмите «Enter». Через некоторое время загрузится графический интерфейс программы установки. О значении каждого пункта меню и о возможных параметрах установки можно узнать из Справки, доступной по нажатию клавиши F1.
- Выполните последовательно шаги установки. В большинстве случаев процесс установки очень прост и сводится к проверке правильности предлагаемых параметров и нажатию кнопки «Далее» для перехода к следующему шагу. Для получения информации о каждом шаге воспользуйтесь справкой, нажав F1. Более подробно о процессе установки можно прочитать в «Руководстве по установке», помещенном на установочном диске в каталоге docs.

- По завершении установки перезагрузите компьютер и загрузите установленную операционную систему. Не забудьте извлечь установочный диск из привода и настроить BIOS на загрузку компьютера с жесткого диска.

1.6 Сетевая установка

1.6.1 Требования

- Сервер с nfs, pxe, dhcpd, tftp;
- Образ установочного CD или DVD-диска или сам установочный диск;
- Клиентские машины с возможностью загрузки по сети (PXE).

1.6.2 Подготовка сервера для сетевой установки

- Примонтируйте (скопируйте) содержимое установочного диска дистрибутива, например, в каталог `/mnt/install`;
- Сделайте его доступным для клиентских компьютеров, добавив в файл `/etc/exports` следующую строку:
`/mnt/install *(subtree_check,ro)`
- Настройте dhcpd на работу с PXE, указав в качестве загрузочных образов файлы из каталога `/mnt/install/isolinux/alt0/ full.cz` и `vmlinuz`.
- Добавьте в файл `pxelinux.cfg/default` следующие строки:

```
label ALT
    KERNEL images/vmlinuz
    APPEND initrd=images/full.cz ramdisk_size=128000 vga=788
automatic=method:nfs,interface:auto,network:dhcp,
server:192.168.x.x,directory:/mnt/install/
```

1.6.3 Процесс установки по сети

- На компьютере, где необходимо провести установку по сети, выберите в BIOS в качестве первого загрузочного устройства сетевую карту (PXE).
- Загрузившись по сети, для начала установки на приглашение `boot` введите `ALT`.

1.7 Особенности Линукс Терминал

Помимо аппаратных требований, указанных в разделе «Линукс Терминал», обязательным условием установки терминал-сервера является наличие двух сетевых карт на компьютере, где будет организован сервер:

- `eth0` — для подключения к локальной сети или доступа к Интернет, подключение настраивается пользователем во время установки;
- `eth1` — сетевая карта, предназначенная для объединения компьютеров в сервер-клиентскую сеть, настраивается автоматически во время установки.

Установка Линукс Терминал производится аналогично другим вариантам дистрибутива.

1.8 Первоначальная настройка

1.8.1 Создание пользователей

После установки дистрибутива следует создать учетные записи пользователей для каждого ученика. Для этого воспользуйтесь Центром управления системой:

- Меню «Настройка — Центр управления системой», понадобится ввести пароль администратора (root);
- Во вкладке «Пользователи» для создания новой учетной записи нажмите «Создать»;
- Укажите системное имя и пароль;
- Нажмите «Применить» для сохранения созданной учетной записи.

Глава 2

Установка

2.1 Начало установки: загрузка системы

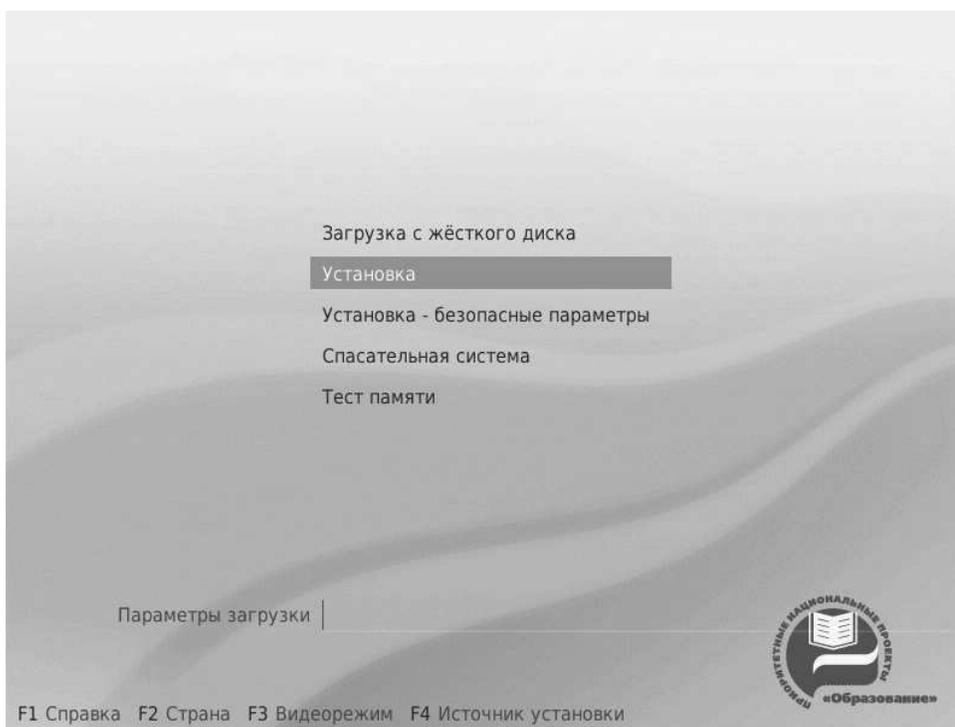


Рис. 2.1. Загрузка



Внимание

Данное руководство содержит сведения, общие для всех компонентов Дистрибутива А, входящего в пакет свободного программного обеспечения (ПСПО). Немногие характерные различия в установке отдельных дистрибутивов оговорены особо.

Загрузка с установочного диска начинается с меню, в котором перечислено несколько вариантов загрузки, причём установка системы — это только одна из воз-

возможностей. Из этого же меню можно запустить программу для восстановления системы или проверки памяти. Мышь на этом этапе установки не поддерживается, поэтому для выбора различных вариантов и опций установки необходимо воспользоваться клавиатурой. Можно получить справку по любому пункту меню, выбрав этот пункт и нажав F1. Кроме установки с лазерного диска доступно несколько вариантов сетевой установки и установка с жёсткого диска (об этом рассказано ниже).

Нажатием F2 осуществляется выбор страны. От выбора страны в загрузчике зависит, во-первых, язык интерфейса загрузчика и программы установки и, во-вторых, какие языки будут доступны в списке языков установки — кроме основного для выбранной страны языка, в список будут включены и другие языки данной территории. По умолчанию предлагается «Россия». Если выбрать вариант «Прочие», то в списке языков установки будут перечислены все возможные языки.

По нажатию F3 открывается меню доступных видеорежимов (разрешений экрана). Это разрешение будет использоваться во время установки и загрузки установленной системы.

Чтобы начать процесс установки, нужно клавишами перемещения курсора «вверх», «вниз» выбрать пункт меню «Установка» и нажать Enter. В начальном загрузчике установлено небольшое время ожидания: если в этот момент не предпринимать никаких действий, то будет загружена та система, которая уже установлена на жёстком диске. Если вы пропустили нужный момент, перезагрузите компьютер и вовремя выберите пункт «Установка».

Начальный этап установки не требует вмешательства пользователя: происходит автоматическое определение оборудования и запуск компонентов программы установки. Сообщения о том, что происходит на этом этапе, можно просмотреть, нажав клавишу ESC.

2.1.1 Другие источники установки

2.1.1.1 Варианты загрузки

Установка дистрибутива возможна не только с лазерного диска, её можно производить и по сети. Обязательное условие для этого — наличие на сервере дерева файлов, аналогичного содержимому установочного диска, и внешний носитель с начальным загрузчиком. Таким носителем может быть как сам загрузочный лазерный диск, так и, например, flash-накопитель, который можно сделать загрузочным, воспользовавшись утилитой `mkbootflash`.

Если вы желаете произвести установку по сети, загрузившись с лазерного диска, то сразу переходите к разделу «Запуск сетевой установки». Создание загрузочного flash-накопителя описано ниже в разделе «Создание загрузочного flash-диска».

2.1.1.2 Создание загрузочного flash-диска

Для создания загрузочного flash-диска необходимо в уже установленной системе выполнить следующие шаги:

- установить `mkbootflash`:
 - `# apt-get install mkbootflash`

- подключить flash-носитель к USB-порту и вставить в привод лазерных дисков установочный лазерный диск.
- выполнить команду:
 - # `mkbootflash -i /dev/имя_устройства`
 - пример:
 - * # `mkbootflash -i /dev/sdg1`
 - имя устройства должно соответствовать вашему flash-носителю. Выяснить его можно, посмотрев вывод команды `dmesg` непосредственно после подключения flash-носителя к компьютеру.

После создания загрузочного flash-диска необходимо настроить BIOS вашего компьютера на загрузку с USB-устройства.

2.1.1.3 Сетевая установка

Кнопка F4 позволяет выбрать источник сетевой установки: FTP, HTTP или NFS-сервер. Нужно указать имя или IP-адрес сервера и каталог (начиная с /), в котором размещён дистрибутив. В случае установки по протоколу FTP может понадобиться также ввести имя пользователя и пароль.

Пример установки:

- Имя сервера: 192.168.0.1
- Каталог: `/pub/netinstall/`
 - в данном каталоге на сервере должны находиться:
 - * файл `altinst`;
 - * каталог `Metadata`;
 - * каталог `ALTLinux` с подкаталогами `RPMS.секция`, содержащими грп-пакеты.

Для получения подобного дерева каталогов на стороне сервера достаточно скопировать содержимое установочного лазерного диска в один из подкаталогов FTP-сервера (либо HTTP или NFS-сервера). В описанном примере это каталог `/pub/netinstall`.

При сетевой установке со стороны клиента (компьютера, на который производится установка) может понадобиться определить параметры соединения с сервером. В этом случае на экране будут появляться диалоги, например, с предложением выбрать сетевую карту (если их несколько) или указать тип IP-адреса: статический (потребуется вписать его самостоятельно) или динамический (DHCP).

После успешного соединения с сервером в память компьютера будет загружен образ установочного диска, после чего начнётся установка системы так же, как и при установке с лазерного диска.

2.1.1.4 Установка с жёсткого диска

Аналогично установке по сети можно установить дистрибутив с жёсткого диска. Для этого понадобится подключить дополнительный жёсткий диск с дистрибутивом. Чтобы выбрать подключённый диск в качестве источника установки, нужно в строке «Параметры загрузки» меню начального загрузчика указать метод установки, написав: `automatic=method:disk` (где «automatic» — параметр, определяющий ход

начальной стадии установки). По нажатию **Enter** и прошествии некоторого времени на экране появится диалог выбора дискового раздела, а после — выбора пути к каталогу с дистрибутивом. После указания пути начнётся установка системы. При желании можно сразу указать путь к дистрибутиву, сделав в строке параметров загрузки запись вида:

```
automatic=method:disk,disk:hdb,partition:hdbX,directory:<где_дистрибутив>
```

2.2 Последовательность установки

Если инициализация оборудования завершилась успешно, будет запущен графический интерфейс программы-установщика. Процесс установки разделён на шаги; каждый шаг посвящён настройке или установке определённого свойства системы. Шаги нужно проходить последовательно, переход к следующему шагу происходит по нажатию кнопки «Далее». При помощи кнопки «Назад» при необходимости можно вернуться к уже пройденному шагу и изменить настройки. Однако на этом этапе установки возможность перехода к предыдущему шагу ограничена теми шагами, где нет зависимости от данных, введённых ранее.

Если по каким-то причинам возникла необходимость прекратить установку, нажмите **Reset** на системном блоке компьютера. Помните, что совершенно *безопасно* прекращать установку только до шага «Подготовка диска», поскольку до этого момента не производится никаких изменений на жёстком диске. Если прервать установку между шагами «Подготовка диска» и «Установка загрузчика», вероятно, что после этого с жёсткого диска не сможет загрузиться ни одна из установленных систем.

Технические сведения о ходе установки можно посмотреть, нажав *Ctrl+Alt+F1*, вернуться к программе установки — *Ctrl+Alt+F7*. По нажатию *Ctrl+Alt+F2* откроется отладочная виртуальная консоль.

Каждый шаг сопровождается краткой справкой, которую можно вызвать, нажав **F1**.

Во время установки системы выполняются следующие шаги:

1. Язык (2.2.1)
2. Уведомление о правах (2.2.2)
3. Настройка клавиатуры (2.2.3)
4. Часовой пояс (2.2.4)
5. Дата и время (2.2.5)
6. Подготовка диска (2.2.6)
7. Установка базовой системы (2.2.7)
8. Сохранение настроек (2.2.8)
9. Дополнительные диски (2.2.9)
10. Дополнительные пакеты (2.2.10)
11. Установка загрузчика (2.2.11)
12. Администратор системы (2.2.13)
13. Системный пользователь (2.2.14)
14. Настройка сети (2.2.15)
15. Настройка графической системы (2.2.16)
16. Завершение установки (2.2.17)

2.2.1 Язык

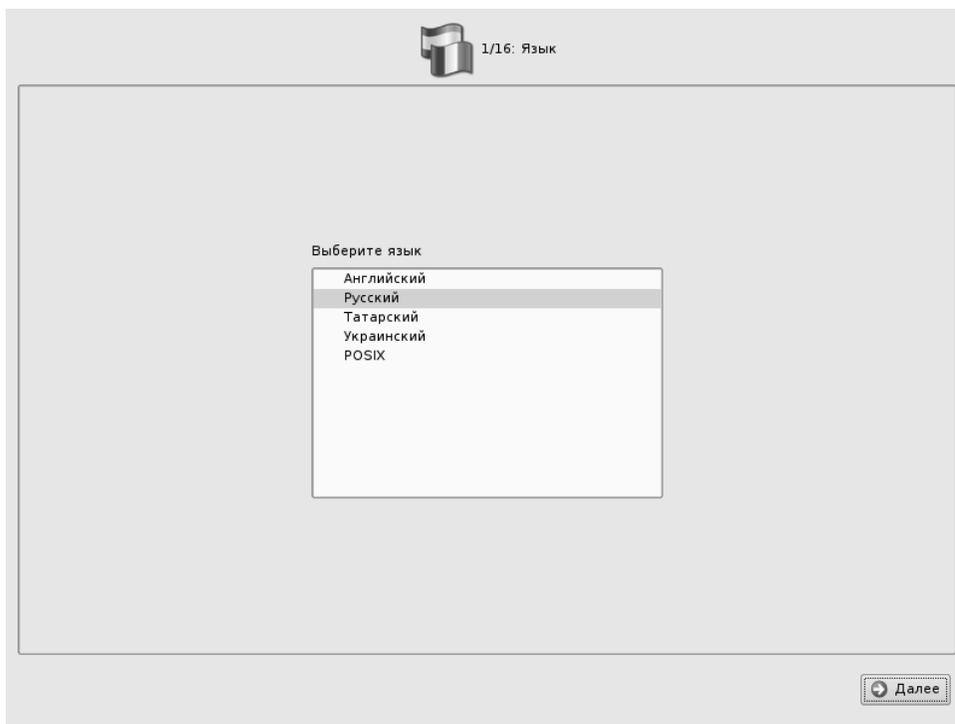


Рис. 2.2. Язык

Установка начинается с выбора **основного языка** — языка интерфейса программы установки и устанавливаемой системы. В списке, помимо доступных языков региона (выбранного на этапе начальной загрузки), указан и английский язык.

Выбранный язык будет не только языком интерфейса программы установки и установленной системы, но и языком второй раскладки клавиатуры. Выбор английского языка на данном этапе приведёт к невозможности выбора второй раскладки клавиатуры на этапе установки. Однако раскладки можно отредактировать позже в уже установленной системе.

2.2.2 Уведомление о правах

Перед продолжением установки следует внимательно прочитать условия лицензии. В лицензии говорится о ваших правах. В частности, вам передаются права на:

- эксплуатацию программ на любом количестве компьютеров и в любых целях;
- распространение программ (сопровождая их копией авторского договора);
- получение исходных текстов программ.

Если вы приобрели дистрибутив, то данное лицензионное соглашение прилагается в печатном виде к вашей копии дистрибутива. Лицензия относится ко всему дистрибутиву. Если вы согласны с условиями лицензии, отметьте пункт «Да, я согласен с условиями» и нажмите «Далее».

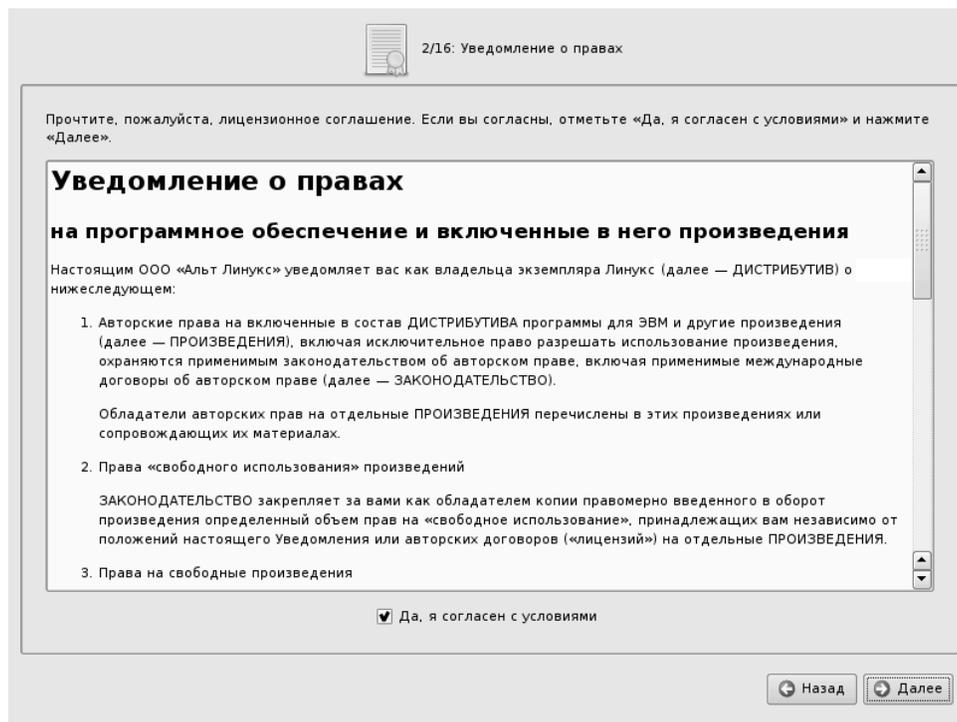


Рис. 2.3. Уведомление о правах

2.2.3 Настройка клавиатуры

Раскладка клавиатуры — это привязка букв, цифр и специальных символов к клавишам на клавиатуре. Помимо ввода символов на основном языке, в любой системе Линукс необходимо иметь возможность вводить латинские символы (имена команд, файлов и т. п.), для чего обычно используется стандартная английская раскладка клавиатуры. Переключение между раскладками осуществляется при помощи специально зарезервированных для этого клавиш. Для русского языка доступны следующие варианты переключения раскладки:

- Клавиши *Alt* и *Shift* одновременно
- Клавиша *Capslock*
- Клавиши *Control* и *Shift* одновременно
- Клавиша *Control*
- Клавиша *Alt*

В случае, если выбранный основной язык имеет всего одну раскладку (например, при выборе английского языка в качестве основного), эта единственная раскладка будет принята автоматически, а сам шаг не будет отображён в интерфейсе.

2.2.4 Часовой пояс

Для корректной установки даты и времени достаточно правильно указать часовой пояс и выставить текущие значения даты и времени.

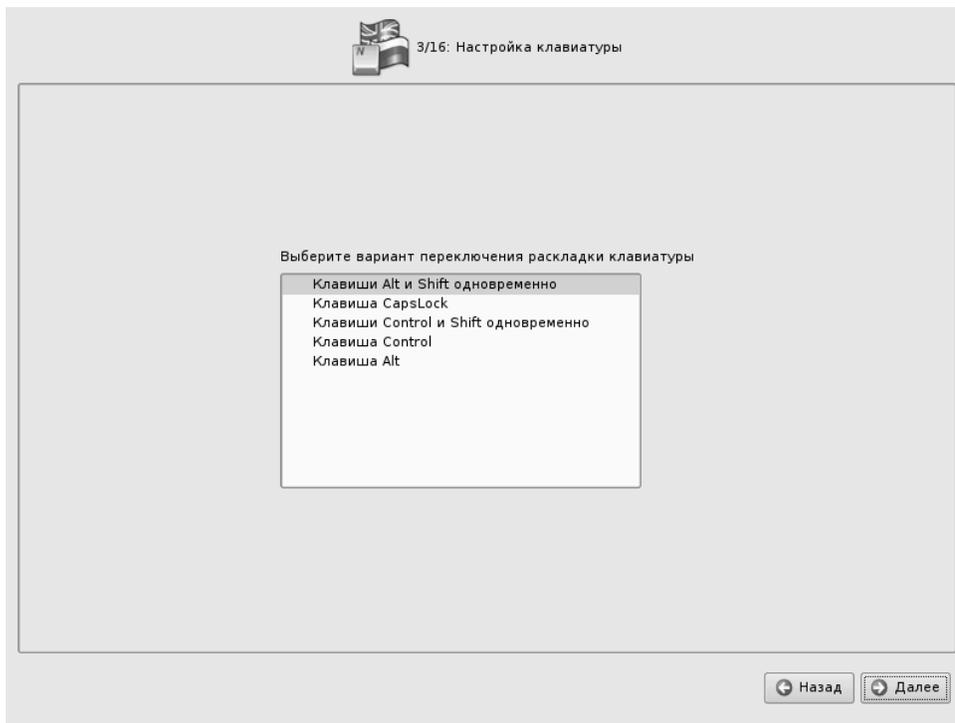


Рис. 2.4. Настройка клавиатуры

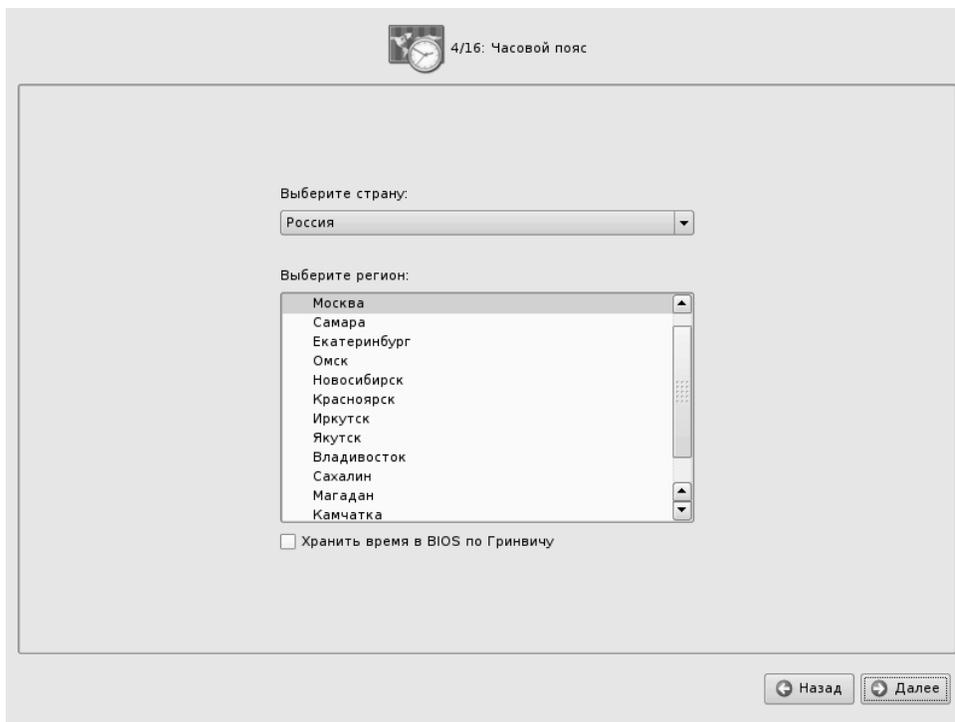


Рис. 2.5. Часовой пояс

На этом шаге следует выбрать часовой пояс, по которому нужно установить часы. Для этого в соответствующих списках выберите страну, а затем регион. Поиск по списку можно ускорить, набирая на клавиатуре первые буквы искомого слова.

Обратите внимание на отметку «Хранить время в BIOS по Гринвичу». В системных часах BIOS желательно устанавливать не локальное, а универсальное время по Гринвичу (GMT). При этом программные часы будут показывать локальное время в соответствии с выбранным часовым поясом, и системе не потребуется изменять настройки BIOS при сезонном переводе часов и смене часового пояса. Однако если вы планируете на этом же компьютере использовать другие операционные системы, отметку нужно снять, иначе при загрузке в другую операционную систему время может сбиваться.

2.2.5 Дата и время

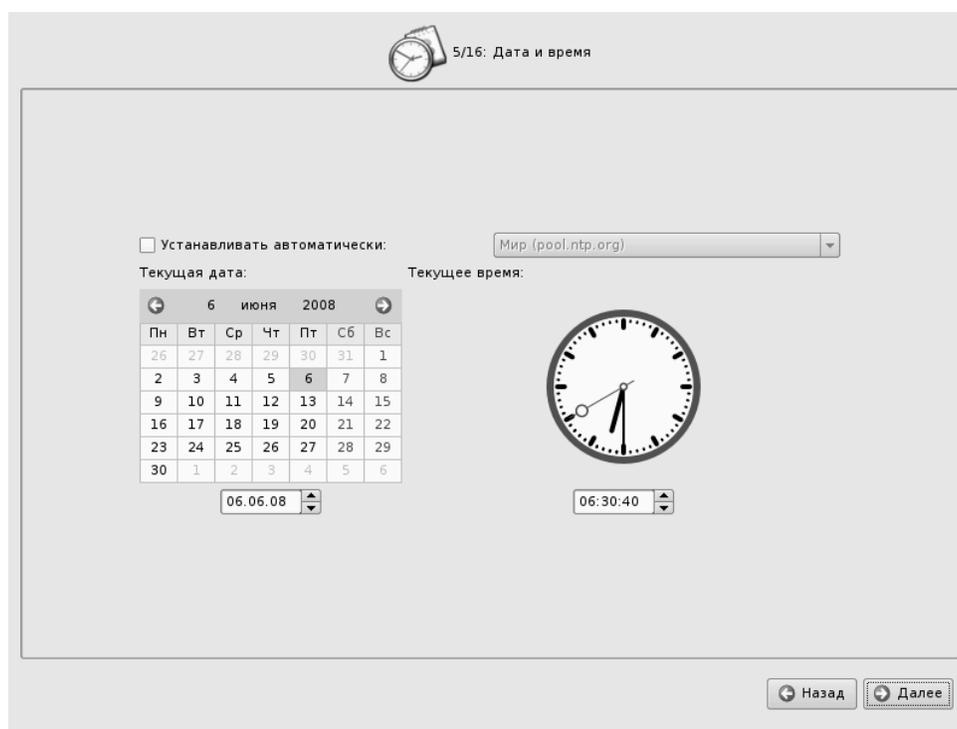


Рис. 2.6. Дата и время

Программа установки определяет время системных часов (BIOS) как локальное время. Поэтому часы на этом шаге показывают либо время, соответствующее вашим системным часам, либо, если в предыдущем шаге была выставлена отметка «Хранить время в BIOS по Гринвичу», время, соответствующее GMT, с учётом вашего часового пояса. Это значит, что, если системные часы отображают локальное время, а вы всё же выставили отметку «Хранить время в BIOS по Гринвичу» в предыдущем шаге, то часы будут отображать неверное время.

Проверьте, верно ли отображаются дата и время, и, при необходимости, выставьте правильные значения.

Если ваш компьютер подключён к локальной сети или к Интернет, можно включить синхронизацию системных часов (NTP) с удалённым сервером, для этого достаточно отметить пункт «Устанавливать автоматически» и выбрать из списка NTP-сервер.

2.2.6 Подготовка диска



Внимание

Переход к этому шагу может занять некоторое время. Время ожидания может быть разным и зависит от производительности компьютера, объёма жёсткого диска, количества разделов на нём и т. д.

На этом этапе подготавливается площадка для установки дистрибутива, в первую очередь — выделяется свободное место на диске. Для установки с выбором одного из автоматических профилей разметки потребуется не менее 7 Гб на одном или нескольких жёстких дисках компьютера. Программа установки автоматически создаёт три раздела: для корневой файловой системы (/), для области подкачки (swap) и для пользовательских данных (/home) — оставшееся дисковое пространство. Подробности и рекомендации по подготовке диска можно получить в главе 3.5 («Планирование жёсткого диска»).

При подготовке разделов вручную для Линукс Юниор и Лёгкий Линукс рекомендуется выделить как минимум 5 Гб для корневого раздела, зарезервировать место для swap раздела, а на оставшемся месте разместить /home раздел. Для дистрибутива Линукс Мастер для корневого раздела необходимо выделить около 6 Гб.

Для компьютера учителя также рекомендуется дополнительно выделить 4 Гб для организации FTP, HTTP или NFS-сервера с образом диска, содержащего дистрибутив, для обеспечения возможности сетевой установки на другие компьютеры класса.

2.2.6.1 Выбор профиля разбиения диска

В списке разделов перечислены уже существующие на жёстких дисках разделы (в том числе здесь могут оказаться съёмные USB-носители, подключённые к компьютеру в момент установки). Узнать, каким устройствам вашего компьютера соответствуют названия в списке, можно в разделе 3.2 («Именование дисков и разделов в Линукс»). Ниже перечислены доступные профили разбиения диска. Профиль — это шаблон распределения места на диске для установки Линукс. Можно выбрать один из трёх профилей:

- Использовать неразмеченное пространство
- Удалить все разделы и создать разделы автоматически
- Подготовить разделы вручную

Первые два профиля предполагают автоматическое разбиение диска. Они ориентированы на среднестатистические рабочие станции и должны подойти для большинства пользователей.



Внимание

В Линукс Терминал доступен только один профиль разбиения диска — «Удалить все разделы и создать разделы автоматически».

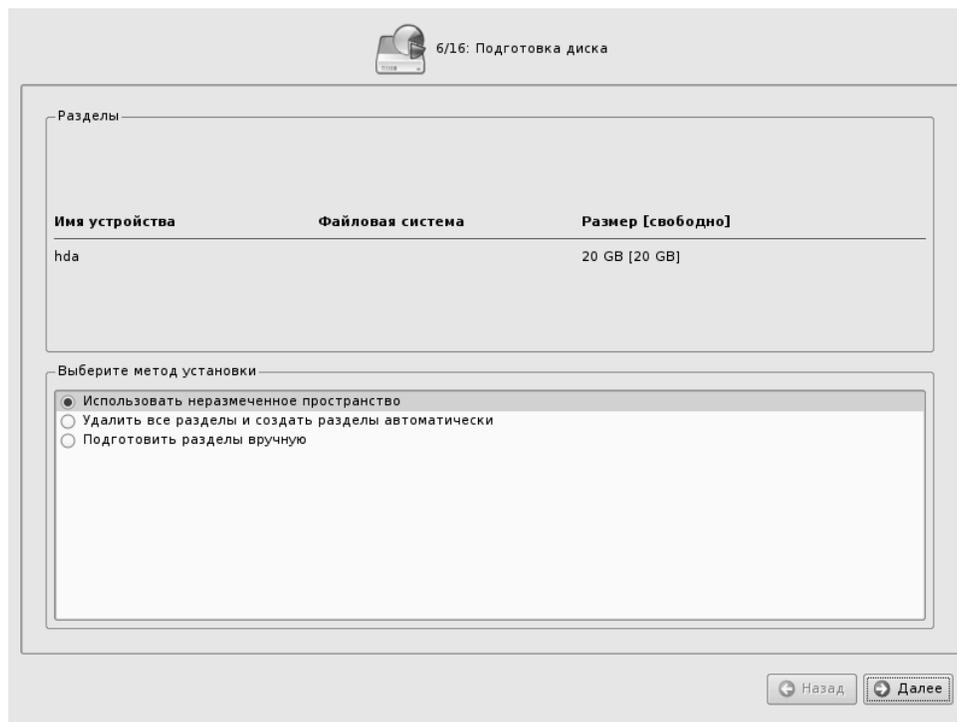


Рис. 2.7. Выбор профиля разбиения диска

2.2.6.2 Автоматические профили разбиения диска



Внимание

Применение профилей автоматического разбиения происходит сразу по нажатию «Далее», после чего немедленно начинается этап установки базовой системы.

Если для применения одного из профилей автоматической разметки доступного места окажется недостаточно, то есть менее 7 Гб, будет выведено сообщение об ошибке: «Невозможно применить профиль, недостаточно места на диске».

Если данное сообщение появилось после попытки применить профиль «Использовать неразмеченное пространство», то вы можете очистить место, удалив данные, которые уже есть на диске. Выберите пункт «Удалить все разделы и создать разделы автоматически». При применении этого профиля сообщение о недостатке места связано с недостаточным объёмом всего жёсткого диска, на который производится установка. В этом случае необходимо воспользоваться режимом ручной разметки: профиль «Подготовить разделы вручную».

Внимание



Будьте осторожны при применении профиля «Удалить все разделы и создать разделы автоматически»! В этом случае будут удалены **все** данные со **всех** дисков без возможности восстановления. Рекомендуется использовать эту возможность только в том случае, если вы уверены, что диски не содержат **никаких ценных данных**.

2.2.6.3 Ручной профиль разбиения диска

При необходимости освободить **часть** дискового пространства следует воспользоваться профилем разбиения вручную. Вы сможете удалить некоторые из существующих разделов или содержащиеся в них файловые системы. После этого можно создать необходимые разделы самостоятельно или вернуться к шагу выбора профиля и применить один из автоматических профилей. Выбор этой возможности требует знаний об устройстве диска и технологиях его разбиения, поэтому сначала рекомендуется внимательно прочитать главу 3.5 («Планирование диска») данного руководства, там же разобрано несколько типичных способов разбиения диска.

Необходимую информацию о работе с диском и принципах ручного разбиения можно найти в разделе 3.6 («Разбиение диска средствами программы установки»).

По нажатию «Далее» будет произведена запись новой таблицы разделов на диск и форматирование разделов. Разделы, только что созданные на диске программой установки, пока не содержат данных и поэтому форматировются без предупреждения. Уже существовавшие, но изменённые разделы, которые будут отформатированы, помечаются специальным значком в колонке «Файловая система» слева от названия. Если вы уверены в том, что подготовка диска завершена, подтвердите переход к следующему шагу нажатием кнопки «ОК».

Не следует форматировать разделы с теми данными, которые вы хотите сохранить, например, с пользовательскими данными (`/home`) или с другими операционными системами. С другой стороны, отформатировать можно любой раздел, который вы хотите «очистить» (т. е. удалить все данные).

2.2.7 Установка базовой системы

На этом этапе происходит установка стартового набора программ, необходимых для запуска и первоначальной настройки Линукс. Далее в процессе установки у вас будет возможность выбрать и установить все необходимые вам для работы приложения.

Установка происходит автоматически в два этапа:

- Получение пакетов
- Установка пакетов

Получение пакетов осуществляется с источника, выбранного на этапе начальной загрузки. При сетевой установке (по протоколу FTP или HTTP) время выполнения этого шага будет зависеть от скорости соединения и может быть значительно большим, чем при установке с лазерного диска.

Когда базовая система будет установлена, вы сможете произвести первичную настройку, в частности — настроить сетевое оборудование и сетевые подключения. Изменить свойства системы, которые были заданы при установке (например, язык системы), можно будет в любой момент как при помощи стандартных для Линукс средств, так и специализированных модулей управления, включённых в дистрибутив.

Установка базовой системы может занять некоторое время, которое можно посвятить, например, чтению руководства.

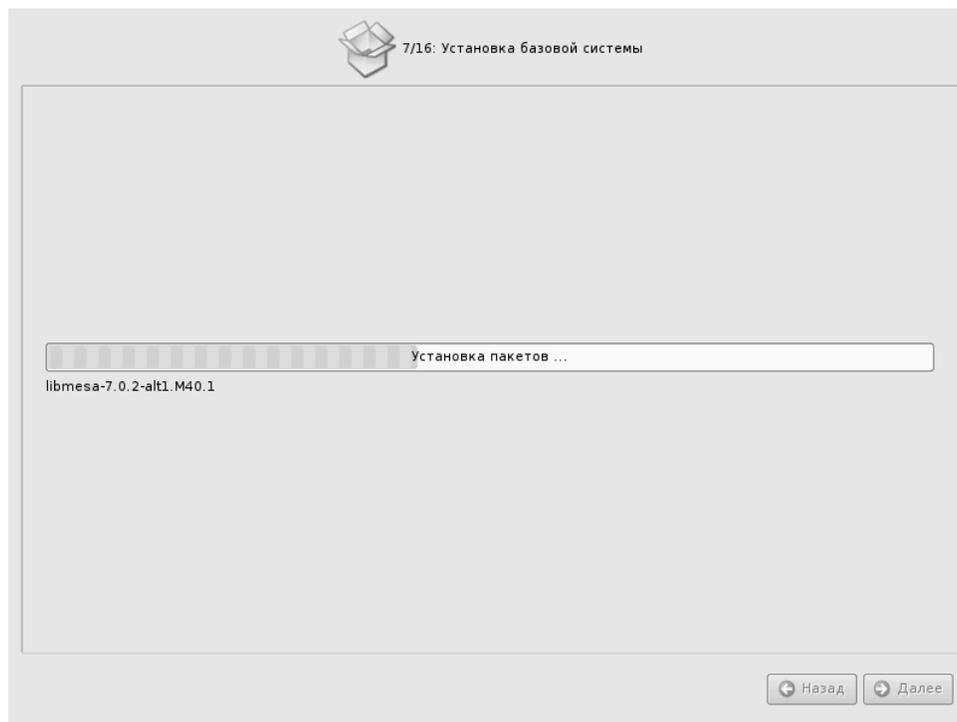


Рис. 2.8. Установка базовой системы

2.2.8 Сохранение настроек

Внимание



Начиная с этого шага программа установки работает с файлами только что установленной базовой системы. Все последующие изменения можно будет совершить после завершения установки посредством редактирования соответствующих конфигурационных файлов или при помощи модулей управления, включённых в дистрибутив.

По завершении установки базовой системы начинается шаг сохранения настроек. Он проходит автоматически и не требует вмешательства пользователя, на экране отображается индикатор выполнения.

На этом шаге производится перенос настроек, выполненных на предыдущих шагах установки (настройки языка, часового пояса, даты и времени, переключения раскладки клавиатуры), в только что установленную базовую систему. Также производится запись информации о соответствии разделов жёсткого диска смонтированным на них файловым системам (заполняется конфигурационный файл `/etc/fstab`). В список доступных источников программных пакетов добавляется репозиторий, находящийся на установочном лазерном диске, т. е. выполняется команда `apt-cdrom add`, осуществляющая запись в конфигурационный файл `/etc/apt/sources.list`.

После того, как настройки сохранены, осуществляется автоматический переход к следующему шагу.

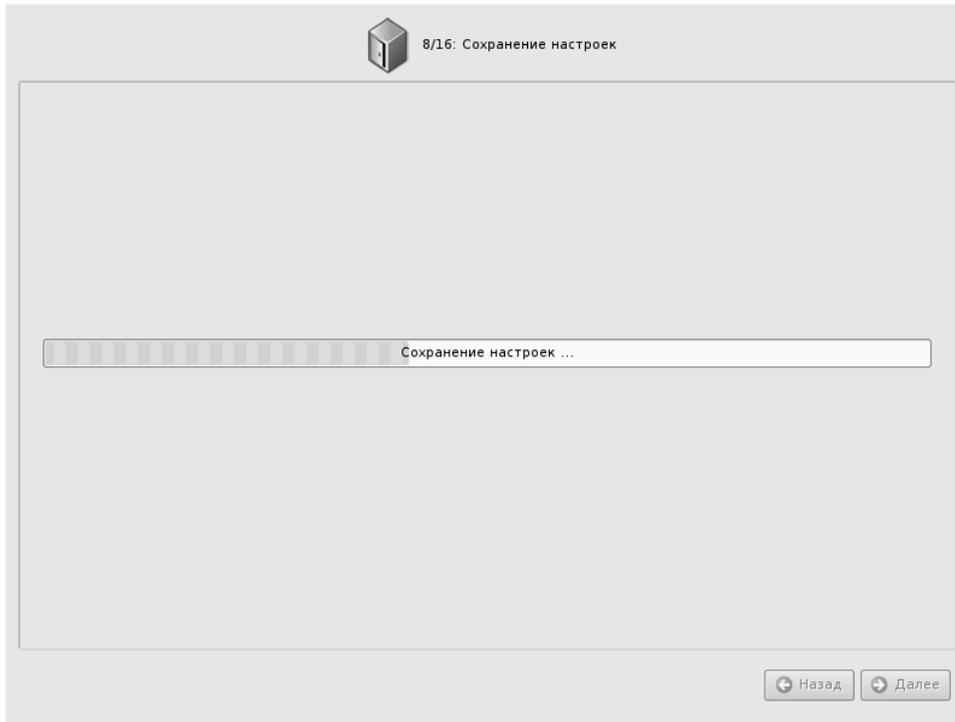


Рис. 2.9. Сохранение настроек

2.2.9 Дополнительные диски

Если в комплекте есть диск с дополнительным программным обеспечением, на этом шаге можно подключить его и установить требуемые компоненты. Для этого вставьте диск в привод лазерных дисков и нажмите «Добавить». Новый диск появится в списке доступных дисков. За нажатием кнопки «Далее» последует шаг установки дополнительных пакетов.

