

## Введение

Поздравляем! Если вы читаете это введение, значит, вы решили получить сертификат специалиста компании Cisco. Чтобы достичь 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 — более чем 80% в некоторых регионах. На рынке телекоммуникаций синонимом слова “сеть” является название компании Cisco. Если вы хотите, чтобы к вам относились, как к серьезному сетевому специалисту, то имеет смысл получить сертификацию компании Cisco.

Сертификатом начального уровня компании Cisco был диплом сертифицированного специалиста по сетям компании Cisco (Cisco Certified Network Associate — CCNA), который появился в 1998 году. Первые три версии сертификации CCNA (1998, 2000, 2002) означали, что специалист сдал один экзамен для получения сертификата. Однако со временем темы экзамена изменялись и расширялись, причем как увеличивалось количество рассматриваемых тем, так и росла сложность вопросов.

Поэтому после четвертой генеральной ревизии экзаменов, анонсированной в 2003 году, компания Cisco предложила для начального уровня одну базовую сертификацию (CCNA), но были доступны два варианта экзамена: один общий экзамен CCNA и два экзамена, ведущих к той же самой сертификации. Возможность получить сертификат, сдав два экзамена, позволила слушателям курсов и специалистам, освоив примерно вдвое меньше материала, сдать один экзамен перед тем, как перейти ко второму.

Компания Cisco анонсировала изменения в сертификации CCNA и экзаменах в июне 2007 года. Новая версия включает в себя множество изменений. К самым важным из них можно отнести следующие.

- В новой версии экзамена затрагивается больше тем.
- Экзамен ориентирован на проверку опыта и практических навыков, а не только на проверку теоретических знаний.
- Компания Cisco ввела новую сертификацию начального уровня: сертифицированный технический специалист компании Cisco начального уровня (Cisco Certified Entry Networking Technician — CCENT).

Для текущего варианта сертификации, анонсированной в июне 2007 года, компания Cisco ввела два экзамена, ICND1 (640-822) и ICND2 (640-816), а также общий экзамен CCNA (640-802). Чтобы получить сертификат CCNA, специалист может сдать или оба экзамена — и ICND1, и ICND2, — или только экзамен CCNA. Экзамен CCNA включает в себя все темы, которые содержатся в экзаменах ICND1 и ICND2. Таким образом, у сетевого специалиста есть две возможности для получения сертификата CCNA. Система из двух экзаменов позволяет сетевым инженерам с меньшим опытом изучать и сдавать сертификационный экзамен по частям. Один общий экзамен позволяет сэкономить деньги на сертификационном тестировании тем, кто может подготовиться к сертификации по всем темам сразу.

Несмотря на то что система из двух экзаменов более полезна для части претендентов на сертификацию, компания Cisco разработала экзамен ICND1 с еще одной важной

целью. В сертификационном экзамене CCNA тестирование знаний и практических навыков на сегодняшний день уже выходит за рамки общих сведений начального уровня.

Компания Cisco нуждается в сертификации, которая бы лучше отображала навыки и знания начального уровня, поэтому был разработан курс под названием *Объединение устройств компании Cisco 1* (Interconnecting Cisco Networking Devices 1 — ICND1) и соответствующий ему экзамен ICND1 с кодом 640-822. Этот экзамен включает в себя проверку знаний и навыков, необходимых специалисту именно начального уровня для обеспечения работы сети небольшого предприятия. Именно для того, чтобы сетевой инженер мог доказать, что владеет навыками, требующимися для должностей низшего уровня, компания Cisco создала новую сертификацию CCENT.

На рис. 1.1 показана схема сертификации для начальных уровней и указаны экзамены, которые необходимо сдать для получения сертификатов CCENT и CCNA. Обратите внимание: экзамен ICND2 не сопровождается отдельным сертификатом

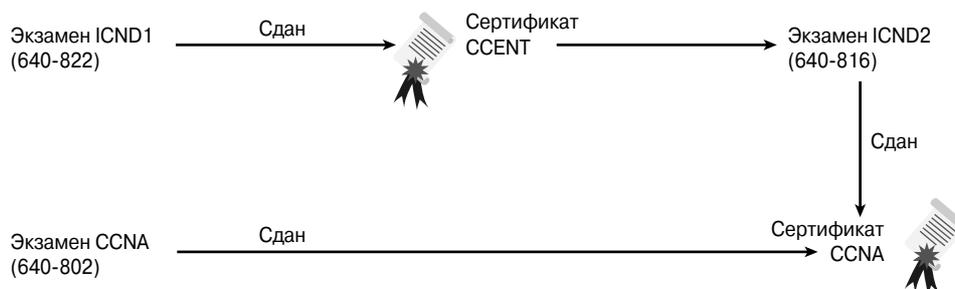


Рис. 1.1. Сертификации и экзамены начального уровня компании Cisco

Следовательно, специалист может получить сертификат CCENT, просто сдав экзамен ICND1, но не обязательно сдавать экзамен на CCENT для того, чтобы получить сертификат CCNA. Любой технический специалист может получить сертификат CCNA, не сдавая сертификационный экзамен CCENT.

В экзамены ICND1 и ICND2 включены разные темы, которые изредка пересекаются. Например, тест ICND1 включает в себя такие темы, как IP-адресация и разбиение на подсети, а тест ICND2 — более сложные вопросы по использованию подсетей, которые связаны с масками переменной длины (VLSM). Таким образом, экзамен ICND1 включает только некоторые темы до определенного уровня сложности, экзамен ICND2 содержит более сложные вопросы, экзамен CCNA охватывает все темы, из которых состоят тесты ICND1 и ICND2.

