

# Оглавление

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Об авторе.....            | 24 |
| О научных редакторах..... | 25 |
| Благодарности.....        | 26 |
| Введение.....             | 28 |
| Структура книги.....      | 30 |
| Условные обозначения..... | 33 |
| Переход к Linux.....      | 33 |
| От издательства.....      | 34 |

## Часть I. Начало работы

|  |    |
|--|----|
| <b>Глава 1.</b> Начало работы в Linux.....       | 36 |
| Что такое система Linux.....                     | 37 |
| Отличие Linux от других операционных систем..... | 39 |
| История Linux .....                              | 40 |
| Свободная культура UNIX в стенах Bell Labs ..... | 41 |
| Распространение UNIX .....                       | 43 |
| Проект GNU и свободная система UNIX.....         | 45 |
| BSD сбавляет обороты .....                       | 47 |
| Создание недостающей части.....                  | 47 |
| Определение открытого источника OSI.....         | 49 |
| Как появились дистрибутивы Linux.....            | 50 |
| Дистрибутивы Red Hat.....                        | 51 |
| Дистрибутив Ubuntu — еще одна ветвь Debian ..... | 54 |
| Профессиональные возможности Linux .....         | 54 |
| Как компании зарабатывают с помощью Linux .....  | 55 |
| Сертификаты компании Red Hat .....               | 57 |
| Резюме.....                                      | 61 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Глава 2. Идеальный рабочий стол в Linux</b> ..... | 62 |
| Что такое рабочий стол Linux .....                   | 63 |
| Запуск Fedora со средой GNOME из образа.....         | 65 |
| Использование рабочего стола GNOME 3 .....           | 67 |
| После загрузки компьютера.....                       | 67 |
| Настройка рабочей среды GNOME 3 .....                | 73 |
| Расширения для рабочего стола GNOME 3 .....          | 74 |
| Работа с приложениями .....                          | 77 |
| Отключение рабочего стола GNOME 3 .....              | 82 |
| Использование рабочего стола GNOME 2 .....           | 82 |
| Использование Metacity.....                          | 83 |
| Изменение внешнего вида GNOME.....                   | 85 |
| Панели в GNOME .....                                 | 85 |
| Добавление 3D-эффектов с помощью AIGLX .....         | 90 |
| Резюме.....  | 93 |
| Упражнения .....                                     | 93 |

## **Часть II. Опытный пользователь Linux**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Глава 3. Использование оболочки</b> ..... | 96  |
| Оболочка и терминал.....                     | 98  |
| Использование командной строки .....         | 98  |
| Использование терминала.....                 | 99  |
| Использование виртуальных консолей .....     | 100 |
| Выбор командного интерпретатора .....        | 101 |
| Запуск команд .....                          | 102 |
| Синтаксис команд.....                        | 103 |
| Местоположение команд.....                   | 106 |
| Вызов команд из истории .....                | 109 |
| Изменение командной строки.....              | 109 |
| Автозавершение командной строки .....        | 112 |
| Вызов командной строки .....                 | 113 |
| Соединение и расширение команд.....          | 115 |
| Расширение команд с помощью конвейера .....  | 115 |
| Последовательные команды.....                | 116 |
| Выполнение команд в фоновом режиме.....      | 116 |
| Расширение команд .....                      | 117 |
| Выполнение арифметических операций .....     | 117 |
| Расширение переменных.....                   | 118 |