2.2.10 Дополнительные пакеты



Внимание

Данный шаг всегда присутствует в программе установки дистрибутива Лёгкий Линукс. В других версиях Дистрибутива А ПСПО шаг установки дополнительных пакетов выполняется только в случае подключения дополнительных дисков.

В любом дистрибутиве Линукс доступно значительное количество программ (до нескольких тысяч), часть из которых составляет саму операционную систему, а все остальные — это прикладные программы и утилиты.

В операционной системе Линукс все операции установки и удаления производятся над **пакетами** — отдельными компонентами системы. Пакет и программа соотносятся неоднозначно: иногда одна программа состоит из нескольких пакетов, иногда один пакет включает несколько программ.



Рис. 2.10. Дополнительные диски

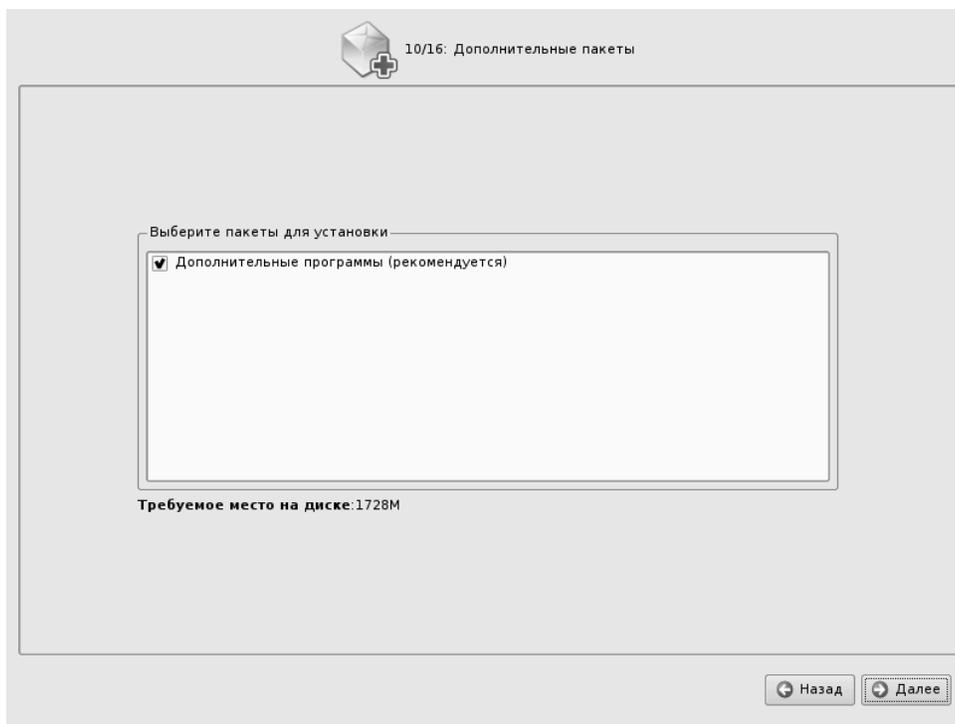


Рис. 2.11. Дополнительные пакеты

В процессе установки системы обычно не требуется детализированный выбор компонентов на уровне пакетов — это требует слишком много времени и знаний от проводящего установку. Тем более, что комплектация дистрибутива подбирается таким образом, чтобы из имеющихся программ можно было составить полноценную рабочую среду для соответствующей аудитории пользователей. Поэтому в процессе установки системы пользователю предлагается выбрать из небольшого списка *групп пакетов*, объединяющих пакеты, необходимые для решения наиболее распространённых задач. Под списком групп на экране отображается информация об объёме дискового пространства, которое будет занято после установки пакетов, входящих в выбранные группы.

Выбрав необходимые группы, следует нажать «Далее», после чего начнётся установка пакетов.

2.2.11 Установка загрузчика



Внимание

При установке дистрибутива Лёгкий Линукс данный шаг следует после шага «Сохранение настроек» и до шага «Дополнительные диски».

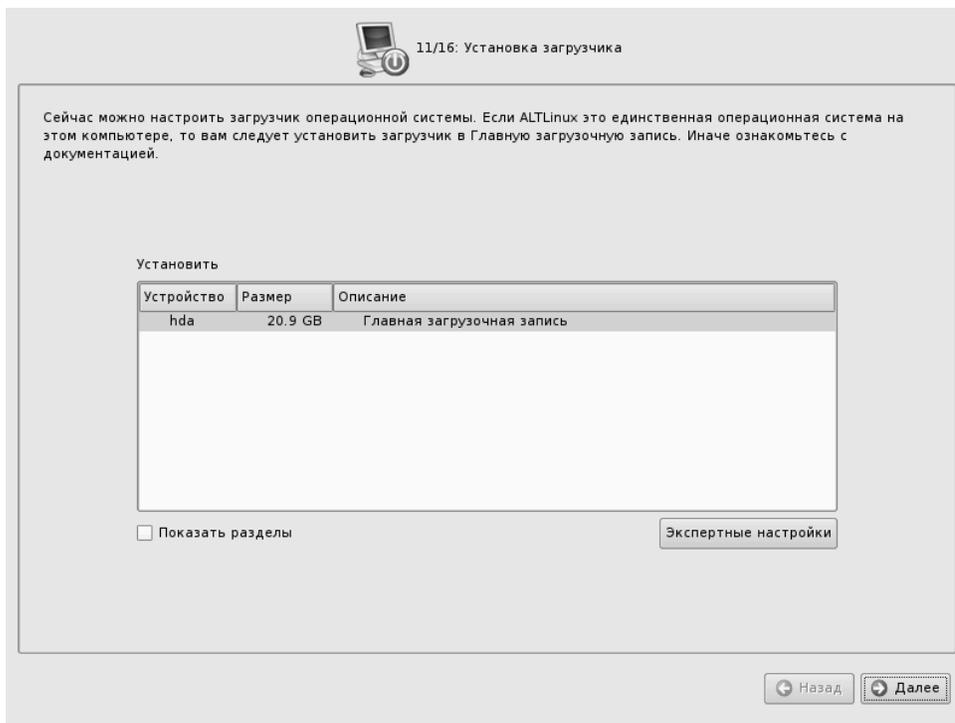


Рис. 2.12. Установка загрузчика

Загрузчик Линукс — программа, которая позволяет загружать Линукс и другие операционные системы. Если на вашем компьютере будет установлен только Линукс, то здесь не нужно ничего изменять, просто нажмите «Далее».

Если же вы планируете использовать и другие операционные системы, уже установленные на этом компьютере, тогда имеет значение, на каком жёстком диске или разделе будет расположен загрузчик. В большинстве случаев программа установки правильно подберёт расположение загрузчика, однако чтобы быть уверенным, что все операционные системы будут загружаться правильно, обратитесь к разделу 7.4 («Настройка загрузки»).

Опытным пользователям может пригодиться возможность тонкой настройки загрузчика (кнопка «Экспертные настройки»). Параметры, которые можно здесь изменять, напрямую соотносятся с соответствующими параметрами конфигурационного файла загрузчика LILO (/etc/lilo.conf). Для простоты сохранены латинские названия параметров, об их значении можно справиться в документации по LILO (lilo.conf(5)).

2.2.12 Пользователи

Линукс — это многопользовательская система. На практике это означает, что для работы в системе нужно в ней *зарегистрироваться*, т. е. дать понять системе, кто именно находится за монитором и клавиатурой. Наиболее распространённый способ регистрации на сегодняшний день — использование **системных имён** (login name) и паролей. Это надёжное средство убедиться, что с системой работает тот, кто нужно, если пользователи хранят свои пароли в секрете и если пароль достаточно сложен и не слишком короток (иначе его легко угадать или подобрать).

2.2.13 Администратор системы

В любой системе Линукс всегда присутствует один специальный пользователь — администратор, он же **суперпользователь**, для него зарезервировано стандартное системное имя — root.



Внимание

Стоит запомнить пароль root — его нужно будет вводить, чтобы получить право изменять настройки системы с помощью стандартных средств настройки Линукс.

При наборе пароля вместо символов на экране высвечиваются звёздочки. Чтобы избежать опечатки при вводе пароля, его предлагается ввести дважды. Можно воспользоваться автоматическим созданием пароля, выбрав «Создать автоматически». Вам будет предложен случайно сгенерированный и достаточно надёжный вариант пароля. Можно принять автоматически сгенерированный пароль (не забудьте при этом запомнить пароль!) или запросить другой вариант пароля при помощи кнопки «Сгенерировать».

Администратор отличается от всех прочих пользователей тем, что ему позволено производить **любые**, в том числе самые разрушительные, изменения в системе. Поэтому выбор пароля администратора — очень важный момент для **безопасности**: любой, кто сможет ввести его правильно (узнать или подобрать), получит неограниченный доступ к системе. Даже ваши собственные неосторожные действия от имени root могут иметь катастрофические последствия для всей системы.

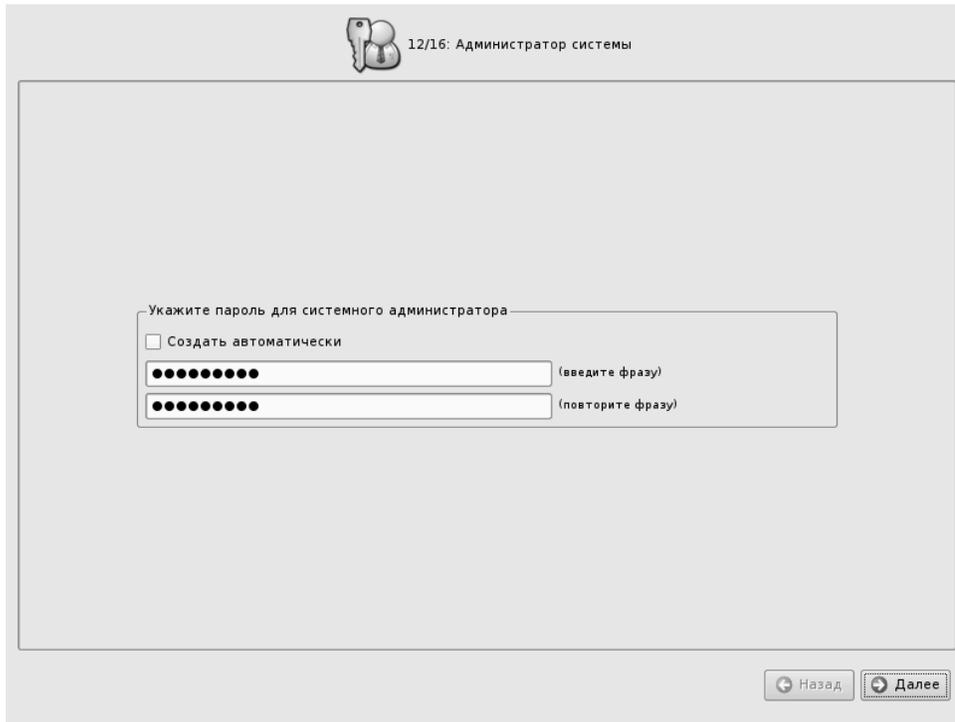


Рис. 2.13. Администратор системы

2.2.14 Системный пользователь

Помимо администратора (`root`) в систему необходимо добавить по меньшей мере одного **обычного пользователя**. Работа от имени администратора считается опасной (можно по неосторожности повредить систему), поэтому повседневную работу в Линукс следует выполнять от имени обычного пользователя, полномочия которого ограничены.

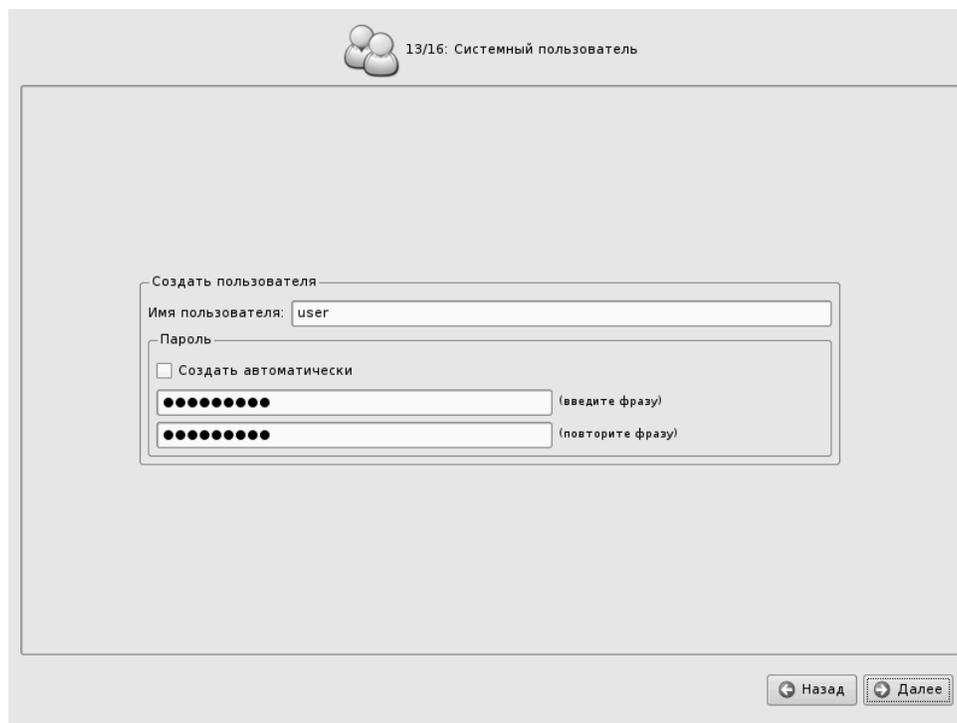
При добавлении пользователя предлагается ввести имя учётной записи (`login name`) пользователя. Имя учётной записи всегда представляет собой одно слово, состоящее только из строчных латинских букв (заглавные запрещены), цифр и символа подчёркивания `<_>` (причём цифра и символ `<_>` не могут стоять в начале слова). Чтобы исключить опечатки, пароль пользователя вводится дважды. Так же, как при выборе пароля администратора (`root`), можно создать пароль автоматически.

В процессе установки предлагается создать только одну учётную запись обычного пользователя — чтобы от его имени системный администратор мог выполнять задачи, которые не требуют привилегий суперпользователя.

Учётные записи для всех прочих пользователей системы можно будет создать в любой момент после её установки.

2.2.15 Настройка сети

Существует ряд сетевых параметров, которые являются общими для всех подключений к сети и должны быть определены даже тогда, когда компьютер не подключён ни к какой сети. Для подключения к локальной сети необходимо к тому же



13/16: Системный пользователь

Создать пользователя

Имя пользователя: user

Пароль

Создать автоматически

●●●●●●●● (введите фразу)

●●●●●●●● (повторите фразу)

Назад Далее

Рис. 2.14. Системный пользователь



14/16: Настройка сети

Полное доменное имя компьютера: localhost.localdomain

автоматически сконфигурировать все сетевые карты

Назад Далее

Рис. 2.15. Настройка сети

настроить **сетевое подключение**, которое обычно привязывается к определённому физическому устройству — сетевой карте (Ethernet).

В поле «Полное доменное имя компьютера» необходимо указать сетевое имя компьютера вида `computer.domain`. Несмотря на то, что этот параметр никому из соседних компьютеров в сети не передаётся (в отличие, скажем, от имени компьютера в Windows-сети), его используют многие сетевые службы, например, почтовый сервер. Если компьютер не подключён к локальной сети, доменное имя может выглядеть как угодно, можно оставить значение по умолчанию (`localhost.localdomain`).

В случае локальной сети программа установки автоматически настроит все установленные на компьютере **сетевые интерфейсы** (сетевые карты). При наличии в сети DHCP-сервера все необходимые параметры (IP-адрес, маска сети, шлюз по умолчанию, адреса серверов DNS) будут получены автоматически. Если сервера DHCP нет, при подключении к сети интерфейс будет настроен при помощи IPv4LL — технологии, позволяющей автоматически подбирать свободный IP-адрес, не используемый другими компьютерами в сети, и присваивать его сетевому интерфейсу.

Можно отказаться от автоматической настройки сетевых подключений, убрав отметку с пункта «автоматически сконфигурировать все сетевые карты». После завершения установки вы сможете в любой момент настроить доступ к сети самостоятельно.

2.2.16 Настройка графической системы

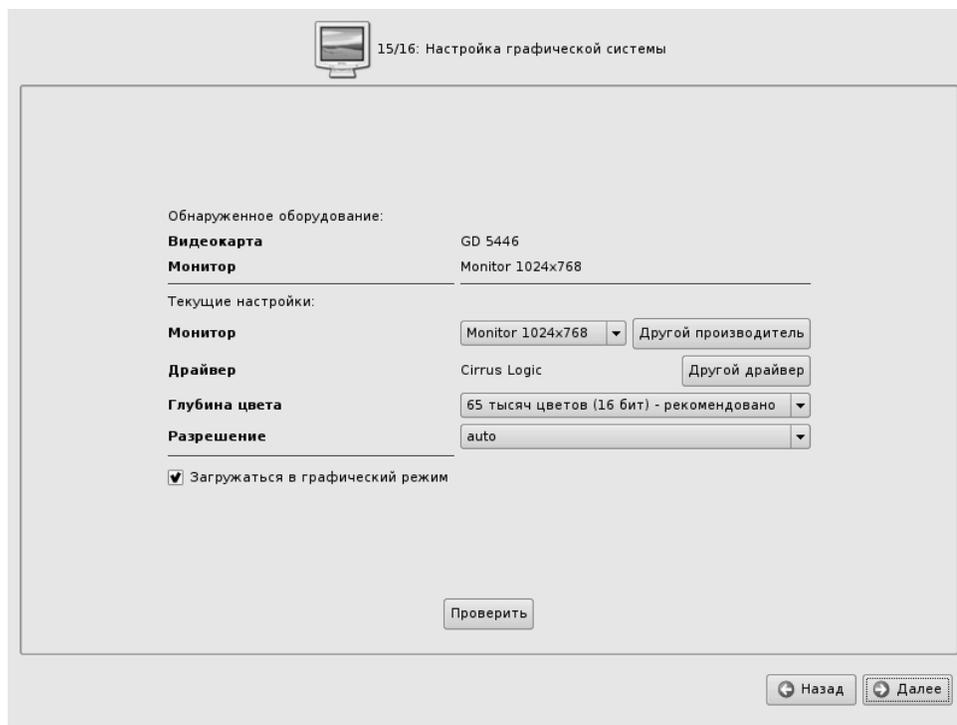


Рис. 2.16. Настройка графической системы

Современное графическое оборудование в большинстве случаев поддаётся автоматическому определению, хотя некоторое очень новое или редкое оборудование может отсутствовать в базе данных. Автоматически определённые видеокарта и монитор будут указаны в разделе «Обнаруженное оборудование». В разделе «Текущие настройки» будут предложены наиболее подходящие настройки графического режима — их стоит испробовать в первую очередь. Довольно часто видеокарта может работать с несколькими разными драйверами. По умолчанию предлагается тот, который считается наилучшим для данной модели.

Нужно заметить, что оптимальные настройки — это не всегда максимальные значения из возможных (разрешение, глубина цвета и т. п.). При указании рекомендуемых значений учитываются свойства конкретного оборудования и драйвера, поэтому выбор более высоких значений не обязательно приведёт к улучшению качества изображения. Если оборудование автоматически не определилось, то драйвер для видеокарты и модель монитора придётся выбрать вручную.

Проверить работоспособность выбранных параметров можно, нажав на кнопку «Проверить». В случае успешной активации графического режима с новыми параметрами, вы увидите сообщение на чёрном экране, где можете либо подтвердить работоспособность графического режима нажатием кнопки «Да», либо отказаться от текущих настроек, нажав «Нет». Кнопка «Стоп» служит для приостановки счётчика времени задержки перед возвращением в диалог настройки графического режима. Если нажимать никаких кнопок в окне тестирования видеорежима, к примеру, если из-за неверных настроек графического режима данное сообщение вообще не отобразилось на экране, то через несколько секунд будет возвращено исходное состояние, где вы можете выбрать более подходящие настройки.

Внимание



Обратите внимание на отметку «Загружаться в графический режим»: новичку в Линукс нужно проследить, чтобы она была установлена. В противном случае загрузка будет заканчиваться приглашением к регистрации в системе (login:) в текстовом режиме.

2.2.16.1 Смена драйвера видеокарты

При необходимости вы можете сменить драйвер видеокарты. В списке перечислены названия доступных драйверов с указанием через дефис производителя и, в некоторых случаях, моделей видеокарт. Вы можете выбрать тот из них, который считаете наиболее подходящим. Драйвер, рекомендуемый для использования, помечен «рекомендовано».

Если в списке нет драйвера для вашей модели видеокарты, можно попробовать один из двух стандартных драйверов: «vga — Generic VGA Compatible» или «vesa — Generic VESA Compatible».

2.2.16.2 Выбор модели монитора

Модели мониторов можно выбирать по производителям: кнопка «Другой производитель». Ускорить передвижение по спискам можно, набирая первые буквы искомого слова. После выбора производителя в списке становятся доступны модели

мониторов данного производителя. Не всегда обязательно подбирать монитор с точностью до номера модели: некоторые пункты в списке не содержат конкретного номера модели, а указывают на целый ряд устройств, например «Dell 1024x768 Laptop Display Panel».

Если в списке не нашлось производителя или близкой модели, то можно попробовать один из стандартных типов монитора. Для этого в списке производителей нужно выбрать «Generic CRT Display» (для электронно-лучевых мониторов) либо «Generic LCD Display» (для жидкокристаллических мониторов), а далее выбрать модель, руководствуясь желаемым разрешением.

2.2.17 Завершение установки

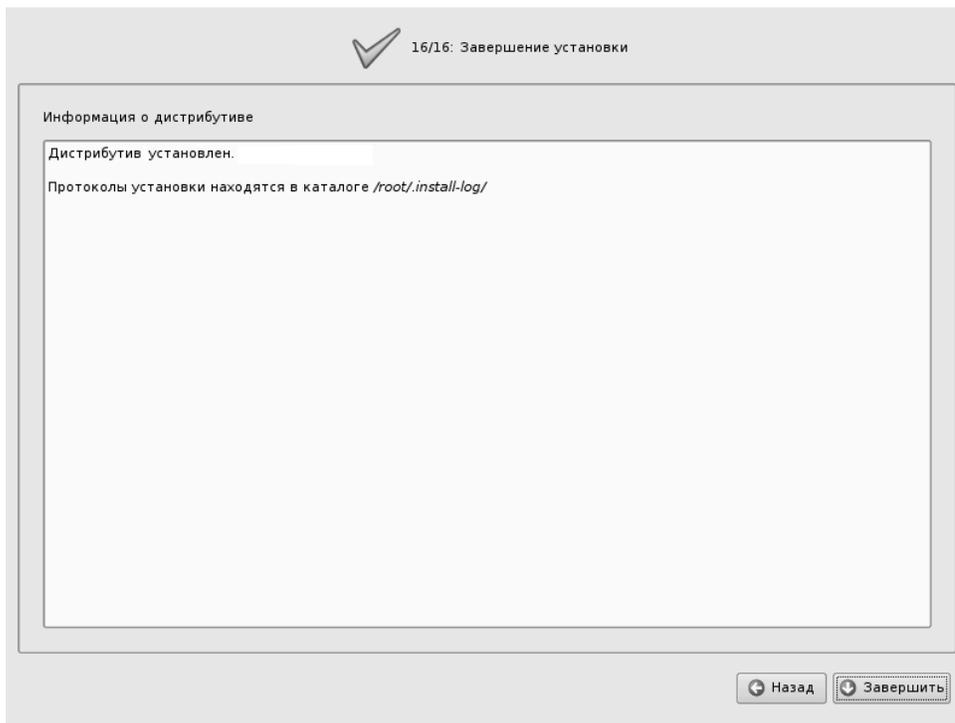


Рис. 2.17. Завершение установки

На экране последнего шага установки отображается информация о местонахождении протокола установки (каталог `/root/.install-log`). После нажатия кнопки «Завершить» и перезагрузки компьютера можно загрузить установленную систему в обычном режиме.

Удачной работы с Линукс!

2.3 Линукс Терминал

Линукс Терминал — это технология организации терминального сервера, позволяющая:

- сэкономить средства на обновлении аппаратного обеспечения: теперь быстродействие зависит от одной несколько более мощной системы, а «морально устаревшие» компьютеры могут потребовать разве что более современного монитора и новых клавиатуры с мышью;
- сохранить время и спокойствие при резервном копировании: теперь данные пользователей собраны на одной системе (обычно с «зеркалом» из двух дисков) и производить резервное копирование совсем не трудно;
- гибко распределять рабочие места: теперь можно работать, войдя в систему с любого терминала;
- не терять время на администрирование нескольких клиентских ПК, а только одного или нескольких терминальных серверов;
- удобно перейти к использованию Линукс, а следовательно — избавиться от опасности вирусов.

2.3.1 Установка Линукс Терминал

Внимание



Заранее ознакомьтесь с указанными ниже особенностями конфигурации сети и продумайте, как именно будут подключены терминалы. Также рекомендуется устанавливать терминальный сервер на программный или аппаратный RAID1 для увеличения производительности работы и надёжности хранения данных всех его пользователей.

Процесс установки Линукс Терминал практически не отличается от установки обычного дистрибутива, например Линукс Юниор. В качестве пользовательского интерфейса в установленной системе используется графическая среда KDE.

Не стоит удивляться тому, что в основу терминального сервера положен дистрибутив, предназначенный для рабочих станций, так как получаемый сервер — это сервер приложений, большинство из которых предназначено для использования именно на рабочих станциях.

Терминальный сервер готов обслуживать «тонкие клиенты» на коммутаторе или кросс-кабеле, подключённом к сетевому интерфейсу с адресом 192.168.0.1/24, сразу после установки и загрузки.

2.3.2 Конфигурация сети

2.3.2.1 Физическая

Для протокола X11 и современных приложений рекомендуется 100Mbps (Fast Ethernet) сеть на коммутаторах (switch): 10Mbps работает, но с уловимой на глаз латентностью. При наличии существенного количества клиентов (например, более десятка) имеет смысл применение коммутатора с гигабитным портом для сервера (соответственно с гигабитным первым интерфейсом); на сегодня это широко распространённое и недорогое оборудование, минимум один Gigabit Ethernet вы найдёте встроенным в любую новую материнскую плату, пригодную для создания терминал-сервера.

2.3.2.2 Логическая

Предполагается размещение терминалов в сети 192.168.0.0/24. Если на терминальном сервере имеется два сетевых интерфейса, один из которых подключён к локальной сети, проще всего подключить терминальную сеть к другому интерфейсу, назначив ему адрес 192.168.0.1. В программе установки именно этот адрес по умолчанию и назначается первому интерфейсу (eth0), всё остальное из необходимого также конфигурируется для использования соответствующей сети класса C (адрес: 192.168.0.0; маска: 255.255.255.0; широковещательный адрес: 192.168.0.255).

2.3.3 Проблемы и их решения

2.3.3.1 PXE NIC

Если сетевая карта имеет PXE-стек, который определяется как Intel Boot Agent 4.0.19, его придётся заменить на более старый или более новый. Для сетевых интерфейсов, встроенных в материнскую плату, это, как правило, означает обновление BIOS материнской платы.

2.3.3.2 AMD Geode

В силу наличия известной проблемы с видеодрайвером xorg-x11-drv-amd в версии Xorg, входящей в состав данного дистрибутива Линукс, использование Линукс Терминал на терминалах с видеокартами AMD Geode сейчас затруднено.

2.3.4 Дополнительная документация

Дополнительная документация доступна на сайте freesource.info¹ Здесь можно узнать подробности об устройстве терминал-сервера, настройке сети, установке Линукс-Терминал и его тонкой настройке.

Для ознакомления с различными способами применения терминального сервера, а также для получения информации о решении типичных проблем (на английском языке), можно воспользоваться следующими ссылками:

- <http://www.ltsp.org/twiki/bin/view/Ltsp/SuccessStories>
- <http://www.ltsp.org/twiki/bin/view/Ltsp/TroubleShooting>

2.4 Первая помощь

Внимание



Главный совет: В случае возникновения каких-либо неприятностей не паникуйте, а не спеша разберитесь в сложившейся ситуации. Линукс не так уж просто довести до полной неработоспособности и утраты ценных данных. Однако поспешные действия отчаявшегося пользователя могут привести к плачевным результатам. Помните, что решение есть, и оно обязательно найдётся!

¹<http://www.freesource.info/wiki/Dokumentacija/LTSP5>

2.4.1 Проблемы с загрузкой системы

Если не загружается ни одна из установленных операционных систем, значит проблема в **начальном загрузчике**. Такие проблемы могут возникнуть после установки системы, если загрузчик не установился или установился с ошибкой. При (пере) установке Windows на вашем компьютере загрузчик Линукс будет перезаписан в принудительном порядке, и станет невозможно запустить Линукс.

Повреждение или перезапись загрузчика никак не затрагивают остальные данные на жёстком диске, поэтому в такой ситуации очень легко вернуть работоспособность: для этого достаточно восстановить загрузчик.

Если у вас исчез загрузчик другой операционной системы или другого производителя, то внимательно почитайте соответствующее официальное руководство на предмет его восстановления. Но в большинстве случаев вам это не потребуется, так как загрузчик LILO поддерживает загрузку большинства известных операционных систем.

Для восстановления загрузчика LILO достаточно любым доступным способом загрузить Линукс и получить доступ к тому жёсткому диску, на котором находится повреждённый загрузчик. Для этого проще всего воспользоваться **восстановительным режимом**, который предусмотрен на загрузочном диске дистрибутива. Доступ к нему можно получить, загрузившись с CD-ROM и выбрав в меню пункт «Спасательная система».

Загрузка восстановительного режима заканчивается приглашением командной строки: `[root@localhost /]#`. Начиная с этого момента система готова к вводу команд.

Чтобы восстановить загрузчик, нужно выполнить следующие действия:

1. Смонтировать корневой раздел Линукс («/») командой `mount /dev/hda1 /mnt` (На месте `/dev/hda1` должен быть указан тот раздел диска, на котором у вас находится корневая файловая система Линукс).²
2. Смонтировать необходимые для восстановления загрузчика файловые системы:
 - `mount /proc /mnt/hda1/proc -o bind`
 - `mount /dev /mnt/hda1/dev -o bind`
 - `mount /sys /mnt/hda1/sys -o bind`
3. Объявить файловую систему на этом разделе корневой:
 - `chroot /mnt`.
4. Если на диске ничего не менялось (не установлено новых систем), восстановить загрузчик можно одной командой — `lilo`. В результате загрузчик будет восстановлен в *той же конфигурации*, что и перед повреждением.

Если на диске произошли изменения, которые должны затронуть список загружаемых систем (добавлены/удалены ОС), перед выполнением команды `lilo` потребуется обновить конфигурацию загрузчика: с помощью любого текстового редактора (например `mcedit`) отредактировать файл `lilo.conf`. Подробнее см. раздел 7.4 (Настройка загрузки).

²Для автоматизации монтирования уже установленной системы можно использовать скрипт `mount-system`. В этом случае обнаруженная корневая файловая система монтируется в каталог `/mnt/system1`, и все дальнейшие действия необходимо предпринимать с поправкой на использование этого каталога.

2.4.2 Проблемы при установке системы

Если в системе не произошла настройка какого-либо компонента после стадии установки пакетов, не отчаивайтесь — доведите установку до конца, загрузитесь в систему и попытайтесь теперь в спокойной обстановке повторить настройку.

В случае возникновения проблем с установкой вы можете вручную задать необходимые параметры в строке «Параметры загрузки» меню начального загрузчика.

- `xdriver` — графический установщик предпринимает попытку автоматического подбора драйвера видеокарты, но иногда это ему не удаётся. Данным параметром можно отключить «искусственный интеллект» и явно указать нужный вариант драйвера.
- `instdebug` — если будет присутствовать этот параметр, то перед запуском и после завершения работы графического установщика будет запущена оболочка `shell`. Очень полезное средство, когда требуется выяснить, почему графическая часть программы установки не запускается. Последовательность работы внутренних сценариев следующая: `install2 -> xinit -> alterator-install2 -> alterator-wizard`. При необходимости можно вручную загрузить `Xorg` (команда `xinit`) и в открывшемся окне терминала запустить `alterator-install2` (или `alterator-wizard`) вручную.

Если вы вообще не смогли установить систему (не произошла или не завершилась стадия установки пакетов), сначала попробуйте повторить попытку в режиме «Установка — безопасные параметры». Возможно также, что у вас какое-то новое или нестандартное оборудование, но может оказаться, что оно отлично настраивается со старыми драйверами. В любом случае, вы всегда можете сообщить о своих проблемах обратившись в службу технической поддержки³, и мы попытаемся вам помочь. Если вы хотите получить точный ответ, то сообщите, пожалуйста, подробный состав вашего оборудования и подробное описание возникшей проблемы.

³<http://support.linux.armd.ru/>

Глава 3

Подготовка жёстких дисков



Внимание

Данную главу можно пропустить при первом чтении руководства, если вас устраивает автоматическое разбиение диска, предложенное программой установки Линукс.

3.1 Структура жёсткого диска

3.1.1 Сектора

Любой жёсткий диск можно представить как огромный «чистый лист», на который можно записывать данные и откуда потом их можно считать. Чтобы ориентироваться на диске, всё его пространство разбивают на небольшие «клеточки» — **сектора**. Сектор — это минимальная единица хранения данных на диске, обычно его размер составляет 512 байт. Все сектора на диске нумеруются: каждый из n секторов получает номер от 0 до $n-1$. Благодаря этому любая информация, записанная на диск, получает точный адрес — номера соответствующих секторов. Так что диск ещё можно представить как очень длинную строчку (ленточку) из секторов. Можете посчитать, сколько секторов на вашем диске размером в N гигабайт.

3.1.2 Разделы

Представлять жёсткий диск как единый «лист» не всегда бывает удобно: иногда полезно «разрезать» его на несколько независимых листов, на каждом из которых можно писать и стирать что угодно, не опасаясь повредить написанное на других листах. Логичнее всего записывать отдельно данные большей и меньшей важности или просто относящиеся к разным вещам.

Конечно, над жёстким диском следует производить не физическое, а логическое разрезание, для этого вводится понятие **раздел** (partition). Вся последовательность (очень длинная ленточка) секторов разрезается на несколько частей, каждая часть становится отдельным разделом. Фактически, нам не придётся ничего разрезать (да и вряд ли бы это удалось), достаточно объявить, после каких секторов на диске находятся границы разделов.

3.1.3 Таблица разделов

Технически разбиение диска на разделы организовано следующим образом: заранее определённая часть диска отводится под **таблицу разделов**, в которой и написано, как разбит диск. Стандартная таблица разделов для диска IBM-совместимого компьютера — HDPT (**H**ard **D**isk **P**artition **T**able) — располагается в конце самого первого сектора диска, после **предзагрузчика** (**M**aster **B**oot **R**ecord, MBR) и состоит из четырёх записей вида «тип начало конец», по одной на каждый раздел. *Начало* и *конец* — это номера тех секторов диска, где начинается и заканчивается раздел. С помощью такой таблицы диск можно поделить на четыре или меньше разделов: если раздела нет, *тип* устанавливается в 0.

Однако четырёх разделов редко когда бывает достаточно. Куда же помещать дополнительные поля таблицы разбиения? Создатели IBM PC предложили универсальный способ: один из четырёх основных разделов объявляется **расширенным** (extended partition); он, как правило, является последним и занимает *всё* оставшееся пространство диска.

Расширенный раздел можно разбить на подразделы тем же способом, что и весь диск: в самом начале — на этот раз не диска, а самого *раздела* — заводится **таблица разделов**, с записями для четырёх разделов, которые снова можно использовать, причём один из подразделов может быть, опять-таки, расширенным, со своими подразделами и т. д.

Разделы, упомянутые в таблице разделов *диска*, принято называть **основными** (primary partition), а все подразделы расширенных разделов — **дополнительными** (secondary partition). Так что основных разделов может быть не более четырёх, а дополнительных — сколько угодно.

Чтобы не усложнять эту схему, при разметке диска соблюдают два правила: во-первых, расширенных разделов в таблице разбиения *диска* может быть не более одного, а во-вторых, таблица разбиения *расширенного раздела* может содержать либо одну запись — описание дополнительного раздела, либо две — описание дополнительного раздела и описание вложенного расширенного раздела.

3.1.4 Тип раздела

В таблице разделов для каждого раздела указывается **тип**, который определяет **файловую систему**, которая будет содержаться в этом разделе. Каждая операционная система распознаёт определённые типы и не распознаёт другие, и, соответственно, откажется работать с разделом неизвестного типа.

Внимание



Следует всегда следить за тем, чтобы тип раздела, установленный в таблице разделов, правильно указывал тип файловой системы, фактически содержащейся внутри раздела. На сведения, указанные в таблице разделов, может полагаться не только ядро операционной системы, но и любые утилиты, чьё поведение в случае неверно указанного типа может быть непредсказуемым и повредить данные на диске.

Подробнее о файловых системах см. раздел 3.4 (Типы файловых систем).

3.1.5 Логические тома (LVM)

Работая с разделами, нужно учитывать, что производимые над ними действия связаны непосредственно с разметкой жёсткого диска. С одной стороны, разбиение на разделы — это наиболее традиционный для РС способ логической организации дискового пространства. Однако если в процессе работы появится потребность изменить логику разбиения диска или размеры областей (т. е. когда возникает задача **масштабирования**), работа с разделами не очень эффективна.

Например, при необходимости создать новый раздел или увеличить размер существующего, можно столкнуться с рядом трудностей, связанных с ограничением количества дополнительных разделов или перераспределением данных. Избежать их очень просто: нужно лишь отказаться от «привязки» данных к определённой области жёсткого диска. В Линукс эта возможность реализуется при помощи **менеджера логических томов** (LVM — **Logical Volume Manager**). LVM организует дополнительный уровень абстракции между *разделами* с одной стороны и хранящимися на них *данными* с другой, выстраивая собственную иерархическую структуру.

Дисковые разделы (в терминологии LVM — **физические тома**) объединяются в **группу томов**, внутри которой создаются **логические тома**. Таким образом, группа томов выстраивает соответствие между физическим и логическим пространством диска.

Технологически это организуется следующим образом. Физические тома разбиваются на отдельные блоки — **физические экстенды**, которые объединяются в **группу томов**. Логические тома разбиваются на блоки такого же размера — **логические экстенды**. В разных группах томов размер экстенда может быть различным.

Отношения между логическими и физическими томами представлены в виде **отображения** логических экстендов в физические. Возможны два способа отображения — **линейное** и **расслоённое** (striped). В первом случае логические экстенды располагаются последовательно соответственно физическим, во втором поочерёдно распределяются между несколькими физическими томами.

В свою очередь, между логическим томом и группой томов возникают отношения, аналогичные таковым между разделом и жёстким диском, с отличием в уровне абстракции и, соответственно, колоссальной разнице в гибкости манипуляции. Поскольку раздел — конкретная область физического диска между двумя определёнными секторами, а том — логическая категория, принимаемая для удобства использования дискового пространства, производить манипуляции со вторым значительно проще. Можно свободно перераспределять логические тома внутри группы, изменять их размер, увеличивать размер группы томов за счёт внесения в неё нового раздела (только при линейном отображении) и многое другое.

3.1.6 Дисковые массивы (RAID)

Иногда обычной производительности жёсткого диска может не хватать. В случаях, когда во главу угла ставится скорость работы с данными (скорость записи и чтения) или надёжность их хранения, используется технология **RAID** (Redundant array of independent disks — избыточный массив независимых дисков). Технология RAID позволяет объединять несколько физических дисковых устройств (жёстких

дисков или разделов на них) в **дисковый массив**. Диски, входящие в массив, управляются централизованно и представлены в системе как одно логическое устройство, подходящее для организации на нём единой файловой системы.

