

Введение

Об экзаменах

Поздравляю! Если вы дочитали эту книгу до введения, то наверняка решили получить сертификат специалиста компании Cisco. Чтобы добиться успеха на поприще технического специалиста в сетевой индустрии, современный сетевой инженер должен быть знаком с оборудованием компании Cisco. Компания имеет невероятно высокую долю на рынке оборудования для маршрутизации и коммутации — в общем более 80% в некоторых регионах. Во многих странах и на мировом рынке синонимом слова “сеть” является название компании Cisco. Если читатель хочет, чтобы к нему относились как к серьезному сетевому специалисту, то имеет смысл получить сертификацию компании Cisco.

Экзамены на получение сертификатов CCENT и CCNA R&S

Компания Cisco объявила об изменениях в сертификации CCENT и CCNA Routing and Switching, а также связанных с ними экзаменах 100-105 ICND1, 200-105 ICND2 и 200-125 CCNA в 2016 году. Почти все новички в сертификации Cisco начинают с сертификата CCENT или CCNA Routing and Switching (CCNA R&S). Сертификат CCENT требует примерно половины знаний и квалификации, необходимых для сертификата CCNA Routing and Switching. Однако пути к сертификации сначала не совсем очевидны.

Сертификация CCENT требует только одного этапа: сдачи экзамена ICND1. Достаточно просто.

Есть две возможности получения сертификата CCNA Routing and Switching, как показано на рис. 1: сдать экзамены ICND1 и ICND2 либо сдать только один экзамен CCNA. В обоих случаях рассматриваются одни и те же экзаменационные темы, но путь с двумя экзаменами более популярен, чем с одним. При выборе пути с двумя экзаменами вы получаете еще и сертификат CCENT, а при сдаче единого экзамена (200-125) — нет.

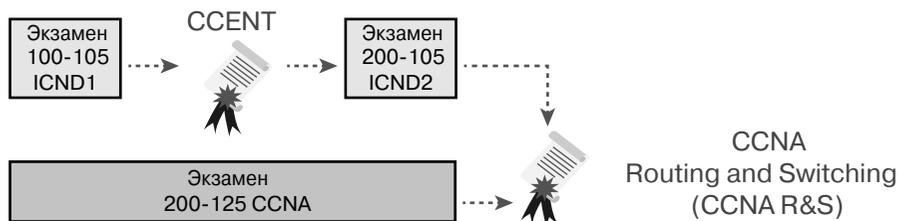


Рис. 1. Сертификация и экзамены начального уровня компании Cisco

Обратите внимание, что на некоторых своих веб-страницах компания Cisco начала ссылаться на экзамены по номерам версий. Если эта форма сохранится, то экзамены на рис. 1, вероятно, будут называться версией 3 (или v3 для краткости). Исторически начиная с 1998 года экзамен 200-125 CCNA R&S является седьмой отдельной версией (что гарантирует уникальный номер экзамена). Для гарантии ссылки на правильный

экзамен при поиске информации, использовании форумов и регистрации удостоверьтесь, что используете правильный номер согласно рисунку.

Типы экзаменационных вопросов

Экзамены ICND1, ICND2 и CCNA R&S имеют одинаковый формат. В центре сертификации претендент находится в тихой комнате наедине с компьютером. Прежде чем начнется экзамен, у каждого будет шанс решить несколько других задач, например можно решить примеры контрольных вопросов только для того, чтобы привыкнуть к компьютеру и механизму проверки. У любого обладающего квалификацией пользователя персонального компьютера не должно быть никаких проблем с экзаменационной системой. Обычно вопросы относятся к одной из следующих категорий:

- многовариантный выбор одного ответа;
- многовариантный выбор нескольких ответов;
- тестлет (один сценарий с несколькими многовариантными вопросами);
- вопросы с перетаскиванием правильных ответов;
- лабораторная работа на эмуляторах оборудования (Sim);
- симлет (simlet).

Перед сдачей экзамена имеет смысл изучить его пользовательский интерфейс, используя руководство по экзамену Cisco (Cisco Exam Tutorial). Руководство Cisco Certification Exam Tutorial можно найти по ключевой фразе “exam tutorial” на www.cisco.com. Этот инструмент предоставляет все типы вопросов, которые могут встретиться на экзамене Cisco.

Хотя первые четыре типа вопросов в списке должны быть знакомы по другим экзаменам в школе и институте, последние два более распространены, в частности в информационных технологиях и экзаменах Cisco. Для отработки вопросов, контроля и моделирования устройств Cisco используйте сетевой эмулятор, в частности один из следующих.

Лабораторная работа на эмуляторе оборудования (Sim). Вы видите топологию сети, имеете сценарий лабораторной работы и возможность обращаться к устройствам. Ваша задача — устранить проблему в конфигурации.

Симлет (simlet). Это комбинация лабораторной работы на эмуляторе оборудования и тестлета. Вы видите топологию сети, имеете сценарий лабораторной работы и возможность обращаться к устройствам. Но, как и в тестлете, вы также видите несколько альтернативных ответов на вопрос. Вместо того чтобы изменять (исправлять) конфигурацию, вы отвечаете на вопросы о текущем состоянии сети.

Как проводится экзамен CCNA

Помню, когда я еще учился в школе, после того как учитель объявлял о том, что скоро у нас будет тест или контрольная, кто-нибудь всегда спрашивал “А что это будет за тест?” Даже в колледже студенты всегда хотят иметь больше информации о том, что именно будет на экзамене. Информация в таком случае добывается главным образом с вполне практической целью — знать, что нужно учить больше, что меньше, а что можно совсем не учить.

Вы можете узнать больше о том, что будет на экзамене, из двух главных источников: этой книги и веб-сайта компании Cisco.

Экзаменационные темы, публикуемые компанией Cisco

Компания Cisco вполне открыто предоставляет темы каждого из экзаменов. Она хочет, чтобы были известны и темы экзаменов, и то, какие именно знания и навыки потребуются для каждой темы при сдаче сертификационных тестов. Достаточно перейти по адресу <http://www.cisco.com/go/certifications> и поискать страницы по экзаменам CCENT и CCNA Routing and Switching, пока не встретятся экзаменационные темы приложения М. Это приложение в формате PDF содержит два справочных списка: в одном перечислены экзаменационные темы и главы, в которых они рассматриваются, а во втором, наоборот, — главы с рассматриваемыми в них экзаменационными темами.

Компания Cisco публикует не только сами темы (например, “IPv4-адресация”), но и информацию о необходимом уровне для овладения ими. В названиях экзаменационных тем содержится один или несколько глаголов, описывающих необходимый уровень навыков. Рассмотрим, например, одну из самых важных экзаменационных тем экзаменов CCENT и CCNA R&S — “Configure, verify, and troubleshoot IPv4 addressing and subnetting” (Настройка, проверка, поиск и устранение неисправностей IPv4-адресации и подсетей).

Как можно заметить, в названии этой экзаменационной темы есть три глагола: “configure” (настройка), “verify” (проверка) и “troubleshoot” (поиск и устранение неисправностей). Таким образом, вы должны быть в состоянии не только настраивать IPv4-адреса и подсети, но и разбираться в этом настолько хорошо, чтобы проверить работоспособность конфигурации и выявить причины проблемы, если она не работает. Для этого необходимо хорошо понимать соответствующие концепции и обладать другими знаниями. Экзаменационные вопросы призваны оценить, способны ли вы настроить сеть, проверить ее, а также найти и устранить неисправности в сети.

Обратите внимание, что список экзаменационных тем подразумевает определенный уровень глубины. Например, на экзамен ICND1 100-105 выносятся 41 основная экзаменационная тема (темы с глаголами) плюс дополнительные темы, уточняющие данную область технологии. На веб-странице Cisco для каждого сертификационного экзамена имеет смысл уделить время чтению не только экзаменационных тем, но и кратких заметок выше них.

Об экзаменационных темах в этой книге

Эта книга предоставляет исчерпывающую обучающую систему для опубликованных компанией Cisco тем экзамена ICND2 200-105. Все темы этой книги либо непосредственно относятся к некой экзаменационной теме ICND2, либо предоставляют базовые знания, необходимые для понимания некой экзаменационной темы. Все содержимое книги построено на основании экзаменационных тем.

Для предпочитающих отдельный способ сдачи экзамена на сертификат CCNA R&S замечу, что содержимое книги составляет первую половину материала для экзамена CCNA. Книга по ICND1 (и экзаменационным темам ICND1 100-105) содержит примерно половину тем, вынесенных на экзамен CCNA 200-125, а книга по ICND2 (и экзаменационным темам ICND2 200-105) рассматривает вторую половину. Короче говоря, по содержанию CCNA = ICND1 + ICND2.

Особенности книги

Данная книга и книга по ICND1 — это не просто книги по технологии. В них представлена обучающая система, специально разработанная так, чтобы помочь вам

не только узнать некоторые факты, но и выработать навыки, необходимые для сдачи экзамена. Поэтому технологиям посвящено примерно три четверти глав книги, а сопутствующим учебным средствам — примерно одна четверть.

В разделах “Основные темы” каждой главы исчерпывающе рассмотрены экзаменационные темы и представлено множество примеров. В этом разделе широко используются рисунки, списки и таблицы для сравнения. В каждой главе также выделены самые важные темы (в разделе ключевых тем), поэтому вы будете знать, чем следует овладеть в первую очередь.

Большинство средств этой книги так или иначе связано с учебными задачами, помимо простого чтения раздела основных тем каждой главы. Остальная часть данного раздела посвящена этим средствам книги. Поскольку в книге процесс изучения организован по главам, частям (часть содержит несколько глав) с заключительными обзорами и по заключительным обзорам в конце книги, в данном введении рассмотрены предоставляемые учебные средства глав, частей и заключительного обзора.

Особенности использования глав

Каждая глава этой книги представляет собой самостоятельный краткий курс по одной небольшой теме, организованной для чтения и изучения следующим обзором.

Основные темы. Это раздел основного содержания главы.

Обзор. Содержит перечень учебных задач, призванных помочь читателю запомнить рассмотренные концепции и выработать практические навыки на основании содержания главы.

В дополнение к этим двум основным средствам каждый раздел “Обзор” содержит несколько других средств, включая следующие.