|  |            |
|--|------------|
| Использование переменных интерпретатора .....                                  | 118        |
| Создание и использование псевдонимов.....                                      | 120        |
| Выход из командного интерпретатора .....                                       | 121        |
| Создание среды оболочки .....  | 121        |
| Настройка оболочки .....   | 121        |
| Настройка приглашения .....  | 123        |
| Добавление переменных окружения.....   | 124        |
| Информация о командах .....  | 125        |
| Резюме .....   | 128        |
| Упражнения .....   | 128        |
| <b>Глава 4. Файловая система .....</b>   | <b>130</b> |
| Базовые команды файловой системы .....   | 133        |
| Метасимволы и операторы .....  | 135        |
| Метасимволы для пакетной обработки файлов.....                                 | 136        |
| Метасимволы перенаправления файлов .....                                       | 137        |
| Применение фигурных скобок.....  | 138        |
| Перечисление файлов и каталогов.....   | 139        |
| Владельцы и права доступа к файлам .....                                       | 143        |
| Изменение прав доступа командой <code>chmod</code> с помощью чисел .....       | 145        |
| Изменение прав доступа командой <code>chmod</code> с помощью букв .....        | 146        |
| Настройка прав доступа к файлу по умолчанию с помощью <code>umask</code> ..... | 147        |
| Смена владельца файла .....  | 147        |
| Перемещение, копирование и удаление файлов .....                               | 148        |
| Резюме .....   | 150        |
| Упражнения .....   | 150        |
| <b>Глава 5. Работа с текстовыми файлами .....</b>                              | <b>152</b> |
| Редактирование файлов в программах <code>vim</code> и <code>vi</code> .....    | 153        |
| Редактор <code>vi</code> .....   | 154        |
| Прокрутка файлов .....   | 159        |
| Поиск текста .....   | 159        |
| Режим редактирования.....  | 160        |
| Подробнее о <code>vi</code> и <code>vim</code> .....                           | 160        |
| Поиск файлов .....   | 160        |
| Команда <code>locate</code> для поиска файлов по имени.....                    | 160        |
| Поиск файлов с помощью команды <code>find</code> .....                         | 162        |
| Поиск по файлам с помощью <code>grep</code> .....                              | 168        |
| Резюме .....   | 169        |
| Упражнения .....   | 169        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 6. Управление активными процессами.....</b>                 | <b>171</b> |
| Что такое процесс .....  | 171        |
| Перечисление процессов .....   | 172        |
| Перечисление процессов с помощью команды ps .....                    | 172        |
| Перечисление и изменение процессов с помощью команды top .....       | 174        |
| Перечисление процессов с помощью программы «Системный монитор» ..... | 176        |
| Управление обычными и фоновыми процессами.....                       | 178        |
| Запуск фоновых процессов .....                                       | 179        |
| Команды для обычного и фоновых режимов.....                          | 179        |
| Завершение процессов и изменение их приоритетов.....                 | 180        |
| Завершение процессов с помощью команд kill и killall .....           | 181        |
| Настройка приоритета с помощью команд nice и renice .....            | 183        |
| Ограничения для процессов с помощью cgroups .....                    | 184        |
| Резюме.....  | 186        |
| Упражнения .....   | 186        |
| <b>Глава 7. Простые скрипты оболочки.....</b>                        | <b>188</b> |
| Скрипты оболочки.....  | 189        |
| Выполнение и отладка скриптов.....                                   | 189        |
| Переменные оболочки.....   | 190        |
| Арифметические операции в скриптах оболочки .....                    | 194        |
| Программные конструкции в скриптах оболочки .....                    | 195        |
| Полезные программы для работы с текстом .....                        | 201        |
| Простые скрипты оболочки .....                                       | 203        |
| Резюме.....  | 205        |
| Упражнения .....   | 205        |

### **Часть III. Администрирование системы в Linux**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 8. Системное администрирование.....</b>              | <b>208</b> |
| Системное администрирование .....                             | 209        |
| Инструменты администрирования с графическим интерфейсом ..... | 211        |
| Администрирование с помощью Cockpit .....                     | 211        |
| Утилиты system-config-* .....                                 | 213        |
| Другие браузерные инструменты администрирования .....         | 215        |
| Учетная запись суперпользователя .....                        | 216        |
| Суперпользователь из оболочки (команда su).....               | 217        |
| Административный доступ через графический интерфейс.....      | 218        |
| Административный доступ с помощью команды sudo .....          | 218        |

