

**АЛЕКСАНДР ПОЛЯК-БРАГИНСКИЙ**

# **АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕТИ** *2-е издание*

**НА ПРИМЕРАХ**

**Windows Vista и Linux  
с открытым кодом в сети**

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМНОГО  
АДМИНИСТРАТОРА**

**СТАНДАРТНЫЕ И НЕСТАНДАРТНЫЕ  
ПРИЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ЛВС**

**ПОЧТОВЫЙ СЕРВЕР, WEB-СЕРВЕР  
И ДРУГИЕ СЕРВИСЫ**

**СРЕДСТВА УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
СЕРВЕРОМ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ  
ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ АДМИНИСТРАТОРА  
О СОСТОЯНИИ СЕТИ**



**Александр Поляк-Брагинский**

**АДМИНИСТРИРОВАНИЕ  
СЕТИ** *2-е издание*  
**НА ПРИМЕРАХ**

Санкт-Петербург  
«БХВ-Петербург»  
2008

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
П54

**Поляк-Брагинский А. В.**

П54 Администрирование сети на примерах. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 432 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-0121-7

В доступном для начинающих системных администраторов виде рассматриваются вопросы администрирования небольшой сети с двумя серверами Windows 2000 Server и Windows Server 2003 и рабочими станциями под управлением Windows Vista, Windows XP, Windows 98 и Linux. Изложение построено на большом количестве практических примеров. Приведено решение типичных задач администратора сети с применением стандартных и нестандартных методов, с использованием возможностей операционной системы, программ сторонних разработчиков, а также средств, созданных самим администратором. Предполагается, что читатель работает с компьютером на уровне опытного пользователя. Теоретические основы администрирования рассмотрены предельно кратко. Описание примеров сделано на основе реально работающей сети, что на 100% гарантирует их работоспособность при соблюдении описанных условий применения. Приведены примеры создания сценариев и программ на языках VBScript, Visual Basic и других, доступных начинающему администратору.

*Для начинающих системных администраторов*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

**Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Анна Кузьмина</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Игоря Цырульникова</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 26.02.08.  
Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 34,83.  
Тираж 3000 экз. Заказ №  
"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.60.953.Д.002108.02.07 от 28.02.2007 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в ГУП "Типография "Наука"  
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>1</b>
Для кого и о чем эта книга.....	2
Принятые сокращения и обозначения.....	4
Аббревиатуры и сокращения.....	5
Выполнение операций над объектами в Windows XP, Windows Vista и Linux XP.....	5
Благодарности.....	8
<b>ГЛАВА 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	<b>9</b>
Пример простой сети с ОС Windows XP, Windows Vista, Linux.....	9
Материальное и программно-техническое обеспечение сети.....	12
Рабочее место администратора локальной сети.....	12
Рабочий компьютер.....	17
Оборудование серверной.....	18
Программное обеспечение.....	19
О политике распределения сетевых адресов.....	23
О главном сервере.....	26
Настройка сервера DHCP.....	28
Чтобы не было проблем.....	35
Соблюдение лицензионной политики.....	39
Реальная сеть.....	41
Единовластие.....	50
Дневник администратора.....	51
Последняя рекомендация.....	54
"Секретные" адреса.....	57
<b>ГЛАВА 2. УПРАВЛЕНИЕ СЕРВЕРОМ И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСОВ</b> .....	<b>59</b>
Системные журналы — информация для администратора.....	59
Не стоит подходить к серверу.....	62
Из командной строки.....	65

Сообщения об ошибках: две утилиты .....	68
Exchange Server Error Code Look-up .....	68
Error Messages for Windows .....	70
Управление компьютером .....	71
Active Directory — удаленное управление .....	74
Сервер DHCP .....	76
Управление сервером из командной строки .....	76
Remote.exe (Support Tools) .....	78
PsExec (PsTools) .....	79
PsInfo (PsTools) .....	79
PsList (PsTools) .....	80
PsKill (PsTools) .....	80
PsLoggedOn (PsTools) .....	81
Качество работы сети .....	81
Ping .....	81
Ipconfig .....	82
Полезная программа NETSTAT .....	84
Следствие .....	86
И снова NETSTAT .....	88
SuperScan — программа для сканирования сетей .....	89
Автоматизация обслуживания базы данных .....	91
Сжатие базы данных .....	93
Электронная почта в сети .....	100
Мастер настройки сервера .....	101
POP3 .....	103
SMTP .....	105
О пользователях .....	108
Администрирование сети и почтовый сервис .....	109
"Лень — двигатель прогресса" .....	109
Решение задач администрирования по e-mail .....	112
SMS-сообщения из сети .....	121
Интернет для сети .....	123
Подключение к Интернету с применением преобразования сетевых адресов (NAT) .....	125
Подключение через прокси-сервер .....	144