- **Резюме.** Предоставляет для справки список ключевых концепций каждой главы.
- **Контрольные вопросы.** Помогают проверить понимание материала главы.
- **Ключевые темы.** Самые важные элементы раздела “Основные темы” помечены пиктограммами “Ключевая тема” для последующего обзора и повторения. Хотя значение имеет все содержимое, некоторые элементы особенно важны или нуждаются в большем внимании для овладения. Таким образом, элементы, отмеченные как ключевые темы, заслуживают повышенного внимания. В обзорах глав ключевые темы для удобства оформлены в виде таблиц.
- **Заполните таблицы и списки по памяти.** Некоторые таблицы с важной информацией были помечены как таблицы для запоминания. Эти таблицы приведены в соответствующем приложении на образе DVD и сопутствующем веб-сайте. Приложение предоставляет таблицы, часть содержания которых отсутствует и подлежит восстановлению по памяти; таким образом, вы можете тренироваться на запоминание содержания.
- **Ключевые термины.** Вы не обязаны быть в состоянии написать формальное определение всех терминов книги. Но вы должны помнить их достаточно хорошо, чтобы понять экзаменационные вопросы и ответы. В обзорах глав приведены ключевые термины этих глав. Удостоверьтесь, что хорошо понимаете каждый термин, а для проверки используйте приложение “Список терминов” на образе DVD.

- **Выполните лабораторные работы.** В названиях многих экзаменационных тем используются слова “настройка”, “проверка”, а также “поиск и устранение неисправностей”; во всех них упоминаются навыки, которые вы должны практиковать в пользовательском интерфейсе (CLI) маршрутизатора или коммутатора. В обзорах глав упоминаются и другие инструментальные средства. Они обсуждаются в следующем далее разделе “О приобретении практических навыков”.
- **Таблицы команд.** В некоторых главах описано множество команд маршрутизатора или коммутатора. Обзор такой главы включает справочные таблицы использованных в ней команд наряду с объяснением. Используйте эти таблицы не только для справки, но и для тренировки: закройте один столбец таблицы и постарайтесь вспомнить его содержимое.

Особенности использования обзоров частей

Главы книги сгруппированы в части. В каждой части содержится несколько взаимосвязанных глав. Названия частей и номера входящих в них глав приведены на рис. 2.

⑥	Протокол IPv6 (22-25)	⑦	Разное (26-28)
④	Службы IPv4: ACL и QoS (16-18)	⑤	Маршрутизация IPv4, поиск и устранение неисправностей (19-21)
③	Глобальные сети (13-15)		
②	Протоколы маршрутизации IPv4 (7-12)		
①	Локальные сети Ethernet (1-6)		

Рис. 2. Части книги (по темам) и номера глав каждой части

Каждая часть завершается разделом “Обзор части”, содержащим список учебных действий, как и раздел “Обзор главы” в конце каждой главы. Но поскольку обзор части имеет место после завершения нескольких глав, он включает некоторые задачи, призванные закрепить понимание этого материала. Ниже приведены дополнительные типы задач из обзоров частей, кроме типов, используемых в обзорах глав.

- **Ответьте на вопросы обзора части.** Книга сопровождается экзаменационным программным обеспечением и базами данных по вопросам. Одна из баз данных содержит вопросы, написанные специально для обзоров частей. Эти вопросы призваны объединить множество концепций и помочь читателю обдумать темы нескольких глав и выработать навыки, необходимые для решения более сложных вопросов на экзаменах.
- **Создайте диаграммы связей.** Диаграммы связей — это графические организационные инструменты, которые очень многие находят полезными при обучении и в работе для уяснения взаимодействия различных концепций. Процесс создания диаграмм связей помогает выработать в памяти ассоциативные связи. Диаграммы связей используются в обзорах частей несколькими способами: создание взаимосвязи между концепциями и командами конфигурации, между командами `show` и соответствующими сетевыми концепциями и даже

для запоминания терминологии. (Более подробная информация по этой теме приведена ниже, в разделе “О диаграммах связей”.)

- **Выполните лабораторные работы.** В разделе “Обзор части” содержатся ссылки на лабораторные работы, которые имеет смысл выполнить с использованием выбранного вами средства проведения лабораторных работ. В обзоре указаны лабораторные работы, наиболее точно соответствующие темам данного этапа обучения. (Более подробная информация по этой теме приведена ниже, в разделе “О приобретении практических навыков”.)

В дополнение к этим задачам во многих разделах “Обзор части” необходимо выполнить другие упражнения со средствами книги, уже встречавшиеся в разделе “Обзор главы”, а именно: повтор вопросов из обзоров глав, повтор ключевых тем и выполнение дополнительных лабораторных работ.

Заключительный обзор

В главе “Заключительный обзор” в конце книги содержится набор задач для окончательной подготовки перед сдачей экзамена. Внимание в этой главе сосредоточено на трехфазном подходе к подготовке: практика применения навыков, практика ответов на экзаменационные вопросы и выявление слабых сторон. Для этого в главе “Заключительный обзор” используются те же знакомые вам из обзоров глав и частей средства наряду с несколько более обширным набором практических заданий.

Другие особенности

Кроме основного содержимого каждой из глав, в книге есть дополнительные учебные ресурсы, включая следующие.

- **Тренировочные тесты Premium Edition Practice Test.** Данное издание комплектуется пользовательской версией программного обеспечения Premium Edition Practice Test. Для доступа к этому тесту следует получить на веб-сайте <http://code.ciscopress.ru> цифровой ваучер продукта. Premium Edition Practice Test позволяет смоделировать сдачу экзамена ICND2 и CCNA R&S, равно как и ICND1.
- **Эмулятор CCNA ICND2 Network Simulator Lite.** Эта “облегченная” версия популярного эмулятора CCNA Network Simulator от Pearson позволяет читателю прямо сейчас проверить *интерфейс командной строки* (Command-Line Interface — CLI) Cisco. Нет никакой необходимости покупать реальное устройство или полнофункциональный эмулятор, чтобы приступить к изучению CLI. Просто установите его с образа DVD, сопутствующего этой книге.
- **Электронная книга.** Данное академическое издание комплектуется тремя бесплатными файлами электронной версии книги. Для доступа к этим файлам следует зарегистрировать код цифрового ваучера на сопутствующем веб-сайте книги. Это позволит читать электронную версию книги в форматах PDF, EPUB и Kindle. Вы также получите дополнительные вопросы и практические задачи.
- **Видео по расчету подсетей.** На образе DVD-диска есть также специальные видеофайлы, помогающие понять принципы IP-адресации и методы расчета подсетей, в частности — как использовать методы расчета, описанные в этой книге.

- **Видеолекция.** В сопутствующий книге образ DVD включены четыре дополнительных учебных видео по следующим темам: протоколы OSPF и EIGRP, метрики EIGRP, а также протоколы PPP и CHAP.
- **Сопутствующий веб-сайт.** Веб-сайт <http://www.ciscopress.com/title/9781587205989> предоставляет дополнительные материалы, разъясняющие сложные экзаменационные темы. Этот сайт имеет смысл посещать регулярно для поиска новых и обновленных публикаций автора с разъяснением наименее понятных экзаменационных тем.
- **Веб-сайт PearsonITCertification.com.** Веб-сайт <http://www.pearsonitcertification.com> является великолепным ресурсом по всем темам, связанным с сертификацией IT. Обратитесь к статьям, видео, блогам и другим средствам подготовки к сертификации CCNA Routing and Switching от лучших авторов и профессиональных преподавателей.
- **Симулятор CCNA Simulator.** Если вы ищете более профессиональный практикум, то можете рассмотреть возможность покупки эмулятора CCNA Network Simulator. Вы можете купить экземпляр этого программного обеспечения от Pearson по адресу <http://pearsonitcertification.com/networksimulator> или в другом месте. Чтобы помочь вам в изучении, я написал руководство, которое сопоставляет каждую из этих лабораторных работ в эмуляторе с определенным разделом данной книги. Вы можете получить это руководство бесплатно на вкладке “Extras” веб-сайта поддержки.
- **Веб-сайт автора и его блоги.** Автор поддерживает веб-сайт, содержащий инструментальные средства и ссылки, полезные при подготовке к экзаменам CCENT и CCNA Routing and Switching. Сайт предоставляет информацию, которая поможет вам создать собственную лабораторную работу, исследовать соответствующие страницы по каждой главе этой книги и книги по ICND2, а также блоги автора CCENT Skills и CCNA Skills. Начните с адреса <http://www.certskills.com>, а затем переходите на интересующие вас вкладки.

Новое большое средство: приложения для обзоров

Одним из существенных улучшений данного издания книги является наличие учебных программных приложений (study apps) для большинства глав, предназначенных для выполнения обзоров глав. В прошлом все обзоры глав строились только на материале главы книги и/или приложения, находящегося на образе DVD. Читатели сообщали нам, что они находят такое изложение полезным, но статическим.

Эта книга (и книга по CCENT/CCNA ICND1 100-105) является первым руководством Cisco Press Cert Guides с обширными интерактивными приложениями. Теперь большинство всех действий обзоров глав может быть выполнено в программных приложениях. Приложения находятся и на образе DVD, и на сопутствующем веб-сайте книги.

Преимущества использования этих приложений следующие.

- **Простота использования.** Вместо необходимости распечатывать копии приложений и выполнять работу на бумаге, эти новые приложения предоставляют удобный интерактивный инструмент, который можно легко перезапускать многократно.
- **Удобство.** Даже имея 5–10 свободных минут, можно посетить веб-сайт книги и сделать обзор содержимого одной из недавно законченных вами глав.

- **Отсутствие привязки к книге/образу DVD.** Поскольку эти приложения доступны не только на образе DVD, но и на сопутствующей веб-странице книги, вы можете обратиться к действиям обзора отовсюду — нет никакой необходимости иметь под рукой книгу или DVD.

Опрос наших читателей по использованию инструментальных средств обзоров глав показал, что они не всегда их используют. Таким образом, мы решили увеличить количество людей, использующих средства обзоров, и сделать их более полезными и интересными. В табл. 1 перечислены новые и традиционные средства книги, рассматривающие то же содержимое.

