

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 содержит Текста, помещаемого на последней странице 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

Оглавление	2
Глава 1. Начальные сведения	5
1.1 Что такое Линукс	5
1.2 О комплекте	8
1.3 Комплектация	12
1.4 Подготовка компьютера к установке	13
1.5 Подготовка жёсткого диска	13
1.6 Установка	13
1.7 Сетевая установка	14
1.8 Особенности Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер	15
1.9 Особенности Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер	16
1.10 Первоначальная настройка	16
Глава 2. Установка	18
2.1 Начало установки: загрузка системы	18
2.2 Последовательность установки	22
2.3 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер	43
2.4 Первая помощь	45
Глава 3. Подготовка жёстких дисков	48
3.1 Структура жёсткого диска	48
3.2 Именованние дисков и разделов в Линукс	54
3.3 Файловая система Линукс	56
3.4 Типы файловых систем	59
3.5 Планирование диска	61
3.6 Разбиение диска средствами программы установки	66
Глава 4. Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер	71
4.1 Установка	71
4.2 Первоначальная настройка системы	82
4.3 Центр управления системой	86

4.4	Развёртывание школьной ИТ-инфраструктуры	89
4.5	Определение роли сервера	91
4.6	Удостоверяющий Центр	92
4.7	Централизованная база пользователей	94
4.8	Настройка подключения к Интернету	94
4.9	Автоматическое присваивание IP-адресов (DHCP-сервер) .	97
4.10	Сервер обновлений для машин локальной сети	97
4.11	Сетевая установка операционной системы на рабочие места	98
4.12	Сервер электронной почты	99
4.13	Соединение удалённых офисов (OpenVPN-сервер)	100
4.14	Доступ к службам сервера из сети Интернет	101
4.15	Чёрный список	101
4.16	Виртуализация	101
4.17	Статистика	110
4.18	Обслуживание сервера	111
4.19	Доступные веб-службы	114
Глава 5. Обучающая среда Moodle		115
5.1	Что такое Moodle	115
5.2	Настройка Moodle в среде Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер	116
5.3	Возможности LMS Moodle	120
5.4	Общие принципы работы в Moodle	122
5.5	Создание электронного учебного курса в Moodle	128
5.6	Заключение	151
Глава 6. MediaWiki		152
6.1	Что такое MediaWiki	152
6.2	Настройка MediaWiki в среде Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер	152
6.3	Первоначальная настройка Wiki	153
6.4	Использование Mediawiki	156
Глава 7. Перед началом работы		168
7.1	Что нужно знать о Линукс пользователю	168
7.2	Документация	175
Глава 8. Пользовательский интерфейс Линукс		179
8.1	Важно	179

8.2	Начало работы	180
8.3	Мышь	183
8.4	Клавиатура и языки	186
8.5	Рабочий стол: общий вид	188
8.6	Запуск программ	190
8.7	Окна и рабочие столы	196
8.8	Красота стола — половина работы	201
8.9	Завершение работы в системе	202
Глава 9. Работа с данными в Линукс		204
9.1	Разграничение прав доступа	204
9.2	Инструменты работы с файлами	206
9.3	Иерархия пользователей в Линукс	220
9.4	Права доступа в Линукс	223
9.5	Короткое знакомство с файловой системой	226
9.6	Поиск файлов	227
9.7	Есть другие пути	229
9.8	Монтируемые устройства	235
9.9	Упаковка и сжатие	240
Глава 10. Настройка		247
10.1	Центр управления системой	247
10.2	Конфигурационные файлы: настройка в стиле Линукс	264
10.3	Настройка оборудования	266
10.4	Настройка загрузки	268
Глава 11. Совместимость		272
11.1	WINE: среда для запуска win-приложений на платформе Unix	272

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 MacOS X. Линукс включает в себя многие разработки BSD, но её компиляторы и системные библиотеки разработаны в рамках проекта GNU¹.

¹<http://www.gnu.org/home.ru.html>

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 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 О комплекте

Данный комплект дистрибутивов является авторским развитием комплекта ПСПО, разработанного компанией «Альт Линукс» для образовательных учреждений Российской Федерации в 2007-2008 годах. Дистрибутивы собраны на новой технологической базе — «*Пятой платформе*», в них обновлён состав программного обеспечения, изменён дизайн и улучшена поддержка современного оборудования.

1.2.1 Принципы построения технологической платформы

1.2.1.1 Модульность

Продукты в рамках «*Пятой Платформы*» выпускаются в виде контейнеров виртуальных машин базового серверного дистрибутива *Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер*. Использование контейнеров виртуальных машин для серверных решений обеспечивает высокую безопасность системы, простоту поддержки решений для производителей программного обеспечения и системных интеграторов, возможность поставки настроенных решений, простоту управления установленным программным обеспечением.

В качестве технологий виртуализации используются **OpenVZ** и **KVM**. Инструкции для разработчиков контейнеров: <http://www.altlinux.org/Platform5.0>.

1.2.1.2 Интеграция

Технология **Zeroconf** позволяет значительно сократить затраты времени и ресурсов на развёртывание и сопровождение сети рабочих станций на основе продуктов «*Пятой Платформы*»; взаимодействие между серверами и рабочими станциями проводится в автоматизированном или полностью автоматическом режиме, что позволяет резко снизить ошибки пользователей и обслуживающего персонала.

1.2.2 Возможности серверного дистрибутива

1.2.2.1 Организация сети предприятия

Сервер под управлением Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер позволит организовать назначение IP-адресов и доменных имён для компьютеров в локальной сети, обеспечить шлюз в Интернет, защищённый брандмауэром

с возможностью блокирования как внешних, так и внутренних запросов. Для оптимизации внешнего сетевого трафика доступен прокси-сервер.

1.2.2.2 Центральная авторизация пользователей и сервисов

Благодаря службе доменов **LDAP** и удостоверяющему центру, на сервере можно вести базу пользователей и их групп для аутентификации на рабочих станциях локальной сети. Между серверами также можно устанавливать связи «главный-подчинённый» с удостоверением сертификатов авторизуемых служб.

1.2.2.3 Организация взаимодействия территориально распределённых офисов (VPN).

Сервер **VPN** (англ. Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) позволяет организовать безопасные зашифрованные соединения через публичные сети (например, Интернет) между удалёнными офисами или локальной сетью и удалёнными пользователями. Процесс создания ключей и выдачи удостоверённых сертификатов не требует специальных знаний и установки дополнительного программного обеспечения.

1.2.2.4 Централизованное обновление серверов и рабочих станций

Сервер может как автоматически обновлять по расписанию всё установленное на нём программное обеспечение, так и служить источником для автоматического обновления и установки нового программного обеспечения на рабочих станциях.

1.2.2.5 Сетевая установка рабочих станций

Сетевая установка позволяет производить одновременную установку любого однодискового дистрибутива Linux на несколько рабочих станций в локальной сети. Подобный тип установки быстрее, чем установка с оптических дисков, а иногда и единственно возможный способ, если на целевых компьютерах нет приводов чтения CD или DVD.

1.2.2.6 Виртуализация для установки контейнеров с дополнительным ПО

Виртуализация позволяет оперировать не просто программным обеспечением, а готовыми решениями в виде изолированных операционных

систем. Образы виртуальных машин *OpenVZ* и *KVM* позволяют быстро развернуть готовое решение: от изолированного веб-сервера со средством совместной работы до операционной системы с терминальным доступом.

1.2.2.7 Создание резервных копий и восстановление из них (в том числе отдельных файлов)

Правильная политика резервного копирования позволяет гарантировать восстановление актуальных данных в случае сбоев: как системных, так и случившихся по вине пользователя (например, восстановление версии файла на определённый день). Резервное копирование производится инкрементно, то есть последующая версия хранит отличия только от предыдущей, что экономит дисковое пространство и время создания резервной копии.

1.2.2.8 Единое файловое хранилище с поддержкой квотирования

Сервер предоставляет для авторизованных пользователей единый сетевой диск, на который налагаются правила квотирования, то есть ограничения для отдельного пользователя количества и размера хранимых на этом диске файлов. Любой авторизованный пользователь может создавать свои папки и назначать к ним права доступа для пользователей и групп, заведённых на сервере.

1.2.2.9 Автоматическое создание RAID из двух и более жёстких дисков

При наличии двух жёстких дисков при автоматической установке создаётся дисковая подсистема **RAID1**, а если жёстких дисков три и более — **RAID5**, что обеспечивает надёжное хранение данных.

1.2.2.10 Удобное администрирование через веб-интерфейс, не требующее глубокого изучения системы обслуживающим персоналом

Администрирование сервера можно осуществлять из любого современного веб-браузера в простом и понятном веб-интерфейсе, что не требует для решения административных задач квалифицированного персонала.

1.2.3 Возможности дистрибутивов для рабочих станций

1.2.3.1 Рабочие среды XFCE, GNOME, KDE

Для эффективной работы пользователей предоставляется современные удобные рабочие среды: XFCE версии 4.6 в Школьном Лёгком, GNOME версии 2 в Юниоре и KDE 4 в Мастере. Выполнять свои задачи в них пользователям становится не только быстрее, но и приятнее.

1.2.3.2 Готовый к работе комплект программного обеспечения для работы и обучения.

Набор программ с диска покрывает потребности как учителя, так и ученика, однако вы можете доустановить любую программу из огромного банка программного обеспечения Альт Линукс, доступного через Интернет или, если на сервере настроено зеркалирование этого банка, из локальной сети.

1.2.3.3 Упрощённое взаимодействие с Сервером 5.0 и виртуальными контейнерами, в том числе готовность к работе с терминальными приложениями

Операционная система на рабочей станции может централизованно обновляться с сервера, использовать сервисы, предоставляемые сервером, в том числе и виртуальными машинами, такими как терминальное решение **FreeNX**, доступное из виртуальной машины KVM с этим дистрибутивом на сервере.

1.2.3.4 Централизованная аутентификация на сервере

Централизованная аутентификация позволяет не только контролировать пользователей на рабочих станциях в локальной сети, но и получать доступ к серверным службам: файловому хранилищу, прокси-серверу, локальным сервисам Wiki и Moodle без необходимости вводить пароли для этих служб.

1.2.3.5 Интеграция с файловым хранилищем на Сервере 5.0

При успешной аутентификации в домене в домашней папке пользователя на его рабочей станции автоматически подключается файловое хранилище сервера с правами этого пользователя.

1.3 Комплектация

1.3.1 Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий

Дистрибутив с самыми низкими аппаратными требованиями. Предназначен для компьютеров с объёмом оперативной памяти от 128 Мб и устройством чтения CD-дисков. Для установки обязательно нужно использовать оба диска.

- CD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий, диск 1;
- CD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий, диск 2.

1.3.2 Альт Линукс 5.0 Школьный Юниор

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

- DVD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Юниор.

1.3.3 Альт Линукс 5.0 Школьный Мастер

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

- DVD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Мастер.

1.3.4 Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

Дистрибутив для сервера. «i586» означает версию дистрибутива для 32-разрядных платформ, «x86_64» — для 64-разрядных.

- CD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер (i586).
- CD-диск Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер (x86_64).

1.3.5 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер

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 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер.

1.4 Подготовка компьютера к установке

1.4.1 Требования к свободному месту на жёстком диске

- Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий — не менее 7 Гб;
- Альт Линукс 5.0 Школьный Юниор — не менее 8 Гб;
- Альт Линукс 5.0 Школьный Мастер — не менее 8 Гб;
- Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер — не менее 4 Гб;
- Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер — не менее 7 Гб (на сервере).

1.5 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.

1.6 Установка

- Для установки используйте установочный диск из комплекта, соответствующего по аппаратным требованиям характеристикам компьютера, на который будет производиться установка (для установки Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий 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 пользователя», помещённом 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 жёсткого диска.

1.7 Сетевая установка

1.7.1 Требования

- Сервер с nfs, pxe, dhcpd, tftp (например, Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер);
- Образ установочного CD или DVD-диска или сам установочный диск;
- Клиентские машины с возможностью загрузки по сети (PXE).

1.7.2 Установка по сети в Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

- Настройте DHCP-сервер на сервере (раздел «Серверы»);
- В модуле «Сервер сетевых установок» (раздел «Серверы») установите переключатель на пункт «Загрузить с CD/DVD» для использования диска, вставленного в привод или «Загрузить файл:» для использования образа диска. Во втором нужно указать полный путь к файлу образа, скопированному на сервер.

- Нажмите на кнопку «Добавить». Образ будет подготовлен для сетевой установки;
- В списке «Доступные образы дисков:» выберите загруженный образ и нажмите на кнопку «Выбрать».

1.7.3 Подготовка сервера на базе другого дистрибутива Линукс 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/`

1.7.4 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, подождите, пока будет загружена программа установки.

1.8 Особенности Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

- При использовании Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер для доступа в сеть Интернет, на сервере должно быть доступно две сетевые карты;
- Во время установки дистрибутива для одного из сетевых интерфейсов необходимо указать IP-адрес вручную;

- Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер не имеет графической среды, вся настройка осуществляется через веб-ориентированный интерфейс, позволяющий управлять сервером с любого компьютера сети. Всё, что для этого нужно, — это веб-браузер, например, Mozilla Firefox.
- После установки сервера крайне важно пройти этап первичной настройки через веб-интерфейс, так как без него будет невозможно зайти на сервер другими способами.
- При развёртывании Линукс в классе при наличие сервера целесообразно начать с установки Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер. Это упростит как установку по сети, так и указание домена при установке на персональных компьютерах для централизованной аутентификации.

1.9 Особенности Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер

Помимо аппаратных требований, указанных для этого дистрибутива, 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.

1.10 Первоначальная настройка

После установки дистрибутива следует создать учётные записи пользователей для каждого ученика. В случае использования сервера с дистрибутивом Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер и, как следствие, единой базы пользователей это можно осуществить на сервере. При отсутствии выделенного сервера пользователи заводятся на каждом компьютере.

1.10.1 Создание пользователей на Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

- Откройте веб-интерфейс управления сервером в веб-браузере;
- Перейдите в модуль «Пользователи» (раздел «Пользователи»).

- Для каждого пользователя: укажите имя и нажмите кнопку «Создать», затем укажите в блоке информации о пользователе пароль и нажмите кнопку «Применить».

1.10.2 Создание пользователей без выделенного сервера

Для этого на каждом компьютере воспользуйтесь Центром управления системой:

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

Глава 2

Установка

2.1 Начало установки: загрузка системы



Рис. 2.1. Загрузка



Внимание

Данное руководство содержит сведения, общие для всех дистрибутивов комплекта Альт Линукс 5.0 Школьный, кроме Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер. Немногие характерные различия в установке отдельных дистрибутивов оговорены в разделе, посвящённом этому дистрибутиву.

Загрузка с установочного диска начинается с меню, в котором перечислено несколько вариантов загрузки, причём установка системы — это только одна из 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 языка. От выбора этого параметра 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 «Русский».

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 `rpm`-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:<путь>
```

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 — *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. Лицензионный договор (2.2.2)
3. Дата и время (2.2.3)
4. Подготовка диска (2.2.4)
5. Установка системы (2.2.5)
6. Сохранение настроек (2.2.6)
7. Дополнительные диски (2.2.7) (только в Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий)
8. Установка загрузчика (2.2.8)
9. Настройка сети (2.2.12)
10. Пользователи (2.2.9)
11. Администратор системы (2.2.10)
12. Системный пользователь (2.2.11)
13. Аутентификация (2.2.13)
14. Настройка графической системы (2.2.14)
15. Завершение установки (2.2.15)

2.2.1 Язык

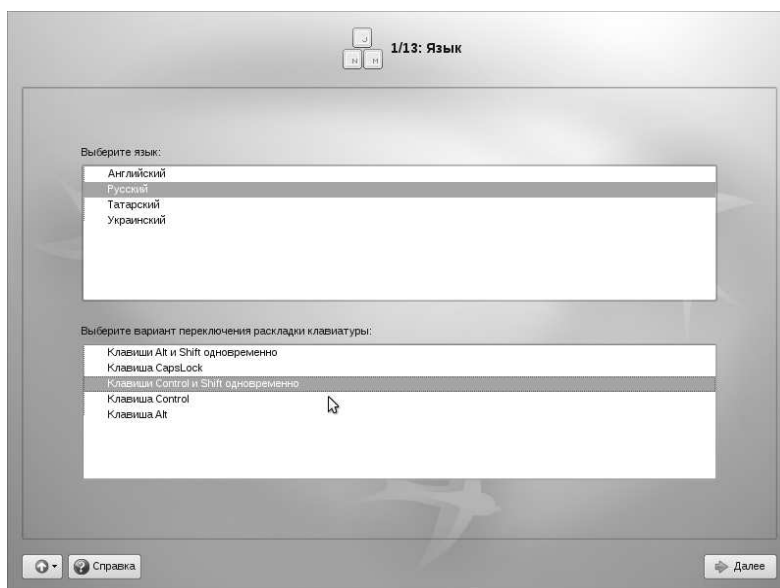


Рис. 2.2. Язык

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.

На этом же этапе выбирается вариант переключения раскладки 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.

2.2.2 Лицензионный договор

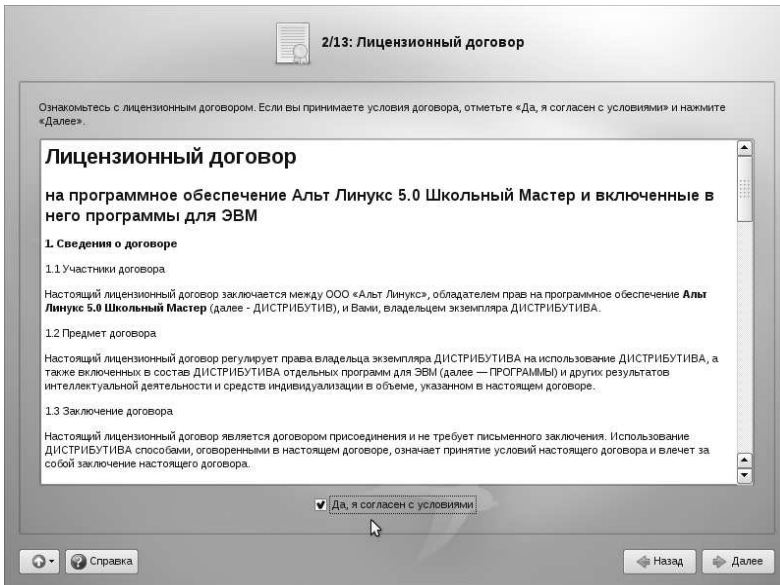


Рис. 2.3. Уведомление о правах

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 предлагается 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».

2.2.3 Дата и время

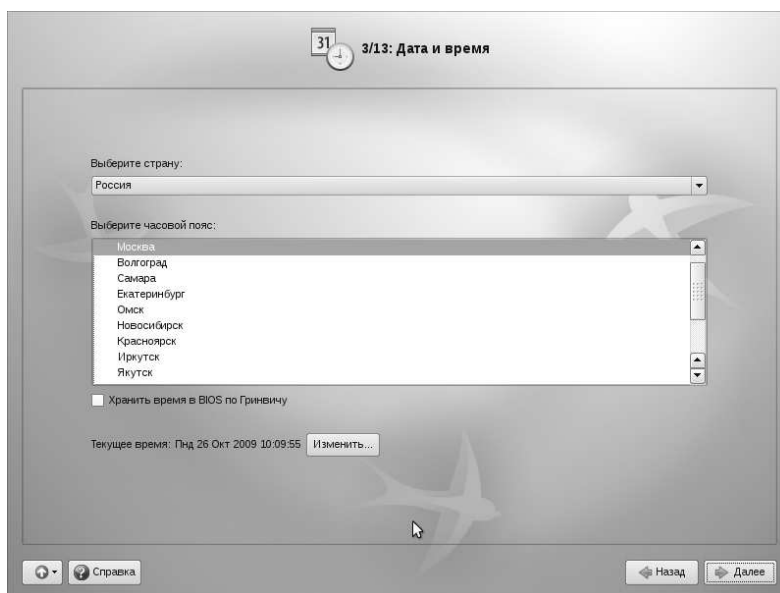


Рис. 2.4. Дата и время (выбор часового пояса)

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

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.

Проверьте, верно ли отображаются дата и время в графе «Текущее время», и, при необходимости, выставьте правильные значения (кнопка «Изменить»).

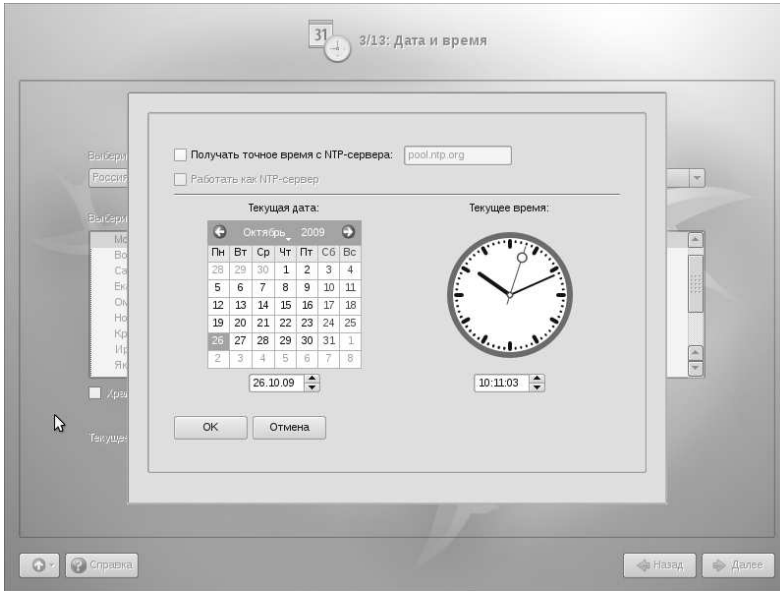


Рис. 2.5. Дата и время

Программа установки полагает, что системные часы (BIOS) отображают локальное время. Поэтому часы на этом шаге показывают либо время, соответствующее вашим системным часам, либо, если 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», то часы будут отображать неверное время.

Если ваш компьютер подключён к локальной сети или к Интернет, можно включить синхронизацию системных часов (NTP) с удалённым сервером, для этого достаточно отметить пункт «Получать точное время с NTP-сервера» и указать предпочитаемый NTP-сервер. В большинстве случаев вас устроит сервер 'pool.ntp.org'.

Если выбрана опция «Получать точное время с NTP-сервера», то ваш компьютер может сам быть сервером точного времени и использоваться в

этом качестве, например, машинами вашей локальной сети. Для активации этой возможности отметьте «Работать как NTP-сервер».

2.2.4 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 8 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»).

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.

2.2.4.1 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

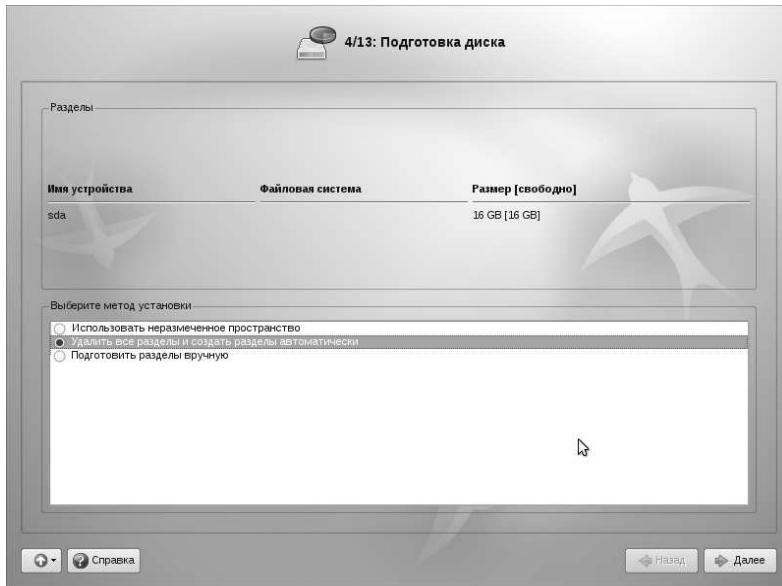


Рис. 2.6. Выбор профиля разбиения диска

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

Внимание



При выборе пункта «Удалить все разделы и создать разделы автоматически» при наличии двух жёстких дисков на компьютере будет создан массив **RAID0**, а при наличии трёх дисков — **RAID5**. Использование технологии **RAID** обеспечивает сохранность данных даже при выходе одного жёсткого диска из строя.

2.2.4.2 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, 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**.

2.2.4.3 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 форматироваются 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).

2.2.5 Установка системы

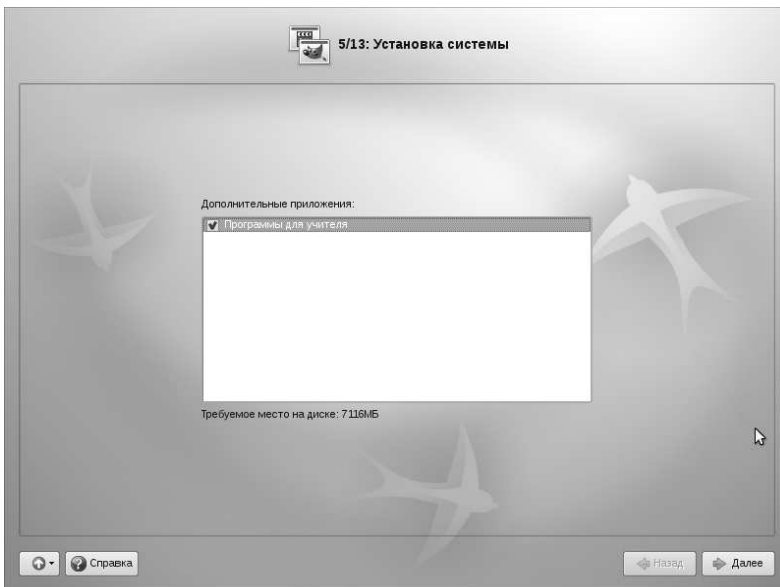


Рис. 2.7. Установка системы (выбор)

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.

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.

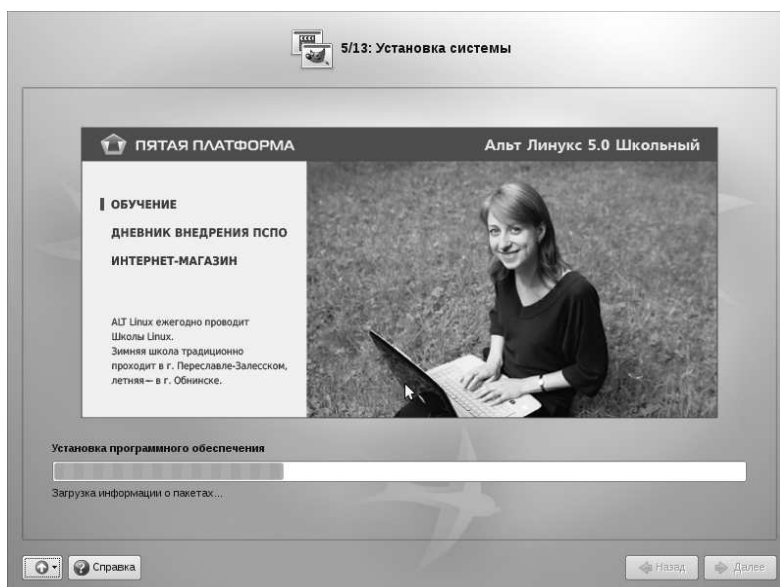


Рис. 2.8. Установка системы

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

НТТР) время выполнения этого шага будет зависеть от скорости соединения и может быть значительно большим, чем при установке с лазерного диска.

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

2.2.6 Сохранение настроек

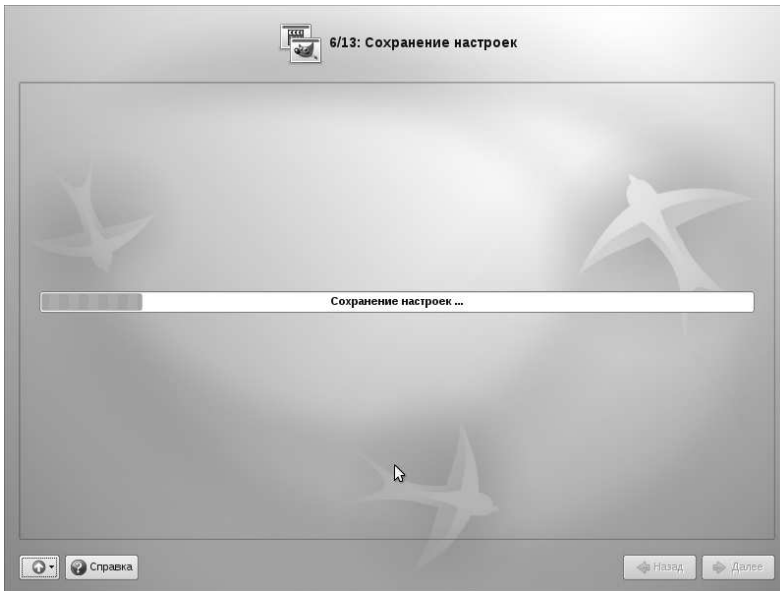


Рис. 2.9. Сохранение настроек

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.

2.2.7 Дополнительные диски

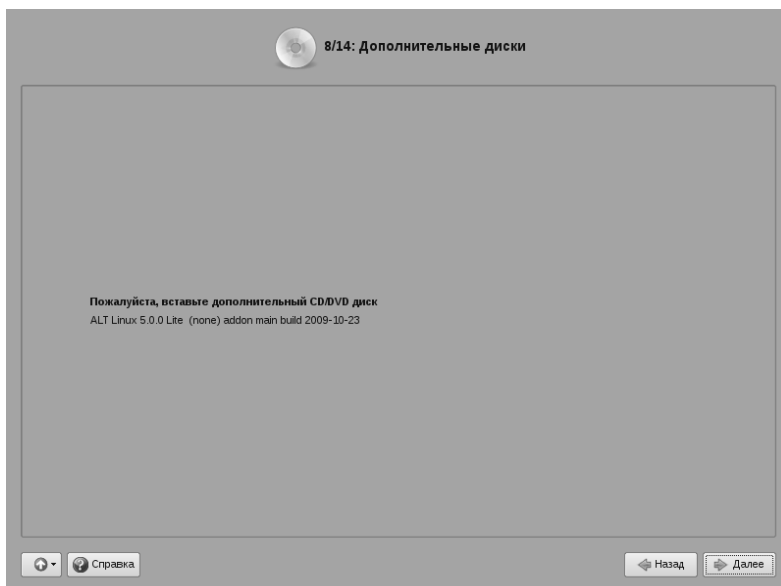


Рис. 2.10. Дополнительные диски



Внимание

Этот шаг появляется только в дистрибутиве Альт Линукс 5.0 Школьный Лёгкий

Если дистрибутив поставляется на нескольких дисках, то этот шаг позволяет сменить диск для продолжения установки. Для этого вставьте требуемый диск в привод лазерных дисков и нажмите «Далее». Последует установка пакетов с добавленного диска.

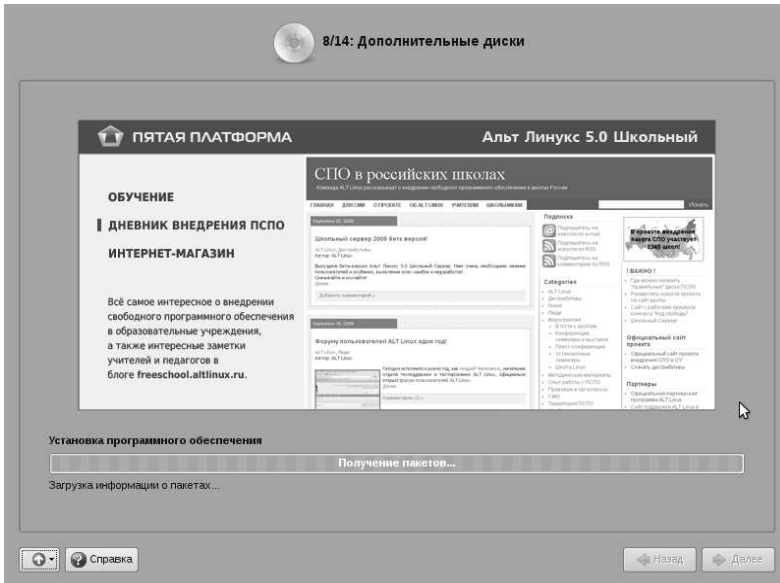


Рис. 2.11. Дополнительные диски (установка пакетов)

2.2.8 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 10.4 («Настройка загрузки»).



Рис. 2.12. Установка загрузчика

Опытным пользователям может пригодиться возможность тонкой настройки загрузчика (кнопка «Экспертные настройки»). Параметры, которые можно здесь изменять, напрямую соотносятся с соответствующими параметрами конфигурационного файла загрузчика LIL¹. Для простоты сохранены латинские названия параметров, об их значении можно справиться в документации по LIL¹ (`lilo.conf`(5)).

2.2.9 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).

¹/etc/lilo.conf

2.2.10 Администратор системы



Рис. 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, из-

менения 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.

2.2.11 Системный пользователь

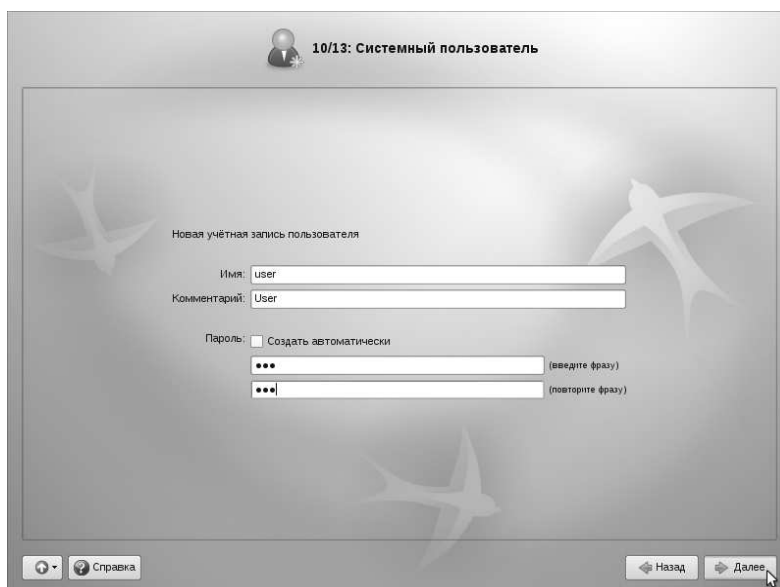


Рис. 2.14. Системный пользователь

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.

2.2.12 Настройка сети

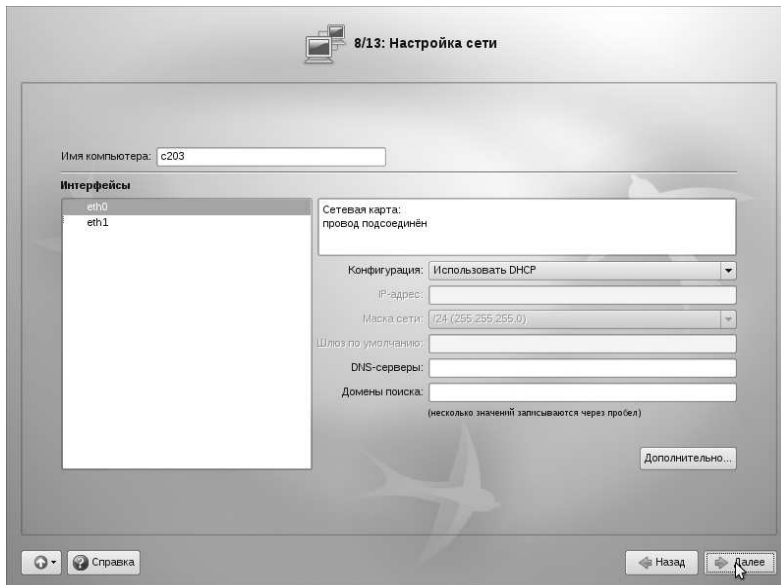


Рис. 2.15. Настройка сети

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

В поле «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`). Если в сети настроен сервер с доменом, например, Школьный Сервер, то достаточно указать только имя компьютера без домена: `computer`.

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.

2.2.13 Аутентификация

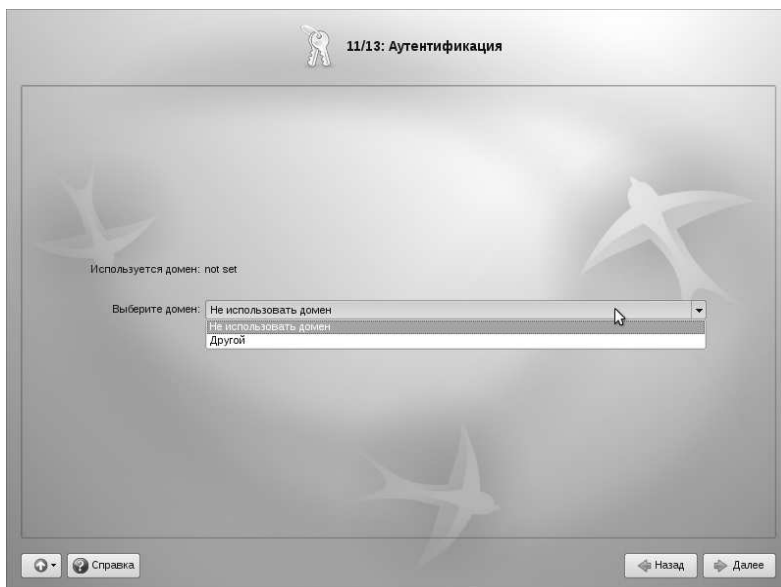


Рис. 2.16. Аутентификация

На этом шаге вы можете выбрать домен LDAP, управляемый Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер или Альт Линукс 5.0 Ковчег Сервер, для централизованной аутентификации рабочей станции на сервере.

Для традиционной схемы аутентификации (локальная аутентификация и локальные конфигурационные файлы) ничего дополнительно настраивать не требуется.

Для централизованной аутентификации на сервере требуется выбрать из списка «Выберите домен» сервер аутентификации. Если нужного сервера нет в списке, выберите пункт «Другой» и в появившемся поле внизу укажите IP-адрес или имя сервера LDAP.

2.2.14 Настройка графической системы

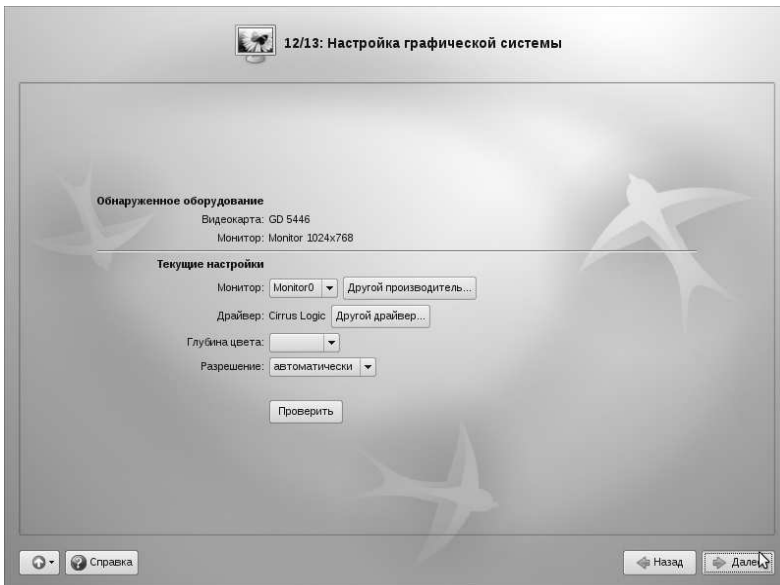


Рис. 2.17. Настройка графической системы

Современное графическое оборудование в большинстве случаев поддётся 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 ис-

пробовать 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 не 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.

2.2.14.1 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 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».

2.2.14.2 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.

2.2.15 Завершение установки



Рис. 2.18. Завершение установки

На экране последнего шага установки отображается информация о завершении установки, которая может содержать важные замечания по ис-

пользованию дистрибутива. После нажатия кнопки «Завершить» и перезагрузки компьютера можно загрузить установленную систему в обычном режиме.

Удачной работы с Линукс!

2.3 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер

Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер — это технология организации терминального сервера, позволяющая:

- сэкономить средства на обновлении аппаратного обеспечения: теперь быстрое действие 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 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер

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 Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер практически не отличается от установки обычного дистрибутива, например Альт Линукс 5.0 Школьный 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 сеть со скоростью передачи данных 100 Мбит/с (Fast Ethernet) на коммутаторах (switch): сеть со скоростью 10 Мбит/с 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-drivers-amd` в версии Xorg, входящей в состав данного дистрибутива Линукс, использование Альт Линукс 5.0 Терминальный сервер на терминалах с видеокартами AMD Geode сейчас затруднено.

2.3.4 Дополнительная документация

Дополнительная документация доступна на сайте altlinux.org¹ Здесь можно узнать подробности об устройстве терминал-сервера, настройке сети, установке дистрибутива 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!

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 запускать Линукс.

¹<http://www.altlinux.org/LTSP>

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 Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер (i586). Доступ к нему можно получить, загрузившись с CD-ROM и выбрав в меню пункт «Восстановление системы».

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. Запустить команду `fixmbr`
2. Программа выполнит поиск на всех доступных разделах всех дисков файла настройки начального загрузчика и первый найденный файл будет открыт в текстовом редакторе.
3. Выйдите из редактора клавишей F10;
4. Будет произведена повторная установка начального загрузчика и выведены пункты меню загрузчика.

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 видекарты, но иногда это ему не уда-

ётся. Данным параметром можно отключить «искусственный интеллект» и явно указать нужный вариант драйвера, например так: `xdriver=vesa`.

- `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 поддержки¹, и мы попытаемся вам помочь. Если вы хотите получить точный ответ, то сообщите, пожалуйста, подробный состав вашего оборудования и подробное описание возникшей проблемы.

¹<http://altlinux.ru/support/>

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 экстенты**, которые объединяются в **группу томов**. Логические тома разбиваются на блоки такого же размера — **логические экстенты**. В разных группах томов размер экстенента может быть различным.

Отношения между логическими и физическими томами представлены в виде **отображения** логических экстенентов в физические. Возможны два способа отображения — **линейное** и **расслоённое** (striped). В первом случае логические экстененты 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 расположен на www.opennet.ru¹)
- <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).

¹<http://www.opennet.ru/docs/HOWTO-RU/Software-RAID-HOWTO.html>

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 «ска́зи»). 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 корневым 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 дви-

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 корневым каталог обозначается литерой устройства с последующим двоеточием, а в качестве разделителя используется символ «\» («обратный слэш»).

жении 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 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 целое¹. 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) появятся 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.

¹Это 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.

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.

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 стандартом¹. 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.

¹Этот 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/>.

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. 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 дан-

ных. 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 поддерживается, 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 дискетах и flash-дисках). Линукс поддерживает чтение и запись на эти файловые системы.

NTFS Файловая система NTFS изначально появилась в операционных 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 операцион-

ных 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 APIC) — 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 не уникальными 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 не уникальные 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 производится не будет, что может быть полезно для ускорения работы (особенно актуально для серверов).

nodelv 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. Для установки дистрибутива из комплекта «Альт Линукс 5.0 Школьный» необходимо минимум 8 Гб.

`/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 объем 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 веб-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 количе-

стве, 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 создаётся 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 разде-

ла). 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 жёстком 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 поочерёдно 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 нём) 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 нём ещё нет таблицы разделов (эту возможность следует использовать с осторожностью, поскольку есть риск в будущем принять такой диск за неформатированный и потерять данные на нём). 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 её 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, причём 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 сколько 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 распределённого 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 может 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 суперблока 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 создаётся *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 нём файловой системы, изменение точки монтирования. Для их выполнения служат соответствующие кнопки, показываемые на экране при выборе устройства RAID.

Глава 4

Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

4.1 Установка

Во время установки системы выполняются следующие шаги:

4.1.1 Язык

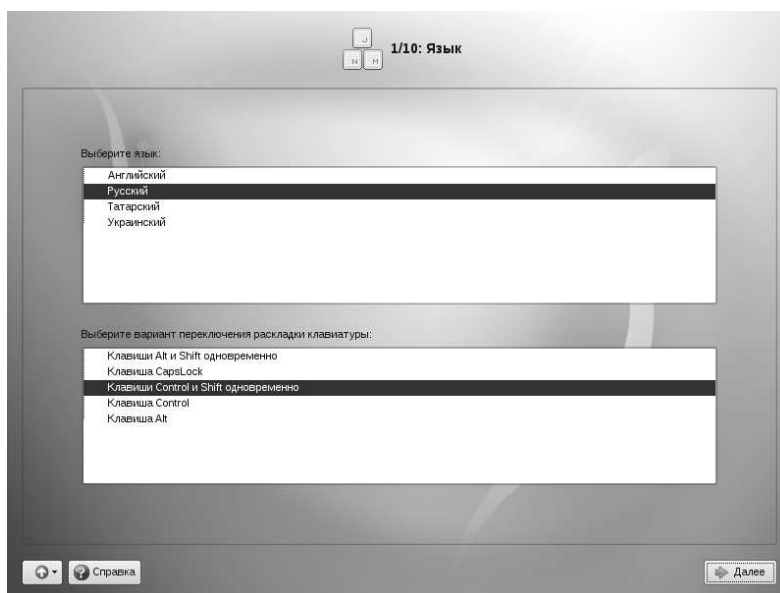


Рис. 4.1. Язык

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.

На этом же этапе выбирается вариант переключения раскладки клавиатуры. Раскладка клавиатуры — это привязка букв, цифр и специальных символов к клавишам на клавиатуре. Помимо ввода символов на основном языке, в любой системе Linux 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.

4.1.2 Лицензионный договор

Перед продолжением установки следует внимательно прочитать условия лицензии. В лицензии говорится о ваших правах. В частности, за вами закрепляются 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 ALT Linux. Если вы согласны с условиями лицензии, отметьте пункт «Да, я согласен с условиями» и нажмите «Далее».

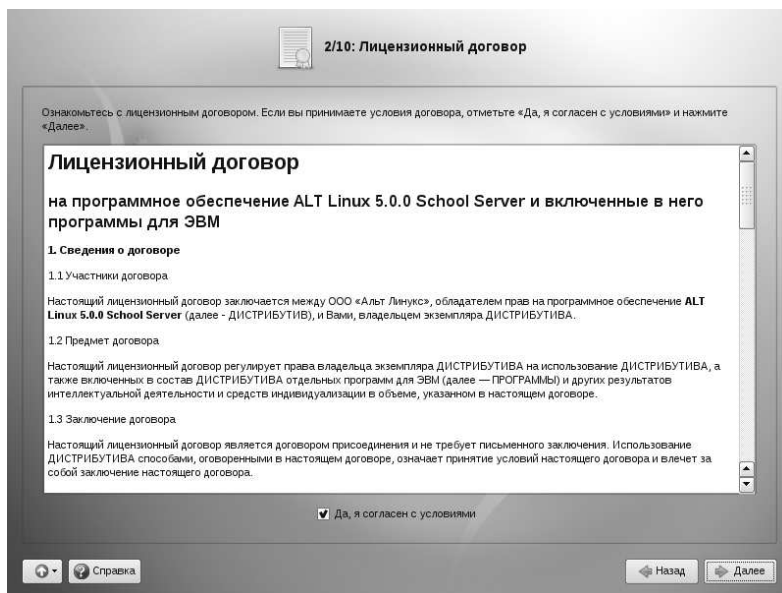


Рис. 4.2. Лицензионный договор

4.1.3 Дата и время

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

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.



Рис. 4.3. Дата и время (выбор часового пояса)

Проверьте, верно ли отображаются дата и время в графе «Текущее время», и, при необходимости, выставьте правильные значения (кнопка «Изменить»).

Программа установки полагает, что системные часы (BIOS) отображают локальное время. Поэтому часы на этом шаге показывают либо время, соответствующее вашим системным часам, либо, если 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», то часы будут отображать неверное время.

Если ваш компьютер подключён к локальной сети или к Интернет, можно включить синхронизацию системных часов (NTP) с удалённым сервером, для этого достаточно отметить пункт «Получать точное время с NTP-сервера» и указать предпочитаемый NTP-сервер. В большинстве случаев вас устроит сервер *pool.ntp.org*.

Если выбрана опция «Получать точное время с NTP-сервера», то ваш компьютер может сам быть сервером точного времени и использоваться в

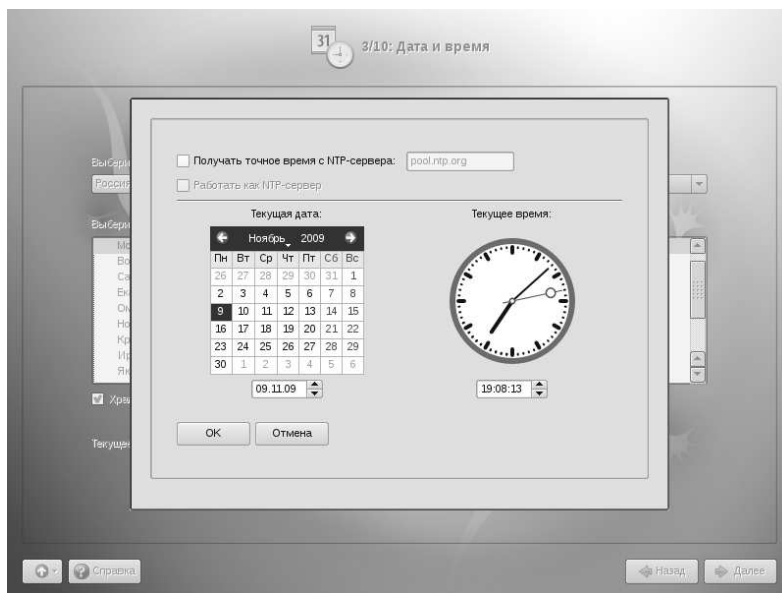


Рис. 4.4. Дата и время

этом качестве например машинами вашей локальной сети. Для активации этой возможности отметьте «Работать как NTP-сервер».

4.1.4 Подготовка диска

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

На этом этапе подготавливается площадка для установки ALT Linux, в первую очередь — выделяется свободное место на диске.

4.1.4.1 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). Ниже перечислены доступные профили разбиения диска. Профиль — это шаблон распределения места на диске для установки Linux. Можно выбрать один из трёх профилей:

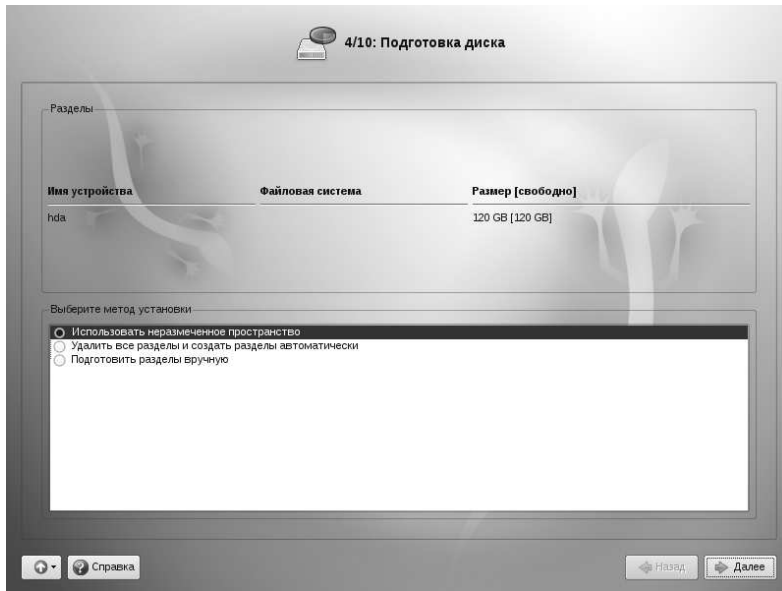


Рис. 4.5. Выбор профиля разбиения диска

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

Первые два профиля предполагают автоматическое разбиение диска. При выборе пункта «Удалить все разделы и создать разделы автоматически» при наличии двух жёстких дисков на компьютере будет создан массив *RAID0*, а при наличии трёх дисков — *RAID5*. Использование технологии RAID обеспечивает сохранность данных даже при выходе одного жёсткого диска из строя.

4.1.4.2 Автоматические профили разбиения диска



Внимание

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

Если для применения одного из профилей автоматической разметки доступного места окажется недостаточно, 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 (включая внешние flash-диски) без возможности восстановления. Рекомендуется использовать эту возможность только в том случае, если вы уверены, что диски не содержат никаких ценных данных.

4.1.4.3 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.

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 формируются 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).

4.1.5 Установка или восстановление

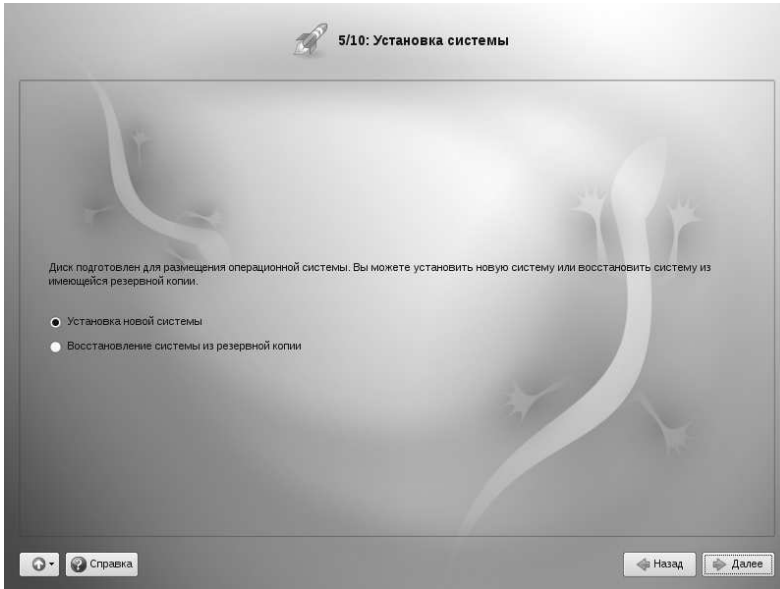


Рис. 4.6. Установка или восстановление

Этот шаг предусмотрен для выбора между установкой и восстановлением из ранее сохранённой копии. Для первоначальной установки просто нажмите «Далее». При выборе варианта «Восстановление системы из резервной копии» будет произведён поиск резервных копий на подключенных носителях и, в случае если резервная копия найдена, предложено произвести восстановление. Резервные копии, поддерживаемые установщиком, можно создать в любой момент после установки системы.

4.1.6 Установка системы

На этом этапе происходит установка набора программ, необходимых для работы системы.

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

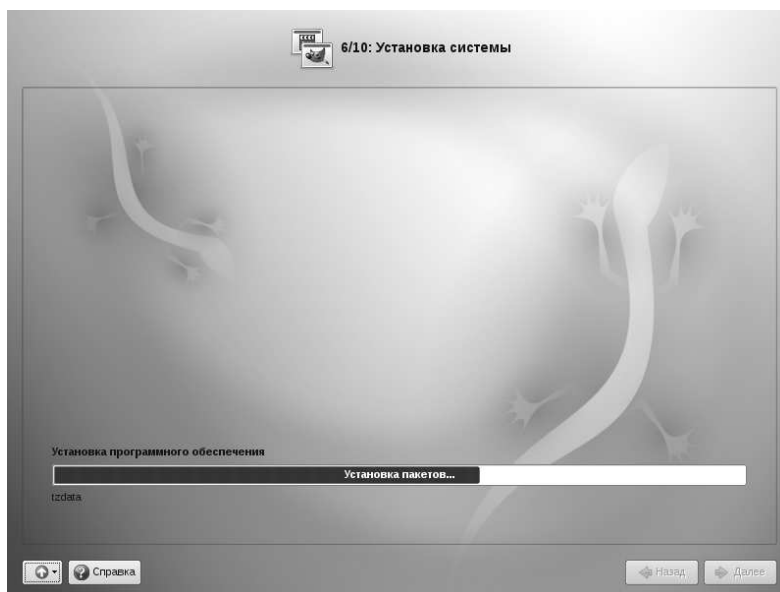


Рис. 4.7. Установка системы

НТТР) время выполнения этого шага будет зависеть от скорости соединения и может быть значительно большим, чем при установке с лазерного диска.

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

4.1.7 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.



Рис. 4.8. Сохранение настроек

На этом шаге производится перенос настроек, выполненных на первых шагах установки, 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.

4.1.8 Установка загрузчика

Загрузчик Linux — программа, которая позволяет загружать Linux и другие операционные системы. Если на вашем компьютере будет установлен только Linux, 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

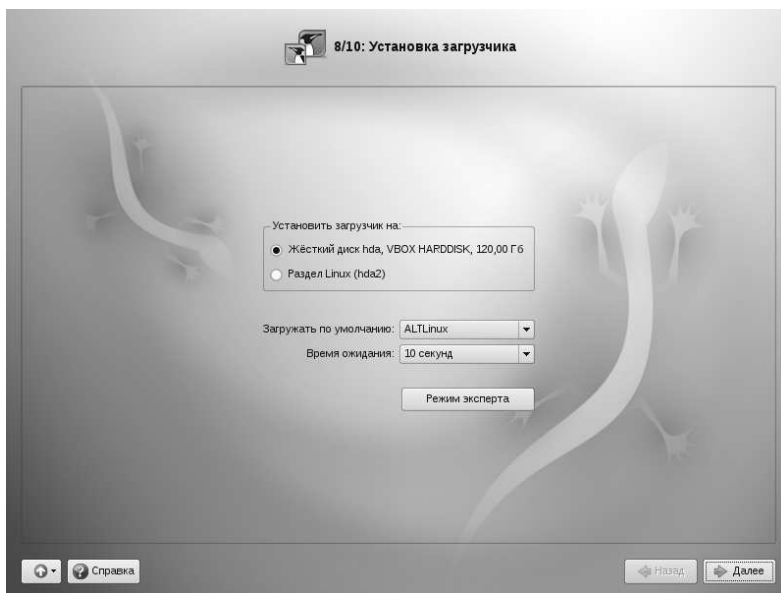


Рис. 4.9. Установка загрузчика

жёстком диске или разделе будет расположен загрузчик. В большинстве случаев программа установки правильно подберёт расположение загрузчика.

Опытным пользователям может пригодиться возможность тонкой настройки загрузчика (кнопка «Режим эксперта»). 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)`).

4.1.9 Настройка сети

На этом этапе необходимо задать параметры настройки сети: IP-адреса сетевых интерфейсов, DNS-сервер, шлюз и т.п.. Конкретные значения будут зависеть от используемого вами сетевого окружения. Ручного введения настроек можно избежать если в вашей сети есть настроенный DHCP-сервер. В этом случае все необходимое сетевые настройки будут получены автоматически.

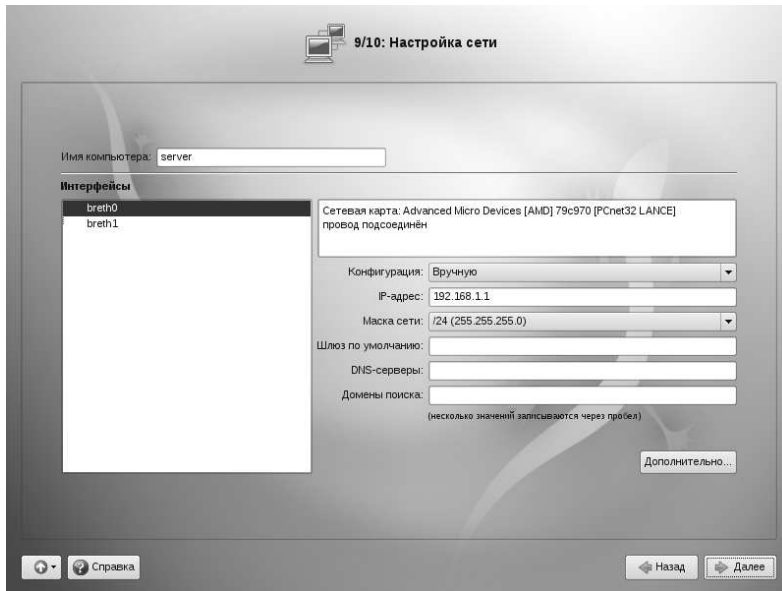


Рис. 4.10. Настройка сети

**Внимание**

Как минимум один сетевой интерфейс должен быть сконфигурирован со статическим IP-адресом. Запомните этот адрес. Он будет необходим для доступа серверу при настройке сервера.

4.1.10 Завершение установки

На экране последнего шага установки отображается информация о завершении установки, которая может содержать важные замечания по использованию дистрибутива. После нажатия кнопки «Завершить» и перезагрузки компьютера можно загрузить установленную систему в обычном режиме.

4.2 Первоначальная настройка системы

Эта глава рассказывает о начале работы с установленным дистрибутивом и знакомит с основным способом настройки системы — Центром

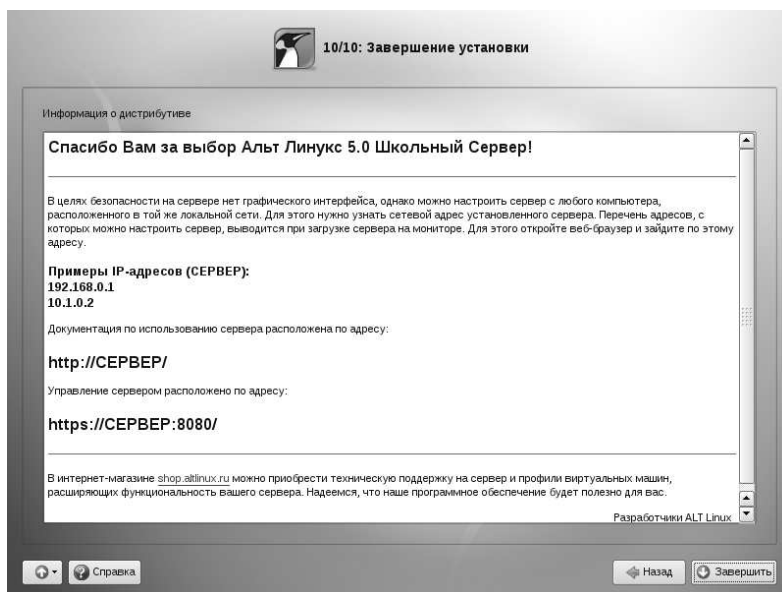


Рис. 4.11. Завершение установки

управления системой. Для того, чтобы сервер начал работать, вам необходимо осуществить первоначальную настройку системы.

Вы можете начать работу по настройке сервера сразу после установки системы. Для настройки используется **Центр управления системой** (ЦУС) — веб-ориентированный интерфейс, позволяющий управлять сервером с любого компьютера сети. Всё что для этого нужно — это веб-браузер, например, Mozilla Firefox.



Внимание

После установки сервера крайне важно пройти этап первичной настройки через веб-интерфейс, так как без него будет невозможно зайти на сервер другими способами.

Список адресов для настройки сервера показывается синими буквами в центре экрана загруженной системы. Если по каким-либо причинам у вас не показывается эта надпись, нажмите **Alt+F2** и эти адреса будут показаны в приглашении входа в систему.

Например, вы задали для сервера IP-адрес **192.168.1.1**. В таком случае:

```

Starting acpid service: [ DONE ]
Starting system message bus service: [ DONE ]
Starting network: [ DONE ]
Initializing random number generator: [ DONE ]
Starting named service: [ DONE ]
Starting system logger service: [ DONE ]
Starting kernel logger service: [ DONE ]
Handling remaining udev events: [ DONE ]
Starting fbsetfont: [ DONE ]
Starting sysfs: [ DONE ]
Starting keytable: [ DONE ]
Generating slapd SSL private key: [ DONE ]
Generating slapd SSL certificate request: [ DONE ]
Generating slapd SSL self-signed certificate: [ DONE ]
Generating slapd SSL PEM certificate: [ DONE ]
Adjusting environment for slapd: [ DONE ]
Starting slapd service: [ DONE ]
Starting httpd2 service: httpd2: apr_sockaddr_info_get() failed for server.localdomain
httpd2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.0.1 fo
r ServerName [ DONE ]
Generating ahttpd SSL private key: [ DONE ]
Generating ahttpd SSL certificate request: [ DONE ]
Generating ahttpd SSL self-signed certificate: [ DONE ]
Generating ahttpd SSL PEM certificate: [ DONE ]
Starting ahttpd service: [ DONE ]
Starting alteratord service: [ DONE ]
Building dynamic library cache: [ DONE ]
Updating fonts cache: [ DONE ]
Executing httpd2-office-server first time script: [ DONE ]
Executing indexhtml first time script: [ DONE ]
Executing mysql-office-server first time script: [ DONE ]
Publishing web administration console addresses [ DONE ]

```

Рис. 4.12. Начальный экран установленной системы

- интерфейс управления доступен по адресу:
<https://192.168.1.1:8080/>
- документация по дистрибутиву доступна по адресу:
<http://192.168.1.1/>

Чтоб облегчить задачу настройки только что установленного сервера, при первом обращении к ЦУС, после принятия сертификата, вам будет предложено произвести его первоначальную настройку:

Введите язык интерфейса Введите язык, который будет использоваться при работе с ЦУС.

Пример: Русский

Введите название организации Это название будет использовано при создании сертификатов обеспечивающих безопасные соединения. Вводится на английском языке.

Пример: School-233

Назначьте домен Введённое здесь значение будет использоваться многими службами для их первоначальной настройки. Домен является ключевым понятием для создаваемой сети. Более подробная информация о домене находится в разделе «Домен». Имя домена

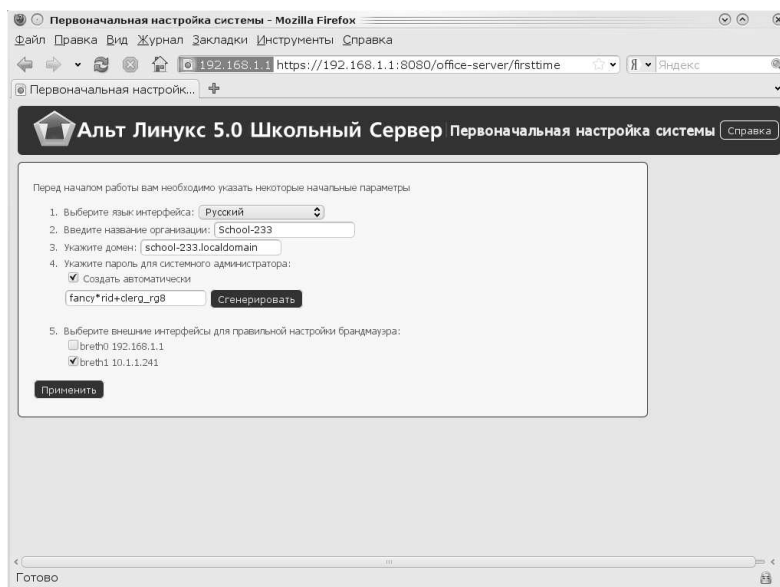


Рис. 4.13. Первоначальная настройка в веб-браузере

может состоять только из малых латинских букв, а также символов «-», «.» и «_».

Пример: `school-233.localdomain`

Укажите пароль системного администратора Именно с этим паролем вы будете входить в ЦУС для настройки вашей системы. Не создавайте слишком простой пароль. Наиболее стойкие пароли состоят из букв в разном регистре, цифр и специальных символов.

Пример: `rY13_5t-Er`



К сведению

Вам может быть предложен безопасный пароль при установке соответствующего флажка.

Укажите внешние интерфейсы для правильной настройки брандмауэра. Обычно сервер имеет два сетевых интерфейса. Один — для локальной сети и один для связи с внешней сетью, например, сетью Интернет. Указание внешнего интерфейса требуется брандмауэру для правильной настройки правил безопасности, предотвращающих проникновение в локальную сеть извне.

Пример: `breth1`

Подтвердите введённые данные, после чего вы сможете зайти в интерфейс ЦУС с указанным вами паролем и произвести дополнительную настройку сервера.

Подробности использования ЦУС описаны в разделе ЦУС.

4.3 Центр управления системой

4.3.1 Описание

Для управления настройками установленной системы вы можете воспользоваться **Центром управления системой**. Центр управления системой представляет из себя удобный интерфейс для выполнения наиболее востребованных административных задач: добавление и удаление пользователей, настройка сетевых подключений, просмотр информации о состоянии системы, и т.п.

Центр управления системой состоит из нескольких независимых диалогов-модулей. Каждый модуль отвечает за настройку определённой функции или свойства системы.

Все модули Центра управления системой содержат встроенную справку, поясняющую назначение конкретного модуля. Справка вызывается кнопкой «Справка». За инструкцией по использованию конкретного модуля обращайтесь непосредственно к встроенной справке Центра управления системой.

4.3.2 Использование веб-ориентированного Центра управления системой

Центр управления системой представляет из себя удобный способ настройки системы посредством веб-интерфейса. Таким образом, управление сервером может выполняться удалённо, т.к. всё, что необходимо, — это веб-браузер.

Работа с Центром управления системой происходит из любого веб-браузера, например, Mozilla Firefox. Для начала работы необходимо перейти по адресу `https://ip-адрес:8080/`.

Список адресов для настройки сервера показывается синими буквами в центре экрана загруженной системы. Если по каким-либо причинам у вас не показывается эта надпись, нажмите `Alt+F2` и эти адреса будут показаны в приглашении входа в систему.

Например, вы задали для сервера IP-адрес 192.168.1.1. В таком случае:

- интерфейс управления доступен по адресу:
`https://192.168.1.1:8080/`
- документация по дистрибутиву доступна по адресу:
`http://192.168.1.1/`

При запуске необходимо подтвердить (принять) сертификат, после чего ввести в соответствующие поля имя пользователя (`root`) и пароль пользователя `root`.

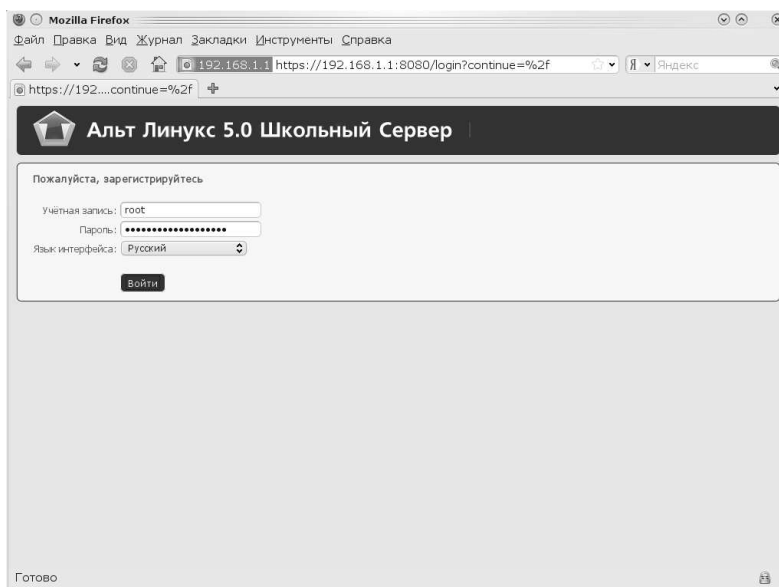


Рис. 4.14. Вход в систему

Центр управления системой содержит справочную информацию по всем включённым в него модулям. Об использовании самого интерфейса системы управления можно прочитать, нажав на кнопку «Справка» на начальной странице Центра управления системой.

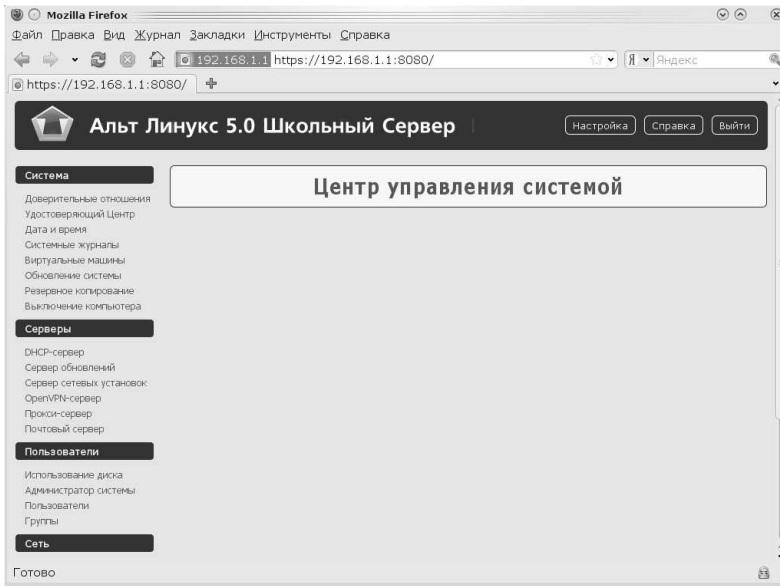


Рис. 4.15. Центр управления системой

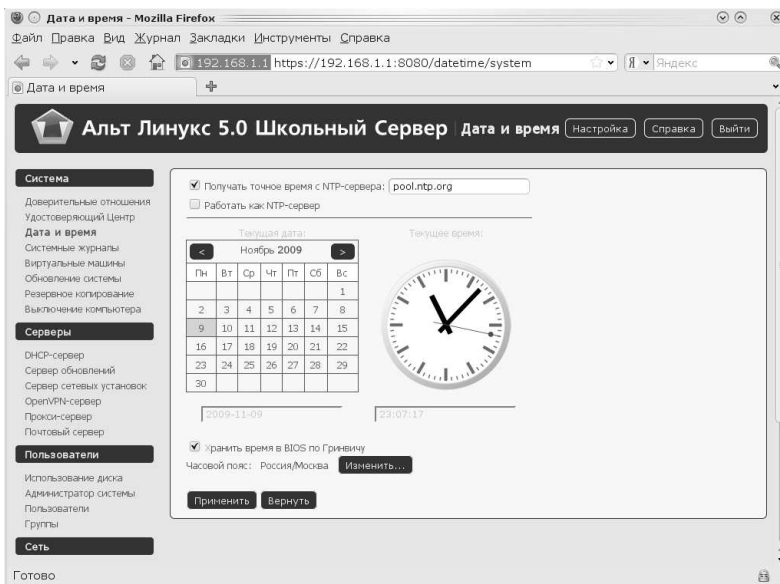


Рис. 4.16. Модуль «Дата и время»



Внимание

После работы с Центром управления системой не оставляйте открытым браузер. Обязательно выйдите из ЦУС, нажав на кнопку «Выйти». В противном случае есть возможность получения доступа к управлению сервером любому, кто воспользуется этим браузером.

4.4 Развёртывание школьной ИТ-инфраструктуры

4.4.1 Подготовка

Перед началом развёртывания школьной ИТ-инфраструктуры необходимо провести детальное планирование. Конкретные решения в каждом случае будут диктоваться спецификой требований, предъявляемым к ИТ-инфраструктуре. Как будет использоваться Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер в каждом конкретном случае решать вам. При этом важно понимать, как взаимодействуют компьютеры сети друг с другом и какова роль конкретного компьютера: главный сервер, подчинённые сервер или компьютер-клиент (рабочее место).

Ключевым понятием для работы сети, построенной на базе Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер является *домен*.

4.4.2 Домен

Домен Под доменом понимается группа компьютеров с разными ролями. Каждый сервер обслуживает один домен — группу компьютеров одной сети, имеющую единый центр и использующую единые базы данных для различных сетевых служб.



Внимание

Не путайте это понятие с другими доменами: почтовыми доменами, доменными именами (DNS), Windows-доменами.

4.4.3 Серверы, рабочие места и авторизация

Важно понимать роль, которая будет отводиться Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер в домене. Именно сервер под управлением Альт Линукс

5.0 Школьный Сервер будет являться центральным звеном сети, контролируя доступ к ресурсам сети и сам предоставляя различные службы для клиентских машин. Такой сервер называется *главным*. Однако в сети для распределения нагрузки могут использоваться и дополнительные *подчинённые* серверы. Все службы, предоставляемые серверами используются *рабочими местами*.

Таким образом можно выделить:

Сервер (компьютер под управлением Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер)

Главный Главный сервер осуществляет контроль доступа к ресурсам сети, содержит централизованную базу данных пользователей и *удостоверяющий центр* для выдачи сертификатов службам на серверах и рабочих местах.

Подчинённый Подчинённый сервер может предоставлять какую-то службу в сети. Например, являться почтовым сервером. Однако для обеспечения безопасности подчинённый сервер должен подписать сертификаты своих служб и иметь возможность брать необходимые данные с главного сервера. В приведённом примере подчинённый сервер будет использовать базу данных пользователей с главного сервера.

Рабочие места — это клиентские по отношению к серверам компьютеры, непосредственно использующиеся для работы пользователями. Эти компьютеры являются клиентскими по отношению к серверу. Для доступа к ресурсам сети (например, общим файлам, расположенным на сервере, либо получения доступа в сеть Интернет), пользователю, работающему на клиентском компьютере необходимо авторизоваться на сервере.

Наибольший эффект от использования Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер достигается при использовании его вместе с рабочими местами под управлением дистрибутивов «Пятой платформы». Они уже содержат всё необходимое для интеграции в сеть с Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер. Конечно, в качестве рабочих мест могут использоваться и другие операционные системы. Однако часть возможностей и преимуществ при этом может быть потеряна, либо потребовать дополнительной настройки на стороне компьютера-клиента.

Для получения доступа к ресурсам сети, человеку, работающему на клиентском компьютере необходимо *авторизоваться* — это значит ввести свои данные (имя и пароль), после проверки которых главным сервером

пользователь получает тот объём прав доступа к ресурсам сети, который определён администратором домена.

4.4.3.1 Авторизация

В зависимости от специфики использования рабочего места можно выделить два способа авторизации:

Мобильное рабочее место Типичный пример — ноутбук. То есть компьютер, который лишь на время становится частью домена, в остальное же время работает как самостоятельный компьютер с собственной локальной базой пользователей.

Для обеспечения авторизации на такого рода компьютерах устанавливается дополнительное программное обеспечение (в виде апплета), которое позволяет уже зарегистрированному в системе пользователю (с локальными учётными данными), зарегистрироваться и в домене (с доменными аутентификационными данными).

Стационарное рабочее место Типичный пример — офисное рабочее место, постоянно находящееся локальной сети. В этом случае аутентификация в домене происходит непосредственно в момент регистрации пользователя на рабочем месте (с доменными аутентификационными данными). Рабочие места под управлением дистрибутивов «Пятой платформы» позволяют легко настроить такой способ аутентификации. Для этого при установке этого дистрибутива или позже, в Центре управления системой (раздел «Аутентификация») на рабочей станции, нужно выбрать домен, управляемый Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер.

После того, как вы определились со структурой вашей сети, можно переходить к непосредственной настройке Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер.

4.5 Определение роли сервера

Для правильной настройки параметров безопасности после установки и первоначальной настройки сервера, прежде всего необходимо определить роль этого сервера в домене: главный или подчинённый.

Если ваш домен пока обслуживается лишь главным сервером (подчинённых нет), вы можете сразу переходить к следующему разделу «Создание централизованной базы пользователей».

Если же в сети должны использоваться подчинённые серверы, то они должны быть известны главному и для обеспечения безопасности домена должны находиться с ним в *доверительных отношениях*. Настройка доверительных отношений происходит в ЦУС в модуле «Доверительные отношения» (раздел «Система»).

Несмотря на то, что для работоспособности домена достаточно настроить только главный сервер, рекомендуется наличие одного или нескольких подчинённых для распределения нагрузки.

Сервер становится подчинённым после указанных действий:

- На главном сервере: получить ключ хоста.
- На подчинённом сервере: загрузить полученный файл ключа.
- Во избежание подмены необходимо сверить ключи:
 - Строку «Ключ хоста», выводимую в таблице «Подчинённые серверы» (колонка «Серверы») на главном сервере со строкой «Ключ хоста» на подчинённом сервере.
 - Строку «Ключ хоста», выводимую на главном сервере (над кнопкой «Скачать файл ключа») и строку «Ключ главного сервера» на подчинённом сервере.
- На главном сервере: выбрать из списка подчинённых серверов тот, на который был загружен ключ и нажать «Подчинить выделенные».
- На главном сервере: в модуле ЦУС «Удостоверяющий Центр» (в таблице «Управляемые хосты») выбрать и подписать ключи служб подчинённого сервера.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.6 Удостоверяющий Центр

Модуль «Удостоверяющий Центр» (раздел «Система») является краеугольным камнем организации доверительных отношений в домене, позволяет управлять SSL-сертификатами, используемыми для обеспечения безопасных соединений между сетевыми узлами.

Типичный пример: веб-браузер обращается к веб-серверу и при этом необходимо передавать конфиденциальные данные (например вводить пароли для доступа к разделам сайта и т.п.). В этой ситуации важно, чтобы участвующие в передаче данных стороны могли:

- быть уверенными в подлинности другой стороны;

- иметь возможность шифровать передаваемые данные.

Обе эти возможности обеспечиваются использованием сертификатов. Предназначение сертификата сервера сходно роли документа, удостоверяющего личность, например, паспорта. Паспорт должен однозначно идентифицировать человека и гарантировать то, что он тот, за кого себя выдаёт. Так и сертификат однозначно подтверждает подлинность сервера. Сертификат, как и паспорт, содержит всю необходимую для подтверждения подлинности информацию о самом сервере. В обоих случаях есть третья сторона, которая собственно и выступает в роли гаранта подлинности. Для паспорта это подпись паспортного отдела. Для сертификата — **Удостоверяющий центр** (УЦ), который поставил свою электронную подпись и, таким образом подтвердил подлинность сертификата.

Предоставляется три направления использования Удостоверяющего центра:

- Получение сертификата самого удостоверяющего центра.

Такой сертификат является самоподписанным, создаётся при начальной настройке системы и может быть использован при определения уровня доверия к сертификатам, которые были им подписаны (например, при создании VPN-соединения). Этот сертификат можно загрузить на вкладке «Управление УЦ» (ссылка *ca-root.pem*).

- Подписывание сертификатов служб локального и подчинённых серверов.

В таблице «Управляемые хосты» нажмите на ссылку необходимого набора сертификатов, например, «Локальные сертификаты», установите флажки у необходимых сертификатов и нажмите кнопку «Подписать».

- Выдачи подписанных сертификатов по запросу.

Вы можете получить подписанный Удостоверяющим центром сертификат. Для этого вам нужно иметь файл с расширением *.csr* (такой файл создаётся, к примеру, на рабочих станциях при создании ключа в модуле «Управление ключами SSL»).

Укажите путь к файлу в подразделе «Подписать сертификат» и нажмите кнопку «Загрузить запрос». Будет показана информация о запросе. Если всё верно, нажмите кнопку «Подписать».

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.7 Централизованная база пользователей

Основной идеей домена является единая база учётных записей. При такой организации работы пользователям требуется лишь одна единственная учётная запись для доступа ко всем разрешённым администратором сети ресурсам. Наличие в сети единой централизованной базы пользователей позволяет значительно упростить работу как самих пользователей, так и системных администраторов.

Создание учётных записей пользователей

Централизованная база пользователей создаётся на главном сервере. Наполнить её учётными записям можно воспользовавшись модулем ЦУС «Пользователи» (раздел «Пользователи»). После создания учётной записи пользователя не забудьте присвоить учётной записи пароль. Этот пароль и будет использоваться пользователем для регистрации в домене. После этого на рабочих местах под управлением дистрибутивов «Пятой платформы», на которых для аутентификации установлен этот домен, можно вводить это имя пользователя и пароль.

Объединение пользователей в группы

Пользователи могут быть объединены в группы. Это может быть полезно для более точного распределения полномочий пользователей. Например, члены группы `wheel` могут получать полномочия администратора на локальной машине, выполнив команду `su -`. Настройка групп производится в модуле ЦУС «Группы» (раздел «Пользователи»).

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке соответствующих модулей ЦУС.

4.8 Настройка подключения к Интернету

Помимо множества различных служб, которые Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер может предоставлять компьютерам сети, важно определить, будет ли сервер предоставлять общий доступ в Интернет для компьютеров домена или нет. В зависимости от этого сервер можно рассматривать как:

Сервер без подключения к сети Интернет Типичный случай — это сервер с одним сетевым интерфейсом (одной сетевой картой),

который и связывает его с компьютерами локальной сети. Такой сервер называется также *сервер рабочей группы*.

Шлюз В этом случае сервер обычно имеет два сетевых интерфейса (например, две сетевые карты), одна из которых служит для подключения к локальной сети, а другая — для подключения к сети Интернет.

Как для обеспечения доступа в сеть Интернет самого Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер, так и для настройки общего выхода в Интернет для компьютеров сети необходимо настроить подключение к Интернету на самом сервере. Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер поддерживает самые различные способы подключения к сети Интернет:

- Ethernet;
- PPTP;
- PPPoE;
- и т.д.

Для настройки конкретного подключения воспользуйтесь разделом ЦУС «Сеть», выбрав модуль, соответствующий вашему тип подключения.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке соответствующих модулей ЦУС.

4.8.1 Настройка общего подключения к сети Интернет

Пользователи корпоративных сетей обычно подключаются к сети Интернет через один общий канал. Для организации совместного доступа к сети Интернет стандартными средствами поддерживаются две технологии, которые могут использоваться как по отдельности, так и совместно:

- использование прокси-сервера;
- использование NAT.

Оба способа предполагают, что соединение с Интернет самого компьютера, через который предполагается настроить общий выход, предварительно сконфигурировано. Сделать это можно в разделе ЦУС «Сеть».

4.8.1.1 Прокси-сервер

Прокси-сервер — это служба, позволяющая клиентам выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам. Сначала клиент подключается к прокси-серверу и запрашивает какой-либо ресурс (например, веб-страницу), расположенный на другом сервере. Затем прокси-сервер либо

подключается к указанному серверу и получает ресурс у него, либо возвращает ресурс из собственного кеша, что позволяет существенно ускорить доступ к популярным сайтам и снизить потребляемый трафик.

Для работы с прокси-сервером клиентское ПО должно быть соответствующим образом настроено. Обычно необходимо указать IP-адрес и порт прокси-сервера:

- IP-адрес: адрес внутреннего сетевого интерфейса на компьютере с установленным прокси-сервером;
- порт: 3128.

В случае использования *прозрачного прокси* можно избежать дополнительной настройки клиентского ПО. Однако это работает не для всех протоколов. Например, HTTPS использовать таким образом невозможно.

Настройка прокси-сервера осуществляется в модуле ЦУС «Прокси-сервер» (раздел «Серверы»).

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

Для проксируемого трафика ведётся статистика, доступная для просмотра в модуле ЦУС «Прокси-сервер» (раздел «Статистика»).

4.8.1.2 NAT

NAT (Network Address Translation, преобразование сетевых адресов) — это механизм в сетях TCP/IP, позволяющий преобразовывать IP-адреса транзитных пакетов. Таким образом компьютеры локальной сети, имеющие IP-адреса, зарезервированные для использования исключительно в локальных сетях, могут использовать общий канал доступа к Интернет (общий внешний IP-адрес). При этом на компьютере-шлюзе, непосредственно подключенном к Интернет, выполняется преобразование адресов.

Настройка NAT осуществляется в модуле ЦУС «Брандмауэр». Для минимальной настройки достаточно выбрать режим работы *Шлюз*, отметить правильный внешний сетевой интерфейс и нажать на кнопку «Применить».

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.9 Автоматическое присваивание IP-адресов (DHCP-сервер)

DHCP-сервер — это служба, позволяющая компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Это облегчает администрирование клиентских машин избавляя администратора домена от необходимости вручную настраивать сетевые интерфейсы на компьютерах локальной сети.

Настройка DHCP-сервера осуществляется в модуле ЦУС «DHCP-сервер» (раздел «Серверы»). Здесь вы можете включить службу, задать диапазон динамических адресов, определить статические адреса и настроить прочие параметры.

Для включения DHCP-сервера установите флажок «Включить службу DHCP», укажите начальный и конечный IP-адрес и шлюз по умолчанию (обычно, это IP-адрес сервера на сетевом интерфейсе, обслуживающем локальную сеть.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.10 Сервер обновлений для машин локальной сети

Сервер обновлений — технология, позволяющая настроить автоматическое обновление программного обеспечения, установленного на клиентских машинах (рабочих местах), работающих под управлением дистрибутивов «Пятой платформы».

Для операционных систем, установленной на клиентских машинах, постоянно выпускаются обновления программного обеспечения. Это могут быть как обновления, связанные с безопасностью, так и новый функционал или просто улучшение и ускорение алгоритмов. В любом случае настоятельно рекомендуется регулярно обновлять рабочие места для повышения надёжности работы.

Сервер обновлений предоставляет возможность автоматически настроить обновление клиентских машин в нужном режиме:

Локальное зеркало репозитория В этом режиме на сервере создаётся копия удалённого репозитория, доступная клиентским машинам по протоколу FTP. Загрузка ПО клиентскими машинами производится с локального сервера. Наличие на локальном сервере зеркала

репозитория при большом количестве машин в сети позволяет существенно сэкономить на трафике.

Публикация репозитория В этом случае реального зеркалирования (загрузки пакетов) не происходит. Публикуется URL внешнего сервера, содержащего репозиторий. Такая публикация позволяет клиентским машинам автоматически настроить свои менеджеры пакетов на использование внешнего сервера. Загрузка ПО клиентскими машинами производится с внешнего сервера.

Со стороны Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер настройка производится в модуле управления «Сервер обновлений» (раздел «Система»). Помимо метода публикации репозитория вы можете настроить и дополнительные параметры, такие как: расписание зеркалирования, выбор конкретных репозитория для публикации и пр..

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

Со стороны клиентских машин на них необходимо настроить модуль «Обновление системы» отметив в нём «Обновление системы управляемое сервером».

4.11 Сетевая установка операционной системы на рабочие места

Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер позволяет организовать сетевую установку рабочих мест. Для этого на стороне сервера необходимо наличие образа установочного диска, а для начала установки операционной системы на клиентской машине достаточно лишь включить на ней в BIOS загрузку по сети.

Для организации такого рода сетевых установок в Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер предусмотрен модуль ЦУС «Сервер сетевых установок» (раздел «Серверы»). Он позволяет поместить на сервер как готовый образ ISO установочного диска, так и создать такой образ с установочного диска CD или DVD, помещённого в привод.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.12 Сервер электронной почты

После установки сервера и первоначальной настройки, вы уже имеете преднастроенный почтовый сервер обслуживающий почтовый домен, указанный при первоначальной настройке в поле «домен».

Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер может служить как почтовым сервером, обслуживающим определённый домен так и посредником (шлюзом) для пересылки почты. Почтовый сервер отвечает как за отправку писем (SMTP-сервер) исходящих от почтовых клиентов рабочих станций, так и за предоставление им входящей почты (Сервер POP3/IMAP).

Для настройки параметров работы сервера предусмотрен модуль ЦУС «Почтовый сервер» (раздел Серверы).

Сервер SMTP

Сервер SMTP отвечает за отправку сообщений и может работать в двух режимах:

Посредник В этом режиме исходящая почта пересылается для дальнейшей отправки на указанный сервер.

Сервер В этом режиме сервер доставляет почту самостоятельно.

Сервер POP3/IMAP

Сервер POP3/IMAP используется для доступа пользователей к электронной почте на сервере.

Для доступа к службам POP3 и IMAP пользователь должен включить в своём почтовом клиенте аутентификацию и указать своё имя и пароль. Выбор конкретного используемого протокола для получения почты зависит от предпочтений пользователя.

POP При проверке почты почтовым клиентом почта передаётся на клиентскую машину, где и сохраняется. Возможность просмотра принятой/отправленной почты при этом существует даже, если клиент не имеет соединения с сервером.

IMAP Все сообщения хранятся на сервере. Почтовый клиент может просматривать их только при наличии соединения с сервером.

Помимо включения/отключения служб, модуль ЦУС «Почтовый сервер» позволяет произвести дополнительные настройки: фильтрацию спама, настройку параметров аутентификации и т.д.

За дополнительной информацией по использованию модуля обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.13 Соединение удалённых офисов (OpenVPN-сервер)

Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер предоставляет возможность безопасного соединения удалённых офисов используя технологию VPN (англ. Virtual Private Network — виртуальная частная сеть), которая позволяет организовать безопасные зашифрованные соединения через публичные сети (например, Интернет) между удалёнными офисами или локальной сетью и удалёнными пользователями. Таким образом, вы можете связать два офиса организации, что, например, делает работу с документами, расположенными в сети удалённого офиса, более удобной.

Помимо соединения целых офисов, также существует возможность организовать доступ в офисную сеть для работы в ней извне. Это означает, например, что сотрудник можете работать в своём привычном окружении, даже находясь в командировке либо просто из дома.

Для организации подобного рода соединения на стороне сервера предусмотрен модуль ЦУС «OpenVPN-сервер» (раздел «Серверы»). Особое внимание при планировании и настройке подключений следует обратить на используемые сети. Они **не должны** пересекаться.

Для создания соединения установите флажок «Включить службу OpenVPN», выберите тип «Маршрутизируемое (TUN)», проверьте открываемую по соединению сеть (обычно это локальная сеть в виде IP-адреса и маски подсети). Помимо этого нужно подписать ключ «openvpn» в модуле «Удостоверяющий Центр» (раздел «Система»). После этого нажмите на кнопку «Применить». Доступ к настроенной приватной сети могут получить пользователи, подписавшие свои ключи и получившие сертификат в удостоверяющем центре на том же сервере.

Если необходимо организовать защищённое соединение между двумя локальными сетями, воспользуйтесь модулем «OpenVPN-соединения» (раздел «Сеть»).

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

Со стороны клиента соединения настраивается в модуле ЦУС «OpenVPN-соединения».

4.14 Доступ к службам сервера из сети Интернет

Сервер предоставляет возможность организовать доступ к своим службам из вне. Например, можно предоставить доступ к корпоративному веб-сайту из сети Интернет. Для обеспечения такой возможности необходимо разрешить входящие соединения на внешних интерфейсах. По умолчанию такие соединения блокируются.

Для разрешения внешних входящих соединений предусмотрен модуль ЦУС «Брандмауэр» (раздел «Сети»). В списке «Разрешить входящие соединения на внешних интерфейсах» перечислены наиболее часто используемые службы, отметив которые, вы делаете их доступными для соединений на внешних сетевых интерфейсах. Если вы хотите предоставить доступ к службе, отсутствующей в списке, задайте используемые этой службой порты в соответствующих полях.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.15 Чёрный список

Модуль ЦУС «Черный список» предназначен для блокирования любого трафика с указанными узлами. Данный модуль позволяет блокировать любой сетевой трафик с указанными в списке узлами (входящий, исходящий и пересылаемый). Блокирование трафика с указанными в списке узлами начинается после установки флажка «Использовать черный список». Для добавления блокируемого узла введите IP-адрес или имя узла в поле под списком и нажмите кнопку «Добавить». Для удаления узла из списка выберите его и нажмите кнопку «Удалить».

4.16 Виртуализация

Виртуализация — технология запуска на одной (*хостовой*) операционной системе других ('гостевых') операционных систем в изолированном и безопасном окружении ('виртуальных машинах'). Каждая виртуальная машина представляется для «гостевой» операционной системы, как аппаратное окружение. Однако на самом деле это программное окружение, которое эмулируется программным обеспечением хостовой системы.

4.16.0.3 Преимущества виртуализации

- Повышение безопасности, так как каждая из виртуальных машин работает независимо, в своём пространстве аппаратных ресурсов, полностью изолированно друг от друга.
- Снижение издержек на сопровождение, так как хостовая операционная система обеспечивает более разумное распределение системных ресурсов по сравнению с разными операционными системами на разных компьютерах.
- Упрощение разработки и тестирования для операционных систем в изолированном окружении.
- Возможность отчуждения операционной системы со всеми настройками на другой компьютер.

В Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер поддерживаются два типа виртуальных машин:

- **KVM** — программное решение, обеспечивающее виртуализацию в среде Linux на платформе x86, которая поддерживает аппаратную виртуализацию на базе Intel VT (Virtualization Technology) либо AMD SVM (Secure Virtual Machine). Виртуальные машины этого типа позволяют устанавливать операционные системы без модификации ядра, например, MS Windows или другие дистрибутивы Linux.
- **OpenVZ** — реализация технологии виртуализации на уровне операционной системы, которая базируется на ядре Linux. OpenVZ позволяет на одном физическом сервере запускать множество изолированных копий операционной системы, называемых *Виртуальные среды* (Virtual Environments, VE). Такой тип виртуализации реализуется программно и не требует специального аппаратного обеспечения. Так как виртуальные среды в OpenVZ представляют собой программное обеспечение, совместимое с хостовой операционной системой, запускаемое в изолированном окружении, это обеспечивает лучшую производительность, масштабируемость, плотность размещения, динамическое управление ресурсами, а также лёгкость в администрировании, чем у виртуализации KVM.

Виртуальные машины на «Пятой платформе» распространяются в виде **профилей виртуальных машин**. Профили доступны в Интернет-магазине ALT Linux по адресу: <http://shop.altlinux.ru>¹.

¹<http://shop.altlinux.ru>

Профили виртуальных машин можно создать также самостоятельно, использовать на том же компьютере, перемещать на другой компьютер и продавать через Интернет-магазин ALT Linux.

Развёртывание и управление виртуальными машинами в Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер осуществляется в модуле «Виртуальные машины» (раздел «Система»).

4.16.0.4 Развёртывание виртуальной машины

Для развёртывания виртуальной машины вы должны иметь профиль (файл с расширением **.bun**) в следующих местах:

- на диске CD или DVD в приводе сервера;
- на флеш-диске, вставленном в порт USB на сервере;
- в каталоге `/srv/share/bundles` (подкаталог `bundles` на общем сетевом диске сервера, доступном с компьютеров локальной сети).

Нажмите кнопку «Создать новую виртуальную машину». Появится список доступных профилей. Если список пуст, нажмите на кнопку «Искать». Выберите профиль и укажите параметры виртуальной машины:

- Для профиля KVM: имя, объем оперативной памяти в мегабайтах и выберите бридж (опорный сетевой интерфейс);
- Для профиля OpenVZ: имя и идентификатор (id).

Нажмите на кнопку «Создать». Будет выполнено развёртывание профиля в виртуальной машине. Виртуальная машина KVM не требует дополнительной настройки, а для виртуальной машины OpenVZ можно указать пароль администратора, IP-адреса для доступа к контейнеру и ограничения ресурсов.

4.16.0.5 Управление виртуальными машинами

Для управления виртуальной машиной, выберите её в списке и воспользуйтесь следующими кнопками:

Настройка Изменение параметров виртуальной машины

Запустить Запуск остановленной виртуальной машины

Остановить Остановка запущенной виртуальной машины

Перезапустить Остановка запущенной виртуальной машины и её последующий запуск

Уничтожить Уничтожение виртуальной машины и всех связанной с ней файлов



К сведению

Для виртуальным машин KVM рекомендуется настраивать получение адреса по DHCP. В момент получения адреса при запуске виртуальной машины KVM он показывается в поле «IP адреса машины».

4.16.0.6 Удочерение виртуальной машины

Вы можете удочерить (получить контроль в модуле ЦУС) над существующей виртуальной машиной OpenVZ, созданной не из профиля. Нажмите кнопку «Удочерить виртуальную машину» и выберите виртуальную машину в списке.

4.16.0.7 Упаковка виртуальной машины

Эксплуатируемую виртуальную машину можно упаковать в профиль, чтобы перенести на другой физический компьютер или подготовить для реализации через Интернет-магазин ALT Linux. Для этого выберите виртуальную машину и укажите путь для сохранения. По умолчанию профиль сохраняется в `/srv/share/bundles/test.bun` (в подкаталог `bundles` на общем сетевом диске сервера, доступном с компьютеров локальной сети). Нажмите на кнопку «Упаковать».

За дополнительной информацией по использованию модуля обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.16.1 Виртуальные машины KVM

В этом разделе описано создание профиля (bundle) для виртуальной машины под управлением [http://www.linux-kvm.org/¹ KVM].

Профиль представляет из себя архив tar, содержащий следующие обязательные файлы:

- **Манифест** — файл, содержащий информацию обо всех файлах профиля, а также информацию, необходимую для последующей работы с профилем.

¹<http://www.linux-kvm.org/>

- **Образ диска** — файл специального формата, представляющий диск, на который будет установлена виртуальная машина.

В профиле также могут содержаться следующие необязательные файлы.

- **Лицензия** — некоторые производители могут захотеть добавить в профиль лицензию на использование созданного ими профиля.

4.16.2 Создание профиля KVM вручную

4.16.2.1 Требования к окружению

Для создания профиля KVM вам необходима машина с аппаратной поддержкой виртуализации, на которой установлены *kvm* и *qemu*. Более подробную информацию о том, имеет ли ваша машина аппаратную поддержку виртуализации, и о том, как установить *kvm* и *qemu*, вы можете найти по адресу: <http://www.linux-kvm.org/page/Documents>¹.

Пользователи Linux могут проверить наличие аппаратной поддержки виртуализации с помощью команды

```
egrep -q '^flags.*(vmx|svm)' /proc/cpuinfo && echo yes
```

Если команда в ответ сказала *yes*, то это значит, что виртуализация KVM поддерживается. Помните также, что поддержка виртуализации может быть выключена в BIOS.

4.16.2.2 Формат манифеста для машин KVM

Манифест — это обычный текстовый файл с метаинформацией, необходимой для нормальной установки и дальнейшей работы с контейнером. Манифест должен называться **info** и состоять из нескольких секций. Секция начинается с заголовка в квадратных скобках, например,

```
[main]
```

и, в свою очередь, состоит из строк вида

```
имя=значение
```

¹<http://www.linux-kvm.org/page/Documents>

Манифест в профилях KVM состоит из двух секций — секции main и секции image. Далее описаны обязательные параметры, которые должны быть указаны в секции main.

Первым делом нужно указать, что мы используем KVM, а также версию профиля

```
[main]
hypervisor=kvm
version=<Версия bundle>
```

Далее нужно указать название организации, создавшей профиль и тип операционной системы:

```
vendor=<Организация, создавшая профиль>
os=<Операционная система>
```

Архитектуру

```
arch=<архитектура>
```

Объем требуемой оперативной памяти (в МБ)

```
memory=<размер оперативной памяти>
```

Если в системе предполагается получать адрес сетевого интерфейса по DHCP, то нужно указать

```
ip=DHCP
```

Если же в системе сконфигурирован статический IP-адрес, то нужно указать его:

```
ip=<IP адрес интерфейса>/<Маска подсети>
```

Если профиль поставляется с лицензией, то в манифест нужно добавить следующую строку:

```
license=<файл с лицензией>
```

Раздел [image]:

```
[image]
image_path=<образ виртуальной машины>
image_size=<размер образа>
image_bus=<ide|scsi>
```

4.16.2.3 Создание образа виртуальной машины

Создайте пустой виртуальный диск для устанавливаемой операционной системы. Например, выполните команду:

```
qemu-img create -f qcow2 mydisk.img 40G
```

мы создали файл *mydisk.img*, в который мы будем устанавливать виртуальную машину. Для неё он будет выглядеть как диск размером в 40 гигабайт, но на самом деле, он будет занимать только то пространство, которое используется виртуальной машиной.



Внимание

Если при установке дистрибутива виртуальная машина останавливается (в заголовке окна — «QEMU [Stopped]»), то причиной этого может быть недостаток свободного места на диске или оперативной памяти.

Установите дистрибутив в виртуальную машину.

```
kvm -cdrom 'distro.iso' \
-drive file=mydisk.img,if=scsi,boot=on \
-m 512 \
-net nic -net tap,script=/etc/kvm/brext
```

где

- **-cdrom *distro.iso*** — образ устанавливаемого дистрибутива;
- **-drive file=*mydisk.img*,if=*scsi*,boot=*on*** — образ диска, созданного на этапе 1;
- **-m 512** — размер выделяемой оперативной памяти для виртуальной машины (в мегабайтах);
- **-net nic -net tap,script=*/etc/kvm/brext*** — создание одного внешнего сетевого интерфейса.

Скрипт */etc/kvm/brext*:

```
#!/bin/sh
switch=brext
```

```
/sbin/ip link set up $1  
/sbin/brctl addif ${switch} $1</pre>
```

При пустом диске загрузка будет произведена с CD-ROM. Если нужно установить с CD-ROM на уже готовую систему, нажмите при запуске клавишу F12 и затем клавишу 3.

4.16.2.4 Добавление лицензии

Если вы хотите добавить в профиль лицензию, то вы должны добавить строку

```
license=<файл>
```

в секцию main манифеста и запаковать указанный <файл> в профиль.

4.16.2.5 Упаковка профиля

Профиль должен иметь расширение **.bun**, а файлы, лежащие в нем должны быть отсортированы по размеру. Таким образом, если мы находимся в директории с исходными файлами, то профиль можно создать, например, с помощью команды

```
tar -cf <имя профиля>.bun $(ls -Sr)
```

4.16.3 Виртуальные машины OpenVZ

4.16.3.1 Требования к окружению

У вас должна быть установлена система ALT Linux, необходимые утилиты для создания профиля. На сервере, где будет разворачиваться профиль необходимо иметь работающее ядро с поддержкой **openvz**, утилиты управления контейнерами.



Внимание

Имейте ввиду, создать профиль на i586-машине для архитектуры x86_64 нельзя.

4.16.3.2 Создание шаблона контейнера

Создать шаблон для профиля проще всего командой **mkve-template** из пакета **mkve**. Команда вида:

```
mkve-template --hypervisor=openvz \  
--packages='apt proftpd openssh-server' \  
/tmp/test_template
```

создаст шаблон с именем **test_template** в каталоге **/tmp**.

В качестве опций мы указали команде, что

- необходимо создать шаблон для системы виртуализации **OpenVZ** (опция **--hypervisor=openvz**),
- указали список пакетов, которые будут обязательно установлены при создании профиля (опция **--packages=**).

Список пакетов можно записать в файл и указать путь к нему, используя ключ **--fpackages=FILES**. Дополнительные ключи команды можно узнать, запустив её с ключом **--help**.

4.16.3.3 Базовые пакеты

Бывает необходимо поставить в контейнер пакеты для более удобной работы с контейнером. Например, для удобного редактирования текстовых файлов достаточно доставить пакет **vim-console**, что бы иметь возможность после развёртывания контейнера устанавливать дополнительное ПО, необходимо прописать пакет **apt**. Для доступа к контейнеру по протоколу SSH, достаточно указать поставить пакет **openssh-server**.

Все пакеты, как показано выше, можно передать программе посредством ключа **--packages** или **--fpackages=FILES**. Необходимые пакеты можно доставить и после развёртывания контейнера.

4.16.3.4 Создание профиля

Перед тем как создать профиль, необходимо настроить сборочную систему *Hasher* (<http://altlinux.org/Hasher>¹).

Имя настроенную систему *Hasher*, можно собрать профиль из заранее подготовленного шаблона OpenVZ, используя команду **mkve-bundle**.

Запустим команду, указав в качестве опций, создать профиль для **OpenVZ** (опция **--hypervisor=openvz**), куда нужно сохранить профиль

¹<http://altlinux.org/Hasher>

после создания (опция `--output=/home/test/bundles/`) и путь к ранее созданному шаблону:

```
mkve -bundle --hypervisor=openvz \  
--output=/home/test/bundles/testing.bundle \  
/tmp/test_template/
```

Если всё прошло удачно, то в каталоге `/home/test/bundles` увидим созданный файл профиля:

