

Оглавление

От авторов	22
Для кого эта книга	22
Из предисловия к юбилейному шестому изданию	23
Изменения в седьмом издании	23
Благодарности	24
От издательства	24

ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Глава 1. Эволюция компьютерных сетей	27
Два корня компьютерных сетей	27
Первые компьютерные сети	28
Системы пакетной обработки	28
Многотерминальные системы — прообраз сети	29
Первые глобальные сети	30
Первые локальные сети	32
Конвергенция сетей	35
Конвергенция локальных и глобальных сетей	35
Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей	36
Интернет как фактор развития сетевых технологий	38
Искусственный интеллект в компьютерных сетях	41
Глава 2. Общие принципы построения сетей	45
Простейшая сеть из двух компьютеров	45
Совместное использование ресурсов	45
Сетевые интерфейсы	45
Связь компьютера с периферийным устройством	47
Обмен данными между двумя компьютерами	48
Доступ к периферийным устройствам через сеть	49
Сетевое программное обеспечение	50
Сетевые службы и сервисы	50
Сетевая операционная система	52
Сетевые приложения	54
Физическая передача данных по линиям связи	57
Кодирование	57
Характеристики физических каналов	59

Проблемы связи нескольких компьютеров	61
Топология физических связей	61
Адресация узлов сети	64
Коммутация.	66
Обобщенная задача коммутации.	67
Определение информационных потоков	67
Маршрутизация	69
Продвижение данных	72
Мультиплексирование и демультиплексирование	74
Разделяемая среда передачи данных	76
Глава 3. Коммутация каналов и пакетов	80
Коммутация каналов	80
Элементарный канал.	81
Составной канал.	83
Неэффективность передачи пульсирующего трафика	87
Коммутация пакетов	88
Буферизация пакетов	91
Дейтаграммная передача.	92
Передача с установлением логического соединения	94
Передача с установлением виртуального канала.	96
Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов	98
Структура задержек в сетях с коммутацией каналов и пакетов	99
Количественное сравнение задержек. Пример	103
Ethernet — пример стандартной технологии с коммутацией пакетов	104
Глава 4. Стандартизация и классификация сетей	107
Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия.	107
Многоуровневый подход	107
Протокол и стек протоколов.	109
Модель OSI	111
Цель создания модели OSI.	111
Определение уровней модели OSI	112
Схема многоуровневого взаимодействия конечных узлов.	115
Распределение протоколов по элементам сети.	117
Вспомогательные протоколы	118
Модель OSI и сети с коммутацией каналов	120
Стандартизация сетей.	121
Понятие открытой системы	121
Источники стандартов.	122
Стандартизация интернета	123
Стандартные стеки коммуникационных протоколов	123
Классификация компьютерных сетей	125

Глава 5. Сетевые характеристики и качество обслуживания.	130
Типы характеристик	130
Субъективные оценки качества	130
Требования к характеристикам со стороны пользователя и поставщика услуг	131
Долговременные, среднесрочные и краткосрочные характеристики.	131
Соглашение об уровне обслуживания	132
Производительность и надежность сети	133
Идеальная и реальная сети	133
Статистические оценки характеристик сети	135
Активные и пассивные измерения в сети.	138
Характеристики задержек пакетов	141
Характеристики скорости передачи	143
Характеристики надежности сети	145
Характеристики сети поставщика услуг	146
Приложения и качество обслуживания	148
Степень равномерности порождаемого трафика.	148
Чувствительность приложений к задержкам пакетов	149
Чувствительность приложений к потерям и искажениям пакетов	150
Методы обеспечения качества обслуживания	151
Управление очередями	153
Анализ очередей	153
Очереди и различные классы трафика.	156
Техника управления очередями.	157
Механизмы кондиционирования трафика	162
Обратная связь для предотвращения перегрузок	165
Резервирование ресурсов	168
Процедура резервирования пропускной способности	169
Обеспечение заданного уровня задержек.	171
Инжиниринг трафика	172
Недостатки традиционных методов маршрутизации	172
Методы инжиниринга трафика	173
Работа в недогруженном режиме	175
Вопросы к части I	177