Существует два способа реализации RAID: аппаратный и программный. Аппаратный дисковый массив состоит из нескольких жёстких дисков, управляемых при помощи специальной платы контроллера RAID-массива. **Программный RAID** в Линукс-системах (Linux Software RAID) реализуется при помощи специального драйвера (**M**ultiple **D**evice driver — драйвер MD-устройства). В программный массив организуются дисковые разделы, которые могут занимать как весь диск, так и его часть, а управление осуществляется посредством специальных утилит (`mdadm`).

Программные RAID-массивы, как правило, менее надежны, чем аппаратные, но обеспечивают более высокую скорость работы с данными (производительность процессора и системной шины обычно намного выше, чем у любого дискового контроллера). Также их преимущество по сравнению с аппаратными массивами: независимость от форматов данных на диске и как следствие — большая совместимость с различными типами и размерами дисков и их разделов. Использование программного RAID также позволяет сэкономить на покупке дополнительного оборудования. Однако обратной стороной медали станет увеличение нагрузки на процессор и системную шину, это следует иметь в виду, принимая решение об использовании программного RAID.

3.1.6.1 Уровни RAID

Существует несколько разновидностей RAID-массивов, так называемых **уровней**. В Линукс поддерживаются следующие уровни программных RAID-массивов.

RAID0

Для создания массива этого уровня понадобится как минимум два диска одинакового размера. Запись осуществляется по принципу **чередования**: данные делятся на **чанки** (`chunk`) — порции данных одинакового размера, и поочередно распределяются по всем дискам, входящим в массив. Поскольку запись ведётся на все диски, при отказе одного из них будут утрачены *все* хранившиеся на массиве данные. Это цена выбора в пользу увеличения скорости работы с данными: запись и чтение на разных дисках происходит параллельно и, соответственно, быстрее.

RAID1

Массивы этого уровня построены по принципу **зеркалирования**, при котором все данные, записанные на одном диске, дублируются на другом. Для создания такого массива потребуется два или более дисков одинакового размера. **Избыточность** обеспечивает отказоустойчивость массива: в случае выхода из строя одного из дисков, данные на другом остаются неповреждёнными. Расплата за надёжность — фактическое сокращение дискового пространства вдвое. Скорость чтения и записи остаются на уровне обычного жёсткого диска.

RAID4

В массивах RAID4 реализован принцип **чётности**, объединяющий технологии чередования и зеркалирования. Один из трёх (или из большего числа) дисков задействуется для хранения информации о чётности в виде суперблоков с контрольными суммами блоков данных, последовательно распределённых на остальных дисках

(как в RAID0). Достоинства этого уровня — отказоустойчивость уровня RAID1 при меньшей избыточности (из скольких бы дисков не состоял массив, под контрольную информацию задействуется лишь один из них). При отказе одного из дисков утраченные данные можно будет восстановить из контрольных суперблоков, причём, если в составе массива есть резервный диск, реконструкция данных начнётся автоматически. Очевидным недостатком, однако, является снижение скорости записи, поскольку информацию о чётности приходится высчитывать при каждой новой записи на диск.

RAID5

Этот уровень аналогичен RAID4, за тем исключением, что суперблоки с информацией о чётности располагаются не на отдельном диске, а равномерно распределяются по всем дискам массива вместе с блоками данных. Как результат — повышение скорости работы с данными и высокая отказоустойчивость.

Массивы всех уровней помимо блоков данных и суперблоков с контрольными суммами могут также содержать специальный **суперблок** (persistent superblock), который располагается в начале всех дисков массива и содержит информацию о конфигурации MD-устройства. Наличие отдельного суперблока позволяет ядру операционной системы получать информацию о конфигурации устройства RAID прямо с дисков, а не из конфигурационного файла, что может быть полезным, если файл по каким-то причинам перестанет быть доступным. Кроме того, наличие отдельного суперблока — необходимое условие автоопределения RAID-устройств при загрузке системы.

3.1.6.2 Более подробная информация о RAID

Более подробную информацию можно найти в документации и статьях, посвящённых RAID:

- `mdadm(8)`
- <http://opennet.ru/docs/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html>

(русский перевод: <http://www.opennet.ru/docs/HOWTO-RU/Software-RAID-HOWTO.html>)

- <http://freesource.info/wiki/HCL/XranenieDannyx/SoftwareRAID>
- <http://ferra.ru/online/storage/26107/>
- http://citforum.ru/operating_systems/linux/raid_linux/
- <http://nber.org/sys-admin/linux-nas-raid.html>
- <http://pythian.com/blogs/411/aligning-asm-disks-on-linux>
- <http://linux-ata.org/faq-sata-raid.html>

3.2 Именованние дисков и разделов в Линукс



Внимание

Файлы, соответствующие устройствам постоянного хранения информации, в том числе жёстким дискам, получают в Линукс специальные наименования в зависимости от типа и способа подключения.

3.2.1 Файлы устройств

Многие устройства, в том числе жёсткие диски, лазерные приводы и разнообразные съёмные носители, представлены в системе Линукс в виде *файлов* особого типа — файлов устройств (их ещё называют иногда файлами-дырками). Операции чтения и записи на диск система выполняет как чтение/запись файла, соответствующего данному устройству. Все файлы устройств располагаются в специально предназначенном для них каталоге: `/dev`. Полные имена файлов устройств, соответствующих дискам и разделам дисков, складываются из названия каталога `/dev/` и обозначения соответствующего диска или раздела. Например, первому основному разделу первого диска IDE в Линукс соответствует файл `/dev/hda1`.

Имена файлов, соответствующих жёстким дискам и разделам, довольно часто встречаются в конфигурационных файлах и в интерфейсе некоторых программ (особенно утилит, предназначенных для администрирования системы).

3.2.2 Устройства IDE

На сегодняшний день один из наиболее распространённых способов подключения жёстких дисков и лазерных (CD/DVD) приводов для IBM-совместимых персональных компьютеров — шина IDE. В Линукс первый жёсткий диск на шине IDE обычно называется `hda` (**h**ard **d**isk «**a**»). Второй диск получает имя `hdb`, третий — `hdc` и так далее. Лазерные накопители по имени никак не отличаются от жёстких дисков. Часто бывает, что жёсткий диск — первый в системе (`hda`), а лазерный накопитель — *третий* (`hdc`), второго же вовсе нет. Обычно в персональном компьютере присутствует два канала IDE, на каждом из которых можно разместить до двух дисков.

hda Первый диск на первом канале IDE (Primary master);

hdb Второй диск на первом канале IDE (Primary slave);

hdc Первый диск на втором канале IDE (Secondary master);

hdd Второй диск на втором канале IDE (Secondary slave).

3.2.3 Устройства SCSI/SATA

Другой распространённый способ подключения жёстких дисков — интерфейс SCSI (по-русски произносится как «скáзи»). В Линукс SCSI-диски нумеруются буквами латинского алфавита (так же, как и IDE-диски), в зависимости от порядкового номера диска на шине SCSI: первый SCSI-диск называется `sda` (**s**csi **d**isk «**a**»), второй `sdb` и т. д.

Диски SATA и съёмные USB-устройства (USB флэш-карты, цифровые камеры и т. п.) обычно распознаются системой как SCSI-диски и, соответственно, обозначаются также `sda`, `sdb` и т. д. Аналогично через эмуляцию SCSI в Линукс могут работать записывающие лазерные приводы (CD- и DVD-RW), они также получают имена, соответствующие SCSI-дискам, даже если в действительности подключены к шине IDE.

Имена устройств в Линукс никогда не дублируются, в том числе при эмуляции: если соответствующее имя (например, `sda`) уже занято каким-то устройством, для

вновь подключаемого устройства будет выбрано следующее (первое свободное) имя (например, `sdb`).

3.2.4 Нумерация разделов

Каждый **раздел** на жёстком диске также получает собственное обозначение в Линукс. Обозначение раздела складывается из названия соответствующего диска и *номера* этого раздела на диске. Например, первый раздел на первом жёстком диске IDE обозначается `hda1`.

В Линукс принята следующая схема нумерации разделов: **основные разделы**, которых на диске может быть не более 4-х (см. 3.1 («Структура жёсткого диска»)), получают номера от 1 до 4 соответственно. Если основных разделов на диске меньше четырёх, то и номера отсутствующих разделов остаются незанятыми.

Номера, начиная с 5 получают **дополнительные** разделы, вложенные в **расширенный**. Так, номер 5 получает дополнительный раздел в первом расширенном, далее нумерация идёт подряд — *вложенные* расширенные разделы не нумеруются.

3.3 Файловая система Линукс

Операционные системы хранят данные на диске при помощи **файловых систем**. Классическая файловая система представляет данные в виде вложенных друг в друга **каталогов** (их ещё называют папками), в которых содержатся **файлы**¹. Один из каталогов является «вершиной» файловой системы (а выражаясь технически — «корнем»²), в нём содержатся (или, если угодно, из него растут) все остальные каталоги и файлы.

Если жёсткий диск разбит на разделы, то на *каждом* разделе организуется отдельная файловая система с собственным корнем и структурой каталогов (ведь разделы полностью изолированы друг от друга).

В Линукс корневой каталог называется весьма лаконично — «/». Полные имена (пути) всех остальных каталогов получаются из «/», к которому дописываются справа имена последовательно вложенных друг в друга каталогов. Имена каталогов в пути также разделяются символом «/» («слэш»). Например, запись `/home` обозначает каталог «home» в корневом каталоге («/»), а `/home/user` — каталог «user» в каталоге «home» (который, в свою очередь, в корневом каталоге)³. Перечисленные таким образом каталоги, завершающиеся именем файла, составляют **полный путь** к файлу.

Относительный путь строится точно так же, как и полный — перечислением через «/» всех названий каталогов, встретившихся при движении к искомому каталогу или файлу. Между полным путём и относительным есть только одно существенное различие: относительный путь начинается *от текущего каталога*, в то время как

¹Файл — область данных, имеющая собственное имя.

²Такой каталог называют **корневым каталогом**, поскольку он служит корнем дерева файловой системе (в математическом смысле слов «дерево» и «корень»).

³Весьма похожий способ записи полного пути используется в системах DOS и Windows, с той разницей, что корневой каталог обозначается литерой устройства с последующим двоеточием, а в качестве разделителя используется символ «\» («обратный слэш»).

полный путь всегда начинается *от корневого каталога*. Относительный путь любого файла или каталога в файловой системе может иметь любую конфигурацию: чтобы добраться до искомого файла можно двигаться как по направлению к корневому каталогу, так и от него. Линукс различает полный и относительный пути очень просто: если имя объекта *начинается* на «/» — это полный путь, в любом другом случае — относительный.

3.3.1 Монтирование

Корневой каталог в Линукс всегда только *один*, а все остальные каталоги в него вложены, т. е. для пользователя файловая система представляет собой единое целое⁴. В действительности, разные части файловой системы могут находиться на совершенно разных устройствах: разных разделах жёсткого диска, на разнообразных съёмных носителях (лазерных дисках, дискетах, флэш-картах), даже на других компьютерах (с доступом через сеть). Для того, чтобы соорудить из этого хозяйства единое дерево с одним корнем, используется процедура **монтирования**.

Монтирование — это подключение в один из каталогов целой файловой системы, находящейся где-то на другом устройстве. Эту операцию можно представить как «прививание» ветки к дереву. Для монтирования необходим пустой каталог — он называется **точкой монтирования**. Точкой монтирования может служить любой каталог, никаких ограничений на этот счёт в Линукс нет. При помощи команды `mount` мы объявляем, что в данном *каталоге* (пока пустом) нужно отображать файловую систему, доступную на таком-то *устройстве* или же по сети. После этой операции в каталоге (точке монтирования) появляются все те файлы и каталоги, которые находятся на соответствующем устройстве. В результате пользователь может даже и не знать, на каком устройстве какие файлы располагаются.

Подключённую таким образом («смонтированную») файловую систему можно в любой момент отключить — **размонтировать** (для этого имеется специальная команда `umount`), после чего тот каталог, куда она была смонтирована, снова окажется пустым.

Для Линукс самой важной является **корневая файловая система** (root filesystem). Именно к ней затем будут подключаться (монтироваться) все остальные файловые системы на других устройствах. Обратите внимание, что корневая файловая система тоже монтируется, но только не к другой файловой системе, а к «самой Линукс», причём точкой монтирования служит «/» (корневой каталог). Поэтому при загрузке системы прежде всего монтируется корневая файловая система, а при останове она размонтируется (в последнюю очередь).

Пользователю обычно не требуется выполнять монтирование и размонтирование вручную: при загрузке системы будут смонтированы все устройства, на которых хранятся части файловой системы, а при останове (перед выключением) системы все они будут размонтированы. Файловые системы на съёмных носителях (лазерных дисках, дискетах и пр.) также монтируются и размонтируются автоматически — либо при подключении носителя, либо при обращении к соответствующему каталогу.

⁴Это отличается от технологии, применяемой в Windows или Amiga, где для каждого устройства, на котором есть файловая система, используется свой корневой каталог, обозначенный литерой, например «a», «c», «d» и т. д.

3.3.2 Стандартные каталоги

В корневом каталоге Линукс-системы обычно находятся только подкаталоги со *стандартными* именами. Более того, не только имена, но и *тип данных*, которые могут попасть в тот или иной каталог, также регламентированы стандартом⁵. Этот стандарт довольно последовательно соблюдается во всех Линукс-системах: так, в любой Линукс вы всегда найдёте каталоги `/etc`, `/home`, `/usr/bin` и т. п. и сможете довольно точно предсказать, что именно в них находится.

Стандартное размещение файлов позволяет и человеку, и даже программе предсказать, где находится тот или иной компонент системы. Для человека это означает, что он сможет быстро сориентироваться в любой системе Линукс (где файловая система организована в соответствии со стандартом) и найти то, что ему нужно. Для программ стандартное расположение файлов — это возможность организации автоматического взаимодействия между разными компонентами системы.

3.3.3 Параметры монтирования

При выполнении операции монтирования, в том числе при выборе точки монтирования во время установки Линукс-системы, можно изменять свойства смонтированной файловой системы. Для этого нужно указать утилите `mount` один или несколько параметров. Существует ряд параметров монтирования, поддерживаемых всеми файловыми системами. Есть параметры, характерные для одной конкретной файловой системы. Подробно о параметрах монтирования можно прочитать в руководстве к утилите `mount` (`mount(8)`).

3.4 Типы файловых систем

Существует довольно много разных файловых систем, которые отличаются друг от друга внутренним устройством, однако пользователь везде найдёт привычную структуру из вложенных каталогов и файлов. Файловые системы различаются скоростью доступа, надёжностью хранения данных, степенью устойчивости при сбоях, некоторыми дополнительными возможностями. Современные операционные системы поддерживают по несколько типов файловых систем (помимо файловых систем, используемых для хранения данных на жёстком диске, также файловые системы CD и DVD и пр.). Хотя для каждой операционной системы обычно есть одна «традиционная» файловая система, которая предлагается по умолчанию, является универсальной и подходит абсолютному большинству пользователей.

Важное свойство файловых систем — поддержка журналирования. **Журналируемая файловая система** ведёт постоянный учёт всех операций записи на диск.

⁵Этот стандарт называется **Filesystem Hierarchy Standard** («стандартная структура файловых систем»). Стандарт **FHS** регламентирует не только перечисленные каталоги, но и их подкаталоги, а иногда даже приводит список конкретных файлов, которые должны присутствовать в определённых каталогах. Краткое описание стандартной иерархии каталогов Линукс можно получить, отдав команду `man hier`. Полный текст и последнюю редакцию стандарта **FHS** можно найти в пакете `fhs` или прочесть по адресу <http://www.pathname.com/fhs/>.

Благодаря этому после сбоя электропитания файловая система *всегда* автоматически возвращается в рабочее состояние.

Существует несколько типов файловых систем, которые в полной мере поддерживают все возможности, необходимые для полноценной работы Линукс (все необходимые типы и атрибуты файлов, в том числе права доступа).

Ext2/3 Этот тип файловой системы разработан специально для Линукс и традиционно используется на большинстве Линукс-систем. Фактически в названии «Ext2/3» объединены названия двух вариантов этой файловой системы. Ext3 отличается от Ext2 только поддержкой **журналирования**, в остальном они одинаковы и легко могут быть преобразованы одна в другую в любой момент без потери данных. Обычно предпочтителен вариант с журналированием (Ext3) в силу его большей надёжности. При высокой параллельной дисковой загрузке производительность Ext3 снижается, что выражается в снижении скорости операций с диском и повышении значения нагрузки на систему (Load Average).

ReiserFS Файловая система этого типа похожа скорее на базу данных: внутри неё используется своя собственная система индексации и быстрого поиска данных, а представление в виде файлов и каталогов — только одна из возможностей использования такой файловой системы. Традиционно считается, что ReiserFS отлично подходит для хранения огромного числа маленьких файлов. Поддерживает журналирование.

XFS Файловая система, наиболее подходящая для хранения очень больших файлов, в которых постоянно что-нибудь дописывается или изменяется. Поддерживает журналирование. Лишена недостатков Ext3 по производительности, но при её использовании выше риск потерять данные при сбоях питания (в том числе и по причине принудительного обнуления повреждённых блоков в целях безопасности; при этом метаданные файла обычно сохраняются и он выглядит как корректный). Рекомендуются использовать эту файловую систему с проверенным аппаратным обеспечением, подключённым к управляемому источнику бесперебойного питания (UPS).

SWAPFS Этот тип файловой системы находится на особом положении — он используется для организации на диске **области подкачки** (swap). Область подкачки используется в Линукс для организации виртуальной памяти: когда программам недостаточно имеющейся в наличии оперативной памяти, часть рабочей информации временно размещается на жёстком диске.

JFS Разработана IBM для файловых серверов с высокой нагрузкой: при разработке особый упор делался на производительность и надёжность, что и было достигнуто. Поддерживает журналирование.

В Линукс поддерживаются, кроме собственных, немало форматов файловых систем, используемых другими ОС. Если способ записи на эти файловые системы *известен* и не слишком замысловат, то работает и запись, и чтение, в противном случае — только чтение (чего нередко бывает достаточно). Файловые системы перечисленных ниже типов обычно присутствуют на разделах диска, принадлежащих другим операционным системам.

FAT12/FAT16/FAT32 Эти файловые системы используются в MS-DOS и разных версиях Windows, а также на многих съёмных носителях (в частности, на дис-

кетах и USB-flash). Линукс поддерживает чтение и запись на эти файловые системы.

NTFS Файловая система NTFS изначально появилась в системах Windows NT, но может использоваться и другими версиями Windows (например, Windows 2000). В Линукс NTFS поддерживается на чтение и на запись.

3.5 Планирование диска

На жёстком диске любого компьютера хранятся данные, которые используются совершенно по-разному. Одни составляют операционную систему или нужны ей для работы, другие нужны пользователю, он их создаёт сам или откуда-то получает. Некоторые данные нужны временно, например, только на время работы программы, другие предназначены для «вечного» хранения. Есть такие данные, которые может изменить только человек, и такие, которые система сама создаёт или модифицирует в процессе работы. Наконец, есть такие данные, которые могут храниться на одном компьютере, а использоваться на нескольких (например, по локальной сети), и такие, которые предназначены только для данного компьютера.

Надёжность хранения данных и эффективность доступа к ним возрастает, если *разделять* данные разных типов (различающиеся по характеру использования). Для этого всё доступное пространство на жёстком диске (или дисках) разделяется на независимые области, каждая из которых предназначена для данных определённого типа. Для организации таких областей хорошо подходит технология деления диска на **разделы**.

Поскольку разделы не зависят друг от друга, изменение содержимого одного раздела никак не сказывается на других. Одна из выгод такого подхода: в случае физического сбоя повреждения данных будут локализованы внутри того раздела, где произошёл сбой, и не затронут других разделов. Разделы открывают также путь для оптимизации скорости доступа: скорость чтения и записи для большинства дисков выше в середине и ниже к концу и началу диска. В самой быстрой области можно расположить раздел с данными, для которых важна скорость доступа.

Разделение диска на разделы *необходимо* в том случае, если на одном физическом устройстве должны быть установлены несколько операционных систем. Каждой операционной системе потребуется выделить не менее одного раздела.

3.5.1 Необходимые разделы

Минимальное количество разделов, которые необходимы Линукс для работы — два. Первый — для **корневой файловой системы**, второй — для **области подкачки**.

Область подкачки (swap space) — это пространство на диске, используемое системой для организации **виртуальной памяти**. Если какая-то область оперативной памяти долгое время не используется, её содержимое записывается на диск, в область подкачки — тем самым освобождается место в физической памяти для других процессов. Когда же эта область памяти потребуется вновь, ядро *подкачает* её с диска и разместит в оперативной памяти.

Благодаря этому вполне может сложиться ситуация, когда используется больше оперативной памяти, чем её есть в действительности: если не вся заказанная память используется одновременно, что позволяет системе откачивать некоторые области. В Линукс принято размещать область подкачки на отдельном разделе, что позволяет увеличить скорость доступа к данным и уменьшить риск повреждения ценных данных на основных разделах.

Для обеспечения максимальной скорости доступа к данным области подкачки её раздел рекомендуется размещать в начале либо в середине диска. Данные, находящиеся в swap, являются временными и не представляют ценности после перезагрузки компьютера. Поэтому размещение swap-раздела, как и других разделов с неуникальными данными (например, /tmp и /usr — о них рассказано ниже), в начале диска предпочтительнее: снижается риск потери важных данных.

Начало диска более подвержено повреждениям в том числе и из-за человеческого фактора. Печально известным примером опечатки, которая ведёт к уничтожению данных в начале диска, может послужить `dd of=/dev/hda` вместо `dd of=/dev/hda3`. Однако если в начале диска хранятся неуникальные данные, то этот процесс, будучи вовремя остановленным, не успеет добраться до действительно ценной информации в разделах /etc, /home или /var, в то время как восстановление таблицы разделов — задача несложная.

С корневой файловой системы начинает расти всё дерево файлов Линукс. **Точкой монтирования** для корневой файловой системы служит «/» — корневой каталог. Можно поместить все данные (включая пользовательские файлы) на один раздел — это как раз тот случай, когда для Линукс потребуется всего два раздела. Для повышения эффективности и надёжности некоторые ветви дерева файлов можно выносить на другие разделы. Поскольку для файловой системы Линукс не важно, каким образом части дерева каталогов расположены на разделах дисков, у вас есть возможность использовать каждый из имеющихся разделов диска под любой каталог файловой системы. В этом случае раздел с корневым каталогом будет служить точкой монтирования для остальных файловых систем.

Смонтированной файловой системе важно указать правильные **параметры монтирования**. Задавая разделам с разными типами данных подходящие параметры, можно добиться значительного повышения производительности и безопасности. Ниже перечислены наиболее часто используемые общие параметры монтирования.

noatime При каждом доступе к файлу, в том числе при чтении, обновляется время последнего доступа к нему. При использовании этого параметра это обновление производиться не будет, что может быть полезно для ускорения работы (особенно актуально для серверов).

nODEV Этот параметр не позволяет создавать на файловой системе файлы-устройства. Если точно известно, что на данной файловой системе файлы-устройства не нужны, можно использовать этот параметр для повышения безопасности.

nosuid Параметр запрещает исполнение SUID-программ.

noexec Запрещает запуск исполняемых программ из файлов на данной файловой системе.

ro Обеспечивает доступ к файловой системе только для чтения.

3.5.2 Дополнительно выделяемые разделы

- /home** Домашние каталоги пользователей. Здесь хранятся персональные каталоги всех пользователей машины. Размер каталога зависит от количества работающих пользователей и от их потребностей. Рекомендуемые файловые системы — Ext3 или XFS. Параметры — `noexec` (в случае невозможности применения — `nosuid`).
- /usr** Статические данные: большая часть пакетов устанавливает свои исполняемые файлы и данные в каталог `/usr`. Преимуществом размещения этого каталога в отдельном разделе является то, что при нормальной работе (кроме установки/удаления пакетов) не требуется в него записывать никаких данных, поэтому этот раздел можно монтировать в режиме «только чтение», в том числе по локальной сети. В этом случае несколько машин могут пользоваться одним сетевым разделом `/usr`. Размер этого раздела зависит от количества пакетов, которые будут установлены, он колеблется в пределах от 500 Мб для маленькой установки до нескольких гигабайт для полной установки. Вариант на 2—3 Гб (в зависимости от размера диска) скорее всего подойдёт.
- /var** Переменные данные, которые создаются системой в процессе работы. Запись в этот каталог осуществляется весьма часто, а количество данных в нём имеет тенденцию расти (здесь расположены все **системные журналы**). Требования к объёму очень сильно зависят от профиля машины. На пользовательских домашних станциях может быть достаточно и нескольких сотен мегабайт, однако лучше выделять не меньше свободного места, чем для раздела `/usr`. На серверах объём раздела с переменными данными, как правило, больше. К тому же, для повышения производительности и надёжности хранения информации переменные данные разных типов рекомендуется располагать на разных разделах. Файловая система этого раздела должна поддерживать журналирование (Ext3). При монтировании желательно задать параметры `noexec` и `nosuid`.
- /var/log** При установке как на сервер, так и на рабочие станции, лучшим решением будет вынести системные журналы на отдельный раздел. При сбоях или внешних атаках размер журналов может резко увеличиваться, заполняя все доступное на разделе пространство, что, в случае их хранения вместе с другими переменными системными данными, чревато сбоем в работе системы. Также, если сервер используется для выполнения узкого круга задач (например, как web-сервер), рекомендуется выносить на отдельный раздел журналы основной системной службы (например, `/var/log/apache`). Оптимальная файловая система — Ext3, параметры — `noatime`, `noexec`, `nosuid`.
- /var/tmp** Может быть полезным создать отдельную файловую систему для временных данных, которые нежелательно потерять в случае программного или аппаратного сбоя. Этот раздел должен обеспечивать высокую надёжность хранения данных, поэтому оптимально создать в нём файловую систему с поддержкой журналирования (Ext3), указав параметры `noexec` и `nodev`.
- /var/spool/mail** Если на сервере хранится почта пользователей, каталог с ней необходимо выделить в отдельный раздел. Также обязательно устанавливать ограничения на использование дискового пространства для отдельных пользователей, чтобы избежать неожиданного переполнения раздела и проблем с работоспособностью сервера.

`/var/www` Раздел для сайтов пользователей.

`/tmp` Этот каталог предназначен для **временных файлов**: в таких файлах программы хранят промежуточные данные, необходимые для работы. После завершения работы программы временные файлы теряют смысл и должны быть удалены. Обычно каталог `/tmp` очищается при каждой загрузке системы. Поскольку запись в этот каталог осуществляется очень часто, а требования к надёжности очень низкие, то есть большой смысл выделить `/tmp` в отдельный раздел. В противном случае он окажется частью раздела «/», требования к которому по записи и надёжности прямо противоположные (см. ниже). Размер раздела `/tmp` в обычном случае должен быть примерно равен размеру `swap`. В последнее время раздел `/tmp` зачастую размещают в виртуальной файловой системе `tmpfs` непосредственно в оперативной памяти.

`/` Корневой раздел — это самый важный раздел. Он не только содержит наиболее важные данные и программы системы, но будет также служить точкой монтирования для других разделов. Если `/usr`, `/var` и `/home` вынесены на отдельные разделы, то потребность в объёме корневого раздела небольшая, обычно достаточно 500 Мб. Требования: корневой раздел должен быть доступен в процессе загрузки, в процессе работы доступ на запись в этот раздел требуется нечасто, но весьма важна надёжность.

`/boot` Небольшой раздел (5—10 Мб), на котором хранятся исполняемые и `failsafe` ядра и данные используемого загрузчика. Обычно располагается в самом начале жёсткого диска и всегда является первичным разделом (в отличие от логических томов в случае использования LVM). Оптимальная файловая система — Ext2, поскольку запись в раздел производится редко, а его объём мал.

Выделение вышеперечисленных разделов направлено прежде всего на повышение эффективности работы сервера. Для домашних рабочих станций чаще всего вполне достаточно, помимо необходимых разделов, выделить всего один — для хранения пользовательских данных (`/home`). Увеличения гибкости управления разделами, особенно при большом их количестве, можно добиться использованием технологии LVM, которая позволяет создавать, удалять и изменять размер логических устройств без риска потери данных.

3.6 Разбиение диска средствами программы установки

Для администратора Линукс важным моментом при установке системы является планирование и организация дискового пространства. Правильное планирование способствует успешному поддержанию работоспособности системы в дальнейшем. Программа-установщик, кроме стандартных средств, поддерживает технологии, повышающие гибкость работы с жёстким диском.

3.6.1 Рекомендации по разбиению диска

Доступное Линукс дисковое пространство, как правило, разбивается на несколько логических областей, или **томов** в терминологии программы установки. **Том** — это

дополнительный уровень между разделом и файловой системой, который создается для унифицированного представления в операционной системе различных типов устройств (аналогичен логическому тому LVM).

Разбивка на тома может быть организована с помощью разных технологий: самое простое — создавать тома, привязанные непосредственно к физическим дискам или областям дисков, т. е. занимать под том целиком жёсткий диск или раздел жёсткого диска. При использовании одного из стандартных профилей разбиения диска применяется именно эта схема: создаётся несколько разделов на свободном месте жёстких дисков.

Программа установки позволяет создавать на диске и более сложную разметку с использованием технологий LVM и Linux Software RAID. Технология LVM предоставляет возможность более гибко распределять логические тома по физическим устройствам. Интерфейс управления логическими томами доступен при выборе пункта LVM в дереве устройств.

Помимо этого, программа установки позволяет устанавливать Линукс на поддерживаемые аппаратные и программные RAID-массивы (в том числе создавать программные RAID уровней 0, 1, 4/5). Интерфейс для создания RAID доступен при выборе в дереве устройств пункта RAID.

Перед размещением данных на логическом томе в нём должна быть создана **файловая система** (т. е. произведено форматирование раздела). Далее каждому тому (точнее, файловой системе в нём) должна быть назначена **точка монтирования**, т. е. тот фрагмент единой файловой системы Линукс, который следует разместить на этом томе.

3.6.2 Работа с диском

В дереве устройств представлены доступные жёсткие диски и разделы на них (в том числе здесь могут оказаться съёмные USB-носители, подключённые к компьютеру в момент установки), а также в дерево включены отдельные ветки для управления/отображения устройств LVM и RAID. Узнать, каким устройствам вашего компьютера соответствуют названия в списке, можно в разделе 3.2 (Именованние дисков и разделов в Линукс).

Если на жестком диске присутствует таблица разделов, в ветке дерева, начинающейся от этого диска, будет отображено текущее расположение разделов, кроме случаев, когда раздел входит в состав устройств LVM или RAID — такие разделы в составе диска не отображаются. Для каждого раздела указаны его размер и тип файловой системы (в колонке «Файловая система»). Возможно удалить существующую таблицу разделов диска. Для этого понадобится поочередно удалить с него все разделы, после чего, выбрав диск в дереве устройств, нажать «Удалить таблицу разделов».

Для каждого вновь создаваемого раздела предлагается выполнить стандартную последовательность операций: от создания раздела до назначения точки монтирования.

- Создать раздел
- Создать том

- Создать файловую систему
- Назначить точку монтирования

Для **создания нового раздела** выберите свободное место на диске (выбрав в списке значок диска или свободную область `<unused>` на нем) и нажмите «Создать раздел». Если свободного места нет и оно не было освобождено заранее, это нужно сделать сейчас, удалив один или несколько из существующих разделов или, если есть возможность, уменьшив их размер.

При создании раздела прежде всего нужно указать его размер и определить его расположение на диске. Для этого используются регуляторы «Размер» и «Смещение». Можно **изменить размер** уже созданного раздела, для этого выберите раздел и нажмите кнопку «Увеличить» или «Уменьшить». При увеличении раздела пределом служит свободное место на диске, а при уменьшении — объём, фактически занятый данными на этом разделе.

Том с файловой системой, как правило, создаётся в разделе диска, однако может быть создан непосредственно на жёстком диске, в случае если на нем ещё нет таблицы разделов (эту возможность следует использовать с осторожностью, поскольку есть риск в будущем принять такой диск за неформатированный и потерять данные на нем). Для **создания тома** выделите нужный диск или раздел и нажмите «Создать том». Поскольку единственным параметром тома является тип создаваемой в нём файловой системы, вам будет сразу предложено выбрать в появившемся списке ее тип и перейти к следующей операции — назначению точки монтирования.

Можно отложить операцию **создания файловой системы** (сняв метку с пункта перехода к следующей операции), например, для того, чтобы изменить размер только что созданного тома. Вместе с размером тома изменится и размер раздела, в котором создан изменяемый том. Изменять размер только что созданного тома с файловой системой нельзя. Для изменения размера такого тома файловую систему с него необходимо предварительно удалить. Для создания файловой системы нажмите «Создать файловую систему».

Для тома с файловой системой могут быть доступны дополнительные настройки: проверка тома на наличие ошибок (сбойных участков) и присвоение ему метки тома. Для файловой системы Ext2/3 можно выбрать, использовать ли функцию поддержки журналирования.

Созданной файловой системе возможно сразу присвоить точку монтирования, причем наиболее подходящий вариант будет предложен по умолчанию. Есть возможность выбрать из списка наиболее часто используемых вариантов или вписать нужный самостоятельно. Выбор точки монтирования для файловой системы на уже существующем разделе осуществляется нажатием кнопки «Изменить точку монтирования».

3.6.3 Работа с LVM



Внимание

Не размещайте корневую файловую систему «/» на LVM-томе. В противном случае вы не сможете загрузить систему.

Для создания группы томов и логических томов LVM необходимым условием является наличие на диске как минимум одного пустого раздела, т. е. такого, на котором нет тома с файловой системой. Необходимо создать такой раздел, не забыв правильно указать его тип — Linux LVM.

Выбрав в списке устройств LVM, нажмите кнопку «Создать группу томов». Сразу появится окно создания группы томов, в котором нужно определить основные параметры — дать новой группе имя и выбрать размер экстенда.

Внутри группы томов создаются логические тома. Их может быть сколь угодно много в зависимости от требований пользователя. Как и при работе с разделами, можно сразу перейти к созданию логического тома, отметив пункт «Создать том». Если вы не хотите создавать том, например, если вы решили изменить размер группы томов, снимите выделение с этого пункта. Будет создана пустая группа томов, к созданию тома внутри неё можно вернуться, выделив её и нажав «Создать том».

Каждому созданному в группе томов логическому тому нужно дать название и указать его размер. Имя тома может быть любым и, например, указывать на тип хранящихся на томе данных. Отметьте разделы для размещения каждого тома и способ распределения данных по разделам. Выбор линейного или распределенного отображения логических экстендов в физические осуществляется при помощи ползунка «Число расслоений (stripes)». Перемещая его, можно изменять числовое значение от единицы (обозначающей линейное отображение) до числа, соответствующего количеству физических томов, по которым будут распределяться данные создаваемого логического тома. В новом томе нужно создать файловую систему.

В результате в дереве устройств LVM появится созданная группа томов с вложенными логическими томами. Одновременно с этим разделы, вошедшие в группу томов, перестанут отображаться среди разделов диска.

Над логическими томами LVM можно производить те же операции, что и над разделами с томами: изменять их размер или удалять. Для удаления группы томов необходимо сначала удалить все входящие в неё логические тома, в противном случае в качестве отказа выполнить операцию появится сообщение «Device or resource busy».

3.6.4 Работа с RAID

Для RAID, так же как для LVM, необходим пустой раздел. Будьте внимательны: для того, чтобы при старте системы RAID-массив определялся корректно, необходимо указать тип раздела Linux RAID. Создав раздел нужного типа, в таблице устройств нужно выбрать RAID и нажать «Создать RAID».

В открывшемся списке выберите уровень RAID-массива, который вы хотите создать. Ниже перечислены уровни RAID, которые позволяет создавать программа установки.

RAID 0 Для массива этого уровня нужно определить два параметра: определить размер чанка (минимум 4 кб, 32 кб по умолчанию) и выбрать, нужно ли создавать в нём отдельный суперблок.

RAID 1 Для этого уровня, кроме вышперечисленных параметров, можно определить количество резервных дисков. Есть пункт «Деградированный массив», выбрав который, можно создавать массив с неполным набором дисков. Это мо-

жет быть полезно, если вы решили создать массив, но ещё не установили второй диск.

RAID 4/5 Для создания массивов этих уровней определяются те же параметры, что и для устройств уровня RAID1: размер чанка, наличие отдельного супер-блока и поддержка возможности создания неполного (деградированного) массива. Также можно выбрать, какие диски или разделы войдут в массив, а какие будут использоваться в качестве резервных. Поскольку в массивах RAID4/5 используется чётность, помимо перечисленных выше параметров можно выбрать алгоритм проверки чётности, выбрав нужное значение из выпадающего меню рядом с соответствующим пунктом («Алгоритм RAID5»).

После создания массива в нём создается *один том* с файловой системой. Эта операция аналогична созданию тома в разделе диска. Том занимает весь объем массива, в него входят все разделы или диски, входящие в массив. Размер тома не может быть изменён, пользователю доступны операции удаления устройства целиком или содержащейся на нем файловой системы, изменение точки монтирования. Для их выполнения служат соответствующие кнопки, отображающиеся на экране при выборе устройства RAID.

Глава 4

Перед началом работы

4.1 Что нужно знать о Линукс пользователю

4.1.1 Вход в систему

Линукс — это многопользовательская система. На практике это означает, что для работы в системе нужно в ней *зарегистрироваться*, т. е. дать понять системе, кто именно находится за монитором и клавиатурой. Вместо формального «зарегистрироваться в системе» обычно используют выражение «войти в систему». Операционная система представляется чем-то вроде замкнутого помещения, внутри которого можно оказаться, только успешно проникнув через «дверь» — пройдя процедуру регистрации. Наиболее распространённый способ регистрации на сегодняшний день — использование **системных имён** (login name) и паролей (password). Это надёжное средство убедиться, что с системой работает тот, кто нужно, если пользователи хранят свои пароли в секрете и если пароль достаточно сложен и не слишком короток (иначе его легко угадать или подобрать).

Загрузка заканчивается интерфейсом входа в систему: выводится приглашение ввести системное имя пользователя (login:) и пароль. Если вы выбрали загрузку в графический режим, то можно не вводить системное имя вручную, а нажать на кнопку с нужным именем, однако пароль при этом всё равно нужно ввести самостоятельно.

Пользователи обычно создаются непосредственно в процессе установки системы, однако всегда можно добавить новых пользователей или удалить существующих при помощи стандартных средств управления пользователями.

Не следует входить в систему в качестве пользователя **root**: он необходим для выполнения административных задач, поэтому *на него не распространяются ограничения доступа*. Для выполнения обычных администраторских задач (изменение настроек системы) не требуется *входить в систему* под именем **root**, обычный пользователь может временно получить права администратора (см. об этом далее (4.1.6)).

4.1.2 Домашний каталог

В Линукс у каждого пользователя обязательно есть свой домашний каталог, предназначенный для хранения *всех собственных данных* пользователя. Именно с этого каталога пользователь начинает работу после регистрации в системе. Домашние каталоги пользователей обычно собраны в каталоге `/home`, их название чаще всего совпадает с учётным именем пользователя в системе, например, для пользователя `test` домашним каталогом будет `/home/test`.

Пользователь является полным хозяином внутри своего каталога, однако остальная часть **файловой системы** доступна ему только для чтения, но не для записи. Доступ других пользователей к чужому домашнему каталогу ограничен: наиболее типична ситуация, когда пользователи могут читать содержимое файлов друг друга, но не имеют права их изменять или удалять.

4.1.3 Графический и текстовый интерфейс

В операционной системе Линукс пользователю доступны два режима работы: графический и текстовый. В текстовом режиме недоступны возможности графических интерфейсов: рисование окон произвольной формы и размера, поддержка миллионов цветов, отрисовка изображений. Все возможности текстового режима ограничены набором текстовых и псевдографических символов и несколькими десятками базовых цветов. Тем не менее в Линукс в текстовом режиме можно выполнять практически любые действия в системе (кроме тех, которые требуют непосредственного *просмотра* изображений). Текстовый режим в Линукс — это полнофункциональный способ управления системой благодаря интерфейсу командной строки (см. об этом далее (4.1.5)). В Линукс существует огромное множество программ (включая даже игры), предназначенных для работы в текстовом режиме.