### **ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ И УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ**

<b>В СЕТИ .....</b>	<b>147</b>
Работа с файловой системой .....	148
Поиск файлов .....	148

Telnet .....	151
Применение сценариев .....	154
Регулярные выражения.....	154
Сценарий отображения всех файлов в папке .....	157
Создание, удаление и изменение файлов и каталогов .....	158
Создание файлов .....	158
Создание и удаление каталогов .....	161
Изменение атрибутов файлов и каталогов .....	163
Вспомогательные средства .....	165
Управление учетными записями пользователей .....	168
Получение списка пользователей.....	169
Программа на Visual Basic .....	169
Получение списка пользователей с помощью сценария VBScript.....	174
Списки групп и пользователей .....	176
Добавление учетной записи пользователя и ее разблокировка.....	179
Добавление учетной записи пользователя.....	180
Создание большого числа учетных записей.....	184
Удаление пользователя .....	189
Изменение пароля пользователя .....	192
Изменение прав пользователя .....	194
Изменение параметров учетной записи пользователя .....	196
Создание группы .....	198
Общий доступ к файлам и папкам .....	199
Работа сценариев на старых машинах .....	200
Программы в формате HTA.....	201

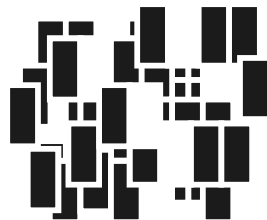
## **Глава 4. УПРАВЛЕНИЕ ПОЛИТИКОЙ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ .....209**

Группы уровня доступа .....	209
Ограничение прав локального входа в систему на сервере.....	212
Права помощника администратора.....	215
Бесправные пользователи почты.....	220
"Изолированные" подсети.....	221
Автоматизация управления политиками безопасности .....	226
Управление доступом к некоторым объектам сети.....	231
Доступ к очередям печати и управлению ими .....	233
Доступ к другим сетям .....	236
Виртуальный компьютер и виртуальная сеть .....	243
Не стоит забывать о защите .....	247
Злые хакеры .....	247

<b>ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМИ СТАНЦИЯМИ СЕТИ .....</b>	<b>251</b>
Установка операционной системы Windows XP в автоматическом режиме...	251
Установка Microsoft Office 2000/XP .....	255
Установка прочих программных продуктов .....	256
Клонирование системы, резервный образ .....	256
Удаленное управление .....	259
Задачи, доступные через Telnet .....	262
<i>Defrag</i> .....	262
<i>Schtasks</i> .....	262
<i>Chcp</i> .....	262
<i>Ipconfig</i> .....	263
<i>Openfiles</i> .....	263
Удаленный доступ к рабочему столу .....	264
XP Unlimited .....	269
Radmin .....	272
Настройка Radmin-сервера .....	275
VNC .....	281
Сетевой профиль .....	283
Учет рабочих станций .....	289
 <b>ГЛАВА 6. ЭКСПЕРИМЕНТЫ В СЕТИ. ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ .....</b>	 <b>293</b>
Виртуальный компьютер .....	293
Используем VMware Player .....	297
Устанавливаем виртуальный сервер .....	298
Что можно установить? .....	301
Установка Microsoft Virtual Server 2005 R2 .....	302
Виртуальная частная сеть .....	309
Подключение к рабочим станциям сети .....	323
О возможных проблемах и реальных перспективах .....	327
Вспомогательные программы на дискетах .....	328
"Портативный" Web- и FTP-серверы .....	329
Файл autoexec.nos .....	330
Файл HTTPD.BAT .....	332
Файл Ftpusers .....	332
Краткий список команд для управления сервером .....	333
Аварийный доступ к диску .....	334
Загрузочная дискета с доступом к сети .....	336
Загрузочный компакт-диск с Windows-подобной операционной системой .....	337