ЧАСТЬ II. ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Глава 6. Линии связи	182
Классификация линий связи	182
Первичные сети, линии и каналы связи	182
Физическая среда передачи данных	183
Аппаратура передачи данных	185

Характеристики линий связи	186
Спектральное представление сигнала	186
Затухание и опорная мощность	192
Полоса пропускания	197
Помехи	198
Пропускная способность	201
Влияние способа кодирования на пропускную способность	203
Соотношение полосы пропускания и пропускной способности	205
Проводные линии связи	206
Экранированная и неэкранированная витая пара	206
Коаксиальный кабель	208
Волоконно-оптический кабель	208
Структурированная кабельная система зданий	212
Глава 7. Кодирование и мультиплексирование данных	214
Виды кодирования	214
Кодирование дискретной информации	215
Этапы кодирования	215
Спектр информационного сигнала	216
Выбор способа кодирования	218
Кодирование дискретной информации дискретными сигналами	219
Потенциальный код NRZ	219
Биполярное кодирование AMI	220
Потенциальный код NRZI	221
Биполярный импульсный код	221
Манчестерский код	221
Избыточные коды	222
Кодирование дискретной информации аналоговыми сигналами	225
Обнаружение и коррекция ошибок	230
Методы обнаружения ошибок	230
Методы коррекции ошибок	231
Кодирование аналоговой информации	232
Кодирование аналоговой информации аналоговыми сигналами	232
Кодирование аналоговой информации дискретными сигналами	233
Мультиплексирование и коммутация	235
Мультиплексирование и коммутация на основе методов FDM и WDM	236
Мультиплексирование и коммутация на основе метода TDM	237
Глава 8. Технология первичных сетей OTN	241
Особенности первичных сетей	241
Топология и типы оборудования сетей синхронного TDM	242
Статичность нагрузки. Иерархия скоростей	245
Функции мультиплексора	246
Технологии PDH и SDH	249

Технология OTN	253
Причины создания сетей OTN	253
Иерархия скоростей	254
Функциональные уровни OTN	255
Формат кадра OTN	256
Отображение и выравнивание пользовательских данных	258
Мультиплексирование блоков OTN	260
Глава 9. Технология первичных сетей DWDM	267
Принцип работы	267
Частотные планы	270
Оборудование и топологии сетей DWDM	271
Терминальные мультиплексоры	272
Оптические мультиплексоры ввода-вывода	274
Волоконно-оптические усилители	275
Устройства компенсации дисперсии	276
Ячеистая топология и реконфигурируемые оптические кросс-коннекторы	276
Вопросы к части II.	281

ЧАСТЬ III. ТЕХНОЛОГИЯ ETHERNET

Глава 10. Ethernet в локальных сетях	286
Первый этап — разделяемая среда	286
Стандартная топология и разделяемая среда	286
Уровни Ethernet	288
MAC-адреса	290
Форматы кадров технологии Ethernet	291
Доступ к среде и передача данных	292
Возникновение и распознавание коллизии	293
Физические стандарты 10M Ethernet	296
Коммутируемый Ethernet	298
Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора	298
Коммутаторы	305
Скоростные версии Ethernet	311
Fast Ethernet	314
Gigabit Ethernet	315
10G Ethernet	318
100G и 40G Ethernet	319
Первое поколение 200G и 400G Ethernet	320
Новые поколения: 400G (4 линии), 800G и 1,6T Ethernet	323
Глава 11. Отказоустойчивые и виртуальные локальные сети	325
Алгоритм покрывающего дерева	325
Протокол STP	326