Таблица 1. Средства книги, традиционные и с опциональными приложениями

Средство	Традиционное средство	Приложение
Ключевые темы	Таблица со списком; перелистайте страницы, чтобы найти их	Приложение таблиц ключевых тем
Контрольный список настройки	Просто один из многих типов ключевых тем	Приложение контрольных списков настройки
Таблица для запоминания	Два статических приложения в формате PDF (одно — с таблицами для самостоятельного заполнения, одно — с законченными таблицами)	Приложение таблиц для запоминания
Ключевые термины	Раздел в каждом обзоре главы и список терминов в конце книги	Приложение со списком терминов
Практика по спискам ACL IPv4	Приложение Г с практическими задачами	Интерактивное приложение, задающее те же задачи, что и приложение Г

Как получить электронные элементы этой книги

Традиционно во всех действиях обзоров глав использовался материал главы книги и приложения, зачастую содержащиеся на образе DVD. Однако большая часть этого содержимого является статичной.

Если вы покупаете печатную книгу и имеете образ DVD, у вас есть все содержимое. Достаточно запустить DVD и использовать его меню, чтобы автоматически запустить изучение всего содержимого.

Структура книги, главы и приложения

Структура книги, главы и приложения

Книга состоит из 28 основных глав, в каждой из которых рассмотрен определенный набор тем экзамена ICND2. В последней главе представлено краткое резюме по материалам книги и даны советы по сдаче сертификационного экзамена. Краткое описание глав приведено ниже.

Часть I, “Локальные сети Ethernet”

- **Глава 1, “Реализация виртуальных локальных сетей Ethernet”.** Описаны концепции и конфигурации виртуальных локальных сетей, включая магистральное соединение VLAN и протокол создания магистралей VLAN.
- **Глава 2, “Концепции протокола распределенного связующего дерева”.** Обсуждаются концепции, лежащие в основе протокола распределенного связующего дерева IEEE (STP), а также способы, позволяющие некоторым интерфейсам коммутатора блокировать фреймы, чтобы предотвратить их бесконечную передачу по кругу через локальную сеть с избыточными коммутаторами.
- **Глава 3, “Реализация протокола распределенного связующего дерева”.** Посвящена настройке и проверке протокола STP на коммутаторах Cisco.
- **Глава 4, “Поиск и устранение неисправностей локальных сетей”.** Исследуются наиболее распространенные проблемы коммутации в локальных сетях, а также способы их обнаружения при поиске и устранении неисправностей сети. Глава включает темы поиска и устранения неисправностей протоколов STP/RSTP, канала EtherChannel уровня 2, коммутации LAN, VLAN и магистрального соединения VLAN.
- **Глава 5, “Протокол создания магистралей VLAN”.** Демонстрирует настройку, проверку, поиск и устранение неисправностей протокола создания магистралей VLAN (VTP) при определении и анонсировании сетей VLAN через множество коммутаторов Cisco.
- **Глава 6, “Другие темы по локальным сетям”.** Завершает часть, посвященную локальным сетям. Обсуждается множество небольших тем, включая стандарт 802.1x, аутентификацию AAA, отслеживание DHCP, стекирование коммутаторов и агрегирование шасси.

Часть II, “Протоколы маршрутизации IPv4”

- **Глава 7, “Концепции протокола OSPF”.** Знакомит с фундаментальной концепцией открытого протокола поиска первого кратчайшего маршрута (OSPF), сосредоточиваясь на основных принципах состояния канала, соседских отношений, состояния канала лавинной рассылки данных и вычисления маршрутов на основании метрики самой низкой стоимости.
- **Глава 8, “Реализация протокола OSPF для IPv4”.** Рассматриваются концепции, обсуждавшиеся в предыдущей главе, а также демонстрируются настройка и проверка некоторых средств.
- **Глава 9, “Концепции протокола EIGRP”.** Знакомит с фундаментальной концепцией расширенного протокола маршрутизации внутреннего шлюза (EIGRP) для IPv4 (EIGRP для IPv4), сосредоточиваясь на соседских отношениях EIGRP, вычислении метрики EIGRP и скорости конвергенции чередовании маршрутов и резервных маршрутов.
- **Глава 10, “Реализация протокола EIGRP для IPv4”.** Рассматриваются концепции, обсуждавшиеся в предыдущей главе, а также демонстрируются настройка и проверка некоторых средств.
- **Глава 11, “Поиск и устранение неисправностей протоколов маршрутизации IPv4”.** Перечисляются наиболее распространенные проблемы протоколов маршрутизации IPv4, а также приводятся примеры для протоколов OSPF и EIGRP.

- **Глава 12, “Реализация протокола External BGP”.** Исследуются основы протокола граничного шлюза (BGP) и его применение на канале между предприятием и ISP с демонстрацией настройки, проверки, поиска и устранения неисправностей протокола BGP в небольших проектах.

Часть III, “Глобальные сети”

- **Глава 13, “Реализация двухточечных сетей WAN”.** Рассматриваются фундаментальные концепции построения выделенной линии WAN и основы работы двух наиболее распространенных протоколов канала связи, HDLC и PPP, на этих каналах.
- **Глава 14, “Частные глобальные сети с Ethernet и MPLS”.** Рассматриваются концепции, лежащие в основе создания службы WAN с использованием Ethernet поверх различных служб Metro Ethernet, а также использование мультипротокольной коммутации по меткам (MPLS) для VPN.
- **Глава 15, “Частные глобальные сети с VPN через Интернет”.** Излагается концептуальный материал плюс несколько тем по настройке и проверке для некоторых технологий, связанных с использованием Интернета при создании частного соединения WAN между различными корпоративными площадками.

Часть IV, “Службы IPv4: ACL и QoS”

- **Глава 16, “Простые списки управления доступом IPv4”.** Описано, как стандартный список ACL позволяет фильтровать пакеты на основании IP-адреса отправителя, чтобы маршрутизатор их не передавал.
- **Глава 17, “Расширенные списки управления доступом”.** Рассматриваются именованные и нумерованные списки ACL, а также стандартные и расширенные списки ACL IP.
- **Глава 18, “Качество обслуживания (QoS)”.** Обсуждается широкое разнообразие концепций, связанных с темой QoS.

Часть V, “Маршрутизация IPv4, поиск и устранение неисправностей”

- **Глава 19, “Маршрутизация IPv4 в локальных сетях”.** Глубже рассматриваются различные методы настройки, поиска и устранения неисправностей маршрутизации между сетями VLAN, включая темы маршрутизатора на палочке (ROAS), коммутации третьего уровня с SVI, коммутации третьего уровня с маршрутизирующими портами, а также использования каналов EtherChannel уровня 3.
- **Глава 20, “Реализация протокола HSRP для маршрутизации первого транзитного участка”.** Обсуждается потребность в протоколе резервирования первого транзитного участка (FHRP) и, в частности, настройка, проверка, поиск и устранение неисправностей протокола резервного маршрутизатора (HSRP).
- **Глава 21, “Поиск и устранение неисправностей маршрутизации IPv4”.** Рассматриваются наиболее распространенные проблемы IPv4, а также распознавание их первопричин при поиске и устранении неисправностей.

Часть VI, “Протокол IPv6”

- **Глава 22, “Осуществление, поиск и устранение неисправностей маршрутизации IPv6”.** Содержится обзор маршрутизации IPv6, обсуждавшейся в книге по ICND1, демонстрируются некоторые из наиболее распространенных

проблем маршрутизации IPv6 и обсуждается их поиск и устранение наравне с присущими им признаками.

- **Глава 23, “Реализация протокола OSPF для IPv6”.** Исследуются протокол OSPFv3 и его использование как протокола маршрутизации IPv6 через традиционные темы настройки, проверки, поиска и устранения неисправностей.
- **Глава 24, “Реализация протокола EIGRP для IPv6”.** Напоминаются концепции протокола EIGRP, обсуждавшиеся в главе 9 для протокола IPv4, а затем демонстрируются те же концепции EIGRP для протокола IPv6. Далее рассматриваются темы настройки, проверки, поиска и устранения неисправностей протокола EIGRP для IPv6.
- **Глава 25, “Списки управления доступом IPv6”.** Исследуются подобию и различия между списками ACL для IPv4 и IPv6, затем демонстрируются настройка, проверка, поиск и устранение неисправностей списков ACL IPv6.

Часть VII, “Разное”

- **Глава 26, “Управление сетью”.** Обсуждается несколько тем управления сетью, которые компания Cisco решила не выносить на экзамен ICND1, а именно: SNMP, IP SLA и SPAN.
- **Глава 27, “Сетевая вычислительная среда”.** Первая из двух глав по темам, не являющимся традиционными для экзамена CCNA R&S. Посвящена технологиям. Объясняются фундаментальные концепции и обсуждается в общем влияние сетевой среды на типичную корпоративную сеть.
- **Глава 28, “Программируемость сети и SDN”.** Вторая из двух глав по темам, не являющимся традиционными для экзамена CCNA R&S. Обсуждается множество концепций и терминов, связанных с тем, как программно-определяемая сеть (SDN) и сетевая программируемость влияют на типичные корпоративные сети.

Часть VIII, “Финальный обзор”

- **Глава 29, “Подготовка к экзамену”.** Содержится план завершающей подготовки к сертификационному экзамену после изучения книги, в том числе дополнительные материалы и ключевые моменты.
- **Часть IX, “Приложения (в книге)”**
- **Приложение А, “Справочные числовые таблицы”.** Состоит из нескольких таблиц с цифровой информацией, включая таблицу преобразования чисел в двоичную систему и список степеней числа 2.
- **Приложение Б, “Обновление экзамена CCNA ICND2 200-105”.** Место, где автор может добавить некое содержимое между изданиями книги. Регулярно проверяйте в сети его последнюю версию в формате PDF; приложение содержит также инструкции по загрузке.
- **Словарь терминов** содержит определения всех терминов, приведенных в конце каждой главы.

Часть X, “Приложения (на веб-сайте)”

Перечисленные ниже приложения в цифровом формате размещены на прилагаемом к книге DVD-диске.