Бывают ситуации, когда графический режим недоступен или неработоспособен (удалённый доступ по сети, проблемы с поддержкой видеокарты, сбой системы и др.). В таких случаях всегда остаётся возможность работать в текстовом режиме, поскольку его возможности поддерживаются непосредственно графическим оборудованием и не требуют специальных драйверов или настройки.

В процессе работы Линукс активно несколько **виртуальных консолей**. Каждая виртуальная консоль доступна по одновременному нажатию `Alt` и функциональной клавиши с номером этой консоли. На первых шести виртуальных консолях (`Alt+F1` — `Alt+F6`) пользователь может зарегистрироваться и работать в текстовом режиме. 12-ая виртуальная консоль (`Alt+F12`) выполняет функцию системной консоли — на неё выводятся сообщения о происходящих в системе событиях.

Если загрузка системы по каким-то причинам не дошла до графического режима и завершилась приглашением к регистрации (`login:`) на текстовой виртуальной консоли, то можно попробовать запустить графический режим вручную. Для этого следует войти в систему (ввести имя пользователя и пароль) и ввести команду `startx`. Эта команда запускает графическую подсистему X11, которая займёт седьмую виртуальную консоль. Можно запустить до трёх графических подсистем (интерфейсов) одновременно, они займут консоли с седьмой по девятую. Чтобы переключиться из

графического режима на другую консоль, следует нажимать одновременно *Ctrl*, *Alt* и функциональную клавишу с номером нужной консоли.

Благодаря виртуальным консолям каждый компьютер, на котором работает Линукс, предоставляет возможность зарегистрироваться и получить доступ к системе одновременно нескольким пользователям. Даже если в распоряжении всех пользователей есть только один монитор и одна системная клавиатура, эта возможность небесполезна: можно переключаться между виртуальными консолями так, как если бы вы переходили от одного монитора с клавиатурой к другому, подавая время от времени команды и следя за выполняющимися там программами. Более того, ничто не препятствует зарегистрироваться в системе несколько раз под одним и тем же **системным именем** — это один из способов организовать параллельную работу над несколькими задачами.

4.1.4 Завершение работы

Линукс *нельзя* выключать, просто лишив компьютер электропитания. Множество информации, которая должна располагаться на диске, система держит в оперативной памяти для повышения быстродействия. Неожиданное выключение питания приводит к потере этой информации. Если вы работаете в графической среде, то для завершения работы нужно выбрать соответствующий пункт в главном меню. Если перед вами — графический интерфейс входа в систему, то там также есть кнопка меню, в котором имеется пункт «выключить компьютер». В командной строке (например, на текстовой виртуальной консоли) можно выполнить команду **halt** (требует привилегий администратора). Процедура выключения завершится автоматическим отключением питания компьютера, если это возможно. Если автоматическое отключение невозможно, на экран выведется соответствующее сообщение, и питание можно отключить кнопкой *Power*. Если компьютер поддерживает протокол работы ACPI, нажатие на кнопку *Power* приводит не к выключению электропитания, а к передаче системе ACPI-сообщения о том, что кнопка *Power* была нажата. При получении такого сообщения система выполняет ту же процедуру выключения. Только в этом случае *допустимо* выключение кнопкой *Power*.

4.1.5 Командная строка

Командная строка — это способ организации интерфейса, в котором каждая строка, введённая пользователем, — это команда системе, которую та должна выполнить. Термин «командная строка» происходит от того, что команды вводятся обычно в одну строку, которая завершается нажатием клавиши «ввод» (**Enter**). В Линукс этот вид интерфейса всегда был основным, а потому хорошо развитым.

Первое слово в такой строке — это, как правило, имя исполняемого файла — **программы**, все остальные слова — **параметры**. Программа выполняет нужные пользователю действия, но может делать это по-разному в зависимости от полученных параметров. Параметры могут быть общими, например имя файла, который нужно обработать, или специфическими для этой программы модификаторами выполнения.

Чтобы получить командную строку, пользователь должен войти в систему и запустить программу, которая будет принимать его команды и передавать их на выполне-

ние — командную оболочку (её ещё называют **интерпретатор командной строки**, просто **оболочка**, по-английски «shell»).

Получить командную строку можно многими способами. Самый простой и универсальный — зарегистрироваться на одной из первых шести виртуальных консолей: после входа в систему запустится командная оболочка и появится **приглашение командной строки**. Не выходя из графической среды можно получить командную строку при помощи любого **эмулятора терминала** — они перечислены в главном меню в разделе «Терминалы». Для пользователей графической среды KDE командная строка доступна также по нажатию *F2* (функция «ввести команду»).

Умение найти командную строку и выполнить в ней команду пригодится любому пользователю Линукс, даже если он работает исключительно в графической оконной среде. Дело в том, что графические интерфейсы в Линукс очень многообразны, кроме того, пользователь имеет возможность существенно поменять конкретный вид и расположение частей интерфейса по своему вкусу. Найти общие для всех и неизменные свойства графического интерфейса в Линукс весьма непросто (если вообще возможно). В то же время командная строка доступна всегда и всюду выглядит практически одинаково. Поэтому очень часто в документации, рассчитанной на широкую аудиторию и общие случаи, в пример приводятся именно фрагменты командной строки. Нередко к командной строке апеллируют и люди, к которым обратились за советом по Линукс. Оно и понятно: процитировать команду, которая даст нужный результат, гораздо проще и лаконичнее, чем словами описывать действия, которые нужно произвести для достижения того же эффекта в графической среде (о том, как это сделать, рассказано ниже).



Внимание

Когда упоминается команда, которую нужно выполнить в Линукс, всегда имеется в виду команда, которую нужно ввести в командной строке.

Командная строка начинается **приглашением** — это подсказка, свидетельствующая о том, что система готова принимать команды пользователя. В процессе выполнения команды система может вывести те или иные сообщения, а когда выполнение завершается — вновь выводится приглашение командной строки. Приглашение может быть оформлено по-разному, но чаще всего оно заканчивается символом «\$». В примерах в документации этим символом условно обозначается командная строка: всё, что следует после него и до конца строки — это и есть команда, которую нужно ввести. Пока не нажат **Enter**, набранную команду можно редактировать.

```
$ date -universal
Пнд Июн 16 15:46:26 UTC 2008
$
```

В этом примере команда `date -universal` состоит из имени программы `date` и единственного параметра `-universal`, предписывающего ей выводить время по Гринвичу. Строка `Пнд Июн 16 15:46:26 UTC 2008` — результат её выполнения, ответ системы. Если для выполнения команды требуются полномочия системного администратора, то в примерах для обозначения командной строки при такой команде ставится символ «#».

Если в процессе работы в командной строке понадобилось скопировать часть текста, например, чтобы процитировать результат выполнения команды, то для этого нужно всего лишь выделить нужный фрагмент мышью (удерживая левую кнопку), а затем вставить его в нужное место, нажав на среднюю кнопку мыши.

О том, как узнать подробнее о разных командах, немного написано в разделе 4.2 (Документация), и много — во всевозможных учебниках и пособиях по Линукс. Краткий рекомендательный список книг и сетевых ресурсов приведён в конце того же раздела «Документация».

4.1.6 Права доступа

Для каждого пользователя определена сфера его полномочий в системе: программы, которые он может запускать, файлы, которые он имеет право просматривать, изменять, удалять. При попытке сделать что-то, выходящее за рамки полномочий, пользователь получит сообщение об ошибке — `Permission denied` («в доступе отказано»). В полномочия обычного пользователя входит всё необходимое для повседневной работы, однако ему запрещено выполнение действий, изменяющих саму систему. Это позволяет защитить систему от случайного или злонамеренного повреждения.

В Линукс существует ровно один пользователь, права которого существенно выше прав остальных пользователей — это `root` (администратор). От имени этого пользователя можно выполнить любые административные (изменяющие систему) действия — *на него не распространяются ограничения доступа*.

Когда нужно сделать что-то, выходящее за рамки полномочий обычного пользователя, потребуется получить полномочия администратора. В большинстве случаев достаточно получить полномочия *временно*, для выполнения одного или нескольких конкретных действий. Некоторые программы (в том числе основное средство настройки системы — «Центр управления системой») при необходимости запрашивают пароль пользователя `root`. После того как пароль правильно введён, *эта программа* (и только она!) будет работать уже с правами администратора, поэтому следует внимательно относиться к совершаемым действиям.

Временно получить **командную оболочку** с правами администратора можно при помощи команды `su -`. Это операция доступна только тем пользователям, при добавлении которых был установлен флажок «Разрешить пользователю получать привилегии администратора (su)»¹. По умолчанию этот флажок установлен только для первого из добавленных при установке пользователей, хотя впоследствии его можно установить или снять в любой момент для любого пользователя.

4.1.7 Как задавать вопросы?

Если в процессе работы возникнут сложности и сбои, очень важно по возможности конкретно сформулировать суть проблемы (вопрос). Поиски ответа стоит начать с документации (локальной и в Интернете), также можно спросить опытных пользователей и обратиться в службу поддержки. Ниже кратко описаны те шаги, которые стоит сделать для получения нужной информации.

¹Установка этого флажка означает, что пользователь будет включён в группу `wheel`.

4.1.7.1 Почитать документацию

Прежде всего следует обратиться к уже установленной документации. Основной массив документации на русском языке — это документация, к главной странице документации можно перейти в любом браузере со стартовой страницы дистрибутива. В документации содержатся вводные сведения о Линукс, основные сведения по установке, настройке и использованию Линукс. Каждая программа также сопровождается собственной документацией, многие — и системой помощи, к сожалению, не везде эта документация переведена на русский язык. Подробнее о том, как найти документацию по конкретной программе, см. раздел 4.2 (Документация).

4.1.7.2 Поискать в Интернете

Для получения информации о дистрибутиве вы можете посетить сайт <http://linux.armd.ru/>.

Любому пользователю Internet доступен поисковый сайт <http://google.com>, наиболее подходящий для поиска чего бы то ни было. Если вы ищете причину конкретной ошибки и способ её устранить, стоит задать в качестве поискового выражения то **сообщение об ошибке**, которое было выдано системой. Программы с графическим интерфейсом обычно выводят такие сообщения в особых диалоговых окнах, которые появляются поверх основного окна программы и содержат текст сообщения об ошибке и как минимум одну кнопку — «ОК». Если программа была запущена из командной строки, то сообщения о ходе её работы и об ошибках появятся там же. Сведения о событиях, происходящих в системе, всегда можно найти на 12-ой виртуальной консоли (*Ctrl+Alt+F12*), многие сообщения об ошибках тоже туда попадают.

4.1.7.3 Обратиться в службу поддержки

В случае возникновения затруднений при установке или использовании дистрибутива обращайтесь в службу технической поддержки: <http://support.linux.armd.ru/>.

4.2 Документация

В дистрибутив входит комплект документации в печатном виде и в электронном виде (в формате HTML). В нашей документации вы найдёте сведения и рекомендации по установке и настройке системы, а также обзор доступных прикладных программ и способов работы с ними. В случае установки по умолчанию, вся документация будет доступна через общесистемное меню Документация или по ссылке на рабочем столе KDE.

Не пренебрегайте чтением документации: она поможет вам избежать многих сложностей, сэкономить массу времени и усилий при установке, настройке и администрировании системы, поможет найти нужное для работы приложение и быстро разобраться в нём. Даже если вы — опытный пользователь Линукс, в документации найдутся полезные для вас сведения об особенностях дистрибутива. Если же вы только начали знакомиться с ОС Линукс и не имеете опыта работы в UNIX-подобных

системах, вам необходимо обзавестись книгой по Линукс. Список рекомендуемых нами книг вы найдёте в конце данного раздела.

4.2.1 Экранная документация

Помимо поставляемой документации и дополнительной литературы, всё программное обеспечение, входящее в дистрибутив, снабжается собственной документацией. Стандартный способ получить документацию по той или иной программе, функции или файлу, установленным в системе, унаследованный Линукс от ОС UNIX, — это команда **man**, отображающая *экранную документацию*, иногда называемую „страницы руководства“ (буквальный перевод англ. manual pages). Для того, чтобы прочесть экранную документацию по программе, достаточно в любой командной строке набрать **man программа**. Например, команда **man man** выдаёт справку по пользованию самой командой **man**. Если вы точно не знаете, как называется необходимая вам программа, может помочь поиск по ключевому слову при помощи команд **apropos** и **whatis**. Например, если вы введёте команду **apropos mail**, вы увидите список всех программ, в кратком описании которых упоминается слово **mail**. Разница между командами заключается в том, что **whatis** ищет только по названиям руководств, а **apropos** ещё и по кратким описаниям.

В технической документации по UNIX и Линукс принят стандартный формат ссылки на экранную документацию, выводимую по команде **man**. Например, запись **apt(8)**, отсылает к экранной документации по программе **apt**, вызываемой командой **man apt** (цифра в скобках обозначает раздел, к которому относится данная документация, её требуется вводить только в том случае, если есть несколько руководств с одним именем, но в разных разделах, например **man 8 apt**). К сожалению, большая часть экранной документации пока не переведена на русский язык. Переводы некоторых наиболее важных руководств есть в пакете **man-pages-ru**, если его установить, то при наличии перевода **man** будет отображать руководство по-русски.

Документация проекта GNU и многих других приложений существует в виде страниц **info**, просматривать которые можно при помощи команды **info**. Доступ к экранной документации возможен через интегрированные средства просмотра документации графической среды KDE — KDE Help Center. Это средство обладает собственными ресурсами помощи, которые легко вызываются с Рабочего стола или через общесистемное меню Документация.

4.2.2 Документация по пакетам

Основное место для хранения разнообразной документации, в основном на английском языке, — каталог **/usr/share/doc**. Особое внимание обратите на HOWTO (от англ. how to — „как сделать“) — собрание практических рекомендаций по самым различным вопросам, связанным с использованием Линукс.

Каждый пакет также содержит поставляемую вместе с включённым в него ПО документацию, располагающуюся обычно в каталоге **/usr/share/doc/<package>**. Например, документация к пакету **foo-1.0-alt1** находится в **/usr/share/doc/foo-1.0-alt1**. Для получения полного списка файлов документации, относящихся к пакету, воспользуйтесь командой **rpm -qld имя_пакета**.

В документации к каждому пакету вы можете найти такие файлы как README, FAQ, TODO, ChangeLog и другие. В файле README содержится основная информация о программе — имя и контактные данные авторов, назначение, полезные советы и пр. FAQ содержит ответы на часто задаваемые вопросы; этот файл стоит прочитать в первую очередь, если у вас возникли проблемы или вопросы по использованию программы, поскольку большинство проблем и сложностей типичны, вполне вероятно, что в FAQ вы тут же найдёте готовое решение. В файле TODO записаны планы разработчиков на реализацию той или иной функциональности. В файле PchangeLog записана история изменений в программе от версии к версии.

Адреса сайтов в Интернет, посвящённых отдельным программным продуктам, указаны в информационных заголовках соответствующих пакетов, их можно получить с помощью команды `rpm -qi имя_пакета`.

4.2.3 Рекомендуемая литература

1. *Курячий Г. В., Маслинский К. А.* Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005.
<http://www.intuit.ru/department/os/linux/>²
2. *Курячий Г. В.* Операционная система UNIX: Курс лекций. Учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2004.
<http://www.intuit.ru/department/os/osunix/>³
3. *Андреев С. В., Роганова Н. А.* Практическая информатика. Ч. 1 — М.: МГИУ, 2001.
<http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>⁴
4. Библиотека LinuxCenter.
<http://linuxcenter.ru/lib/books/>⁵
5. Виртуальная энциклопедия „Linux по-русски“.
<http://rus-linux.net/>⁶
6. *Угринович Н. Д.* Преподавание курса „Информатика и ИКТ“ в основной и старшей школе: Методическое пособие + 2CD. М.: Бином, 2004.

²<http://www.intuit.ru/department/os/linux/>

³<http://www.intuit.ru/department/os/osunix/>

⁴<http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>

⁵<http://linuxcenter.ru/lib/books/>

⁶<http://rus-linux.net/>

Глава 5

Пользовательский интерфейс Линукс

5.1 Важно

Линукс — многопользовательская операционная система. Это значит, что на одном компьютере могут работать множество пользователей, а система берёт на себя ответственность за то, чтобы никакие действия одного пользователя не могли повлиять на работу другого пользователя или причинить ему ущерб. Из этого положения логически «произрастают» следующие свойства операционной системы Линукс:

1. Какие бы действия вы не совершали как пользователь (за исключением, конечно же, физических повреждений компьютера), вы не можете повредить ни системе, ни другим пользователям, работающим в ней. Зато у вас есть полная возможность навредить себе, если вы будете недостаточно внимательны или осторожны. Например, вы можете удалить любые файлы, значки, каталоги, которые вы сумеете удалить, и кроме вас этого никто не заметит. В некоторых графических оболочках, например в графической среде KDE, есть возможность отменить удаление файлов (так называемая Корзина), но она существует далеко не везде. Если вы запустили терминал и удалили файлы там, то восстановить их будет невозможно.
2. Оговорка «которые вы сумеете удалить», данная в предыдущем пункте, не случайна. Вы можете видеть множество файлов или каталогов, принадлежащих не вам, а другим пользователям или системе, но удалить или изменить их вы не сможете. Система сообщит вам, что вы не имеете доступа или прав для такого действия. Некоторые документы, названия которых вы будете видеть, вы не сможете открыть даже для просмотра, поскольку они принадлежат не вам, а их владелец не разрешает их просматривать.
3. Может случиться так, что некоторые из инструментов настройки, которые будут рассмотрены далее, также будут для вас недоступны. Несмотря на то, что по умолчанию операционная система устанавливается с некоторыми оптимальными параметрами, системный администратор может иметь собственный взгляд на то, нужно ли вам настраивать, например, цвет рабочего стола или его разрешение и выполнять другие операции по настройке. В этом случае системный администратор может запретить вам запуск тех или иных программ настройки.

5.2 Начало работы

Работа с любой операционной системой начинается с того, что вы включаете компьютер и операционная система начинает загружаться.

Первое, что вы увидите при загрузке операционной системы Юниор, — экран загрузки, в центре которого расположено меню (рис. 5.1). Шестерёнка с убывающими зубцами в правой части отсчитывает время, оставшееся до начала загрузки, и вы можете подождать, а можете просто нажать клавишу **Enter** — и загрузка начнётся немедленно.

В окне загрузки, кроме этого меню, есть ещё несколько элементов управления. Но если система настроена правильно, то трогать их нет необходимости. После того, как вы нажали **Enter** или положенное для ожидания время истекло и последний зубец шестерёнки исчез, происходит загрузка. Перед вами на экране компьютера оказывается окно входа в систему (Рис. 5.2).

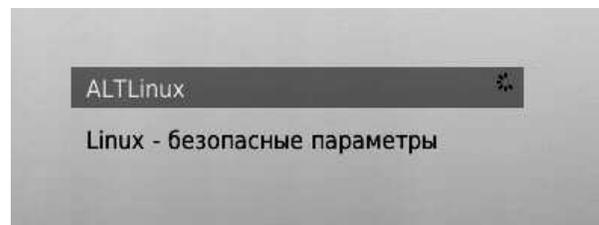


Рис. 5.1. Фрагмент экрана загрузки

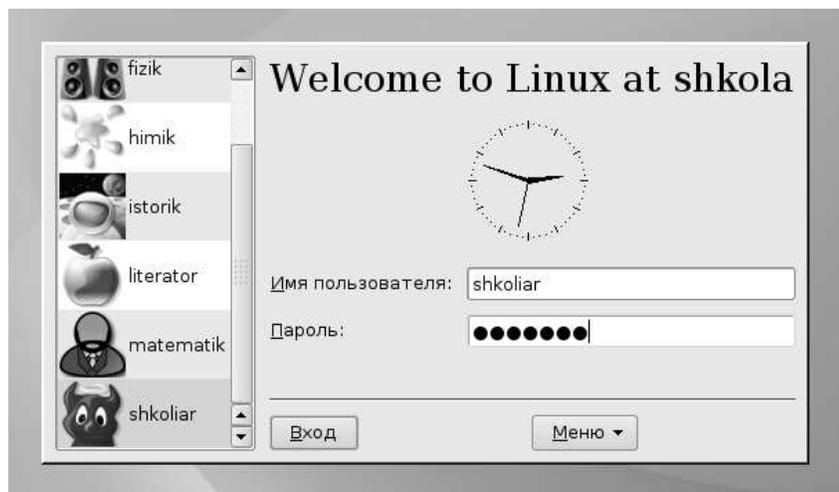


Рис. 5.2. Окно входа в систему

Надпись в верхней части окна «Welcome to Linux at shkola» означает приглашение, и может быть вольно переведена как «Добро пожаловать в операционную систему Линукс на компьютере с именем shkola».

Сразу оговоримся — окно входа в систему может выглядеть по-разному. Это зависит от дистрибутива и настроек, которые сделал системный администратор. Слева в окне входа может располагаться список пользователей, в котором каждому имени соответствует свой рисунок (как на приведённой иллюстрации), однако рисунок может быть и общим для всех пользователей или отсутствовать совсем. Так же точно может отсутствовать и сам список пользователей. К примеру, вы не увидите его в окне входа, если вы используете Лёгкий Линукс. Но как бы ни была настроена система, и какой бы ни был дистрибутив, в окне входа в систему всегда будет два поля: имя пользователя и пароль (в системе Лёгкий Линукс поле **Пароль** появляется после того, как вы заполнили поле **Имя пользователя** и нажали на клавишу **Enter**).

В этом окне вам нужно подтвердить системе, что вы именно тот пользователь, которого зарегистрировал в системе администратор. Имя пользователя можно ввести, щёлкнув по нему в списке, или набрав с клавиатуры. Пароль же всегда вводится вручную. И имя пользователя, и пароль вам должен сообщить системный администратор — преподаватель информатики или другой человек, отвечающий за настройку данного компьютера.

После того, как вы ввели имя пользователя и пароль и нажали **Enter** или щёлкнули на кнопке **Вход** (если она есть в окне), на экран будет выведен рабочий стол того оконного менеджера, который используется в дистрибутиве. В Линукс Юниор и Линукс Мастер это KDE, а в Лёгком Линукс — Xfce. Несмотря на то, что оконные менеджеры разные, то, что вы увидите на экране, будет выглядеть примерно одинаково независимо от дистрибутива.

На рабочем столе традиционно присутствует (или может присутствовать) несколько элементов: поверхность рабочего стола, значки, панель, главное меню, контекстное меню, окна. О них и пойдет речь далее в этом разделе.

В какой бы операционной системе вы ни работали, на экране вы всегда увидите примерно одно и то же: рабочий стол, который занимает весь экран, и элементы рабочего стола, «лежащие» на нём. Первым элементом рабочего стола являются его обои, то есть рисунок, которым рабочий стол покрыт. Этот элемент настраиваемый, поэтому рабочий стол может предстать перед вами как в виде одноцветной поверхности, так и в виде сложного узора или фотографии. Изображение, которым покрыт рабочий стол KDE по умолчанию, вы видите на рис. 5.3. Поверх рисунка расположены все остальные элементы рабочего стола: панель KDE с кнопкой вызова меню KDE, значки рабочего стола и контекстное меню (которое появляется при щелчке на поверхности рабочего стола правой кнопкой мыши). В случае, если вы используете Лёгкий Линукс, рабочий стол может выглядеть немного иначе (рис. 5.4).

5.3 Мышь

От выбора операционной системы не зависят основные принципы и инструменты взаимодействия человека и компьютера. Со стороны это выглядит так: человек нажимает клавиши на клавиатуре, передвигает мышь, щёлкает её кнопками, а компьютер реагирует на эти действия: запускает программы, открывает и закрывает окна и решает множество полезных задач.

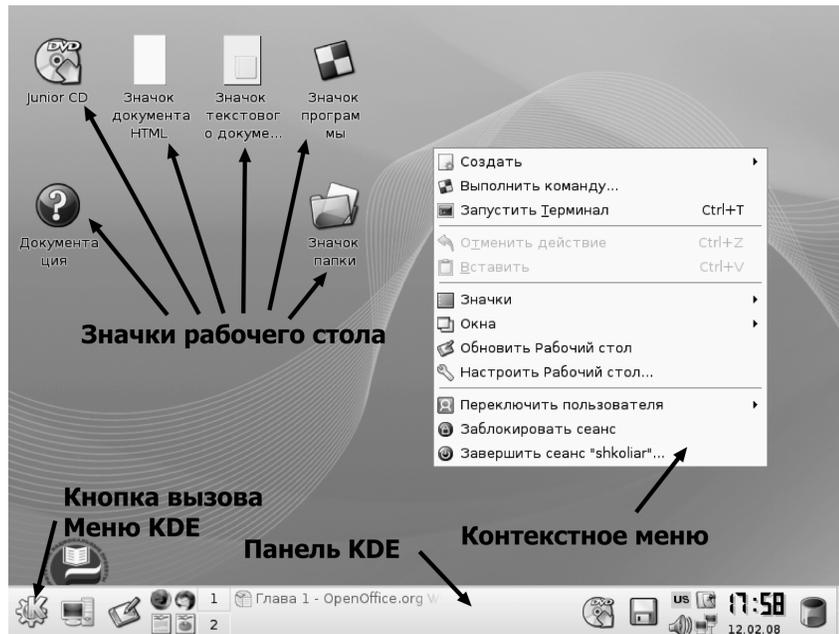


Рис. 5.3. Рабочий стол KDE

Если рассмотреть более детально, как реагирует компьютер на передвижения указателя мыши и щелчки, то выяснится, что в разных операционных системах и при разных настройках реакция компьютера на действия мыши будет различной. Разработчики Линукс Юниор постарались настроить поведение мыши так, чтобы оно было удобным для работы с большим количеством документов на рабочем столе. Если вы хотите выделить значок, вам надо навести на него указатель мыши и один раз щёлкнуть левой кнопкой. Если вы хотите открыть документ или запустить программу, то вам необходимо щёлкнуть на значке два раза (двойной щелчок). При необходимости выделить несколько значков на рабочем столе, это легко можно сделать, протаскивая указатель мыши по всей области, содержащей значки, при нажатой левой кнопке.

Однако традиционно в Линукс мышь ведёт себя не так, и если ваш системный администратор большой поклонник этой операционной системы, он может настроить поведение мыши на иной лад. В этом случае выделение объекта (значка) происходит в момент наведения на него указателя мыши, а открытие (запуск) — при одинарном щелчке. По этой причине первое, что вам необходимо сделать — проверить, как настроена мышь. Для этого просто наведите указатель мыши на любой значок на рабочем столе (по умолчанию в KDE это будет единственный значок — Документация) и проверьте, происходит ли выделение. Разница между выделенным и невыделенным значками показана на рис. 5.5.

На этом рисунке слева выделенный значок, справа — невыделенный.

После этого попробуйте однократно щёлкнуть на значке. Если открытия документа или запуска программы не произошло, то попытайтесь совершить двойной щелчок. В конце концов вы получите представление, по каким правилам у вас настроена мышь, и далее сможете использовать её более уверенно. Если же вам не

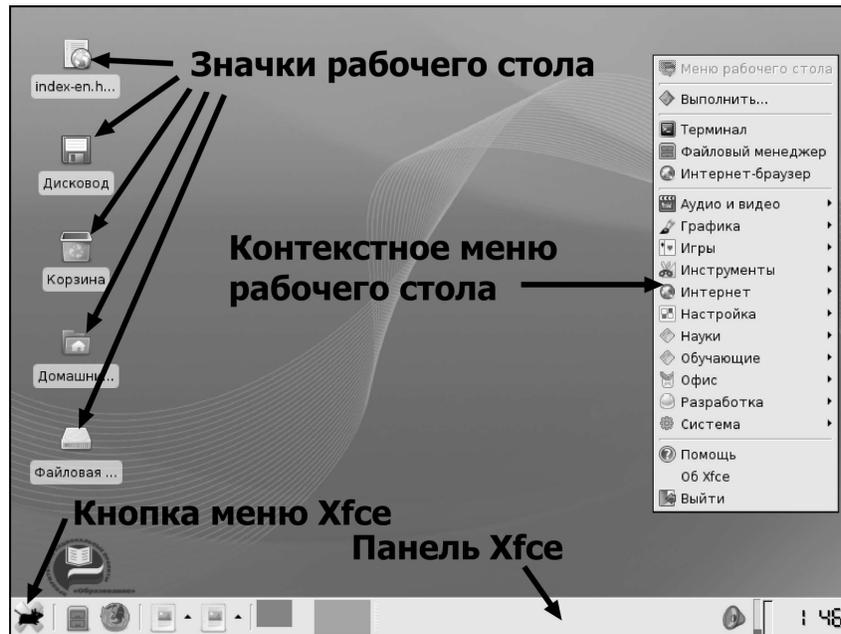


Рис. 5.4. Рабочий стол Xfce

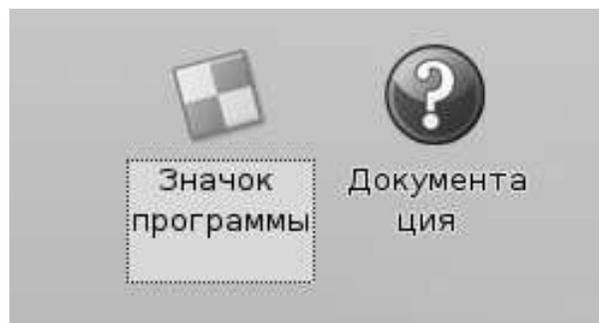


Рис. 5.5. Выделение значка

понравилась текущая настройка мыши, то её легко изменить. Например, в KDE для этого достаточно запустить центр настройки (кнопка **меню KDE**, **Настройка**, **Центр управления KDE**). После того, как окно центра управления будет выведено на экран, в его левой части нужно раскрыть список **Периферия** и в нём выбрать пункт **Мышь**. Вы увидите, что можно не только изменить двойной щелчок на одинарный или наоборот, но и настроить ещё множество разных параметров: значки курсоров, скорость реакции на щелчки и движение, имитацию мыши стрелками клавиатуры. В Xfce настройка мыши производится похожим образом (кнопка **меню Xfce**, **Настройка**, **Мышь**), однако количество параметров, доступное для настройки, несколько меньше. К сожалению, ни изменение раскладки клавиатуры, ни смена двойного щелчка на одинарный для обычного пользователя в Xfce недоступны. Для

выполнения этих настроек вам нужно или обладать паролем администратора, или же обратиться к тому, кто выступает в этой роли в вашей организации.

5.4 Клавиатура и языки

Ещё одним моментом, который необходимо выяснить как можно скорее, является комбинация клавиш для переключения между раскладками клавиатуры. Обычно в системе установлено два языка: английский и русский, но их может быть гораздо больше. О том, каким сочетанием клавиш обычно или по умолчанию переключается раскладка клавиатуры, сказать труднее, потому что в средстве настройки клавиатуры комбинаций клавиш предлагается великое множество. Конечно, можно спросить об этом системного администратора, но можно попробовать установить истину самостоятельно.

Щёлкните на кнопке запуска текстового процессора на панели KDE (рис. 5.6).



Рис. 5.6. Кнопка запуска текстового процессора в KDE

В Xfce кнопка запуска текстового процессора расположена примерно так же (рис. 5.7).

После того, как текстовый процессор запустится и его окно будет выведено на экран, щёлкните мышью внутри окна и начните набирать текст на клавиатуре. После этого попытайтесь переключить раскладку клавиатуры, нажимая поочерёдно сочетания клавиш **Alt+Shift** справа или слева, **Ctrl+Shift** справа или слева, **CapsLock**, две клавиши **Shift**, две клавиши **Ctrl** или две клавиши **Alt** одновременно. После каждого нажатия проверяйте, набирая текст в текстовом процессоре, произошло ли переключение языка ввода клавиатуры. Кроме проверки в текстовом процессоре, можно также отслеживать факт переключения языка ввода на индикаторе, который находится в правой стороне панели (на рис. 5.8 показан стрелкой).

В Xfce индикатор языка ввода также расположен в правой стороне панели, но по умолчанию он не выводится, и если никто не делал специальной настройки, он может отсутствовать.

Если вы не нашли подходящего сочетания клавиш (что крайне маловероятно), то единственный выход — обратиться к системному администратору.

В случае, если необходимое сочетание клавиш было найдено, может возникнуть ещё одна трудность. Среди продвинутых пользователей операционной системы Ли-

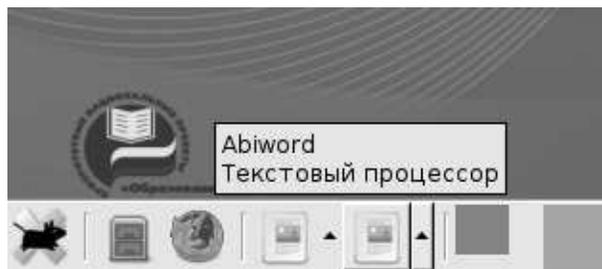


Рис. 5.7. Кнопка запуска текстового процессора в Xfce



Рис. 5.8. Расположение индикатора раскладки в KDE

нук очень популярно переключение раскладки клавиатуры при помощи клавиши **CapsLock**, и ваш системный администратор может настроить клавиатуру именно так. Сама по себе идея неплоха, но **CapsLock** уже является клавишей-переключателем регистра вводимых символов. Таким образом, если мы захотим переключиться в режим ввода больших букв при помощи **CapsLock**, то этот фокус у нас не пройдет. Скорее всего, в этом случае переключателем режима ввода верхнего или нижнего регистра (больших или малых букв) будет сочетание клавиш **Ctrl+Shift** (хотя и сочетание **Shift+CapsLock** также весьма вероятно).

5.5 Рабочий стол: общий вид

На рабочем столе размещается всё, с чем вам придётся в дальнейшем иметь дело — значки программ и документов, а также окна программ, в которых могут быть открыты те или иные документы. Как и в случае «нормального», то есть неэлектронного рабочего стола, желательно, чтобы рабочий стол операционной системы радовал глаз, был по возможности вместительным и одновременно компактным. В операционной системе Линукс все эти свойства присутствуют и могут быть достаточно легко настроены.

Поскольку функционирование рабочего стола неразрывно связано с функционированием панели, эти компоненты операционной системы целесообразно рассматривать в их взаимодействии.

Панели задач KDE и Xfce показаны на рис. 5.9.

По умолчанию на панели задач расположены следующие основные элементы:

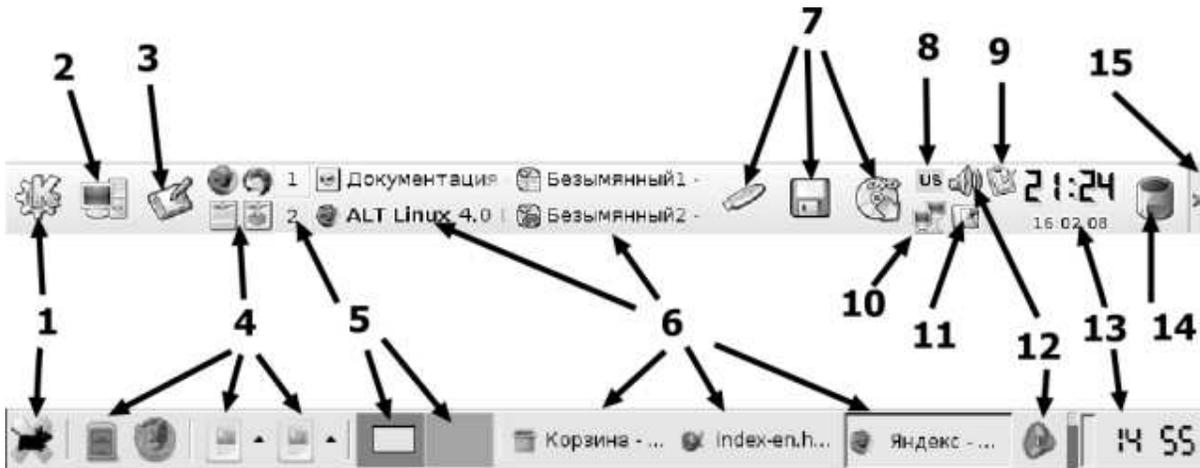


Рис. 5.9. Панели задач KDE и Xfce

1. **Кнопка главного меню KDE** или меню Xfce.
2. Кнопка **меню Система** — обеспечивает быстрый доступ к основным системным ресурсам (отсутствует в Xfce).
3. **Кнопка свёртывания всех окон** — для доступа к рабочему столу (щелчок на этой кнопке сворачивает все открытые окна в значки на панели). В Xfce по умолчанию этой кнопки нет, но она может быть добавлена из контекстного меню панели командой **Добавить новый элемент>Показать рабочий стол**.
4. **Быстрый запуск** — панель для быстрого доступа к популярным приложениям.
5. Кнопка **Переключатель рабочих столов**.
6. Значки открытых (запущенных) программ.
7. **Панель доступа к устройствам**. В Xfce по умолчанию отсутствует, но может быть добавлена из контекстного меню панели.
8. **Индикатор раскладки**. В Xfce по умолчанию отсутствует, но может быть добавлен из контекстного меню панели.
9. Значок службы напоминаний (по умолчанию есть только в Линукс Мастер) **korgac**.
10. **Индикатор состояния сети KNetStat**. В Xfce отсутствует.
11. Значок доступа к **буферу обмена Klipper**. В Xfce по умолчанию отсутствует, но может быть добавлен из контекстного меню панели как **Clipman**.
12. Индикатор и средство настройки звука KMix. (В Xfce **Регулировка звука**).
13. Индикатор и инструмент настройки текущей даты и времени **Часы**.
14. Кнопка скрытия/показа панели. В Xfce отсутствует, но из контекстного меню панели, в окне команды **Настроить панель**, можно установить автоскрытие панели.
15. **Корзина** (средство временного хранения удалённых файлов). В Xfce по умолчанию отсутствует, но может быть добавлена из контекстного меню панели.

Ниже представлено описание некоторых наиболее важных инструментов. Инструменты, назначение которых очевидно (например **Часы**), не рассматриваются.

5.6 Файлы и папки

5.6.1 Кнопка меню Система

Как известно, программы и документы хранятся в файлах. Файлы же, для облегчения их поиска и разграничения доступа, помещаются в каталоги (папки). Данное меню позволяет вам получить быстрый доступ к наиболее «популярным» каталогам операционной системы (рис. 5.10).

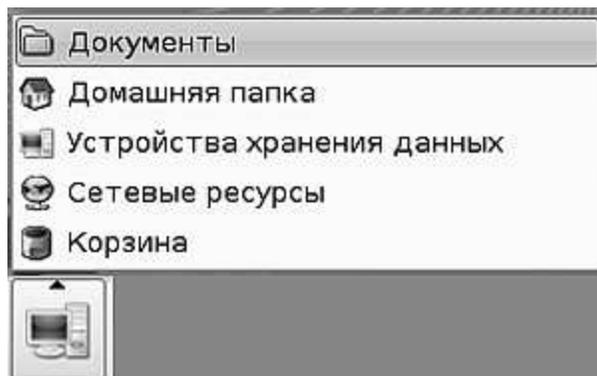


Рис. 5.10. Меню Система

Щёлкните левой кнопкой мыши на этой кнопке, и на экран будет выведено меню. Щелчок на каком-либо из пунктов меню выведет на экран окно просмотра с открытой в нём соответствующей папкой.

В Xfce сходные функции выполняют системные значки рабочего стола, которые невозможно удалить: **Файловая система**, **Домашний каталог**, **Корзина** и **Дисковод**.

5.6.2 Корзина

Специальная папка, куда помещаются файлы после удаления. В случае, когда вы удалили файл случайно, или, например, погорячились, вы можете вернуть его на место, восстановив из корзины. Для этого нужно щёлкнуть мышью на значке корзины, выполнить команду **Открыть в новом окне**, найти в появившемся окне случайно удалённый файл, щёлкнуть на нём правой кнопкой мыши и выбрать команду **Восстановить**.

5.7 Запуск программ

5.7.1 Главное меню

Основное назначение любой операционной системы состоит в обработке, хранении, перемещении и представлении на экране компьютера информации при помощи специальных программ. Само рабочее пространство, представлено оно графическим

рабочим столом или же терминальным окном с командной строкой — это всего лишь средство для выполнения задач пользователя. Для того, чтобы создавать учебные материалы, проводить занятия, контролировать выполнение тестовых заданий и осуществлять ещё множество задач, направленных на выполнение школьной программы, существует набор программ, так называемое прикладное программное обеспечение. Независимо от того, с каким дистрибутивом и с каким оконным менеджером вы работаете, в образовательной операционной системе Линукс представлен полный набор программ, позволяющих решать практически все задачи, специфические для школьного компьютера. Причём, обратите внимание на один немаловажный момент: все эти программы вы получаете сразу в составе дистрибутива. Не нужно покупать или находить отдельные офисные пакеты, программы для создания графики и записи дисков и прочее программное обеспечение. Всё уже есть, всё к вашим услугам. А место, где вы можете увидеть всё это богатство и запустить любую программу — это главное меню.