Несмотря на то что популярность сертификации CCENT можно будет оценить только по прошествии нескольких лет, несомненно, сертификат CCNA является наиболее популярным среди программ сертификации в области сетевых технологий начального уровня. Наличие сертификата CCNA у сетевого инженера подтверждает то, что он владеет наиболее полезными базовыми знаниями для работы с наиболее популярными продуктами линейки устройств компании Cisco — маршрутизаторами и коммутаторами. Данный сертификат также доказывает то, что специалист имеет достаточно теоретических знаний о сетевых технологиях и протоколах.

## Формат экзамена CCNA

Экзамены ICND1, ICND2 и CCNA имеют общий формат. Когда претендент приходит в компанию, принимающую сертификационные экзамены, и регистрируется, администратор компании дает ему общие инструкции по сдаче теста и затем проводит в специализированную комнату с компьютером. Прежде чем начать тестирование, экзаменуемому предлагается выполнить еще несколько действий. Например, можно пройти пробный тест, чтобы привыкнуть к компьютеру и программному обеспечению для тестирования. Любой человек, обладающий навыками работы с компьютером на уровне рядового пользователя, не будет испытывать проблем с программой для тестирования. Дополнительная информация об экзамене приведена в главе 18, “Подготовка к сертификационному экзамену”, в ней также есть ссылка на веб-сайт компании Cisco, на страницу, содержащую демонстрационную презентацию экзамена.

Программа для тестирования работает таким образом, что, только ответив на один вопрос, можно перейти к следующему. *Помните, что используемое на экзамене программное обеспечение не позволяет вернуться к предыдущему вопросу и изменить свой ответ.* Когда экзаменуемый переходит к следующему вопросу, предыдущий вопрос увидеть уже нельзя.

Экзаменационные вопросы могут быть в одном из следующих форматов.

- Многовариантный выбор ответа (Multiple choice — MC)
- Тестлет (testlet)
- Вопросы с “перетаскиванием” правильных ответов (Drag-and-drop — DND)
- Лабораторная работа на эмуляторах оборудования (Simulated lab — sim)
- Симлет (simlet)

Первые три типа вопросов, вполне очевидно, встречаются в экзамене чаще всего. В вопросах с многовариантным выбором ответа (MC) нужно просто выбрать правильный ответ. В экзаменах компании Cisco обычно указано, сколько ответов нужно выбрать, а тестовое программное обеспечение не позволит выбрать слишком много ответов. Тестлеты — это вопросы с одним общим сценарием и несколькими многовариантными вопросами в общем сценарии. Вопросы с перетаскиванием ответов (DND) — это вопросы, в которых с помощью мыши можно переместить объект в другую область и расположить его, например, в списке. В некоторых случаях, чтобы дать правильный ответ, экзаменуемый должен расположить пять объектов в правильном порядке!

В последних двух типах вопросов используется эмулятор сети. Следует отметить, что в действительности эти два типа вопросов позволяют компании Cisco оценивать два совсем разных навыка. В первом типе заданий описывается ошибка и стоит задача сконфигурировать один или несколько маршрутизаторов и коммутаторов, чтобы ее исправить. В экзамене такое задание оценивается по той конфигурации, которая была сделана, или по внесенным в существующую конфигурацию изменениям. Следует помнить, что такие задания — это задания, за решение которых компания Cisco (по крайней мере на сегодняшний день) дает наибольшее количество баллов.

Вопросы-симлеты — одни из наиболее сложных. В симлетах также используются эмуляторы сети, но в них не нужно вводить или изменять конфигурацию; вместо

этого задание содержит один или несколько многовариантных ответов. В таких вопросах нужно использовать эмулятор для проверки текущего состояния сети, интерпретации информации, выводимой командами группы **show**, которые экзаменуемый сможет вспомнить, чтобы ответить на вопрос. Если вопросы с эмуляцией сети требуют от специалиста умения диагностировать неисправности на основе конфигурации, симлеты требуют умения анализировать и саму сеть, и проблемы в сети, связывать команды группы **show** со знанием сетевой теории и конфигурационные команды.

## Как проходит экзамен CCNA

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 с вполне практической целью — узнать, что нужно учить больше, что меньше, а что можно совсем не учить.

Компания Cisco публикует список экзаменационных тем для того, чтобы специалисты знали, какие именно знания и умения потребуются для сдачи сертификационных тестов. В список включены специфические теоретические темы, такие как IP-адресация, протокол RIP и сети VLAN. Кроме того, в описаниях экзаменов указано, что необходимо знать для сдачи данного теста. Например, одно задание может начинаться со слова “Опишите...” или со слов “Устраните неисправности и сконфигурируйте...”. Из постановки задачи в других заданиях можно четко понять, что нужно полное понимание темы. Публикуя темы и необходимый уровень навыков для них, компания Cisco помогает специалистам готовиться к экзамену.

Несмотря на то что списки тем для экзаменов весьма полезны, не забывайте, что компания Cisco при их публикации указывает, что эти списки являются *рекомендованным* набором тем для изучения. Компания Cisco стремится в экзаменационных вопросах не выходить за рамки таких тем, и специалисты, занимающиеся разработкой тестов, постоянно анализируют вопросы и обновляют их, чтобы они соответствовали заявленному списку.

## Темы экзамена ICND1

В табл. I.1 перечислены темы экзамена ICND1. Список тем экзамена ICND2 представлен в табл. I.2. Несмотря на то что указанные экзаменационные темы на веб-сайте Cisco.com не пронумерованы, компания Cisco Press пронумеровала их для удобства. В таблицах также указаны соответствующие части книги, в которых содержится информация, относящаяся к экзамену. Поскольку экзаменационные темы со временем могут измениться, стоит лишний раз проверить список экзаменационных тем на веб-сайте Cisco.com (<http://www.cisco.com/go/ccna>). Если компания Cisco добавила какие-либо новые темы в экзамен, обратитесь к приложению В, “Обновление экзамена ICND2: версия 1.0”. В нем рассказано, как на сайте <http://www.ciscopress.com> можно получить дополнительную информацию по обновленному экзамену.