Фильтрация трафика	331
Агрегирование линий связи в локальных сетях	333
Транки и логические каналы.	333
Динамическое агрегирование линий связи в стандарте IEEE Link Aggregation	335
Виртуальные локальные сети	338
Назначение виртуальных сетей	339
Создание виртуальных сетей на базе одного коммутатора	341
Создание виртуальных сетей на базе нескольких коммутаторов	341
Конфигурирование VLAN	343
Автоматизация конфигурирования VLAN	346
Альтернативные маршруты в виртуальных локальных сетях	347
Ограничения коммутаторов	348
Глава 12. Ethernet операторского класса	350
Движущие силы экспансии Ethernet	350
Области улучшения Ethernet.	351
Разделение адресных пространств пользователей и провайдера	351
Маршрутизация, инжиниринг трафика и отказоустойчивость	352
Функции эксплуатации, администрирования и обслуживания	352
Функции OAM в Ethernet операторского класса	353
Протокол CFM.	353
Протокол мониторинга качества соединений Y.1731	356
Стандарт тестирования физического соединения Ethernet	356
Интерфейс локального управления Ethernet.	357
Мосты провайдера	357
Вопросы к части III	360
ЧАСТЬ IV. СЕТИ TCP/IP	
Глава 13. Стек протоколов TCP/IP. Адресация	364
Стек протоколов TCP/IP.	364
Межсетевое взаимодействие	368
Типы адресов стека TCP/IP	369
Формат IP-адреса.	371
Классы IP-адресов.	372
Особые IP-адреса	374
Использование масок при IP-адресации	375
Порядок назначения IP-адресов	376
Централизованное распределение адресов.	376
Технология бесклассовой маршрутизации CIDR	378
Отображение IP-адресов на локальные адреса	379
Протокол ARP	380
Протокол Proxy-ARP.	384

Доменная служба имен DNS	385
Пространство DNS-имен	385
Сервер, клиент и протокол DNS	388
Иерархическая организация службы DNS	388
Итеративная и рекурсивная процедуры разрешения имени	390
Корневые серверы.	391
Обратная зона	392
Протокол DHCP	393
Режимы DHCP	393
Динамическое назначение адресов	395
Глава 14. Протокол межсетевого взаимодействия IP	398
IP-пакет	398
Схема IP-маршрутизации	401
Упрощенная таблица маршрутизации	403
Таблицы маршрутизации конечных узлов	404
Просмотр таблиц маршрутизации без масок	406
Примеры таблиц маршрутизации разных форматов	406
Источники и типы записей в таблице маршрутизации	411
Пример IP-маршрутизации без масок	412
Маршрутизация с использованием масок	416
Структуризация сети масками одинаковой длины	416
Просмотр таблиц маршрутизации с учетом масок	419
Использование масок переменной длины	420
CIDR и маршрутизация	423
Фрагментация IP-пакетов	424
Параметры фрагментации	425
Механизм фрагментации	426
Протокол ICMP	428
Формат, типы и коды ICMP-сообщений	429
Ошибка недостижимости узла и утилиты traceroute	431
Сообщения эхо-запрос и эхо-ответ в утилите ping	433
Мобильный IPv4	434
Поддержка QoS протоколом IP	437
Глава 15. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP	441
Мультиплексирование и демупльтиплексирование приложений	441
Порты	441
Сокеты	443
Протокол UDP и UDP-дейтаграммы	444
Протокол TCP и TCP-сегменты	445
Логические соединения — основа надежности TCP	447
Методы квитирования	451
Метод простоя источника	452
Концепция скользящего окна	453

Передача с возвратом на N пакетов	455
Передача с выборочным повторением.	457
Метод скользящего окна в протоколе TCP	460
Сегменты и поток байтов	460
Система буферов при дуплексной передаче	461
Накопительный принцип квитиования	462
Управление потоком и управление перегрузками	463
Параметры процесса управления потоком	463
Управление перегрузкой	465
Алгоритм «Медленный Старт»	467
Явное уведомление о перегрузке	468
Развитие протокола TCP	469
Глава 16. Протоколы маршрутизации и технология SDN	471
Обзор методов маршрутизации	471
Протокол RIP	476
Построение таблицы маршрутизации	477
Адаптация маршрутизаторов RIP к изменениям состояния сети	480
Пример закливания пакетов	481
Методы борьбы с ложными маршрутами в протоколе RIP	483
Протокол OSPF	484
Два этапа построения таблицы маршрутизации	484
Объявления о состоянии связей	485
Метрики.	487
Области сети	487
Маршрутизация в неоднородных сетях. Протокол BGP.	489
Взаимодействие протоколов маршрутизации	489
Внутренние и внешние шлюзовые протоколы	490
Протокол BGP.	492
Групповое вещание	497
Стандартная модель группового вещания IP	497
Адреса группового вещания	498
Протокол IGMP	499
Принципы маршрутизации трафика группового вещания	501
Программно-определяемые сети SDN.	503
Недостатки традиционной модели маршрутизации	503
Принципы организации сетей SDN.	504
Сети SDN на основе протокола OpenFlow	506
Программируемые протоколно-независимые пакетные процессоры (P4)	508
Виртуализация сетевых функций: NFV	509
Глава 17. IPv6 как развитие стека TCP/IP	513
Исторические предпосылки	513
Система адресации IPv6	514