|  |            |
|--|------------|
| Административные команды, файлы конфигурации и файлы журналов..... | 220        |
| Административные команды.....                                      | 221        |
| Файлы конфигурации.....  | 222        |
| Использование других административных учетных записей .....        | 228        |
| Проверка и настройка оборудования .....                            | 229        |
| Проверка оборудования .....  | 230        |
| Управление съемным оборудованием.....                              | 232        |
| Загружаемые модули.....  | 234        |
| Резюме.....  | 236        |
| Упражнения .....   | 236        |
| <b>Глава 9. Установка Linux .....</b>                              | <b>238</b> |
| Выбор компьютера.....  | 239        |
| Установка Fedora с «живого» носителя .....                         | 241        |
| Установка Red Hat Enterprise Linux с установочного носителя.....   | 245        |
| Облачные установки .....   | 248        |
| Установка Linux в корпоративной среде .....                        | 249        |
| Общие параметры установки .....                                    | 251        |
| Обновление или установка с нуля.....                               | 251        |
| Мультизагрузка.....  | 252        |
| Установка и запуск Linux в виртуальной среде .....                 | 253        |
| Параметры установки.....   | 254        |
| Специальные устройства хранения.....                               | 257        |
| Разбиение жестких дисков .....                                     | 258        |
| Загрузчик операционной системы GRUB .....                          | 262        |
| Резюме.....  | 263        |
| Упражнения .....   | 264        |
| <b>Глава 10. Управление программами .....</b>                      | <b>265</b> |
| Управление программным обеспечением на рабочем столе .....         | 266        |
| За пределами центра приложений .....                               | 267        |
| Управление пакетами с помощью RPM и DEB.....                       | 268        |
| Управление пакетами с помощью DEB.....                             | 270        |
| Управление пакетами с помощью RPM .....                            | 271        |
| Управление пакетами RPM с помощью YUM.....                         | 273        |
| Переход от yum к dnf .....   | 273        |
| Как работает команда yum.....                                      | 274        |
| YUM и сторонние репозитории.....                                   | 277        |
| Управление приложениями командой yum .....                         | 278        |

|  |            |
|--|------------|
| Установка, запрос и проверка программ с помощью команды <code>rpm</code> .....   | 285        |
| Установка и удаление пакетов с помощью команды <code>rpm</code> .....            | 286        |
| Запрос информации с помощью команды <code>rpm</code> .....                       | 286        |
| Проверка RPM-пакетов.....  | 288        |
| Управление программным обеспечением на предприятии.....                          | 289        |
| Резюме.....  | 291        |
| Упражнения.....  | 291        |
| <b>Глава 11. Управление учетными записями.....</b>                               | <b>293</b> |
| Создание учетных записей пользователя.....                                       | 293        |
| Добавление пользователей с помощью команды <code>useradd</code> .....            | 296        |
| Пользовательские настройки по умолчанию.....                                     | 300        |
| Изменение пользователей с помощью команды <code>usermod</code> .....             | 302        |
| Удаление пользователей с помощью команды <code>userdel</code> .....              | 303        |
| Учетные записи групп.....  | 304        |
| Использование учетных записей групп.....   | 304        |
| Создание учетных записей групп.....  | 305        |
| Управление пользователями в корпоративной среде.....                             | 306        |
| Настройка прав с помощью списка ACL.....   | 307        |
| Централизация учетных записей.....   | 315        |
| Резюме.....  | 316        |
| Упражнения.....  | 316        |
| <b>Глава 12. Управление дисками и файлами.....</b>                               | <b>318</b> |
| Пространство диска.....  | 318        |
| Разбиение жесткого диска.....  | 320        |
| Таблицы разделов.....  | 321        |
| Просмотр разделов диска.....   | 321        |
| Создание диска с одним разделом.....   | 323        |
| Создание диска с несколькими разделами.....                                      | 326        |
| Использование разделов LVM.....  | 331        |
| Проверка существующего LVM.....  | 331        |
| Создание логических томов LVM.....   | 334        |
| Расширение логических томов LVM.....   | 336        |
| Монтирование файловых систем.....  | 336        |
| Поддерживаемые файловые системы.....   | 337        |
| Подключение раздела подкачки.....  | 339        |
| Отключение раздела подкачки.....   | 340        |
| Определение монтируемых файловых систем с помощью файла <code>fstab</code> ..... | 341        |

|  |     |
|--|-----|
| Монтирование файловых систем с помощью команды mount ..... | 344 |
| Монтирование образа диска с помощью loopback .....         | 345 |
| Команда umount .....                                       | 345 |
| Создание файловой системы с помощью mkfs.....              | 346 |
| Управление хранилищем с помощью Crockpit .....             | 347 |
| Резюме .....   | 349 |
| Упражнения .....   | 350 |