### ВНИМАНИЕ!

---

В таблицах приведены темы, которые относятся к экзамену CCNA и описываются ниже.

---

Таблица I.1. Темы экзамена ICND1

№	В какой части книги находится	Тема экзамена
<b>Принцип работы сетей передачи данных</b>		
1	I	Назначение и функции сетевых устройств
2	I	Выбор компонентов сети для определенных задач
3	I, II, III	Использование моделей OSI и TCP/IP и связанных с ними протоколов для объяснения принципов передачи потоков данных в сети
4	I	Наиболее распространенные сетевые утилиты, в том числе веб-приложения
5	I	Назначение и основные принципы работы протоколов в моделях OSI и TCP
6	I	Влияние приложений (например, для передачи голоса и видео по IP-сетям — Voice Over IP и Video Over IP) на сеть
7	I–IV	Интерпретация диаграмм сети
8	I–IV	Механизм определения маршрута между двумя узлами в сети
9	I, III, IV	Компоненты, необходимые для построения сети и интернет-подключения
10	I–IV	Идентификация и устранение общих сетевых проблем на уровнях 1–3 и 7 с использованием подхода на основе многоуровневой модели
11	II, III	Определение и описание отличий между LAN- и WAN-технологиями и их функциями
<b>Внедрение малых коммутируемых сетей</b>		
12	II	Выбор правильных кабелей, портов и разъемов для подключения коммутаторов к другим сетевым устройствам и узлам
13	II	Объяснение технологии и метода доступа и контроля среды в стандартах Ethernet
14	II	Принцип сегментации сети и базовых концепций управления трафиком
15	II	Принцип работы коммутаторов компании Cisco и базовых концепций коммутации
16	II	Создание, сохранение и проверка начальной конфигурации коммутатора, в том числе настройка средств удаленного доступа к устройству
17	II	Проверка состояния сети и работоспособности коммутатора с помощью базовых сетевых утилит (ping, traceroute, Telnet, SSH, ARP, ipconfig), а также команд групп <b>show</b> и <b>debug</b>
18	II	Внедрение и проверка работоспособности базовой безопасности в коммутируемых сетях (режим безопасности портов, выключение неиспользуемых портов и т.п.)
19	II	Идентификация, описание и разрешение основных проблем со средой передачи данных в коммутируемых сетях, проблем с конфигурацией, автосогласованием режима работы портов и аппаратных отказов

Продолжение табл. I.1

№	В какой части книги находится	Тема экзамена
<b>Внедрение схемы IP-адресации и IP-служб в небольших сетях филиалов предприятия</b>		
20	I, III	Назначение адресации в сети
21	I, III	Создание и внедрение схемы адресации в сети
22	III	Присвоение и проверка правильности IP-адресов узлам, серверам и сетевым устройствам в локальной сети
23	IV	Базовые применения и принципы работы службы NAT в небольших сетях, подключаемых к одному провайдеру
24	I, III	Принцип работы службы DNS
25	III, IV	Использование, преимущества и особенности частных и открытых зарегистрированных IP-адресов
26	III, IV	Запуск и конфигурирование службы NAT в сети с одним провайдером услуг Интернета, конфигурирование подключения с помощью ПО SDM и проверка посредством интерфейса командной строки и команды <b>ping</b>
27	III	Конфигурирование, проверка, поиск и устранение неисправностей в службах DHCP и DNS маршрутизатора с помощью как ПО SDM, так и интерфейса командной строки
28	III	Внедрение статической адресации и служб динамической адресации для узлов в локальной сети
29	III	Идентификация и устранение проблем в IP-адресации
<b>Внедрение небольшой маршрутизируемой сети</b>		
30	I, III	Базовые концепции маршрутизации, в том числе процесс поиска маршрутов и механизмов пересылки пакетов
31	III	Процесс работы маршрутизаторов компании Cisco, в том числе процесс загрузки устройства, процедуры POST и аппаратных компонентов маршрутизатора
32	I, III	Выбор правильных кабелей, портов и разъемов для подключения маршрутизаторов к другим сетевым устройствам и узлам
33	III	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей для протокола RIPv2
34	III	Доступ к интерфейсу командной строки и его использование для настройки базовых параметров устройства
35	III	Подключение, конфигурирование и проверка работоспособности интерфейсов
36	III	Проверка конфигурации устройства и наличия связи в сети с помощью утилит ping, traceroute, Telnet, SSH и др.
37	III	Конфигурирование и проверка статических и стандартных маршрутов
38	III	Управление конфигурационными файлами операционной системы IOS: сохранение, редактирование, обновление и восстановление
39	III	Управление операционной системой Cisco IOS

Окончание табл. I.1

№	В какой части книги находится	Тема экзамена
40	III	Физическая безопасность устройства и использование паролей
41	III	Проверка состояния сети и работоспособности маршрутизатора посредством стандартных утилит ping, traceroute, Telnet, SSH, ARP, ipconfig, а также с помощью команд групп <b>show</b> и <b>debug</b>
<b>Основы технологии и базовые конфигурации беспроводных локальных сетей (WLAN)</b>		
42	II	Стандарты беспроводных коммуникаций, в том числе Института IEEE, Wi-Fi-альянса, Союзов ITU/FCC
43	II	Идентификация и назначение устройств небольшой беспроводной сети, а также идентификатора SSID и таких понятий, как BSS и ESS
44	II	Идентификация основных конфигурационных параметров беспроводной сети и организация соединения устройств с определенной точкой доступа
45	II	Сравнение и описание средств безопасности в беспроводных сетях и возможностей технологий безопасности WPA, в том числе стандартов WEP, WPA-1/2 и открытых сетей
46	II	Идентификация основных проблем в беспроводных сетях
<b>Идентификация брешей в безопасности сетей и общие методы их исключения</b>		
47	I	Современные проблемы безопасности, а также необходимость общей политики безопасности в сетях
48	I	Общие методы исключения брешей в безопасности систем и сетевых устройств, приложений и операционных систем
49	I	Функции основных средств и приложений безопасности
50	I, II, III	Рекомендованные подходы к построению систем безопасности и действия по укреплению защиты сетевых устройств и сетей
<b>Внедрение и проверка работоспособности WAN-каналов</b>		
51	IV	Методы подключения к WAN-сетям
52	IV	Конфигурирование и проверка работоспособности стандартного последовательного WAN-канала