- **Приложение В, “Ответы на контрольные вопросы”.** Содержатся ответы на контрольные вопросы всех глав.
- **Приложение Г, “Практические задания главы 16. Простые списки управления доступом IPv4”.** Копия приложения И (I) книги по CCENT/CCNA ICND1 100-105.
- **Приложение Д, “Решения для диаграмм связей”.** Содержатся рисунки с ответами ко всем упражнениям с диаграммами связей.
- **Приложение Е, “План изучения”.** Таблица с основными этапами, по которой можно проследить свой прогресс в обучении.
- **Приложение Ж, “Изучение маршрутов IPv4 с использованием протокола RIPv2”.** Объясняется взаимодействие маршрутизаторов при поиске всех наилучших маршрутов к каждой подсети с использованием протокола маршрутизации. Описана также настройка протокола маршрутизации RIPv2 для использования с протоколом IPv4. (Это приложение является копией главы 19 книги по ICND1 и включено в данную книгу для удобства.)
- **Приложение З, “Концепции протокола Frame Relay”.** Рассматривается построение сетей WAN Frame Relay между маршрутизаторами (акцент сделан на протоколах и концепциях, а не на конфигурации). (Рассматриваются экзаменационные темы из предыдущего издания книги. Это приложение включено сюда для всех заинтересованных лиц.
- **Приложение И, “Реализация протокола Frame Relay”.** Продолжается рассмотрение концепций приложения З (И); демонстрируются настройка, проверка, поиск и устранение неисправностей тех же средств. (Рассматриваются экзаменационные темы из предыдущего издания книги. Включена сюда для тех, кто мог бы ею заинтересоваться.)
- **Приложение К, “Инструменты поиска и устранения неисправностей IPv4”.** Сосредоточено на использовании двух ключевых инструментов поиска и устранения проблем маршрутизации: команд `ping` и `tracert`. (Является копией главы 23 книги по ICND1 и включено в данную книгу для удобства.)
- **Приложение Л, “Темы из предыдущих изданий”.** Сборник информации по темам предыдущих версий экзаменов CCNA. Хотя эти концепции больше не являются темами данного экзамена, они все еще представляют интерес для готовящихся к экзаменам CCENT и CCNA.
- **Приложение М, “Экзаменационные темы”.** Таблицы, призванные помочь читателю найти, где и какие именно экзаменационные темы рассматриваются в книге.

Главы по ICND1 в этой книге

В текущем издании я написал несколько глав, используемых в обеих книгах, и по ICND1, и по ICND2. Эти главы посвящены нескольким темам, вынесенным на оба экзамена.

- Глава 1, “Реализация виртуальных локальных сетей Ethernet” (глава 11 книги по ICND1 100-105).
- Глава 16, “Простые списки управления доступом IPv4” (глава 25 книги по ICND1 100-105).

- Глава 17, “Расширенные списки управления доступом” (глава 26 книги по ICND1 100-105).
- Глава 21, “Поиск и устранение неисправностей маршрутизации IPv4” (глава 24 книги по ICND1 100-105).

Я задумал эти четыре главы, используемые в обеих книгах, чтобы помочь тем, кто будет читать только книгу по ICND2, не создавая проблем тем, кто будет читать обе. В сертификации Cisco некоторые темы традиционно пересекаются между двумя экзаменами на пути к сертификату CCNA R&S, и нынешняя пара экзаменов не исключение. Таким образом, уже прочитавшим книгу по ICND1 100-105 достаточно пролистать четыре вышеупомянутые главы этой книги. Если вы еще не читали книгу по ICND1 100-105, учтите, что в этой книге у вас есть все необходимые материалы.

Дополнительное содержимое в приложениях на образе DVD

Обратите внимание, что несколько приложений на DVD, а именно — Ж, З, И, К и Л, содержат дополнительное содержимое, сверх экзаменационных тем ICND2 200-105. Этот короткий раздел объясняет, почему.

Два из них должны помочь переходу, когда компания Cisco анонсирует экзамен. Приложение Ж (о протоколе RIP) и приложение К (о командах ping и traceroute) являются копиями двух глав книги по ICND1 100-105, поскольку их темы являются частью экзамена ICND1 100-105. Эти две главы могли бы особенно пригодиться тем, кто зашел уже слишком далеко в обучении, когда компания Cisco объявила о новых экзаменах ICND1 100-105 и ICND2 200-105 в 2016 году. Я включил приложения Ж и К в книгу, чтобы упростить переход для тех, кто купил книгу по ICND2 200-105, но не по ICND1 100-105.

Три других приложения включены для преподавателей, использующих эти книги для курсов, а также для рядовых читателей, которых больше интересуют технологии, а не сертификация. Содержимое приложений З и Л больше не относится к темам текущих экзаменов. Приложение З — это копия главы о Frame Relay из предыдущего издания этой книги. Приложение Л является компиляцией из небольших разделов, которые были удалены из предыдущего издания этой книги при создании текущего. Этот материал может пригодиться преподавателям при переходе на новые курсы, а также тем, кто читает только для интереса.

Вам не нужно использовать эти дополнительные приложения (от Ж до Л) при подготовке к экзамену ICND2 200-105 или CCNA R&S 200-125, но, если интересно, не стесняйтесь их использовать.

Справочная информация

В этом коротком разделе содержится несколько тем, доступных по ссылке из других мест в книге. Их можно прочитать сразу, а можно пропустить и вернуться к ним позже. В частности, обратите внимание на заключительную страницу введения, на которой приведена контактная информация и указан способ связи с издательством Cisco Press.

Установка процессора Pearson IT Certification Practice Test и вопросов

Эта книга, как и многие другие книги от Cisco Press, включает права на использование программного обеспечения Pearson IT Certification Practice Test (PCPT) наряду с правами на использование некоторых экзаменационных вопросов, связанных с этой книгой. Программное обеспечение PCPT имеет много возможностей, включая возможность отвечать на вопросы в режиме обучения, просматривая ответы и объяснения каждого вопроса, а также возможность моделировать сдачу экзамена, подражая реальным условиям экзамена или просматривать вопросы в режиме флеш-карты, когда все ответы отсутствуют и необходимо отвечать на вопросы по памяти.

Программное обеспечение PCPT имеет смысл установить сразу, чтобы оно было готово к использованию при изучении даже первых глав. В разделах “Обзор части” этой книги непосредственно требуется использовать PCPT, и даже на контрольные вопросы глав можно отвечать в этом программном обеспечении.

Расположенный на веб-странице книги образ DVD-диска содержит экзаменационный процессор Pearson IT Certification Practice Test (PCPT), позволяющий оценить свои знания на реалистичных экзаменационных вопросах и тестлетах. Используя процессор Pearson IT Certification Practice Test, можно учиться, находясь в режиме обучения, или смоделировать реальные условия экзамена ICND2 или CCNA.

Процесс установки состоит из двух основных этапов. Сам экземпляр процессора Pearson IT Certification Practice Test содержится на образе DVD-диска, но там нет базы данных экзаменационных вопросов ICND2 и CCNA. После установки программного обеспечения PCPT его последнюю версию, а также базы данных с вопросами можно загрузить по Интернету.

Используйте цифровой ваучер для доступа к электронным версиям книги и экзаменационным вопросам

Для использования экзаменационного программного обеспечения следует задействовать цифровой ваучер продукта (для регистрации и получения кода цифрового ваучера посетите сайт <http://code.ciscopress.ru>). Для этого необходимо предпринять следующее.

- Этап 1** Если у вас уже есть учетная запись Cisco Press, перейдите на сайт www.ciscopress.com/account и зарегистрируйтесь. Если учетной записи нет, перейдите по адресу www.ciscopress.com/join и создайте ее
- Этап 2** На странице учетной записи найдите поле Digital Product Voucher вверху правого столбца
- Этап 3** Введите свой код цифрового ваучера и щелкните на кнопке Submit (Передать)

ВНИМАНИЕ!

Цифровой ваучер предназначен для одноразового использования, не передавайте его третьим лицам!

Этап 4 Теперь на странице вашей учетной записи в разделе покупок появились ссылки на товары и загрузки, а также информация о коде доступа (Access Code) к экзаменационным вопросам. Для загрузки файлов электронной книги щелкните на ссылках. Для доступа и загрузки экзаменационных вопросов Premium Edition к процессору Pearson IT Certification Practice Test используйте код доступа, как описано в следующих разделах

Установка программного обеспечения с образа DVD-диска

Процесс установки данного программного обеспечения весьма прост по сравнению с установкой другого программного обеспечения. Ниже приведена последовательность действий по установке.

- Этап 1** Смонитруйте образ DVD-диска в вашей операционной системе. За инструкциями обратитесь к поисковой системе
- Этап 2** Программное обеспечение будет запущено автоматически. Оно позволит получить доступ ко всему программному обеспечению Cisco Press на виртуальном DVD-диске, включая экзаменационный процессор и приложения к книге на английском языке (скачать эти же приложения на русском языке можно по ссылке, которая приведена на веб-странице книги <http://www.williamspublishing.com/Books/978-5-9909446-5-7.html>). В главном меню щелкните на ссылке Practice Exams, а затем выберите программу в соответствии с вашей версией ОС
- Этап 3** Отвечайте на вопросы в окнах мастера установки, как и при установке любого программного обеспечения

Процесс установки позволяет активировать экзамены при помощи кода доступа. Этот процесс требует регистрации на веб-сайте Pearson. Поскольку регистрация необходима для активации экзамена, пожалуйста, зарегистрируйтесь, когда вас попросят. Если регистрация на веб-сайте Pearson уже есть, повторная регистрация не нужна. Просто используйте свою уже существующую учетную запись.

Активация и загрузка экзаменационных вопросов

После установки экзаменационного процессора необходимо активировать связанные с этой книгой экзаменационные вопросы (если это еще не было сделано в процессе установки) следующим образом.

- Этап 1** Запустите программное обеспечение PCPT из меню кнопки Start (Пуск) операционной системы Windows или при помощи пиктограммы на рабочем столе
- Этап 2** Для активации и загрузки связанных с этой книгой экзаменационных вопросов на вкладке My Products или Tools щелкните на кнопке Activate
- Этап 3** На следующем экране введите код доступа, указанный в продуктах Premium Edition на странице вашей учетной записи на сайте www.ciscopress.com. Затем щелкните на кнопке Activate
- Этап 4** Процесс активации загрузит экзамен. Щелкните на кнопке Next, а затем на Finish

По завершении процесса активации на вкладке My Products должен быть указан ваш новый экзамен. Если экзамен не виден, удостоверьтесь, что перешли в меню на вкладку My Products. Теперь программное обеспечение и экзамен практически готовы к использованию. Выберите экзамен и щелкните на кнопке Open Exam.

Для обновления уже активированного и загруженного экзамена перейдите на вкладку Tools, а затем щелкните на кнопке Update Products. Обновление экзаменов гарантирует наличие последних изменений и обновлений данных экзамена.