Использование ресурсов компьютеров сети и расширение возможностей рабочей станции .....	342
Задачи, решаемые компьютерами PIU и АРЕС .....	348
Описание настроек АРЕС .....	350
Описание настроек для PIU .....	357
Установка подключения к рабочему столу компьютера АРЕС .....	357
<b>Глава 7. ДРУГИЕ ОС В ВАШЕЙ СЕТИ .....</b>	<b>367</b>
Linux в вашей сети .....	367
Программное обеспечение для рабочей станции Linux .....	368
Обычная работа в сети .....	373
Окно терминала в Linux .....	374
Windows Vista и работа в сети .....	375
Общий доступ к подключению Интернета .....	377
Настраиваем общий доступ к файлам и папкам .....	390
Используем удаленный доступ к рабочему столу .....	391
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>397</b>
Протоколы TCP/IP .....	397
Описание расширений масок подсети .....	399
Соответствие русских и английских наименований объектов системы .....	405
Порты .....	410
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>413</b>





# Предварительные замечания и рекомендации

В данной главе почти не приводятся конкретных примеров, касающихся администрирования сети, но даются общие рекомендации по организации работы администратора, применению программных и аппаратных средств, без которых работа сети и ее администрирование мало эффективны. Поэтому наберитесь терпения и прочтите эту главу. Все рекомендации основаны на практическом опыте администрирования сети. Предполагается, что читатель — достаточно опытный пользователь ПК, знаком с работой компьютера в сети и имеет основные представления о работе самой сети. В зависимости от предварительной подготовки, материал этой главы может восприниматься как очень простой или как достаточно сложный. Если требуется дополнительная информация, можно порекомендовать книги того же автора "Сеть своими руками"<sup>1</sup> или "Сеть под Microsoft Windows"<sup>2</sup>, в которых доступно описаны основы устройства сети. Там же даны подробные рекомендации по установке операционных систем.

## Пример простой сети с ОС Windows XP, Windows Vista, Linux

Новые операционные системы появляются ежегодно. Если они устанавливаются на компьютерах в вашей сети, то необходимо принимать их под свое

---

<sup>1</sup> Поляк-Брагинский А. В. Сеть своими руками. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002.

<sup>2</sup> Поляк-Брагинский А. В. Сеть под Microsoft Windows. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

крыло, знакомиться с ними, осваивать по мере необходимости и интереса. Поверьте, ничего страшного в появлении новых ОС в вашей сети нет.