## Темы экзамена ICND2

В табл. I.2 перечислены темы экзамена ICND2 (код — 640-816) и указано, в каких частях тома 2 они описаны.

Таблица 1.2. Темы экзамена ICND2

№	В какой части книги находится	Тема экзамена
		<b>Конфигурирование, проверка работоспособности, а также поиск и устранение неисправностей в коммутаторах с магистральными соединениями и сетями VLAN</b>
101	I	Расширенные технологии коммутируемых сетей и коммутаторов, в том числе VTP, RSTP, VLAN, PVSTP и 802.1q
102	I	Способы создания сетями VLAN логически независимых подсетей и назначение маршрутизации между ними
103	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в сетях VLAN
104	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в магистральных соединениях (trunking) коммутаторов компании Cisco
105	II	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в маршрутизации между сетями VLAN
106	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе VTP
107	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе RSTP
108	I	Интерпретация вывода команд групп <b>show</b> и <b>debug</b> с целью проверки состояния и работоспособности сети на оборудовании Cisco
109	I	Внедрение базовых средств безопасности коммутаторов (безопасный режим порта, неиспользуемые порты, доступ к магистральным соединениям и т.п.)
		<b>Внедрение схемы IP-адресации в сети и IP-служб для сетей средней величины и крупных филиалов предприятия</b>
110	II	Расчет и применение VLSM-схемы IP-адресации в сети
111	II	Определение подходящей бесклассовой адресной схемы для сети по методу VLSM и суммирование маршрутов для обеспечения оптимальной маршрутизации в локальных и распределенных сетях
112	V	Технологические требования к внедрению стандарта IPv6: протоколы, двойная адресация, логические тоннели и др.
113	V	Описание IP-адреса стандарта IPv6
114	II, III	Идентификация и устранение наиболее распространенных проблем в IP-адресации и конфигурации оконечных узлов
		<b>Конфигурирование, а также поиск и устранение неисправностей в протоколах маршрутизации устройств компании Cisco</b>
115	III	Методы маршрутизации и протоколов маршрутизации и их сравнение
116	III	Конфигурирование, проверка работоспособности протокола маршрутизации OSPF, а также поиск и устранение неисправностей в нем
117	III	Конфигурирование, проверка работоспособности протокола маршрутизации EIGRP, поиск и устранение неисправностей в нем
118	II, III	Проверка конфигурации и связи в сети с помощью утилит ping, traceroute, Telnet и SSH

Окончание табл. I.2

№	В какой части книги находится	Тема экзамена
119	II, III	Поиск и устранение неисправностей в маршрутизации
120	II, III, IV	Проверка состояния и работоспособности программного и аппаратного обеспечения маршрутизаторов с помощью команд <b>show</b> и <b>debug</b>
121	II	Внедрение базовых средств безопасности в маршрутизаторах <b>Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в службе NAT и списках ACL в сети среднего размера и крупных филиалах предприятий</b>
122	II	Списки контроля доступа (ACL) и их назначение
123	II	Конфигурирование и применение списков контроля доступа согласно требованиям фильтрации трафика в сети
124	II	Конфигурирование и применение списков контроля доступа для ограничения Telnet- и SSH-доступа к маршрутизатору
125	II	Проверка списков ACL в сети
126	II	Поиск и устранение неисправностей в списках ACL
127	V	Базовые принципы работы службы NAT
128	V	Конфигурирование службы трансляции сетевых адресов (NAT) для заданной сети через интерфейс командной строки
129	V	Поиск и устранение неисправностей в службе NAT <b>Внедрение и проверка работоспособности WAN-соединений</b>
130	IV	Конфигурирование и проверка работоспособности соединений Frame-Relay в маршрутизаторах Cisco
131	IV	Поиск и устранение неисправностей в WAN-соединениях
132	IV	VPN-технологии: их важность, преимущества, роль, влияние на структуру сети, основные компоненты
133	IV	Конфигурирование и проверка PPP-соединения между маршрутизаторами компании Cisco

## Темы экзамена CCNA

В предыдущей версии экзамена CCNA содержалось многое из того, что было в экзамене ICND (код — 640-811), а также некоторые темы экзамена INTRO (код — 640-821). Новый экзамен CCNA (код — 640-802) содержит все темы обоих экзаменов: ICND1 (640-822) и ICND2 (640-816). Одной из причин такого более сбалансированного охвата тем в экзаменах стало то, что некоторые темы, рассматриваемые во втором экзамене, перешли в первый.

В современной версии экзамена CCNA (640-802) охвачены все темы экзаменов ICND1 и ICND2; список тем приведен на веб-сайте компании, <http://www.cisco.com>; также можно убедиться в том, что он совпадает с указанным, в табл. I.1 и I.2, отсутствуют только выделенные темы. Следует помнить, что эти темы присутствуют в экзамене CCNA с кодом 640-802, несмотря на то что их нет в списке. Выделенные темы не включены в список тем экзамена CCNA потому, что одна из тем экзамена ICND2 включает их в себя.