```
$ ls -l /home/test/bundles/  
итого 145948  
-rw-r-r- 1 mike mike 149299200 Май 26 19:00 testing.bundle
```

4.17 Статистика

4.17.1 Сетевой трафик

Все входящие и исходящие с сервера сетевые пакеты могут подсчитываться и выводиться по запросу для анализа. Можно оценить итоговый объём полученных и переданных данных за всё время работы сервера или за определённый период времени.

Для включения этой возможности и просмотра статистики воспользуйтесь модулем ЦУС «Сетевой трафик» (раздел «Статистика»).

Для включения сбора данных установите флажок «Включить сбор данных» и нажмите кнопку «Применить» под флажком.

Для просмотра статистики укажите период (с даты по дату). Дата указывается в формате `YYYY-MM-DD` (год-месяц-день) или выбирается из календаря справа от поля ввода даты. Из списка доступных сетевых интерфейсов выберите интересующий и нажмите на кнопку «Показать».

Трафик на указанном интерфейсе за заданный период показывается в виде:

- Служба (название протокола)
- Входящий трафик в килобайтах
- Исходящий трафик в килобайтах

4.17.2 Прокси-сервер

Пересылка каждого запроса во внешнюю сеть фиксируется прокси-сервером в специальном журнале. На основании этих данных автоматически формируются отчёты о статистике использования ресурсов сети, в том числе потраченного времени и количества переданных данных (трафика).

Для включения сбора статистики и просмотра отчётов воспользуйтесь модулем ЦУС «Прокси-сервер» (раздел «Статистика»).

Для включения сборки статистики прокси-сервера установите флажок «Включить сбор данных прокси-сервера».

В том случае, если на прокси-сервере производилась аутентификация пользователей, отчёты будут содержать данные об обращениях каждого пользователя. Иначе отчёты будут формироваться только на основании адресов локальной сети.

Для показа отчёта установите условия фильтра и нажмите кнопку «Показать». Данные в таблице отсортированы по объёму трафика по убыванию.

4.18 Обслуживание сервера

Для безотказной работы всего домена очень важно следить за корректной работой его центрального звена — сервера под управлением Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер. Регулярный мониторинг состояния сервера, своевременное резервное копирование, обновление установленного ПО являются важной частью комплекса работ по обслуживанию сервера.

4.18.1 Мониторинг состояния системы

Для обеспечения бесперебойной работы сервера крайне важно производить постоянный мониторинг его состояния. Все события, происходящие с сервером, записываются в *журналы*, анализ которых помогает избежать сбоев в работе сервера либо разобраться в причинах некорректной работы сервера.

Для просмотра журналов воспользуйтесь модулем ЦУС «Системные журналы» (находится в разделе «Система»). Интерфейс позволяет просмотреть различные типы журналов с возможностью перехода к более старым либо более новым записям.

За дополнительной информацией по использованию модуля обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.18.2 Резервное копирование

Резервное копирование является важной частью работ по поддержанию работоспособности сервера и всего домена. Так как сервер является критичной частью сети, производите регулярное резервное копирование.

При возникновении нештатных ситуаций, например выхода из строя оборудования, вы сможете восстановить работоспособное состояние сервера из резервной копии.

План резервного копирования и дополнительные параметры настраиваются в модуле ЦУС «Резервное копирование». Этот же модуль может использоваться и для восстановления данных.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.18.3 Восстановление из резервной копии при недоступности ЦУС

Если сервер находится в состоянии, когда даже ЦУС недоступен, все же есть способ восстановить его из резервной копии. Для этого необходимо:

- загрузиться с установочного диска;
- пройти установку системы до шага «Установка системы»;
- на этапе «Установка системы» выбрать «Восстановление системы из резервной копии»;
- В дальнейшем следовать инструкциям программы восстановления.

Пояснение:

- В программе установки для восстановления из резервной копии предусмотрена возможность выбора соответствующей возможности.
- Сканируются все доступные разделы на предмет наличия каталога специального вида, содержащим резервные данные.
- Список найденных резервных копий выводится пользователю.
- Для выбранной пользователем резервной копии запускается процедура восстановления.

4.18.4 Обновление системы

После установки системы крайне важно следить за обновлениями ПО. Обновления для Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер могут содержать как исправления, связанные с безопасностью, так и новый функционал или просто улучшение и ускорение алгоритмов. В любом случае настоятельно рекомендуется регулярно обновлять систему для повышения надёжности работы сервера.

Для автоматизации процесса установки обновлений предусмотрен модуль ЦУС «Обновление системы» (раздел «Система»). Вы можете включить автоматическое обновление через Интернет с одного из предлагаемых серверов, либо задать собственные настройки.

За дополнительной информацией по настройке обращайтесь к встроенной справке модуля ЦУС.

4.18.5 Администратор системы

В модуле «Администратор системы» (раздел «Пользователи») можно изменить пароль суперпользователя (*root*), заданный при начальной настройке системы.

Также можно добавить публичную часть ключа RSA или DSA для доступа к серверу по протоколу SSH.

4.18.6 Дата и время

В модуле «Дата и время» (раздел «Система») можно изменить дату и время на сервере, сменить часовой пояс, а также настроить автоматическую синхронизацию часов на самом сервере по протоколу NTP и предоставление точного времени по этому протоколу для рабочих станций локальной сети.

4.18.7 Ограничение использования диска

Модуль «Использование диска» (раздел «Пользователи») позволяет ограничить использование дискового пространства пользователями, заведёнными на сервере в модуле «Пользователи».



К сведению

Для управления квотами файловая система должна быть подключена с параметрами **usrquota,grpquota**.

Модуль предоставляет следующие возможности:

- Задание ограничений (квот) для пользователя при использовании определённого раздела диска. Ограничить можно как суммарное количество килобайт, занятых файлами пользователя, так и количество этих файлов.
- При задании ограничений различают жёсткие и мягкие ограничения.

Мягкое ограничение Нижняя граница ограничения, которая может быть временно превышена. Временное ограничение — одна неделя.

Жесткое ограничение Использование диска, которое не может быть превышено ни при каких условиях.

Значение **0** при задании ограничений означает отсутствие ограничений.

4.18.8 Выключение и перезагрузка компьютера

Иногда в целях обслуживания или по организационным причинам сервер бывает необходимо корректно выключить или перезагрузить. Для этого воспользуйтесь модулем ЦУС «Выключение компьютера» в разделе «Система». Установите переключатель на необходимое действие:

- Продолжить работу
- Выключить компьютер сейчас
- Перезагрузить компьютер сейчас

Также можно выключать компьютер каждый день в заданное время. Установите флажок «Выключать компьютер каждый день в» и укажите время выключения в поле ввода слева от этого флажка.

4.19 Доступные веб-службы

Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер содержит достаточный набор программных средств для создания веб-сайтов любой сложности:

- Веб-сервер **Apache2**;
- Сервер баз данных **MySQL**;
- Скриптовый язык **PHP**.

Помимо инструментария для построения веб-сайта, на сервере автоматически сразу после установки начинают работать следующие веб-службы, интегрированные со списком пользователей в LDAP:

- Обучающая среда **Moodle**;
- Интерактивный вики-сайт на базе **MediaWiki**.

Глава 5

Обучающая среда Moodle

5.1 Что такое Moodle

Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) — это свободная система управления обучением, ориентированная прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а так же поддержки очного обучения.

Используя Moodle преподаватель может создавать курсы, наполняя их содержимым в виде текстов, вспомогательных файлов, презентаций, опросников и т.п. Для использования Moodle достаточно иметь любой веб-браузер, что делает использование этой учебной среды удобной как для преподавателя, так и для обучаемых. По результатам выполнения учениками заданий, преподаватель может выставлять оценки и давать комментарии. Таким образом Moodle является и центром создания учебного материала и обеспечения интерактивного взаимодействия между участниками учебного процесса.

Moodle создаётся множеством разработчиков и переведена на десятки языков, в том числе и русский.

- Основной сайт проекта: <http://moodle.org/>
- Сайт с русскоязычной документацией: <http://docs.moodle.org/ru/>

5.1.1 Системные требования

Moodle является веб-ориентированной средой. Для его работы требуется:

- web-сервер с поддержкой PHP (например, Apache2);

- сервер баз данных (по умолчанию используется MySQL).

5.2 Настройка Moodle в среде Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

Обучающая среда Moodle устанавливается при установке дистрибутива Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер автоматически и сразу готова к использованию. Так как Moodle использует для своей работы Web-сервер Apache2 и базу MySQL, надо убедиться, что соответствующие этим серверам службы запущены. Сделать это можно в модуле «Системные службы» Центра управления системой. Необходимо проконтролировать состояние и при необходимости запустить службы `httpd2` и `mysqld`.

После того, как Apache2 и MySQL запущены можно сразу обращаться на стартовую страничку Moodle, расположенную по адресу: `http://ip-адрес/moodle/`.

Например, если ip-адрес вашего сервера 192.168.0.1, то адрес, по которому будет доступен Moodle такой: `http://192.168.0.1/moodle/`.

Естественно, при использовании в вашей сети DNS-сервера, ip-адрес может быть заменён на имя, например, `http://school-server/moodle/`.

Для администрирования Moodle вы можете войти под именем суперпользователя `root` и паролем системного администратора, заданного при первоначальной настройке сервера.

5.2.1 Использование нестандартной базы данных

По умолчанию Moodle настраивается на использование БД MySQL, работающей на той же машине, что и сам Moodle. Это является рекомендуемым вариантом, при котором все настройки могут управляться централизованно из Центра управления системой.

Однако, при необходимости, вы можете использовать и другую поддерживаемую БД, например PostgreSQL. При этом следует учесть, что PostgreSQL придётся доустановить с установочного диска, т.к. по умолчанию он не устанавливается, а создание самой базы, необходимой для работы Moodle, необходимо будет произвести самостоятельно.

Другой возможной случай — это использование уже существующей БД, расположенной на отдельной машине в сети. Для использования такой внешней БД, необходимо будет указать её при первоначальной настройке Moodle.



К сведению

Для выполнения подобных операций вам может потребоваться доступ к консоли настраиваемой системы: локальный или удалённый (например по SSH).

5.2.2 Некоторые вопросы администрирования Moodle

Мы коснёмся только тех параметров настройки системы, которые необходимы для управления учебным процессом.

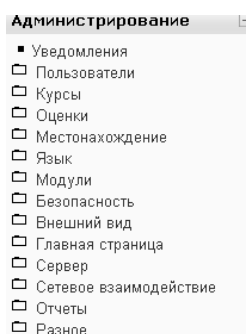


Рис. 5.1.

Администрирование выполняется при помощи команд блока Администрирование, расположенного на главной странице системы (доступен только администратору). По названиям пунктов меню этого блока, вы можете определить круг административных возможностей.

Поскольку в справочной документации достаточно подробно освещаются вопросы администрирования, остановимся лишь на некоторых задачах администрирования системы.

5.2.2.1 Создание учётных записей. Работа со списком пользователей

В блоке Администрирование выбираем Пользователи — Учетные записи — Работа со списком пользователей. Открывается страница «Редактирование списка пользователей».

Здесь можно добавлять (регистрировать), удалять и редактировать учётные записи пользователей системы. Щелчок по имени пользователя

открывает форму, в которой хранятся личные данные этого пользователя, его блог, полные отчёты о деятельности, его сообщения на всех форумах, в которых участвует пользователь. Здесь же можно назначить роль (права) пользователю, причём эта роль будет глобальная, на уровне системы, т.е. пользователь будет иметь назначенные ему права во всех курсах системы. Локальные роли назначаются на уровне курса (Управление — Назначить роли).

В Moodle используются следующие роли:

- Администратор (может делать все на сайте и в любом курсе);
- Создатель курса (может создать курс и учить в нем);
- Учитель (может многое делать внутри курса, редактировать материалы курса);
- Учитель без права редактировать (может учить студентов, оценивать их);
- Студент (имеет доступ к материалам курса)
- Гость (может иметь доступ к каким-либо курсам при разрешении гостевого доступа).

5.2.2.2 Резервное копирование курсов

Moodle позволяет делать резервные копии курсов (Администрирование — Курсы — Резервные копии). Вы можете выбрать какие файлы и какую служебную информацию резервировать. Можно назначить автоматическое копирование через определённый промежуток времени.

Кроме того, резервное копирование курса можно осуществлять и на уровне курса (если вы не администратор) через блок Управление — Резервное копирование.

5.2.2.3 Настройка элементов курса

На уровне системы производится настройка всех модулей Moodle (элементов курса, блоков, фильтров). Эти настройки являются настройками по умолчанию для всех используемых в курсах элементов.

5.2.2.4 Внешний вид

Оформление образовательного сайта имеет большое значение. Мы использовали стандартное оформление. Однако, можно очень быстро сменить его и преобразить сайт, придать какие-то индивидуальные черты.

Нужно просто поменять тему оформления (Администрирование — Внешний вид — Темы — Выбор темы). В Интернете можно найти много свободных тем, разработанных для Moodle. Конечно, предварительно нужно загрузить тему на сервер.

Так выглядит созданный нами курс в новом оформлении (рис. 5.2).

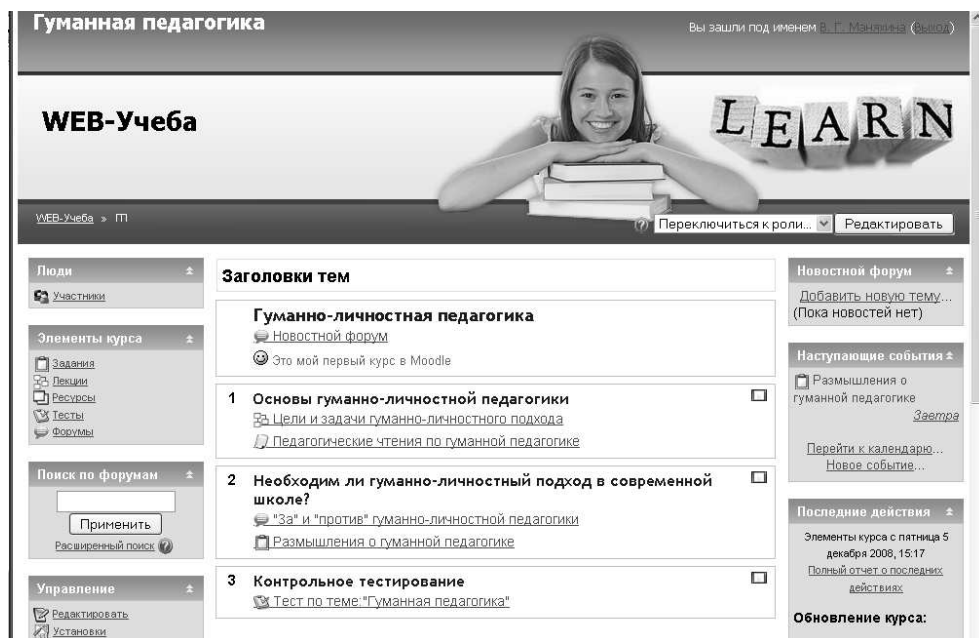


Рис. 5.2.

5.2.2.5 Настройки главной страницы

Очень важно правильно оформить главную страницу сайта (Администрирование — Главная страница — Настройки главной страницы). Именно здесь вы даёте имя сайту (в нашем случае — WEB-Учеба), определяете, какие элементы будут на этой странице, что увидит пользователь, ещё не прошедший авторизацию.

5.3 Возможности LMS Moodle

Moodle относится к классу LMS (Learning Management System) — систем управления обучением. В нашей стране подобное программное обеспечение чаще называют системами дистанционного обучения (СДО), так как именно при помощи подобных систем во многих вузах организовано дистанционное обучение. Moodle — это свободное программное обеспечение с лицензией GPL, что даёт возможность бесплатного использования системы, а также её безболезненного изменения в соответствии с нуждами образовательного учреждения и интеграции с другими продуктами. Moodle — аббревиатура от Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Благодаря своим функциональным возможностям система приобрела большую популярность и успешно конкурирует с коммерческими LMS. Moodle используется более чем в 30 000 учебных заведений по всему миру и переведена почти на 80 языков, в том числе и на русский. Более подробную информацию о Moodle можно узнать на официальном сайте проекта (<http://www.moodle.org/>).

Moodle даёт возможность проектировать, создавать и в дальнейшем управлять ресурсами информационно-образовательной среды. Интерфейс системы изначально был ориентирован на работу учителей, не обладающих глубокими знаниями в области программирования и администрирования баз данных, веб-сайтов и т.п. Система имеет удобный интуитивно понятный интерфейс. Преподаватель самостоятельно, прибегая только к помощи справочной системы, может создать электронный курс и управлять его работой. Практически во всех ресурсах и элементах курса в качестве полей ввода используется удобный WYSIWYG HTML редактор, кроме того, существует возможность ввода формул в формате TeX или Algebra. Можно вставлять таблицы, схемы, графику, видео, флэш и др. Используя удобный механизм настройки, составитель курса может, даже не обладая знанием языка HTML, легко выбрать цветовую гамму и другие элементы оформления учебного материала.

Учитель может по своему усмотрению использовать как тематическую, так календарную структуризацию курса. При тематической структуризации курс разделяется на секции по темам. При календарной структуризации каждая неделя изучения курса представляется отдельной секцией, такая структуризация удобна при дистанционной организации обучения и позволяет учащимся правильно планировать свою учебную работу.

Редактирование содержания курса проводится автором курса в произвольном порядке и может легко осуществляться прямо в процессе обучения. Очень легко добавляются в электронный курс различные элементы: лекция, задание, форум, глоссарий, wiki, чат и т.д. Для каждого электронного курса существует удобная страница просмотра последних изменений в курсе.

Таким образом, LMS Moodle даёт учителю обширный инструментарий для представления учебно-методических материалов курса, проведения теоретических и практических занятий, организации учебной деятельности школьников как индивидуальной, так и групповой.

Администрирование учебного процесса достаточно хорошо продумано. Учитель, имеющий права администратора, может регистрировать других учителей и учащихся, назначая им соответствующие роли (создатель курса, учитель с правом редактирования и без него, студент, гость), распределять права, объединять учащихся в виртуальные группы, получать сводную информацию о работе каждого ученика. С помощью встроенного календаря определять даты начала и окончания курса, сдачи определённых заданий, сроки тестирования. Используя инструмент Пояснение и Форум, публиковать информацию о курсе и новости.

Ориентированная на дистанционное образование, система управления обучением Moodle обладает большим набором средств коммуникации. Это не только электронная почта и обмен вложенными файлами с преподавателем, но и форум (общий новостной на главной странице программы, а также различные частные форумы), чат, обмен личными сообщениями, ведение блогов.

Moodle имеет не только многофункциональный тестовый модуль, но и предоставляет возможность оценки работы обучающихся в таких элементах курса как Задание, Форум, Wiki, Глоссарий и т.д., причём оценивание может происходить и по произвольным, созданным преподавателем, шкалам. Существует возможность оценивания статей Wiki, глоссария, ответов на форуме другими участниками курса. Все оценки могут быть просмотрены на странице оценок курса, которая имеет множество настроек по виду отображения и группировки оценок.

Поскольку основной формой контроля знаний в дистанционном обучении является тестирование, в LMS Moodle имеется обширный инструментарий для создания тестов и проведения обучающего и контрольного тестирования. Поддерживается несколько типов вопросов в тестовых заданиях (множественный выбор, на соответствие, верно/неверно, короткие ответы, эссе и др.). Moodle предоставляет много функций, облегчающих

обработку тестов. Можно задать шкалу оценки, при корректировке преподавателем тестовых заданий после прохождения теста обучающимися, существует механизм полуавтоматического пересчёта результатов. В системе содержатся развитые средства статистического анализа результатов тестирования и, что очень важно, сложности отдельных тестовых вопросов для обучающихся.

Система управления обучением Moodle может быть использована не только для организации дистанционного обучения, но, безусловно, будет полезна и в учебном процессе традиционной школы и вуза.

5.4 Общие принципы работы в Moodle

5.4.1 Интерфейс системы

Работа с системой начинается с инициализации. Вызов диалога «Вход в систему ДО» осуществляется с помощью ссылки «Вход», расположенной в строке «Вы не прошли идентификацию (Вход)», как правило, расположенную в верхнем правом углу окна.

Вы вводите свой логин и пароль и входите в систему. Если вы ещё не зарегистрированы в системе (не имеете логина и пароля), то, в зависимости от настроек системы, вы можете самостоятельно зарегистрироваться или войти гостем. Если ни то, ни другое не возможно, то необходимо обратиться к администратору.

При входе в систему, открывается главная страница СДО. В центре страницы содержится список доступных электронных курсов, а по краям расположены функциональные блоки, позволяющие настраивать работу системы и производить определённые действия, и информационные блоки, содержащие дополнительную информацию для учителей и учащихся. Количество и содержание блоков зависит от настроек системы, а также определяется правами пользователя. Так, например, блок «Администрирование» присутствует только у администраторов системы. При необходимости можно свернуть блок, нажав на кнопку «-» в верхнем правом углу блока.

Название курса в списке курсов является гиперссылкой, щелчок по которой открывает главную страницу курса.

Так выглядит типичная главная страница курса. В центральном блоке страницы представлено содержание данного курса, выделены тематические разделы курса, а по бокам — функциональные и информационные блоки, часть которых доступна и видна только пользователям с правами

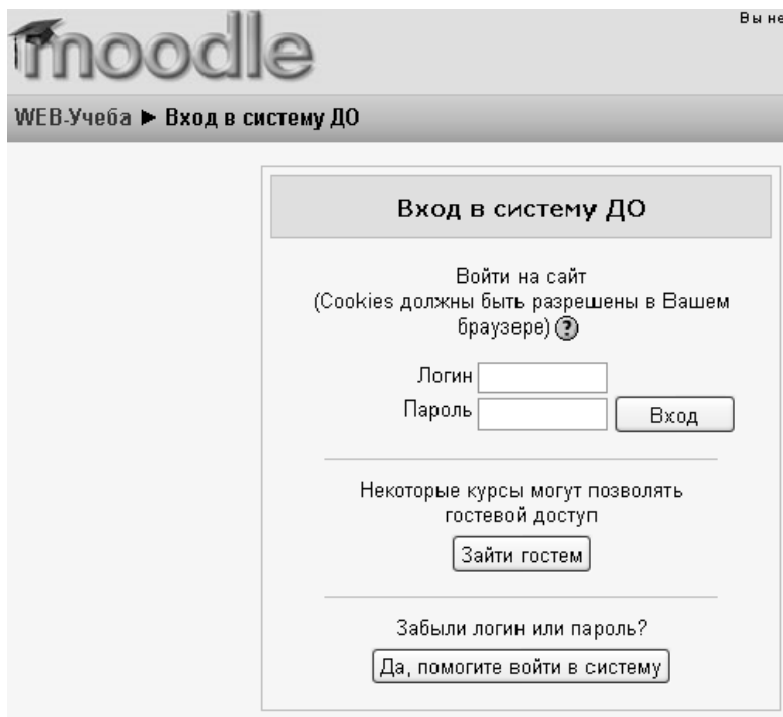


Рис. 5.3.

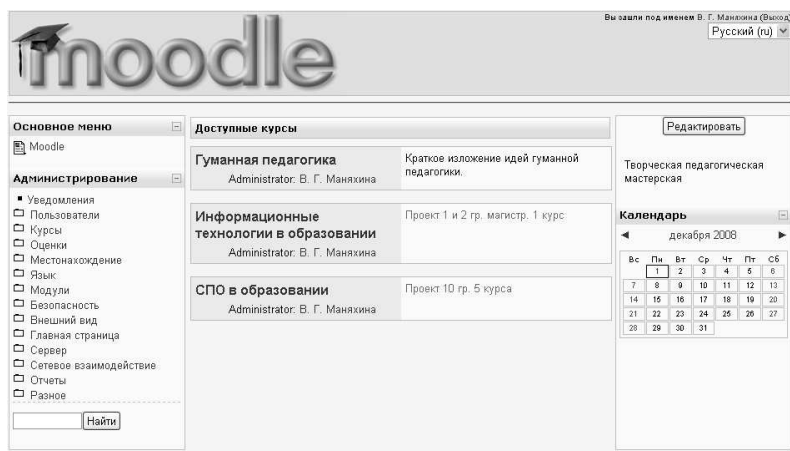


Рис. 5.4.

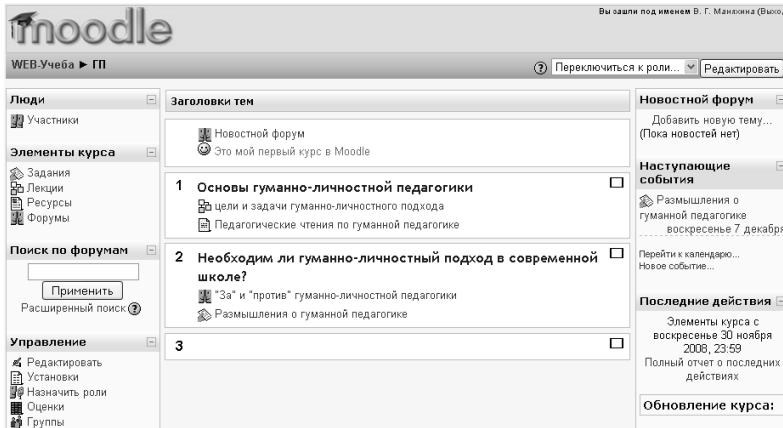


Рис. 5.5.

администратора и учителям курса. В стандартном оформлении Moodle используются маленькие пиктограммы, связанные с определёнными объектами или действиями. Посмотрите, например, в блоке «Элементы курса» с какими пиктограммами связаны элементы Moodle, используемые в данном курсе. Теперь вы без труда сможете определить, просмотрев содержание курса, где форум, где лекция, а где задание для студентов.

5.4.2 Режим редактирования

Обратите внимание на кнопку «Редактировать» в правом верхнем углу на главной странице или на странице курса. Эта кнопка доступна только тем пользователям, у которых есть права редактировать и изменять материалы курса (администратору, создателю курса, учителю с правом редактирования). При нажатии на кнопку «Редактировать» меняется интерфейс, в каждом блоке у объектов, которые можно редактировать, появляются кнопки инструментов, позволяющих изменять содержание и вид этого объекта (блока, ресурса, элемента курса, темы и т.д.). В режим редактирования можно перейти и с помощью пункта меню Редактировать в блоке «Управление».

Нажатие на кнопку «Закончить редактирование» соответственно закрывает этот режим.

Рассмотрим назначение каждой кнопки

- «Помощь» контекстная, т.е. выводится справочная информация именно по нужному объекту.

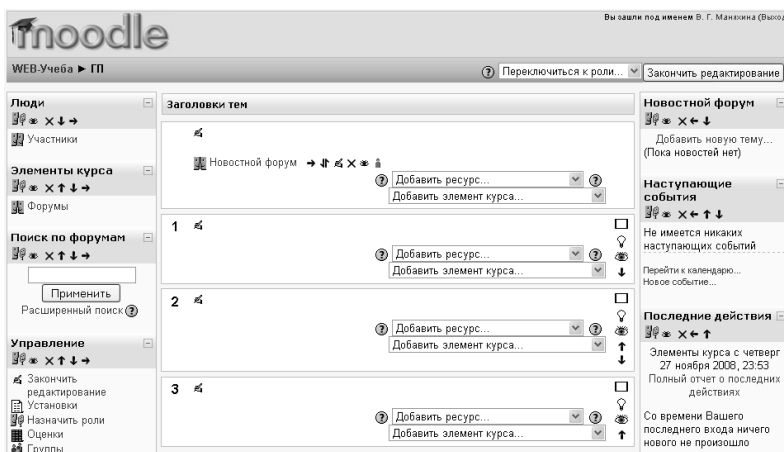


Рис. 5.6.

- «Переместить вправо», «переместить влево», т.е. передвинуть объект вправо (влево).
- «Переместить вверх», «переместить вниз».
- «Перенести», т.е. переместить элементы и ресурсы выше или ниже по курсу.
- «Перенести сюда», появляется при попытке перенести элемент или ресурс курса (после нажатия). Этим знаком помечаются места, куда возможно переместить объект, щелчок по одному из них поместит перемещаемый элемент в данное место.
- «Открытый глаз» означает, что объект виден студентам. Нажатие на него сделает этот объект невидимым и изменит пиктограмму на «Закрытый глаз».
- «Закрытый глаз» означает, что объект скрыт от студентов. Нажатие на него сделает элемент видимым для студентов («Открытый глаз»).
- «Удалить» удаляет объект.
- Выделение темы как текущей.
- Скрыть все остальные разделы и показывать только текущий.
- Показывать все разделы курса.
- Редактировать, открывается страница, содержащая настройки для данного объекта, в том числе и окно встроенного текстового редактора, в котором можно редактировать и форматировать текст, относящийся к объекту.

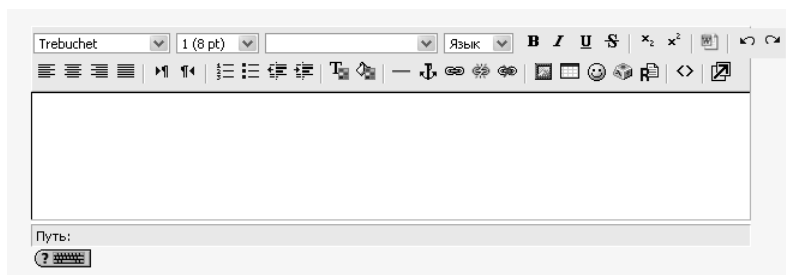


Рис. 5.7.

Встроенный текстовый редактор имеет интуитивно понятный интерфейс. При желании можно увеличить размер окна редактора. Редактор поддерживает все основные операции форматирования текста, позволяет вставлять таблицы, рисунки (предварительно должны быть загружены на сервер), гипертекстовые ссылки и др.

Выход со страницы редактирования текущего объекта, как правило, осуществляется нажатием на кнопку «Save and return to course», расположенную в самом низу страницы редактирования объекта.

5.4.3 Управление файлами

Для каждого курса система Moodle создаёт отдельный каталог, в который можно загружать файлы, сохранять созданные в системе ресурсы курса (текстовые и веб-страницы) и т.д.

Доступ к корневой папке курса осуществляется с главной страницы данного курса. Для этого в блоке «Управление» нужно выбрать пункт меню «Файлы».

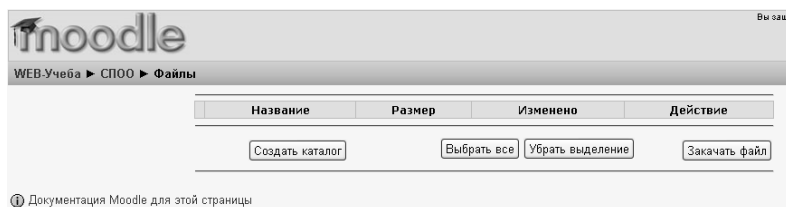


Рис. 5.8.

Пока корневой каталог курса пуст.

Создание каталога

1. Войти в каталог, в котором планируется создать новый каталог (подкаталог).
2. Нажать кнопку «Создать каталог».
3. Ввести имя каталога.

Переименовать каталог, файл

1. Для соответствующего каталога (файла) выбрать действие «Переименовать»
2. Ввести новое имя каталога (файла).



Рис. 5.9.

Удалить каталоги, файлы

1. Рядом с именем удаляемых каталогов и файлов поставить галочку
2. В списке «С выбранными файлами» выделить «Полное удаление».
3. Подтвердить удаление.

Переместить каталог, файл в другой каталог

1. Рядом с именем перемещаемого каталога, файла поставить галочку
2. В списке «С выбранными файлами» выделить «Переместить в другой каталог».
3. Войти в нужный каталог.
4. Нажать кнопку «Переместить сюда».

Закачать файл

1. Войти в каталог, в который предполагается сохранить файл.
2. Нажать кнопку «Закачать файл».
3. С помощью кнопки «Обзор» открыть окно файлового менеджера и выбрать нужный файл.
4. Нажать кнопку «Отправить».

Распаковать архив

1. Поместить архив в каталог, в котором предполагается его распаковать.
2. Для файла-архива выбрать действие «Распаковать».
3. Нажать «ОК».

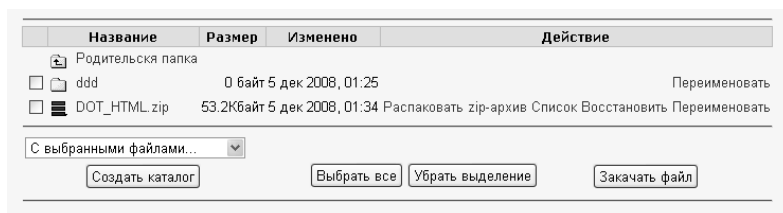


Рис. 5.10.

Действие «Список» для архивного файла выводит оглавление архива.

Создание архива

1. Отметить галочкой файлы, подлежащие архивации.
2. В списке «С выбранными файлами» выделить «Создать zip архив».
3. Ввести имя архива и подтвердить создание.

5.5 Создание электронного учебного курса в Moodle

Создадим небольшой курс, иллюстрирующий основные возможности Moodle по созданию курса и его управлению. Пусть это будет курс, знающий с гуманно-личностным подходом в образовании.

5.5.1 Создание категории курса

Для удобства ориентации в большом количестве создаваемых курсов, в Moodle предусмотрена структуризация их по категориям и подкатегориям. Поэтому при создании курса следует указать, к какой категории (подкатегории) будет относиться данный курс, если подходящей категории не существует — создать её.

Вы должны войти в Moodle как Администратор.

1. В блоке Администрирование выберите пункт меню «Курсы — Добавить/редактировать курсы».
2. В открывшейся странице «Категории курсов» перечислены все имеющиеся категории, по умолчанию в Moodle создана только одна категория — «Разное».

Нажмите кнопку «Добавить категорию»

3. В открывшейся странице «Добавить категорию» введите название категории в поле «Имя категории» («Category name»).

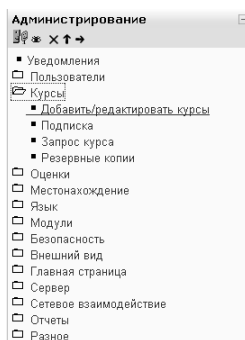


Рис. 5.11.



Рис. 5.12.

Для создаваемого нами курса в поле «Имя категории» запишем — «Педагогика».

Если вы создаёте подкатеорию, то следует указать название родительской категории (parent category) — выбрать из выпадающего списка категорий.

Можно (но не обязательно) создать краткое описание категории в окне текстового редактора. Нажатие на кнопку «Сохранить» завершает процесс создания категории.

В дальнейшем с помощью кнопок инструментов, расположенных в колонке «Редактировать» на странице «Категории курсов» можно вносить изменения, удалять, переименовывать категории, делать их подкатегориями других категорий, передвигать категорию выше/ниже в списке категорий, делать название категории невидимым для студентов.

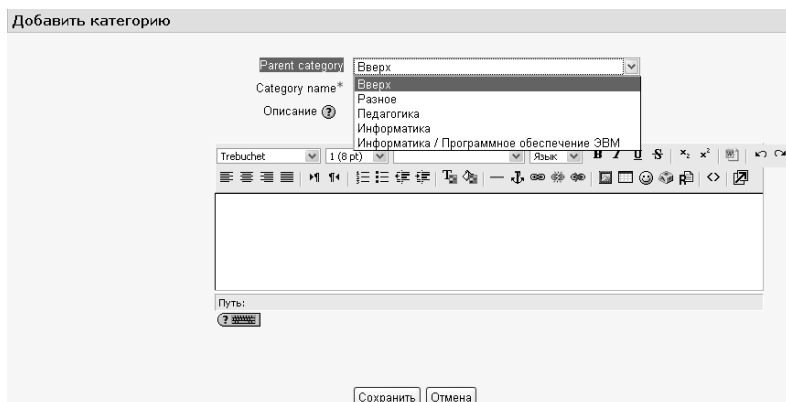


Рис. 5.13.

5.5.2 Создание курса

1. В блоке Администрирование выберите пункт меню «Курсы — Добавить/редактировать курсы».
2. В открывшейся странице «Категории курсов» выберите категорию, в которой предполагается создать курс (в нашем случае — «Педагогика»).
3. Нажмите на кнопку «Добавить курс»
4. На странице «Редактировать настройки курса» заполните обязательные поля («Полное имя курса» и «Короткое имя курса») и выберите подходящие для вашего курса настройки.

Полное имя курса — название курса, которое будет отображаться в перечне курсов. Нашему курсу дадим полное имя, например, «Гуманная педагогика».

Короткое имя курса — имя, которое используется для сокращённого обозначения курса, в частности, в верхней части окна в строке, показывающий «путь».

WEB-Учеба ► ГП ► Форумы ► Новостной форум

Рис. 5.14.

Присвоим короткое имя нашему курсу — «ГП».

Заполнение остальных полей не обязательно, Moodle по умолчанию присваивает наиболее подходящие значения всем параметрам курса.

Рассмотрим наиболее важные из них.

Категория если до создания курса вы не выбрали категорию, то можно сделать это теперь. Из выпадающего списка нужно выбрать подходящую категорию курса.

Краткое описание краткое описание содержания курса.

Для нашего курса можно написать следующее: «Краткое изложение идей гуманной педагогики». **Формат курса:** форма организации курса. Moodle предлагает следующие форматы:

Календарь (CSS) календарная организация расписания курса (неделя за неделей) с точным сроком начала и окончания.

Структура организация курса по темам.

Сообщество (форум) курс организуется на основе одного большого форума. Может использоваться не только как курс, но и как одна большая доска сообщений.

Для создаваемого нами курса используем тематическую организацию (Формат курса — Структура).

Количество тем/недель этот параметр определяет, сколько секций нужно создать на главной странице курса (для каждой темы/недели — отдельная секция). В нашем случае будет достаточно 3 тем.

Группы использование групповых режимов работы в курсе.

Нет групп ученики не делятся на группы, каждый является частью одного большого сообщества.

Отдельные группы группы изолированы друг от друга, работа учеников одной группы не видна для других групп.

Доступные группы ученики каждой группы могут видеть, что происходит в других группах.

Примечание: Если групповой режим определён здесь, на уровне курса, то он является режимом по умолчанию для всех элементов, создаваемых в курсе. Если предполагается только для некоторых элементов курса организовать групповую работу, то группой режим лучше установить на уровне элементов курса.

О значении остальных настроек курса вы можете узнать, используя кнопку помощи (знак вопроса), относящуюся к соответствующему элементу.

Нажатие на кнопку «сохранить» внизу страницы завершает процедуру создания и настройки курса.

Обычно после этого Moodle предлагает назначить роли, т.е. определить какие пользователи смогут работать в данном курсе и какие права иметь. Мы вернёмся к этому вопросу чуть позже.

Теперь вы можете вернуться на главную страницу (с помощью верхней строки, показывающей «путь») и увидеть созданный курс в списке курсов.

5.5.2.1 Изменение настроек созданного курса

Часто необходимо скорректировать настройки созданного курса. Для этого:

1. В блоке Администрирование выберите пункт меню «Курсы — Добавить/редактировать курсы».
2. В открывшейся странице «Категории курсов» выберите категорию (щёлкните), в которой находится курс.
3. В появившемся списке курсов найдите нужный курс и нажмите кнопку , относящуюся к этому курсу. Откроется страница редактирования настроек данного курса.

5.5.3 Наполнение курса

Зайдите на главную страницу созданного курса (щёлкните по названию курса в списке доступных курсов).

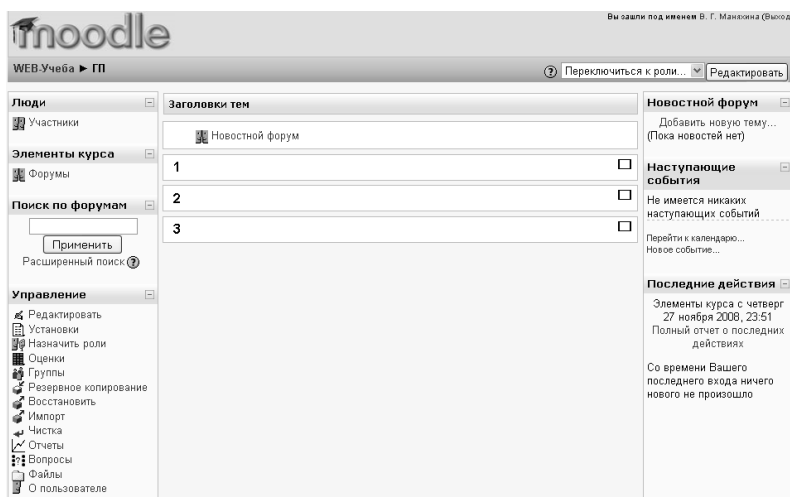


Рис. 5.15.

При создании курса в него автоматически включается только новостной форум. LMS Moodle располагает большим разнообразием модулей (элементов курса), которые могут быть использованы для создания курсов любого типа. В зависимости от содержания курса и концепции преподавания, создатель курса включает наиболее подходящие элементы и ресурсы, предоставляемые системой Moodle.

Можно разделить инструменты (модули) Moodle для представления материалов курса на статические (ресурсы курса) и интерактивные (элементы курса).

К ресурсам относятся:

- Текстовая страница
- Веб-страница
- Ссылка на файл или веб-страницу
- Ссылка на каталог
- Пояснение — позволяет помещать текст и графику на главную страницу курса. С помощью такой надписи можно пояснить назначение какой-либо темы, недели или используемого инструмента.

К интерактивным элементам курса относятся:

- Элемент **Лекция** строятся по принципу чередования страниц с теоретическим материалом и страниц с обучающими тестовыми заданиями и вопросами. Последовательность переходов со страницы на страницу заранее определяется преподавателем — автором курса, и зависит от того, как студент отвечает на вопрос. На неправильные ответы преподаватель может дать соответствующий комментарий.
- Элемент **Задание** позволяет преподавателю ставить задачи, которые требуют от студентов ответа в электронной форме (в любом формате) и даёт возможность загрузить его на сервер. Элемент Задание позволяет оценивать полученные ответы.
- Элемент **Тест** позволяет создавать наборы тестовых заданий. Тестовые задания могут быть с несколькими вариантами ответов, с выбором верно/не верно, предполагающие короткий текстовый ответ, на соответствие, эссе и др. Все вопросы хранятся в базе данных и могут быть в последствии использованы снова в этом же курсе (или в других). Тесты могут быть обучающими (показывать правильные ответы) или контрольными (сообщать только оценку).
- Элемент **Wiki** делает возможной совместную групповую работу обучаемых над документами. Эта технология специально была разработана для коллективной разработки, хранения, структуризации информации (в основном гипертекста) путём взаимодействия пользователя с веб-сайтом. Любой участник курса может редактировать

wiki-статьи. Все правки wiki-статей хранятся в базе данных, можно запрашивать любой прошлый вариант статьи или для сравнения разницу между любыми двумя прошлыми вариантами статей с помощью ссылки Последние правки. Используя инструментарий Wiki, обучаемые работают вместе над редактированием одной wiki-статьи, обновлением и изменением её содержания. Редактор, встроенный в Wiki, позволяет вставлять в текст статьи таблицы, рисунки и формулы. В зависимости от настроек групповой работы Moodle может включать в себя двенадцать различных wiki-редакторов. При коллективной работе преподаватель, используя функцию История, может отследить вклад каждого участника в создании статьи и оценить его.

- Элемент **Глоссарий** позволяет создавать и редактировать список определений, как в словаре. Наличие глоссария, объясняющего ключевые термины, использованные в учебном курсе, просто необходимо в условиях внеаудиторной самостоятельной работы. Элемент Глоссарий облегчает преподавателю задачу создания подобного словаря терминов. В виде глоссария можно организовать также персоналий. Глоссарий может быть открыт для создания новых записей (статей), не только для преподавателя, но и для обучающихся. Глоссарий – один из способов фундаментально улучшить их опыт исследовательской самостоятельной работы. Элемент курса Глоссарий предоставляет возможность комментирования и оценивания статей как преподавателем, так и студентами.
- Элемент **Форум** используется для организации дискуссии и группируются по темам. После создания темы каждый участник дискуссии может добавить к ней свой ответ или прокомментировать уже имеющиеся ответы. Для того чтобы вступить в дискуссию, пользователь может просто просмотреть темы дискуссий и ответы, которые предлагаются другими. Это особенно удобно для новых членов группы, для быстрого освоения основных задач, над которыми работает группа. История обсуждения этих проблем сохраняется в базе данных. Пользователь также может сыграть и более активную роль в обсуждении, предлагая свои варианты ответов, комментарии и новые темы для обсуждения.

В каждом электронном курсе LMS Moodle даёт возможность создания нескольких форумов.

- **Чат** система предназначена для организации дискуссий и деловых игр в режиме реального времени Пользователи системы имеют воз-

- возможность обмениваться текстовыми сообщениями, доступными как всем участникам дискуссии, так и отдельным участникам по выбору;
- **Опрос** для проведения быстрых опросов и голосований. Задаётся вопрос и определяются несколько вариантов ответов;
 - **Анкета** отобраны несколько типов анкет особенно полезных для оценки интерактивных методов дистанционного обучения;
 - **пакет SCORM** позволяет легко загружать любой стандартный пакет SCORM и делать его частью курса.

5.5.4 Добавление элементов курса и ресурсов

Добавление ресурсов и интерактивных элементов осуществляется в режиме редактирования. Нажмите на кнопку «Редактировать» в правом верхнем углу главной страницы курса, чтобы войти в этот режим.

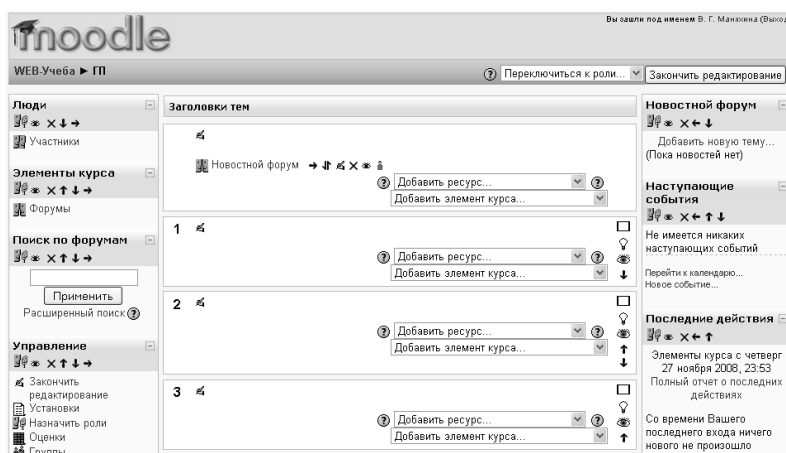


Рис. 5.16.

В каждой секции курса появляются поля со списком «Добавить ресурс» и «Добавить элемент курса». Выбор нужного элемента или ресурса открывает страницу редактирования и настройки этого элемента или ресурса.

Будем создавать курс, содержащий наиболее часто используемые элементы и ресурсы курса.

Добавим в создаваемый нами курс некоторые ресурсы и элементы курса. Под новостным форумом вставим пояснение.

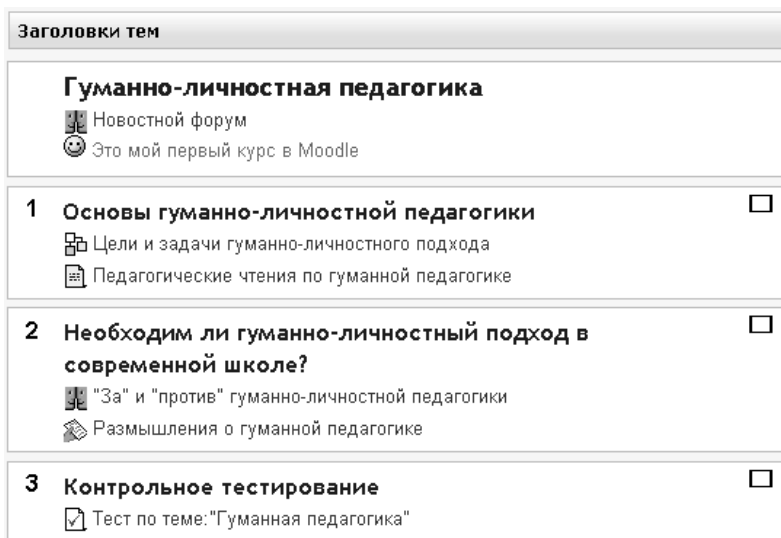


Рис. 5.17.

5.5.4.1 Добавление пояснения

1. Добавить ресурс — Пояснение.
2. В открывшемся редакторе написать текст пояснения.

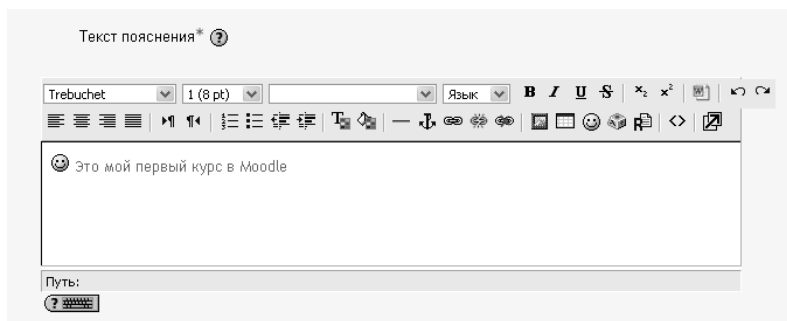


Рис. 5.18.

Используйте панель инструментов для изменения цвета шрифта. Вставьте подходящий смайлик. Нажмите кнопку «Save and return to course», чтобы вернуться на главную страницу курса.

5.5.4.2 Добавление темы

В сектор 1 запишем тему этого раздела.

Нажмите на кнопку, расположенную рядом с цифрой 1 (рука с пером).

В текстовом редакторе выберите подходящие настройки шрифта и наберите текст: «Основы гуманно-личностной педагогики». Нажмите «Сохранить», чтобы вернуться на главную страницу.

Аналогично добавьте тему в сектор 2: «Необходим ли гуманно-личностный подход в современной школе?» и сектор 3: «Контрольное тестирование»

5.5.4.3 Добавление элемента курса «Лекция»

В сектор 1 добавим лекцию.

1. Добавить элемент курса — «Лекция».
2. В открывшейся странице «Добавление лекции» нужно указать название лекции и при необходимости изменить настройки, выставленные по умолчанию.

Введём в поле Название: «Цели и задачи гуманно-личностного подхода».

Не будем ограничивать лекцию по времени, а «Максимальное количество ответов в карточке» установим равным 2.

Чтобы каждый кадр лекции смотрелся хорошо, в «Форматировании урока» установите:

- «Слайд-шоу» — «Да»;
- «Показывать слева список страниц» — «Да»;
- ширину, высоту слайда и цвет фона установите по собственному усмотрению.

Остальные параметры Лекции пока оставим без изменений. Нажмите кнопку «Save and display».

Создание лекции В лекцию можно добавить:

- Кластер (используется для дополнительных вопросов);
- Карточку-рубрикатор (используется для создания разделов в лекции);
- Страницу с вопросами.

Основной элемент лекции — это **веб-страница с вопросами**. В начале страницы даётся объяснение фрагмента учебного материала, а в конце страницы предлагаются вопросы для контроля усвоения этого фрагмента.

Если на вопросы даётся правильный ответ, загружается следующая страница лекции, иначе обучающемуся предлагается ещё раз прочитать плохо усвоенный фрагмент учебного материала.

Добавим страницу с вопросами и заполним её.

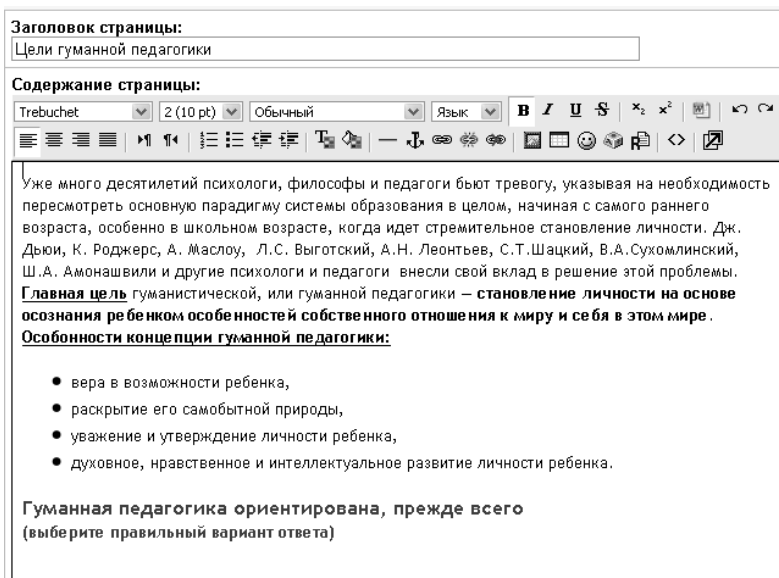


Рис. 5.19.

Поскольку в настройках лекции мы указали «Максимальное количество ответов в карточке» равное 2, то в карточке содержится только два варианта ответа на заданный нами вопрос. Выберем тип вопроса «Верно/Неверно» (смотри имена вкладок вверху страницы).

Ответ 1 На личность ребёнка.

Комментарий на ответ 1 Верно.

Переход 1 Следующая страница.

Баллы за ответ 1 1

Ответ 2 На личность учителя.

Комментарий на ответ 2 Прочитайте, пожалуйста, ещё раз цели и особенности концепции гуманной педагогики.

Переход 2 Текущая страница.

Баллы за ответ 2 0.

Аналогично создадим вторую страницу лекции с вопросами.

Заголовок страницы «Задачи гуманной педагогики».

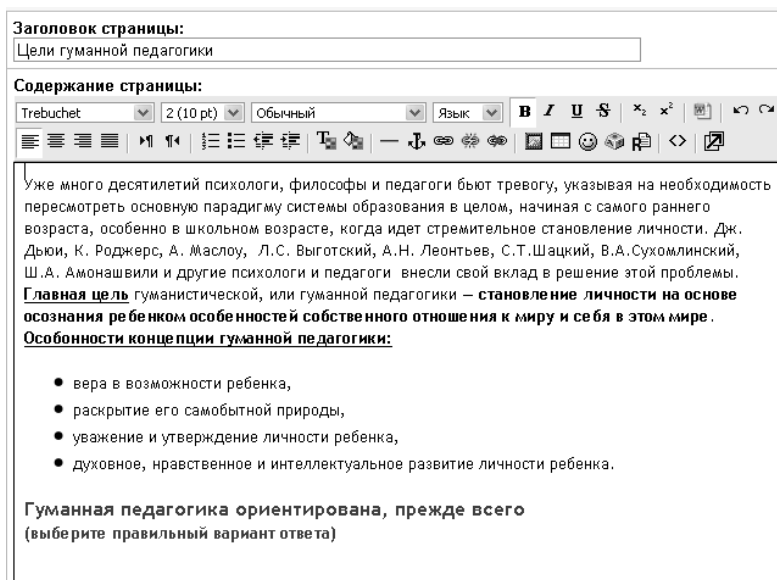


Рис. 5.20.

Ответ 1 Ребёнок никогда не должен забывать, что взрослый умнее, старше и опытнее его.

Комментарий на ответ 1 Скорее всего, вы сторонник авторитарной педагогики.

Переход 1 Текущая страница

Баллы за ответ 1 0

Ответ 2 Сотрудничать с детьми — значит быть с ними на равных, радоваться, играть, грустить, совершать ошибки вместе с ними.

Комментарий на ответ 2 Вы правильно поняли основные идеи гуманно-личностного подхода.

Переход 2 Следующая страница

Баллы за ответ 2 1

Сохраните страницу.

Если сейчас войти в режим просмотра (вкладка Просмотр), то можно увидеть, что наша лекция состоит из двух страниц, переход на вторую страницу осуществляется только после правильного ответа на вопрос первой страницы.

Также можно увидеть, что блок «Меню лекции» пока пуст. Заполнение «Меню лекции» происходит автоматически при включении в лекцию карточек-рубрикаторов.

Карточка-рубрикатор — страница лекции, содержащая ссылки на другие страницы лекции. Обычно карточки-рубрикаторы используются для деления лекции на разделы, каждый раздел начинается с карточки-рубрикатора, в которой даётся оглавление данного раздела.

Добавим карточку-рубрикатор в начало нашей лекции.

Обратите внимание, что меню добавления элементов лекции содержится как до, так и после каждой страницы лекции, для того, чтобы можно было вставить в любое место лекции дополнительную страницу. Мы будем использовать меню добавления элементов, расположенное перед первой страницей нашей лекции.

Выберите «Добавить карточку-рубрикатор (раздел)» в верхнем меню. Теперь заполним появившуюся страницу.

Заголовок страницы «Цели и задачи гуманной педагогики»

Содержание страницы 1. Цели гуманной педагогики; 2. Задачи гуманной педагогики

Описание 1 «Цели»

Переход 1 в выпадающем списке страниц выбираем страницу «Цели гуманной педагогики»

Описание 2 «Задачи»

Переход 2 в выпадающем списке страниц выбираем страницу «Задачи гуманной педагогики»

Сохраняем страницу и входим в режим просмотра.

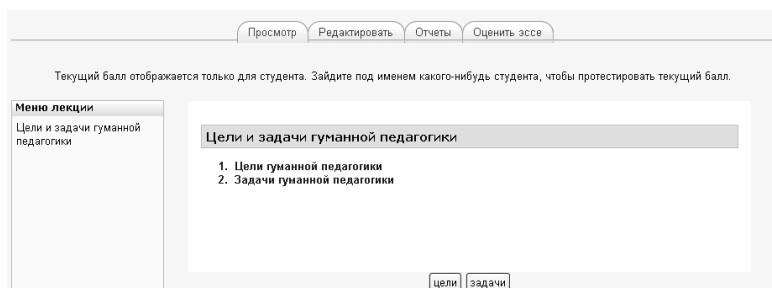


Рис. 5.21.

Вид карточки-рубрикатора. Переход на другие страницы осуществляется нажатием на соответствующие кнопки внизу карточки. Обратите внимание, что в боковом меню лекции появилась ссылка на эту карточку-рубрикатор.

Примечание: Если в лекции не предполагается использовать много рубрикаторов, то левое боковое меню лекции становится бесполезным. Для его

удаления нужно открыть страницу с настройками лекции и секции «Форматирование урока» установить значение поля «Показывать слева список страниц» — «Нет».

Внесение изменений в текст лекции Можно редактировать страницы созданной лекции. Для этого:

1. Открыть лекцию
2. Войти в режим редактирования (вкладка «Редактировать»)
3. Нажать кнопку редактирования, расположенную в заголовке нужной страницы.

С помощью соответствующей кнопки можно перемещать выше и ниже указанную страницу, а кнопка «x» удалит выбранную страницу.

Изменение настроек лекции

1. Откройте главную страницу курса и войдите в режим редактирования (кнопка «Редактировать»)
2. Рядом с названием лекции появится кнопка редактирования, нажатие на которую открывает страницу, содержащую настройки лекции.

5.5.4.4 Добавление ссылки на веб-страницу

Итак, в секции 1 нашего курса мы создали интерактивную лекцию. Добавим в эту секцию дополнительные материалы к лекции.

Добавим ссылку на веб-страницу, содержащую информацию о ежегодных конференциях по гуманитарной педагогике.

1. Добавить ресурс — Ссылка на файл или веб-страницу.
2. На странице Добавить ресурс заполнить обязательное поле «Название» и указать адрес веб-страницы.

Если веб-страница загружена на ваш сервер, то для указания ссылки используйте кнопку «Выбрать или загрузить файл», иначе используйте кнопку «Искать веб-страницу» (поиск в Google) или вручную наберите её адрес.

Введём в поле «Название» «Педагогические чтения по гуманитарной педагогике»

Размещение

<http://www.icr.su/rus/departments/human/chteniya.php>

Обратите внимание на значение поля «Окно». Если вы хотите, чтобы страница открылась в новом (дополнительном) окне, выберите «Новое окно».

Примечание: Если у вас уже имеется электронный курс в формате веб-страниц, то можно закачать его на сервер (предварительно заархивировать) и создать ссылку на первую страницу курса (обычно index.html), сделав его таким образом доступным в системе Moodle.

5.5.4.5 Добавление веб-страницы или текстовой страницы

Дополнительный материал, пояснения можно разместить на текстовой странице или веб-странице, созданных непосредственно в Moodle.

1. Добавить ресурс — Текстовая страница или Добавить ресурс — веб-страница.
2. Введите Название и во встроенном редакторе создайте страницу.

5.5.4.6 Добавление форума

Во вторую тематическую секцию добавим форум, чтобы организовать дискуссию по теме: «Необходим ли гуманно-личностный подход в современной школе?»

1. Добавить элемент курса — Форум.
2. Заполните обязательные поля: «Название форума» и «Вступление для форума».
3. Скорректируйте остальные настройки форума.

В Moodle поддерживаются различные типы форумов:

- Простое обсуждение — состоит из одной темы. Используется для того, чтобы сфокусировать обсуждения на одной теме.
- Стандартный общий форум — открытый форум, в котором каждый может начать новую тему в любое время.
- Каждый открывает одну тему — в этом типе форума можно ограничить число создаваемых пользователями тем.

Существует возможность принудительной подписки участников курса на форум. Тогда сообщение, которое появляется на форуме, автоматически будет рассылаться участникам курса при помощи электронной почты. При этом если опция «Подписать всех на этот форум» имеет значение «Да, всегда», то тогда все участники курса будут получать рассылку без возможности от неё отказаться, если значение опции «Да, с возможностью

отписаться», то при желании участники курса могут отказаться от этой рассылки.

Если предполагается оценивать выступления участников на форуме, то необходимо настроить опции группы «Оценка».

Опции «Количество сообщений для блокирования» позволяют настроить количество сообщений, которое может передать один пользователь. Как только количество сообщений превысит допустимую норму, этот участник будет заблокирован на определённое время (в зависимости от установок).

Нажатие на кнопку «Save and return to course» завершает создание форума.

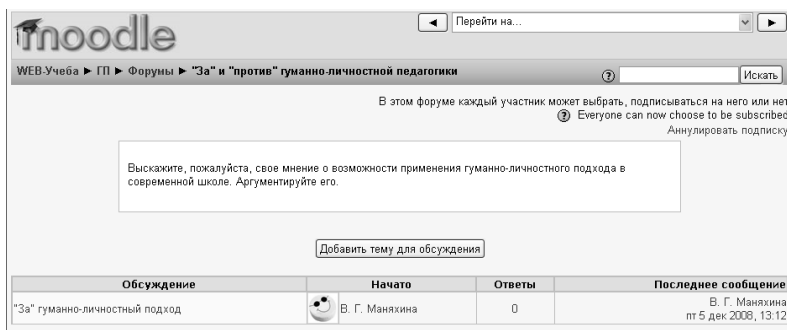


Рис. 5.22.

Добавьте темы для обсуждения.

5.5.4.7 Добавление элемента курса «Задание»

Элемент «Задание» позволяет преподавателю ставить задачи, которые требуют от студентов ответа в электронной форме (в любом формате) и даёт им возможность загрузить его на сервер, после чего можно оценить полученные ответы.

Задания поддерживают несколько способов ответа: в виде одного файла, в виде нескольких файлов, в виде текста, вне сайта.

1. Добавить элемент курса — выбрать Задание с соответствующим вариантом ответа.
2. Написать название и содержание задания.

Пример задания с ответом в виде текста. Кнопка «Редактировать мой ответ» позволяет обучающимся открыть встроенный редактор и записать свой ответ.

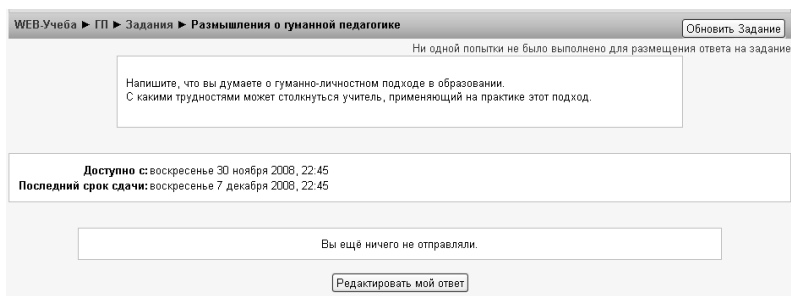


Рис. 5.23.

5.5.4.8 Добавление теста

Основным средством контроля результатов дистанционного обучения являются тесты. Поэтому учителю необходимо уметь создавать тесты в системе Moodle и включать их в электронные курсы.

Любой тест в Moodle создаётся на основе Банка вопросов (специальной базе данных). То есть прежде, чем создавать тест нужно наполнить банк данных вопросами для этого теста.

Создание банка тестовых вопросов В блоке Управления на главной странице курса выбрать Вопросы.

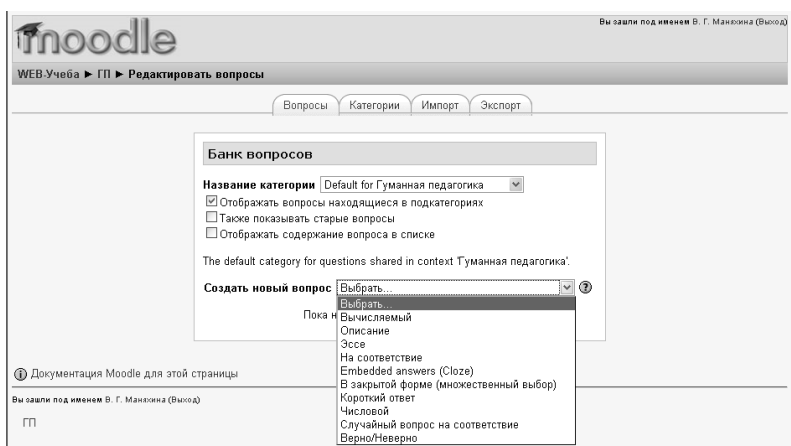


Рис. 5.24.

Открывается страница редактирования вопросов.

Вопросы в Банке упорядочены по категориям. По умолчанию для каждого курса создаётся отдельная категория, кроме того, существуют категории, совпадающие с общими категориями курсов. При желании можно создать дополнительные категории (вкладка Категории). Перед созданием вопроса нужно выбрать категорию, к которой будет относиться этот вопрос.

В Moodle используется несколько типов вопросов в тестовых заданиях:

- Множественный выбор (студент выбирает ответ на вопрос из нескольких предложенных ему вариантов, причём вопросы могут предполагать один или сразу несколько правильных ответов);
- Верно/Неверно (ответ на вопрос, студент выбирает между двумя вариантами «Верно» и «Неверно»);
- На соответствие (каждому элементу ответов первой группы нужно сопоставить элемент ответов второй группы);
- Короткие ответы (ответом на вопрос является слово или короткая фраза, допускается несколько правильных ответов с различными оценками);
- Числовой (то же, что и короткий ответ, только на выполнение вычислительных операций, числовой ответ может иметь заданный интервал предельно допустимой погрешности отклонения от правильного значения);
- Вычисляемый (такой вопрос предлагает вычислить значение по формуле. Формула является шаблоном, в который при каждом тестировании подставляются случайные значения из указанных диапазонов);
- Вложенные ответы, *embedded answers* (представляют собой текст, непосредственно в который вставляются короткие ответы, числовые ответы или множественный выбор, как в «рабочей тетради»);
- Эссе (студент кратко излагает свой взгляд на рассматриваемую проблему).

Формы для создания вопросов Тестовые задания создаются путём заполнения полей в специальных формах, которые зависят от типа используемого в задании вопроса.

Форма любого типа вопроса содержит следующие поля.

- «Название вопроса» используется, чтобы ориентироваться в списке вопросов, хранящихся в базе данных.

- «Содержание вопроса» — это формулировка вопроса. Для содержания используется встроенный редактор, поэтому можно форматировать текст формулировки, вставлять списки, таблицы, рисунки (если загружены на сервер, см. Управление файлами).
- «Картинка для показа» — вставляет иллюстрацию в содержание вопроса. В выпадающем списке перечисляются все графические файлы, содержащиеся на сервере в папках данного курса, т.е. иллюстрацию предварительно нужно загрузить на сервер (см. Управление файлами). Выберите нужный файл из списка, и он в режиме просмотра отобразится после сформулированного вопроса.
- «Оценка для вопроса по умолчанию» — сколько баллов получит тестируемый за правильный ответ.
- «Штраф» — сколько баллов будет вычтено за неправильный ответ.
- «Общий комментарий» — дополнительные пояснения к заданному вопросу для тестируемых.

Остальные поля формы варьируются в зависимости от типа вопроса. Рассмотрим создание некоторых типов тестовых вопросов.

Множественный выбор В форме Банк вопросов в выпадающем списке «Создать новый вопрос» выбираем «В закрытой форме (множественный выбор)».

Значение основных полей было рассмотрено нами выше.

- «Один или несколько ответов» — сколько правильных ответов содержится в тестовом задании. Каждый вариант ответа состоит из самого ответа, его оценки и комментария.
- «Оценка» определяет сколько в процентном отношении от общего количества баллов получит тестируемый за выбор данного ответа. Если в задании содержится несколько правильных ответов, то можно за каждый давать одинаковое количество процентов (в сумме правильные ответы должны составить 100%).
- «Комментарий» к ответу позволит при обучающем тестировании помочь студенту понять свою ошибку.

По умолчанию предлагается 5 вариантов ответов, при желании можно добавить ещё (кнопка «Добавить еще 3 варианта ответов»).

Далее можно составить комментарии для полностью правильного ответа, частично правильного и неправильного.

Для создания этого вопроса мы заполнили поля формы следующим образом:

Название вопроса Педагоги-гуманисты

Просмотр Педагоги-гуманисты

1 Среди перечисленных педагогов укажите тех, чьи взгляды были близки к гуманно-личностной педагогике.
Баллов: --/1

Выберите по крайней мере один ответ.

a. Амонашвили
 b. Сталин
 c. Фаберже
 d. Сухомлинский
 e. Макаренко

[Документация Moodle для этой страницы](#)

Рис. 5.25.

Содержание вопроса Среди перечисленных педагогов укажите тех, чьи взгляды были близки к гуманно-личностной педагогике.

Оценка для вопроса по умолчанию 1

Штраф 0,1

Один или несколько ответов? Допускается несколько ответов

Вариант ответа 1

Ответ Сухомлинский; **оценка** 33,333%

Вариант ответа 2

Ответ Фаберже; **оценка** пусто

И т.д. для других вариантов ответа. Поскольку правильных ответов 3, то оценка за каждый правильный ответ — 33,333%.

Вопросы на соответствие В форме Банк вопросов в выпадающем списке «Создать новый вопрос» выбираем «На соответствие».

Значения основных полей рассмотрено выше.

После основных полей предлагается установить соответствия. Каждое соответствие объединяется в группу Вопрос1, Вопрос 2, Вопрос 3, при желании количество групп соответствий можно увеличить, нажав на кнопку «Добавить 3 вопроса».

В каждой группе соответствий нужно записать вопрос и соответствующий ему ответ.

Рассмотрим на примере:

Форма этого вопроса была заполнена следующим образом:

1 **Для каждого высказывания определите, кому оно принадлежит.**

Баллов: --/1

"Воспитание представляется сложным и трудным делом только до тех пор, пока мы хотим, не воспитывая себя, воспитывать своих детей или кого бы то ни было".

"Самой главной чертой педагогической культуры должно быть чувство духовного мира каждого ребенка, способность уделить каждому столько внимания и духовных сил, сколько необходимо для того, чтобы ребенок почувствовал, что о нем не забывают, его горе, его обиды, его страдания разделяют". Л.Толстой
В.Сухомлинский
Ш.Амонашвили

"Если учитель и его ученики, закончившие начальную школу, слезами обмывают радость расставания друг с другом, значит, их духовная жизнь за прожитые четыре года состоялась".

Документация Moodle для этой страницы

Рис. 5.26.

Содержание вопроса Для каждого высказывания определите, кому оно принадлежит.

Вопрос 1:

Вопрос «Если учитель и его ученики, закончившие начальную школу, слезами обмывают радость расставания друг с другом, значит, их духовная жизнь за прожитые четыре года состоялась».

Ответ А. Амонашвили

Вопрос 2:

Вопрос «Воспитание представляется сложным и трудным делом только до тех пор, пока мы хотим, не воспитывая себя, воспитывать своих детей или кого бы то ни было».

Ответ Л.Толстой

Вопрос 3:

Вопрос «Самой главной чертой педагогической культуры должно быть чувство духовного мира каждого ребёнка, способность уделить каждому столько внимания и духовных сил, сколько необходимо для того, чтобы ребёнок почувствовал, что о нем не забывают, его горе, его обиды, его страдания разделяют».

Ответ В.Сухомлинский

Значения остальных полей выбраны по умолчанию.

Короткий ответ В форме Банк вопросов в выпадающем списке «Создать новый вопрос» выбираем «Короткий ответ».

Значения основных полей (см. Формы для создания вопросов).

Поскольку ответ тестируемый должен будет ввести самостоятельно с клавиатуры, в подобных вопросах необходимо предусмотреть все возможные варианты правильной формулировки ответа. Составитель теста записывает все возможные варианты в поле «Вариант ответа». Нужно назначить оценку за каждый правильный вариант, если он частично правильный, то значение оценки можно поставить ниже 100 %.

По умолчанию предлагается заполнить три варианта ответа, однако это число может быть увеличено (кнопка «Добавить 3 варианта ответа»).

Создадим следующий тестовый вопрос.

1 Чей это портрет? Назовите фамилию, имя, отчество.
Баллов: 0.8/1

Ответ:

Макаренко ✓

Вы не назвали имя и отчество!

Частично верно
Баллов за ответ: 0.8/1. Данный ответ повлек штраф 0.1.

[Документация Moodle для этой страницы](#)

Рис. 5.27.

Содержание вопроса Чей это портрет? Назовите фамилию, имя, отчество.

Картинка для показа выбран соответствующий графический файл
Значения остальных основных полей — по умолчанию.

Вариант ответа 1:

Ответ Макаренко; **Оценка:** 80%;

Комментарий Вы не назвали имя и отчество!

Вариант ответа 2:

Ответ Макаренко А.С.; **Оценка:** 90%;

Комментарий Вы не полностью назвали имя и отчество.

Вариант ответа 3:

Ответ Макаренко Антон Семенович; **Оценка:** 100%;

На рисунке вы видите реакцию системы на частично правильный ответ.

Аналогично создаются тестовые вопросы других типов.

Создание теста Добавим тестирование в третью тематическую секцию нашего курса (Добавить элемент — Тест).

Открывается страница настроек создаваемого теста.

Здесь нужно определить будет ли тест иметь какие-либо ограничения по времени, сколько вопросов будет отображаться на одной странице, случайный или не случайный порядок этих вопросов, сколько попыток будет предоставлено каждому тестируемому, какие методы оценивания будут применяться и прочие параметры. О значении каждого параметра можно узнать, нажав знак вопроса возле этого параметра.

Затем нужно наполнить созданный тест вопросами из Банка вопросов.

На главной странице курса в режиме редактирования щёлкните по названию теста. Откроется страница редактирования теста.

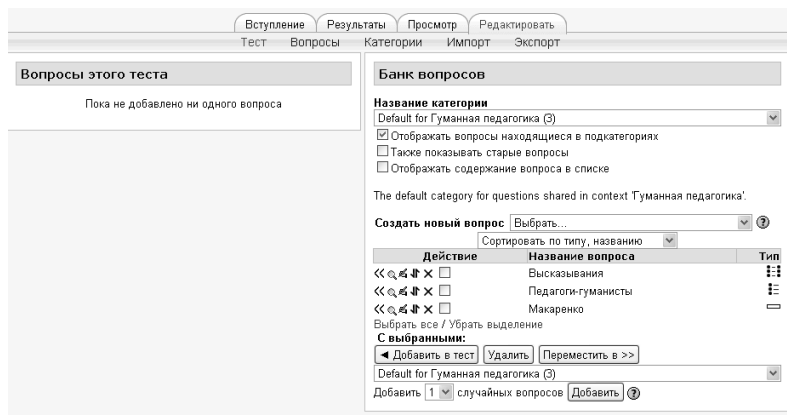


Рис. 5.28.

В Банке вопросов отметьте галочкой те вопросы, которые должны войти в тест. Нажмите кнопку «Добавить в тест». Чтобы удалить какой-либо вопрос из теста, нужно нажать на кнопку с двойной стрелкой, вопрос будет перемещён в Банк вопросов.

Обратите внимание, что добавлять новые вопросы в Банк вопросов можно и с этой страницы (верхнее меню — Вопросы).

Откройте вкладку Просмотр, чтобы увидеть, как будет отображаться тест на экране.

Существует возможность импортировать и экспортировать тестовые вопросы.

Посмотреть результаты протестированных участников курса, получить статистическую информацию можно во вкладке Результаты.

Итак, мы создали небольшой курс, и познакомились с основным инструментарием системы Moodle.

5.6 Заключение

В рамках этого небольшого пособия невозможно описать все возможности LMS Moodle. Нашей целью было познакомить вас с этой системой и показать, каким образом можно использовать её для создания своего электронного курса. Надеемся, что вы присоединитесь к числу преподавателей и учителей, уже начавших использовать Систему управления обучением Moodle в своей педагогической практике.

Глава 6

MediaWiki

6.1 Что такое MediaWiki

MediaWiki — это программный механизм для веб-сайтов, работающих по технологии «вики». Это один из самых мощных и распространённых вики-движков. Он встречается и на совсем маленьких сайтах, а на огромных порталах, таких как Википедия (<http://www.wikipedia.org/>), для работы которой MediaWiki и создавалась.

Основной сайт проекта — <http://www.mediawiki.org/>.

6.1.1 Системные требования

MediaWiki является web-ориентированной средой. Для его работы требуется:

- web-сервер с поддержкой PHP (например Apache2);
- сервер баз данных (по умолчанию используется MySQL).

6.2 Настройка MediaWiki в среде Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер

Mediawiki устанавливается при установке дистрибутива Альт Линукс 5.0 Школьный Сервер автоматически и сразу готова к использованию. Так как MediaWiki использует для своей работы Web-сервер Apache2 и базу MySQL, надо убедиться, что соответствующие этим серверам службы запущены. Сделать это можно в модуле «Системные службы» Цен-

тра управления системой. Необходимо проконтролировать состояние и при необходимости запустить службы `httpd2` и `mysqld`.

После запуска Apache2 и MySQL можно обращаться на стартовую страничку MediaWiki, расположенную по адресу `http://ip-адрес/mediawiki/`.

Например, если ip-адрес вашего сервера 192.168.0.1, то адрес, по которому будет доступен Mediawiki такой: `http://192.168.0.1/mediawiki/`.

Естественно, при использовании в вашей сети DNS-сервера, ip-адрес может быть заменён на имя, например `http://www.school-server.localnet/mediawiki/`.

Для администрирования MediaWiki вы можете войти под именем суперпользователя `root` и паролем системного администратора, заданного при первоначальной настройке сервера.

6.3 Первоначальная настройка Wiki

Движок MediaWiki представляет из себя очень гибкую систему. Для очень большого числа специфических задач можно использовать специально написанные модули расширения Wiki, например модуль работы с сервером авторизации LDAP, модуль выгрузки страниц в формат PDF и многие другие.

Мы рассмотрим настройку Wiki на примере стандартных задач, таких как управление пользователями, изменение логотипа, настройка боковой панели и решение некоторых попутно возникающих проблем.

К сведению



Для выполнения операций, требующих модификации файлов и не предусмотренных web-ориентированными средствами настройки, может потребоваться доступ к консоли настраиваемой системы: локальный или удалённый (например по SSH).

6.3.1 Управление пользователями

Управление пользователями осуществляется от имени любого пользователя, обладающего привилегиями администратора системы Wiki. При установке системы создаётся учётная запись административного пользователя, используя которую, можно выполнить первичный вход в систему для осуществления её настроек. В частности, для создания пользователей.

6.3.1.1 Создание и удаление пользователей

Для создания пользователей необходимо зайти в систему от имени пользователя, обладающего всем набором привилегий в системе. Предположим, что нам нужно создать пользователей — учителей школы — чтобы каждый из них мог независимо работать в системе посредством локальной вычислительной сети с различных рабочих мест. В случае вывода Wiki в Интернет, например при использовании Wiki в качестве сайта школы, есть возможность работы в системе из любого уголка Земли, где есть доступ к Интернету, например из дома школьников и учителей. В качестве обыкновенного пользователя, не обладающего администраторскими привилегиями, может зарегистрироваться любой желающий. Для этого необходимо перейти на страницу авторизации щёлкнув мышью на ссылке **представиться системе**.

Теперь можно представляться системе под этим именем и создавать материал.

По умолчанию в Wiki существуют 4 основных статуса:

Пользователь — самостоятельно зарегистрировавшийся пользователь, который автоматически получает право создавать, редактировать и защищать свои статьи.

Администратор — участник, наделённый правами и обязанностями выполнять работы по обслуживанию, к которым относятся:

- быстрый откат вандальных правок;
- удаление страниц;
- восстановление удалённых страниц;
- защита страниц от внесения в них изменений (эта мера применяется обычно к спорным статьям, чтобы дать время спорящим сторонам прийти к компромиссному решению, или к активно вандализируемым статьям, чтобы приостановить вандализм);
- редактирование пространства имён MediaWiki;
- блокировка участников, нарушающих правила Википедии;
- исправление последствий ошибочных действий других администраторов;
- патрулирование страниц;

Администраторы не имеют каких-либо привилегий в управлении проектом и не имеют права использовать свои возможности для навязывания другим участникам своей точки зрения.

Статусом администратора могут наделять Бюрократы.

Бюрократ — специальный администратор, в ведении которого находятся имена участников, статусы ботов, присвоение статуса администратора и контроль за легитимностью выборов в Арбитражный комитет. Бюрократами становятся опытные администраторы, наделённые доверием сообщества.

Бот (англ. *bot*, от англ. *robot* «— робот») — программа, выполняющая автоматически и/или по заданному расписанию какие-либо действия и имеющая в этом некое сходство с человеком.

6.3.2 Изменение логотипа

Для изменения логотипа на Главной Станице Wiki нам потребуется:

- сам логотип, размером не более 135x135 в формате png либо jpg;
- внести изменения в `LocalSettings.php`.

Логотип нужно скопировать в каталог с файлами MediaWiki. В нашем случае это `/var/www/webapps/mediawiki/`.

Если файл с логотипом называется `MY_LOGO.png`, то для указания его в качестве логотипа MediaWiki в файле `LocalSettings.php`, который находится в каталоге на сервере `/var/www/webapps/mediawiki/` нужно найти параметр `$wgLogo` и присвоить ему значение `$wgScriptPath/MY_LOGO.png`.



Внимание

Переменная `$wgScriptPath` подставляет путь до wiki (`/var/www/webapps/mediawiki/`).

6.3.3 Настройка основного меню (боковая панель)

Основное меню в Wiki позволяет организовать доступ к основным разделам базы знаний самым удобным и быстрым образом.

Для организации меню нам потребуется перейти на специальную страницу Wiki `MediaWiki:Sidebar`.

Для этого откроем браузер, например Firefox, и введём в адресную строку путь к странице настроек основного меню: `http://ip-адрес/?title=MediaWiki:Sidebar`.

Между содержимым страницы и структурой основного меню просматривается соответствие. Нажав **Править** можно изменить структуру меню, добавляя либо удаляя ссылки на определённые страницы.

Как мы видим, названия разделов написаны на странице 2 раза через вертикальную черту. Если указать имя раздела один раз, в основном меню вместо короткой ссылки вы увидите полный путь до страницы. Это важный момент!

6.3.4 Настройка типов файлов, поддерживаемых Wiki для загрузки

Типы файлов, разрешённых для загрузки в Wiki можно указать в файле конфигурации MediaWiki-системы — `LocalSettings.php`, который находится на сервере в каталоге `/var/www/webapps/mediawiki/`.

В нём параметры за типы файлов, разрешённых для загрузки в базу знаний, отвечают параметры `$wgFileExtensions []`. Количество параметров соответствует количеству разрешённых для загрузки типов файлов. Например:

```
$wgFileExtensions [] = 'zip';  
$wgFileExtensions [] = 'pps';  
$wgFileExtensions [] = 'odt';  
$wgFileExtensions [] = 'ods';  
$wgFileExtensions [] = 'odp';  
$wgFileExtensions [] = 'pdf';  
$wgFileExtensions [] = 'png';
```

6.4 Использование Mediawiki

Чтоб понять область применения MediaWiki необходимо разобраться с самой технологией Wiki.

6.4.1 Что такое Wiki

Wiki(Вики) — это гипертекстовая среда (обычно веб-сайт) для сбора и структурирования письменных сведений. Характеризуется следующими признаками:

- Возможность многократно править текст посредством самой вики-среды (сайта) без применения особых приспособлений на стороне редактора;
- Особый язык разметки — так называемая вики-разметка, которая позволяет легко и быстро размечать в тексте структурные элементы и гиперссылки, форматировать и оформлять отдельные элементы;

- Проявление изменений сразу после их внесения;
- Разделение содержимого на именованные страницы;
- Множество авторов. Некоторые вики могут править все посетители;
- Учёт изменений (учёт версий) текста: возможность сравнения редакций и восстановления ранних;

Для создания вики-среды необходимо особое программное обеспечение — движок вики. Это частный вид системы управления сайтом (CMS), довольно простой в своём устройстве и функциональности, поскольку почти все действия по структуризации и обработке сведений производятся пользователями вручную.

Подчеркнём точность данного в начале определения: именно для сбора и структурирования сведений. Гипертекст в вики — не более чем техническая основа, *среда*. Те, кто активно создают и изменяют основной контент сайта, образуют вики-сообщество.

6.4.2 Почему MediaWiki?

Есть несколько причин, обуславливающих использование Wiki-среды для деятельности, связанной с образованием:

- Бесплатный свободный движок;
- Возможность работы на различных операционных системах (Unix, Windows, Mac OS, Unix, FreeBSD);
- Возможность распределённой (одновременной) работы в системе нескольких пользователей;
- Возможность работы в системе по сети Интернет.

Принимая во внимание вышеописанные преимущества, можно формировать локальные электронные энциклопедии конкретного учебного заведения: школы, колледжа, техникума, института, — воспитанники которых получают возможность пользоваться электронными лекциями преподавателей и учителей, имея доступ к ним прямо с домашнего компьютера посредством Интернета. Такой доступ достаточно легко организовать, создав в школе сервер с сайтом школы, которым может являться Wiki.

6.4.3 Работа в MediaWiki

После установки и настройки базы знаний можно незамедлительно приступить к работе над учебным материалом.

6.4.3.1 Моя первая страница

При создании своей первой страницы средствами Wiki многие начинающие пользователи очень долго ищут в системе кнопку **Создать**. Не будем попросту тратить на это время, потому что такой кнопки здесь нет.

Для того чтобы создать страницу с нужным нам названием, достаточно в форме поиска написать название, которое подходит для описания нашей страницы, и нажать кнопку **перейти**, на что система выдаст нам страницу с таким названием, а если таковой нет, то предложит её создать.

Примем предложение системы и перейдём по ссылке **Создать страницу**. Итак, мы попали в поле редактирования страницы. Давайте напишем здесь предложение:

У нас получилось создать страницу! Теперь задача минимум - изучить основную Wiki-разметку, чтобы красиво оформлять свои знания и заинтересовать учеников.

и нажмём расположенную внизу кнопку **записать страницу**. И опять маленькая победа — страница создана. Самая простенькая, но зато своими силами!

6.4.4 Азбука Wiki-разметки

В предыдущем подразделе у нас получилось создать простую страницу и даже разместить в ней некоторый текст. Но, согласитесь, просто размещать текст без форматирования можно и в простом текстовом редакторе. Нас категорически не устраивает размещать статьи в стиле «печатной машинки», следовательно, нужно научиться форматировать текст. Это проще простого:

6.4.4.1 Форматирование «мышкой»

Под форматированием «мышкой» следует понимать набор действий над текстом, которые можно выполнять, как будто мы находимся в текстовом редакторе стандартного офисного пакета, например OpenOffice.org. Принцип прост:

1. Выделяем слово или словосочетание.
2. Щёлкаем на кнопке из палитры кнопок для соответствующего типа форматирования.

После выбора соответствующего форматирования выделенный текст будет обрамлён с обеих сторон специальными символами, благодаря которым после сохранения страницы примет желаемый вид. Приведём примеры:

Полужирное начертание ''Пингвин''

Курсивное начертание ''Пингвин''

Внутренняя ссылка [[Пингвин]]

6.4.4.2 Содержание. Заголовки и подзаголовки

Документы, созданные в текстовом процессоре, включают систему уровней заголовков, по которым впоследствии, как правило, после оформления документа, можно автоматически построить содержание, используя ряд хитрых функций офисного пакета. В случае с Wiki можно забыть про понятие «Содержание», так как оно действительно строится автоматически, исходя из созданных заголовков и подзаголовков:

```
=Заголовок1=  
==Подзаголовок1==  
===Подподзаголовок1===  
====И так далее1====  
=Заголовок2=  
==Подзаголовок2==  
===Подподзаголовок2===  
====И так далее2====  
=Заголовок3=  
==Подзаголовок3==  
===Подподзаголовок3===  
====И так далее3====  
=Заголовок4=  
==Подзаголовок4==  
===Подподзаголовок4===  
====И так далее4====  
=Заголовок5=  
==Подзаголовок5==  
===Подподзаголовок5===  
====И так далее5====
```

Каждый из элементов содержания является ссылкой на ту часть страницы, названием которой является. Таким образом, можно быстро и легко «путешествовать» по готовому документу, щёлкая мышкой на заголовке нужного раздела.

6.4.4.3 Вставка изображений на страницу

Загрузить изображения на страницу очень просто. Достаточно щёлкнуть на кнопке вставки изображения на панели форматирования.

После этого система автоматически создаст тег `[[Изображение:Example.jpg]]`. Здесь `Example.jpg` — целевое имя файла. Например, есть необходимость в размещении на вики некоего изображения, которое называется `medved.png`. Следовательно, целевое имя файла должно быть `medved.png` вместо `Example.jpg`. После записи страницы содержание тега `[[Изображение:medved.png]]` превратится в ссылку вида `Изображение:Medved.png`, щёлкнув по которой, автоматически попадаем в форму загрузки файла.

Нажав кнопку **Обзор**, выбираем заготовленный файл и нажимаем **Загрузить файл**. После загрузки перейдём на страницу и увидим на ней загруженную картинку. Также рисунок можно снабдить надписью, изменить его размер и положение (посередине, слева или справа).

Внимание



Если в вики-разметке после вставки тега с рисунком продолжать писать текст, то после сохранения страницы он будет располагаться слева или справа от рисунка в зависимости от расположения последнего. Это не всегда удобно. Иногда требуется расположить текст ниже рисунка. Для этого можно использовать тег `<br clear="all">`.

6.4.4.4 Создание таблиц

Таблицы являются удобной формой для отображения информации. Но таблицы выполняют свою цель лишь тогда, когда между строками и столбцами имеется смысловая связь, то есть информацию в них можно рассортировать неким образом, например по дате или алфавиту.

С другой стороны, таблицы сложнее обычного текста. Так что применять их имеет смысл лишь в тех случаях, когда они действительно улучшают восприятие материала. Поэтому предварительно обдумайте: не лучше ли использовать обычный список.

Простейшая таблица Любая таблица в wiki-стиле начинается с фигурной скобки `{` с последующей вертикальной чертой `|` и заканчивается вертикальной чертой `|` с закрывающей фигурной скобкой `}`. Каждая ячейка строки начинается с вертикальной черты `|`, после которой пишется её содержание.

Исходный код таблицы с одной строкой:

```
{|
|Ячейка 1
|Ячейка 2
|Ячейка 3
|}
```

Будет выглядеть так:

Ячейка 1 Ячейка 2 Ячейка 3

Для введения следующей строки после вертикальной черты ставится штрих «-». Таким образом можно вводить любое количество строк.

Исходный код таблицы в две строки:

```
{|
|Ячейка 1*1
|Ячейка 2*1
|Ячейка 3*1
|-
|Ячейка 1*2
|Ячейка 2*2
|Ячейка 3*2
|}
```

Будет выглядеть так:

Ячейка 1*1 Ячейка 2*1 Ячейка 3*1
Ячейка 1*2 Ячейка 2*2 Ячейка 3*2

Таблица в три строки пишется так:

```
{|
|Ячейка 1*1
|Ячейка 2*1
|Ячейка 3*1
|-
|Ячейка 1*2
|Ячейка 2*2
|Ячейка 3*2
```

```
| -
| Ячейка 1*3
| Ячейка 2*3
| Ячейка 3*3
| }
```

Будет выглядеть так:

```
Ячейка 1*1 Ячейка 2*1 Ячейка 3*1
Ячейка 1*2 Ячейка 2*2 Ячейка 3*2
Ячейка 1*3 Ячейка 2*3 Ячейка 3*3
```

Табличные рамки Вид рамки описывается в первой строке, сразу после `{|`. Не забудьте, что между ними и атрибутом должен быть пробел.

Толщина линий рамки задаётся атрибутом `border=n`, где «n» — толщина линии:

Исходный код таблицы:

```
{| border=1
| Ячейка 1*1
| Ячейка 2*1
| Ячейка 3*1
| -
| Ячейка 1*2
| Ячейка 2*2
| Ячейка 3*2
| -
| Ячейка 1*3
| Ячейка 2*3
| Ячейка 3*3
| }
```

Ячейка 1*1	Ячейка 2*1	Ячейка 3*1
Ячейка 2*1	Ячейка 2*2	Ячейка 3*2
Ячейка 1*3	Ячейка 2*3	Ячейка 3*3

Таблица 6.1. Пример таблицы

Изменять оформление рамки таблицы также можно с помощью атрибута `class`.

Заголовки Чтобы содержимое ячейки выделялось жирным шрифтом и центрировалось, вместо вертикальных чёрточек ставятся восклицательные знаки. Обычно это применяется для выделения заголовков.

Для последней таблицы код может быть таким:

```
{| border=1
!Первый столбец
!Второй столбец
!Третий столбец
|-
!Первая строка
|Ячейка 2*1
|Ячейка 3*1
|-
!Вторая строка
|Ячейка 2*2
|Ячейка 3*2
|-
!Третья строка
|Ячейка 2*3
|Ячейка 3*3
|}
```

Первый столбец	Второй столбец	Третий столбец
Вторая строка	Ячейка 2*2	Ячейка 3*2
Третья строка	Ячейка 2*3	Ячейка 3*3

Таблица 6.2. Выделение ячеек в таблице

Запись в одну строку Чтобы сделать записываемую в таблицу информацию более наглядной, можно писать ряды в одну строку (если записи в них не очень длинные), разделяя их дополнительной вертикальной чертой.

Для последней таблицы код может быть таким:

```
{| border=1
!Первый столбец||Второй столбец||Третий столбец
|-
|Ячейка 1*1||Ячейка 2*1||Ячейка 3*1
```