Главное меню является основным (но не единственным) средством доступа к программам, которыми вы будете пользоваться в операционной системе Линукс. Оно выводится на экран щелчком на кнопке вызова меню в левом углу панели. В главном меню ссылки на программы размещены в функциональных группах, назначение которых понятно из их названия. При сравнении главных меню KDE и Xfce бросается в глаза, что меню Xfce содержит схожие группы программ (по решаемым задачам все дистрибутивы примерно одинаковы), но беднее функционально. Например, в меню KDE можно пользоваться поиском (рис. 5.11), а в меню Xfce — нет. Также в меню KDE есть список последних запущенных программ, который отсутствует в меню Xfce.

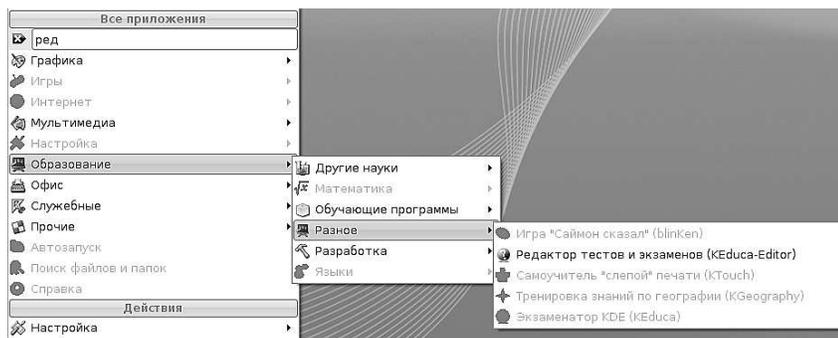


Рис. 5.11. Поиск в меню KDE

Причина меньшего богатства функциональности Xfce понятна: это лёгкий оконный менеджер, рассчитанный на слабые компьютеры с маленьким объёмом памяти. Тем не менее его главное меню выполняет свою главную функцию — обеспечивает доступ к нужным программам.

5.7.2 Быстрый запуск

Когда вы хотите запустить ту или иную программу, очевидным кажется вызвать главное меню KDE (оно рассмотрено выше), найти там раздел соответствующей тематики, в нём, возможно, подраздел, а в подразделе — программу, которая вам нужна. Но после того, как вы совершите эту последовательность действий несколько раз за один сеанс работы, подобная цепочка перестанет казаться вам очевидной и удобной, и вы захотите иметь программу, которой вы часто пользуетесь, под рукой. Панель **Быстрый запуск** предназначена именно для этого. По умолчанию там находятся значки четырёх программ: веб-браузера, клиента электронной почты, текстового процессора и электронной таблицы (В Xfce это файловый менеджер, веб-браузер, мощный текстовый процессор OpenOffice.org Writer и электронная таблица OpenOffice.org Calc, а также лёгкие текстовый процессор Abiword и электронная таблица Gnumeric). Для того, чтобы обнаружить некоторые программы на панели быстрого запуска в Xfce, необходимо щёлкнуть мышью на элементе, который выделен стрелкой на рис. 5.12.

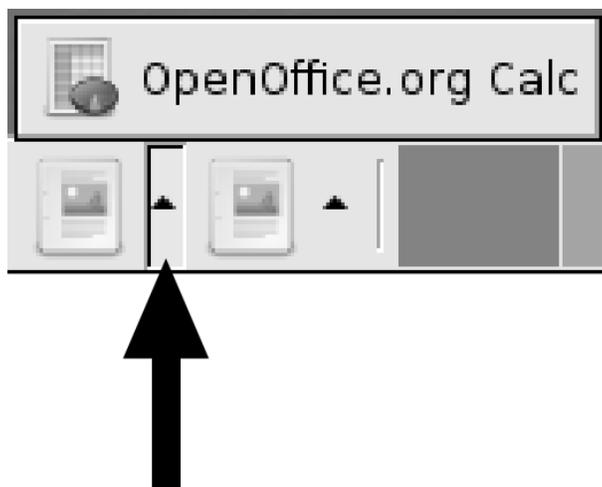


Рис. 5.12. Панель быстрого запуска Xfce

Безусловно, со временем вы обнаружите, что вам приходится часто использовать другие программы, и их тоже захочется добавить на панель быстрого запуска.

Для того чтобы добавить на панель, например, значок программы *Терминал* (*консоль*), щёлкните на панели правой кнопкой мыши, выберите в меню пункт **Добавить приложение**, затем найдите группу **Служебные**, а в ней — название нужной программы, и щёлкните на нём мышью (рис. 5.13).

В Xfce добавление приложения на панель быстрого запуска представляет собой немного более сложную последовательность действий. Правой кнопкой мыши на панели быстрого запуска нужно вызвать контекстное меню и в нём выбрать команду **Параметры** (рис. 5.14).

На экран будет выведено окно настройки данной панели быстрого запуска. В этом окне (рис. 5.15) необходимо щёлкнуть на кнопке **+**, в список будет добавлен новый пункт. Для окончательной настройки необходимо заполнить все поля, как это

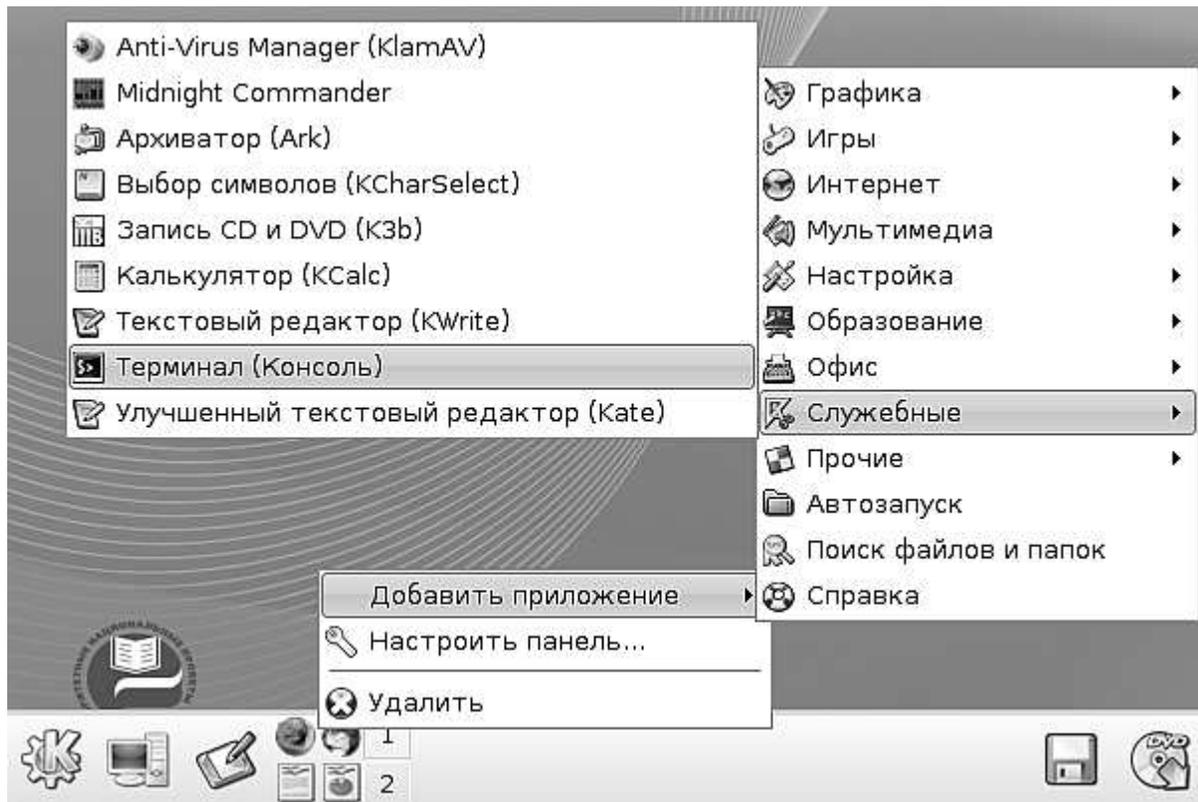


Рис. 5.13. Добавление значка программы Терминал

показано на рисунке. Кнопка, около которой вы видите слово «графика», предназначена для выбора картинки значка. После заполнения всех полей просто щёлкните на кнопке **Закреть**. Новый значок вы сможете обнаружить на соответствующей панели быстрого запуска. При щелчке на этом значке в нашем случае будет запускаться графический редактор GIMP.

5.7.3 Управление значками рабочего стола

Для того, чтобы пространство рабочего стола было удобным для работы, мало накрыть его красивым рисунком. Необходимо его правильно организовать. На реальном столе мы раскладываем документы, мелкую оргтехнику (вроде калькулятора и степлера) и канцпринадлежности, стараясь, чтобы нужные вещи всегда оказывались под рукой. На рабочем столе операционной системы мы с этой целью размещаем значки.

Значок сам по себе всего лишь картинка, определённым образом связанная с программой, документом, папкой или каким-то местом в сети. Когда мы щёлкаем мышью на значке, операционная система определяет, с чем связан значок, и выполняет соответствующее действие: если значок связан с документом, то запускается программа, позволяющая редактировать или просматривать данный документ; если значок связан с адресом в Интернете, то запускается интернет-браузер, и так далее.

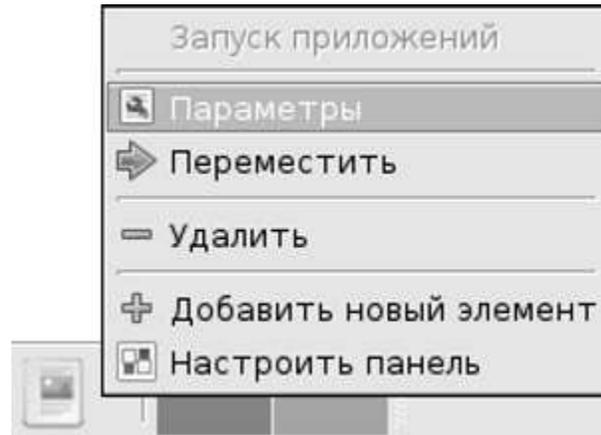


Рис. 5.14. Контекстное меню панели быстрого запуска

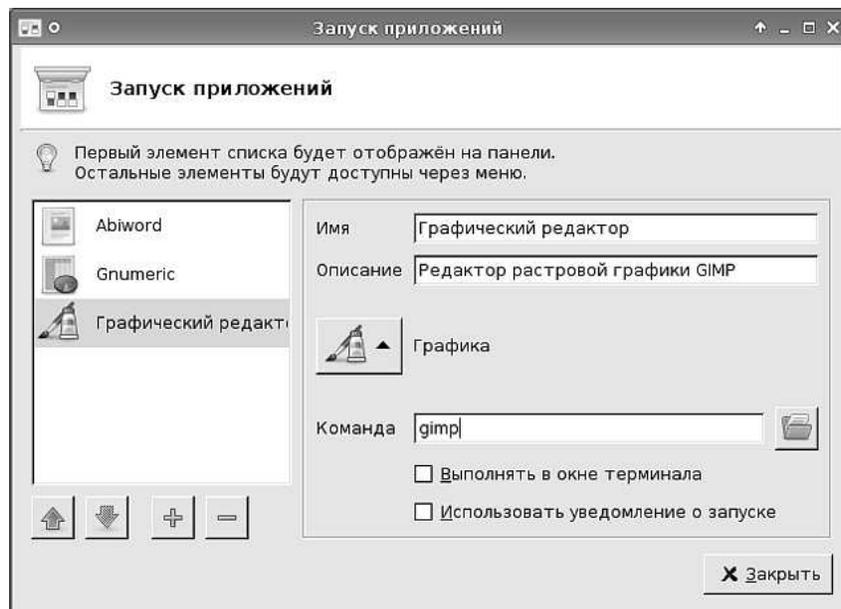


Рис. 5.15. Добавление значка запуска редактора GIMP

Чтобы **создать значок на рабочем столе**, можно воспользоваться командой **Создать** контекстного меню рабочего стола. Вложенное меню этой команды позволяет вам решить, какой из известных операционной системе типов значков вы собираетесь создавать: папку, текстовый документ, файл HTML, ссылку на адрес Интернет, ссылку для запуска приложения или для открытия одного из известных системе устройств.

Например, если вы хотите создать ссылку на интернет-сайт поисковой системы Яндекс, выберите пункт **Адрес Интернет**. На экран будет выведено окно, показанное на рис. 5.16.

Заполнив в этом окне два поля, как это показано на рисунке, нужно щёлкнуть на кнопке **ОК**, и на рабочем столе появится значок. Щелчок мышью на этом значке запустит интернет-браузер и откроет в нём начальную страницу сайта Яндекс.

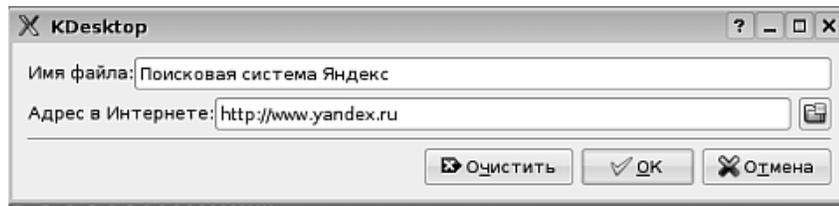


Рис. 5.16. Окно создания значка адреса Интернет

Для создания значка в Xfce нужно проделать почти те же действия (с минимальным различиями в названиях пунктов меню).

Правила, согласно которым значки будут располагаться на рабочем столе, можно настроить при помощи команды **Значки** контекстного меню рабочего стола. К примеру, вы можете отсортировать значки по нескольким признакам, расположить их вертикально или горизонтально, привязать к сетке, а также зафиксировать так, чтобы их нельзя было перетащить при помощи мыши. (Это верно только для KDE, в Xfce значки рабочего стола будут находиться там, куда вы их поместили, перетаскивая мышью).

5.8 Окна и рабочие столы

5.8.1 Управление окнами в Линукс

Каждая современная операционная система обладает графической оконной средой. Правда, ни одна из них не имеет такого разнообразия оконных менеджеров, как Линукс. Тем не менее, есть одна вещь, которая является необходимой для любой оконной среды в любой операционной системе, это окно — та самая часть экрана, ограниченная рамкой, внутри которой запускается и работает программа (рис. 5.17).

Поведение окон в Линукс мало отличается от поведения окон в других операционных системах. Окно можно перемещать по рабочему столу, захватив мышью за заголовок. Можно изменять размер окна, захватив мышью одну из его границ. При этом в KDE можно перетаскивать любую из четырёх границ окна, а в Xfce — только три границы, со стороны заголовка размер окна менять нельзя. Окно можно распахнуть на весь экран, используя для этого кнопку **Распахнуть** (☐) в верхнем правом углу окна.

Эта же кнопка у распахнутого окна становится кнопкой **Восстановить**, позволяя вернуть его прежние размеры.

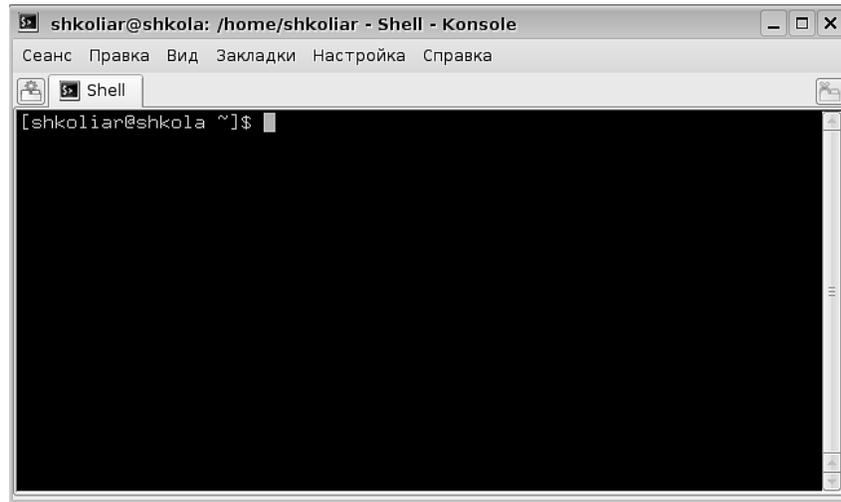


Рис. 5.17. Окно в Линукс

Внимание



Действие кнопки **Распахнуть** зависит от того, какой кнопкой мыши вы по ней щёлкнули. Если это левая кнопка, распаивание происходит на весь экран. Если вы щёлкнули средней кнопкой, то окно распаивается до своего максимально возможного вертикального размера, а горизонтальный размер остаётся неизменным. В случае, когда вы щёлкаете правой кнопкой мыши, окно распаивается по горизонтали при неизменном вертикальном размере.

Кнопка **Свернуть** (☐) скрывает окно в значок на панели.

Кнопка **Закреть** (✕) закрывает окно, а вместе с этим может завершить работу программы.

Закрытие окна программы не обязательно приводит к завершению ее работы. Есть программы, которые открывают множество окон, есть такие, которые после закрытия окна остаются работать и отображаются в виде значка на панели задач. По этой причине, если вы хотите именно завершить работу с программой, более корректно будет найти в меню программы команду **Выход** или **Завершение работы** и воспользоваться ей.

Интересные возможности представляет такая функция окна, как сворачивание в заголовок. В KDE оно выполняется двойным щелчком на заголовке (разворачивание из заголовка — повторный двойной щелчок), а в Xfce для этого на окне есть специальная кнопка.

Стрелка на окне направлена вверх, когда его надо свернуть (⇧), и вниз, когда его надо развернуть. Очень часто гораздо удобнее держать развёрнутым на экране только одно, активное в данный момент, окно. А остальные окна, свёрнутые в заголовок, ждут своего времени.

В KDE также доступна функция **автораспахивания окна**, свернутого в заголовок. Надо просто навести на заголовок указатель мыши, и окно распахнётся. Когда указатель мыши покинет окно, оно снова свернётся в заголовок.

Кроме этих кнопок, у окна есть ещё и системное меню, которое вызывается щелчком на значке в левом верхнем углу окна. Команды этого меню в основном дублируют все только что рассмотренные действия.

Окна — две команды, вложенные в это меню, **Расположить каскадом** и **Выстроить окна**, позволяют разместить окна, находящиеся на рабочем столе, в некотором заранее известном порядке. Команда **Расположить каскадом** складывает окна в стопку со сдвигом так, чтобы можно было получить доступ к заголовку каждого окна. Действие команды **Выстроить окна** менее очевидно: она пытается расположить окна так, чтобы для каждого окна была доступна как можно более большая его часть, и это не всегда получается красиво и целесообразно.

Если щёлкнуть на рабочем столе средней кнопкой мыши (а в двухкнопочных мышах — одновременно двумя кнопками), то на экран будет выведено второе контекстное меню рабочего стола (на рис. 5.18 показаны сразу два меню: слева KDE, справа Xfce).

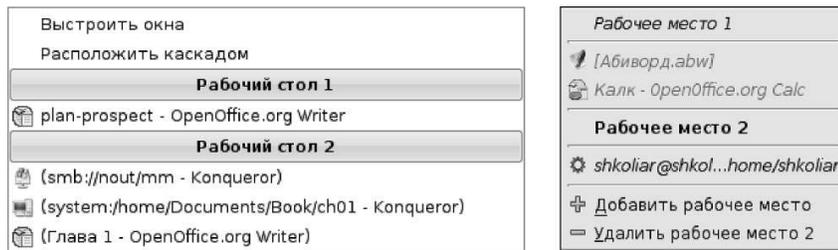


Рис. 5.18. Второе контекстное меню рабочего стола KDE и Xfce

Оба меню имеют сходные функции и позволяют переключаться между запущенными приложениями (открытыми окнами). Меню KDE, кроме того, позволяет управлять размещением окон, а меню Xfce — создавать и удалять рабочие области.

5.8.2 Кнопка свёртывания всех окон

Поскольку на рабочем столе располагаются значки, то довольно часто возникает необходимость получить доступ к поверхности рабочего стола. На экране в это время может быть открыто несколько окон различных программ. Можно свернуть эти окна одно за другим, но легче сделать один щелчок по кнопке свёртывания всех окон — и доступ к рабочему столу будет открыт.

5.8.3 Кнопка скрытия панели

Щелчок на этой кнопке «уводит» панель с экрана. Таким образом освобождается дополнительное место для размещения окон программ. Повторный щелчок на кнопке возвращает панель задач на место. Как уже было сказано, в Xfce нет кнопки скрытия

панели, но выбрав из контекстного меню команду настройки, можно установить для панели автоматическое скрывание.

5.8.4 Переключатель рабочих столов

В только что установленной операционной системе по умолчанию доступно два виртуальных рабочих стола. Смысл наличия нескольких рабочих столов легко понять из аналогии с физическим рабочим столом: как часто бывает, что разложенные документы на столе не помещаются, а складывать их в стопку не хочется. В этом случае мы придвигаем к столу или журнальный столик или табурет и кладем документы на них, как бы расширяя наш рабочий стол. Так же точно обстоит дело с виртуальными рабочими столами (в Xfce они называются рабочие места): если все открытые окна не помещаются на одном рабочем столе, а укладывать в стопку не хочется, можно разместить их на втором рабочем столе. Переключатель рабочих столов позволяет быстро переходить с одного стола на другой. При этом вы можете сделать одни окна видимыми одновременно на всех столах, а другие — только на выбранных столах.

Кроме этого, в Линукс есть некоторые приложения, которые состоят из множества окон (например, графический редактор GIMP). Работать с таким приложением, когда его окна перемешаны с другими открытыми окнами — тяжёлый труд. А если GIMP вынести на отдельный рабочий стол, то работа с ним становится удовольствием.

Щелчком правой кнопкой мыши на переключателе рабочих столов вы можете вызвать контекстное меню, а в нём инструмент настройки **Настроить рабочие столы...** (в Xfce это можно сделать из меню Xfce, группа **Настройка**, команда **Рабочие места**). Количество рабочих столов можно увеличить до 20 (в Xfce — до 32). Практически необходимое количество рабочих столов ограничивается не столько возможностями операционной системы, сколько возможностями компьютера размещать в памяти одновременно запущенные программы.

Переключаться между рабочими столами можно, щёлкая на соответствующих кнопках переключателя или прокручивая колесо мыши при наведённом на переключатель указателе.

Дополнительные возможности управления окнами, расположенными на виртуальных рабочих столах, даёт программа **kpager** (в Xfce подобная программа отсутствует, но часть её функциональности выполняет переключатель рабочих мест. Например, с его помощью можно перетащить окно с одного рабочего места на другое). Эта программа запускается из контекстного меню переключателя рабочих столов и выводит на экран небольшое окошко (рис. 5.19).

На этом рисунке можно увидеть уменьшенное изображение двух виртуальных рабочих столов и окон программ на них, отображённых в виде пиктограмм. Щелчок на пиктограмме внутри пейджера делает соответствующее окно активным на экране. Если вы начнёте перетаскивать мышью пиктограмму внутри пейджера, то окно на рабочем столе тоже изменит свое положение. Наконец, если вы перетащите пиктограмму с одного эскиза рабочего стола пейджера на другой, то же самое произойдёт с этим окном и на «реальных» рабочих столах.



Рис. 5.19. kpager

5.8.5 Значки открытых (запущенных) программ

Отображать эти значки и давать возможность пользователю переключаться между окнами запущенных программ и открытых документов — одно из основных предназначений панели задач KDE. Переключение между окнами программ возможно не только щелчками мыши по значкам на панели. Если зафиксировать указатель мыши на панели задач, то можно переключаться между окнами, вращая колёсико мыши (не относится к Xfce). С клавиатуры переключение между окнами текущего рабочего стола можно выполнять, нажимая сочетание клавиш **Alt+Tab**.

Раз уж мы заговорили о панели задач, то нужно отметить, что её расположение, размер, цвет и прочие параметры являются настраиваемыми. Доступ к окну настройки панели задач можно получить из главного меню KDE (**Настройка > Центр управления KDE > Рабочий стол > Панель задач**) или щёлкнув правой кнопкой мыши на ручке панели, как это показано на рис. 5.20.

В Xfce панель настраивается сходным образом и также может быть расположена вдоль любой из сторон экрана.

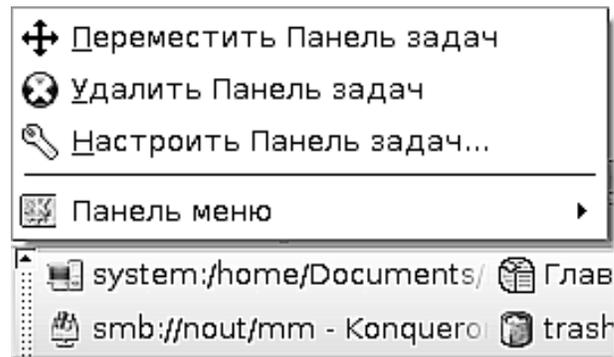


Рис. 5.20. Доступ к команде настройки панели задач

5.9 Красота стола — половина работы

Эстетика рабочего места не имеет прямого влияния на вашу способность справиться с той или иной задачей, но косвенно настроение, с которым вы приступаете к работе, сказывается на её результатах. Вы можете даже не обратить внимания на то, каким именно рисунком покрыт рабочий стол, но возможно, что для вас это как раз очень важный момент в работе.

Если компьютер, за которым вы будете работать, является вашим постоянным рабочим местом, есть смысл потратить некоторое время на то, чтобы сделать это рабочее место удобным для выполнения именно ваших задач и для вас лично. Можно настроить внешний вид и размещение панели задач, расположение и перечень программ на панели быстрого запуска. Также можно выбрать рисунок, покрывающий рабочий стол. Для этого необходимо вызвать контекстное меню (щёлкнув правой кнопкой мыши на поверхности рабочего стола) и выполнить команду **Настроить рабочий стол...** На экран будет выведено окно настройки.

Выбрав в списке слева раздел **Фон**, в окне справа вы можете выбрать определённый рисунок из списка (показано на рис. 5.21). Если вы выберете переключатель **Нет изображения**, то рабочий стол можно будет покрыть однотонной или градиентной заливкой (тип заливки выбирается в зоне **Параметры**). Если же вы выберете переключатель **Слайд-шоу**, то изображения на рабочем столе будут периодически сменяться.

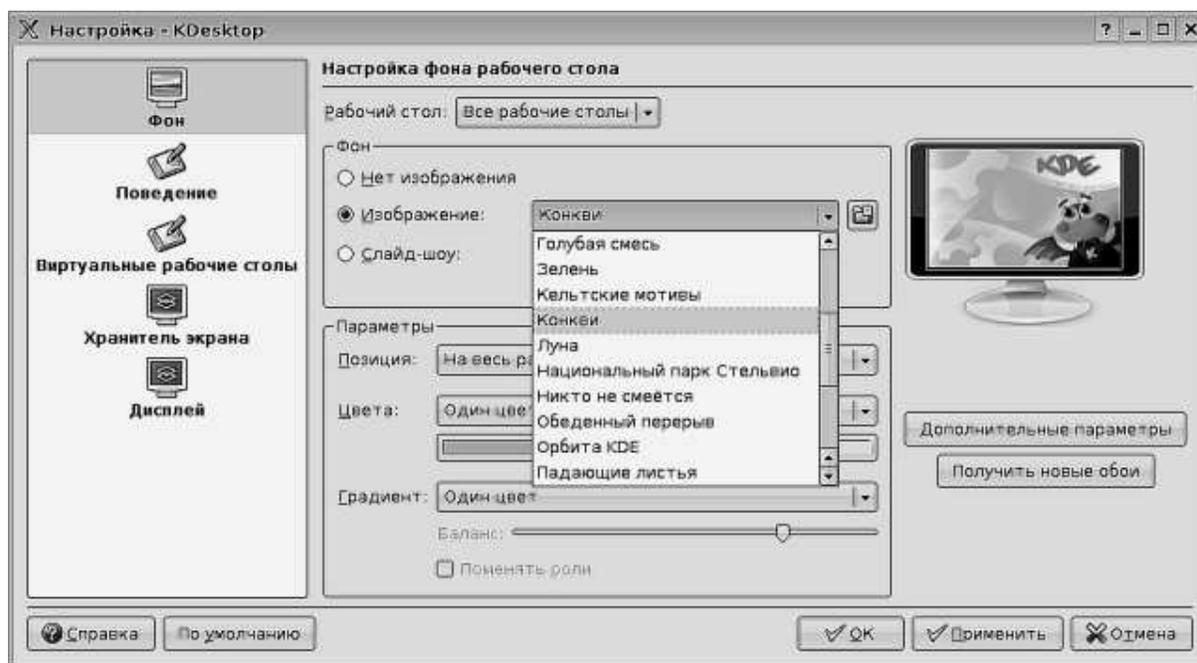


Рис. 5.21. Окно настройки рабочего стола

Кроме этого, можно поэкспериментировать с пунктами **Виртуальные рабочие столы** (позволяет настроить количество виртуальных рабочих столов) и **ХраниТЕЛЬ экрана** (позволяет настроить заставку, которая возникает на экране при дол-

гом бездействию компьютера) из списка слева. Пункты **Поведение** и **Дисплей** требуют более точной настройки и понимания того, что вы хотите получить от оконного менеджера, поэтому с ними экспериментировать не рекомендуется.

Настройку рабочего стола в Xfce можно произвести, выбрав пункт **Рабочий стол** в группе **Настройка** меню Xfce. Открывшееся окно по функциональности сходно с окном настройки KDE, хотя настраиваемых параметров в нём меньше, и настройка менее удобна из-за отсутствия предварительного просмотра.

5.10 Завершение работы в системе

После того, как вы выполните в системе все поставленные перед собой задачи, нельзя просто выключить компьютер из розетки и уйти. Завершение работы при помощи выключения электропитания производится в очень редких случаях и считается аварийным. Правильный способ корректно завершить работу с системой — воспользоваться специальными командами. Эти команды можно найти в нижней части меню KDE (Xfce).

Переключить пользователя - позволяет другому пользователю начать работать за этим же компьютером. Чтобы передать компьютер на какое-то время, не завершая текущий сеанс работы, нужно выбрать команду вложенного меню **Заблокировать текущий и начать новый сеанс**. Блокирование сеанса означает, что все запущенные вами программы и документы, которые вы редактировали, остаются активными и не закрываются. Когда другой пользователь завершит свою работу, вы сможете продолжить прерванный (вернее, приостановленный) сеанс.

Заблокировать сеанс — если вы хотите на время отойти от компьютера и не желаете, чтобы в ваше отсутствие кто-то мог получить доступ к вашему рабочему столу, выберите этот пункт. На экран будет выведена заставка, и вернуться в сеанс можно будет только после ввода вашего пароля.

Завершить сеанс — позволяет завершить текущий сеанс, то есть завершить работу с компьютером и, в зависимости от того, как он настроен, выключить его или перезагрузить.

Глава 6

Работа с данными в Линукс

6.1 Разграничение прав доступа

Линукс — это многопользовательская операционная система. Это значит, что на одном и том же компьютере поочерёдно или одновременно может работать несколько человек. А одной из наиболее важных функций любой операционной системы является обеспечение сохранности информации, с которой вы работаете. Представьте себе ситуацию: вы создаёте документ, сохраняете его, а на следующий день обнаруживаете, что документ удалён. Это типичная ситуация для операционных систем, не поддерживающих реальный многопользовательский режим.

В операционной системе Линукс такая ситуация принципиально невозможна. Вы входите в систему под своим именем, подтверждая ваше право на это имя вводом своего пароля. При этом операционная система выделяет вам вашу персональную «комнату» — каталог, в котором вы вольны делать всё, что угодно, вплоть до полного удаления всего содержимого. Но вы не можете удалить или просмотреть файлы другого пользователя (если он сам не разрешит вам это сделать), вмешаться в работу его программ, равно как и он не может ничего сделать в отношении вас.

Таким образом, вход в систему с указанием имени и пароля создаёт одновременно некоторое ограничение ваших возможностей и надёжную защиту вашей информации и работы от возможных безответственных или даже враждебных действий других пользователей.

Система ограничений в целях безопасности в Линукс базируется на двух основных моментах: каждый пользователь имеет регистрационную запись, каждый файл имеет набор разрешений, позволяющих или запрещающих тем или иным пользователям выполнять с ним те или иные действия.

Для того чтобы изменить свой пароль, можно воспользоваться программой изменения пароля, которую можно найти в меню KDE (**меню KDE > Прочие > Настройка > Change Password**) или в меню Xfce (**меню Xfce > Настройка > Change Password**) — рис. 6.1.

В этом окне необходимо один раз ввести тот пароль, который вы получили от системного администратора, а затем дважды ввести новый пароль.

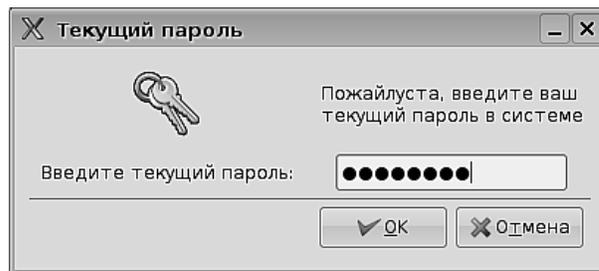


Рис. 6.1. Окно изменения пароля

Внимание

Обычно вы получаете имя учётной записи и пароль от системного администратора. Поскольку системный администратор — простой человек, а не машина, то, скорее всего, он не будет ломать голову, придумывая для вас сложный и трудно подбираемый пароль. Вероятнее всего, в качестве пароля вы получите что-нибудь типа «user12345». Можно также предположить, что все пользователи получают один и тот же пароль. Это значит, что у вас есть важный повод изменить свой пароль. Для того, чтобы пароль было сложно подобрать, он должен содержать не менее 8 символов, при этом очень хорошо, если это будут набранные вперемешку буквы в разном регистре и цифры. Запомнить такой пароль сложно, зато и подобрать практически невозможно. Избегайте применять в качестве пароля слова, которые можно найти в словаре, или собственные имена и даты рождения. Пример хороших паролей: All0c@rd или P@ssPhr@the. В первом вместо буквы О используется ноль, а вместо буквы А — символ @. Во втором буква А также заменена символом @.



6.2 Инструменты работы с файлами

Файловая система Линукс имеет определённую структуру. Умение ориентироваться в этой структуре создаёт фундаментальную компетенцию пользователя, позволяя ему легко находить нужные программы и манипулировать информацией. Именно способность файловой системы допускать пользователя до одних частей своей структуры и запрещать ему доступ к другим лежит в основе системы безопасности. Умение файловой системы делать частью своей структуры другие файловые системы, расположенные на сменных носителях, в локальной сети или даже в сети Интернет, обеспечивает её гибкость, лёгкую расширяемость и конфигурируемость.

Штатным инструментом работы с файлами в операционной системе Линукс Юниор является Konqueror, который умеет выступать одновременно в роли интернет-браузера, инструмента настройки и файлового менеджера, в то время как в Легком Линукс работу с файлами можно выполнять при помощи файлового менеджера Thunar.

При запуске файлового менеджера Konqueror (его можно запустить как из меню KDE, так и кнопкой быстрого доступа к системным ресурсам **Система**, которая находится на панели KDE), на экране выводится окно (рис. 6.2).

Содержимое окон файлового менеджера может быть различным, в зависимости от того, какой пункт в подменю **Система** вы выбрали. Например, выбрав пункт **Домашняя папка**, вы попадёте в ту самую «комнату для пользователя», которую система выделила вам в момент создания вашей учётной записи.

Обратите внимание на строку **Адрес:**. В этой строке в данный момент находится системная ссылка на ваш домашний каталог. Если удалить содержимое этой строки, набрать там символ / и нажать клавишу **Enter**, то содержимое окна изменится (рис. 6.3).

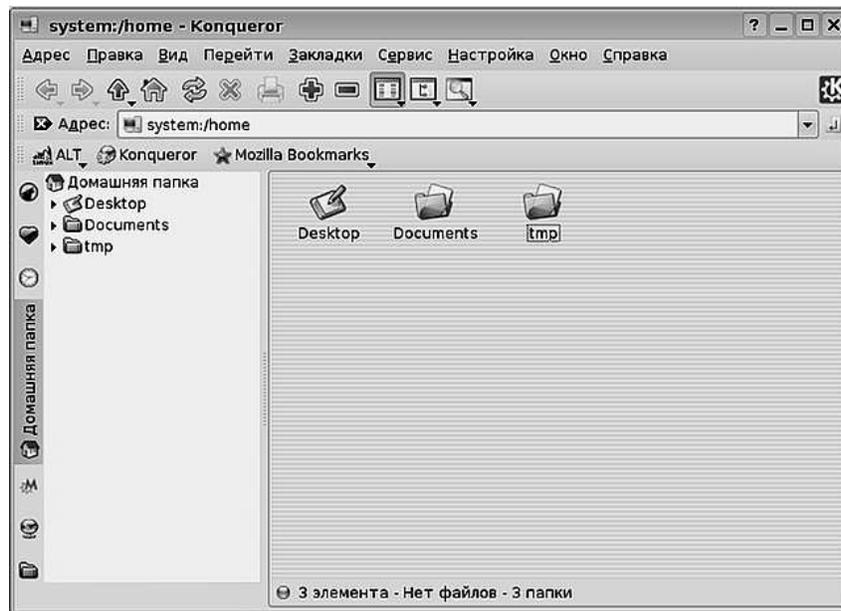


Рис. 6.2. Окно браузера Konqueror в режиме менеджера файлов

Если теперь набрать в строке адреса `/home/имя_учётной_записи` (например, `/home/shkoliar`) и нажать **Enter**, то вы снова попадёте в свой домашний каталог.

Вместо того, чтобы набирать `/home/shkoliar`, можно набрать `~` (этот символ называется тильда и находится на самой первой клавише цифрового ряда клавиатуры) и затем нажать **Enter**. Вы снова попадёте в домашний каталог.

Внимание



Файловая система Линукс чувствительна к регистру символов. Это значит, что каталоги или файлы `home` и `Home` будут восприняты, как **РАЗНЫЕ** каталоги или файлы. Если у вас возникнет соблазн использовать это свойство для того, чтобы создавать разные файлы, у которых имена будут отличаться только регистром букв, подумайте, что случится с этими файлами, если вы скопируете их на диск под управлением операционной системы Windows, которая не различает регистр символов в именах файлов и каталогов.

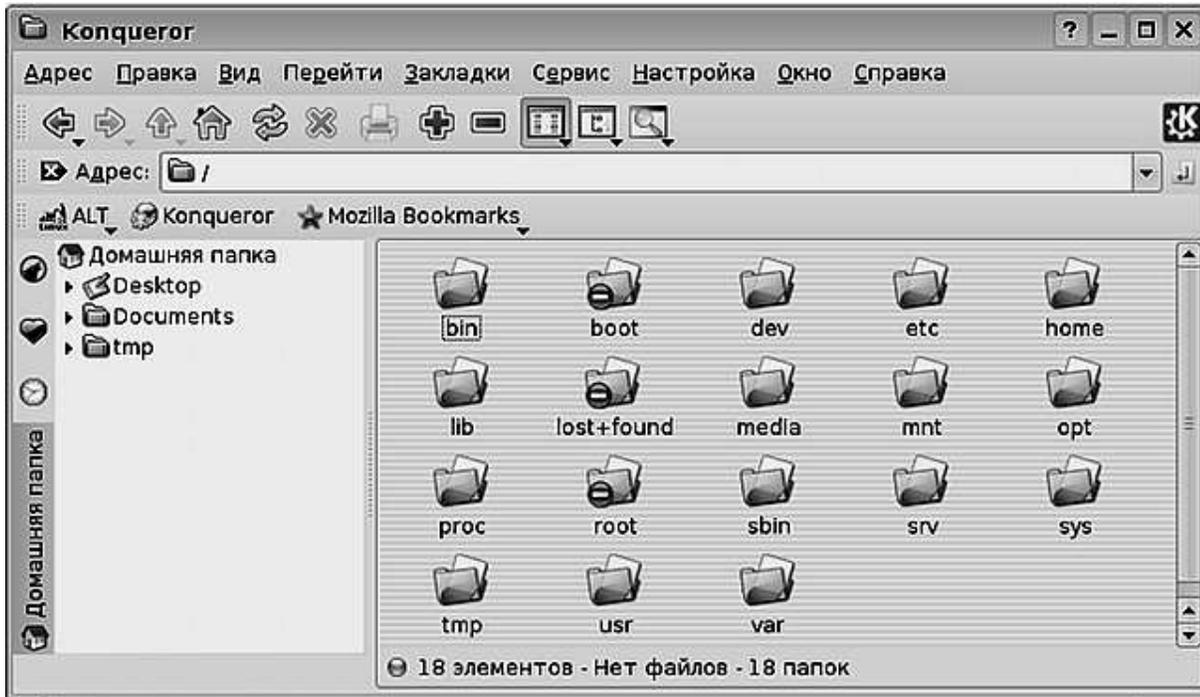


Рис. 6.3. Окно менеджера файлов после перехода в корневой каталог

Подведём промежуточные итоги:

1. Навигацию по файловой системе можно осуществлять при помощи файлового менеджера Konqueror.
2. Для перехода из одного места файловой системы к другому можно набирать адрес в строке адреса и нажимать клавишу **Enter**.
3. Если вы переходите в какое-то место файловой системы, то адрес этого места отображается в строке адреса.
4. Для перехода к началу файловой системы в строке адреса надо набрать `/`. Место, обозначаемое адресом `/`, называется корневым каталогом, или `root`-каталогом. Адреса всех других мест файловой системы отсчитываются от корневого каталога.
5. Для перехода в свой домашний каталог можно набирать в строке адреса его полный адрес, но можно набрать `~`. Тильда является синонимом адреса домашнего каталога.
6. Когда строка адреса начинается с `/`, то это адрес, если же она начинается с выражения типа `system:/`, то это ссылка, то есть сокращённое указание на какое-то место в файловой системе.
7. Имена файлов и каталогов в файловой системе Линукс чувствительны к регистру символов.