## Темы курсов ICND1 и ICND2

Получить представление о темах экзаменов можно также, изучив краткое содержание соответствующих учебных курсов. Компания Cisco предлагает два авторизованных курса, связанных с сертификацией CCNA: объединение устройств компании Cisco 1 (Interconnecting Cisco Network Devices 1 — ICND1) и объединение устройств компании Cisco 2 (Interconnecting Cisco Network Devices 2 — ICND2). Авторизованные партнеры компании Cisco по обучающим программам (Certified Learning Solutions Providers — CLSP) и сертифицированные партнеры по обучению компании Cisco (Certified Learning Partners — CLP) проводят занятия по этим курсам. Такие авторизованные компании могут также создавать свои авторские материалы по курсам и в некоторых случаях выходить за рамки стандартного сертификационного экзамена CCNA.

## О книге

Как упоминалось выше, компания Cisco разделила содержимое экзамена CCNA на две части: в первую вынесены темы, которые понадобятся инженерам, работающим с небольшими сетями (ICND1), а во вторую — с сетями среднего размера (ICND2). Аналогично издательство Cisco Press выпустило две книги серии *Руководство по сертификационным экзаменам*: первая книга нужна для сдачи сертификационных экзаменов CCENT и CCNA (ICND1), а вторая — для экзамена CCNA (ICND2). Обе книги охватывают все темы указанных экзаменов, обычно даже немного более подробно, чем требуется для сдачи сертификационных экзаменов, и, таким образом, готовят читателя к более сложным вопросам и экзаменам.

В этом разделе описаны особенности обеих книг, поэтому, если читатель после прочтения тома 1 планирует продолжить изучение тома 2, он может не читать “Введение” повторно, в этом нет смысла. Если читатель планирует использовать две книги для подготовки к сдаче именно экзамена CCNA 640-802, а не двух отдельных тестов, ему следует прочитать план подготовки к экзамену, который приведен в конце этого раздела.

## Цели и методы

Самая важная и вполне очевидная цель этой книги — помочь читателю сдать экзамены ICND2 и CCNA. Изначально назначение книги было несколько иным, поэтому ее название несколько вводит в заблуждение. Тем не менее методы изложения материала, используемые в данной книге, несомненно, существенно помогут читателю подготовиться к сдаче экзаменов и как следствие стать высококвалифицированным специалистом в области информационных технологий и сетей.

В этой книге используется несколько ключевых методов с целью помочь читателю обнаружить те темы, которые следует дополнительно перечитать и изучить, чтобы запомнить концептуальные моменты и дополнительные детали и разобраться в соответствующих технологиях досконально. Назначение этой книги состоит не в том, чтобы помочь читателю сдать экзамен за счет зубрежки и хорошей памяти, а обеспечить изучение и понимание ключевых технологий современных телекоммуникаций. Сертификат CCNA является основой множества профессиональных сертификаций компании Cisco, поэтому данная книга ориентирована, прежде всего, на четкое пони-

мание самых популярных стандартных технологий и протоколов. В процессе ее изучения вы поймете, какие темы экзамена следует изучить дополнительно.

В данной книге содержится следующее.

- Информация и подробные объяснения, которые помогут восполнить пробелы в знаниях
- Упражнения, которые помогут запомнить материал и дедуктивным методом найти правильные ответы на экзаменационные вопросы
- Практические примеры и задания по рассматриваемым темам, а также дополнительное тестовое программное обеспечение для подготовки к экзамену

## Особенности книги

Чтобы помочь читателю в освоении материала, в этой книге использованы следующие элементы.

- **Контрольные вопросы: знаете ли вы темы этой главы.** Большинство глав начинается с контрольных вопросов, которые помогут определить, сколько времени понадобится читателю для ее изучения.
- **Введение.** Это вступительная часть каждой главы: в ней указано, какие протоколы, концепции и конфигурации будут рассматриваться в текущей главе.
- **Подготовка к экзамену.** В этом разделе каждой главы описывается некоторый стандартный план подготовки к сертификационным экзаменам. В каждой главе есть такой раздел и справочные материалы, связанные с темой главы. Дополнительные материалы включают в себя разделы, перечисленные ниже.
  - **Ключевые темы.** Соответствующая пиктограмма размещена рядом с самыми важными темами каждой главы, а в конце главы приведена таблица ключевых тем. Несмотря на то что практически любая тема может выноситься на экзамен, ключевые темы нужно знать особенно хорошо.
  - **Заполните таблицы и списки по памяти.** Чтобы помочь читателю запомнить некоторую информацию и факты, наиболее важные списки и таблицы вынесены в отдельное приложение на компакт-диске. В приложении приведена только часть информации, остальные записи читатель должен сделать самостоятельно. На компакт-диске также есть приложение, в котором таблицы и списки заполнены полностью, чтобы читатель мог проверить правильность ответов.
  - **Ключевые термины.** Обычно на экзаменах не встречаются вопросы, в которых нужно просто дать определение какого-либо термина; на экзамене CCNA необходимо знать терминологию компьютерных сетей. В этом разделе перечислены основные термины, для которых нужно дать развернутые описания; также их необходимо сравнить со словарем терминов, приведенным в конце книги.
  - **Ключевые команды.** В некоторых главах книги описано множество конфигурационных команд интерфейса командной строки, которые можно использовать как для запоминания команд, так и для подготовки к сертификационным экзаменам (самые важные команды нужно знать наизусть).