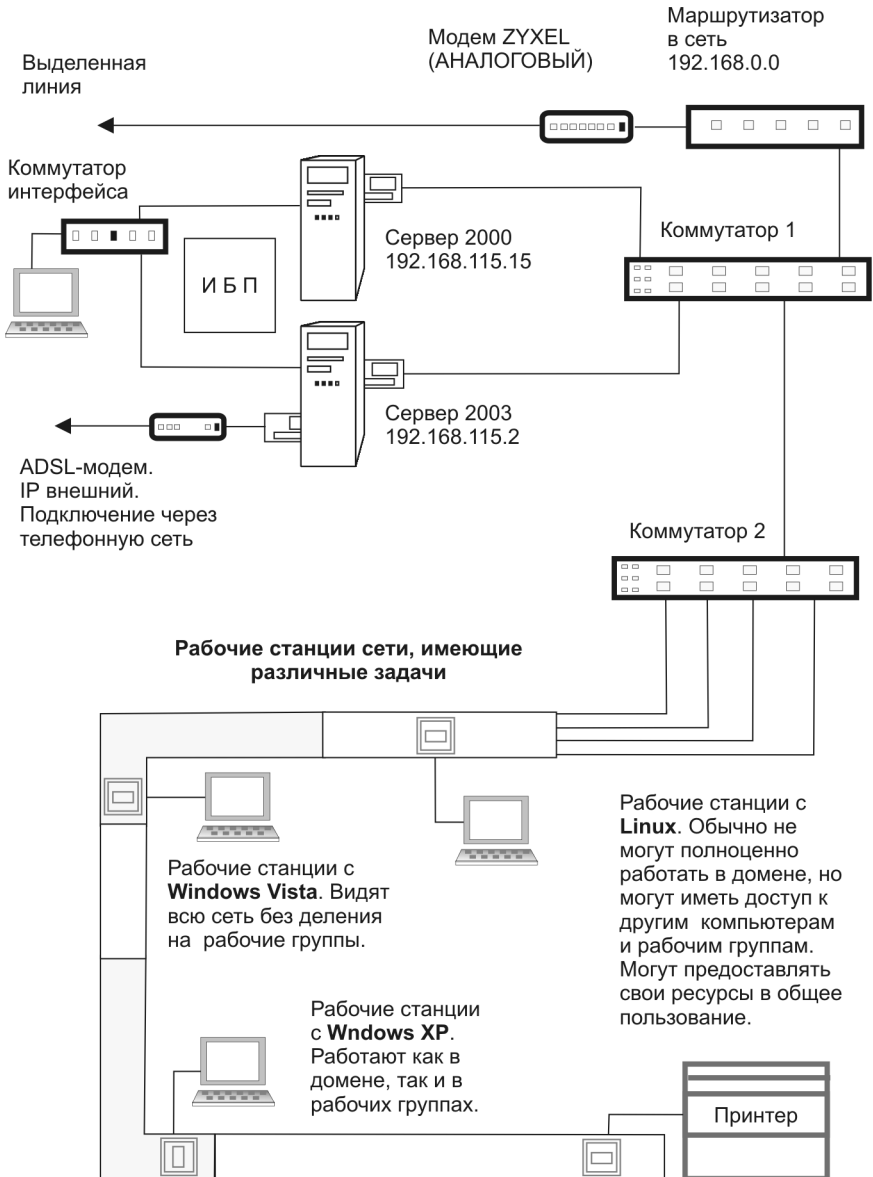


Рис. 1.1. Сеть с компьютерами на основе разных операционных систем

Основные параметры рабочих станций, сетевые настройки изменяются незначительно. На рис. 1.1 показана схема сети с небольшими комментариями относительно особенностей работы в сети.

Компьютеры под управлением Windows XP уже стали привычными членами сетевых компьютерных семей. Но по разным причинам, включая вопросы престижа и финансовые проблемы, в сети приходят Windows Vista и Linux. Последняя ОС, а точнее целое семейство операционных систем, давно уже просится к рядовым пользователям-непрограммистам, а в последнее время появились разработки, которые действительно могут заменить Windows на домашних и офисных ПК. В книге будут приводиться примеры для Linux XP. Отправной точкой для этой ОС стала Linux Fedora 3, знакомая многим пользователям Linux, но Linux XP специально разрабатывается для России, а ее интерфейс максимально приближен к интерфейсу Windows с целью упростить освоение системы новыми пользователями.

Многие версии Linux не предполагают работу в Windows-сетях, но Linux XP SR2 (<http://www.linux-online.ru/desktop>) имеет в своем составе средства для работы в Windows-домене. Это одна из причин, по которой для рассмотрения в книге выбрана именно эта операционная система. Для ознакомления с этой ОС ее можно скачать по адресу в Интернете: <ftp://downloads.linux-xp.com/pub/linux-xp/desktop/2006/russian/>.

Windows Vista, вероятно, очень скоро получит распространение не меньшее, чем Windows XP. Продажи локализованной для россиян версии этой системы идут, число пользователей системы растет.

Складывается ситуация, в которой мы сможем увидеть конкуренцию различных ОС. Вполне вероятно, что и Windows, и Linux равноправно займут свои ниши в компьютерном мире, а администраторам сетей придется расширять свой кругозор.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Интересно, что ведется разработка и Windows-подобной открытой операционной системы. Пока еще ReactOS, как ее называли разработчики, не достигла даже уровня бета-тестирования, но с ней уже можно ознакомиться по адресу в Интернете: <http://www.reactos.org/ru/index.html>.