```

|-
|Ячейка 1*2||Ячейка 2*2||Ячейка 3*2
|-
|Ячейка 1*3||Ячейка 2*3||Ячейка 3*3
|}

```

Первый столбец	Второй столбец	Третий столбец
Ячейка 1*2	Ячейка 2*2	Ячейка 3*2
Ячейка 1*3	Ячейка 2*3	Ячейка 3*3

Таблица 6.3. Таблица с записью ячеек в строку

Объединение ячеек В wiki-стиле, как и в HTML, имеется возможность объединять несколько ячеек как по вертикали, так и по горизонтали. Для объединения по вертикали применяется атрибут `rowspan=n`, где «n» — число ячеек, которые должна объединить данная ячейка. Этот атрибут вписывается перед содержанием объединяющей ячейки.

Вертикальное объединение двух ячеек пишется так:

```

{| border=1
|Ячейка 1
|rowspan=2 |Ячейка 2, объединяет два ряда таблицы
|Ячейка 3
|-
|Ячейка 4
|Ячейка 5
|}

```

Ячейка 1	Ячейка 2, объединяет два ряда таблицы	Ячейка 3
Ячейка 4		Ячейка 5

Таблица 6.4. Объединение ячеек по вертикали

Для объединения по горизонтали используется атрибут `colspan=n`.
Объединение по горизонтали:

```
{| border=1
|Ячейка 1
|colspan=2 |Ячейка 2, объединяет два столбца
|-
|Ячейка 3
|Ячейка 4
|Ячейка 5
|}
```

Ячейка 1	Ячейка 2, объединяет два столбца	
Ячейка 3	Ячейка 4	Ячейка 5

Таблица 6.5. Объединение ячеек по горизонтали

6.4.4.5 Wiki-разметка

Wiki-разметка позволяет создавать и цветные и вложенные таблицы а также таблицы с названием и фиксированной шириной. Помимо таблиц поддерживается масса возможностей. Обзор тегов вики-разметки можно найти по ссылке: http://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:Как_править_статьи.

6.4.5 Защита от вандализма

Вандализм — явно вредительское добавление, удаление или изменение содержания, совершённое умышленно в целях скомпрометировать достоверность и авторитетность энциклопедии. В основном вандализм проявляется в замене содержимого качественных статей на ругательства, граффити или другое содержание, абсолютно не имеющее отношения к теме статьи. Внесение неверных изменений по причине искреннего заблуждения вандализмом не является.

Вандализм, несмотря на распространённое мнение, на самом деле не представляет большой проблемы для вики, так как все изменения статей хранятся в специальной базе данных, — таким образом, злоумышленники не могут уничтожить информацию полностью. Участник, заметивший, что статья была испорчена, должен откатить повреждённую версию — сделать это совсем несложно. Чтобы вынести предупреждение вандалу, необходимо на его странице обсуждения добавить Шаблон:Вандализм.

Поскольку количество людей, желающих заниматься вандализмом, приблизительно равно количеству людей, желающих восстановить истину, то создание условий, в которых второе сделать легче, чем первое, «автоматически» делает материалы вики всё более и более соответствующими истине.

Большинство последствий вандализма в вики нейтрализуются в считанные минуты.

Если вы заметили, что содержание страницы искажено или уничтожено в результате вандализма, пожалуйста, верните её к последней достоверной версии. Это может сделать *любой посетитель* вики.

В первую очередь перейдите к истории правок страницы и, используя для сравнения версий ссылки «пред.», определите, какие именно правки были вандальными.

6.4.5.1 Использование ссылки «отменить»

Если вандальная правка одна, то просто щёлкните на ссылке (**отменить**) рядом с ней.

(текущ.) (пред.) о о 13:35, 10 мая 2008 Вандал (обсуждение | вклад)
(102 байта) (отменить)

(текущ.) (пред.) о о 13:32, 10 мая 2008 Участник (обсуждение | вклад)
(5024 байта) (отменить)

Если есть несколько вандальных правок, то отметьте в левом столбце переключателей последнюю хорошую версию, в правом — последнюю испорченную, и нажмите кнопку «**Сравнить выбранные версии**».

После этого вы попадёте на страницу сравнения версий, где нужно щёлкнуть на ссылке (**отменить**) в правом верхнем углу таблицы.

В обоих случаях после нажатия (**отменить**) вы перейдёте к редактированию страницы.

Однако если вы отменяете правку или правки, не являющиеся последними в истории правок, то может получиться так, что система MediaWiki не сможет удалить их из содержания страницы, и тогда вы увидите сообщение: «Правка не может быть отменена из-за несовместимости промежуточных изменений.».

В этом случае придётся делать «возврат к ранней версии».

6.4.5.2 Возврат к ранней версии

Перейдите к последней хорошей версии. Затем на её странице нажмите ссылку **«править»**. На появившейся странице редактирования сверху будет показано предупреждение о том, что вы редактируете старую версию страницы. Вручную добавьте полезные изменения, сделанные после вандальных правок, и запишите страницу.

6.4.5.3 Описание правки

Система MediaWiki предлагает автоматическое описание правки «Отмена правки nnn участника xxx» (к которому можно добавить свой краткий комментарий) только при отмене одной правки.

Во всех остальных случаях автоматическое описание отсутствует, и желательно добавить в поле «описания изменений» понятный комментарий, например:

Отмена 5 вандальных правок [[Участник:xxx]], возврат к версии 13:05, 14 сентября 2007 от участника ууу

Глава 7

Перед началом работы

7.1 Что нужно знать о Линукс пользователю

7.1.1 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 значок 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 (7.1.6)).

7.1.2 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.

7.1.3 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 (7.1.5)). 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.

7.1.4 Завершение работы

Линукс *нельзя* выключать, просто лишив компьютер электропитания. Множество информации, которая должна располагаться на диске, систе-

ма 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*.

7.1.5 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 выполнение — 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 обо-

лочка 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 7.2 (Документация), и много — во всевозможных учебниках и пособиях по Линукс. Краткий рекомендательный список книг и сетевых ресурсов приведён в конце того же раздела «Документация».

7.1.6 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 «Входит в группу администраторов»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.

7.1.7 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.

7.1.7.1 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 7.2 (Документация).

7.1.7.2 Поискать в Интернете

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

Любому пользователю Интернета 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

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

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.

7.1.7.3 Обратиться в службу поддержки

В случае возникновения затруднений при установке или использовании дистрибутива обращайтесь в службу технической поддержки: <http://support.altlinux.ru/>, к региональному представителю или на форум сообщества <http://forum.altlinux.org/>.

7.2 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 общественное 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.

7.2.1 Экранная документация

Помимо поставляемой документации и дополнительной литературы, всё программное обеспечение, входящее в дистрибутив, снабжается соб-

ственной 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 — Центр справки KDE (в дистрибутиве Альт Линукс 5.0 Школьный Мастер). Это средство обладает собственными ресурсами помощи, которые легко вызываются с Рабочего стола или через общесистемное меню Документация.

7.2.2 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 практиче-

ских 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 `ChangeLog` 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`.

7.2.3 Рекомендуемая литература

1. Волков В.Б. Линукс Юниор: книга для учителя — М.: ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010.
2. Курячий Г. В., Маслинский К. А. Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие. (2-е изд., исправленное) — М.: ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010.
3. Курячий Г. В. Операционная система UNIX: Курс лекций. Учебное пособие. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2004.

<http://www.intuit.ru/department/os/osunix/>¹

4. Андреев С. В., Роганова Н. А. Практическая информатика. Ч. 1 — М.: МГИУ, 2001.

<http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>²

¹<http://www.intuit.ru/department/os/osunix/>

²<http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>

5. Хахаев И, Машков В., Губкина Г. и др. OpenOffice.org. Теория и практика. — М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
<http://docs.altlinux.org/books/altlibrary-openoffice.pdf>¹
6. Хахаев И.А. Свободный графический редактор GIMP: Первые шаги — М.: ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010.
7. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. Scilab: решение инженерных и математических задач — М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
<http://docs.altlinux.org/books/2008/altlibrary-scilab-20090409.pdf>²
8. Библиотека LinuxCenter.
<http://linuxcenter.ru/lib/books/>³
9. Виртуальная энциклопедия „Linux по-русски“.
<http://rus-linux.net/>⁴
10. Угринович Н. Д. Преподавание курса „Информатика и ИКТ“ в основной и старшей школе: Методическое пособие + 2CD. — М.: Бином, 2004.

¹<http://docs.altlinux.org/books/altlibrary-openoffice.pdf>

²<http://docs.altlinux.org/books/2008/altlibrary-scilab-20090409.pdf>

³<http://linuxcenter.ru/lib/books/>

⁴<http://rus-linux.net/>

Глава 8

Пользовательский интерфейс Линукс

8.1 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 графических оболочках KDE, GNOME и XFCE 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 системным пользователям, 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.

8.2 Начало работы

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

Первое, что вы увидите при загрузке операционной системы Мастер, Юниор, или Лёгкий Линукс — экран загрузки, в центре которого расположено меню (рис. 8.1). 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. Если система настроена на многовариантную загрузку (рис. 8.1), то управляя клавишами-стрелками **вверх** или **вниз** на клавиатуре можно выбрать желаемый вариант загрузки: встать на требуемый пункт меню и нажать клавишу **Enter**.

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. 8.2 или рис. 8.3).

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

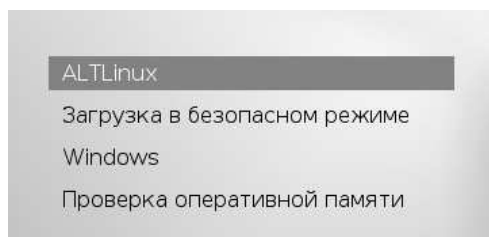


Рис. 8.1. Фрагмент экрана загрузки

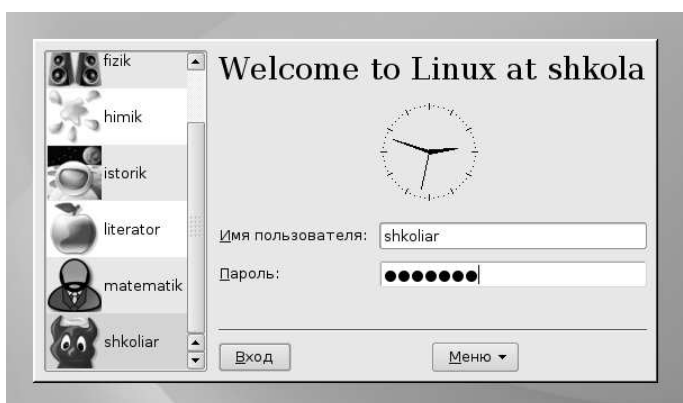


Рис. 8.2. Окно входа в систему (Линукс Мастер)

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 клавиша-

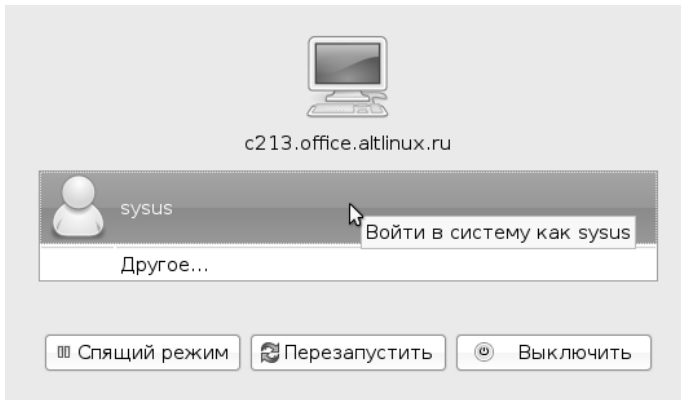


Рис. 8.3. Окно входа в систему (Линукс Юниор)

туры. 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 той рабочей среды, который используется в дистрибутиве. В Линукс Мастер это KDE, в Линукс Юниор — GNOME, а в Лёгком Линукс — XFCE. Несмотря на то, что рабочие среды разные, то, что вы увидите на экране, будет выглядеть примерно одинаково независимо от дистрибутива.

На рабочем столе традиционно присутствуют (или могут присутствовать) несколько элементов: поверхность рабочего стола, значки, панель, главное меню, контекстное меню, окна. О них и пойдёт 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. На рабочем столе традиционно присутствуют 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. 8.4. Поверх рисунка распо-

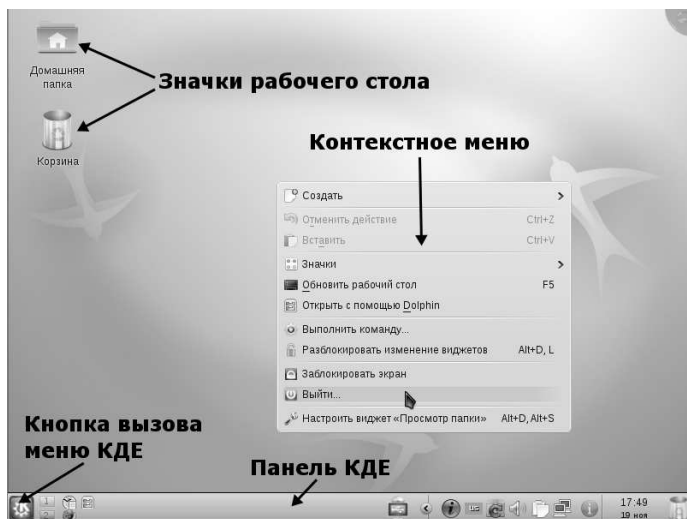


Рис. 8.4. Рабочий стол KDE

ложены все остальные элементы рабочего стола: панель KDE с кнопкой вызова главного меню, 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 выглядит немного иначе (рис. 8.5). Ещё сильнее от KDE и XFCE отличается рабочее пространство GNOME (рис. 8.6) — там, по умолчанию, используются две панели.

8.3 Мышь

В современных операционных системах (Линукс, Windows, Mac OS X) основные принципы и инструменты взаимодействия человека и компьютера одинаковы. 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.

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 постарались на-

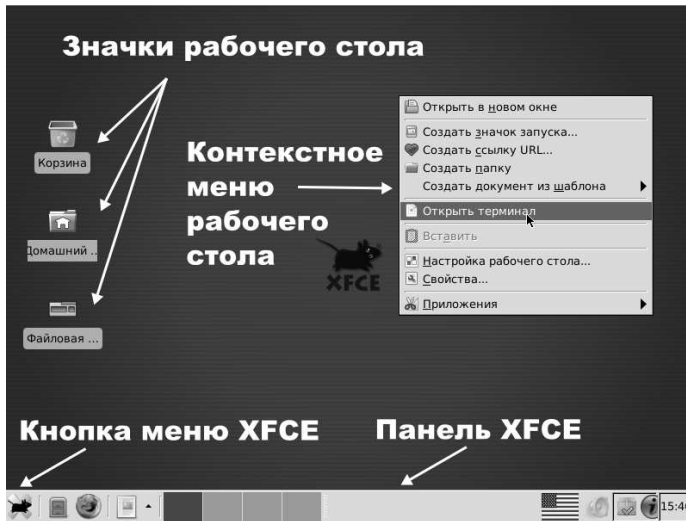


Рис. 8.5. Рабочий стол XFCE

строить поведение мыши так, чтобы оно было удобным для работы с большим количеством документов на рабочем столе. Если вы хотите выделить значок, вам достаточно навести на него указатель мыши. Если вы хотите открыть документ или запустить программу, то вам необходимо щёлкнуть на значке один раз левой кнопкой мыши. При необходимости выделить несколько значков на рабочем столе, это легко можно сделать, протаскивая указатель мыши по всей области, содержащей значки, при нажатой левой кнопке.

При наведении курсора мыши на значок в KDE он выделяется цветом («подсвечивается») и (если выбран значок папки) во всплывающем окне показывается её содержимое (рис. 8.7) — в данном случае содержимое **Домашней папки**.

Если же вам не понравилась текущая настройка мыши, то её легко изменить. Например, в KDE для этого достаточно запустить центр настройки (кнопка **меню KDE**, **Настройка**, **Параметры системы**). После того, как окно центра управления будет выведено на экран, выберите пункт **Клавиатура и мышь**, а внутри раздел **Мышь**. Вы увидите, что можно не только изменить одинарный щелчок на двойной или наоборот, но и настроить ещё множество разных параметров: значки курсоров, скорость реакции на щелчки и движение, управление курсором мыши стрел-

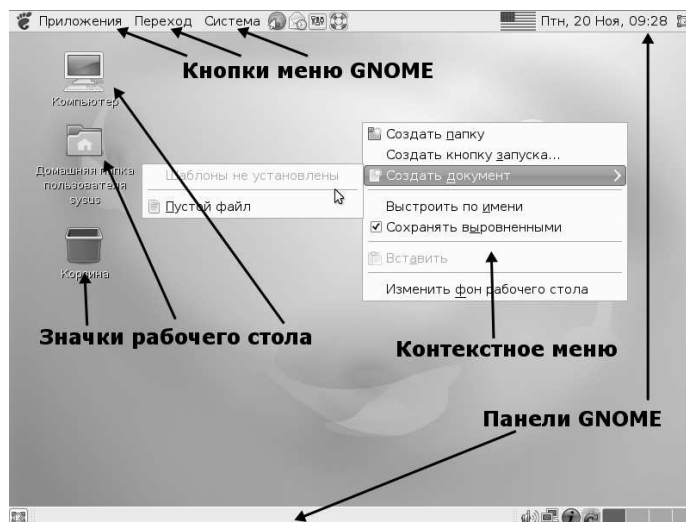


Рис. 8.6. Рабочий стол GNOME

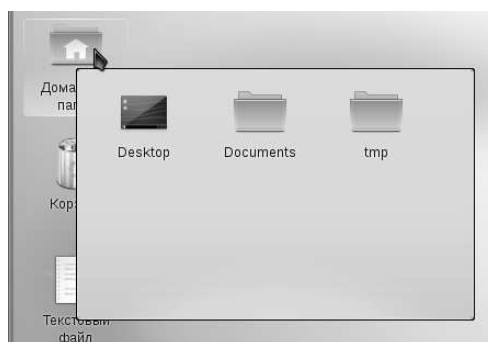


Рис. 8.7. Выделение значка в KDE

ками клавиатуры. В XFCE настройка мыши производится похожим образом (кнопка **меню XFCE, Настройка, Мышь**), однако количество параметров, доступное для настройки, несколько меньше. К сожалению, смена двойного щелчка на одинарный для обычного пользователя в XFCE недоступны. Для изменения этого параметра вам нужно или обладать паролем администратора, или же обратиться к тому, кто выступает в этой

роли в вашей организации. В GNOME настройку мыши можно найти в меню Система>Параметры >Мышь.

8.4 Клавиатура и языки

Ещё одним моментом, который часто требуется поменять, 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.

Начнём с KDE. Щёлкните правой кнопкой мышки по значку переключения раскладки и выберите из контекстного меню пункт **Настройка**.

В открывшемся окне модуля настройки клавиатуры KDE выберите вкладку **Дополнительно** и перейдите к самой последней группе «Key(s) to change layout» (клавиши изменения раскладки клавиатуры) (рис. 8.8) — комбинация, переключающая раскладку клавиатуры, отмечена галочкой.

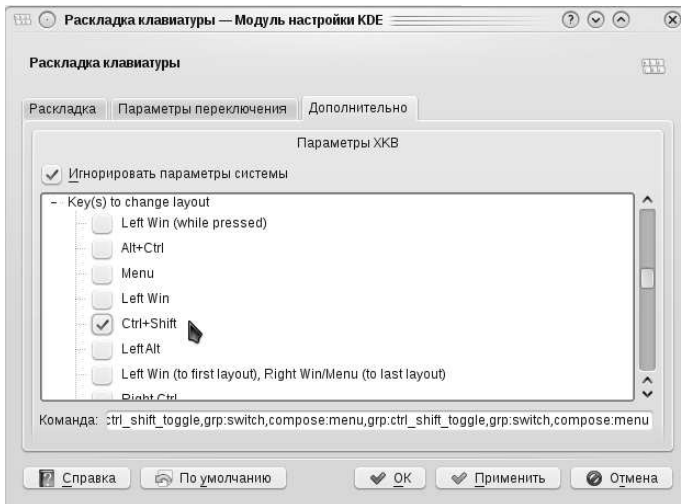


Рис. 8.8. Окно настройки раскладки клавиатуры в KDE

В GNOME индикатор раскладки находится в правой части верхней панели — откроем его контекстное меню и выберем **Параметры клавиатуры**.

В открывшемся окне настройки клавиатуры на вкладке **Раскладки** откроем вспомогательное окно **Параметры раскладки**, где и увидим (рис. 8.9) какой клавишей или комбинацией клавиш переключается раскладка.

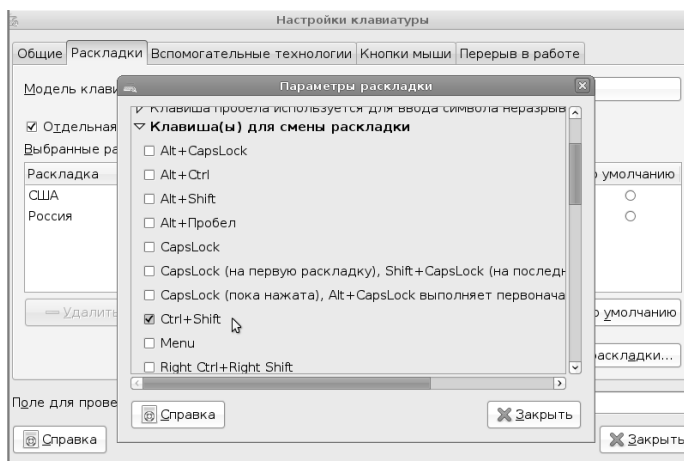


Рис. 8.9. Окно настройки раскладки клавиатуры в GNOME

В XFCE индикатор языка ввода также расположен в правой стороне панели. Открыв окно с параметрами сразу получаем ответ на искомый вопрос (рис. 8.10).

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 Линукс очень популярно переключение раскладки клавиатуры при помощи клавиши **CapsLock**, и ваш системный администратор может настроить клавиатуру именно так (рис. 8.10). Сама по себе идея неплоха, но **CapsLock** уже является клавишей-переключателем регистра вводимых символов. Таким образом, если мы захотим переключиться в режим ввода заглавных букв при помощи **CapsLock**, то этот фокус у

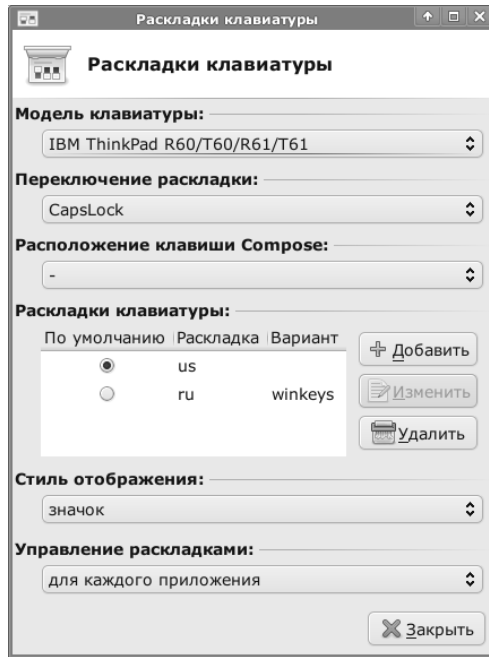


Рис. 8.10. Окно настройки клавиатуры в XFCE

нас не пройдёт. В этом случае переключателем режима постоянного ввода верхнего или нижнего регистра (заглавных или строчных букв) будет сочетание клавиш **Shift+CapsLock**.

8.5 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 «обычного», 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 и панели GNOME показаны на рис. 8.11.

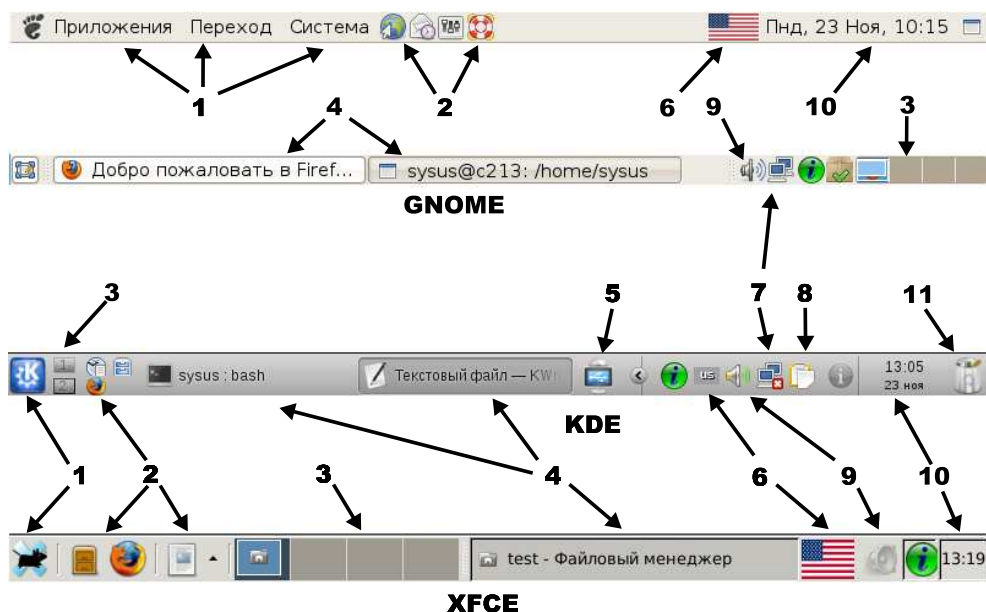


Рис. 8.11. Панели задач GNOME, KDE и XFCE

По умолчанию на панели задач расположены следующие основные элементы:

1. **Кнопка главного меню KDE** или **меню XFCE** или кнопки **меню GNOME**.
2. **Быстрый запуск** — панель для быстрого доступа к популярным приложениям.
3. Апплет **Переключатель рабочих столов (pager)**.
4. Значки открытых (запущенных) программ.
5. Апплет **Недавно подключенные устройств**. В XFCE по умолчанию отсутствует, но может быть добавлена из контекстного меню панели. В GNOME и XFCE подключаемые устройства показываются обычно на рабочем столе и в диспетчере файлов.
6. **Индикатор раскладки**.
7. **Индикатор состояния сети NetworkManager**. В XFCE отсутствует.

8. Значок доступа к **буферу обмена Klipper**. В XFCE по умолчанию отсутствует, но может быть добавлен из контекстного меню панели как **Clipman**.
9. Регулятор громкости звука.
10. Индикатор и инструмент настройки текущей даты и времени **Часы**, в KDE и GNOME может показывать календарь.
11. **Корзина** (средство временного хранения удалённых файлов). В XFCE по умолчанию отсутствует, но может быть добавлена из контекстного меню панели.

Во всех рабочих средах панели и размещённые на них элементы (кнопки и апплеты) можно гибко настраивать, например, добавить апплет **Корзина** или **Кнопка сворачивания всех окон**.

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

8.5.1 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**. Следует помнить, что обычно объем корзины не превышает 10% объёма диска. Все, что будет помещено в корзину сверх этого объёма, вытеснит то, что туда попало ранее, причём безвозвратно.

8.6 Запуск программ

8.6.1 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 рабочей средой вы работаете, в образовательной операционной системе Линукс представлен полный набор программ, позволяющих решать практически все задачи, специфические для школьного компьютера. Причём, обратите внимание на этот 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.

Причина меньшего богатства функциональности XFCE понятна: это простая рабочая среда, рассчитанная на слабые компьютеры с маленьким объёмом памяти. Тем не менее, главное меню и там выполняет свою главную функцию — обеспечивает доступ к нужным программам.

В GNOME используется две кнопки для доступа к меню запуска приложений: **Приложения** и **Система**. Собственно меню в обычном понимании как список программ находится в меню **Приложения**, там вы увидите группы приложений, аналогичных KDE или XFCE. В меню **Система** находятся приложения для администрирования и настройки, а также кнопки выхода из системы или выключения компьютера. Третья кнопка — **Переход** обеспечивает быстрый доступ к дискам компьютера и сетевым ресурсам.

8.6.2 Быстрый запуск

Когда вы хотите запустить ту или иную программу, очевидным кажется использовать 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 соверши-

те эту последовательность действий несколько раз за один сеанс работы, подобная цепочка перестанет казаться вам очевидной и удобной, и вы захотите иметь значок запуска программы, которой вы часто пользуетесь, под рукой. Панель **Быстрый запуск** предназначена именно для этого. По умолчанию там находятся значки программ, используемых наиболее часто: веб-браузера, клиента электронной почты, текстового процессора, возможно и электронной таблицы. Вы с лёгкостью можете добавить туда нужные приложения или прямо из меню, нажав правую кнопку мыши на выбранном приложении, или через добавление приложения (или апплета) непосредственно на панель (также щелчком правой кнопкой мыши по панели).

Давайте добавим на панель KDE, например, значок программы *Терминал (Konsole)*. Сначала необходимо разблокировать изменение виджетов. Для этого щёлкните левой кнопкой в правом верхнем углу экрана по кнопке управления плазмой («Плазма» — так называется рабочий стол в KDE), которая выглядит как «закорючка» (авторы KDE 4 использовали стилизованное изображение ореха кешью) и при наведении на неё курсора мыши становится ярче (рис. 8.12). После разблокировки, откройте меню KDE **Прочее**, затем **Система**, выберите приложение **Konsole (Терминал)** и щёлкните на нем правой кнопкой мыши. Из выпавшего контекстного меню выберите **Поместить на панель** (рис. 8.13).

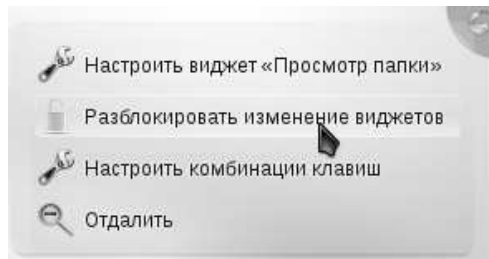


Рис. 8.12. Разблокирование изменения виджетов

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. 8.14).

На экран будет выведено окно настройки данной панели быстрого запуска. В этом окне (рис. 8.15) необходимо щёлкнуть на кнопке «+», в

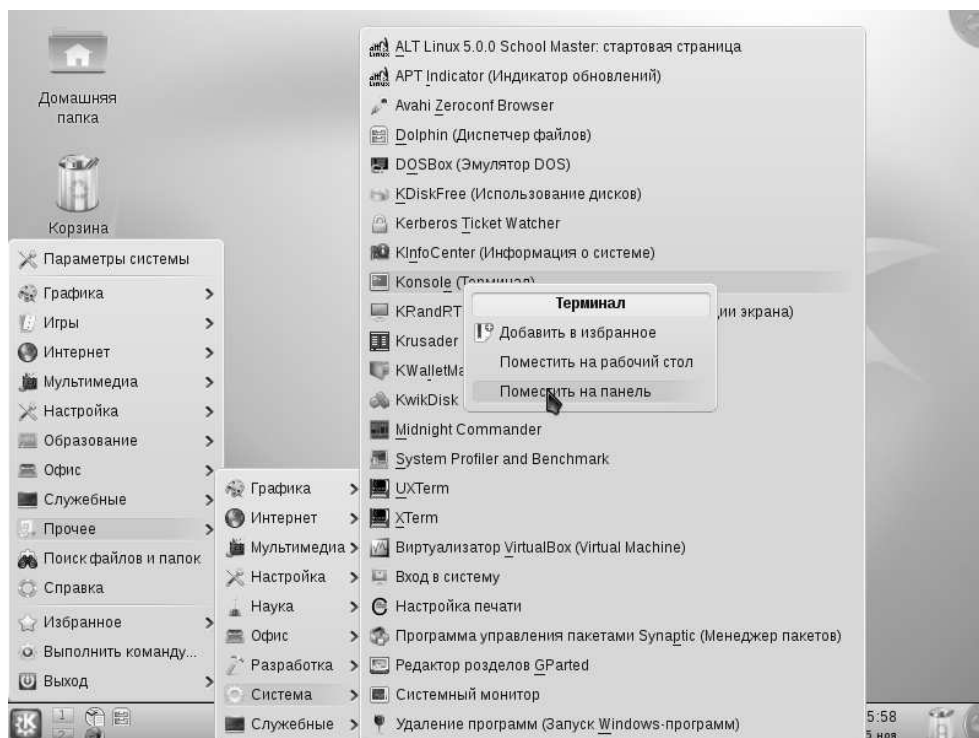


Рис. 8.13. Добавление на панель KDE значка программы Терминал

список будет добавлен новый пункт. Для окончательной настройки необходимо заполнить все поля, как это показано на рисунке. Кнопка, около которой вы видите слово «Графика», предназначена для выбора картинки значка. После заполнения всех полей просто щёлкните на кнопке **Закрыть**. Новый значок вы сможете обнаружить на соответствующей панели быстрого запуска. При щелчке на этом значке в нашем случае будет запускаться графический редактор GIMP.

Если вы знаете имя запускаемого файла вашего приложения, то можно, используя комбинацию клавиш **Alt+F2**, вызвать диалог **Выполнить команду** и ввести туда имя запускаемого приложения, причём в развитых средах KDE и GNOME после введения нескольких букв система сама предложит подходящие приложения.

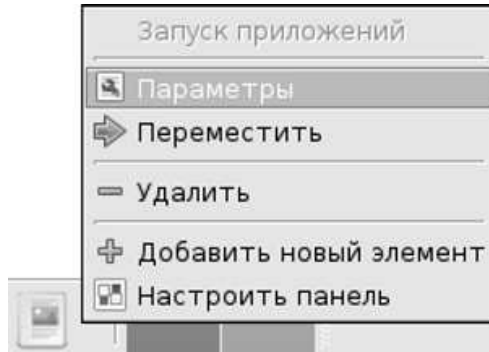


Рис. 8.14. Контекстное меню панели быстрого запуска в XFCE

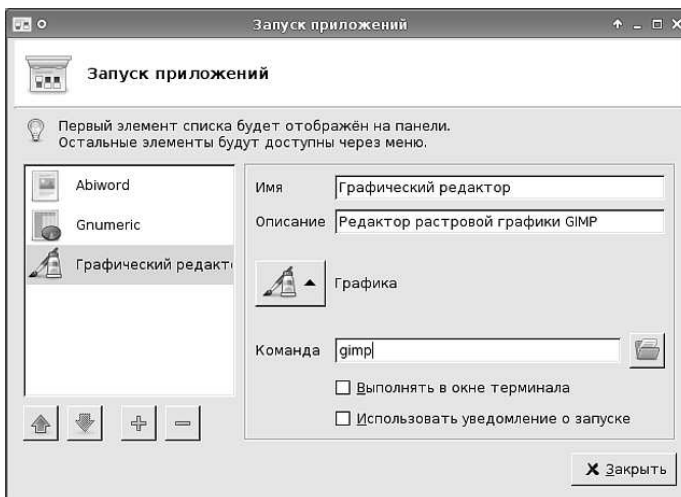


Рис. 8.15. Добавление значка запуска редактора GIMP

8.6.3 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 канцелярские принадлеж-

ности, 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 веб-браузер, и так далее.

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, страницу HTML, ссылку на Интернет-адрес, ссылку для запуска приложения или для открытия одного из известных системе устройств.

Например, если вы хотите создать ссылку на веб-сайт поисковой системы Яндекс, выберите пункт **Адрес Интернета**. На экран будет выведено окно, показанное на рис. 8.16.

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 веб-браузер и откроет в нём начальную страницу сайта Яндекс.

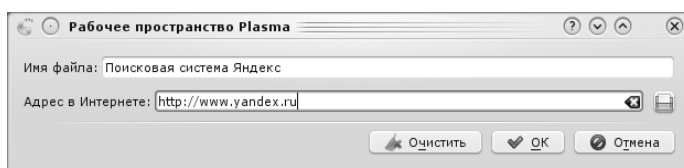


Рис. 8.16. Окно создания значка веб-страницы

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 перета-

щить при помощи мыши. (Это верно только для KDE, в XFCE значки рабочего стола будут находиться там, куда вы их поместили, перетащив мышью).

8.7 Окна и рабочие столы

8.7.1 Управление окнами в Линукс

Каждая современная операционная система обладает графической оконной средой. Правда, ни одна из них не имеет такого разнообразия диспетчеров окон, как Линукс. Тем не менее, есть одна вещь, которая является необходимой для любой оконной среды в любой операционной системе, это собственно **окно** — та самая часть экрана, ограниченная рамкой, внутри которой запускается и работает программа (рис. 8.17).

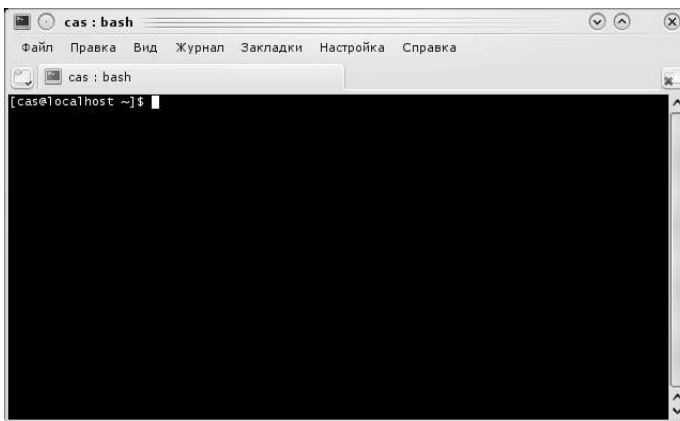


Рис. 8.17. Окно в Линукс

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.

Внимание



Действие кнопки **Распахнуть** зависит от того, какой кнопкой мыши вы по ней щёлкнули. Если это левая кнопка, распахивание происходит на весь экран. Если вы щёлкнули средней кнопкой, то окно распахивается до своего максимально возможного вертикального размера, а горизонтальный размер остаётся неизменным. В случае, когда вы щёлкаете правой кнопкой мыши, окно распахивается 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 её работы. Есть программы, которые открывают множество окон, есть такие, которые после закрытия окна остаются работать и присутствуют в виде значка на системном лотке около часов. 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 управления окном, как сворачивание в заголовок. В KDE оно выполняется двойным щелчком на заголовке (разворачивание из заголовка — повторный двойной щелчок), а в XFCE для этого в заголовке 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**, свёрнутого 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 меню, которое вызывается щелчком на значке в левом углу заголовка окна. Команды этого меню в основном дублируют все только что рассмотренные действия.

Если щёлкнуть на пустом рабочем столе средней кнопкой мыши (а в двухкнопочных мышах — одновременно двумя кнопками), то на экран будет выведено второе контекстное меню рабочего стола (на рис. 8.18 показаны сразу два меню: слева KDE, справа XFCE).

Две команды, расположенные в этом 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.



Рис. 8.18. 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.

8.7.2 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 сворачивания всех окон — и доступ к рабочему столу будет открыт. По умолчанию, этой кнопки нет в KDE и XFCE школьного комплекта, но это легко можно исправить, добавив нужную кнопку на панель.

8.7.3 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 кладём 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 100). 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.

Запущенные на виртуальных рабочих столах программы показаны в переключателе рабочих столов в виде прямоугольников со значками. Щелчок на схематическом изображении окна внутри пейджера делает соответствующее окно активным на экране. Если вы начнёте перетаскивать мышью пиктограмму внутри пейджера, то окно на рабочем столе тоже изменит своё 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.

8.7.4 Кнопки открытых (запущенных) программ

Показывать эти кнопки и давать возможность пользователю переключаться между окнами запущенных программ и открытых документов —

одно из основных предназначений панели задач. 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. 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 KDE можно получить щёлкнув левой кнопкой мыши на кнопке управления плазмой, которая расположена с правого края панели (имеет вид ореха кешью, который светится при наведении на него курсора мыши), как это показано на рис. 8.19. Если кнопки управления плазмой на панели нет, значит изменение виджетов заблокировано и его надо разблокировать, как описано в разделе 8.6.2 Быстрый запуск.

В XFCE панель настраивается сходным образом и также может быть расположена вдоль любой из сторон экрана. Нажмите правой кнопкой мыши на панели задач, выберите из контекстного меню **Настроить панель** и получите окно настройки панели как на рис. 8.20

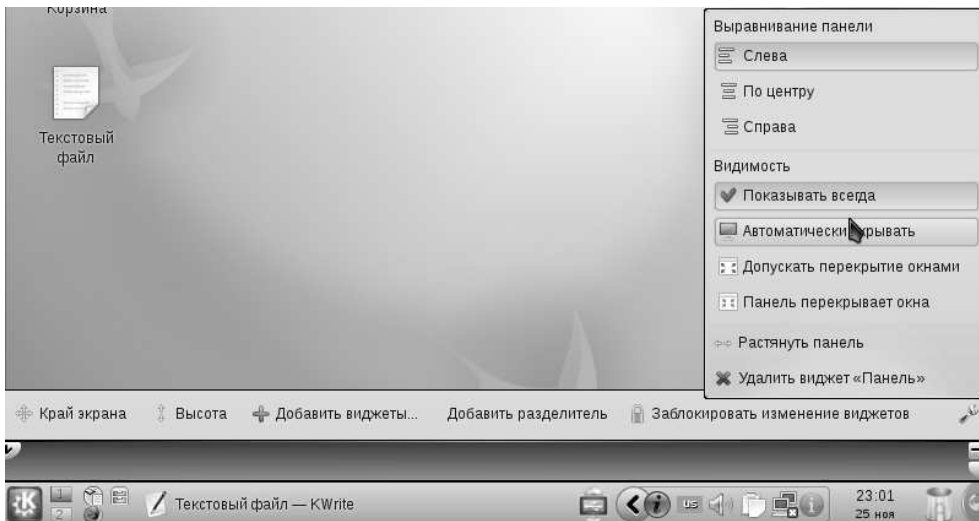


Рис. 8.19. Доступ к настройке панели задач KDE

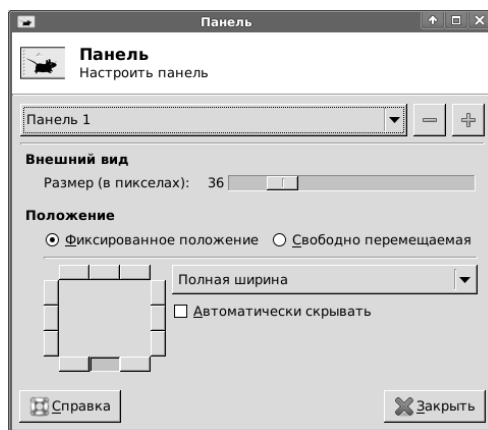


Рис. 8.20. Доступ к настройке панели задач XFCE

8.8 Красота стола — половина работы

Эстетика рабочего места не имеет прямого влияния на вашу способность справляться 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 виджет «Просмотр папки»...** На экран будет выведено окно настройки.

Выбрав в списке слева раздел **Внешний вид**, в окне справа вы можете выбрать определённый рисунок из списка (показано на рис. 8.21). Например, все (системные) обои для рабочего стола находятся по адресу `/usr/share/wallpapers/` каждое в своем подкаталоге. Если вы выберете пункт **Слайд-шоу** в выпадающем списке **Тип**, то можно выводить все

обои из каталога `wallpapers` в случайном порядке или с заданным интервалом. При выборе пункта «Цвет» можно будет покрыть рабочий стол однотонной заливкой.

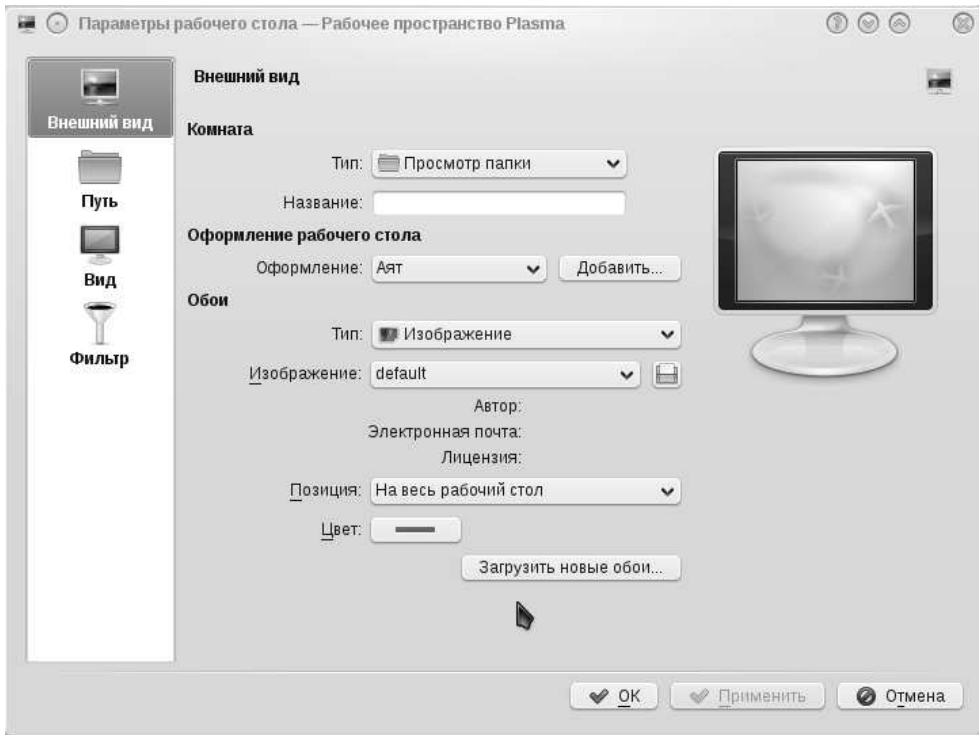


Рис. 8.21. Окно настройки рабочего стола

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.

8.9 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) или в меню **Система** в GNOME.

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 9

Работа с данными в Линукс

9.1 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. В графическом интерфейсе каталог обычно представлен термином «папка», поэтому в дальнейшем будем считать эти понятия взаимозаменяемыми.

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 графической программой изменения пароля, которую можно найти в меню KDE (меню **KDE**>**Прочее**>**Настройка**>**User Password (Смена пароля)**) или в меню GNOME (меню **Система** >**Параметры**>**User Password**) — рис. 9.1.

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

Более универсальный способ смены пароля — через консоль. Достаточно набрать команду `passwd`, и в ответ на запрос программы ввести свой пароль, а потом дважды новый.

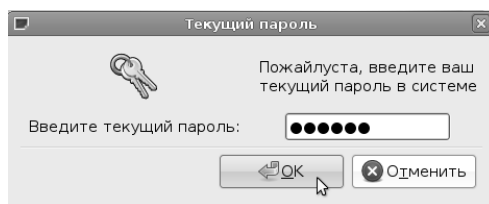


Рис. 9.1. Окно изменения пароля

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 O используется ноль, а вместо буквы A — символ @. Во втором буква A также заменена символом @.

9.2 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 ALT Linux 5.0 Школьный Мастер является Dolphin, в ALT Linux 5.0 Школьный Юниор — Nautilus, а в ALT Linux 5.0 Школьный Лёгкий работу с файлами можно выполнять при помощи диспетчера файлов Thunar.

При запуске диспетчера файлов Dolphin (его можно запустить как из меню KDE, так и кнопкой быстрого доступа к системным ресурсам **Си-**

стема, которая находится на панели KDE), на экране выводится окно (рис. 9.2).

Содержимое окна диспетчера файлов 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 пути (> **Домашняя папка**). В этой строке в данный момент находится системная ссылка на ваш домашний каталог. Вы можете переходить в другие вышестоящие папки по этому пути, нажимая на кнопки >. Для явного указания другого пути, щёлкните мышью по пустому месту на этой полосе. Попробуйте удалить содержимое этой строки, наберите там символ / и нажмите клавишу **Enter**. Содержимое окна изменится (рис. 9.3).

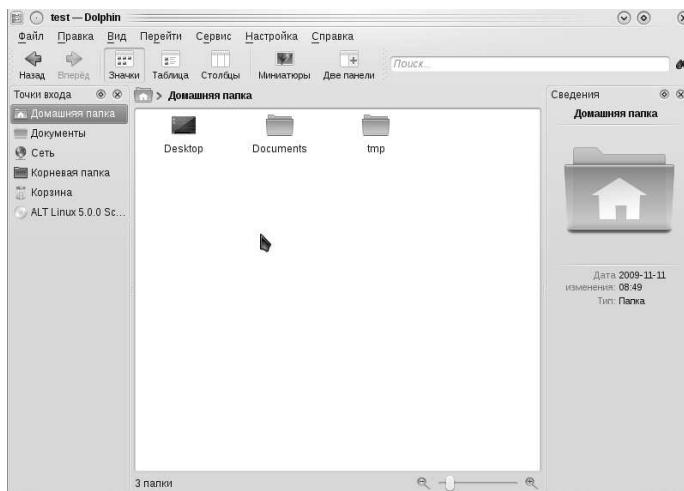


Рис. 9.2. Домашняя папка пользователя в Dolphin

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

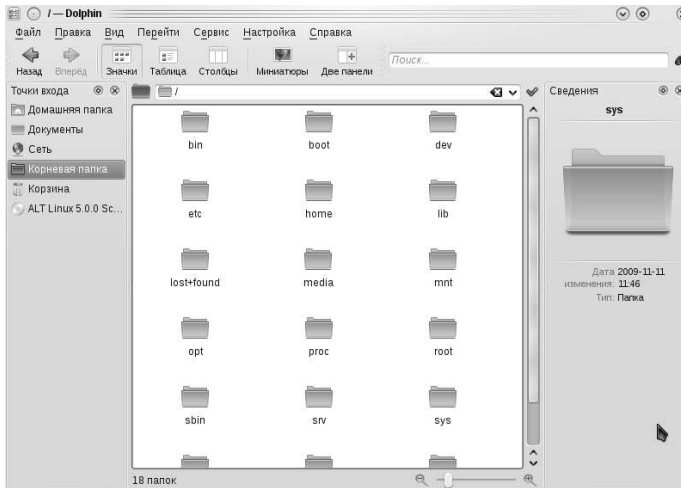


Рис. 9.3. Корневой каталог в Dolphin

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.

Подведём промежуточные итоги:

1. Навигацию по файловой системе можно осуществлять при помощи диспетчера файлов Dolphin.
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 в виде пути показывается 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. Имена файлов и каталогов в файловой системе Линукс чувствительны к регистру символов.

9.2.1 Немного теории

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

Байт — это единица измерения объёма информации.

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

Каталог — это файл, содержащий список ссылок на файлы (состоящих из имён файлов, сведений об их местонахождении в файловой системе, владельце, времени последнего доступа и т.п.) Каталог может содержать ссылки на другие каталоги, называемые подкаталогами. 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, а также каким категориям пользователей её можно выдавать, кто книгой пользовался последним и т.п. Запись `/home/test` подразумевает, что есть корневой каталог `/`, внутри которого есть каталог `home`, внутри которого, в свою очередь, есть подкаталог `test`. Вы сами можете проверить это утверждение, набрав в строке адреса сначала `/`, а затем `/home` (не забывайте нажимать **Enter** после ввода в строку адреса).

Папка — объект в интерфейсе графической среды, показывающий каталог. Стоит понимать, что в файловой системе Линукс нет *папок* и *документов*, а есть **каталоги** и **файлы**, возможности которых куда шире. Например, ссылка на файл может присутствовать в нескольких каталогах, что не согласуется с понятием «папка».

Файловая система — способ хранения и организации доступа к данным на информационном носителе или его разделе. Классическая файловая система имеет иерархическую структуру, в которой файл однозначно определяется **полным путём** к нему.

К сведению



В файловой системе Линукс все данные, хранящиеся на любых носителях обязательно находятся внутри какого-нибудь файла. Все устройства, подключенные к компьютеру (начиная с клавиатуры и мыши и заканчивая внешними устройствами, например, принтерами и сканерами) Линукс представляет как файлы. Когда вы вставляете дискету или флэш-диск в соответствующее устройство на компьютере, то операционная система взаимодействует с файлом устройства. Каталог является файлом, текущее состояние системы отражается в файлах, и даже к памяти компьютера, в которой выполняются программы, тоже можно обратиться через файл.

9.2.2 Основные задачи

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

На рисунке 9.2 представлен домашний каталог `/home/test`. Внутри него находятся ещё три каталога (или три папки как объекты графического интерфейса, далее эти слова употребляются как синонимы): `Desktop`, `Documents` и `tmp`.

Если щёлкнуть мышью на папке `Desktop` в основном окне или на словах «Домашняя папка» в строке адреса и выбрать **Desktop** из появившегося меню (рис. 9.5), то в правой части окна будет показано содержимое этой папки. На рис. 9.4 хорошо видно, что в папке `Desktop` располагаются файлы, которые представлены значками рабочего стола. То есть функционально папка `Desktop` и есть рабочий стол. Точно так же щелчком по папке или по строке адреса, можно войти внутрь любой папки. А вот выйти из папки на уровень выше (например, на уровень выше папки `/home/test/Desktop` располагается папка `/home/test`) можно щелчком на стрелке **Назад** (рис. 9.6) на панели инструментов диспетчера файлов или в строке адреса щёлкнуть на более левой папке. Если в меню **Вид** -> **Панели** включить показ панели **Папки**, то слева появится панель с деревом папок, представляющих каталоги файловой системы (рис. 9.7), с помощью которого можно удобно «путешествовать» по файловой системе.

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

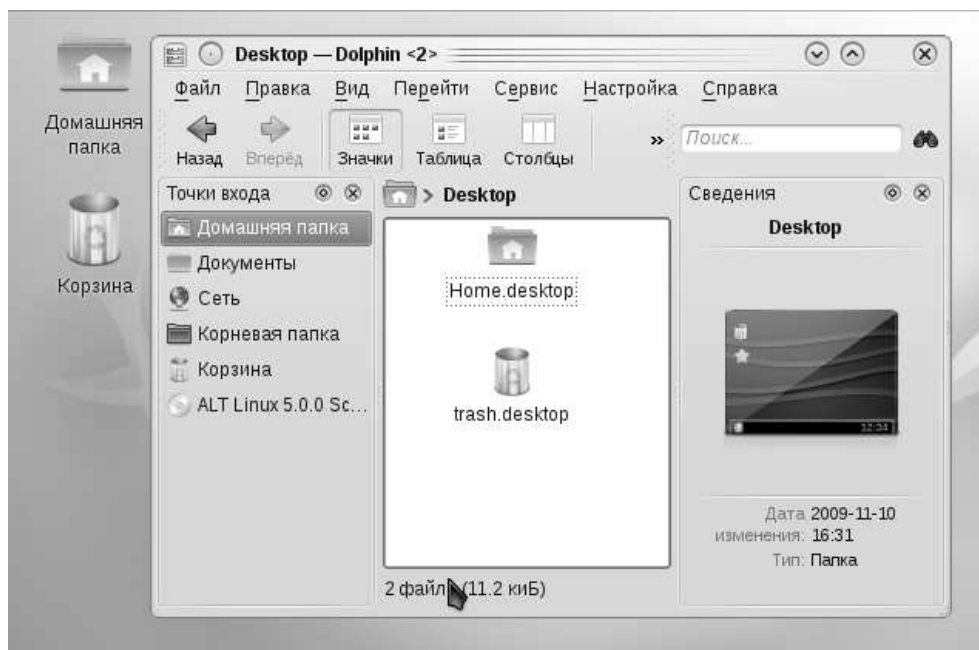


Рис. 9.4. Содержимое папки Desktop

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

Что касается каталога `tmp`, то он предназначен для временных файлов, связанных с работой программ в текущем сеансе. Записывать что-либо в эту папку, или читать её содержимое не нужно, хотя и можно.

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 диспетчера файлов 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. 9.8).

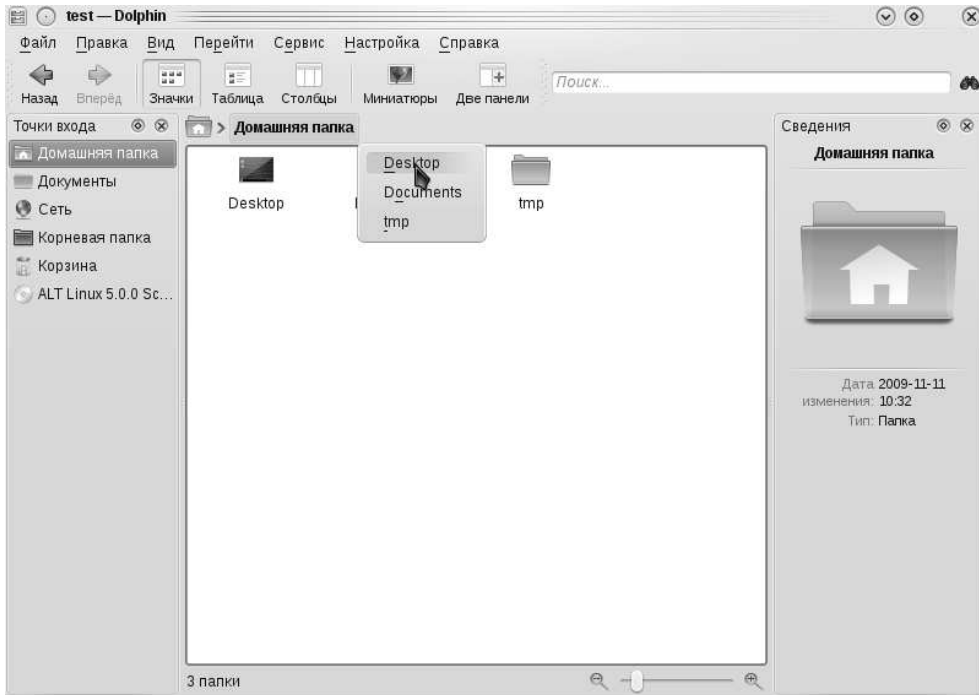


Рис. 9.5. Выбор подпапок из строки адреса

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

Далее, одинарным щелчком на папке **Расписание** 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 6A** 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. 9.9).

Команды, которые были вызваны из контекстного меню, можно было выбрать и в меню **Правка** диспетчера файлов. 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.

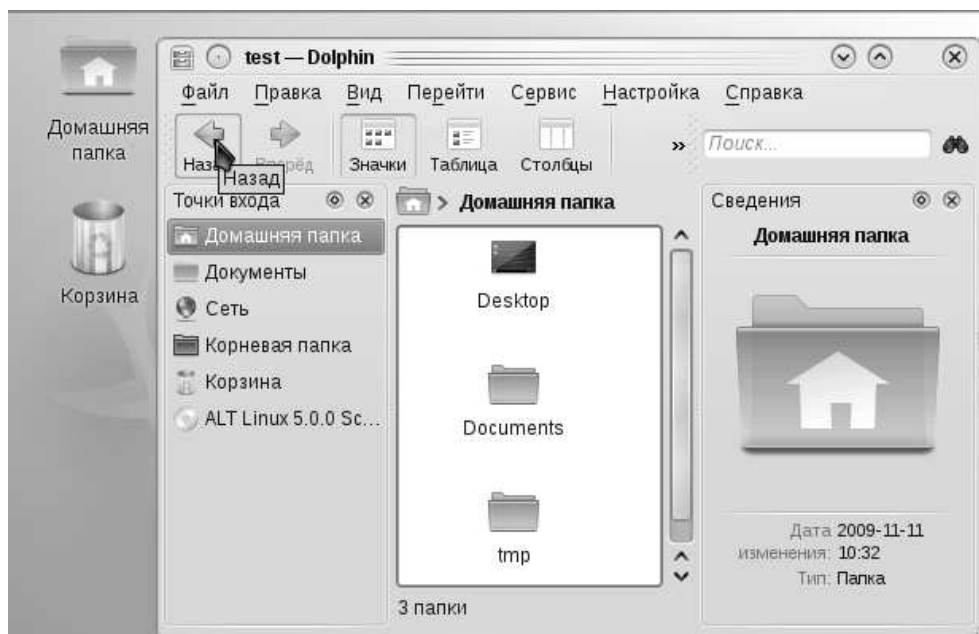


Рис. 9.6. Кнопка «Назад»

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** или нажмите **F2**. Изменение имени осуществляется в таком же точно окне, как и при создании имени. Будьте внимательны, по

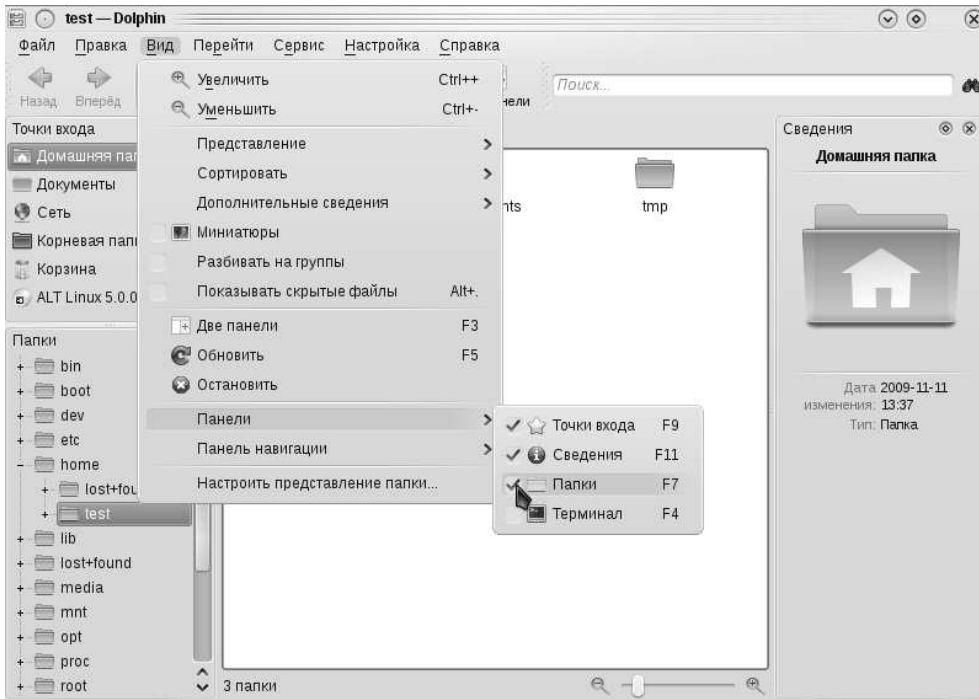


Рис. 9.7. Добавление панели «Папки»



Рис. 9.8. Окно создания папки

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

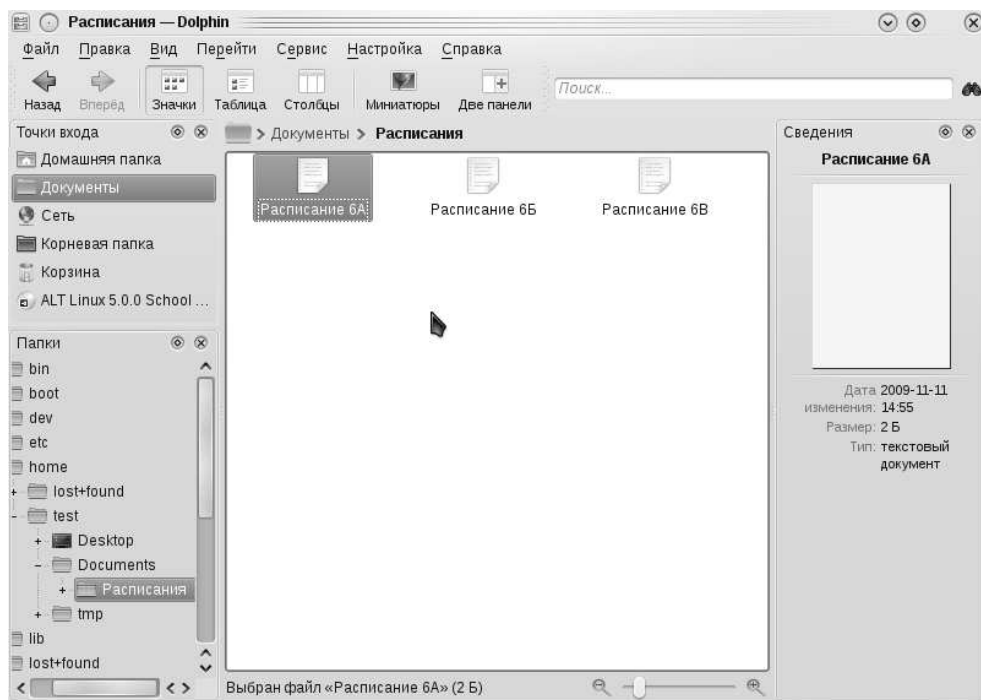


Рис. 9.9. Созданная папка с файлами

(любую) или же щёлкните внутри надписи мышью, а уже затем вводите нужный текст (рис. 9.10).

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!

В графический рабочий стол KDE (и в GNOME, 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

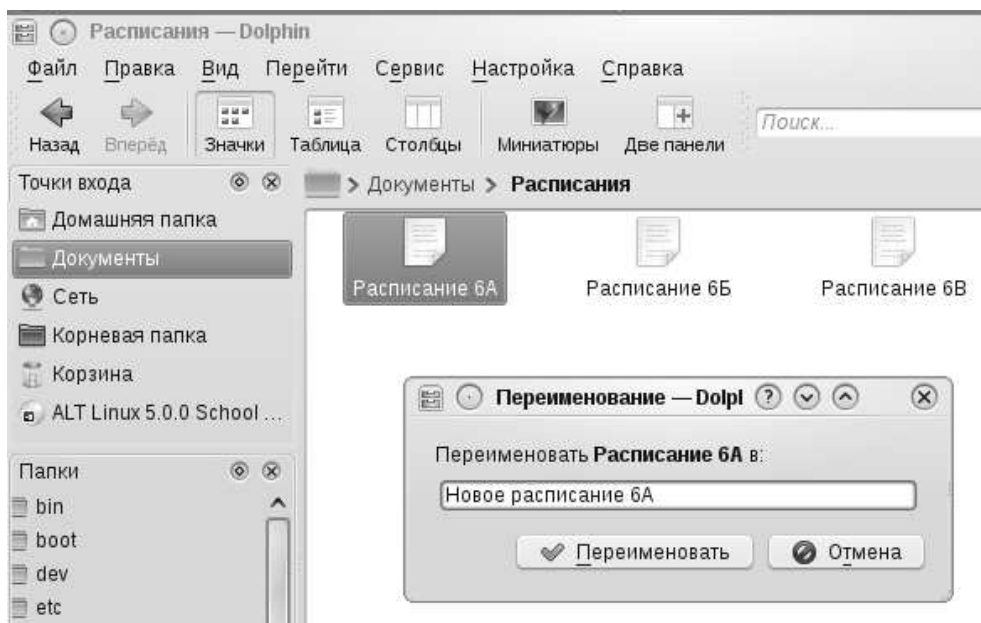


Рис. 9.10. Переименование файла

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.



Внимание

Рассматривайте Корзину как аварийный инструмент, а не как ещё одну папку для хранения вроде бы ненужных файлов.

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 диспетчера файлов будет открыта ссылка на системную папку **Корзина**, а если щёлкнуть на строке адреса (в пустом месте, то увидим ссылку: `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, нажмём кнопку **Две панели** Теперь на экране окно разделилось на два: оба с содержимым папки **Documents**. На левой части войдём в папку **Расписание**, а на правой в папку **Расписание (копии)**. На рисунке 9.11 они расположены одно около другого.

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

Следующий шаг — выделение необходимой информации. Это можно сделать разными способами: можно протянуть вокруг значков указатель мыши с нажатой левой кнопкой; можно поочередно щёлкать на каждой значке, который нужно выделить, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**; можно щёлкать по знаку «+», появляющемуся у каждого значка при наведении на него курсора мыши; а если вы хотите выделить все файлы в папке, можно просто нажать сочетание клавиш **Ctrl+A**.

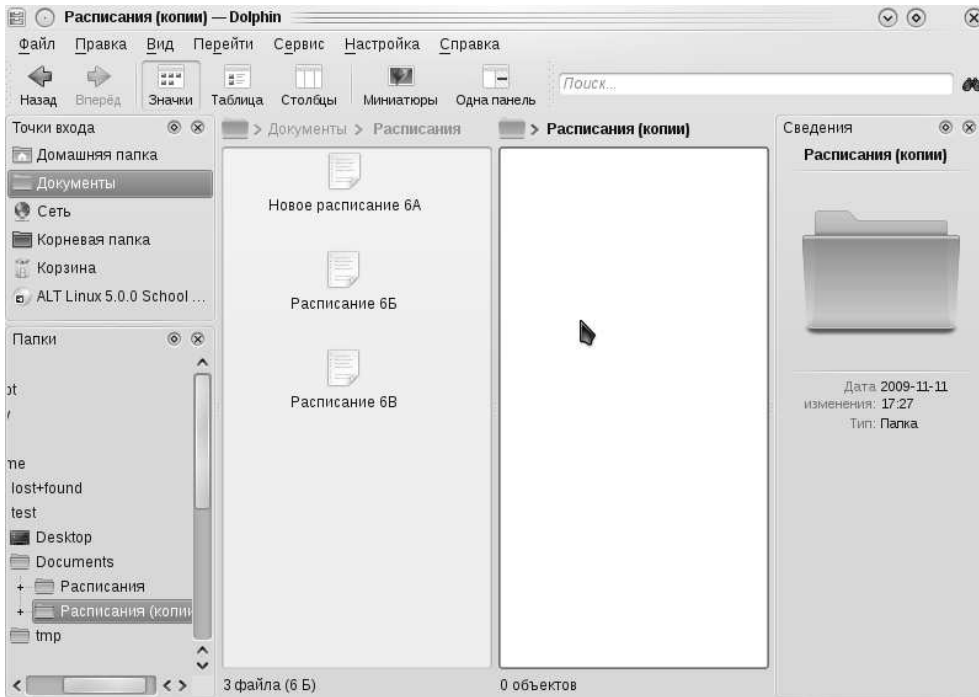


Рис. 9.11. Исходная папка и папка назначения

Наконец, файлы выделены, и теперь перетащим выделенные файлы в соседнее окно и отпустим левую кнопку, тем самым вызвав контекстное меню. Из этого меню выберем команду **Копировать сюда** (рис. 9.12). Другой способ скопировать выделенные файлы: щёлкнем по ним правой кнопкой и из контекстного меню выберем **Копировать**, потом перейдём в целевое окно, вызовем контекстное меню и в нём выберем **Вставить**

Файлы появляются в папке справа (рис. 9.13).

Та же самая последовательность действий используется для перемещения файлов, только вместо команды **Копировать сюда** вы выбираете команду **Переместить сюда**. 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 через контекстное меню, затем в этом же окне перейти в каталог

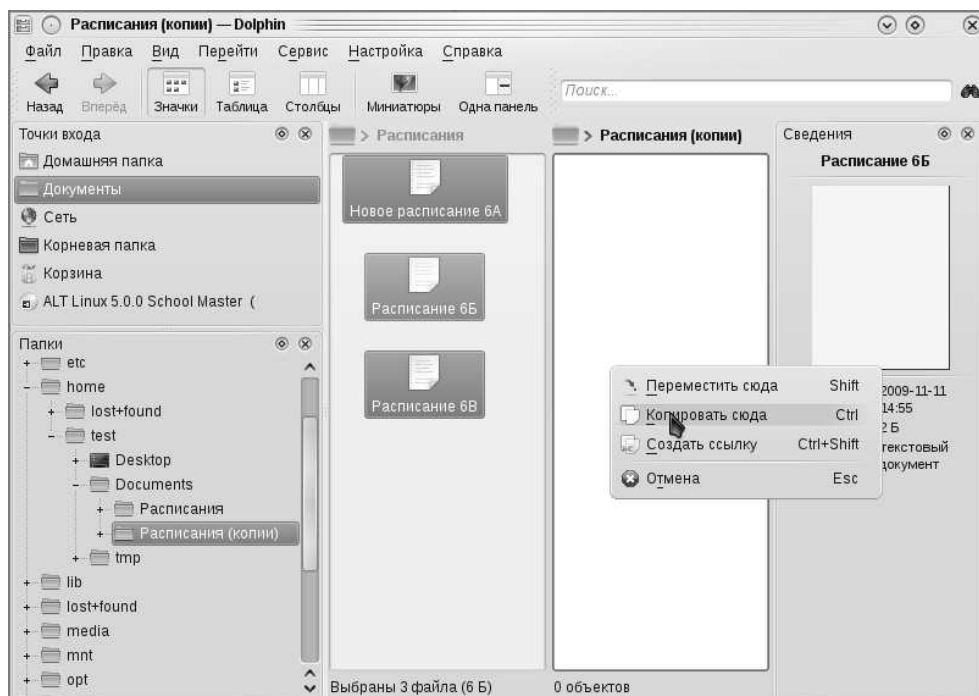


Рис. 9.12. Выполнение команды Копировать

назначения и вставить файлы там. Два окна просто придают процессу большую наглядность.

9.2.3 Выполнение основных задач в XFCE

В XFCE для работы с файлами используется диспетчер файлов Thunar. Запустите его щелчком на кнопке **Файловый менеджер** на панели XFCE. Выглядит он несколько проще, чем Thunar и кажется менее удобным. Однако не стоит спешить с выводами.

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

1. **Панель адреса**>Строка адреса;
2. **Боковая панель**>Дерево;
3. **Строка состояния**.

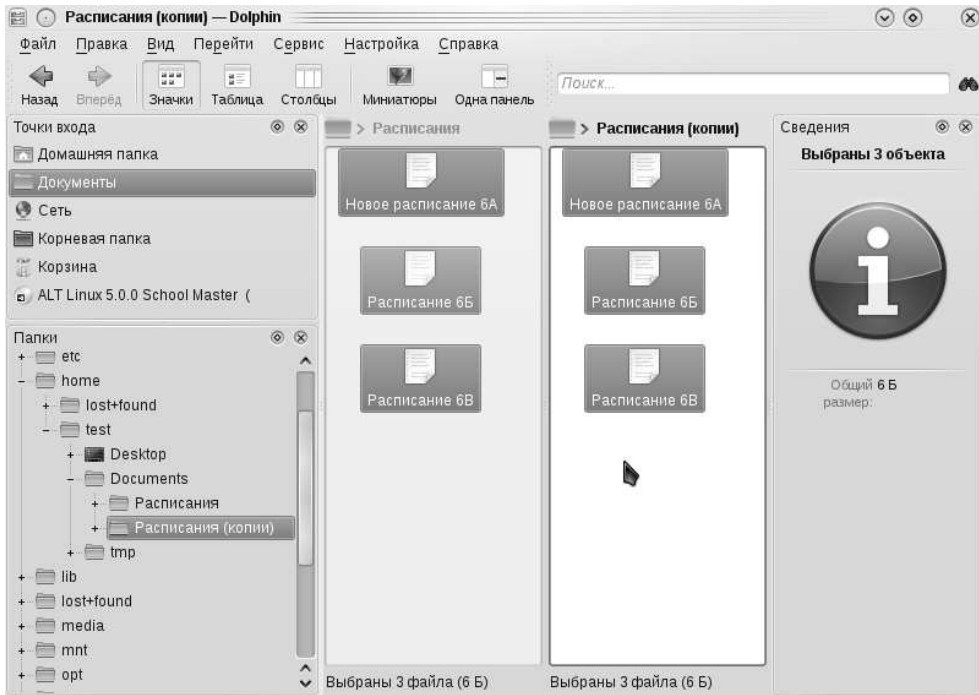


Рис. 9.13. Результат копирования файлов

И вот, файловый менеджер Thunar (если не обращать внимания на различия в оформлении) стал почти братом-близнецом Dolphin. В нём есть все те же основные элементы, за минусом двухоконного режима. Задачи по управлению информацией выполняются точно так же.

9.3 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 служб, и за всё это отвечает только один пользователь — `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, то 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 русскоговорящих 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 и именем учётной записи (например, пользователь с именем учётной записи `test` является членом группы `test`). 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>Прочее>Система>Терминал** (или **Меню XFCE>Система>Консоль**). Универсальный совет: чтобы не искать по меню в разных графических средах — нажмите `Alt+F2` и в появившемся окошке напишите `xterm`. 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:

```
[test@c213 ~]$ cat id
uid=500(test) gid=500(test) группы=10(wheel),14(uucp),19(proc),
22(cdrom),71(floppy),80(cdwriter),81(audio),83(audio),
102(scanner),103(xgrp),108(camera),500(test)
[test@c213 ~]$
```

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 Альт Линукс 5.0 Школьный 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 ребёнок. Во всех остальных случаях права рута и пароль рута будут у одного человека.

Получить права суперпользователя можно с помощью команды `su -`, а выполнить какую-то программу от имени рута можно с помощью команды `sudo`, но, чтобы это стало возможно, надо, чтобы администратор настроил эту программу для вас. Выдача и ограничение прав — чисто административная задача и потому, является прерогативой администратора. Для того, чтобы узнать, кто имеет право стать рутом в системе, надо запустить **Центр управления системой** (программа `ass`), ввести пароль рута, и далее, в ней выбрать в разделе **Система** подраздел **>Службные Системные ограничения**. В появившемся окне надо посмотреть на описание служб `su` и `sudo`. В примере консольных команд показан текущий профиль безопасности службы `su` в системе. В данном случае видно, что воспользоваться `su` может только член группы `wheel`.

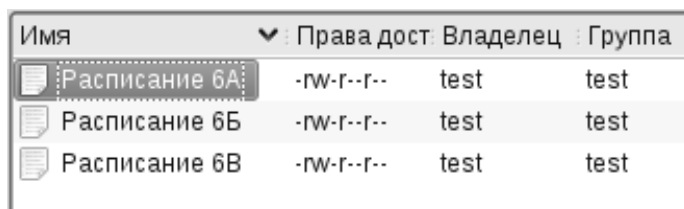
```
[test@localhost ~]$ /usr/sbin/control su status
wheelonly
```