- **Тренировочные тесты на компакт-диске.** На прилагаемом компакт-диске есть программное обеспечение для самотестирования от компании Boson (<http://www.boson.com>). С его помощью можно запустить специальный экзамен, который очень похож на настоящий, по курсу как ICND1, так и CCNA. ПО для экзаменов ICND2 и CCNA содержится на компакт-диске.
- **Презентации по расчету подсетей.** На компакт-диске также есть специальные видеоролики, помогающие понять IP-адресацию и методы расчета подсетей, в частности как использовать методы расчета, описанные в этой книге.
- **Упражнения по расчету подсетей.** В приложении на компакт-диске представлен большой набор упражнений по расчету подсетей, которые сгруппированы в сценарии (т.е. определенные ситуации). На диске есть ответы к таким упражнениям и объяснения, которые помогут лучше разобраться в принципах и методах расчета подсетей.
- **Практические сценарии на компакт-диске.** В приложении на компакт-диске также имеется несколько сценариев событий в компьютерной сети, которые пригодятся для дополнительной практики. В сценариях описаны некоторые сети и требования к ним, согласно которым нужно разработать дизайн сетей, выполнить конфигурационные настройки и проверить их работоспособность. Сценарии помогут даже в том случае, если у читателя нет доступа к лабораторному оборудованию.
- **Дополнительные материалы на веб-сайте.** На веб-сайте <http://www.ciscopress.com/title/1587201828> есть дополнительные материалы и обновления тем, которые появились в экзамене после выхода этой книги. Читатель может периодически заходить по указанному адресу и просматривать обновления, которые предоставляет автор книги, а также дополнительные материалы для подготовки к экзамену.

## Структура книги

Книга состоит из 18 глав. В каждой из них рассмотрен определенный набор тем экзамена ICND2. В последней главе представлено краткое резюме по материалам книги и советы по сдаче сертификационного экзамена. Книга состоит из семи частей, структура которых описана ниже.

- **Часть I. Коммутация в локальных сетях**
  - **Глава 1, “Виртуальные локальные сети”**, посвящена концепциям сетей VLAN, их конфигурированию и технологиям, которые связаны с виртуальными локальными сетями, в частности магистральным межкоммутаторным соединениям (trunk) и протоколу VTP.
  - **Глава 2, “Протокол связующего дерева”**, содержит подробное описание классического протокола STP, а также его более современной версии — Rapid STP (RSTP). В ней рассмотрены концепции обоих протоколов, команды конфигурирования и методы поиска и устранения неисправностей в данных протоколах.

- Глава 3, “Поиск и устранение неисправностей коммутации в локальной сети”, посвящена методикам поиска и устранения неисправностей, в частности основное внимание уделяется устранению проблем в коммутаторах и коммутируемых сетях.
- **Часть II. Маршрутизация IP**
  - Глава 4, “Маршрутизация IP: статические и подключенные маршруты”, посвящена принципам маршрутизации и пересылки пакетов; в ней описано, как маршрутизаторы добавляют в таблицу маршрутизации статические маршруты и маршруты к напрямую подключенным сетям.
  - Глава 5, “Маски VLSM и суммирование маршрутов”, содержит подробное описание способов поддержки протоколами IP-маршрутизации разных масок в рамках одной классовой сети (VLSM), а также алгоритмов расчета суммарных маршрутов.
  - Глава 6, “Списки управления доступом”, посвящена спискам контроля доступа (ACL) и содержит описание алгоритма фильтрации пакетов. В этой главе также приведены концепции и методы конфигурирования стандартных и расширенных списков контроля доступа, в том числе описаны нумерованные и именованные списки.
  - Глава 7, “Поиск и устранение ошибок в IP-маршрутизации”, содержит структурированный план локализации проблем в установлении связи между двумя узлами в сети. В ней также представлено множество полезных утилит и дано много советов относительно поиска и устранения ошибок в маршрутизации.
- **Часть III. Конфигурирование протоколов маршрутизации**
  - Глава 8, “Теоретические основы протоколов маршрутизации”, посвящена теоретическим основам дистанционно-векторных протоколов и протоколов маршрутизации с учетом состояния каналов.
  - Глава 9, “Протокол OSPF”, полностью посвящена протоколу маршрутизации OSPF и содержит детальное описание теории протоколов маршрутизации с учетом состояния каналов. В ней также рассмотрены команды для конфигурирования протокола OSPF.
  - Глава 10, “Протокол EIGRP”, посвящена протоколу маршрутизации EIGRP, его теоретическим основам, конфигурированию и проверке работоспособности.
  - Глава 11, “Устранение неисправностей в протоколах маршрутизации”, содержит описание наиболее типичных причин неработоспособности протоколов маршрутизации в сети. В ней также приведено несколько наиболее ярких примеров проблем, с которыми можно столкнуться при конфигурировании протоколов OSPF и EIGRP.
- **Часть IV. Распределенные сети**
  - Глава 12, “Двухточечные каналы распределенных сетей”, посвящена WAN-технологиям; в частности, в ней подробно описываются протокол PPP и аутентификация CHAP.