## **Материальное и программно-техническое обеспечение сети**

Сеть, на основе которой готовились примеры, приведенные в данной книге, состоит из нескольких десятков компьютеров и двух серверов. Даже если в настоящее время ваша сеть значительно меньше, следует уже теперь думать о ее расширении. То есть все изменения, которые вы делаете сейчас в сети, должны предусматривать возможность подобного расширения. Имея в виду такую перспективу развития сети, мы и будем подбирать соответствующие средства и методы работы администратора.

Невозможно построить дом, не имея для этого соответствующих материалов, инструментов и механизмов, транспортных средств, не располагая площадкой, подготовленной для строительства, не разработав соответствующий проект и план строительства. Если вы только строите свою сеть, то книга поможет избежать серьезных промахов в ее планировании. Для администратора сети, основа которой уже построена и необходимо лишь обслуживание, поддержание в исправном состоянии и, в отдельных случаях, некоторая модернизация, полезной информации будет не меньше. Рекомендации, приведенные в этой главе, будут полезны во всех случаях.

Что же конкретно необходимо иметь в своем распоряжении администратору сети?

### **Рабочее место администратора локальной сети**

Несмотря на то, что сеть может охватывать значительную площадь и войти в нее (авторизоваться) можно с любого подключенного к ней компьютера, лучше, если ваше рабочее место будет по возможности ближе к основному серверу сети. Более того, размещение рабочего места в непосредственной близости от сервера избавит вас от излишней ходьбы, если необходимо срочно предпринять какие-либо меры. Как бы надежно ни было оборудование и программное обеспечение, ни для кого не секрет, что всегда возможно "зависание" системы или отдельной программы. В этом случае даже наличие специальных средств удаленного управления не позволит оперативно решить проблему. Необходимо личное присутствие администратора около сервера. При этом ваше рабочее место, точнее рабочий компьютер, не должен совпадать с компьютером-сервером. Несмотря на высокий уровень подготовки, никто не застрахован от ошибок. А ошибка, допущенная при работе на сер-

вере, может стать причиной простоя сети в течение продолжительного времени. Конечно, полностью исключить необходимость выключения или перезагрузки сервера невозможно, но время проведения этих операций и их количество должно быть минимизировано.

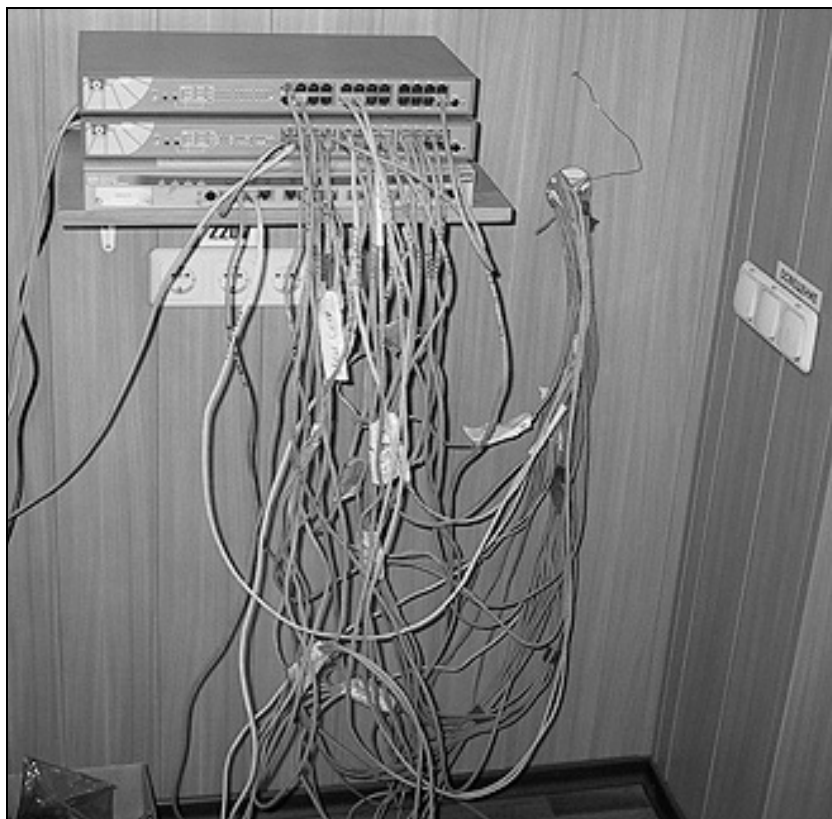
Из своей практики могу сказать, что более или менее серьезные остановки сети (на 10—30 минут) требуются не чаще одного раза в сто дней, а короткие перерывы в работе сети, связанные с проведением обновления программного обеспечения, например, нужны не чаще одного раза в месяц, причем сам перерыв длится три-четыре минуты. Если учесть, что для выполнения таких процедур выбирается время, когда большая часть пользователей сети не работает, то у них складывается ощущение, будто сеть никогда не останавливается, а именно к этому и следует стремиться.