## **Часть IV. Администрирование серверов в Linux**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 13. Администрирование серверов .....</b>                 | <b>352</b> |
| Как работает администрирование сервера .....                      | 353        |
| Шаг 1. Установка сервера .....                                    | 354        |
| Шаг 2. Настройка сервера.....                                     | 355        |
| Шаг 3. Запуск сервера .....                                       | 356        |
| Шаг 4. Защита сервера .....                                       | 358        |
| Шаг 5. Мониторинг работы сервера.....                             | 360        |
| Проверка и настройка серверов .....                               | 362        |
| Управление удаленным доступом с помощью службы Secure Shell ..... | 362        |
| Запуск службы openssh-server .....                                | 363        |
| Инструменты SSH-клиента .....                                     | 364        |
| Аутентификация на основе ключей (без пароля) .....                | 371        |
| Настройка журнала системы .....                                   | 373        |
| Подключение журнала системы с помощью службы rsyslog .....        | 373        |
| Просмотр журналов с помощью службы logwatch .....                 | 378        |
| Проверка системных ресурсов с помощью функции sag .....           | 379        |
| Проверка пространства в системе .....                             | 381        |
| Отображение пространства в системе с помощью команды df.....      | 381        |
| Проверка использования диска с помощью команды du.....            | 382        |
| Отображение использования диска с помощью команды find .....      | 383        |
| Управление серверами на предприятии.....                          | 383        |
| Резюме .....  | 384        |
| Упражнения .....  | 385        |
| <b>Глава 14. Администрирование сети .....</b>                     | <b>387</b> |
| Настройка сети настольных компьютеров .....                       | 388        |
| Проверка сетевых интерфейсов.....                                 | 390        |
| Настройка сетевых интерфейсов.....                                | 397        |
| Настройка сетевого прокси .....                                   | 400        |

|  |            |
|--|------------|
| Настройка сети из командной строки.....                          | 402        |
| Настройка сети с помощью команды nmtui .....                     | 402        |
| Редактирование соединения в NetworkManager TUI.....              | 403        |
| Сетевые файлы конфигурации .....                                 | 405        |
| Настройка псевдонимов сетевых интерфейсов.....                   | 409        |
| Объединение каналов Ethernet.....                                | 410        |
| Настройка пользовательских маршрутов .....                       | 412        |
| Настройка сети на предприятии .....                              | 413        |
| Настройка Linux в качестве маршрутизатора.....                   | 413        |
| Настройка Linux в качестве DHCP-сервера .....                    | 414        |
| Настройка Linux в качестве DNS-сервера .....                     | 414        |
| Настройка Linux в качестве прокси-сервера.....                   | 415        |
| Резюме.....  | 416        |
| Упражнения .....   | 416        |
| <b>Глава 15. Запуск и остановка служб .....</b>                  | <b>418</b> |
| Демон инициализации (init или systemd) .....                     | 419        |
| Классические демоны инициализации .....                          | 420        |
| Система инициализации systemd.....                               | 426        |
| Проверка статуса службы.....                                     | 434        |
| Проверка служб систем SysVinit.....                              | 434        |
| Запуск и остановка служб.....                                    | 437        |
| Остановка и запуск служб SysVinit.....                           | 437        |
| Подключение постоянных служб .....                               | 440        |
| Настройка постоянных служб для демона SysVinit.....              | 441        |
| Включение службы с помощью демона systemd.....                   | 442        |
| Отключение службы с помощью демона systemd .....                 | 443        |
| Настройка уровня выполнения по умолчанию (целевого юнита).....   | 444        |
| Настройка уровня выполнения по умолчанию<br>демона SysVinit..... | 444        |
| Добавление новых или пользовательских служб .....                | 446        |
| Добавление новых служб в SysVinit .....                          | 446        |
| Добавление новых служб к демону systemd.....                     | 449        |
| Резюме.....  | 451        |
| Упражнения .....   | 452        |