- Глава 13, “Концепции технологии Frame Relay”, посвящена терминологии и концепциям технологии Frame Relay, а также совместному ее использованию с IP-протоколами.
- Глава 14, “Конфигурирование, поиск и устранение ошибок протокола Frame Relay”, содержит подробное описание различных конфигурационных опций технологии Frame Relay, в том числе двух- и многоточечные соединения. В ней также рассмотрены команды группы **show**, которые пригодятся в процессе локализации ошибок и устранения проблем в технологии Frame Relay.
- Глава 15, “Виртуальные частные сети VPN”, посвящена основам безопасных виртуальных частных сетей (VPN) в сети Интернет. В ней также приведены основы технологии IPSec.
- **Часть V. Масштабирование адресного пространства протокола IP**
  - Глава 16, “Трансляция сетевых адресов”, содержит подробное описание причин исчерпания адресного пространства IPv4. В ней детально рассмотрена группа технологий NAT, в частности очень подробно описываются трансляция адресов с использованием портов (Port Address Translation — PAT) и объясняется, как эти технологии помогают сэкономить адреса в сети. Из этой главы также можно узнать, как сконфигурировать службу NAT в интерфейсе командной строки операционной системы Cisco IOS.
  - Глава 17, “Протокол IP версии 6”, посвящена основам технологии IPv6, содержит подробное описание 128-битового формата адреса и протоколов OSPF и EIGRP с использованием версии 6 протокола IP. В ней также приведены базовые концепции тоннелей IPv6 и методы миграции на новую систему адресации.
- **Часть VI. Подготовка к экзамену (в книге)**
  - Глава 18, “Подготовка к сертификационному экзамену”, содержит план подготовки к сертификационному экзамену. В ней также описаны некоторые дополнительные материалы и ключевые моменты книги.
- **Часть VII. Приложения (в книге)**
  - Приложение А, “Ответы на контрольные вопросы”, содержит ответы на контрольные вопросы глав 1–17.
  - Приложение Б, “Таблица для двоично-десятичных преобразований”, состоит из таблицы для преобразования чисел от 0 до 255 в двоичную систему.
  - Приложение В, “Обновление экзамена ICND2: версия 1.0”, состоит из небольших тем и блоков материала для повторения пройденных тем. Это приложение периодически обновляется (оно размещается по адресу <http://www.ciscopress.com/ccna>). Материалы, доступные на момент издания книги, были добавлены в это приложение. В нем также приведена подробная инструкция о том, как загрузить наиболее свежую версию этого приложения.

- **Словарь терминов**, приведенный в конце книги, понадобится читателю для проверки определений ключевых терминов, которые перечислены в конце каждой главы.

■ **Часть VIII. Приложения (на компакт-диске)**

Перечисленные ниже приложения размещены на прилагаемом к книге компакт-диске и имеют формат PDF.

- **Приложение Г** содержит большое количество практических задач по расчету подсетей. Оно основано на материалах тома 1 книги и пригодится всем, кто приобрел только том 2, но все равно планирует сдавать полный экзамен CCNA. Данное приложение основано на главе 12 тома 1, и в нем используются методы и алгоритмы, описанные в соответствующей главе. Ко всем задачам приложения даны исчерпывающие пояснения и правильные ответы.
- **Приложение Д** содержит краткое резюме по алгоритмам расчета подсетей, которые были приведены в главе 12 тома 1. Описание каждого из алгоритмов помещено в виде схемы на одной странице, чтобы его можно было распечатать и использовать в качестве справочного пособия.
- **Приложение Е** содержит дополнительные сценарии некоторых типичных ситуаций, решение которых поможет читателю улучшить свои навыки анализа сетей, поиска и устранения неисправностей и решения сложных задач.
- **Приложение Ж** состоит из нескольких видеопрезентаций, иллюстрирующих алгоритмы, представленные в главе 12 тома 1 и описанные в приложении Д. В данном приложении представлены ключевые элементы этих видеопрезентаций, которые могут пригодиться в процессе просмотра последних, чтобы не нужно было перематывать видеофайл назад и просматривать некоторые фрагменты заново.
- **Приложение З** является копией главы 12 тома 1, в которой описаны IP-адресация и принципы расчета подсетей. Поскольку данные темы для специалистов наиболее важны, копия главы размещена на компакт-диске, прилагаемом к этой книге. Данное приложение понадобится тем читателям, которые приобрели только том 2.
- **Приложение И** является копией главы 17 тома 1 и содержит информацию о двухточечных каналах распределенных сетей. Оно понадобится тем читателям, которые приобрели только том 2.
- **Приложение К** содержит ключевые таблицы и списки всех глав, из которых удалена некоторая информация. Эти таблицы можно распечатать и использовать для тренировки памяти — заполнить их, не заглядывая в книгу.
- **Приложение Л** содержит заполненные таблицы (т.е. фактически — ответы) к приложению К.
- **Приложение М** содержит вопросы из экзамена ICND2, которые не вошли в окончательный вариант тестирования или использовались в предыдущем издании книги. Их также можно использовать для подготовки к экзамену.

## Как использовать эту книгу для подготовки к экзамену ICND2 (640-816)

Эта книга преследует две основные цели: помочь читателю подготовиться к экзамену ICND2 и получить сертификат специалиста CCNA (для этого понадобятся обе книги). Подготовиться к экзамену по книге достаточно просто: нужно прочитать последовательно всю книгу, выполнить упражнения, ответить на контрольные вопросы и воспользоваться рекомендациями из главы 18 для последнего этапа.

Есть несколько вариантов работы с главами 1–17. Возможно, читатель уже знает самые важные технологии, представленные в одной из глав, и хорошо ориентируется в материале какой-либо главы. Чтобы решить, следует ли читать главу и насколько внимательно нужно ее читать, сначала можно ответить на контрольные вопросы в начале главы. Если ответы на все вопросы даны правильно или дан только один неправильный ответ, можно пропустить главу и перейти к ее последнему разделу, посвященному подготовке к экзамену. На рис. 1.2 проиллюстрирован такой план работы с материалом.

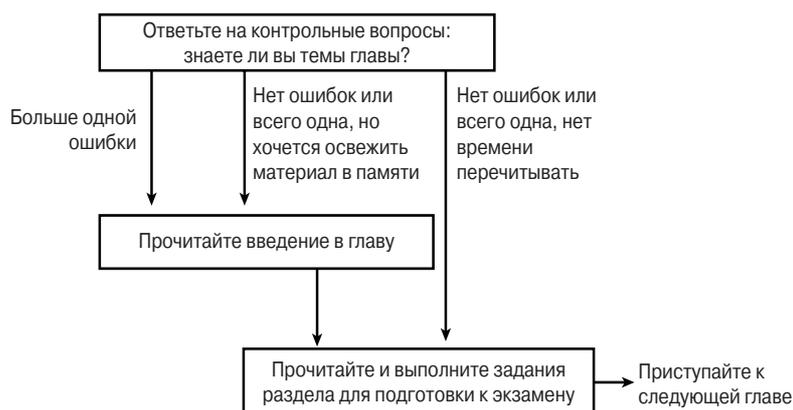


Рис. 1.2. Как работать с главами книги

После прочтения глав 1–17 можно воспользоваться рекомендациями по подготовке к экзамену, представленными в главе 18.