6.2.1 Немного теории

Несколько базовых определений, необходимых для понимания основ работы с файловой системой.

Байт — это единица измерения информации в файловой системе. С большой долей условности можно сказать, что байт равен одному символу. Таким образом, если вы напечатали слово из 5 букв (например, слово `Linux`) и сохранили его на диске, то это слово займёт на диске место, равное пяти байтам.

Файл — это некоторая последовательность байтов, которой присвоено имя, сохранённая в файловой системе.

Каталог — это файл, содержащий список имён файлов и сведения об их местонахождении в файловой системе. Каталог в файловой системе очень близок по смыслу каталогу библиотеки: в нём записано название книги, а так же хранилище, шкаф и полка, где эта книга лежит.

Папка — менее правильное по смыслу, но более удобное для понимания название каталога. Папка понимается как некоторая ёмкость, в которой нечто (в нашем случае — файлы и другие папки) хранится. С точки зрения пользователя это достаточно удобная аналогия. На самом деле внутри одного каталога (папки) могут находиться другие каталоги и файлы. Запись `/home/shkoliar` подразумевает, что есть корневой каталог `/`, внутри которого есть каталог `home`, внутри которого, в свою очередь, есть каталог `shkoliar`. Вы сами можете проверить это утверждение, набрав в строке адреса сначала `/`, а затем `/home` (не забывайте нажимать **Enter** после ввода в строку адреса).

К сведению



В файловой системе Линукс любые данные могут быть представлены как файлы. Когда вы вставляете флорру-диск или flash-диск в соответствующее устройство на компьютере, то операционная система взаимодействует с файлом устройства. Каталог является файлом, сетевое соединение может быть представлено файлом, текущее состояние системы отражается в файлах, и даже к памяти компьютера, в которой выполняются программы, тоже можно обратиться через файл.

6.2.2 Основные задачи

В данном разделе рассмотрены задачам, которые приходится решать пользователю, когда у него возникает потребность сохранить, переместить, удалить или переименовать свой файл.

На рисунке 6.2 представлен домашний каталог `/home/shkoliar`. Внутри него находятся ещё три каталога (или три папки, далее эти слова употребляются как синонимы): `Desktop`, `Documents` и `tmp`.

Если щёлкнуть мышью на папке `Desktop` в левой части окна, то в правой части окна отобразится содержимое этой папки. На рис. 6.4 хорошо видно, что в папке `Desktop` располагаются файлы, которые представлены значками рабочего стола. То есть функционально папка `Desktop` и есть рабочий стол. Если дважды щёлкнуть на папке в левой части или же один раз щёлкнуть на чёрной стрелке рядом с ней, то стрелка из горизонтального перейдет в вертикальное положение, а вы «войдёте» в

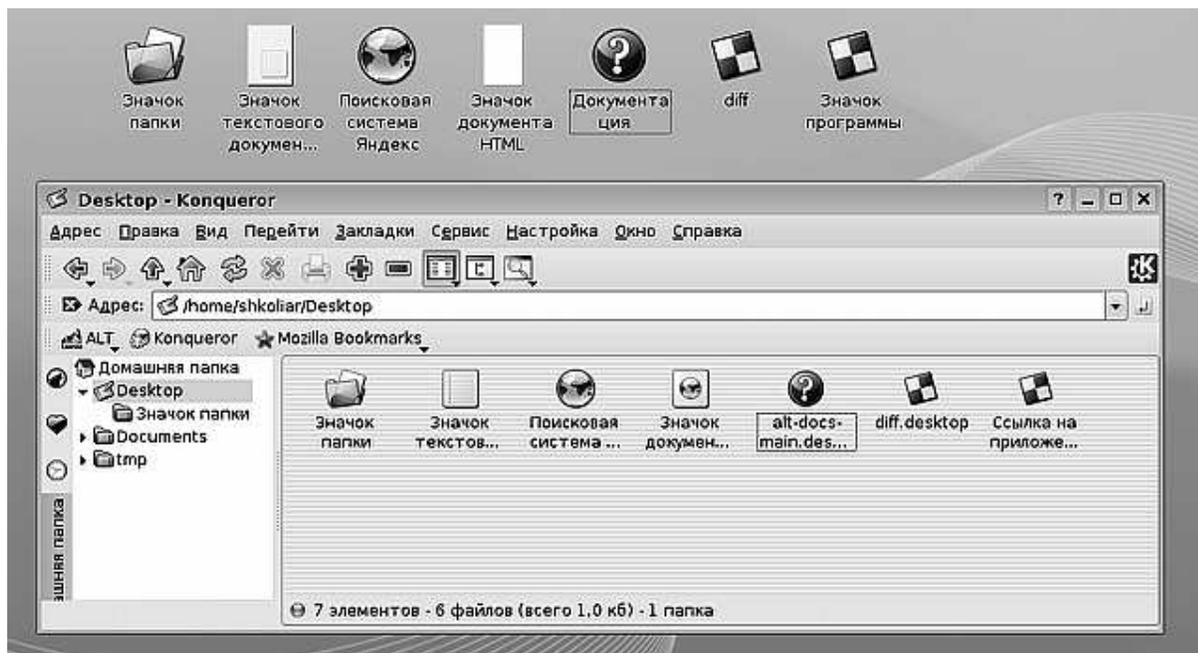


Рис. 6.4. Содержимое папки Desktop

папку Desktop. Так же точно, двойным щелчком, можно войти внутрь любой папки и в правой части окна. А вот выйти из папки на уровень выше (например, на уровень выше папки `/home/shkoliar/Desktop` располагается папка `/home/shkoliar`) можно щелчком на стрелке Вверх (рис. 6.5) на панели инструментов файлового менеджера.

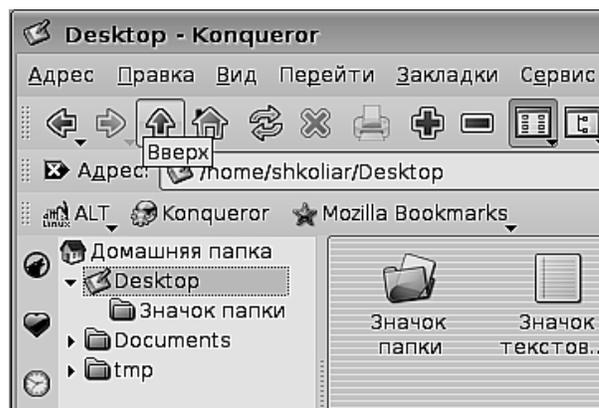


Рис. 6.5. Инструмент стрелка Вверх

Папка Documents пока пуста, потому что в ней ещё не создано никаких документов, но её название говорит о назначении: если вам нужно хранилище для учебных планов, лабораторных работ, презентаций и прочей документации, ради создания

которой вы, в немалой степени, и сели за компьютер, то эта папка — идеальный выбор.

Что касается папки `tmp`, то она предназначена для временных файлов, связанных с работой программ в текущем сеансе, и ни записывать что-либо в эту папку, ни читать её содержимое не нужно.

Рассмотрим задачу создания в папке `Documents` новой папки `Расписания` (название папки говорит само за себя, и это важно: чем информативнее название, тем впоследствии легче находить информацию). Затем, когда папка будет создана, внутри этой папки нужно создать три текстовых файла: `Расписание 6А`, `Расписание 6Б` и `Расписание 6В`.

Задача решается легко. Щелчком на папке `Documents` в левой части окна файлового менеджера получите доступ к её содержимому в правой части окна. Внутри правой части окна щёлкните правой кнопкой мыши, в контекстном меню выберите команду **Создать**, во вложенном меню — команду **Папку...**, и на экране появится окно создания папки (рис. 6.6).

Введите имя папки в поле **Введите имя папки:**, затем щёлкните на кнопке **ОК** — и папка создана. Это можно увидеть в правой части окна файлового менеджера.

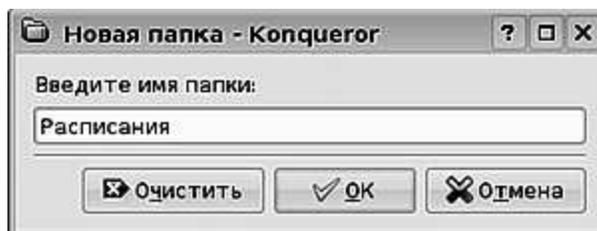


Рис. 6.6. Окно создания папки

Далее, одинарным щелчком на папке `Расписание` в левом окне файлового менеджера или двойным щелчком в правом окне войдите внутрь этой папки. В контекстном меню снова выберите команду **Создать**, только теперь во вложенном меню выберите команду **Текстовый файл...** В окне создания файла введите имя файла `Расписание 6А` и щёлкните на кнопке **ОК**. Первый файл создан. Повторив те же самые действия, меняя только имя файла, ещё два раза, вы получите папке `Documents` созданную папку `Расписания`, а в ней три текстовых файла с заданными именами (рис. 6.7).

Команды, которые были вызываны из контекстного меню, можно было выбрать и в меню **Правка** файлового менеджера. Это же правило будет касаться большинства команд и задач, которые будут рассмотрены дальше. Во всех случаях, где будет использоваться контекстное меню, с тем же успехом можно пользоваться и главным меню программы.

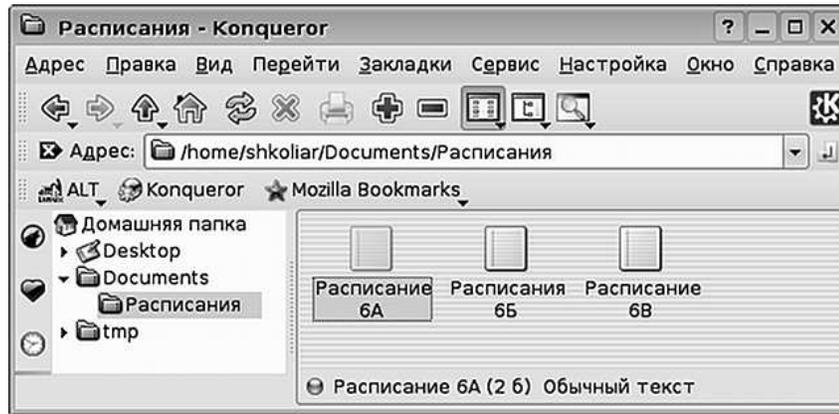


Рис. 6.7. Созданная папка с файлами

Внимание



Поскольку имя файла или каталога (папки) является единственным способом идентификации данной информации в файловой системе, внутри папки не может быть двух папок или файлов с одинаковыми именами. Если вы попытаетесь создать второй файл с именем, совпадающим с именем уже имеющегося файла, операционная система не даст вам этого сделать.

Часто бывает, что создав файл или папку, вы через некоторое время понимаете, что имя, которое вы дали, не совсем отвечает назначению данного каталога или файла. К примеру, делая что-то при дефиците времени, трудно удержаться от задания имён типа `aaa` или `123`. Возникает необходимость переименовать данный файл или папку. Это легко сделать, вызвав на значке папки или файла контекстное меню и выбрав в нём команду **Переименовать**. Изменение имени осуществляется прямо в подписи к значку. Будьте внимательны, по умолчанию после выбора команды **Переименовать**, в подписи выделяется весь текст, поэтому если вы начнёте писать сразу же, то всё старое имя будет стёрто. Если вы хотите только изменить пару букв или добавить слово, сначала нажмите на клавиатуре стрелку управления курсором (любую) или же щёлкните внутри надписи мышью, а уже затем вводите нужный текст (рис. 6.8).

Файлы, как и вещи, стареют (морально), теряют свою актуальность, некоторое время вы храните их «на всякий случай», но рано или поздно они начинают мешать, занимая полезное место. Настаёт момент, когда вы принимаете решение раз и навсегда избавиться от того или иного файла, и сделать это крайне просто. В контекстном меню есть команда **Выбросить в корзину**. Можно просто выделить файл в окне и нажать клавишу **Del** на клавиатуре, результат будет тот же. К примеру, вы хотите удалить файл `Расписание 6В`. Выделите его, нажмите клавишу **Del** — и файл исчезает. Bravo!

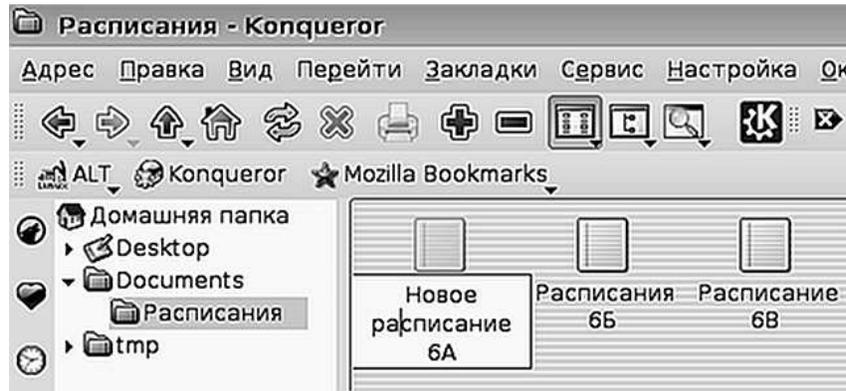


Рис. 6.8. Переименование файла

Внимание

В графический рабочий стол KDE (и в Xfce) встроен механизм неокончательного удаления файлов. Удалённые файлы помещаются в специальную папку, которая называется Корзина. Это значит, что ошибочно удалённый файл можно вернуть к жизни. Одновременно это некоторое отклонение от принципов, на которых всё время развивалась операционная система Линукс: дисциплина, внимательность и ответственность. Пользователь может быть гостем на данном компьютере, но внутри своего рабочего пространства, внутри своего домашнего каталога он — полноценный хозяин. Довольно долго такого инструмента, как Корзина, в графических средах Линукс не было. В режимах же терминальных, например, в Midnight Commander, который мы будем рассматривать позже, Корзины нет и сейчас. Таким образом, в терминальном режиме что удалено — то удалено и снова не вырастет, как ни старайся. Поэтому рассматривайте Корзину как аварийный инструмент, а не как ещё одну папку для хранения вроде бы ненужных файлов. Такое отношение, если к нему привыкнуть, может сильно подвести в ситуации, когда Корзина отсутствует.



При необходимости вернуть назад удалённый файл, если он не был удалён неокончательно, нужно найти значок **Корзины** (он может располагаться на панели KDE или на рабочем столе), щёлкнуть на нём левой кнопкой мыши и выбрать команду **Открыть в новом окне**. В окне файлового менеджера будет открыта ссылка на системную папку `trash:/`. Найдите в этом окне удалённый файл, вызовите на нём контекстное меню и щёлкните на команде **Восстановить**. Файл вернётся туда, откуда вы его удалили.

Если вас раздражает тот факт, что удаляемые файлы вместо того, чтобы быть нормально уничтоженными, перемещаются на временное хранение в корзину, вы можете использовать для удаления файла сочетание клавиш **Shift-Del** или вызывать контекстное меню файла с нажатой клавишей **Shift**. В этом случае файл будет действительно удалён, без всякой возможности восстановления.

Есть ещё пара задач, которые приходится выполнять, работая с информацией. Информацию надо научиться перемещать и копировать. Зачем это нужно? Когда вы копируете файл из одного места файловой системы в другое, то вы получаете два каталога, в каждом из которых (в исходном и в каталоге назначения) есть копия одного и того же файла. Обычно вы копируете файлы для того, чтобы передать их кому-то, или для того, чтобы создать резервную копию. Перемещение же файла приводит к тому, что файл в исходной папке исчезает, а в папке назначения появляется. Такое действие обычно выполняется при изменении структуры каталогов, когда вы хотите более удобным способом расположить информацию в файловой системе, но не хотите множить ненужные копии.

И копирование, и перемещение выполняются из контекстного меню. Для того чтобы продемонстрировать, как производятся эти действия, создадим ещё одну папку внутри папки **Documents** и назовём её **Расписания (копии)**. Затем, вызвав на этой папке контекстное меню правой кнопкой мыши, выберем команду **Открыть в новом окне**. Теперь на экране два окна: одно с содержимым папки **Расписания**, другое — отображает содержимое папки **Расписание (копии)**. На рисунке 6.9 они расположены одно около другого.

Как видите, папка **Расписание (копии)** пока пуста.

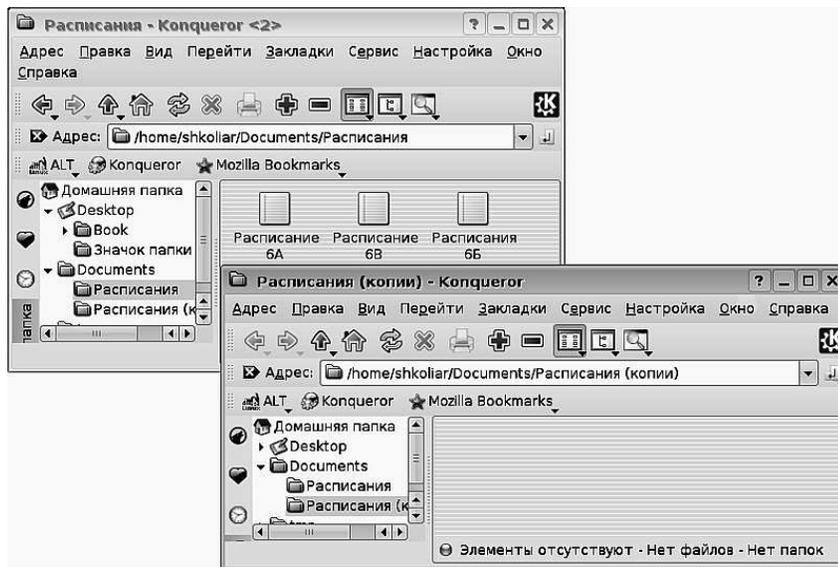


Рис. 6.9. Исходная папка и папка назначения

Следующий шаг — выделение необходимой информации. Это можно сделать разными способами: можно протянуть вокруг значков указатель мыши с нажатой левой кнопкой; можно поочерёдно щёлкать на каждом значке, который нужно выделить, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**; если вы хотите выделить все файлы в папке, можно просто нажать сочетание клавиш **Ctrl+A**.

Наконец, файлы выделены, и теперь, вызвав контекстное меню на любом из выделенных файлов, выберем команду **Копировать** (рис. 6.10).

После этого перейдём в окно, где открыта папка **Расписания (копии)**, вызовем внутри этой папки контекстное меню и выберем команду **Вставить 3 файла**. Файлы появляются в папке (рис. 6.11).

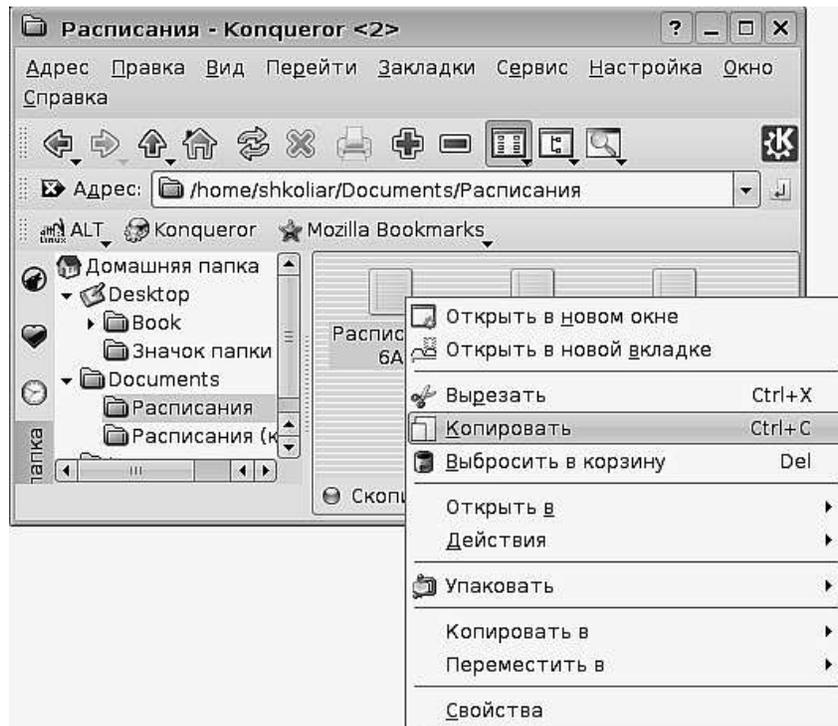


Рис. 6.10. Выполнение команды Копировать

Та же самая последовательность действий используется для перемещения файлов, только вместо команды **Копировать** вы выбираете команду **Вырезать**. Да и результат будет иным: из папки **Расписания** файлы исчезнут, а в папке **Расписания (копии)** — появятся.

Для того, чтобы выполнить перемещение или копирование файлов, вовсе не обязательно иметь открытыми два окна: с исходным каталогом и каталогом назначения. Можно выполнить копирование или вырезание файлов, затем в этом же окне перейти в каталог назначения и вставить файлы там. Два окна просто придают процессу большую наглядность.

6.2.3 Выполнение основных задач в Xfce

В Xfce для работы с файлами используется файловый менеджер Thunar. Когда вы запустите его в первый раз (щелчком на кнопке **Файловый менеджер** на панели Xfce), вы удивитесь, насколько он не похож на Konqueror. Выглядит он несколько проще кажется менее удобным. Однако не стоит не спешить с выводами.

Выполните несколько несложных операций. В меню **Вид** установите следующие флажки:

1. **Панель адреса**>**Строка адреса**;

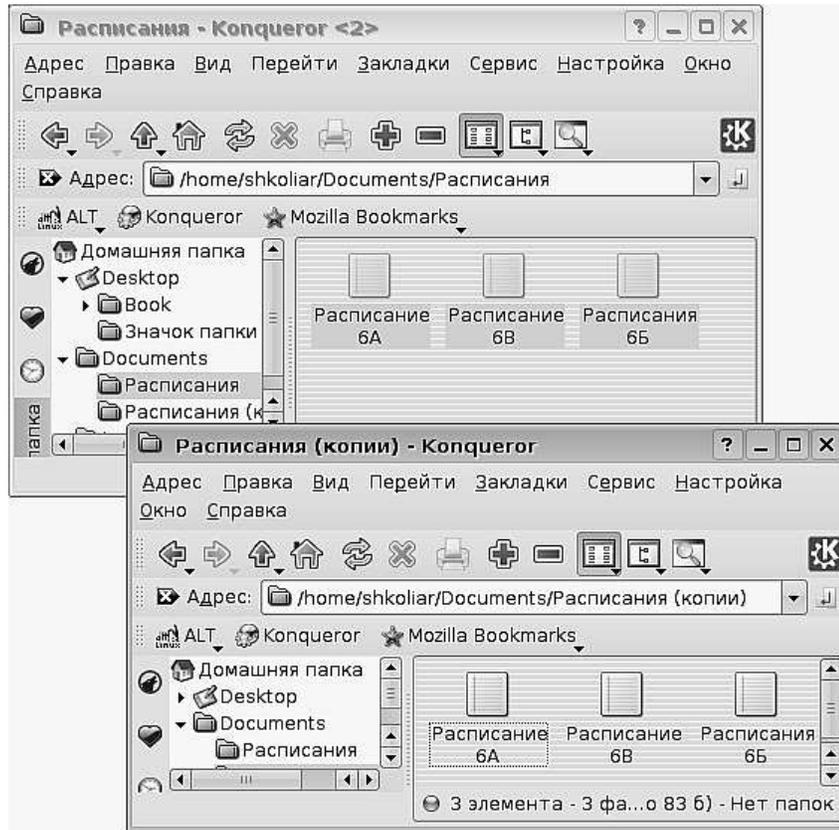


Рис. 6.11. Результат копирования файлов

2. Боковая панель > Дерево;
3. Строка состояния.

И вот, файловый менеджер Thunar (если не обращать внимания на различия в оформлении) стал почти братом-близнецом Konqueror. В нём есть все те же основные элементы, и задачи по манипуляции информацией выполняются точно так же.

6.3 Иерархия пользователей в Линукс

Пришла пора по-серьёзному поговорить о пользователях разных типов в операционной системе Линукс. Типов этих всего два: обычный пользователь (учётная запись с ограниченными правами) и root (рут, или superuser, то есть суперпользователь).

В реальности эти наименования совершенно соответствуют действительности: права обычного пользователя ограничены его домашним каталогом и перечнем программ, которые он может запускать. Права суперпользователя не ограничены ничем, он (в рамках операционной системы, естественно) может всё. Вы не можете уничтожить или изменить файлы другого пользователя без его разрешения, «убить» программу, запущенную другим пользователем, изменять, расширять или ограничивать не только чужие, но даже свои собственные права, а root может. Суперпользователю доступны все эти и многие другие операции.

В системе могут быть сотни пользователей, гигабайты важнейшей информации, в ней может работать несколько разных сервисов, и за всё это отвечает только один человек — `root`, суперпользователь или системный администратор (все эти термины можно считать синонимами). Кстати, если вы устанавливали операционную систему на свой компьютер сами, то вы в ней одновременно и обычный пользователь, и пользователь с правами `root`, поскольку вы сами задавали пароли и для того, и для другого. Так что распределение ролей происходит только там, где система имеет по-настоящему многопользовательский режим. Если же вы в системе один, ты вы сам себе суперпользователь.

Несмотря на то, что обычные пользователи с ограниченной учётной записью все бесправны в сравнении с рутом (такое русифицированное употребление термина `root` распространено среди пользователей Линукс), они так же могут иметь разный набор прав. Различия в правах обычных пользователей образуются за счёт включения пользователей в различные группы.

Группы можно сравнить с клубами по интересам. При создании учётной записи она включается как минимум в одну группу. Чаще всего это группа, совпадающая с правами и именем учётной записи (например, пользователь с именем учётной записи `shkoliar` является членом группы `shkoliar`). Затем права пользователя расширяются за счёт включения его в другие группы. Например, если вы член группы `cdrom` или `floppy`, то у вас есть право на работу с файлом соответствующего устройства, а значит и с самим устройством, а если вы в эти группы не входите — то увы...

Если вам это интересно, то вы можете узнать, в какие группы вы включены. Правда, графического интерфейса для выполнения этой задачи нет, но в командной строке терминального окна это вполне доступно. Выполните команду **Меню KDE**>**Служебные**>**Терминал** (или **Меню Xfce**>**Система**>**Консоль**). На экран будет выведено окно с чёрным фоном. Щёлкните в этом окне мышью, чтобы перевести туда ввод с клавиатуры, наберите `id` и нажмите **Enter**. Результат будет выведен на экран (рис. 6.12).

Может ли обыкновенный пользователь переключаться в режим, в котором он приобретает права суперпользователя или же выполнять какие-то действия от имени суперпользователя? И да, и нет. Всё зависит от настройки системы. Как минимум один обычный пользователь всегда может переключаться в режим рута, это сам системный администратор. Будет ли такая возможность у остальных пользователей, — зависит от настройки системы. В Линукс Юниор по умолчанию система настроена так, что возможность простых пользователей переключаться в режим администратора задаётся в момент создания учётной записи пользователя и может быть изменена в дальнейшем системным администратором. Если ваша учётная запись позволяет такое переключение, а вы к тому же знаете пароль суперпользователя («рутовый пароль»), то вы можете переключаться в режим суперпользователя или запускать от его имени те или иные программы. Такая ситуация возможна только в двух случаях: когда вы и системный администратор — это одно лицо, или когда системный администратор установил Линукс в первый раз, сам осваивает его, набирается опыта и пока ещё доверчив, как ребенок. Во всех остальных случаях права рута и пароль рута будут у одного человека.

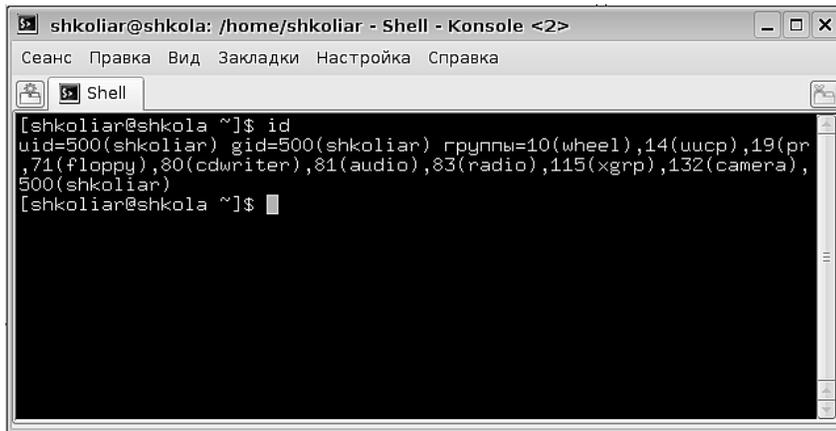


Рис. 6.12. Сведения о группах, в которые вы включены

6.4 Права доступа в Линукс

После того, как вы разобрались, какие типы учётных записей могут присутствовать в Линукс, будет неплохо понять, каким именно образом происходит допуск или запрет тому или иному пользователю (той или иной группе) работать с тем или иным файлом.

Если в файловом менеджере переключиться в правом окне в режим просмотра в виде дерева (это делается кнопкой на панели инструментов), то вы увидите примерно такую картинку (количество информации о файле в столбцах зависит от настройки файлового менеджера), как на рис. 6.13.

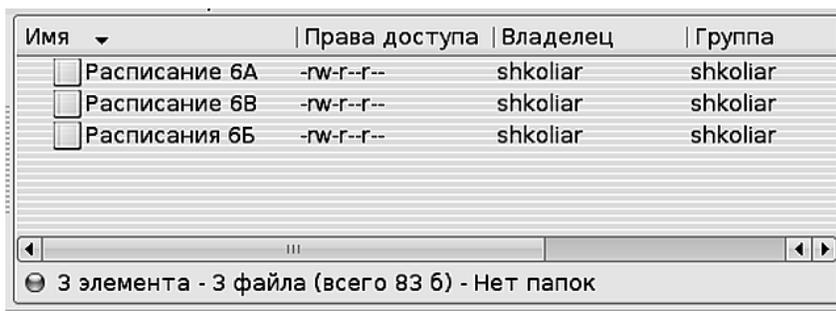


Рис. 6.13. Свойства файла

Из этой картинки можно понять, что каждый файл принадлежит какому-то пользователю (поле **Владелец**), какой-то группе (поле **Группа**), и он помечен некоторым сочетанием букв, под названием **Права доступа**.

В системе не может существовать файл, который не принадлежит никому, любой файл имеет владельца (обычно это пользователь, который его создал), группу (обычно это основная группа, которой принадлежит владелец) и права, определяющие, кто и какие операции может выполнять над этим файлом.

После того, как файл был создан, его владелец, группа и права могут быть изменены. Владелец, как правило, может быть изменён только суперпользователем, а вот группа и права могут быть изменены владельцем файла.

Что представляют из себя права файла? Права — это определённая информация, в компактном виде записанная в самом файле. Подробно посмотреть и изменить права можно, если вызвать в файловом менеджере на имени файла контекстное меню и выбрать там команду **Свойства**. На вкладке **Права** вы можете увидеть инструменты для контекстно чувствительной настройки прав. Однако если вы щёлкните на кнопке **Дополнительные права**, то получите доступ к установке всех прав для данного файла (рис. 6.14).

На рисунке можно увидеть, что есть три класса прав: чтение, запись и выполнение, а также три категории пользователей, для каждой из которых отдельно можно установить любой класс прав.

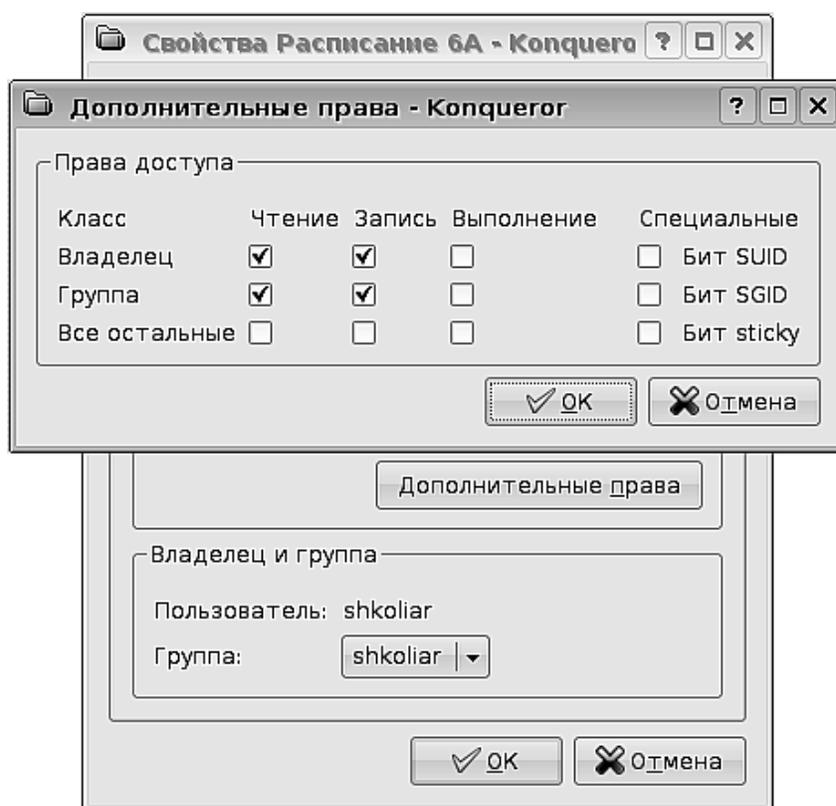


Рис. 6.14. Окно настройки прав файла

Как использовать эти сочетания (ниже рассмотрены 9 флажков, биты SUID, SGID и sticky пока не комментируются)?

Чтение разрешает просмотр содержимого данного файла той категории пользователей, для которой он установлен. Для каталога это значит возможность увидеть его содержимое. В символьном отображении в окне файлового менеджера обозначается буквой **r** (Read).

Запись позволяет изменить содержимое данного файла той категории пользователей, для которой он установлен. Для каталога это означает возможность изменить его содержимое (то есть удалить, переименовать или скопировать в каталог файлы, а также изменить имя самого каталога). В символьном отображении в окне файлового менеджера обозначается буквой **w** (**Write**).

Выполнение позволяет выполнить данный файл, если он является программой, и войти в него, если это каталог. В символьном отображении в окне файлового менеджера обозначается буквой **x** (**eXecute**).

При этом надо обратить внимание на следующее: если вы установили флажок, позволяющий чтение файла для группы, но сняли соответствующие флажки для владельца (то есть для себя) и для остальных, то ни остальные, ни вы не сможете прочитать этот файл. А ДРУГИЕ члены группы (если они в вашей группе есть) — смогут. Так же точно, если вы снимите этот флажок для владельца, а для членов группы и остальных оставите, то этот файл смогут прочитать все, кроме вас.

Таким образом, настраивая права для файлов и каталогов, вы можете изменять степень их приватности, делая их доступными только для вас или для всех, а также разрешая и запрещая их редактирование.

По умолчанию домашний каталог пользователя открыт только для него, и никто другой не может войти в этот каталог и изменить его содержимое, или прочитать файлы (кроме, разумеется, суперпользователя).

Например, если вы хотите сделать текстовый файл доступным только для себя, установите для владельца флажки чтения и записи (поскольку файл текстовый, выполнять его не надо), а для остальных снимите все флажки. В файловом менеджере, в столбце **Права**, это будет отображено как **-rw-----**. Если же вы хотите, чтобы этот файл могли редактировать ещё и члены вышей группы, а остальные могли его читать, установите дополнительно для группы флажки чтения и записи, а для остальных — только флажок чтения. В файловом менеджере, в столбце **Права**, это будет отображено как **-rw-rw-r--**.

6.5 Короткое знакомство с файловой системой

Теперь, когда в ваших руках есть надёжный инструмент работы с файлами, файловый менеджер Konqueror, вы можете использовать его для прогулки по файловой системе.

Для того, чтобы выйти в начало файловой системы, в её корень, вам нужно просто ввести **/** в адресную строку файлового менеджера и нажать **Enter**. В корневом каталоге файловой системы сразу привлекут внимание несколько папок, обозначенных красным значком Стоп. Значок означает именно это: данные файлы закрыты для доступа для всех, кроме, естественно, администратора. В них находятся особо важные файлы, которые участвуют в загрузке (каталог **/boot**), связаны с обслуживанием жёсткого диска (**/lost+found**). Кроме этого, для входа закрыта домашняя папка системного администратора (**/root**). В остальные каталоги можно зайти и посмотреть, что там внутри. Вы можете делать это совершенно смело: что бы вы ни делали, удалить или испортить какой-то полезный файл вы не сможете (а если вы вдруг сможете это сделать, значит, это недоработка системного администратора).

Для удобства переключитесь в режим просмотра в виде дерева, чтобы видеть владельцев и группы файлов и папок, и их права. Вы увидите, что владельцем всех папок в корневом каталоге является `root`, но для папок, отмеченных, как закрытые для просмотра, права на всё даны только `root`, в то время как для остальных папок возможен вход и чтение обычных пользователей. Кратко опишем назначение остальных папок корневого каталога:

`/bin` и `/sbin` — каталоги, содержащие системные утилиты, запускаемые из командной строки.

`/dev` — каталог, содержащий файлы устройств (вышн говорилось о том, что устройства подключаются к операционной системе Линукс как файлы того или иного типа).

`/etc` — файлы общесистемных настроек различного рода (конфигурационные файлы).

`/home` — каталог с домашними каталогами пользователей. Если вы войдёте в нее (просто сделайте на значке папки двойной щелчок мышью), то обнаружите там свой домашний каталог (доступный) и домашние каталоги других пользователей (закрытые для входа).

`/lib` — системные библиотеки и библиотеки программ.

`/media` — каталог, внутрь которого подключаются файловые системы внешних носителей информации.

`/mnt` — специальный каталог, в который подключаются внешние файловые системы (например файловая система другого компьютера через локальную сеть или файловая система floppy-диска).

`/opt` — каталог для установки дополнительных программ общего пользования (например системы программирования или сервера баз данных).

`/proc` — в Линукс всё является файлами. Даже информация о процессах (программы), выполняемых в данный момент операционной системой, отображается в файлах в каталоге `/proc`.

`/srv` — каталог, используемый, в основном, для сетевых нужд при работе машины в качестве сервера.

`/sys` — каталог с файлами процессов системных устройств.

`/tmp` — каталог, в котором системные процессы сохраняют свои временные файлы.

`/usr` — каталог, в котором сосредоточено большинство пользовательских программ и документация к ним.

`/var` — каталог для хранения текущих данных, с которыми работает система, и журналов записи системных событий.

Если не считать вашего домашнего каталога, то вам может понадобиться обращаться к файлам из каталогов `/etc` (там можно посмотреть настройки многих приложений), `/var` — для того, чтобы посмотреть результаты или состояние выполнения различных операций.

6.6 Поиск файлов

Если вы входили внутрь каталогов `/usr/bin` или `/usr/share`, то вы видели, как много там файлов. Большое количество каталогов, подкаталогов и файлов создаёт

определенную трудность: вы можете знать, что файл точно есть в файловой системе, но не знать, где именно он расположен. Пролистывать каталоги вручную для того, чтобы отыскать нужный файл, можно, но это такая растрата времени и сил, что куда целесообразней воспользоваться механизмом поиска, который предлагает файловый менеджер.