|  |     |
|--|-----|
| <b>Глава 16. Настройка сервера печати</b> .....            | 453 |
| Общая система печати UNIX.....                             | 454 |
| Настройка принтеров.....                                   | 456 |
| Добавление принтера автоматически.....                     | 456 |
| Веб-администрирование службы CUPS.....                     | 456 |
| Инструмент Настройки принтера (Print Settings).....        | 459 |
| Печать с помощью CUPS.....                                 | 467 |
| Настройка сервера CUPS (cupsd.conf).....                   | 467 |
| Запуск сервера CUPS.....                                   | 469 |
| Настройка принтера CUPS вручную.....                       | 469 |
| Команды печати.....  | 470 |
| Печать с помощью команды lp.....                           | 471 |
| Вывод состояний с помощью команды lpstat -t.....           | 471 |
| Удаление задач печати с помощью команды lprm.....          | 472 |
| Настройка сервера печати.....                              | 472 |
| Настройка общего принтера CUPS.....                        | 473 |
| Настройка общего принтера Samba.....                       | 475 |
| Резюме.....  | 477 |
| Упражнения.....  | 477 |
| <b>Глава 17. Настройка веб-сервера</b> .....               | 479 |
| Веб-сервер Apache.....                                     | 480 |
| Установка веб-сервера.....                                 | 480 |
| Пакет httpd.....   | 481 |
| Установка веб-сервера Apache.....                          | 484 |
| Запуск веб-сервера Apache.....                             | 484 |
| Защита веб-сервера Apache.....                             | 485 |
| Файлы конфигурации веб-сервера Apache.....                 | 488 |
| Виртуальный хост в веб-сервере Apache.....                 | 493 |
| Разрешение пользователям публиковать свой веб-контент..... | 495 |
| Защита веб-трафика с помощью технологии SSL/TLS.....       | 496 |
| Диагностика веб-сервера.....                               | 502 |
| Проверка ошибок конфигурации.....                          | 503 |
| Запрещенный доступ и внутренние ошибки сервера.....        | 505 |
| Резюме.....  | 506 |
| Упражнения.....  | 507 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Глава 18.</b> Настройка FTP-сервера .....          | 509 |
| Сервер FTP .....                                      | 509 |
| Установка сервера FTP с помощью пакета vsftpd .....   | 511 |
| Запуск службы vsftpd .....                            | 513 |
| Защита FTP-сервера .....                              | 515 |
| Настройка брандмауэра для FTP-сервера .....           | 515 |
| Настройка SELinux для FTP-сервера .....               | 518 |
| Права доступа к файлам в службе vsftpd .....          | 520 |
| Настройка FTP-сервера .....                           | 520 |
| Настройка доступа для пользователей .....             | 520 |
| Права на загрузку .....                               | 521 |
| Настройка службы vsftpd для Интернета .....           | 523 |
| Подключение FTP-клиентов к серверу .....              | 525 |
| Доступ к FTP-серверу из браузера Firefox .....        | 525 |
| Доступ к FTP-серверу с помощью команды lftp .....     | 526 |
| Использование gFTP-клиента .....                      | 527 |
| Резюме .....  | 528 |
| Упражнения .....                                      | 529 |
| <br>  |     |
| <b>Глава 19.</b> Настройка Samba-сервера .....        | 530 |
| Что такое Samba .....                                 | 530 |
| Установка Samba-сервера .....                         | 531 |
| Запуск и остановка службы Samba .....                 | 533 |
| Запуск службы Samba (smb) .....                       | 533 |
| Запуск сервера имен NetBIOS (nmbd) .....              | 535 |
| Остановка служб Samba (smb) и NetBIOS (nmb) .....     | 536 |
| Защита сервера Samba .....                            | 537 |
| Настройка брандмауэра для сервера Samba .....         | 538 |
| Настройка системы SELinux для сервера Samba .....     | 539 |
| Настройка прав хоста/пользователя сервера Samba ..... | 541 |
| Настройка сервера Samba .....                         | 542 |
| Настройка раздела [global] .....                      | 542 |
| Настройка раздела [homes] .....                       | 543 |
| Настройка раздела [printers] .....                    | 545 |
| Доступ к общим ресурсам Samba .....                   | 549 |
| Доступ к общим ресурсам Samba в Linux .....           | 550 |
| Доступ к общим ресурсам Samba в системе Windows ..... | 553 |
| Сервер Samba на предприятии .....                     | 553 |