Если необходимо проверить обновления к программному обеспечению PCPT, перейдите на вкладку Tools и щелкните на кнопке Update Application. Это гарантирует наличие последней версии программного обеспечения.

Экзаменационные базы данных PCPT этой книги

Экзаменационные вопросы поставляются в различных экзаменах или экзаменационных базах данных. При установке программного обеспечения PCPT и вводе кода активизации загружается последняя версия всех экзаменационных баз данных. Только по одной книге ICND2 вы получаете 6 разных “экзаменов” или 4 разных набора вопросов (рис. 3).



Рис. 3. Экзамены, экзаменационные базы данных PCPT и время их использования

Любую из этих баз данных можно использовать в любое время как в режиме обучения, так и в режиме экзаменационной практики. Однако многие предпочитают отложить некоторые из экзаменов до завершения изучения всей книги. На рис. 1.2 показан приведенный ниже план.

- Выполняя обзор части, используйте процессор PCPT для обзора вопросов глав данной части в режиме обучения.
- Выполняя обзор части, используйте вопросы, специально предназначенные для данной части книги (вопросы в обзоре части), в режиме обучения.
- Оставьте остальные экзамены для использования с заключительной главой книги в режиме имитации экзамена, как описано в конце книги.

Эти два режима PCPT обеспечивают более удобный способ обучения по сравнению с реальным экзаменом, на котором время ограничено. В режиме обучения ответы можно просмотреть немедленно, что облегчает изучение тем. Кроме того, в базе данных можно выбрать некое подмножество вопросов, например вопросы только глав из одной части книги.

Режим экзамена практически имитирует реальный экзамен. Он выдает набор вопросов по всем главам и требует ответить на них за установленное время. По завершении предоставляются результаты экзамена.

Как просмотреть вопросы только обзоров частей

Среди предоставляемых в этой книге баз данных экзаменационных вопросов есть база, созданная исключительно для изучения обзоров частей. Вопросы в обзорах глав сосредоточены больше на фактах и простых приложениях. Вопросы в обзорах частей, напротив, больше похожи на реальные экзаменационные вопросы.

Для просмотра этих вопросов следуйте той же инструкции, что и при просмотре вопросов из обзоров глав, но вместо базы данных “Part Review” выбирайте базу “Book”. У PCPT есть однозначное название для этой базы данных: “Part Review Questions”.

О диаграммах связей

Диаграммы связей — это многоцелевой организационный графический инструмент. Например, диаграммы связей применяются как альтернативный способ делать заметки.

Диаграммы связей могут также использоваться для улучшения осознания концепций. Они подчеркивают взаимосвязи и отношения между понятиями. Уделяя время обдумыванию изучаемой темы и организуя диаграмму связей, вы укрепляете существующие и создаете новые ассоциации в памяти, а также вырабатываете собственную систему взглядов.

Короче говоря, диаграммы связей помогают усвоить то, что вы изучаете.

Каждая диаграмма связей начинается с чистого листа бумаги или окна в графическом приложении. Сначала изображается большая центральная идея с ветвями, распространяющимися в любом направлении. Ветви содержат меньшие концепции, идеи, команды, изображения, т.е. все, что должна представлять идея. Все концепции, которые могут быть сгруппированы, должны быть помещены рядом. При необходимости можно создавать все более и более глубокие ветви, хотя большинство диаграмм связей в этой книге не будет превышать лишь нескольких уровней.

ВНИМАНИЕ!

Хотя о диаграммах связей написано множество книг, Тони Бузан (Tony Buzan) продолжает формализацию и популяризацию диаграмм связей. Более подробная информация о диаграммах связей приведена на его веб-сайте по адресу <http://www.tonybuzan.com>.

На рис. 4 приведен пример диаграммы связей, отображающей часть концепций IPv6-адресации из части VII книги. Центральная концепция диаграммы связей — IPv6-адресация, а обзор части требует обдумать все факты, относящиеся к IPv6-адресации, и организовать их в диаграмму связей. Диаграмма связей позволяет нагляднее представить концепции по сравнению с их текстовым описанием.

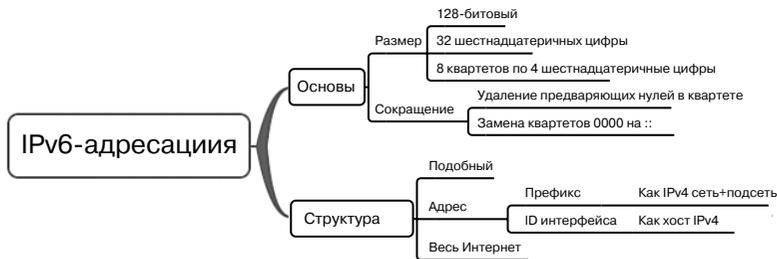


Рис. 4. Пример диаграммы связей

Диаграммы связей, вероятно, — наименее популярный, но наиболее эффективный учебный инструмент в этой книге. Лично я нахожу в диаграммах связей огромные преимущества для самостоятельного изучения новых областей знания; я надеюсь, что вы приложите усилие и опробуете эти инструменты, чтобы убедиться, так ли они хорошо подходят и для вас.

И наконец, для составления диаграмм связей достаточно чистого листа бумаги, но можно загрузить и специальное приложение диаграмм связей. Я использовал Mind Node Pro для Mac, а примеры диаграмм связей мы создавали на XMIND, у которого есть пользовательские версии для Windows, Linux и OS X.

О приобретении практических навыков

Для сдачи экзамена нужны практические навыки использования маршрутизаторов и коммутаторов Cisco, а именно — работы с интерфейсом командной строки Cisco (Command-Line Interface — CLI). CLI Cisco — это текстовый пользовательский интерфейс команд и ответов, позволяющий ввести команду для устройства (маршрутизатора или коммутатора) и получить ответное сообщение. Для ответов на экзаменационные вопросы с симлетами необходимо знать множество команд и быть в состоянии переходить в нужное место интерфейса CLI, чтобы использовать эти команды.

Наилучший способ овладеть этими командами — использовать их на практике. При первом чтении части I этой книги необходимо решить, как вы планируете приобретать навыки в CLI. В следующем разделе обсуждаются возможности и средства приобретения практических навыков работы с CLI.

Упражнения Config Lab

Некоторые средства маршрутизаторов и коммутаторов требуют ввода множества команд конфигурации. Для приобретения части необходимых навыков потребуются запомнить, какие команды конфигурации взаимосвязаны, какие обязательны, а какие необязательны. Таким образом, сложность не только в выборе правильных параметров для некой команды; следует быть в состоянии выбрать, какие команды использовать и в какой комбинации, обычно на нескольких устройствах. И приобретение таких навыков требует практики.

Введенное в данном издании новое средство Config Labs помогает приобрести эти навыки на практике. В каждой лабораторной работе представляется пример топологии с некоторыми требованиями, а вы должны решить, что настраивать на каждом

устройстве. Последующий ответ демонстрирует полученную конфигурацию. Ваша задача — создать конфигурацию, а затем сверить свой ответ с предоставленным.

Впервые содержимое этого издания размещено не только вне книги, но и на сайте блога автора. Для доступа к моим блогам по ICND1 или ICND2 (два разных блога) можете начать с моего стартового блога (blog.certskills.com), а оттуда переходить далее.

blog.certskills.com/ccent/ Wendell's CCENT (ICND1). В меню перейти к Hands On⇒Config Lab

blog.certskills.com/ccna/ Wendell's CCNA (ICND2). В меню перейти к Hands On⇒Config Lab

Оба блога призваны помочь вам сдать экзамены, так что не стесняйтесь обращаться. Обратите внимание, что публикации о Config Lab должны содержать следующее изображение.



Рис. 5. Логотип Config Lab в блогах автора

Система Config Labs имеет несколько преимуществ, включая следующие.

Автономность и независимость. Выполняется отовсюду, из любого веб-браузера, на вашем телефоне или планшете, не привязан ни к книге, ни к DVD.

Предназначен для свободного времени. Каждая лабораторная работа рассчитана на 5–10 минут, вы просто вводите текст или пишете ответ на бумаге.

Два результата, оба полезны. Практические навыки приобретаются и улучшаются быстрее при простой конфигурации, или, если вы ошибаетесь, вы выясните тему, к которой имеет смысл вернуться, чтобы упрочить свои знания. Так или иначе, вы станете на шаг ближе к сдаче экзамена!

Формат блога. Простота для добавления и внесения изменений мной и простота комментирования вами.

Самооценка. В заключительном обзоре требуется, чтобы вы были в состоянии выполнить все лабораторные работы Config Labs без сторонней помощи и с уверенностью.

Обратите внимание, что блог организует публикации по лабораторным работам Config Lab согласно главам книги; так вам будет легче использовать их и в обзорах глав, и в обзорах частей. Более подробная информация о разделах обзоров приведена в части “План изучения” сразу после введения.

Коротко о Pearson Network Simulator Lite

Дискуссия о способе получения практических навыков может показаться сначала немного странной. Хорошая новость: у вас есть простой и бесплатный первый этап — книга укомплектована симулятором Pearson NetSim Lite.

Эта книга комплектуется облегченной версией популярного сетевого эмулятора CCNA Network Simulator от Pearson, позволяющего прямо сейчас опробовать интерфейс командной строки Cisco (CLI). Нет никакой необходимости покупать реальное

устройство или полнофункциональный эмулятор, чтобы начать изучать интерфейс CLI. Достаточно установить его с образа DVD-диска, сопутствующего этой книге.

Последняя версия NetSim Lite включают лабораторные работы, связанные с частью II этой книги. Часть I включает только концепции, а часть II является первой с командами. Таким образом, попробуйте и используйте NetSim Lite для изучения основ интерфейса CLI.

Конечно, одна из причин наличия версии NetSim Lite на этом диске в том, что издатель надеется на покупку вами полной версии продукта. Но даже если вы не используете полную версию, то вполне можете использовать для обучения лабораторные работы версии NetSim Lite, а уже затем принимать решение о том, что использовать далее.

ВНИМАНИЕ!

Каждая из книг ICND1 и ICND2, содержит разные версии продуктов Sim Lite с соответствующими лабораторными работами. Если вы купили обе книги, установите оба экземпляра продукта.

Эмулятор Pearson Network Simulator

И Config Labs, и Pearson Network Simulator Lite выполняют свои специфические задачи, и они оба сопутствуют книге. Но только этих двух инструментов может быть недостаточно.