Допустим, у вас возникла идея найти файл. Название его вы помните не совсем точно: то ли `ksat`, то ли `ksam`, то ли `ksar`... Но известно, что это игра, которая вам когда-то понравилась.

В файловом менеджере, в пункте меню **Сервис**, выберите команду **Поиск файла...** (также можно было нажать сочетание клавиш **Ctrl+F**). На экран выводится окно поиска файлов (рис. 6.15).

В строку **Название** введите только первые три буквы, в которых точно уверены, а затем поставьте звёздочку как указание, что далее буквы могут быть любыми. В строку **Искать в:** введите адрес каталога `/usr`, потому что известно, что игра может быть только там, но не известно, где именно. Установите флажок **Включая подпапки** для того, чтобы поиск происходил не только в самой папке `/usr`, но и во всех папках, которые в ней находятся. Наконец, щёлкните на кнопке **Поиск** в правой стороне окна (на рисунке её не видно, но в окне она есть). Поиск может длиться довольно долго, до двух-трёх минут, поскольку файлов в системе очень много, да и объёмы диска могут быть большими. В нашем примере через две минуты в окне уже появился ряд файлов, среди которых можно увидеть искомый (в списке обведён чёрной рамкой). Двойной щелчок на этом файле запустит игру.

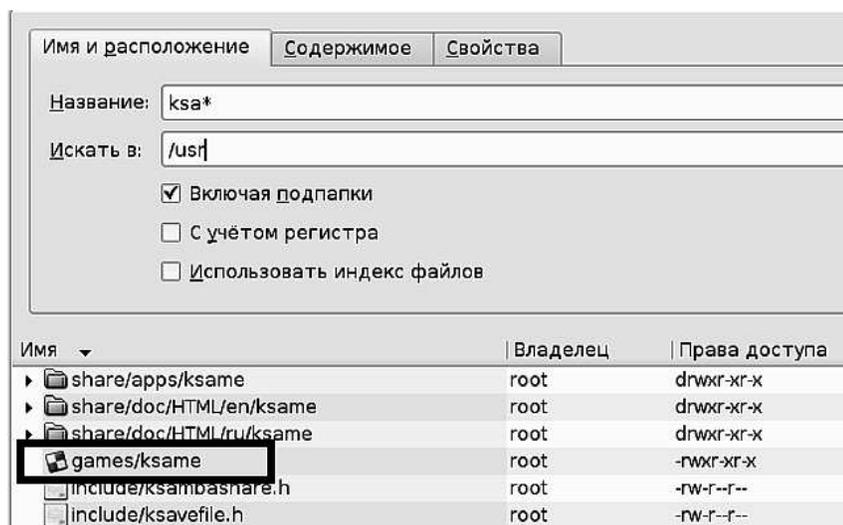


Рис. 6.15. Окно поиска файлов

При внимательном рассмотрении окна поиска можно увидеть две вкладки: **Содержимое** и **Свойства**. Используя эти вкладки, можно производить поиск не только по имени файла, но и по содержащемуся в нём тексту, или находить все файлы, принадлежащие одному пользователю, или же все файлы определённого размера или

датированные одним числом. Инструмент поиска файлов вам, безусловно, пригодится неоднократно. Он является серьёзным подспорьем при работе с информацией.

6.7 Есть другие пути

Решение задач по поиску, созданию, сохранению, удалению, перемещению и копированию информации не замыкается на одном инструменте. В Линукс вообще одну и ту же задачу чаще всего можно решить многими путями, и манипуляция информацией — не исключение. Рассмотрим ещё один инструмент, который среди приверженцев Линукс не менее, а может быть и более, популярен, чем файловый менеджер графической оболочки. Это Midnight Commander.

Этот инструмент позволит вам сделать шаг в сторону «природного» инструмента работы — командной строки, поскольку сам он является текстовой оболочкой для работы с файловыми системами, и независимо от того, запускаете вы его из графической оконной среды или из консоли (текстовый режим Линукс), он всегда работает как текстовое приложение.

Для того чтобы запустить Midnight Commander в KDE, нужно выполнить команду **меню KDE>Служебные>Midnight Commander**. На экран будет выведено терминальное окно (окно работы в текстовом режиме), внутри которого будет запущена программа (рис. 6.16).

В окне этого файлового менеджера вы видите две панели: правую и левую. В случае, когда операции производятся над файлом в одном месте (например, удаление), используется одна панель, когда же для выполнения операции нужно указать два места (например, при перемещении, когда нужно указать откуда и куда перемещается файл), используются обе панели.

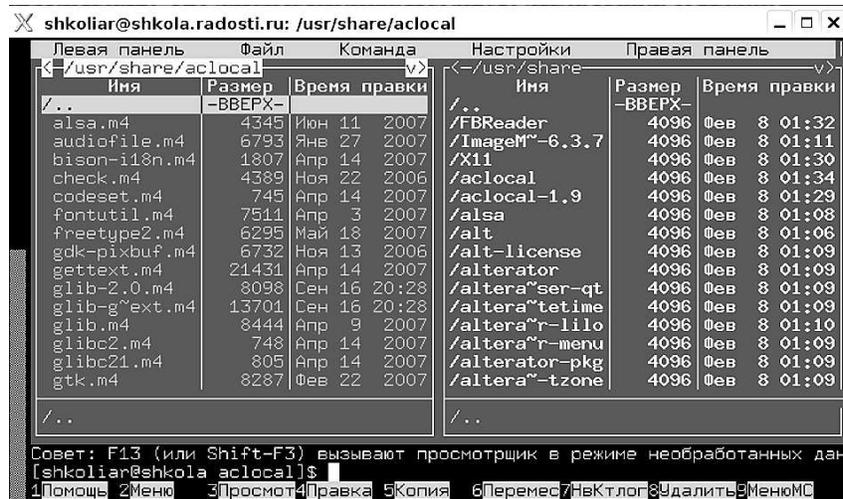


Рис. 6.16. Окно Midnight Commander

Активная в данный момент панель может быть опознана по курсору выбора файла на ней (горизонтальная подсвеченная полоса) и по подсветке в заголовке панели, где отображается текущий каталог (рис. 6.17).

Курсор выбора файла перемещается вверх и вниз при помощи стрелок управления курсором на клавиатуре, а из панели в панель — с помощью клавиши табуляции.

Левая панель	Файл	Команда
< /usr/share/aclocal-1.9		>
Имя	Размер	Время правки
/. ..	-ВВЕРХ-	
amversion.m4	872	Июл 10 2005
as.m4	728	Янв 9 2005
auxdir.m4	2438	Янв 9 2005
ccstdc.m4	958	Янв 9 2005

Рис. 6.17. Заголовок активной панели и курсор выбора файла

В панелях обычным начертанием отображаются файлы, а при помощи жирного шрифта и символа / перед именем — каталоги. Кроме обычных файлов и каталогов, мы увидим в Midnight Commander ещё некоторые разновидности файлов и каталогов, с которыми пока не сталкивались (вполне намеренно) в файловом менеджере Концюего: это скрытые файлы и каталоги, исполняемые файлы, а также ссылки.

Скрытыми считаются такие файлы и каталоги, имя которых начинается с точки, они отображаются шрифтом тёмного цвета (рис. 6.18).

На рисунке 6.18 / .smb — это скрытый каталог (начинается с /.), а .Xauthority — это скрытый файл (начинается с .).

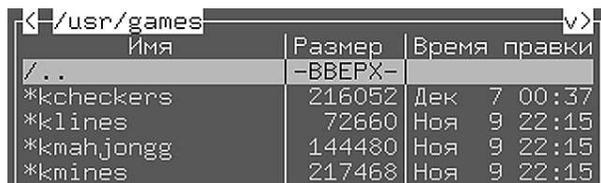
/.smb	4096	Фев 9 11:44
/.thumbnails	4096	Фев 9 13:28
/.thunderbird	4096	Фев 18 01:54
.ICEauthority	211	Фев 13 01:10
.Xauthority	111	Фев 13 01:10

Рис. 6.18. Отображение скрытых файлов и каталогов

Логика присутствия в файловой системе скрытых файлов и каталогов понятна: скрывают для того, чтобы сохранить. Когда вы выделяете кучу ненужного, накопившегося за время работы информационного мусора в своём домашнем каталоге, чтобы решительно и безвозвратно удалить его, в эту кучу не должны попасть нужные для работы программ файлы и папки.

В скрытых файлах и каталогах обычно содержатся сведения о состоянии и настройках вашего текущего сеанса работы, а также настройки ваших программ и графической среды. Чаще всего нет необходимости редактировать эти файлы или каталоги напрямую, а уж если у вас такая необходимость возникла, то это означает, что вы уже созрели для работы в командной строке.

Исполняемые файлы (файлы программ, которое можно запустить на выполнение, установив на них файловый курсор и нажав клавишу **Enter**) выделяются цветом (обычно зелёным) и звёздочкой перед именем файла (рис. 6.19).



Имя	Размер	Время правки
/*kcheckers	216052	Дек 7 00:37
/*klines	72660	Ноя 9 22:15
/*kmahjongg	144480	Ноя 9 22:15
/*kmines	217468	Ноя 9 22:15

Рис. 6.19. Исполняемые файлы

Для того чтобы войти в каталог, нужно установить файловый курсор на имя каталога и нажать **Enter**. Если вы хотите выйти из каталога, курсор необходимо установить на выход из каталога, то есть туда, где он сейчас находится на рис. 6.19.

Работать с файлами в Midnight Commander невероятно просто. Если вы хотите удалить файл или группу файлов (каталогов), выделяете один файл, просто установив на него курсор. Несколько файлов выделяются нажатием клавиши **Ins** (при этом выделенные файлы подсвечиваются). Затем клавишей **F8** удаляете эти файлы (удаляете, а не помещаете в корзину!).

Для просмотра содержимого файла нужно установить на имя файла курсор, и нажать клавишу **F3**. Клавиша **F4** откроет файл для редактирования (Сохранить отредактированный файл можно при помощи клавиши **F2**, а выйти из режима редактирования клавишей **F10** или **Esc**).

Чтобы скопировать файл или группу файлов в другой каталог, нужно в одной панели войти в каталог, в который вы будете копировать файл. Затем нужно перейти на вторую панель, выбрать имя файла (или выделить группу файлов) и нажать **F5**.

Для перемещения файлов из каталога в каталог нужно проделать то же самое, что для копирования, только вместо клавиши **F5** нажать **F6**.

Клавиша **F7** позволяет вам создать папку в том каталоге, в котором в данный момент находится файловый курсор (напомним, имя каталога можно прочесть в заголовке файловой панели).

К сведению

Если вам понравилось работать в программе Midnight Commander, и вы хотите узнать больше, то можно воспользоваться следующими ссылками в Интернет:



- Глава из книги Виктора Костромина: http://zeus.sai.msu.ru:7000/operating_systems/linux/user/g1-06/g1_06_01.shtml
- Или эта же книга на INTUIT: <http://www.intuit.ru/department/os/baselinuxwork/6/>
- Перевод файла справки к программе (тоже Виктора Костромина): <http://lib.ru/MAN/mc.txt>

Мы описали только самые базовые операции, которые можно выполнять при помощи Midnight Commander. Если вы почувствуете, что вам понравилась эта программа, то отмечу, что функциональность её гораздо шире, чем та, что мы обсудили. Midnight Commander умеет работать с файлами в сети Интернет (по протоколу ftp) и в локальной сети. Он умеет выводить файлы, найденные в разных каталогах, на од-

ну панель. Он умеет выполнять множество действий, связанных с дополнительными операциями по обработке файлов (например, распаковывать и создавать архивы), и предлагает много других полезных возможностей.

6.7.1 Полномочный представитель файла

В файловой системе Линукс реализована система так называемых жёстких и символьных ссылок.

Для того чтобы рассказать, что такое ссылка, нужно пояснить, что имя файла и файл — это одно и то же только с точки зрения пользователя. С точки зрения файловой системы имя файла — это запись в файле каталога, которая указывает на последовательность байт на диске или другом физическом носителе. Но ведь можно в другой каталог внести еще одну запись, которая будет указывать на эту же последовательность байтов? Можно, и не одну. **Все** эти записи будут называться жёсткими ссылками. То есть, то единственное имя файла, которое мы привыкли называть файлом, также представляет собой жёсткую ссылку. И создание ещё одной жёсткой ссылки для файла делает его обладателем двух жёстких ссылок. При этом, жёсткие ссылки равноправны между собой. Имя второй жёсткой ссылки выглядит точно так же, как имя первой, то есть как обычное имя файла. Это значит, что файл «принадлежит» в равной мере всем жёстким ссылкам, которые на него указывают, и до тех пор, пока не будет удалена последняя ссылка, файл не будет удалён с диска. Это также означает, что жёсткая ссылка не может указывать никуда дальше диска, на котором создана. Ещё это означает, что изменение прав доступа или владельца для одной жёсткой ссылки изменяют их для всех остальных жёстких ссылок. Когда вы копируете жёсткую ссылку за пределы диска, на котором она находится, вы на самом деле создаёте копию файла. И, наконец, жёсткая ссылка не может указывать на несуществующий файл.

Совсем другое дело — ссылка символьная. При отображении в Midnight Commander символьная ссылка предваряется символом @. В ней просто хранится имя одной из жёстких ссылок, то есть она указывает на имя файла в том или ином каталоге. Отсюда и её свойства: символьная ссылка не имеет прав, она заимствует права того файла, на который указывает. Символьная ссылка может указывать на уже удалённый файл, и если в том месте, куда она указывает, создать другой файл с таким же именем, она станет указывать на него. Символьная ссылка может указывать на файлы за пределами реального физического диска (например, на файлы в сетевой файловой системе). Даже если удалить все символьные ссылки на файл, то сам файл продолжит существовать. Когда вы копируете или перемещаете символьную ссылку, вы копируете или перемещаете именно ссылку (если вы не оговорили специально другой режим), Новой копии файла не создаётся.

Тем не менее и жёсткая, и символьная ссылки пригодны для самого главного: открытие любой из них всегда открывает файл, на который они указывают, для просмотра или редактирования. Изменения вносятся и сохраняются в конечном итоге именно в файле, который один, а не в ссылке, которых может быть много.

Пример отображения символьной ссылки в окне Midnight Commander представлен на рис. 6.20.

@libdl.so.2	12	Фев	8	01:06
@libe2p.so.2	13	Фев	8	01:07

Рис. 6.20. Символьная ссылка в окне Midnight Commander

Для создания жёсткой ссылки нужно установить курсор на имя файла, для которого вы хотите создать ссылку, а затем нажать сочетание клавиш **Ctrl+x**, после чего нажать клавишу **l** (прежде чем нажимать **l**, предыдущее сочетание клавиш нужно отпустить). Появится окно, в котором вы можете ввести имя жёсткой ссылки. Если вы введёте только имя, то ссылка будет создана в том же каталоге, что и файл. Для того, чтобы ссылка была создана в другом каталоге, нужно ввести полное имя, то есть имя вместе с адресом, например, `/home/shkoliar/Documents/Имя_жёсткой_ссылки`.

Для создания символической ссылки нужно в одной панели открыть каталог, в котором вы хотите создать ссылку, а в другой выделить имя файла, для которого вы создаёте ссылку. После этого нужно нажать сочетание клавиш **Ctrl+x**, а затем — клавишу **s**. На экране появится окно, в котором будет указано полное имя файла, для которого создаётся ссылка, и полное имя ссылки. И то, и другое можно изменить, если в этом есть необходимость.

Создание символических ссылок на файлы в папке `Desktop` приводит к тому, что значки этих файлов появляются на рабочем столе, хотя сами файлы остаются в своих каталогах. Вы можете открывать эти файлы, щёлкая мышью на значках рабочего стола. Если вы впоследствии удалите значки с рабочего стола, файлы по-прежнему будут находиться в своих каталогах.

К сведению



На многих рабочих столах есть возможность создавать значки, которые внутри себя также содержат ссылку на файл. Например, если мы щёлкнем правой кнопкой мыши на рабочем столе KDE, выберем из контекстного меню команду **Создать>Адрес Интернет**, а затем, щёлкнув на кнопке **Открыть диалог файлов** выберем какой-то файл, то мы создадим значок рабочего стола со ссылкой на этот файл. Разница между таким значком и полноценной ссылкой следующая: ссылку понимают все приложения, поскольку ссылка — это стандартная часть файловой системы; значок рабочего стола сможет запустить только конкретный рабочий стол (в нашем случае это KDE).

6.8 Монтируемые устройства

На панели KDE существует специальная зона, **Диск**, где отображаются различного рода внешние носители информации, в названии которых так или иначе присутствует слово **Диск** (рис. 6.21).

На самом деле эти носители, например, современные flash-накопители, совершенно не обязательно выглядят как диски. Однако несмотря на разницу в форм-факторе (как сейчас стало модно говорить о внешнем виде), у всех этих устройств есть кое-что общее: после подключения к компьютеру они должны быть смонтированы.

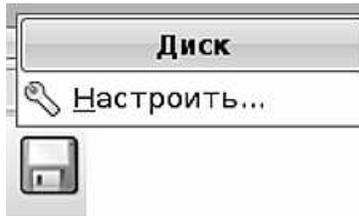


Рис. 6.21. Панель KDE Диск

Что такое монтирование? Это слово (от англ. mount — собирать, подключать) означает, что файловая система диска подключается к файловой системе Линукс и становится её частью. Некоторые устройства (например дискета), нуждаются в явном подключении, некоторые после помещения их в устройства чтения или подключения к разъёму монтируются автоматически. Если дискету вы подключаете при помощи специальной команды, то и отключать её тоже надо явно, до того, как вы извлечёте дискету из дисковода.

6.8.1 Дискеты

Несмотря на то, что дискеты постепенно выходят из употребления, вытесняясь более совершенными и ёмкими носителями информации, в школах и в личном пользовании ещё довольно много компьютеров, оснащённых дисковыми и умеющих читать дискеты. Дискеты, или флорру-диски, или гибкие диски, имеют много недостатков. Они недолговечны, плохо защищены от различного рода воздействий, а их ёмкость сегодня может только рассмешить. Объём одной стандартной дискеты (в зависимости от способа её разметки) составляет от 1.44 до 1.8 МБ. Тем не менее, иногда возникает необходимость перенести информацию между двумя компьютерами при помощи флорру-диска. В этом случае первое, что нужно сделать, — вставить дискету в щель дисковода до щелчка. После того, как эта механическая часть работы выполнена, следует обратить внимание на значок дискеты, тот, что изображён на рис. 6.21. Щелчком левой кнопки мыши на значке нужно вызывать контекстное меню и выполнить команду **Подключить**. Эта команда приведёт к монтированию файловой системы дискеты как части файловой системы Линукс. После непродолжительного постукивания в дисковом значке на панели изменится, и это будет означать, что дискета смонтирована (рис. 6.22).

Содержимое смонтированной дискеты можно посмотреть. Для этого нужно из того же, вызываемого **левой** кнопкой мыши контекстного меню выбрать команду **Открыть в новом окне**. На экран будет выведено окно файлового менеджера, внутри которого будет показано содержимое дискеты. Обратите внимание на строку адреса в файловом менеджере: дискета обозначена не как некоторое устройство, а как обычная папка файловой системы.

После того, как вы скопировали информацию на дискету или с дискеты, вам необходимо извлечь дискету из дисковода. Прежде чем сделать это, обязательно выполните в контекстном меню команду **Отключить**. Это избавит вас от неприятных



Рис. 6.22. Смонтированная дискета

открытий, связанных как со странным поведением другой дискеты, вставленной в дисковод, так и с неполным копированием информации на дискету.

Внимание



Работая с папкой внешнего носителя информации, не забывайте, что это папка с заданной ёмкостью. Если вы попытаетесь скопировать на дискету объём файлов, превышающий свободное место на ней, то вы получите отказ в выполнении этой операции. Это касается всех внешних носителей информации, но наиболее актуально именно для дискеты как носителя с наименьшим объёмом.

Дискета — устройство с низкой надёжностью. Для того чтобы быть уверенным, что скопированная на дискету информация доживёт до времени, когда вы заходите её извлечь, дискеты нужно периодически форматировать. Форматирование выполняет освежение разметки файловой системы на дискете и одновременно уничтожает всю находящуюся на ней информацию.

Для того чтобы отформатировать дискету, нужно отключить её, но не извлекать из дисковода. Затем в контекстном меню дискеты нужно выполнить команду **Форматирование дискет**. На экран будет выведено окно, в котором нужно выполнить некоторые настройки:

- Если вы хотите использовать дискету только на компьютерах под управлением Линукс, выберите файловую систему **ext2**.
- Если вы планируете использовать дискету на компьютерах с Линукс и Windows, то выберите файловую систему **MS-DOS**.
- Если вы хотите быстро очистить дискету от ненужной информации, выберите способ форматирования **Быстрое форматирование**.
- Если вы хотите освежить файловую систему дискеты (это повысит её надёжность на ближайшие пару дней), выберите **Полное форматирование**.

Выполнив настройки, щёлкните на кнопке **Форматировать** и дождитесь окончания процесса (это займёт от нескольких секунд до трёх минут).

Все эти операции не обязательно проделывать на значке дискеты в системной панели. Если вы щёлкните на значке **Система** и выберете команду **Устройства хранения данных**, вы получите доступ к значку дискеты непосредственно в файловом менеджере. Далее с ним можно работать так же, как это было описано выше. Кроме того, программу для форматирования дискет можно вызвать непосредственно, выполнив команду **Меню KDE > Настройка > Форматирование дискет (Kfloppy)**.

В Xfce значок дискеты на панели отсутствует. Но работу с дискетой можно выполнять прямо в файловом менеджере, в левой панели которого есть соответствующий отдельный пункт (рис. 6.23).

При помощи команд контекстного меню **Подключить том** и **Отключить том** производится монтирование и размонтирование дискеты. После того, как дискета смонтирована, мы работаем с ней, как с обыкновенным каталогом.

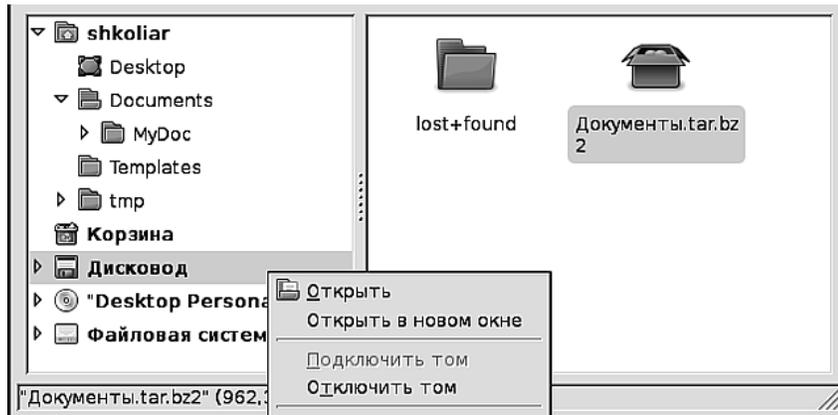


Рис. 6.23. Работа с дискетой в Xfce

6.8.2 Flash

Флэш-диск, «флэшка», flash-disk — всё это названия одного и того же устройства. Устройство относится к автомонтируемым. Это значит, что вы подключаете его к разъёму, а на экран выводится окно запроса: что вы хотите сделать с данным устройством, открыть его или ничего не делать? (рис. 6.24).

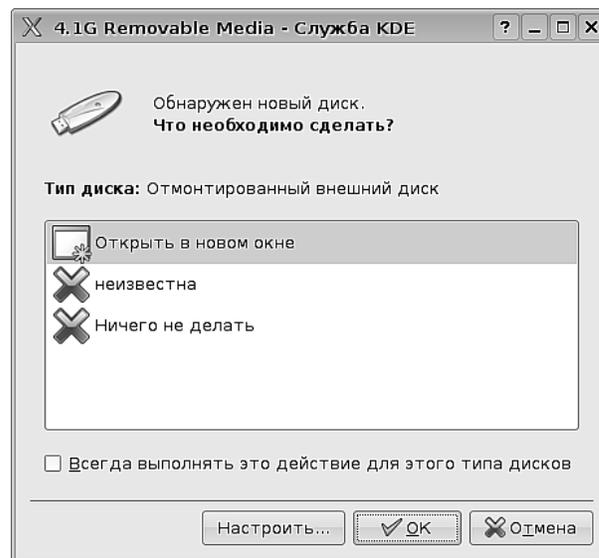


Рис. 6.24. Окно выбора действия с устройством

После того, как вы выбрали действие, на панели появляется значок (рис. 6.25). Такой же значок появляется в папке **Устройства хранения данных**.

Открытие флэш-диска происходит или при двойном щелчке на значке в папке **Устройства хранения данных**, или при выборе команды **Открыть в новом окне** из контекстного меню. Вы попадаете в папку устройства и далее работаете с ней, как с обыкновенной папкой.

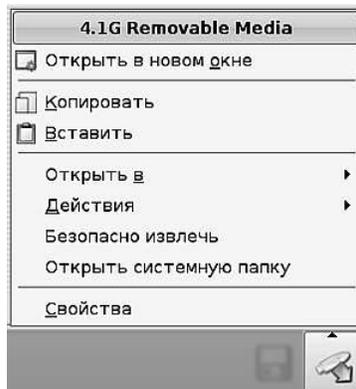


Рис. 6.25. Значок и контекстное меню работы с флэш-диском

Перед извлечением флэшки из разъёма нужно обязательно выполнить команду контекстного меню **Безопасно извлечь**. Это связано с особенностью сохранения информации на этом устройстве — она не сразу записывается на флэш-диск, а некоторое время задерживается в памяти компьютера. Если флэшку просто выдернуть, можно потерять часть записанной на неё информации.

В случае Xfce так же, как и с дискетой, на панель можно не заглядывать. Найти флэш-диск можно под именем **Отключаемый том** или в виде значка на рабочем столе, или в левой панели файлового менеджера.

6.8.3 CD/DVD-диски

Эти диски, так же, как и флэш, являются автмонтируемыми. Это значит, после того, как вы вставили CD или DVD-диск в лоток и задвинули его в CD/DVD-привод, на экран будет выведено окно, как на рис. 6.24, а значок диска сам появится на рабочем столе и в папке **Устройства хранения данных** файлового менеджера.

В случае, когда вы собираетесь копировать данные с CD или DVD-диска в другие папки файловой системы или открывать с него файлы для чтения, работа с диском происходит так же, как это описано для флэш-диска. Но вот запись на такой диск требует особых усилий. Дело в том, что и дискеты, и флэш-диски предназначены в основном для переноса данных с одного компьютера на другой. А назначение CD и DVD-дисков — хранить данные долго и надёжно. На самом деле, и дискеты, и флэш-диски весьма ненадёжны в случае длительного хранения: магнитные поля, тепло, влажность, вибрация, резкие скачки напряжения — всё это может стать причиной потери информации. CD и DVD-диски можно невосстановимо испортить только механически разрушив, то есть поломав или хорошенько погнув. Конечно,

сильно поцарапанный диск тоже перестанет прочитываться CD/DVD-приводом, но при большом желании такое повреждение можно исправить. А вот электромагнитные поля или влажность, скачки напряжения или вибрация для этих носителей информации не страшны.

6.9 Упаковка и сжатие

Одна из наиболее часто выполняемых задач с информацией — это уменьшение объёма данных для хранения и пересылки. Поскольку текстовая информация обладает свойством большой избыточности (то есть реальное содержание файлов куда меньше, чем их размер), то её можно без потерь структуры и содержания сжать в несколько раз (до 3–5 раз, а иногда и более), а затем восстановить до прежнего состояния. Надо сказать, что исполняемые файлы, документы OpenOffice, библиотеки операционной системы тоже подлежат сжатию, но эффективность при этом куда меньше. Кроме сжатия, информацию также можно подвергать упаковке, то есть помещать несколько файлов в один файл, называемый архивом. Сжатие и упаковка могут быть разделены, но большинство программ, выполняющих сжатие информации, одновременно имеют и функциональность упаковщиков. Что мы выигрываем, сжимая и упаковывая информацию? Из нескольких тысяч (например) файлов мы получаем один, и размер этого одного файла в несколько раз меньше, чем суммарный размер тех файлов, что в него упакованы. Даже если не учитывать сжатие, при хранении и при передаче через сетевые соединения один файл более экономичен, чем несколько файлов такого же суммарного размера. Когда же счёт идёт на сотни и тысячи файлов, экономия становится очевидной.

Существует множество утилит для сжатия файлов, только их перечисление заняло бы целый абзац. В операционной системе Windows наиболее популярные утилиты оснащены графическим интерфейсом. В Линукс с этими утилитами в основном работают из командной строки. Однако для удобства пользователей графической среды создана специальная программа, которая объединяет в едином графическом интерфейсе все утилиты сжатия и упаковки, это программа Ark. Программа Ark удобна также тем, что она хорошо интегрирована в файловый менеджер Konqueror и позволяет упаковывать и распаковывать информацию, не запуская отдельно программу Ark, — прямо из контекстного меню файлового менеджера.

Рассмотрим задачу: в домашнем каталоге есть папка с документами MyDoc. Нужно скопировать эту папку на дискету, чтобы перенести на другой компьютер.

Допустим, вызвав на папке контекстное меню и выполнив команду **Свойства**, вы увидели, что общий размер папки — 2,5 МБ. Поскольку известно, что объём дискеты — 1,44 МБ, понятно, что папка на дискету не поместится. Выход — применить программу архивирования/сжатия файлов Ark.

Щёлкните правой кнопкой мыши на папке MyDoc и из контекстного меню выберите команду **Упаковать**, а затем её вложенное меню **Упаковать в** (рис. 6.26).

Как видите, нам предоставлен большой выбор, однако, надо заметить, тут есть некоторая неточность. Если межплатформенные программы создания архивов, такие как zip или 7z объединяют архиватор и программу сжатия в одной утилите, то «родные» утилиты Линукс разделяют эти функции. Есть отдельная утилита созда-

ния архивов tar и отдельные утилиты сжатия gzip (создаёт файлы с расширением .gz) и bzip2 (файлы .bz2), работающие с одним файлом. Таким образом, сжать можно только один файл, но не папку. Для того, чтобы сжать утилитами Линукс папку с файлами, нужно сначала из папки с файлами получить один файл архива (.tar), а затем сжать его программой gzip или bzip2.

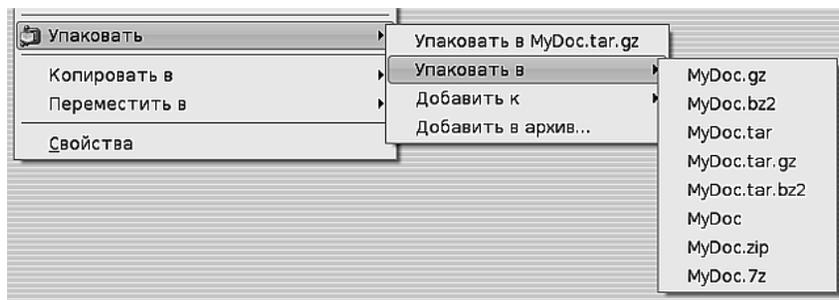


Рис. 6.26. Вложенное меню команды Упаковать

Поэтому для папки с файлами на самом деле всего 4 выбора: **tar.gz**, **tar.bz**, **zip** или **7z**. Для того чтобы определить, каким способом файлы сожмутся лучше, поочередно выполним каждую из этих команд. При выполнении сжатия утилитами Линукс на экран будет выведено окно, показывающее, что процесс идет (рис. 6.27).

Во время применения утилит zip и 7z на экран выводится дополнительное окно, позволяющее ввести пароль для архива, если вы хотите защитить ваши данные от несанкционированного чтения (рис. 6.28).

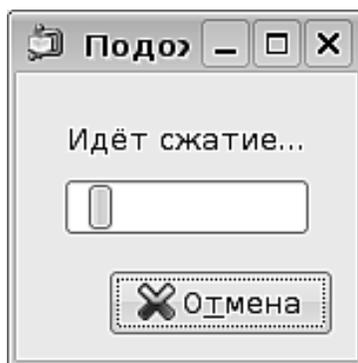


Рис. 6.27. Процесс сжатия

После того, как все четыре утилиты сделали свое благое дело, мы можем наблюдать в каталоге картину, представленную на рис. 6.29.

Как видите, утилитой с наибольшим коэффициентом сжатия оказалась программа 7z. Остальные результаты также очевидны и говорят сами за себя (при этом для поставленной задачи — разместить папку документами на дискете — для нас подходят все 4 результата). Однако есть вещи, которые трудно оценить при малом

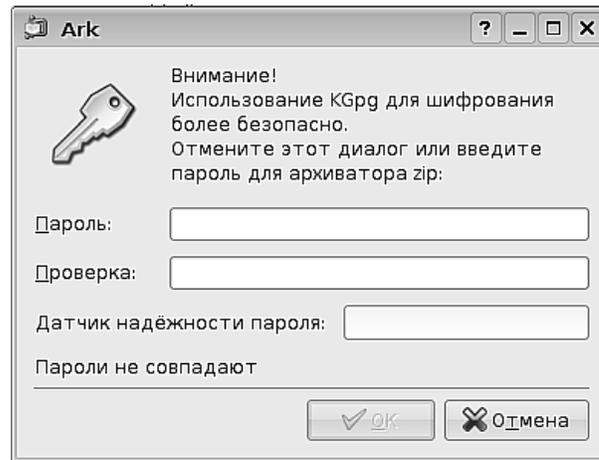


Рис. 6.28. Окно ввода пароля на архивы zip и 7z

объёме информации и которые могут стать совершенно невыносимыми при больших объёмах. Речь идёт о времени, затраченном на архивирование и сжатие. В этом смысле утилита zip будет самой быстрой, а утилита 7z при больших объёмах будет выполнять операции нестерпимо медленно. Так, выигрывая в одном, мы почти всегда проигрываем в другом.

MyDoc.7z	873,9 кб
MyDoc.tar.bz2	961,9 кб
MyDoc.tar.gz	1,1 Мб
MyDoc.zip	1,4 Мб

Рис. 6.29. Папка, сжатая в 4 форматах

А как поведут себя утилиты сжатия и архивирования, если язык будет русский?

Хуже всех себя ведёт в этом вопросе утилита zip. Она ухитряется испортить имена файлов и папок на русском языке даже при упаковке и распаковке внутри операционной системы Линукс (то есть при переносе информации, предположим, с одной Линукс-машины на другую). При переносе информации с Линукс-машины на Windows-машину утилита zip корёжит имена файлов ещё больше (хотя трудно себе это представить).

Утилиты gzip и bzip2 корректно работают с русскими именами файлов и папок внутри Линукс, но портят их при переносе на Windows-машины. Архиватор 7z в этом отношении самый порядочный, он прекрасно сохраняет правильное написание при переносе архивов как с Линукс на Windows, так и обратно.

Таким образом, можно порекомендовать следующие правила использования форматов сжатия в разных ситуациях:

1. Если файлы с русскими именами упаковываются на Линукс-машине, а распаковываться будут под Windows, используйте 7z.
2. Если файлы с русскими именами упаковываются и распаковываются на Линукс-машине, используйте gzip, когда важна скорость, и 7z или bzip2, когда нужно добиться наибольшего сжатия.
3. При английских именах файлов можно использовать любую утилиту, в зависимости от того, что для вас важнее — скорость сжатия или размер архива.

После того, как получившийся архив скопирован на дискету и перенесён на другой компьютер, нужно его распаковать.

Для распаковки архива также можно воспользоваться контекстным меню Konqueror (рис. 6.30).

Как видно из рисунка, распаковку можно произвести тремя способами:



Рис. 6.30. Контекстное меню распаковки архива

Распаковать в эту папку — содержимое архива, включая помещённую в него папку, будет распаковано в текущий каталог. Это значит, что если в архиве запакована папка МуДос, то она будет воссоздана в текущем каталоге со всем своим содержимым.

Распаковать в имя _ архива — в текущем каталоге будет создана папка с именем архива, и в эту папку будет распаковано всё содержимое архива (включая вложенные в него папки. Так что если в архиве есть папка МуДос, то она тоже будет создана внутри папки с именем архива).

Распаковать в... — вы можете выбрать место, куда будет распаковано содержимое архива.

Как уже говорилось, кроме переноса или передачи информации между машинами, архивирование может применяться для хранения редко используемой информации или для создания резервных копий (для восстановления важной информации в случае её утери. Вдруг диск, на котором хранятся важные файлы, имеет дефект? Сегодня он работал, а завтра — перестал, и извлечь из него содержимое после поломки можно не всегда. К сожалению, это не такое уж редкое событие — аварийная ситуация с диском).

В Xfce нет программы Ark, её заменяет программа Xarchiver. Всё, что мы говорили о форматах сжатия, остаётся в силе, поскольку Xarchiver, так же, как и Ark, — это графический интерфейс к утилитах командной строки. Но в отличие от Ark, Xarchiver в Лёгком Линукс не интегрирован с файловым менеджером, поэтому использовать его нужно как отдельную программу.

Для запуска Xarchiver нужно выполнить команду **Меню Xfce>Инструменты>Xarchiver**. На экран будет выведено окно программы (рис. 6.31).

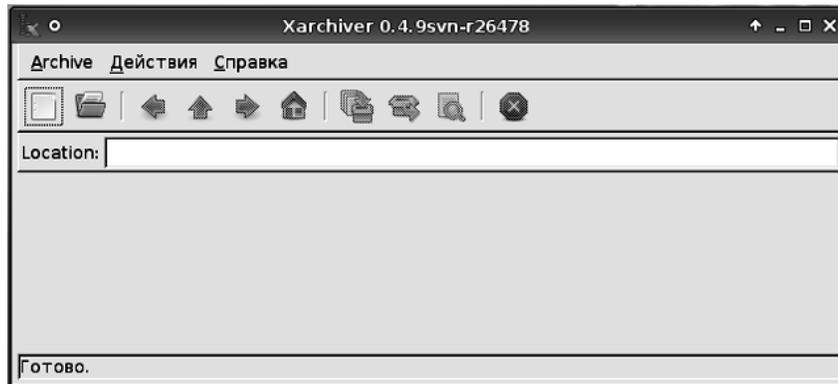


Рис. 6.31. Окно программы Xarchiver

Для сжатия папки при помощи Xarchiver первым делом нужно щёлкнуть на кнопке **Создать новый архив** (рис. 6.32).

На экран будет выведено окно, в котором нужно указать имя создаваемого архива, папку, в которой вы создаёте архив, а также выбрать формат (тип архива), в котором будет создан архив (рис. 6.33). Дадим архиву имя Папка с документами и сохраним его в домашней папке в формате 7z.

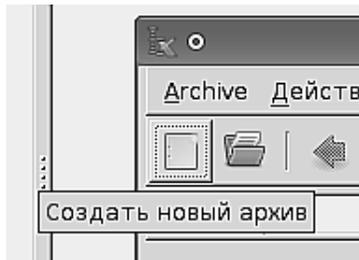


Рис. 6.32. Кнопка создания нового архива

Для того чтобы выбрать для сохранения архива другую папку, можно щёлкнуть на строке **Просмотреть другие папки**. После задания всех параметров щёлкните на кнопке **Создать** — и новый архив, пока ещё пустой, создан. Теперь нужно в этот архив уложить папку MyDoc. Для этого я щёлкните на кнопке добавления файлов к архиву (рис. 6.34).

На экран будет выведено окно. В этом окне найдите папку MyDoc, выделите её при помощи мыши и затем щёлкните на кнопке **Добавить**. Несколько секунд будет идти добавление файлов в архив (о чём можно будет прочитать в строке состояния в нижней части окна), затем процесс будет завершён.

Теперь можно скопировать архив на дискету, перенести его на другую машину, скопировать на жёсткий диск, а затем извлечь из архива хранящуюся там папку.

Если на другой машине также будет Xfce, то двойной щелчок на значке архива в файловом менеджере запустит Xarchiver и откроет в нём содержимое архива. Затем

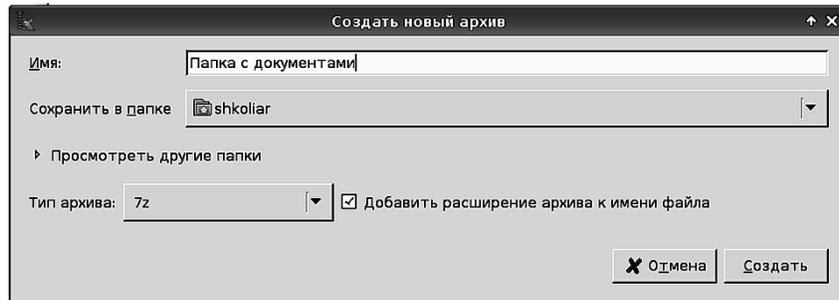


Рис. 6.33. Окно создания нового архива



Рис. 6.34. Кнопка добавления файлов к архиву

нужно просто щёлкнуть на кнопке **Извлечь файлы** (рис. 6.35), и вы получите содержимое архива в распакованном виде. Сам архив после этого можно удалить.