```
[test@localhost ~]$ /usr/sbin/control su help
public: Any user can execute /bin/su
wheel: Any user can execute /bin/su, but only "wheel" group members
can switch to superuser
wheelonly: Only "wheel" group members can execute /bin/su
restricted: Only root can execute /bin/su
```

9.4 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 диспетчере файлов переключиться в окне в режим просмотра в виде таблицы (это делается кнопкой на панели инструментов) и через меню **Вид** включить показ столбцов **Права доступа**, **Владелец**, **Группа**, то вы увидите примерно такую картинку, как на рис. 9.14.



Имя	Права дост	Владелец	Группа
Расписание 6A	-rw-r--r--	test	test
Расписание 6Б	-rw-r--r--	test	test
Расписание 6В	-rw-r--r--	test	test

Рис. 9.14. 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 су-

перпользователем, а вот группа и права могут быть изменены владельцем файла.

Что представляют из себя права доступа к файлу? Права доступа — это определённая информация, хранящаяся в файловой системе. Подробно посмотреть и изменить права можно, если вызвать в диспетчере файлов 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. 9.15).

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.

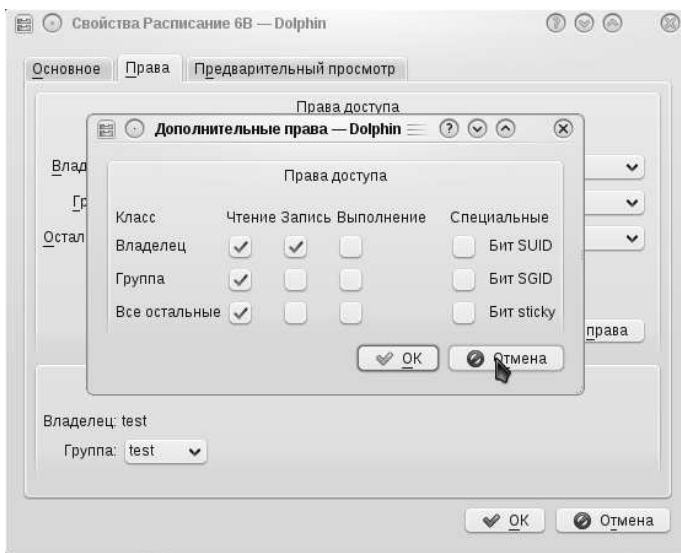


Рис. 9.15. Окно настройки прав файла

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 виде в окне диспетчера файлов или консоли 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 виде в окне диспетчера файлов или консоли обозначается буквой **w** (**Write**).

Выполнение позволяет выполнить данный файл, если он является программой, и войти в него, если это каталог. В символьном виде в окне диспетчера файлов или консоли 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 (если это не скрипт — программа для командной строки, — выполнять его не надо), а для остальных снимите все флажки. В диспетчере файлов, в столбце **Права**, это будет показано 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 диспетчере файлов, в столбце **Права**, это будет показано как **-rw-rw-r--**.

9.5 Короткое знакомство с файловой системой

Теперь, когда в ваших руках есть надёжный инструмент работы с файлами, диспетчер файлов (Dolphin, Nautilus или Thunar), 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 диспетчера файлов 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 **Таблица**, 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 (выше 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 неё, 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 дискеты).

`/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.

9.6 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 определённую 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 рабочая среда.

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 диспетчере файлов Dolphin в пункте меню **Сервис** выберите команду **Найти файл...** (также можно было нажать сочетание клавиш **Ctrl+F**). На экран выводится окно поиска файлов (рис. 9.16).

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 выделен фоном и на него указывает курсор мыши). Щелчок на этом файле запустит игру.

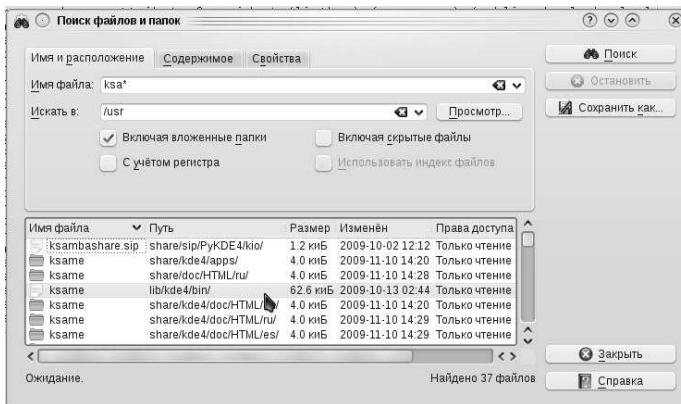


Рис. 9.16. Окно поиска файлов

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.

9.7 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 диспетчер файлов 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 > Прочее > Служебные > Midnight Commander**. На экран будет выведено терминальное окно (окно работы в текстовом режиме), внутри которого будет запущена программа (рис. 9.17).

В окне этого диспетчера файлов 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.

Активная в данный момент панель может быть опознана по курсору выбора файла на ней (горизонтальная подсвеченная полоса) и по подсветке в заголовке панели, где показывается текущий каталог (рис. 9.18).

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

В панелях обычным начертанием показываются файлы, а при помощи полужирного 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 диспетчере файлов *Dolphin*: это скрытые файлы и каталоги, исполняемые файлы, а также ссылки.

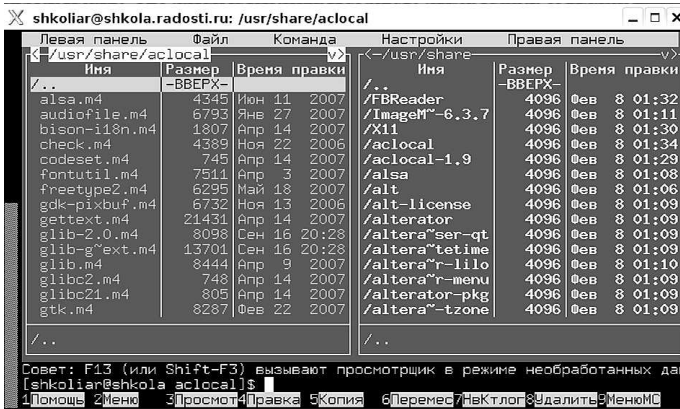


Рис. 9.17. Окно Midnight Commander



Рис. 9.18. Заголовок активной панели и курсор выбора файла

Скрытыми считаются такие файлы и каталоги, имя которых начинается с точки, они показывается шрифтом тёмного цвета (рис. 9.19).

На рисунке 9.19 `/.smb` — это скрытый каталог (начинается с `/.`), а `./Xauthority` — это скрытый файл (начинается с `.`).

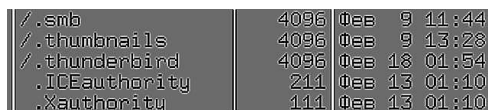


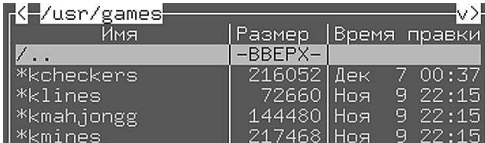
Рис. 9.19. Показ скрытых файлов и каталогов

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 параметрах настройки вашего текущего сеанса работы, а также настройки ваших программ и рабочей 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. 9.20).



Имя	Размер	Время правки
/. .	-ВВЕРХ-	
*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. 9.20. 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. 9.20 (/..).

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 (нажав клавишу **Tab**), 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, путь к каталогу можно прочитать в заголовке файловой панели).

Мы описали только самые базовые операции, которые можно выполнять при помощи Midnight Commander. Если вы почувствуете, что вам понравилась эта программа, то отметим, 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 одну панель. Он умеет выполнять множество действий, связанных с дополнительными операциями по обработке файлов (например, распаковывать и создавать архивы), и предлагает много других полезных возможностей.



К сведению

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

- Книга Виктора Костромина на INTUIT¹;
- Перевод файла справки к программе (Виктор Костромин):
<http://lib.ru/MAN/mc.txt>

9.7.1 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 ещё 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

¹<http://www.intuit.ru/department/os/baselinuxwork/6/>

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 показе 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 собственных 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. 9.21.

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 **I** (прежде чем нажимать **I**, предыдущее сочетание клавиш нужно отпустить). Появится окно, в котором вы можете ввести имя жёсткой ссылки. Если вы введёте только имя, то ссылка



Рис. 9.21. Символьная ссылка в окне Midnight Commander

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 Интернета**, а затем, щёлкнув на кнопке **Выбор файла или папки** 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).

9.8 Монтируемые устройства

На панели KDE существует специальная зона, где отображаются различного рода внешние носители информации. (рис. 9.22). У всех этих устройств есть кое-что общее: после подключения к компьютеру они должны быть смонтированы.



Рис. 9.22. Панель KDE. Область подключаемых устройств

Что такое монтирование? Это слово (от англ. mount — собирать, подключать) означает, что файловая система переносного носителя (диска, флэшки, CD) 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.

9.8.1 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 дисководами и умеющих читать дискеты. Дискеты, или флорру-дискеты, 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 floppy-диска. В этом случае первое, что нужно сделать, — вставить дискету в щель дисковода до щелчка. После того, как эта механическая часть работы выполнена, следует дождаться всплывающего окошка, что изображено на рис. 9.22. Щелчком левой кнопки мыши на значке можно открыть дискету в диспетчере файлов. Это действие приведёт к монтированию файловой системы дискеты как части файловой системы Линукс. Обратите внимание на строку адреса в диспетчере файлов: 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 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 диспетчере файлов. 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>Прочее>Служебные >Форматирование дискет (Kffordy)**.

В XFCE значок дискеты на панели отсутствует. Но работу с дискетой можно выполнять прямо в диспетчере файлов, в левой панели которого есть соответствующий отдельный пункт (рис. 9.23).

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.

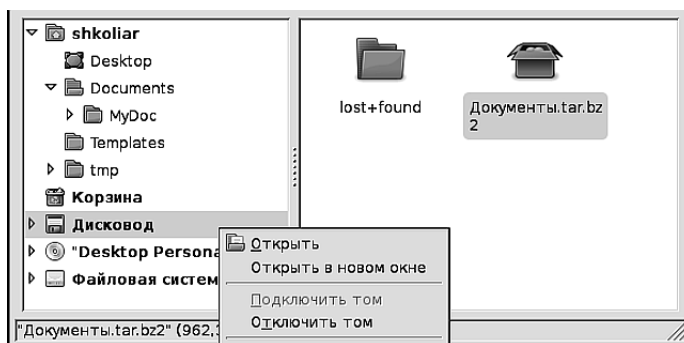


Рис. 9.23. Работа с дискетой в XFCE

9.8.2 Диски Flash

Флэш-диск, «флэшка», flash-disk — всё это названия одного и того же устройства. Устройство относится к подключаемым. 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. 9.24) или появится значок на рабочем столе.

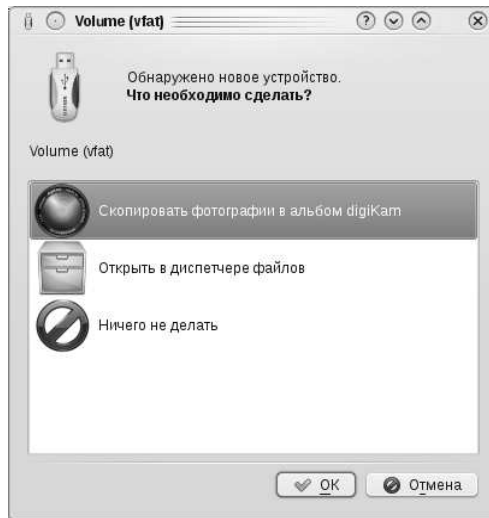


Рис. 9.24. Окно выбора действия с устройством

После того, как вы выбрали действие, в окошке недавно подключенных устройств около флэшки появляется значок извлечения (рис. 9.25). Такой же значок появляется в папке **Устройства хранения данных**.

Открытие флэш-диска происходит или при 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.

Перед извлечением флэшки из разъёма нужно обязательно щёлкнуть на кнопке извлечения. 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.



Рис. 9.25. Окно подключенных устройств с кнопкой извлечения у флэшки

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 диспетчера файлов.

9.8.3 Диски CD/DVD

Эти диски, так же, как и флэш, являются подключаемыми. Это значит, после того, как вы вставили диск CD или DVD в лоток и задвинули его в CD/DVD-привод, на экран будет выведено окно, как на рис. 9.24 или появится значок на рабочем столе.

В случае, когда вы собираетесь копировать данные с диска CD или DVD в другие папки 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 и выполняется в отдельных программах (таких как K3B, Brasero). Дело в том, что и дискеты, и флэш-диски предназначены в основном для переноса данных с одного компьютера на другой. А назначение дисков CD и DVD — 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. Диски CD и DVD 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.

9.9 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.org, 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 созданы специальные программы, которые объединяют в едином графическом интерфейсе все утилиты сжатия и упаковки: `Ark`, `File-roller` и `Xarchiver` (для дистрибутивов Школьный Мастер, Школьный Юниор и Школьный Лёгкий, соответственно). Программа `Ark` удобна также тем, что она хорошо интегрирована в диспетчер файлов `Dolphin` и позволяет упаковывать и распаковывать информацию, не запуская отдельно программу `Ark`, — прямо из контекстного меню диспетчера файлов.

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 выберите нужный вариант во вложенном меню (рис. 9.26).

В меню представлены наиболее востребованные варианты форматов, а при выборе пункта **Упаковать в архив...** можно выбрать из большого количества форматов.

К сведению



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 создания 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`.

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, поочерёдно выполним каждую из этих команд.

После того, как все четыре утилиты сделали своё благое дело, мы можем наблюдать следующий вывод:

```
-rw-r-r- 1 cas cas 296K Янв 11 16:35 MyDoc.7z
-rw-r-r- 1 cas cas 466K Янв 11 16:34 MyDoc.tar.bz2
-rw-r-r- 1 cas cas 494K Янв 11 16:33 MyDoc.tar.gz
-rw-r-r- 1 cas cas 494K Янв 11 16:33 MyDoc.zip
```

Как видите, утилитой с наибольшим коэффициентом сжатия оказалась программа `7z`. Остальные результаты также очевидны и говорят сами за

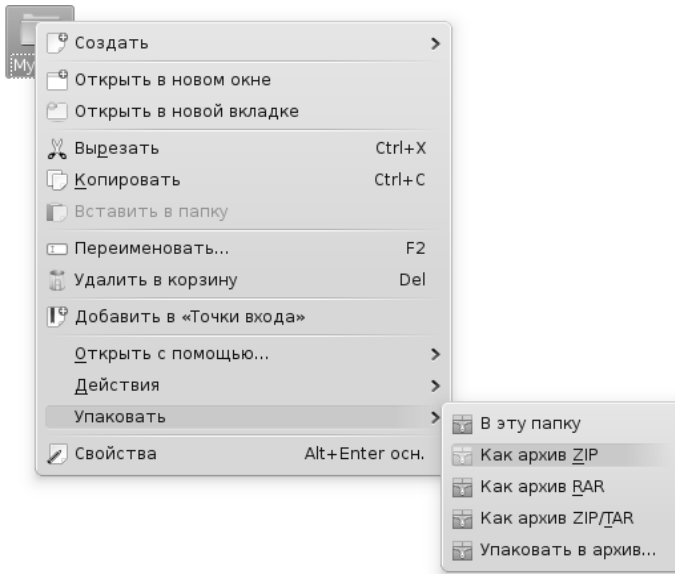


Рис. 9.26. Вложенное меню команды Упаковать

себя (при этом для поставленной задачи — разместить папку документами на дискете — для нас подходят все четыре результата). Однако есть вещи, которые трудно оценить при малом 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.

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

Хуже всех себя ведёт в этом вопросе утилита zip. Сам формат не содержит сведений о кодировке файлов внутри архива, поэтому возможны различные варианты. Так, архивы, созданные в Ark и File-Roller, будут читаться в этих же программах и в программе WinRAR под Windows, при этом иметь нечитабельные имена в утилите zip, Xarchiver, штатном средстве работы с архивами zip в Windows и WinZip. И наоборот, архивы, созданные в Xarchiver, имеют нечитабельные имена файлов в WinRAR, но читаются в WinZip.

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 Dolphin (рис. 9.27).

Как видно из рисунка, распаковку можно произвести тремя способами:

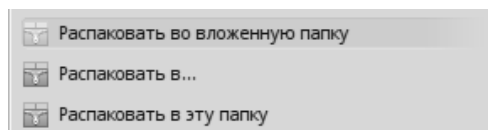


Рис. 9.27. Контекстное меню распаковки архива

Распаковать во вложенную папку — в текущей папке будет создана папка с именем архива, и в эту папку будет распаковано всё содержимое архива (включая вложенные в него папки. При этом если в архиве есть одна папка верхнего уровня (в нашем случае `MyDoc`, то архив будет распакован в папку с этим именем. Если в архиве только файлы, то будет создана папка с именем архива без расширения.

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

Распаковать в эту папку — содержимое архива, включая помещённую в него папку, будет распаковано в текущую папку. Это значит, что

если в архиве запакована папка `MyDoc`, то она будет воссоздана в текущем каталоге со всем своим содержимым.

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 GNOME для архивирования используется программа `File-Roller`. Эта программа интегрирована с диспетчером файлов `Nautilus`, поэтому использовать её можно также просто, как и `Ark`.

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 диспетчером файлов, поэтому использовать его нужно как отдельную программу.

Для запуска `Xarchiver` нужно выполнить команду **Меню XFCE > Инструменты > Xarchiver**. На экран будет выведено окно программы (рис. 9.28).

Для сжатия папки при помощи `Xarchiver` первым делом нужно щёлкнуть на кнопке **Создать новый архив** (рис. 9.29).

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. 9.30). Дадим архиву имя **Папка с документами** и сохраним его в домашней папке в формате `7z`.

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. 9.31).

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.

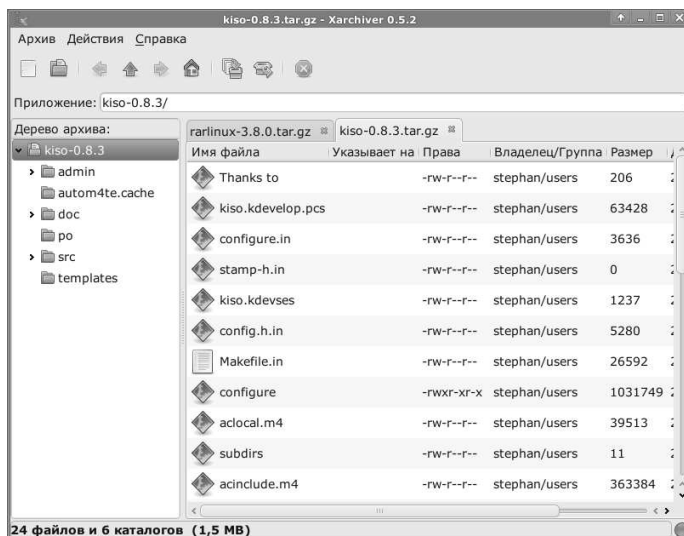


Рис. 9.28. Окно программы Xarchiver

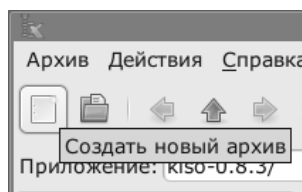


Рис. 9.29. Кнопка создания нового архива

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 диспетчере файлов запустит Xarchiver и откроет в нём содержимое архива. Затем нужно просто щёлкнуть на кнопке **Извлечь файлы** (рис. 9.32), и вы получите содержимое архива в распакованном виде. Сам архив после этого можно удалить.

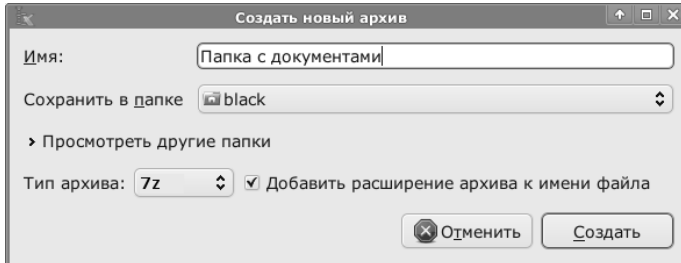


Рис. 9.30. Окно создания нового архива

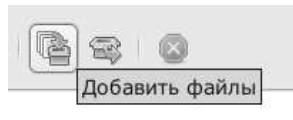


Рис. 9.31. Кнопка добавления файлов к архиву

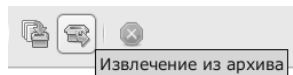


Рис. 9.32. Кнопка «Извлечь файлы»

Глава 10

Настройка

10.1 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 определённой функции или свойства системы.

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`).

10.1.1 Лицензионный договор

Условия использования и распространения программных продуктов регулируются «лицензионными договорами», устанавливающими объем прав и обязанностей, возникающих у правомочного пользователя программы.

В соответствие 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 дополнительных 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.

10.1.2 Системные ограничения

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.

10.1.3 Информация о дистрибутиве

На данной странице находится информация об использовании данной версии системы от её разработчиков. Она может включать в себя сведения, не вошедшие в печатное руководство.

10.1.4 Загрузчик

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.

10.1.5 Создание загрузочного устройства USB

Данный модуль предназначен для создания загрузочных flash-дисков, для последующей установки с них или использования в качестве носимой «живой системы». В качестве источника используется диск с дистрибутивом, который должен быть вставлен в соответствующее устройство.

Флэш-диск должен содержать раздел с файловой системой FAT и иметь достаточно свободного места (для создания диска с живой системой понадобится диск объёмом 1 гигабайт, для создания диска с установкой — 2 гигабайта).

10.1.6 Дата и время

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.

10.1.7 Системные журналы

Системные журналы позволяют отслеживать события, происходящие с системой. Эта информация может быть полезна при диагностике разного рода проблем.

Различные журналы могут быть выбраны из списка Журналы. Например:

Безопасность Этот журнал отображает важную информацию, связанную с безопасностью. Например, здесь можно посмотреть, какой конкретно пользователь и когда начал и закончил свою работу с системой.

Ядро Важные сообщения от ядра вашей системы. Сообщения этого журнала могут помочь при поиске неисправностей в работе оборудования.

Каждый журнал может содержать довольно большое количество сообщений. Уменьшить либо увеличить количество выводимых строк можно, выбрав нужное значение в списке *Показывать*.

При необходимости просмотра более старых/новых сообщений можно воспользоваться кнопками *Назад/Далее* соответственно.

Переход к самым старым и самым новым сообщениям осуществляется кнопками *Последняя страница* и *Первая страница*.

10.1.8 Системные службы

Системные службы, будучи запущенными, принимают соединения, предоставляя таким образом различные сервисы.

После выбора названия службы из списка отображается описание данной службы, а также текущее состояние: работает, остановлена, неизвестно.

Выпадающий список *Изменить* состояние позволяет остановить либо перезапустить работающую службу или запустить остановленную (после нажатия кнопки *Применить*). Изменение состояния службы действует только до перезагрузки. Если необходимо, чтобы служба запускалась автоматически при загрузке системы, отметьте соответствующий пункт *Запускать при загрузке системы*.

10.1.9 Обновление системы

Постоянно выходят новые версии программного обеспечения установленного на вашем компьютере. Это могут быть исправления, связанные с безопасностью, новый функционал или просто улучшение и ускорение алгоритмов.

Источник обновлений указывается явно (при выбранном режиме **Обновлять систему автоматически из Интернет**) или вычисляется автоматически (при выбранном режиме **Обновление системы управляемое сервером** и наличии в локальной сети настроенного сервера ALT Linux).

Также необходимо указать репозитории. Обратите внимание что разные репозитории бывают разной степени стабильности и чем стабильнее репозиторий, тем реже там появляются новые версии приложений.

Процесс обновления системы будет запускаться автоматически согласно заданному вами расписанию.

10.1.10 Резервное копирование

Модуль позволяет:

- Настроить автоматическое ежедневное резервное копирование в заданное время либо произвести ручной запуск процедуры копирования:
 - Системных файлов;
 - Пользовательских данных.

- Восстановить:
 - Полностью все пользовательские данные по состоянию на определённую дату;
 - Отдельно взятый системный или пользовательский файл по состоянию на определённую дату.

Место хранения резервных копий Резервные копии могут храниться как на самом сервере так и на внешнем USB-носителе. Последнее является предпочтительным. Сменить диск можно, нажав на *Сменить диск...*

Сохранение данных

Не делать резервных копий системы Отключение автоматического резервного копирования. Для применения настройки необходимо нажать кнопку *Сохранить параметры*.

Делать резервные копии системы каждый день Включение автоматического резервного копирования. Необходимо указать время ежедневного запуска процедуры. Для применения настройки необходимо нажать кнопку *Сохранить параметры*.

Резервные копии пользовательских данных Управляет включением или отключением копирования пользовательских данных. Для применения настройки необходимо нажать кнопку *Сохранить параметры*.

Сохранить параметры Сохранение указанных выше параметров автоматического резервного копирования.

Сменить диск Позволяет выбрать место для хранения резервных копий. Обратите внимание, что при выборе внешнего USB-носителя, все находящиеся на нём данные будут уничтожены.

Дополнительно Позволяет произвести ручной запуск резервного копирования а также просмотреть данные об уже сделанных резервных копиях.

Восстановление данных

Восстановить пользовательские данные Все пользовательские данные восстанавливаются по состоянию на дату, выбранную в *Дата:*. Для начала процедуры необходимо нажать на кнопку *Восстановить*.

Восстановить файл или каталог В поле необходимо ввести имя файла или каталога, которые необходимо восстановить на дату, выбранную

в *Дата:*. Для начала процедуры необходимо нажать на кнопку *Восстановить*.

Дата Данные восстанавливаются по состоянию на заданную здесь дату. Дата вносится в формате ГГГГ-ММ-ДД. Для облегчения ввода дата может быть выбрана нажатием на значок, расположенный справа от поля ввода.

Восстановить Кнопка для начала процедуры восстановления файлов в соответствии с вышеуказанными параметрами.

10.1.11 Управление ключами SSL

Этот модуль позволяет управлять персональными ключами и сертификатами SSL, используемыми для обеспечения безопасных соединений между узлами (например, для установки соединения по безопасному каналу VPN).

Для того, чтобы ключ можно было использовать, необходимо:

- Создать ключ и запрос на подпись.
- Получить файл с запросом на подпись (.csr).
- Отправить файл запроса на подпись в удостоверяющий центр (CA) и получить подписанный сертификат (файл .pem).
- Импортировать сертификат пользователя, подписанный в удостоверяющем центре.

Для создания ключа нажмите кнопку «Новый...». В появившемся окне введите **Общее имя (CN)**, проверьте содержимое полей **Страна (C)** и **Местоположение (L)**. Остальные поля являются необязательными. Во всех полях допустимо использование только латинских букв, знаков пунктуации (включая пробелы) и цифр. После того, как вы заполните поля, установите флажок **Создать ключ и запрос на подпись**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Подтвердить**. При этом будет сгенерирован новый ключ и файл запроса на подпись.

Для экспорта файла с запросом на подпись, укажите путь к каталогу, доступному на запись и нажмите кнопку «ОК» или «Применить». В указанном каталоге появится файл с именем, состоящим из указанного Общего имени (CN) и расширения .csr (в веб-интерфейсе вам будет предложено сохранить сгенерированный файл). Отправьте этот файл в удостоверяющий центр для выдачи подписанного сертификата.

Ключ без сертификата будет показан в списке доступных ключей с пометкой «(Нет сертификата)». После получения сертификата (в файле *.cert, *.crt или *.pem) выберите соответствующий ключ, нажмите на

кнопку **Изменить...** и введите путь к файлу сертификата в поле **Импортировать сертификат пользователя** или выберите его в диалоге, нажав на кнопку с изображением папки справа от этого поля. После этого нажмите кнопку **ОК** или **Применить**.

Ключ SSL с сертификатом показывается со сроком действия выданного сертификата. Если вы хотите удалить ключ и сертификат, выберите ключ в списке, установите флажок **Удалить ключ, сертификат и запрос на подпись** и нажмите появившуюся кнопку **Подтвердить**.

10.1.12 Установка программ

Модуль предназначен для установки, обновления и удаления пакетов программ.

При установке и обновлении программ вам сначала нужно обновить данные из источников, указанных в модуле *«Источники для установки ПО»*. Нажмите кнопку **Обновить** внизу диалога. При этом будет обновлён список доступных программ и отмечены пакеты, требующие обновления. Помните, что при использовании источников, расположенных в Интернете, вам потребуется иметь работающее соединение с Интернетом.

Список программ работает в трёх режимах просмотра, выбираемых из выпадающего списка сверху диалога:

Группы (режим по умолчанию) — слева показывается дерево групп пакетов, справа — список пакетов в группе.

Изменения — слева показываются состояния, справа — список пакетов выбранного состояния. По умолчанию в этом режиме показывается состояние «Будет сохранено» и установленные пакеты, для которых доступны новые версии (они отмечаются звёздочкой).

Поиск — в этом режиме вы можете искать пакеты по ключевым словам. Для этого введите в поле «Ключевые слова» одно или несколько слов, которые вы хотите найти в названии или описании пакетов, и нажмите клавишу Enter. Если указано несколько слов, будут показаны пакеты, содержащие все указанные слова.

Каждый новый поиск будет добавлен в список слева, а справа будет показан результат этого поиска.

Для установки или обновления пакета дважды щёлкните мышкой по его названию или нажмите клавишу Enter:

- Если пакет не установлен (белый квадрат), он будет установлен.

- Если есть новая версия пакета (зелёный квадрат со звёздочкой), он будет помечен для обновления.
- Если пакет установлен, он будет помечен для удаления (зелёный квадрат с крестиком)

Если вы хотите отменить выбор пакетов, нажмите кнопку **Сбросить**. Для непосредственного применения выбранных действий (установки, обновления или удаления), нажмите кнопку **Применить**».



Внимание

При выборе пакетов также автоматически выбираются зависимые пакеты, поэтому до нажатия на кнопку **Применить**, перейдите в режим просмотра «Изменения» и проверьте, не удаляются ли нужные вам пакеты.

10.1.13 Источники для установки ПО

Источники обновлений, или *репозитории* — хранилища программ, специально подготовленных для установки в систему. Обычно используют репозитории, расположенные в сети Интернет, доступ к которым осуществляется по одному из протоколов: ftp, http, rsync. Можно выбрать сервер с репозиторием из списка **Адрес источника**. После выбора и нажатия кнопки **Изменить** выбранный сервер будет использоваться в дальнейшем при установке и обновлении программ.

Если требуется указать репозиторий, отсутствующий в списке, можно воспользоваться кнопкой **Дополнительно** и добавить путь к новому репозиторию в поле **Новый источник**, после чего нажать кнопку **Добавить**.

10.1.14 Администратор системы

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.

В версии модуля для серверного центра управления есть дополнительная возможность редактирования списка SSH-ключей администратора системы. *SSH* (Secure Shell) — защищённый сетевой протокол для организации сеансов удалённого терминального доступа к серверу.

Существует много свободных реализаций протокола SSH под разные операционные системы. В *OpenSSH* (свободной реализации протокола SSH) ключ создаётся при помощи утилиты *ssh-keygen* и как правило располагается по адресу `.ssh/id_dsa.pub` в домашнем каталоге пользователя.

10.1.15 Аутентификация

Традиционно операционные системы семейства *UNIX* настраиваются при помощи большого количества локальных текстовых файлов (`/etc/group`, `/etc/hosts` и т. д.). С ростом количества компьютеров в сети растёт и количество локальных конфигурационных файлов, что сильно усложняет задачу администрирования, например, согласованного создания пользователя/группы на нескольких компьютерах.

Подсистема *Name Service Switch (NSS)* позволяет заменить разрозненные конфигурационные файлы одной или несколькими централизованными базами данных.

Pluggable Authentication Modules (PAM) — механизм, позволяющий тонко настроить схему аутентификации пользователей в системе. Данный модуль позволяет переключаться между заранее подготовленными схемами.

Для традиционной схемы работы («локальная аутентификация и локальные конфигурационные файлы») ничего дополнительно настраивать не требуется.

Для схемы *LDAP* требуется выбрать из списка **Выберите домен** сервер аутентификации. Если нужного сервера нет в списке, выберите пункт «Другой» и в появившемся поле внизу укажите IP-адрес или имя сервера *LDAP*. Для применения изменений нажмите кнопку **Применить**.

Для возврата к аутентификации через локальные файлы, выберите из списка пункт «Не использовать домен» и нажмите кнопку **Применить**.

При использовании *LDAP* все локальные пользователи и группы остаются в силе и имеют приоритет. То есть если существует пользователь с одним и тем же именем и локально, и в *LDAP*, то будет отдано предпочтение локальному пользователю.

При аутентификации по этой схеме сначала происходит попытка аутентификации пользователя с использованием локальных баз данных. В случае если пользователь **не является системным** (то есть UID больше определённого значения, по умолчанию — 500) и не прошёл аутентификацию локально, то делается повторная попытка с использованием данных из *LDAP*.

10.1.16 Локальные учётные записи

Linux — многопользовательская система. Зарегистрировавшись — введя имя (*login*) и пароль — каждый пользователь, во-первых, приобретает возможность работать в удобном ему окружении, во-вторых, получает доступ к своим файлам, закрытым для других пользователей и просто посторонних.

В процессе установки предлагается создать только одну учётную запись обычного пользователя, чтобы от его имени администратор мог выполнять задачи, которые не требуют привилегий суперпользователя. Учётные записи для всех прочих пользователей можно будет создать в любой момент после установки системы.

Создание новой учётной записи

Новая учётная запись После ввода допустимого имени необходимо нажать *Создать*, после чего имя отобразится в списке слева. Для дополнительных настроек необходимо выделить добавленное имя либо, если необходимо изменить существующую учётную запись, выбрать её из списка.

Комментарий Произвольный комментарий к учётной записи. Часто здесь указывается реальные имя и фамилия пользователя.

Домашний каталог Каталог пользователя, в котором он будет иметь полные права. В случае регистрации в консоли работа начинается именно в этом каталоге. Обычно домашний каталог пользователя располагается в `/home/имя_пользователя`, где *имя_пользователя* — это имя учётной записи.

Интерпретатор команд Это командная оболочка, запускаемая по умолчанию при регистрации пользователя в текстовой консоли. По умолчанию используется `/bin/bash`.

Входит в группу администраторов При установленной отметке пользователь имеет возможность получить права администратора (`root`). Например, при помощи команды `su`. Естественно, для этого необходимо знать пароль администратора.

Пароль Пароль учётной записи может быть сгенерирован автоматически (*Создать автоматически*) либо создан самостоятельно. Во втором случае необходимо ввести его подтверждение.

10.1.17 Ethernet-интерфейсы

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 DNS-сервера можно все вышеперечисленные параметры получить автоматически — просто включите **Использовать DNS**.

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.

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

Имя компьютера — имя машины в локальной сети. Имя компьютера в отличие от традиционного имени хоста в Unix (`hostname`) не содержит названия сетевого домена.

При работе и настройке сетевых служб часто приходится использовать символичные 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*).

10.1.18 Брандмауэр

Брандмауэр — специальное программное обеспечение, с помощью которого вы можете:

- организовать выход компьютеров вашей сети в Интернет (либо другую подсеть), используя технологию **NAT**;
- запретить или разрешить сетевой доступ к различным службам компьютера.

Выбор внешних интерфейсов

Вам следует выбрать сетевые интерфейсы, через которые ваш компьютер подключен к внешним сетям. Для этих подключений вы сможете разрешать или запрещать доступ снаружи к различным сетевым службам компьютера, а также включать трансляцию адресов внутренних сетей при обращениях наружу.

Выбор режима работы

Вы можете выбрать один из двух режимов работы:

- **Роутер**. В этом режиме перенаправление пакетов между сетевыми интерфейсами происходит без трансляции сетевых адресов.
- **Шлюз**. В этом режиме будет настроена трансляция сетевых адресов (NAT) при перенаправлении пакетов на внешние интерфейсы. Использование этого режима имеет смысл, если у вас настроен по крайней мере один внешний и один внутренний интерфейс.

Обратите внимание, что в любом режиме включено только перенаправление пакетов с внутренних интерфейсов. Перенаправление пакетов с внешних интерфейсами всегда выключено.

Разрешённые входящие соединения на внешних интерфейсах

Поставив отметку, соответствующую определённой службе, можно включить доступ к этой службе через внешние сетевые интерфейсы. Особое внимание уделите службе "Центр управления системой (www)". Запрет доступа к ней приведёт к невозможности воспользоваться Центром управления системой по сети через внешние интерфейсы.

При необходимости вы можете также явно указать номера портов, которые следует открыть для доступа через внешние интерфейсы. Обратите

внимание, что все внутренние интерфейсы открыты для любых входящих соединений.

10.1.19 Перенаправление портов

С помощью этого модуля вы можете перенаправлять tcp или udp пакеты, приходящие на ваш компьютер, на любой другой IP-адрес и порт.

Это может быть полезно для обеспечения доступа к сервису, находящемуся во внутренней подсети и потому недоступному снаружи, или для обеспечения доступа к сервису через нестандартный порт.

При создании нового правила вы должны указать протокол (TCP или UDP), адрес и порт на который будут приходить пакеты, а также адрес и порт, на который их следует перенаправлять.

10.1.20 PPTP-соединения

PPTP (Point-to-point tunneling protocol) — протокол для организации прямого соединения между двумя машинами в сети. Для создания нового соединения необходимо указать адрес удалённого PPTP-сервера, а также имя пользователя и пароль на этом сервере. Также необходимо выбрать, через какой *IP-интерфейс* будет происходить соединение — это требуется для корректной инициализации сетевой подсистемы.

Имена для PPTP-соединений принято назначать в формате *ppp/номер*.

10.1.21 OpenVPN-соединения

Данный модуль позволяет настроить OpenVPN-подключение. VPN — технология, позволяющая организовать логическую, защищённую сеть поверх существующих соединений, например Интернет. VPN часто используется для безопасного соединения удалённых офисов.

Используя этот модуль вы можете:

- Создавать/удалять подключения к различным серверам;
- Настраивать параметры подключения.

Использование модуля

Состояние Выбрав из списка предварительно созданных подключений нужное, вы можете установить соединение сменив состояние на *запустить*.

Сервер, порт Поля для указания ip-адреса сервера и порта для подключения.

Ключи Список для выбора ключа, используемого при подключении.

Запускать при загрузке Отметьте этот пункт для автоматического соединения при загрузке системы.

Маршрут по умолчанию через VPN Если маршрутизация должна осуществляться через VPN-соединение, отметьте этот пункт.

Сжатие LZO Включение/отключение сжатия передаваемых данных. Обратите внимание, что на эта настройка должна быть идентична на стороне сервера и клиента.

Сетевой туннель, Виртуальное Ethernet-устройство Выберите тип соединения. Должен быть выбран тот же тип, что и на стороне сервера.

10.1.22 Чёрный список

Данный модуль позволяет блокировать любой сетевой трафик с указанными в списке узлами (входящий, исходящий и пересылаемый).

Блокирование трафика с указанными в списке узлами начинается после установки флажка «Использовать черный список».

Для добавления блокируемого узла введите IP-адрес или имя узла в поле под списком и нажмите кнопку «Добавить».

Для удаления узла из списка выберите его и нажмите кнопку «Удалить».

10.1.23 PPPoE-соединения

PPPoE (Point-to-point protocol over Ethernet) — протокол для организации прямого соединения между двумя машинами в сети. В основном используется xDSL-сетями. Для создания нового соединения необходимо указать *Ethernet-интерфейс*, через который будет производиться соединение, а также системное имя и пароль пользователя на PPPoE-сервере.

Имена для PPPoE-соединений принято назначать в формате **pppXX**.

10.1.24 Настройки проху

Этот модуль позволяет настроить параметры используемого для выхода в Интернет прокси-сервера.

Возможно настроить:

- IP-адрес и порт используемого прокси-сервера;
- Логин и пароль для доступа, если прокси-сервер требует аутентификацию.

Указанный прокси-сервер будет использоваться ПО для доступа в сеть интернет.

10.1.25 Дисплей

Современное графическое оборудование в большинстве случаев поддётся 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 попробовать 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.

10.1.26 Клавиатура

Данный модуль позволяет настроить параметры клавиатуры: выбрать используемые раскладки, вариант переключения раскладок и модель клавиатуры.

Раскладка клавиатуры Это привязка букв, цифр и специальных символов к клавишам на клавиатуре. Вы можете добавить необходимые раскладки. Например, если вы желаете набирать текст на украинском языке, то добавьте одну из предлагаемых раскладок для страны Украина.

Переключение раскладок Выберите из списка комбинацию клавиш, которая будет использоваться для смены раскладок.

Модель Клавиатуры могут отличаться друг от друга например количеством клавиш, наличием специальных клавиш, имеющих смысл только на переносных компьютерах и т.п.. Выберите из списка наиболее подходящую модель.

10.2 Конфигурационные файлы: настройка в стиле Линукс

Разработчики комплекта 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 7.2 («Документация»).

10.2.1 Пример: настройка преобразования доменных имён в IP-адреса

Для преобразования символьных имён в IP-адреса используется DNS-сервер. К примеру, первое, что происходит при запросе в адресной строке

вашего web-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 по `resolve.conf` 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.

10.2.2 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».

10.3 Настройка оборудования

10.3.1 Принтеры

Настройка принтера в Линукс сводится к настройке службы печати CUPS. Для запуска веб-интерфейса настройки CUPS есть несколько путей:

- Меню «Система» — «Настройка печати»;
- В веб-браузере открыть адрес `http://localhost:631`.

Информацию о том, насколько хорошо поддерживается ваш принтер, можно найти по адресу `http://linuxprinting.org`

10.3.2 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;
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 программу Xsane.

¹`http://www.sane-project.org/`

10.3.3 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>`.

10.3.4 Беспроводные сетевые платы

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

Необходимо удостовериться, что в системе установлены пакеты:

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

Для настройки WiFi 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.

Необходимые действия:

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

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

10.3.5 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/ttyS0COM2/dev/ttyS1

10.3.6 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`.

10.4 Настройка загрузки

10.4.1 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.

10.4.2 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 загрузки¹.

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. Возможно, 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.

¹Для 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.

10.4.3 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
```

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.

10.4.4 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 11

Совместимость

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

11.1.1 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.

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

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

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 подключать 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.

11.1.2 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 добавления. 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.

11.1.3 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 WINE¹. 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 получат более широкое распространение, добавление их поддержки в WINE не заставит себя долго ждать.

11.1.4 Настройка локального win-окружения

Прежде чем начинать работать с WINE, *каждому пользователю*, от имени которого будут запускаться win-приложения, необходимо настроить локальное win-окружение. Настройка окружения выполняется автоматически при первом запуске WINE (достаточно ввести команду `wine` в командной строке и дождаться завершения её работы).

¹<http://winehq.org/site/status>

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`:

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

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

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

11.1.5 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 диск¹, 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`.

¹Нужно делать это вручную, или монтирование выполняется автоматически — зависит от вашего дистрибутива и стиля работы.

11.1.6 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`). Далее 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.

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).

11.1.7 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 (11.1.5) 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 поль-

зователя. 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.

11.1.8 Шрифты

Системе WINE доступны те же шрифты, что и другим приложениям в host-системе¹. 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, потребуется установить этот набор шрифтов. Его можно скачать с сайта <http://corefonts.sourceforge.net>.

11.1.9 Дополнительная информация

Наиболее подробную документацию о WINE для пользователей и разработчиков можно найти на сайте разработчиков WINE². К сожалению, на сегодняшний день эта документация доступна только на английском языке.

¹Для получения списка доступных шрифтов WINE использует пакет `fontconfig`, а для отрисовки символов — библиотеку `freetype2`.

²<http://winehq.org/site/documentation>

На официальном сайте проекта WINE³ 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»⁴, 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 форум⁵, посвящённый WINE.

³<http://winehq.org/>

⁴<http://winehq.org.ru>

⁵<http://www.linuxforum.ru/index.php?showforum=58>