|   |            |
|---|------------|
| Резюме.....   | 554        |
| Упражнения .....  | 554        |
| <b>Глава 20. Настройка NFS-сервера .....</b>                            | <b>556</b> |
| Установка сервера NFS .....   | 559        |
| Запуск службы NFS.....  | 560        |
| Совместное использование файловых систем NFS.....                       | 561        |
| Настройка файла /etc/exports.....                                       | 561        |
| Экспорт общих файловых систем.....                                      | 565        |
| Защита сервера NFS .....  | 565        |
| Настройка брандмауэра для NFS-сервера .....                             | 566        |
| Доступ к службе NFS из TCP-оболочек .....                               | 568        |
| Настройка системы SELinux для сервера NFS.....                          | 569        |
| Файловые системы NFS.....   | 570        |
| Просмотр общих ресурсов NFS .....                                       | 570        |
| Монтирование файловой системы NFS вручную .....                         | 570        |
| Монтирование файловой системы NFS во время загрузки.....                | 572        |
| Функция autofs для монтирования файловых систем NFS по требованию ..... | 575        |
| Размонтирование файловых систем NFS .....                               | 579        |
| Резюме.....   | 580        |
| Упражнения .....  | 580        |
| <b>Глава 21. Диагностика Linux .....</b>                                | <b>582</b> |
| Диагностика загрузки системы .....                                      | 582        |
| Методы запуска системы .....  | 583        |
| Запуск загрузчика (BIOS или UEFI) .....                                 | 585        |
| Диагностика загрузчика операционной системы GRUB.....                   | 588        |
| Загрузчик операционной системы GRUB 2.....                              | 590        |
| Запуск ядра .....   | 592        |
| Диагностика пакетов программного обеспечения .....                      | 602        |
| Исправление ошибок баз данных RPM и кэша.....                           | 606        |
| Диагностика сети.....   | 608        |
| Диагностика исходящих соединений .....                                  | 608        |
| Диагностика входящих соединений.....                                    | 612        |
| Диагностика памяти .....  | 615        |
| Выявление проблем с памятью.....  | 616        |
| Диагностика в режиме восстановления.....                                | 621        |
| Резюме.....   | 623        |
| Упражнения .....  | 624        |

**Часть V. Методы обеспечения безопасности в Linux**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Глава 22. Базовые методы обеспечения безопасности</b> .....       | 626 |
| Физическая безопасность системы .....                                | 626 |
| Аварийное восстановление .....                                       | 627 |
| Защита учетных записей пользователей .....                           | 628 |
| Защита паролей .....   | 631 |
| Защита файловой системы .....  | 638 |
| Управление программным обеспечением и службами .....                 | 642 |
| Расширенная настройка безопасности .....                             | 643 |
| Мониторинг системы .....   | 643 |
| Мониторинг файлов журналов .....                                     | 644 |
| Мониторинг учетных записей пользователей .....                       | 647 |
| Мониторинг файловой системы .....                                    | 651 |
| Аудит и проверка Linux .....   | 659 |
| Проверки соблюдения требований .....                                 | 659 |
| Проверки безопасности .....  | 660 |
| Резюме .....   | 660 |
| Упражнения .....   | 661 |
| <b>Глава 23. Продвинутое обеспечение безопасности</b> .....          | 662 |
| Безопасность Linux с помощью криптографии .....                      | 662 |
| Хеширование .....  | 663 |
| Криптография в системе Linux .....                                   | 674 |
| Безопасность Linux при помощи PAM .....                              | 682 |
| Процесс аутентификации с помощью PAM .....                           | 683 |
| Управление модулями PAM в системе Linux .....                        | 687 |
| Дополнительная информация о модулях PAM .....                        | 698 |
| Резюме .....   | 698 |
| Упражнения .....   | 698 |
| <b>Глава 24. Повышенная безопасность с технологией SELinux</b> ..... | 700 |
| Преимущества SELinux .....   | 700 |
| Как работает система SELinux .....                                   | 702 |
| Принудительная типизация доступа .....                               | 703 |
| Многоуровневая модель безопасности .....                             | 704 |
| Модели безопасности SELinux .....                                    | 705 |
| Настройка системы SELinux .....                                      | 711 |
| Установка режима SELinux .....                                       | 712 |