Наилучшим выбором для выполнения связанных с этой книгой лабораторных работ является платная версия эмулятора Pearson Network Simulator. Она моделирует работу маршрутизаторов и коммутаторов Cisco, помогая в подготовке к сертификации CCENT и CCNA R&S. Но что еще важнее, она сосредоточена на подготовке к сдаче экзамена, предоставляя большое количество полезных лабораторных работ. Читатели сообщают нам, что использование эмулятора наряду с книгой облегчает процесс обучения, а также что книга и эмулятор хорошо дополняют друг друга.

Конечно, необходимо рассмотреть все возможности и решить, что подходит лучше всего именно для вас. К счастью, сопутствующий книге Pearson Network Simulator Lite позволяет получить прекрасное представление о полной версии. Она имеет тот же базовый код, тот же пользовательский интерфейс и те же типы лабораторных работ. Попробуйте облегченную версию и примите решение о полной. Есть полная версия только для CCENT и версия для CCNA R&S (которая включает все лабораторные работы по CCENT плюс по второй части содержимого ICND2).

Обратите внимание, что эмулятор и книги имеют разное расписание выпусков. В 2016 году эмулятор вышел для предыдущих версий экзаменов (ICND1 100-101, ICND2 200-101 и CCNA 200-120). Этот выпуск включает примерно 80% тем по CLI из книг по ICND1 100-105 и 200-105. На протяжении этого времени эмулятор все еще весьма полезен.

На практике, когда вы хотите выполнить лабораторные работы, читая главы или выполняя обзор части, эмулятор организует задания так, чтобы они соответствовали книге. Достаточно перейти на вкладку **Sort by Chapter** (Сортировка по главам) в пользовательском интерфейсе эмулятора. Однако с 2016 года эмулятор несколько устарел, выводя на вкладке темы прежних экзаменов. Поэтому придется обратиться к документу в формате PDF, в котором лабораторные работы указаны согласно организации данной книги. Вы можете найти этот документ на странице книги во вкладке загрузок: <http://www.ciscopress.com/title/9781587205798>.

Больше лабораторных работ

Если вы решили не использовать полную версию эмулятора Pearson Network Simulator, приобретать практический опыт все равно придется. Вам нужно запланировать применение некоторых средств, которые позволят выполнять лабораторные работы и получать практические задания с интерфейсом CLI.

Вы можете использовать реальные маршрутизаторы и коммутаторы Cisco. Вы можете покупать их (новые или подержанные) либо заимствовать на работе, либо арендовать за плату. Если у вас есть необходимые устройства, можете даже выполнять упражнения Config Lab с блога автора или пытаться воссоздать примеры из книги.

Компания Cisco предоставляет программный продукт виртуализации, позволяющий запускать образы операционной системы (OS) маршрутизатора и коммутатора в виртуальной среде. Этот инструмент Virtual Internet Routing Lab (VIRL) позволяет создать топологию сети лабораторной работы, запустить ее, а также подключиться к образам OS реальных маршрутизаторов и коммутаторов. Более подробная информация по этой теме приведена по адресу <http://virl.cisco.com>.

Вы можете даже арендовать у компании Cisco виртуальный маршрутизатор или коммутатор для лабораторных работ — Cisco Learning Labs.

Все упомянутые ранее возможности стоят денег, а следующие два бесплатны, но с разной пользой для обучаемого. В первую очередь, это GNS3; работает подобно VIRL, создавая виртуальную среду для запуска реальной операционной системы Cisco IOS. Однако GNS3 — не продукт компании Cisco и не может обеспечить образами IOS по понятным причинам.

Компания Cisco выпускает также эмулятор (Cisco Packet Tracer), который очень хорошо подходит для учебных целей. Однако в настоящее время компания Cisco предназначает Cisco Packet Tracer для использования на курсах академии Cisco Networking Academy, а не для широкой публики. Таким образом, если вы участник этих курсов, определенно, используйте Packet Tracer.

Эта книга не указывает вам, какие средства использовать, но вы должны запланировать получение определенной профессиональной практики так или иначе. Важно знать, что большинству людей следует практиковаться в использовании CLI Cisco, чтобы быть готовыми сдать эти экзамены.

Дополнительная информация

Комментарии и отзывы о книге можно оставить на веб-сайте издательства по адресу <http://www.ciscopress.com>. На первой странице сайта нужно перейти по ссылке **Contact Us** (Контакты) и отправить сообщение издательству.

Компания Cisco время от времени может вносить изменения в программу, которые отражаются и в сертификационном экзамене CCNA Routing and Switching. Перед тем как сдавать соответствующие сертификационные экзамены, следует проверить, не изменились ли их темы, по адресам <http://www.cisco.com/go/ccna> и <http://www.cisco.com/go/ccent>.

Книга призвана помочь сетевому специалисту в обучении сетевым технологиям и сдаче сертификационных экзаменов CCNA и ICND2. Эта книга — учебник от единственного авторизованного компанией Cisco издательства, Cisco Press. Издательство Cisco Press верит, что эта книга, безусловно, поможет читателю как в подготовке к экзамену CCNA, так и в практической работе. Мы надеемся, что вы с пользой проведете время за ее чтением.

Условные обозначения сетевых устройств



Соглашения по синтаксису команд

Представленные ниже соглашения по синтаксису команд аналогичны соглашениям, используемым в *Справочнике по командам операционной системы IOS (IOS Command Reference)*. В упомянутом справочнике используются следующие соглашения:

- **полужирным** шрифтом выделяются команды и ключевые слова, которые вводятся буквально, как показано в примерах реальной конфигурации и сообщений системы. Полужирным шрифтом выделяются команды, которые вводятся пользователем вручную (например, команда **show**);
- *курсивом* выделяются аргументы, для которых пользователь указывает реальные значения;
- с помощью вертикальной черты (|) разделяются альтернативные, взаимоисключающие элементы;
- в квадратных скобках ([]) указываются необязательные элементы;
- в фигурных скобках ({ }) указываются необходимые элементы;
- в фигурных скобках, помещенных в квадратные скобки [{ }], указываются необходимые элементы в пределах необязательного элемента.

План изучения

Вы только что купили эту книгу. Вы, вероятно, уже прочитали (или быстро просмотрели) введение. Теперь вы, наверное, задаетесь вопросом “Продолжить читать здесь или сразу приступить к главе 1?”

Задержитесь и прочитайте этот раздел. Он о том, как выработать собственный план подготовки к экзамену, который вы планируете сдать (ICND1 100-105, ICND2 200-105 и/или CCNA 200-125). Ваша подготовка пойдет намного лучше, если вы уделите время (возможно, минут 15), чтобы продумать несколько ключевых моментов о том, что и как изучать, прежде чем пуститься в этот путь. Именно это и поможет вам сделать данный раздел.

Коротко о сертификационных экзаменах Cisco

Компания Cisco установила довольно высокую планку для сдачи экзаменов ICND1, ICND2 и CCNA R&S. Любой может пройти обучение и сдать экзамен, но для этого недостаточно поверхностного чтения книги и наличия денег на оплату экзамена.

Сложность этих экзаменов обусловлена множеством аспектов. Каждый из экзаменов покрывает массу концепций, а также команд, специфических для устройств Cisco. Кроме знания, экзамены Cisco требуют навыков. Необходимы способность анализировать и предсказывать происходящее в сети, а также способность правильно настраивать устройства Cisco для работы в этих сетях. Следует быть готовым к диагностике и устранению проблем, когда сеть работает неправильно.

Более сложные вопросы этих экзаменов напоминают мозаику, причем четырех фрагментов из каждых пяти, как правило, нет. Для решения задачи придется мысленно воссоздать недостающие части. Чтобы сделать это, нужно хорошо понимать все сетевые концепции и их взаимодействие. Следует также быть в состоянии сопоставить эти концепции с происходящим на устройстве и командами конфигурации, контролирующими данное устройство. Чтобы проанализировать сеть и установить, почему она теперь работает неправильно, понадобится сопоставить концепции и конфигурацию с выводом различных команд диагностики.

Например, экзамен ICND2 включает множество вопросов на тему поиска и устранения неисправностей, таких как поиск и устранение неисправностей протокола OSPFv2. Он может оказаться не в состоянии сформировать соседские отношения с соседним маршрутизатором. Однако реальный экзаменационный вопрос, вероятнее всего, заставит задуматься о том, почему на маршрутизаторе отсутствует маршрут и по каким признакам можно было бы связать первопричину проблем с соседскими отношениями OSPF. Далее, вопрос может содержать лишь некоторые части того, что вы должны будете знать, как несколько частей мозаики, как белые части на рис. 1. Вам придется применить к этим фактам свое знание маршрутизации IP и теории OSPF, чтобы додумать некоторые из других частей мозаики.

Для приобретения таких навыков потребуется не только чтение и запоминание прочитанного. Конечно, в ходе обучения придется прочитать много страниц этой книги, узнать много фактов и запомнить взаимосвязь между ними. Однако большую часть этой книги составляет не текст для чтения, а упражнения, призванные помочь приобрести навыки для решения сетевых проблем.

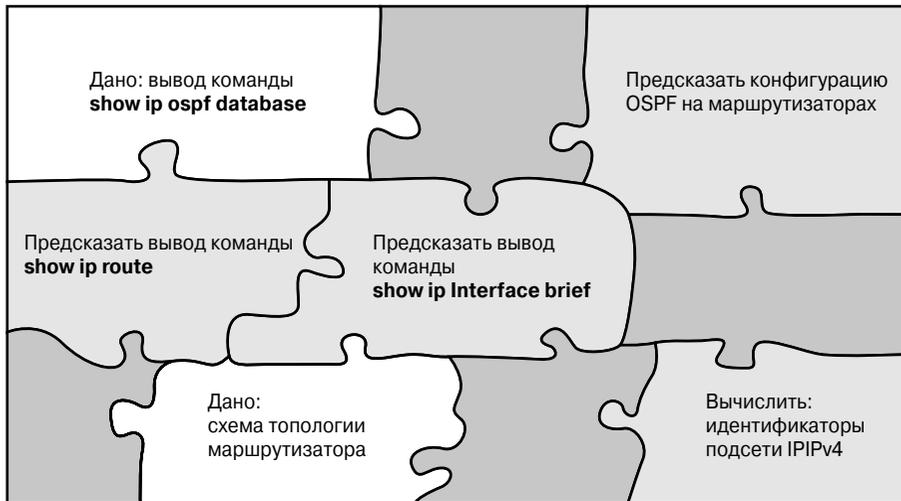


Рис. 1. Сборка головоломки требует аналитических навыков

Пять этапов учебного плана

Если книга используется для изучения базовых сетевых концепций или подготовки к экзамену CCNA Routing and Switching, стоит обратить внимание на то, как именно ее использовать для достижения поставленной цели. Так что же необходимо, кроме чтения и запоминания всех фактов, для подготовки к сдаче экзамена CCNA Routing and Switching и успешной работы специалиста по сетям? Необходимо выработать навыки, уметь мысленно связать каждую концепцию с другими связанными с ней. Это потребует дополнительных усилий. Для помощи в этом на нескольких следующих страницах приведено пять ключевых этапов использования данной книги для приобретения этих навыков, прежде чем погрузиться в прекрасный, но сложный мир работы с сетями на базе устройств Cisco.