Таким образом, наиболее удобный вариант расположения рабочего места — это "серверная" (отдельное помещение, где расположен сервер или серверы).

Само собой разумеется, что от компьютеров сети, коммутаторов, расположенных в сети, от других сетей, возможно, взаимодействующих с вашей сетью, к серверной подходит значительное число кабелей. Часто начинающие администраторы считают, что когда возникнет необходимость, можно изменить подключения, переложить кабели, заменить оборудование. На самом деле, если заранее не предусмотреть возможности расширения сети, наступит момент, когда она будет неработоспособна продолжительное время, которое может составлять не один день; даже после восстановления ее работоспособности вам еще придется завершать начатые работы не одну неделю. Лучше заранее готовиться к будущим проблемам. Естественно, что такая подготовка потребует некоторых затрат, которые на данный момент "не требуются", но эти затраты необходимы. Если выделение средств на техническое обеспечение вашей сети зависит от руководства организации, в которой эксплуатируется сеть, постарайтесь доказать, что затраты необходимы именно теперь. Позднее затраты будут выше, учитывая потери, к которым приведет продолжительный простой сети, а также оплату за работу, которая будет выполняться. Приведем небольшой пример, который поможет и вам, и вашему руководству понять необходимость таких затрат. На рис. 1.2 показан ввод кабелей в серверную и их подключение к коммутирующим устройствам в наименее затратном (на момент проведения работ) варианте.

Представьте себе, что кто-либо задел случайно эту "бороду" из кабелей, споткнулся и потянул кабели за собой... Как ни удивительно, но именно такой вид организации физических подключений применяется во многих локальных сетях, особенно в тех, где администратор не имеет достаточного опыта.

Предположим теперь, что потребовалось добавить еще десяток-другой подключений — результат очевиден.



**Рис. 1.2.** Упрощенная коммутация кабелей и размещение оборудования

В данном случае затраты были бы невелики, а работ по изменению подключения этих кабелей не пришлось бы выполнять, если бы сразу был применен другой вариант их организации при вводе в серверную. Такой вариант показан на рис. 1.3.

Теперь нет некрасиво и опасно расположенных кабелей, они аккуратно скрыты в коробах, а их подключение осуществлено через специально для этого предназначенные коммутационные панели (патч-панели) с организаторами кабеля. Часть активного оборудования осталась здесь же в настенном коммутационном шкафу (рис. 1.4).