- Загрузите с веб-сайта <http://www.ciscopress.com> свежую копию приложения В, в котором могут быть представлены дополнительные экзаменационные темы и материалы.
- Попрактикуйтесь в расчете подсетей с использованием дополнительных инструментов и заданий, которые записаны на прилагаемом компакт-диске.
- Выполните все задания из разделов для подготовки к сертификационному экзамену всех глав.
- Выполните задания сценариев, которые размещены на компакт-диске.
- Ответьте на контрольные вопросы всех глав еще раз.
- Попрактикуйтесь в сдаче тестов на прилагаемом на компакт-диске тестовом программном обеспечении.

## Как использовать оба тома для подготовки к экзамену CCNA 640-802

Для того чтобы получить сертификат CCNA, сдав один экзамен CCNA с кодом 640-802, можно подготовиться к нему по двум томам книги. Если покупать сразу оба тома в виде так называемого набора *CCNA Certification Library* (*Сертификационная библиотека CCNA*), то заплатить придется меньше, чем при покупке каждого тома по отдельности.

Два тома предназначены для подготовки к полной сертификации CCNA и сдаче соответствующего экзамена. Готовиться к экзамену можно двумя методами. Первый метод достаточно прост и очевиден: сначала следует прочитать том 1 (ICND1), а затем — том 2 (ICND2). Альтернативный вариант подготовки может быть таким: следует прочесть какую-либо тему тома 1 (ICND1) и сразу же — продолжение в томе 2 (ICND2), а затем опять возвратиться к тому 1 (т.е. читатель работает одновременно с обоими томами книги). На рис. I.3 проиллюстрирован план подготовки к экзаменам по двум книгам.

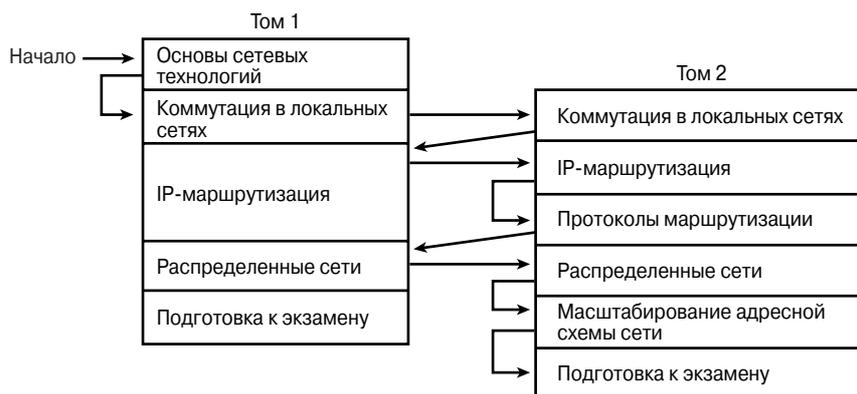


Рис. I.3. Как работать с главами книги при подготовке к экзамену CCNA

Оба плана подготовки имеют свои преимущества. Проработка определенной темы сразу по двум томам даст читателю возможность сконцентрироваться на какой-либо одной технологии. Тем не менее следует помнить, что материал частично перекрывается в обоих экзаменах, следовательно, он перекрывается и повторяется в книгах. Из комментариев и отзывов читателей о предыдущем издании книги был сделан вывод, что читатели, которые хуже знакомы или совсем не знакомы с сетевыми технологиями и компьютерными сетями, предпочитают полностью прочесть том 1 и только затем приступить к тому 2. Более опытные специалисты предпочитают метод, проиллюстрированный на рис. I.3.

При подготовке к сдаче экзамена CCNA следует использовать рекомендации последней главы этой книги (ICND2), а не тома 1 (ICND1). В главе 18 даны те же рекомендации и задания, что и в томе 1, а также представлены расширенные задачи, связанные с материалами тома 2.

Еще один небольшой комментарий к плану подготовки к экзамену CCNA, показанному на рис. I.3: следует очень хорошо разобраться в IP-адресации и алгоритмах

расчета подсетей, прежде чем переходить к IP-маршрутизации и протоколам маршрутизации, которые рассматриваются в томе 2 книги. В томе 2 (ICND2) вопросы, связанные с подсетями, не рассматриваются и математические операции повторно не описываются; предполагается, что читатель уже умеет выполнять нужные расчеты. Главу 5, посвященную маскам VLSM, будет намного проще понять и легче усвоить, если читатель чувствует себя свободно в расчетах подсетей.

## Дополнительная информация

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

Компания Cisco может вносить изменения в программу, которые отражаются и в сертификационном экзамене CCNA. Прежде чем 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>.

Сертификация CCNA фактически является наиболее важным и популярным сертификационным экзаменом компании Cisco, хотя новая сертификация CCENT в будущем может опередить ее по популярности. Сертификат CCNA необходим для получения практически любой другой сертификации компании Cisco, поэтому сдача соответствующего экзамена — это первый шаг на пути профессионального развития сетевого специалиста Cisco.

Эта книга призвана помочь сетевому специалисту в обучении сетевым технологиям и сдаче сертификационного экзамена CCNA. Она является учебником от единственного авторизованного компанией Cisco издательства — Cisco Press. Издательство Cisco Press верит, что она поможет читателю как в подготовке к экзамену CCNA, так и в практической работе. Мы надеемся, что вы с пользой проведете время за ее чтением.