|   |            |
|---|------------|
| Установка типа политики SELinux .....                                       | 714        |
| Управление контекстами безопасности SELinux .....                           | 714        |
| Управление правилами политики SELinux.....                                  | 718        |
| Управление SELinux через логические типы .....                              | 719        |
| Мониторинг и устранение неполадок в системе SELinux .....                   | 721        |
| Журнал SELinux .....  | 721        |
| Диагностика журналов SELinux.....   | 723        |
| Устранение распространенных проблем SELinux .....                           | 723        |
| Выводы о SELinux.....   | 725        |
| Больше информации о SELinux .....   | 726        |
| Резюме.....   | 727        |
| Упражнения .....  | 727        |
| <b>Глава 25. Защита Linux в сети.....</b>                                   | <b>729</b> |
| Аудит сетевых служб.....  | 729        |
| Оценка доступа к сетевым службам с помощью команды nmap .....               | 731        |
| Применение утилиты nmap для аудита широковещательных<br>сетевых служб ..... | 734        |
| Работа с брандмауэрами.....   | 738        |
| Что такое брандмауэр.....   | 739        |
| Добавление брандмауэров .....   | 740        |
| Резюме.....   | 753        |
| Упражнения .....  | 753        |

## Часть VI. Работа с облачными вычислениями

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 26. Работа с облаками и контейнерами .....</b> | <b>756</b> |
| Контейнеры в системе Linux .....                        | 757        |
| Пространство имен.....                                  | 758        |
| Реестры контейнеров.....                                | 759        |
| Базовые образы и слои .....                             | 759        |
| Начало работы с контейнерами Linux.....                 | 760        |
| Загрузка и запуск контейнеров.....                      | 761        |
| Запуск и остановка контейнеров.....                     | 765        |
| Создание образа контейнера.....                         | 766        |
| Добавление тегов и загрузка образа в реестр .....       | 769        |
| Контейнеры на предприятии.....                          | 770        |
| Резюме.....   | 770        |
| Упражнения .....  | 771        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Глава 27.</b> Облачные вычисления в системе Linux .....                                 | 772 |
| Облачные вычисления в Linux .....  | 773 |
| Гипервизоры (вычислительные узлы) .....  | 773 |
| Облачные контроллеры .....   | 774 |
| Облачное хранилище .....   | 774 |
| Аутентификация в облаке .....  | 775 |
| Развертывание и настройка облака .....   | 775 |
| Облачные платформы .....   | 776 |
| Базовые облачные технологии .....  | 776 |
| Создание небольшого облака .....   | 778 |
| Настройка гипервизоров .....   | 779 |
| Настройка хранилища .....  | 782 |
| Создание виртуальных машин .....   | 785 |
| Управление виртуальными машинами .....   | 789 |
| Перенос виртуальных машин .....  | 790 |
| Резюме .....   | 793 |
| Упражнения .....   | 793 |
| <b>Глава 28.</b> Развертывание приложений Linux в облаке .....                             | 794 |
| Запуск Linux в облаке .....  | 794 |
| Создание образов Linux для облаков .....   | 796 |
| Настройка и запуск облачной службы init cloud .....  | 796 |
| Исследование облачной системы .....  | 798 |
| Копирование облачного образа .....   | 799 |
| Использование службы cloud-init в корпоративных вычислениях .....                          | 803 |
| Развертывание облачных образов с помощью OpenStack .....                                   | 804 |
| Панель мониторинга OpenStack .....   | 805 |
| Развертывание облачных образов с помощью Amazon EC2 .....                                  | 810 |
| Резюме .....   | 812 |
| Упражнения .....   | 812 |
| <b>Глава 29.</b> Автоматизация приложений и инфраструктуры с помощью системы Ansible ..... | 814 |
| Система Ansible .....  | 815 |
| Элементы системы Ansible .....   | 817 |
| Файлы Inventories .....  | 817 |
| Файлы playbooks .....  | 817 |