Рис. 1.3. Нормальная коммутация кабелей и размещение оборудования

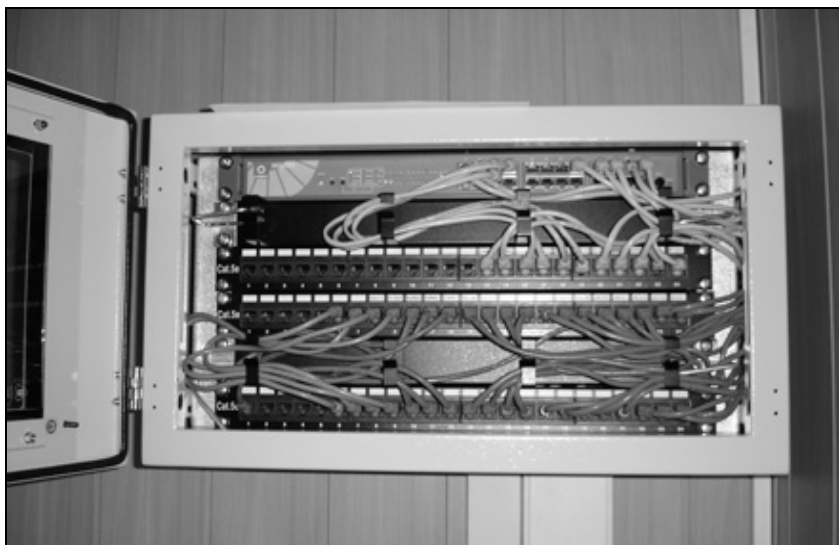


Рис. 1.4. Коммутационный шкаф с открытой дверцей

Немаловажно, что шкаф может быть закрыт на замок. При этом значительно уменьшается вероятность случайного доступа к кабелям и оборудованию, находящемуся в шкафу. Возле каждого гнезда на патч-панелях должны быть этикетки с подписями о назначении данного соединения. Неплохо иметь и список всех гнезд с указанием их назначения.

Конечно, самостоятельно вы вряд ли сможете установить такой шкаф. Для этого лучше пригласить специалистов, которых смогут вам порекомендовать поставщики оборудования. Вместе с коммутационным шкафом потребуются приобретение кабельного канала — коробка, в котором будут находиться кабели. Существуют различные конструкции кабельных каналов. Есть такие варианты их конструкции, которые предусматривают не только прокладку кабеля, но и размещение компьютерных розеток прямо на их корпусе. При этом к таким розеткам можно подключать не только компьютерный кабель, но и телефонный. Стандартный телефонный разъем меньше компьютерного (четыре или два контакта вместо восьми), но прекрасно включается в гнездо компьютерной розетки. На рис. 1.5 показаны включенные в одинаковые гнезда компьютерной розетки телефонный провод и коммутационный шнур (патч-корд), соединяющий компьютер с сетью.



**Рис. 1.5.** Телефонный и компьютерный кабели подключены в одинаковые гнезда

Конечно, с внутренней стороны к этим гнездам должны подходить соответствующие кабели — один телефонный, другой компьютерный.

Если телефон или компьютер не подключены к такой розетке, то ее гнезда закрываются подпружиненной заслонкой, что исключает загрязнение и попадание в них посторонних предметов (рис. 1.6).





Рис. 1.6. Гнезда розеток, закрытые заслонками

Мы не указываем здесь конкретные типы кабельных каналов и коммутационных шкафов, вы сможете выбрать те, что больше подойдут вам из предложенных торгующими подобными товарами организациями.

## Рабочий компьютер

Основной инструмент администратора — компьютер. Каким он должен быть? Несмотря на возможные материальные трудности, необходимо, чтобы этот компьютер был современным, желательно мобильным. Если это обычная рабочая станция, вам придется в ряде случаев переносить информацию с одного компьютера на другой, устанавливать те или иные программы на компьютеры, находящиеся в различных точках сети или вне ее. Согласитесь, что возможность контролировать ситуацию в вашей сети из любой географической точки совсем не лишняя, мобильный компьютер позволяет упростить процедуру подключения к сети, поскольку можно заранее установить все необходимые программы и выполнить соответствующие настройки. Если на данный момент вы не обладаете таким компьютером, постарайтесь включить его приобретение в ближайшие планы, убедите ваше руководство в необходимости этой покупки. Это позволит вам во многих случаях не выезжать к месту, где находится ваша сеть, для оперативного решения проблем, требующих вашего вмешательства. Можно иметь, конечно, настроенный соответствующим образом компьютер и дома, но тогда вы в определенной степени ограничите свободу работы на нем.

Конкретный тип компьютера указать сложно. Техника развивается, появляются новые модели компьютеров с новыми возможностями, но важно, чтобы ваш мобильный компьютер мог заменить обычную рабочую станцию, он должен иметь встроенный модем. Как ориентир, можно указать ноутбук Compaq nx9010 с 512 Мбайт оперативной памяти и жестким диском 30 Гбайт (именно такой компьютер применяется автором). На этих компьютерах обычно уже установлена операционная система Windows XP Professional, которую потребуются лишь настроить под ваши потребности. Подключение внешней клавиатуры и мыши повысит комфортность работы на вашем обычном рабочем месте.