Этап 1. Думайте в терминах частей и глав

На первом этапе изучения следует выработать правильное понимание размера и природы поставленной задачи. Это большая книга, поэтому вы не можете рассматривать ее как одну грандиозную задачу, иначе ничего не получится. Кроме того, вы никак не сможете ее прочитать порядка 900 страниц за раз. Таким образом, разделим одну большую задачу на меньшие.

Хорошая новость здесь в том, что в книге предусмотрены вполне очевидные контрольные точки и встроены многочисленные обзоры. Короче говоря, эта книга — учебная система, а не просто справочник.

Таким образом, на первом этапе учебного плана следует представить себе книгу не как единое целое, а как семь частей. Далее, представьте каждую часть как состоящую в среднем из четырех глав. В вашем учебном плане имеет смысл предусмотреть работу с главами каждой части и последующее рассмотрение материала данной части перед переходом к следующей, как показано на рис. 2.

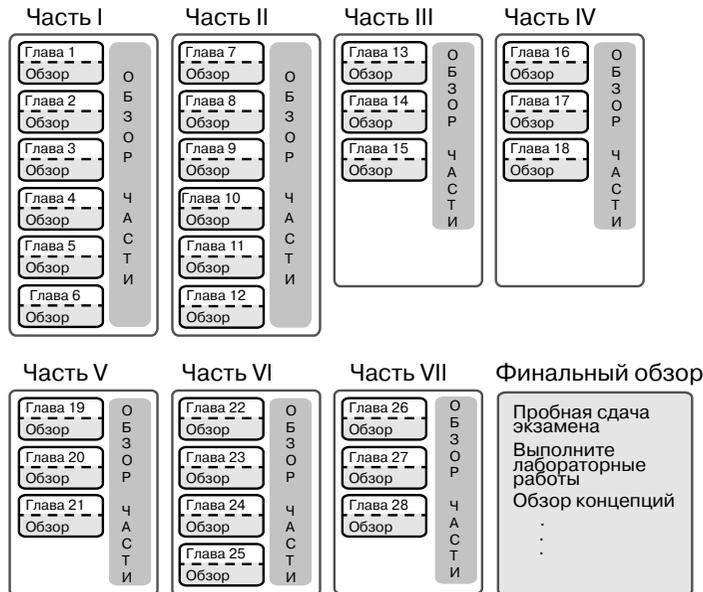


Рис. 2. Семь частей примерно по четыре главы с обзорами частей

На настоящий момент ваш план включает следующее.

Одна большая задача. Прочитать и овладеть всем содержимым книги.

Семь средних задач (книги). Прочитать и овладеть материалом части.

Четыре маленькие задачи (части). Прочитать и овладеть материалом главы.

Этап 2. Изучайте главы по привычной схеме

Второй этап, возможно, самый важный. При изучении каждой главы используйте тот же подход: прочитайте ее, а затем изучите, прежде чем переходить к следующей.

Все главы имеют одинаковую структуру из трех частей, как показано на рис. 3. Контрольные вопросы главы помогают решить, сколько времени имеет смысл тратить на чтение основных тем главы. Последующий раздел обзора главы предоставляет инструкции по изучению и обзору материала, прочитанного только что.

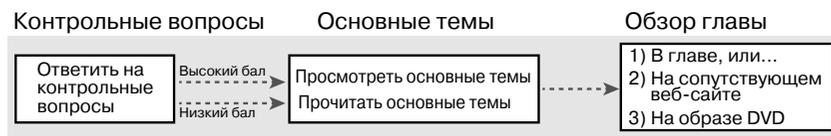


Рис. 3. Предлагаемый подход к изучению всех глав

Книга специально задумана без длинных глав. Разделы основных тем составляют в среднем не более 22-х страниц. Разумный размер позволяет закончить главу за один или два коротких приема изучения. Начав изучение новой главы, вы имеете хороший шанс закончить ее сегодня полностью (или по крайней мере ее большую часть). Если у вас нет достаточного количества времени, обратите внимание на основные заголовки главы (в каждой главе их по два-три), это прекрасный разделитель, когда приходится прерывать чтение до следующего раза.

Задачи обзоров глав очень важны для успеха в день вашего экзамена. Выполнение этих задач после прочтения главы действительно помогает подготовиться. Не откладывайте решение этих задач! Обзоры, завершающие главы, помогают на первой фазе углубления знания и выработки навыков по ключевым темам, запоминания терминов, а также объединения концепций в сознании читателя так, чтобы он мог запомнить, как все это взаимосвязано. Ниже описано большинство действий из разделов “Обзор главы”.

- Ключевые темы
- Ключевые термины
- Контрольные вопросы
- Лабораторные работы
- Таблицы для запоминания
- Инструкции по настройке
- Таблицы команд

Более подробная информация по этой теме приведена ниже, в разделе “Найдите задачи обзора в Интернете и на образе DVD”.

Этап 3. Используйте части книги как основные этапы

Исследования показали, что для овладения концепциями и/или навыками необходимо запланировать множество этапов изучения концепций и выполнения практических задач. Разделы “Обзор главы” в конце всех глав являются первым из этих этапов, а разделы “Обзор части” в конце каждой части выступают в качестве второго.

Запланируйте время на выполнение задач обзоров частей в конце каждой части, используя элементы обзора. Планируйте потратить на один обзор части времени не меньше, чем на изучение одной главы, а для некоторых частей, возможно, даже больше. С точки зрения планирования своего времени считайте раздел “Обзор части” еще одной главой.

Названия частей этой книги, с выделением цветом, приведены на рис. 4. Обратите внимание, что части II, IV и V специфичны для протокола IPv4. Части I и III посвящены локальным и глобальным сетям соответственно. Вверху на рисунке приведены две заключительные части книги, часть VI посвящена протоколу IPv6, а часть VII — нескольким разным темам: управлению сетью, сетевой среде (облаку) и программируемости сети. Каждая часть завершается разделом “Обзор части” на 2–4 страницы с примечаниями об используемых инструментальных средствах и действиях.

⑥	Протокол IPv6 (22-25)	⑦	Разное (26-28)
④	Службы IPv4: ACL и QoS (16-18)	⑤	Маршрутизация IPv4, поиск и устранение неисправностей (19-21)
③	Глобальные сети (13-15)		
②	Протоколы маршрутизации IPv4 (7-12)		
①	Локальные сети Ethernet (1-6)		

Рис. 4. Части книги как основные этапы

Обзоры глав и частей несколько различаются. Обзоры глав более ориентированы на контекст; таким образом, вы можете сосредоточиться на овладении определенной частью знания или на выработке специфического навыка. Действия обзора части, напротив, уделяют больше внимания не контексту, а реальной жизни и реальным экзаменам. Отсутствие контекста означает, что вы должны применить имеющиеся знания и навыки. В результате вы выявляете свои недостатки. Чем лучше вы выявите свои недостатки, тем тщательнее сможете их ликвидировать и будете лучше подготовлены к экзамену.

В дополнение к инструментальным средствам, используемым в обзорах глав, в обзорах частей используются их следующие виды.

- Диаграммы связей
- Вопросы программного обеспечения PCPT
- Лабораторные работы

Обратите также внимание на даты завершения каждой части книги. Распланируйте свое время так, чтобы уделять время семье, тренировкам и еде независимо от того, что помогает вам отдохнуть, восстановиться и подготовиться к следующей части.

Этап 4. Используйте главу по окончательной подготовке для совершенствования навыков и выявления недочетов

У четвертого этапа есть одна общая задача: уделить внимание деталям, представленным в завершающей книгу главе 29, чтобы грамотно выполнить действия, осуществляемые между окончанием изучения книги и сдачей экзамена.

У заключительной главы две главные цели. Во-первых, она поможет углубить аналитические навыки, необходимые для ответа на более сложные вопросы экзамена. Многие вопросы требуют объединения понимания концепций со знанием конфигурации, проверки и диагностики. Простого чтения недостаточно для приобретения таких навыков, а задачи данной главы окажут в этом помощь.

Во-вторых, задачи заключительной главы помогут выявить свои слабые стороны. Это позволит подготовиться к сложным вопросам на экзамене и выявить любые пробелы в знаниях. Большинство вопросов специально разработано так, чтобы выявить наиболее распространенные ошибки и заблуждения, а также помочь избежать части затруднений, которые обычно возникают на реальном экзамене.

Этап 5. Установите цели и следите за прогрессом

И наконец, прежде чем начать читать книгу и выполнять учебные задачи, уделите время выработке плана, постановке неких целей и подготовке к отслеживанию своего прогресса.

Создание списков задач может быть полезно, а может, и нет в зависимости от индивидуальных особенностей, но выбор целей поможет всем, а для этого необходимо знать, какую работу предстоит выполнить.

ВНИМАНИЕ!

Если вы это читаете, значит, решили попробовать добиваться успеха в своей специальности, а не только сдать экзамен. Полагаю, в этом случае вам будет интересен блог автора <http://blog.certskills.com/ccna/tag/development-plan/>, который он написал о планировании карьеры сетевого специалиста.

Что касается списка выполняемых при обучении задач, то не стоит его слишком детализировать. (В список можно включить все задачи из раздела “Обзор” в конце каждой главы, задачи из всех разделов “Обзор части” и задачи из заключительной главы.) Вполне достаточно списка лишь основных задач.