|   |     |
|---|-----|
| Подготовка к развертыванию .....                                      | 820 |
| Настройка SSH-ключей для каждого узла .....                           | 820 |
| Установка системы Ansible .....                                       | 822 |
| Создание файлов inventories.....                                      | 822 |
| Аутентификация на хостах.....   | 823 |
| Создание файла playbook.....  | 823 |
| Запуск файла playbook.....  | 824 |
| Запуск ad-hoc-команд в системе Ansible .....                          | 826 |
| Примеры использования команд ad-hoc .....                             | 827 |
| Автоматизация задач с помощью Ansible Tower Automation Framework..... | 828 |
| Резюме.....   | 829 |
| Упражнения .....  | 829 |

### **Глава 30. Развертывание приложений в контейнеры с помощью**

|   |     |
|---|-----|
| кластера Kubernetes .....                                       | 831 |
| Что такое Kubernetes .....                                      | 832 |
| Мастер-узлы .....   | 833 |
| Рабочие узлы .....  | 833 |
| Приложения Kubernetes.....                                      | 834 |
| Интерфейсы Kubernetes .....                                     | 835 |
| Начало работы с Kubernetes .....                                | 835 |
| Доступ к кластеру Kubernetes .....                              | 836 |
| Запуск руководства Kubernetes Basics .....                      | 838 |
| Корпоративная платформа Kubernetes с технологией OpenShift..... | 848 |
| Резюме.....   | 849 |
| Упражнения .....  | 850 |

## **Приложения**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Приложение А. Устройства.....</b>    | <b>852</b> |
| Установка Fedora.....                   | 853        |
| Установка Red Hat Enterprise Linux..... | 854        |
| Установка Ubuntu .....                  | 855        |
| Установки Linux с USB-накопителя .....  | 856        |
| Создание CD и DVD Linux.....            | 857        |
| Запись CD/DVD в Windows .....           | 857        |
| Запись CD/DVD в macOS.....              | 858        |
| Запись CD/DVD в Linux .....             | 858        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Приложение Б. Ответы к упражнениям .....</b>  | <b>861</b> |
| Глава 1. Начало работы в Linux .....   | 861        |
| Глава 2. Идеальный рабочий стол в Linux .....  | 861        |
| Глава 3. Использование оболочки .....  | 864        |
| Глава 4. Файловая система .....  | 866        |
| Глава 5. Работа с текстовыми файлами .....   | 868        |
| Глава 6. Управление активными процессами .....   | 869        |
| Глава 7. Простые скрипты оболочки .....  | 871        |
| Глава 8. Системное администрирование .....   | 873        |
| Глава 9. Установка Linux .....   | 876        |
| Глава 10. Управление программами .....   | 877        |
| Глава 11. Управление учетными записями .....   | 879        |
| Глава 12. Управление дисками и файлами .....   | 883        |
| Глава 13. Администрирование серверов .....   | 885        |
| Глава 14. Администрирование сети .....   | 888        |
| Глава 15. Запуск и остановка служб .....   | 890        |
| Глава 16. Настройка сервера печати .....   | 892        |
| Глава 17. Настройка веб-сервера .....  | 894        |
| Глава 18. Настройка FTP-сервера .....  | 898        |
| Глава 19. Настройка Samba-сервера .....  | 901        |
| Глава 20. Настройка NFS-сервера .....  | 903        |
| Глава 21. Диагностика Linux .....  | 906        |
| Глава 22. Базовые методы обеспечения безопасности .....                                | 908        |
| Глава 23. Продвинутое методы обеспечения безопасности .....                            | 909        |
| Глава 24. Повышенная безопасность с технологией SELinux .....                          | 911        |
| Глава 25. Защита Linux в сети .....  | 913        |
| Глава 26. Работа с облаками и контейнерами .....                                       | 915        |
| Глава 27. Облачные вычисления в системе Linux .....                                    | 917        |
| Глава 28. Развертывание приложений Linux в облаке .....                                | 919        |
| Глава 29. Автоматизация приложений и инфраструктуры<br>с помощью системы Ansible ..... | 920        |
| Глава 30. Развертывание приложений в контейнеры с помощью<br>кластера Kubernetes ..... | 923        |