## Оборудование серверной

Кроме вашего рабочего компьютера, в серверной, являющейся вашим рабочим помещением, должен быть расположен и сам сервер (возможно, не один), а также модемы, коммутаторы, концентраторы (хабы), маршрутизаторы, источник бесперебойного питания (ИБП). В зависимости от размеров сети и ее назначения не все перечисленные виды оборудования могут применяться в вашей сети в данный момент. Но без ИБП сервер подвержен риску быть выведенным из строя при случайных бросках напряжения питающей сети. Кроме того, возможны перебои в работе локальной сети при кратковременном отключении напряжения. Даже когда сервер подключен к отдельной линии "чистого" питания, остается риск отключения напряжения.

Если на данный момент перечень оборудования невелик, и все оно помещается на одном столе, то обязательно придет время, когда этот перечень увеличится. Но даже имея скромный список применяемых устройств, на столе лучше поместить монитор, мышь и клавиатуру. Все остальные устройства следует разместить в специальной стойке — шкафу (рис. 1.7). Этим вы "убьете двух зайцев": во-первых, вы освободите пространство в серверной, а во-вторых, дадите возможность сети развиваться без лишних проблем для себя.

Именно в таком состоянии развития сейчас находится сеть, в которой применяется эта стойка. В нижней трети стойки можно рассмотреть свернутый петлей тонкий оптоволоконный кабель. В данный момент ожидается установка оптического модема, а два канала оптоволоконной линии соединены для проверки качества связи со стороны внешней сети. Как видите, промежуточные состояния комплекта оборудования никак не отражаются на интерьере серверной и не мешают работе. А прозрачная дверь шкафа-стойки защищает все оборудование от случайного воздействия посетителей серверной, но

позволяет видеть индикаторы на оборудовании, которые несут важную информацию о состоянии сети.

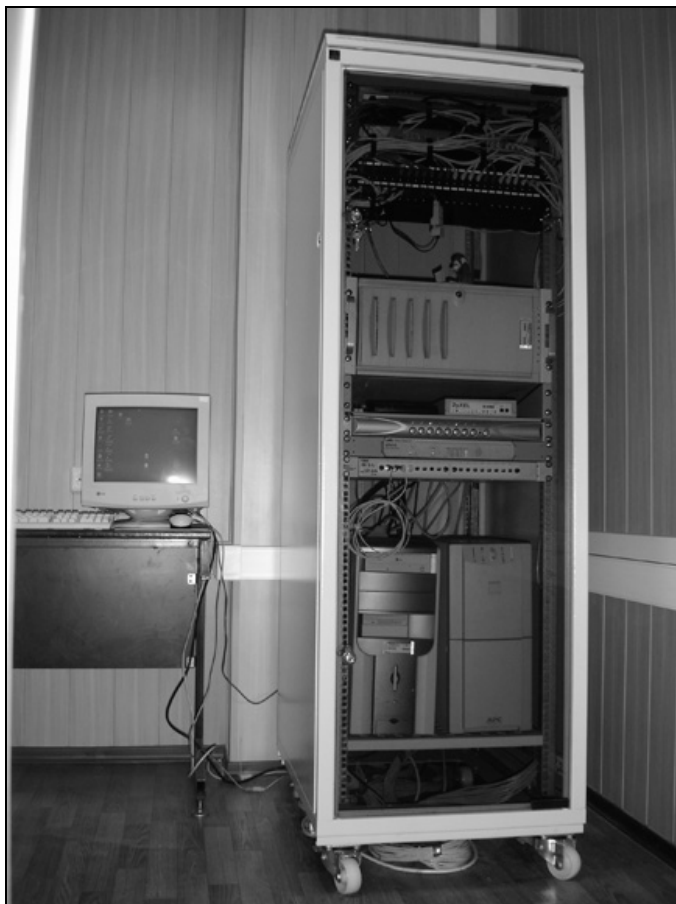


Рис. 1.7. Компьютерная стойка с оборудованием

## Программное обеспечение

О программном обеспечении серверов сети мы будем говорить в следующих главах. А пока рассмотрим те программные продукты, которыми желательно запастись для успешной работы по администрированию вашей сети и для создания некоторых полезных инструментов администратора.