Для каждой обычной главы следует отследить по крайней мере две задачи: чтение раздела “Основные темы” и выполнение заданий раздела “Обзор” в конце главы. И не забывайте, конечно, задачи разделов “Обзор части” и заключительной главы. Пример плана для части I книги приведен в табл. 1.

Таблица 1. Пример выдержки из плана

Элемент	Задача	Дата	Первая дата завершения	Вторая дата завершения (опционально)
Глава 1	Прочитать основные темы			
Глава 1	Выполнить задания обзора			
Глава 2	Прочитать основные темы			
Глава 2	Выполнить задания обзора			
Глава 3	Прочитать основные темы			
Глава 3	Выполнить задания обзора			
Глава 4	Прочитать основные темы			
Глава 4	Выполнить задания обзора			
Глава 5	Прочитать основные темы			
Глава 5	Выполнить задания обзора			
Глава 6	Прочитать основные темы			
Глава 6	Выполнить задания обзора			
Обзор части I	Выполнить задания обзора части			

ВНИМАНИЕ!

В приложении E, “План изучения”, на DVD-диске содержится полный план в виде таблицы. Эту таблицу можно изменить и сохранить в файле, чтобы отслеживать даты выполнения поставленных задач.

Используйте даты только как способ средство процесса обучения, а не как последний срок, к которому обязательно нужно успеть. Выбирайте реальные сроки, в которые можно уложиться. Устанавливая свои цели, учитывайте скорость чтения и объемы раздела основных тем каждой главы (его можно выяснить в содержании). Если закончите задачу быстрее, чем запланировано, можете сдвинуть следующие даты.

Если пропустите несколько дат, не расстраивайтесь и не пропускайте задачи в конце глав! Вместо этого подумайте о том, как откорректировать свои цели или немного интенсивнее поработать над обучением.

Что сделать, прежде чем приступить к главе 1

Теперь, когда вы понимаете грандиозность идей, лежащих в основе хорошего плана изучения книги, уделите еще несколько минут дополнительным вспомогательным

действиям. Прежде чем завершить этот раздел, обратите внимание на другие задачи, которые следует выполнить сейчас или в ближайшее время, когда вы будете читать первые главы книги.

Найдите задачи обзора в Интернете и на образе DVD

Обзоры прежних изданий книги полагались на материалы главы и приложений в формате PDF, расположенных на образе DVD. Некоторые действия обзоров полагались также на тесты программного обеспечения PCPT.

Это издание — первое руководство по сертификации Cisco Press, предоставляющее большой набор приложений, кроме традиционных учебных средств. Некоторые из причин изложены в разделе “Новое большое средство: приложения для обзоров” введения.

Я рекомендую обратиться к сопутствующему веб-сайту книги, найти приложения к обзорам и изучить их. Кроме того, воспользуйтесь образом DVD для поиска приложений к обзорам. Оба метода организуют действия обзоров глав и частей.

Обратите внимание, что в некоторых случаях данная книга включает также традиционные методы обзоров с инструкциями в книге и соответствующими приложениями в формате PDF. Например, все ключевые темы можно найти на сопутствующем веб-сайте, а можно пролистать страницы книги. Вы можете сами выбрать, какой из методов лучше подходит для вас.

Планировать сдачу двух экзаменов или только одного?

Для получения сертификата CCNA Routing and Switching можно выбрать путь сдачи двух экзаменов или одного. Как же быть? Следующее является личным мнением автора, но оно основано на многолетнем общении с читателями. Вы можете выбрать сдачу одного экзамена в случае, если

- вам уже хорошо известна примерно половина тем исходя из уже имеющегося опыта или образования;
- вы уже хорошо подготовлены в результате самостоятельного обучения.

В противном случае, на мой взгляд, имеет смысл сдавать два экзамена. В первую очередь, сдача одного экзамена для большинства людей не является экономически оправданной. Выясните и сравните цены на сдачу экзаменов ICND1, ICND2 и CCNA в своей стране. Предположим, вы сдаете экзамен с первой попытки: традиционно стоимость сдачи ICND1 + ICND2 и CCNA идентична. При неудаче на любом экзамене стоимость снова идентична.

Далее, рассмотрим количество тем. С точки зрения содержимого CCNA = ICND1 + ICND2. Таким образом, оба пути требуют изучения одного и того же материала.

Далее, вспомните по институту, что было проще: сдать заключительный экзамен по материалу одного семестра или целого года? Подготовиться к экзамену по большому количеству материала, конечно, труднее, поэтому преимущество пути с двумя экзаменами очевидно.

И наконец самый неотразимый аргумент в пользу пути с двумя экзаменами — у вас, вероятно, еще нет практического опыта сдачи экзамена Cisco. Я надеюсь, что у вас будет еще шанс сдать много экзаменов Cisco за свою карьеру. Путь с двумя экзаменами предоставит вам на первой попытке такой практический опыт сдачи, какого не даст ни один учебный инструмент.

Учебные опции для решивших сдавать экзамен 200-125 CCNA

Подход обучения для пути с двумя экзаменами очевиден: используйте книгу по ICND1 для подготовки к экзамену ICND1 и книгу по ICND2 для подготовки к экзамену ICND2. Достаточно просто.

Если вы действительно планируете сдать экзамен 200-125 CCNA R&S, у вас есть несколько возможностей обучения. Первая очевидна: экзамен 200-125 CCNA затрагивает все темы, рассматриваемые в книгах по ICND1 и ICND2. Таким образом, материал этих книг покрывает все темы экзамена 200-125 CCNA R&S. Единственный вопрос — когда читать каждую часть этих двух книг. У вас есть две резонные опции при подготовке к единому экзамену:

- завершить полностью книгу по ICND1, а затем перейти к книге по ICND2;
- переходить вперед-назад между книгами по ICND1 и ICND2 согласно темам частей, как показано на рис. 5.

Первая опция вполне очевидна в отличие от второй. На рис. 5 представлен план изучения, согласно которому вы заканчиваете части по Ethernet в книге ICND1, а затем переходите к части по Ethernet книги ICND2. Точно так же сначала вы заканчиваете части по протоколу IPv4 в книге ICND1, а затем ICND2, аналогично части по протоколу IPv6 в обеих книгах и наконец — заключительные части обеих книг.

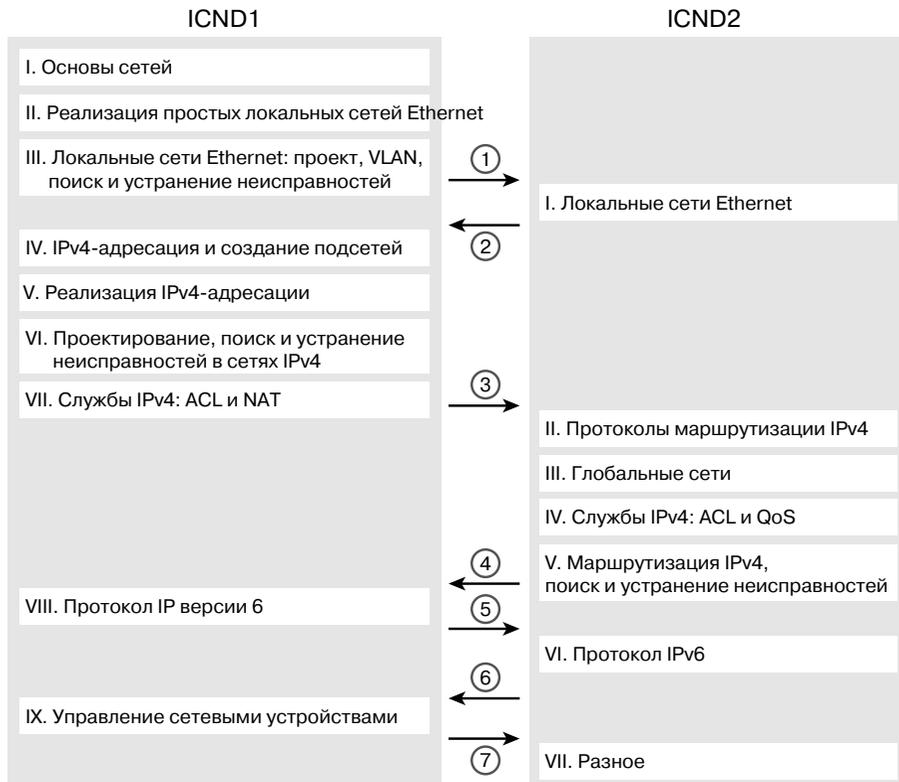


Рис. 5. Альтернативный план чтения при подготовке к экзамену CCNA: перемещение между книгами по частям

Лично я — сторонник полного завершения книги по ICND1 и последующего перехода к книге по ICND2. Однако для обладающих большим опытом вполне может лучше подойти альтернативный план чтения.

Дополнительные задачи перед началом

Перед началом придется выполнить еще несколько дополнительных задач: установить программное обеспечение, найти файлы PDF и т.д. Эти задачи можно выполнить сейчас или когда появится перерыв в изучении первых глав книги. Но сделайте это пораньше, чтобы в случае проблем с установкой не останавливать изучение до момента их устранения.

Зарегистрируйтесь (бесплатно) в учебной сети Cisco Learning Network (CLN) по адресу <http://learningnetwork.cisco.com> и присоединяйтесь к группам по изучению CCENT/CCNA R&S. Это позволит участвовать в обсуждениях тем, связанных с экзаменами ICND1, ICND2 и CCNA R&S. Зарегистрируйтесь, присоединитесь к группе и установите фильтр на электронную почту, чтобы перенаправлять сообщения в отдельную папку. Даже если нет времени читать все сообщения сразу, то это можно сделать и позже, когда оно будет, или просмотреть темы сообщений в поисках интересных. Либо можно просто искать интересные сообщения на веб-сайте CLN.

Используйте электронные элементы этой книги, как описано в разделе “Как получить электронные элементы этой книги” введения. Это включает установку программного обеспечения PCPT и Sim Lite.

Найдите также сайт с блогом автора, как описано во введении, и сохраните ссылки на страницы с лабораторными работами по настройке для последующего изучения. (URL — <http://blog.certskills.com/ccna/category/hands-on/config-lab>.)

Итак, приступим

Теперь приступим к первой из многих коротких задач: чтению главы 1, повторяющей некоторые из тем книги по ICND1. Наслаждайтесь!