Рис. 6.35. Кнопка «Извлечь файлы»

Глава 7

Первоначальная настройка

7.1 Центр управления системой

Для управления настройками вы можете воспользоваться Центром управления системой. Он позволяет в графическом интерфейсе управлять наиболее востребованными настройками системы: пользователями, сетевыми подключениями, и т. п. Центр управления системой состоит из нескольких независимых диалогов-модулей. Каждый модуль отвечает за настройку определенной функции или свойства системы.

7.1.1 Способы запуска

Центр управления системой можно запустить следующими способами:

- из меню в графической среде: «Настройка — Центр управления системой»;
- из командной строки: командой `асс`.

При запуске необходимо ввести пароль суперпользователя (`root`).

7.1.2 Доступные модули настройки

7.1.2.1 Информация о дистрибутиве

Модуль отображает информацию о версии установленной системы от ее разработчиков.

7.1.2.2 Лицензия

Условия использования и распространения программных продуктов регулируются так называемыми «лицензиями», устанавливающей объем прав и обязанностей, возникающих у правомочного пользователя программы.

В соответствии с нормами российского законодательства, сопровождение программы лицензией не является обязательным. Правомерный приобретатель экземпляра программы независимо от условий лицензии, сопровождающей программу, обладает правами «свободного пользования», включающими право установки и запуска программы на одном компьютере, но не допускающими копирования или модификации программы. Свободные лицензии предоставляют пользователю ряд до-

полнительных прав по сравнению с правами «свободного пользования»: право на запуск программы в любых целях, право на изучение и адаптацию программы, право на распространение программы безвозмездно или за плату и право на развитие и усовершенствование программы. Для того, чтобы получить перечисленные права, Вы должны согласиться с условиями лицензии.

7.1.2.3 Системные объекты (Подсистема «Control»)

В каждом пакете, устанавливаемом в систему, хранится не только список файлов, но ещё и права доступа этих файлов. При обновлении пакета заменяются все файлы, входящие в пакет, и, соответственно, выставляются права. Поэтому если администратор системы изменял права доступа к файлам пакета, — эти изменения будут утеряны в процессе обновления. Эту проблему решает подсистема «Control».

Средствами control определяются несколько заранее заданных режимов доступа к тому или иному файлу. Администратор системы может установить один из этих режимов — он будет гарантированно сохранён при обновлении системы.

Со временем «Control» стал использоваться не только для управления правами файлов, но и как простой конфигуратор, позволяющий переключать многие системные службы между заранее определёнными состояниями.

7.1.2.4 Настройка загрузчика

Загрузчик операционной системы — системное программное обеспечение, осуществляющее загрузку операционной системы после включения компьютера.

Вам следует менять настройки загрузчика только в том случае, если на вашем компьютере установлена ещё одна операционная система Линукс, и вы хотите использовать её загрузчик.

Если на вашем компьютере установлена операционная система Microsoft Windows, согласившись с настройками, предложенными «по умолчанию», вы получите возможность при включении компьютера по своему усмотрению выбирать, какую операционную систему Вы хотите загрузить — Microsoft Windows или Линукс.

7.1.2.5 Дата и время / Часовой пояс

Системное время в Линукс зависит от следующих факторов:

- **Аппаратные часы (в BIOS)** — часы, встроенные в компьютер, работают, даже если он выключен.
- **Системное время** — часы в ядре операционной системы. Во время работы системы все процессы пользуются именно этими часами.
- **Часовые пояса** — регионы Земли, в которых принято одинаковое местное время.

При старте системы происходит активация системных часов и их синхронизация с аппаратными. При завершении работы системы происходит обратный процесс.

Аппаратные часы компьютера не идеальны, минимум раз в год придётся их «подводить». Но если у вас есть доступ к серверу точного времени, то рекомендуется им

воспользоваться. Для этого достаточно отметить пункт «Получать точное время с NTP-сервера» и указать имя сервера.

В большинстве случаев вас устроит сервер `pool.ntp.org`, есть аналогичные серверы для целых регионов, например:

- `ru.pool.ntp.org` — для России
- `ua.pool.ntp.org` — для Украины

За более подробной информацией обращайтесь на сайт <http://www.pool.ntp.org/>.

Если настроена синхронизация времени, то ваш компьютер сможет сам работать как сервер точного времени, для этого достаточно отметить соответствующий пункт («Работать как NTP сервер»).

Аппаратные часы могут быть выставлены или *по Гринвичу* или на *местное время* (параметр «Хранить время в BIOS по Гринвичу»).

Если вы хотите, чтобы происходил автоматический переход на летнее время и обратно — выбирайте первый вариант («по Гринвичу»). Однако если на этой же машине установлена операционная система, которая также умеет автоматически переводить часы на летнее время, то используйте второй вариант.

Для удобства поиска часовые пояса сгруппированы по странам.

7.1.2.6 Системный администратор

В любой системе Линукс всегда присутствует один специальный пользователь — администратор (он же суперпользователь), для которого зарезервировано неизменное системное имя — `root`.

Создав или сгенерировав пароль пользователя `root`, обязательно запишите или хорошо запомните его. Он потребуется, если Вы решите изменить настройки системы, например, добавить учётные записи пользователей, настроить сеть, установить дополнительное программное обеспечение.

Администратор отличается от всех прочих пользователей тем, что ему позволено производить любые изменения в системе. Каждый, кто сможет правильно ввести пароль администратора (узнав или подобрав), получит неограниченный доступ к системе. Даже Ваши собственные неосторожные действия от имени пользователя `root` могут иметь необратимые и неочевидные для Вас последствия. Поэтому повседневную работу в Линукс следует выполнять от имени обычного пользователя, которого Вы сможете создать на следующем этапе установки.

7.1.2.7 Учётные записи

Линукс — многопользовательская операционная система. Учётные записи пользователей (*account*) могут служить как для работы реальных людей, так и для выполнения программ. Последние предназначены исключительно для служебных нужд не могут использоваться для входа в систему с консоли (локальной или удалённой). Данный модуль позволяет управлять учётными записями реальных пользователей.

Для каждого пользователя можно редактировать следующие параметры:

- «Пароль» — пароль, который пользователь сообщает при входе в систему, чтобы удостоверить свою личность.
- «Возможность переключения на администратора» — если включено, то пользователь сможет воспользоваться командой *su* для временного повышения своих полномочий до полномочий администратора.
- «Домашний каталог» — каталог, где пользователь хранит свои личные данные, в том числе и настройки приложений.
- «Комментарий» — произвольная дополнительная информация о пользователе.

7.1.2.8 Сетевые интерфейсы

Существует ряд общих сетевых параметров, не привязанных к какому либо конкретному интерфейсу.

«Имя компьютера» — имя компьютера, в формате *computer.domain*. Несмотря на то, что этот параметр никому из соседних компьютеров в сети не передаётся (в отличие, скажем, от имени компьютера в Windows-сети), значение этого параметра используют многие сетевые службы, например, почтовый.

При работе и настройке сетевых служб часто приходится использовать символьные имена других машин в сети. Чтобы система преобразовала их в *IP-адреса*, требуется либо перечислить соответствия файле */etc/hosts*, либо воспользоваться *DNS-сервером* (поле «DNS-серверы»).

Если в поле «Домены поиска» перечислить наиболее часто используемые домены (например *domain*), то можно пользоваться неполными именами машин (*computer* вместо *computer.domain*).

IP (Internet Protocol) — основа стека протоколов TCP/IP. «IP-адрес» и «Маска сети» — обязательные параметры каждого узла IP-сети. Первый параметр — уникальный идентификатор машины, от второго напрямую зависит, к каким машинам локальной сети данная машина будет иметь доступ. Если требуется выход во внешнюю сеть, то не забудьте про параметр «Шлюз по умолчанию».

В случае наличия *DHCP-сервера*, можно все вышеперечисленные параметры получить автоматически — просто включите «Использовать DHCP».

Если в компьютере имеется несколько сетевых карт, то возможна ситуация, когда при очередной загрузке ядро присвоит имена интерфейсов (*eth0*, *eth1*) в другом порядке. В результате интерфейсы получают не свои настройки. Чтобы этого не происходило, вы можете привязать интерфейс к имени по его аппаратному адресу (MAC) или по местоположению на системной шине.

7.1.2.9 Дисплей

Современное графическое оборудование в большинстве случаев поддаётся автоматическому определению, хотя некоторое очень новое или редкое оборудование может отсутствовать в базе данных. Автоматически определённые видеокарта и монитор будут указаны в разделе «Обнаруженное оборудование». В разделе «Текущие настройки» будут предложены наиболее подходящие настройки графического режима — их стоит испробовать в первую очередь. Довольно часто видеокарта может работать с несколькими разными драйверами. По умолчанию предлагается тот, который считается наилучшим для данной модели.

Нужно заметить, что оптимальные настройки — это не всегда максимальные значения из возможных (разрешение, глубина цвета и т. п.). При указании рекомендуемых значений учитываются свойства конкретного оборудования и драйвера, поэтому выбор более высоких значений не обязательно приведёт к улучшению качества изображения. Если оборудование автоматически не определилось, то драйвер для видеокарты и модель монитора придётся выбрать вручную.

Проверить работоспособность выбранных параметров можно, нажав на кнопку «Проверить». В случае успешной активации графического режима с новыми параметрами, вы увидите сообщение на чёрном экране, где можете либо подтвердить работоспособность графического режима нажатием кнопки «Да», либо отказаться от текущих настроек, нажав «Нет». Кнопка «Стоп» служит для приостановки счётчика времени задержки перед возвращением в диалог настройки графического режима. Если нажимать никаких кнопок в окне тестирования видеорежима, к примеру, если из-за неверных настроек графического режима данное сообщение вообще не отобразилось на экране, то через несколько секунд будет возвращено исходное состояние, где вы можете выбрать более подходящие настройки.



Внимание

Обратите внимание на отметку «Загружаться в графический режим»: новичку в Линукс нужно проследить, чтобы она была установлена. В противном случае загрузка будет заканчиваться приглашением к регистрации в системе (login:) в текстовом режиме.

При необходимости вы можете сменить драйвер видеокарты. В списке перечислены названия доступных драйверов с указанием через дефис производителя и, в некоторых случаях, моделей видеокарт. Вы можете выбрать тот их них, который считаете наиболее подходящим. Драйвер, рекомендуемый для использования помечен «рекомендовано».

Если в списке нет драйвера для вашей модели видеокарты, можно попробовать один из двух стандартных драйверов: «vga — Generic VGA Compatible» или «vesa — Generic VESA Compatible».

Модели мониторов можно выбирать по производителям: кнопка «Другой производитель». Ускорить передвижение по спискам можно, набирая первые буквы искомого слова. После выбора производителя в списке становятся доступны модели мониторов данного производителя. Не всегда обязательно подбирать монитор с точностью до номера модели: некоторые пункты в списке не содержат конкретного номера модели, а указывают на целый ряд устройств, например «Dell 1024x768 Laptop Display Panel».

Если в списке не нашлось производителя или близкой модели, то можно попробовать один из стандартных типов монитора. Для этого в списке производителей нужно выбрать «Generic CRT Display» (для электронно-лучевых мониторов) либо «Generic LCD Display» (для жидкокристаллических мониторов), а далее выбрать модель, руководствуясь желаемым разрешением.

7.2 Конфигурационные файлы: настройка в стиле Линукс

Разработчики ПСПО приложили все усилия, чтобы сделать вашу работу с Линукс максимально простой. Используя Центр управления системой вы можете производить необходимые при повседневной работе настройки. Однако важно понимать, что даже подобные средства конфигурирования не могут покрыть всю функциональность, доступную в Линукс. Более широкие возможности открывает умение настраивать систему «вручную», оно позволяет решать практически любые задачи, возникающие при работе с Линукс.

Как правило, настройка нужной вам программы либо свойства системы сводится к редактированию определённого конфигурационного файла. А так как конфигурационные файлы являются обыкновенными текстовыми файлами, то всё, что вам нужно — это выбрать любой текстовый редактор, к примеру *KWrite*. При работе в режиме командной строки воспользуйтесь одним из консольных текстовых редакторов: *mcedit*, *nano*, *joe*, *jed*, *vim* и т. п. Как ни странно, именно простой текстовый редактор и является самым мощным средством конфигурирования любой Линукс-системы.

Помимо обладания навыками работы с текстовым редактором, важно знать, *что именно и как* редактировать: какой файл и каков его синтаксис. Для ответа на эти вопросы необходимо обратиться к подсистеме помощи. Подробности о методах работы с документацией можно почерпнуть из раздела 4.2 («Документация»).

7.2.1 Пример: настройка преобразования доменных имен в IP-адреса

Для преобразования символьных имён в IP-адреса используется DNS-сервер. К примеру, первое, что происходит при запросе в адресной строке вашего веб-браузера страницы <http://www.google.com>, это преобразование доменного имени (www.google.com) в IP-адрес. Его осуществляет специальный набор подпрограмм (*resolver*) путём обращения к DNS-серверу, указанному в настройках вашей системы.

Для того чтобы указать используемый DNS-сервер, необходимо решить несколько задач:

- Во-первых, выяснить, какой конфигурационный файл хранит нужные настройки. Сделать это достаточно просто:
 - `$ apropos resolver`
- Во-вторых, выяснить, *что именно* нужно добавить либо отредактировать в этом файле:
 - `$ man resolv.conf`
 - `/etc/resolv.conf` — конфигурационный файл, в котором указываются используемые DNS-серверы. Из документации `resolve.conf(5)` становится понятен синтаксис этого файла. А именно то, что DNS-серверы указываются за ключевым словом `nameserver`. Остаётся только внести в файл либо отредактировать в нём необходимые строки:

```
# mcedit /etc/resolv.conf
```

В итоге, интересующая нас часть конфигурационного файла может выглядеть примерно так:

```
nameserver 192.168.0.1
nameserver 88.99.88.99
nameserver 77.88.77.88
```

Конечно, данный пример служит лишь демонстрацией принципов работы с конфигурационными файлами и ни в коем случае не претендует на полноту изложения.

7.2.2 Семь раз отмерь, один — отрежь

При редактировании конфигурационных файлов, в особенности если вы делаете это впервые, желательно не спешить и соблюсти простейшие меры предосторожности: создать резервные копии и не изменять более одного—двух параметров за раз, после каждого редактирования проверяя работоспособность системы. В противном случае найти ошибку будет сложно.

Помните, что глобальные конфигурационные файлы доступны для редактирования только администратору системы. Поэтому действуйте по принципу: «Семь раз отмерь, один — отрежь».

7.3 Настройка оборудования

7.3.1 Принтеры

Настройка принтера в Линукс сводится к настройке службы печати CUPS. Для этого есть несколько путей:

- Меню «Настройка — Настройка печати». Это стандартный web-интерфейс настройки CUPS;
- Меню «Система печати — Добавить принтер».

Информацию о том, насколько хорошо поддерживается ваш принтер, можно найти по адресу <http://www.linux-foundation.org/en/OpenPrinting>.

7.3.2 Сканеры

Работа со сканером обеспечивается программным комплексом SANE¹ (Scanner Access Now Easy).

Как правило, сканеры определяются и работают без дополнительного вмешательства. Если же ваш сканер не работает, то:

1. Выясните, содержится ли ваш сканер в списке поддерживаемых: <http://www.sane-project.org/sane-mfgs.html>;
2. Выясните, какой «драйвер» (Backend) необходим для работы вашей модели сканера;

¹<http://www.sane-project.org/>

3. Проверьте наличие незакомментированной строки, соответствующей вашему драйверу, в файле `/etc/sane.d/dll.conf`;
4. При необходимости внесите необходимые настройки в файл `/etc/sane.d/<имя_драйвера>.conf`.

Проверить работоспособность сканера можно, используя программы Xsane, Kooка и др.

7.3.3 Сетевые карты

Как правило, сетевые карты определяются и работают без дополнительного вмешательства. Если же ваша сетевая карта не определилась, то необходимо:

1. Выяснить модель вашей сетевой карты: команда `lspci`;
2. Выяснить, какой модуль ядра отвечает за поддержку данной карты. Эту информацию можно найти в документации к ядру или в сети Интернет;
3. Загрузить нужный модуль: команда `modprobe <имя_модуля>`.

7.3.4 Беспроводные сетевые платы

Один из способов настроить wi-fi-карты — использование пакета `ndiswrapper`.

Необходимо удостовериться, что в системе установлены пакеты:

- `ndiswrapper`;
- `kernel-modules-ndiswrapper-<ваш_вариант_ядра>`
(например, `kernel-modules-ndiswrapper-std-smp`).

Для настройки wi-fi посредством `ndiswrapper` необходимо наличие драйвера (предназначенного для Windows XP) данной сетевой платы. Этот драйвер можно найти на прилагаемом к сетевой карте диске либо загрузить с сайта производителя. Говоря более точно, нужен **inf-файл**, соответствующий карте (например `bcmwl5.inf` для некоторых карт на чипсете `broadcom`).

Необходимые действия:

- `# ndiswrapper-i/путь/к/inf-файлу`
(`# ndiswrapper-i /tmp/Wireless Broadcom v4.100.15.5/bcmwl5.inf`);
- загрузить модуль ядра `ndiswrapper` (`# modprobe ndiswrapper`).

Далее настройку можно производить, используя Центр управления системой (модуль «IP-интерфейсы»).

7.3.5 Модемы

Модемы не требуют дополнительных настроек и сразу доступны для работы.



Внимание

Вышесказанное **не** относится к win или soft-модемам. Для их настройки требуется дополнительное ПО, зависящее от конкретной модели модема.

Модемы доступны через COM-порты:

`COM1/dev/ttyS0`
`COM2/dev/ttyS1`

7.3.6 Видеоадаптеры

В Линукс поддерживается широкий круг видеоадаптеров. Как правило, они верно определяются на стадии установки системы, и все необходимые настройки выставляются автоматически.

Если вы желаете сменить настройки графической системы, то можете сделать это:

- Используя Центр управления системой (модуль «Дисплей»);
- «Вручную» внести необходимые правки в основной конфигурационный файл: `/etc/X11/xorg.conf`.

7.4 Настройка загрузки

7.4.1 Загрузка системы

Линукс, установленный на жёстком диске, загружается при включении компьютера при помощи специальной программы — *загрузчика*. Программа-загрузчик исполняется при загрузке системы с жёсткого диска и загружает ядро ОС Линукс, расположенное также на жёстком диске.

Загрузчики Линукс можно также использовать для загрузки нескольких операционных систем, поскольку они позволяют выбирать при включении компьютера, какую систему нужно загрузить в этот раз. Если есть выбор из нескольких вариантов загрузки, то после некоторого времени ожидания будет загружена та система, которая выбрана по умолчанию: это не обязательно должен быть Линукс, а может быть другая операционная система или специальный режим загрузки (например, восстановительный).

Например, при стандартной установке в начальном меню загрузчика Линукс доступны две альтернативы: ALTLinux и Linux — Безопасные параметры (загрузка с минимальным количеством драйверов, что может оказаться необходимым в случае неполадок). Если у вас есть установочный CD Линукс, вы также можете загрузиться с него: помимо установки новой системы можно загрузить уже установленный на жёстком диске Линукс, который по тем или иным причинам невозможно загрузить прямо с жёсткого диска.

В нижней части экрана начального меню загрузчика располагается строка Параметры. В этой строке можно указать параметры, которые будут переданы ядру Линукс при загрузке.

7.4.2 Загрузка нескольких операционных систем

Прежде всего следует отметить, что ОС Линукс; может быть загружена с любого жёсткого диска системы и любого типа раздела — и *основного* (primary), и *дополнительного* (secondary), с различных типов файловых систем (например Ext2, Ext3, ReiserFS). При этом раздел, содержащий корневую файловую систему, не обязательно должен быть активным (иметь статус А в таблице разделов). Более того, вы можете использовать любой загрузчик, при условии, что он в состоянии передать

управление на загрузочный сектор любого раздела (при этом несущественно, с какой операционной системой поставляется данный загрузчик). При наличии какого-либо стороннего загрузчика, загрузчик Линукс следует устанавливать не в MBR первого жёсткого диска системы, а в загрузочный сектор корневого раздела Линукс, на который впоследствии необходимо передать управление со стороны стороннего загрузчика. Подавляющее большинство UNIX-подобных систем не чувствительны к месту их размещения — главное, чтобы был способ передать управление на их программу начальной загрузки².

При использовании поставляемого с дистрибутивом загрузчика LILO передача управления на загрузочный сектор любого раздела, физически доступного в момент загрузки, не вызывает проблем. В то же время специфика архитектуры некоторых нестандартных операционных систем накладывает ряд ограничений на размещение этих систем на диске. Возможна, что такая система может загружаться только с активного *основного* (primary) раздела на первом жёстком диске системы, в противном случае возможны самые неожиданные проблемы с загрузкой. В такой ситуации лучше полностью сохранить статус загрузочного раздела этой операционной системы.

7.4.3 Настройка загрузчика

Первое решение, которое нужно принять — где расположить загрузчик. Программа установки предлагает на выбор несколько позиций, где может быть размещён загрузчик. Общее правило: если устройство указано как „полный“ жёсткий диск (без указания номера раздела — например, `/dev/hda`), то загрузчик будет поставлен в MBR указанного диска; если устройство указано как раздел диска (в конце номер раздела), то загрузчик будет установлен в загрузочный сектор соответствующего раздела. Можно переместить загрузчик и после установки, исправив соответствующим образом конфигурационные файлы и дав команду `lilo` (см. ниже).

Если для загрузки всех операционных систем предполагается использовать загрузчик Линукс (LILO), то в качестве загрузочного устройства необходимо выбрать первый диск системы; обычно это `/dev/hda` или `/dev/sda`. При таком выборе загрузчик первым получит управление от BIOS. Чтобы загрузчик Линукс мог загружать другие операционные системы, ему нужно сообщить об их существовании. Программа установки Линукс умеет делать это автоматически. Однако если вам нужна более тонкая настройка, или что-то изменилось уже после установки Линукс, то можно отредактировать конфигурационные файлы загрузчика самостоятельно.

Это делается следующим образом: в файле `/etc/lilo.conf` для каждой операционной системы, которую потребуется загружать, нужно добавить новый раздел по аналогии со следующей записью:

```
other=/dev/hda1
label=other
table=/dev/hda
```

²Для очень старых BIOS действует правило 1024-го цилиндра: загрузка невозможна, если раздел, с которого загружается система, будет расположен на диске далее 1024-го цилиндра. В случае Linux — это раздел, содержащий корневую файловую систему или `/boot`, если он выделен на отдельный раздел.

Данная запись сообщает LILO о том, что на раздел `/dev/hda1` установлена неизвестная ОС; в меню её надо отобразить под именем „other“; если пользователь выберет этот пункт меню — передать управление на загрузочный сектор `/dev/hda1`.

После сохранения данного файла конфигурации необходимо дать команду `lilo`, чтобы изменения вступили в силу.

Наоборот, если общим для всех ОС будет загрузчик другой операционной системы, то LILO необходимо установить на *корневой раздел* Линукс (точка монтирования — `/`). После этого необходимо сообщить общему загрузчику всех ОС о том, как передавать управление на раздел Линукс. Как это сделать — смотрите в документации к используемому вами программному обеспечению.

7.4.4 Восстановление загрузчика

Загрузка Линукс может быть нарушена, если загрузчик Линукс окажется по каким-то причинам повреждён или заменён другой программой. Последнее может произойти, например, в процессе установки другой ОС, если загрузчик был установлен в загрузочный сектор диска (MBR), содержание которого будет перезаписано и заменено загрузчиком другой ОС. В этой и подобных ситуациях необходимо восстановить загрузчик Linux, и возможно, изменить его размещение на диске.

Восстановить загрузчик в той же конфигурации, в которой он был до повреждения, несложно, для этого достаточно:

- любым способом загрузиться в Линукс;
- смонтировать тот раздел жёсткого диска, на котором находится корневая файловая система Линукс (выполнить `mount раздел /mnt`, где *раздел* — это имя соответствующего файла устройства, например, `/dev/hda1`);
- объявить раздел со смонтированной корневой файловой системой корневым (выполнить `chroot /mnt`);
- выполнить команду `lilo`.

В случае, если потребуется изменить конфигурацию загрузчика, например, переместить его на другой диск или раздел, перед выполнением `lilo` нужно будет соответствующим образом исправить конфигурационный файл `/etc/lilo.conf`.

Глава 8

Совместимость

8.1 WINE: среда для запуска win-приложений на платформе Unix

8.1.1 Технология

Благодаря распространённости ОС Windows на сегодняшнем рынке очень многочисленны приложения, разработанные для этой платформы¹. Однако зависимость коммерческого приложения от определённой платформы (ОС) может быть не всегда удобной или выгодной. На этот случай существуют средства, позволяющие программам, разработанным для ОС Windows, работать в другой операционной системе. Одним из наиболее развитых среди подобных средств является WINE.

WINE (**W**ine **I**s **N**ot **E**mulator) *не является* эмулятором операционной системы: то есть он не создаёт изолированной среды для выполнения и не обеспечивает доступ к низкоуровневым системным ресурсам, таким как непосредственный доступ к оборудованию. Функция WINE состоит в том, чтобы, с одной стороны, предоставить win-приложению Win API — стандартный системный интерфейс операционных систем Windows, а с другой стороны, транслировать запросы win-приложения в соответствующие системные вызовы (Unix API). WINE работает на различных Unix-системах, в том числе на Linux. Таким образом, WINE — это своеобразная «прослойка» совместимости между win-приложениями и host-системой².

Хотелось бы отметить, что процесс WINE всегда выполняется в непривилегированном режиме и не требует никакой модификации ядра операционной системы (в том числе динамически загружаемых модулей). Отсюда следует простой вывод относительно безопасности: любые проблемы, которые могут быть вызваны запуском win-приложений, будут ограничены правами доступа того пользователя, который запустил WINE. В результате win-приложения будут подчиняться политике доступа UNIX-системы и не смогут её нарушать.

У данного ограничения есть и другая практическая сторона: в WINE нет поддержки *низкоуровневого* обращения к оборудованию (драйверов оборудования, прямой работы с USB-устройствами). Всё периферийное оборудование следует подклю-

¹Здесь и далее мы будем называть такие приложения win-приложениями.

²ОС Unix/Linux, в которой установлен и выполняется WINE.

чать и настраивать в host-системе: для win-приложений эти устройства могут быть доступны стандартным способом через файловую систему или другие стандартные интерфейсы (например, TWAIN для сканеров, который реализован в WINE как обёртка над библиотекой SANE).

Наиболее распространённый способ применения WINE — запуск двоичных win-приложений в Unix-среде. Удобство заключается в том, что при этом не требуется никак изменять приложение — один и тот же вариант годится и для Windows, и для WINE.

Другое, на сегодняшний день пользующееся незаслуженно меньшей популярностью применение — с помощью WINE разработчики ПО могут компилировать свои win-приложения из исходных текстов непосредственно в двоичные исполняемые файлы для Unix. Опять-таки, это те же самые исходные тексты, из которых компилируются двоичные файлы для Windows.

Третий способ использования — WINE позволяет скомпилировать win-приложение из исходных текстов в исполняемый exe-файл, который будет работать на любой Windows-системе.

WINE состоит из нескольких компонент, которые условно можно поделить на три части:

libwine Библиотека, предоставляющая Win API для win-приложений. По количеству предоставляемых функций её можно сравнить с Qt — столь широк спектр предлагаемых вызовов: от операций с файлами до построения графического интерфейса и обращения к базам данных.

wine Среда для исполнения двоичных win-приложений, предоставляет программам окружение, неотличимое от Windows. Это окружение помимо Win API включает реестр, стандартные каталоги и файлы. Реестр является единственной изменяемой информацией, необходимой для работы WINE и win-приложений в нём.

утилиты Утилиты, имитирующие некоторые стандартные win-приложения: текстовый редактор (блокнот), файловый браузер и т. п. Средства компиляции и отладки: имеются заголовочные файлы, которые описывают доступное API, компилятор winegcc, представляющий собой обёртку над gcc, отладчик winepdb и прочие вспомогательные утилиты.

8.1.2 Разработка

WINE — это свободный проект, который был начат в 1993 году. На тот момент распространённой платформой была Win16 (Windows 3.1), на неё и был ориентирован WINE, на сегодняшний день основным русло разработки — Win32. Исходные тексты WINE выпускаются под лицензией LGPL (Lesser GPL), никаких ограничений по доступу к исходным текстам и их модификации не имеется. WINE снабжён достаточно вразумительной документацией, имеется ряд списков рассылки (англоязычных), как для пользователей, так и для разработчиков, где оперативно решаются любые вопросы.

Процесс разработки WINE во многом похож на метод, применяемый при разработке ядра Linux. Все присылаемые (в специальную рассылку) патчи подвергаются рассмотрению разработчиков, которые могут высказывать свои соображения и до-

бавления. Имеется один человек, Александр Джулиард, который принимает решение о том, включать ли патч в CVS, и при необходимости совершает в нём какие-то улучшающие изменения (например, исправляет ошибки в оформлении кода). Ведётся контроль и учёт всех отправляемых патчей и их авторства. Прежде чем патч будет принят, он проходит автоматическое тестирование — WINE компилируется с новым патчем, и выполняется регресс-тестирование: запускается тестовый код, написанный практически для каждого API, с помощью которого можно удостовериться, что добавление патча не нарушает совместимость.

8.1.3 Реализация

Успешность и корректность работы win-приложений в WINE естественно определяется тем, насколько среда WINE неотличима от Windows с точки зрения win-приложения. Иначе говоря, вопрос в том, насколько полно Win API и другие стандартные компоненты и процедуры Windows реализованы в WINE. Текущая оценка полноты реализации конкретных функций публикуется на сайте разработчиков WINE³. В WINE реализованы функции практически всех динамических библиотек (DLL), входящих в Windows: начиная от 16-разрядных и заканчивая появляющейся поддержкой 64-битного режима. На хорошем уровне находится поддержка OLE, MSI и DirectX.

Если говорить об общей оценке полноты реализации, то на сегодняшний день разработчики называют цифру 90%. Однако относиться к этой цифре нужно не совсем так, как к обычному процентному соотношению. Дело в том, что с точки зрения успешной разработки WINE Win API должно быть таким, *каким его хотят видеть программы*. Полных и безошибочных спецификаций Win API в публичном доступе нет (и никогда не было), и это во многом определило характер разработки на платформе Win. Большинство разработчиков win-приложений используют только незначительную часть стандартных функций API, а остальные необходимые функции реализуют самостоятельно и поставляют вместе с программой. В последние годы подмножество широко используемых функций API в широкой массе win-приложений уже стабилизировалось и практически не меняется. Для WINE это означает, что цифра 90% означает стабильную работу большинства win-приложений в WINE даже больше, чем в 90% случаев.

По этой же причине не так существенна опасность отставания от изменений, вносимых в Win API в рамках операционной системы Windows. Единственная особенность — развивающаяся поддержка 64bit, при разработке архитектуры WINE принималась в расчёт возможность расширения в этом направлении. Поэтому как только функции Win64 API получают более широкое распространение, добавление их поддержки в WINE не заставит себя долго ждать.

8.1.4 Настройка локального win-окружения

Прежде чем начинать работать с WINE, *каждому пользователю*, от имени которого будут запускаться win-приложения, необходимо настроить локальное win-

³<http://winehq.org/site/status>

окружение. Настройка окружения выполняется автоматически при первом запуске WINE (достаточно ввести команду `wine` в командной строке и дождаться завершения её работы).

При первом запуске WINE создаёт необходимую инфраструктуру в домашнем каталоге данного пользователя, для чего выполняет следующие действия:

- создаёт начальную версию реестра;
- выстраивает соответствия каталогов host-системы и логических дисков WINE;
- создаёт каталог с программами, который будет служить основным диском (C:) для win-приложений, для удобства этот каталог доступен как `wine_c` в домашнем каталоге пользователя.

По умолчанию логические диски WINE будут расположены следующим образом:

```
C: $HOME/wine_c
D: $HOME/Documents
E: /media/cdrom или /mnt/cdrom
```

Если какого-то из нужных каталогов не окажется, то соответствующие ссылки просто не будут созданы. Как минимум один диск — C: будет создан в любом случае. Остальные диски необязательны, даже одного C: будет достаточно для работы в WINE. Правила создания ссылок по умолчанию описаны в файле `/etc/wine/map_devices.sh`, при необходимости их можно изменить. Изменения в этом файле затронут всех пользователей, которые будут затем выполнять первый запуск WINE.

Каждый пользователь может вручную изменить соответствия логических дисков WINE каталогам host-системы или создать любое количество дополнительных дисков. Все логические диски для WINE представлены обыкновенными символьными ссылками на каталоги в каталоге `$HOME/.wine/dosdevices`:

```
[tester@tacit tester]$ ls -l $HOME/.wine/dosdevices
total 0
lrwxrwxrwx 1 tester tester 13 Nov 25 14:50 a: -> /media/floppy
lrwxrwxrwx 1 tester tester  8 Nov 25 14:50 a:: -> /dev/fd0
lrwxrwxrwx 1 tester tester 26 Nov 25 14:50 c: -> /home/tester/.wine/drive_c
lrwxrwxrwx 1 tester tester 10 Nov 25 14:50 com1 -> /dev/ttyS0
lrwxrwxrwx 1 tester tester 22 Nov 25 14:50 d: -> /home/tester/Documents
lrwxrwxrwx 1 tester tester 12 Nov 25 14:50 e: -> /media/cdrom
lrwxrwxrwx 1 tester tester 10 Nov 25 14:50 e:: -> /dev/cdrom
```

Чтобы создать новый логический диск или изменить имеющийся, достаточно создать новую символьную ссылку с нужным именем.

```
[tester@tacit tester]$ ln -s /var/data/1c ~/.wine/dosdevices/f:
[tester@tacit tester]$ ls -l ~/.wine/dosdevices
total 0
lrwxrwxrwx 1 tester tester 13 Nov 25 14:50 a: -> /media/floppy
lrwxrwxrwx 1 tester tester  8 Nov 25 14:50 a:: -> /dev/fd0
```

```
lrwxrwxrwx 1 tester tester 26 Nov 25 14:50 c: -> /home/tester/.wine/drive_c
lrwxrwxrwx 1 tester tester 10 Nov 25 14:50 com1 -> /dev/ttyS0
lrwxrwxrwx 1 tester tester 22 Nov 25 14:50 d: -> /home/tester/Documents
lrwxrwxrwx 1 tester tester 12 Nov 25 14:50 e: -> /media/cdrom
lrwxrwxrwx 1 tester tester 10 Nov 25 14:50 e:: -> /dev/cdrom
lrwxrwxrwx 1 tester tester 12 Nov 25 14:54 f: -> /var/data/1c
```



Внимание

Создавая логические диски WINE, нужно принимать в расчёт, что права доступа win-приложений к файлам на этих дисках будут определяться правами доступа данного пользователя к реальным файлам host-системы.

8.1.5 Запуск win-приложений

Общее правило для запуска всех win-приложений в WINE — запускаемые файлы должны находиться в **области видимости** WINE, то есть на одном из логических дисков WINE или в его подкаталогах. Если программа поставляется на компакт-диске, то не забудьте должным образом смонтировать диск⁴, прежде чем обращаться к нему из WINE. Обратите внимание, что в этом случае у вас должен быть разрешён запуск приложений с компакт-диска. Если приложение распространяется не на диске — не забудьте сначала скопировать его в область видимости WINE.

Для запуска win-приложений проще всего воспользоваться файловым браузером `winefile`: его можно запустить из командной строки. Здесь достаточно перейти в необходимый каталог и запустить программу двойным щелчком мыши.

Можно запускать win-приложения как обыкновенные исполняемые файлы host-системы (например, из Midnight Commander или из командной строки), для этого должна быть запущена системная служба (service) `wine`.

8.1.6 Установка и удаление win-приложений

Как и в Windows, перед использованием большую часть приложений сначала потребуется установить. Установка производится обычным для Windows способом — с помощью поставляемой вместе с win-приложением программы установки. Разница в том, что в случае WINE программа будет установлена в локальном win-окружении пользователя.

Для установки win-приложения следует любым удобным способом запустить программу установки (чаще всего `setup.exe`). Дальше можно действовать по инструкции, предлагаемой поставщиком win-приложения.

Многие win-приложения запрашивают перезагрузку для завершения установки. Естественно, перезагружать host-систему при этом не следует. В локальном win-окружении процедуре загрузки Windows соответствует команда `wineboot` — её можно вызвать из любой командной строки. Если в этот момент в WINE выполняются другие приложения, то рекомендуется их завершать до перезагрузки.

⁴Нужно делать это вручную, или монтирование выполняется автоматически — зависит от вашего дистрибутива и стиля работы.

Для удаления win-приложения, установленного в win-окружении, следует воспользоваться утилитой `uninstaller`. Эта утилита выводит список установленных в win-окружении приложений (если они зарегистрированы в реестре). Чтобы удалить приложение, выберите его из списка и нажмите кнопку «Uninstall». Если приложения, которое вы хотите удалить, нет в списке, то достаточно просто удалить каталог с приложением (можно воспользоваться для этого программой `winefile`, а можно — стандартными средствами host-системы).

8.1.7 Безопасность

Советы по соблюдению должного уровня безопасности в WINE могут быть сведены к двум простым соображениям:

- жертвой ошибки в программе или злонамеренных действий со стороны win-приложения (вируса) может стать только та часть файловой системы, которая входит в область видимости (8.1.5) WINE;
- права доступа к данным определяются правами пользователя, запустившего WINE.

Поэтому следует *максимально ограничить* область видимости WINE, включив туда только те данные, доступ к которым *необходим* win-приложениям для работы. Можно сформулировать и несколько более конкретных рекомендаций:

- Никогда не запускайте WINE от имени пользователя `root`! Запущенное от имени `root` win-приложение получит привилегии этого пользователя. Для работы они ему никогда не потребуются, а во вред могут быть употреблены запросто.
- Не следует давать доступ win-приложениям к важным системным каталогам, и в особенности к корневому каталогу файловой системы (`</>`). Даже целиком включать домашний каталог пользователя в зону видимости WINE почти наверняка не требуется.

8.1.8 Шрифты

Системе WINE доступны те же шрифты, что и другим приложениям в host-системе⁵. Соответственно, к этим шрифтам получают доступ и win-приложения.

Сделать определённые шрифты доступными win-приложению можно несколькими способами:

- Для всех пользователей — поместить шрифты в host-системе штатным для системы способом;
- Для конкретного пользователя — поместить эти шрифты в каталог шрифтов пользователя (`~/fonts`);
- Только для win-приложений данного пользователя — поместить шрифты непосредственно в каталог шрифтов на логическом диске WINE (обычно `~/wine_c/windows/fonts`).

Существует базовый набор шрифтов (Corefonts) для систем Windows — многие приложения рассчитывают на наличие в системе шрифтов со стандартными именами из данного набора. Для корректной работы таких приложений, возможно,

⁵Для получения списка доступных шрифтов WINE использует пакет `fontconfig`, а для отрисовки символов — библиотеку `freetype2`.

потребуется установить этот набор шрифтов. Его можно скачать с сайта <http://corefonts.sourceforge.net>.

8.1.9 Дополнительная информация

Наиболее подробную документацию о WINE для пользователей и разработчиков можно найти на сайте разработчиков WINE⁶. К сожалению, на сегодняшний день эта документация доступна только на английском языке.

На официальном сайте проекта WINE⁷ доступна самая свежая информация по WINE, сведения о разработке, включая дальнейшие планы, списки рассылки, исходные тексты WINE, списки работающих win-приложений, поддерживаемых функций WinAPI и множество другой информации. Из русскоязычных ресурсов можно обратиться к проекту «Русский WINE»⁸, который позиционируется как ресурс, объединяющий русскоязычных пользователей WINE. Здесь большое внимание уделяется проблемам локализации WINE и запуска специфических приложений, актуальных для русскоязычных пользователей. Многие пользователи могут найти для себя полезным русскоязычный форум⁹, посвященный WINE.

⁶<http://winehq.org/site/documentation>

⁷<http://winehq.org/>

⁸<http://winehq.org.ru>

⁹<http://www.linuxforum.ru/index.php?showforum=58>