Отличие от IPv4	514
Типы адресов IPv6	515
Индивидуальные адреса	516
Групповые адреса	519
Типичный набор адресов интерфейса IPv6	521
Формат пакета IPv6	522
Основной заголовок	523
Дополнительные заголовки	524
Снижение нагрузки на маршрутизаторы	526
Протокол обнаружения соседей Neighbour Discovery	527
Задачи протокола ND и протокол ICMPv6	527
Сообщения протокола ND	528
Проверка наличия дубликата адреса с помощью протокола ND	530
Разрешение адресов в IPv6	532
Процесс адаптации версии IPv6	533
Темпы миграции	533
Проблема интеграции сетей разных технологий	534
Двойной стек, трансляция, туннелирование	535
Способы сосуществования сетей IPv4 и IPv6	539
Вопросы к части IV	545

ЧАСТЬ V.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОВОДНЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Глава 18. Организация и коммуникационные услуги глобальных сетей	555
Сети операторов связи	555
Услуги операторов связи	556
Потребители услуг	557
Инфраструктура	558
Территория покрытия	559
Взаимоотношения между операторами связи	560
Организация интернета	561
Глава 19. Информационные услуги глобальных сетей	564
Общие принципы организации сетевых служб	565
Веб-служба	567
Веб- и HTML-страницы	567
URL-адрес	568
Веб-клиент и веб-сервер	569
Протокол HTTP	571
Протокол HTTP/3 и транспортный протокол QUIC	575
Формат HTTP-сообщений	578
Динамические и статические веб-страницы	580

Почтовая служба	582
Электронные сообщения	582
Протокол SMTP	584
Непосредственное взаимодействие клиента и сервера	585
Схема с выделенным почтовым сервером	586
Схема с двумя почтовыми серверами-посредниками	588
Протоколы POP3 и IMAP	589
Облачные сервисы	590
Концепция облачных вычислений	590
Определение облачных вычислений	592
Модели облачных сервисов	594
Служба управления сетью	596
Функции систем управления сетью	596
Архитектура систем управления сетью	597
Двухзвенная и трехзвенная схемы управления	598
Взаимодействие менеджера, агента и управляемого объекта	600
Системы управления сетью на основе протокола SNMP	602
Режим удаленного управления и протокол telnet	604
Потоковая телеметрия	605
Глава 20. MPLS — транспортная технология глобальных сетей	607
Принципы работы виртуального канала	607
Эффективность виртуальных каналов	610
Базовые принципы и механизмы MPLS	611
Совмещение коммутации и маршрутизации	612
Пути коммутации по меткам	614
Заголовок MPLS и технологии канального уровня	617
Стек меток	618
Протокол LDP	622
Инжиниринг трафика в MPLS	626
Отказоустойчивость путей в MPLS	634
Общая характеристика	634
Использование иерархии меток для быстрой защиты	636
Глава 21. Виртуальные частные сети	638
Особенности VPN	638
Истинная частная сеть	638
Типы услуг VPN	641
Стандартизация услуг VPN второго уровня	644
Виртуальные частные сети на базе MPLS	646
Технология MPLS VPN второго уровня	646
Вопросы к части V	654

ЧАСТЬ VI. БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

Глава 22. Особенности беспроводных сетей	661
Ключевые вехи в развитии беспроводных сетей	661
Нестабильность линий связи	663
Разделяемая среда	664
Зона покрытия и топология	666
Типы узлов в беспроводных сетях	670
Инфраструктурные сети и сети без инфраструктуры	672
Самоорганизующиеся сети AdHoc	673
Мобильность беспроводных узлов	675
О безопасности беспроводных сетей	677
Ограничения энергопотребления	679
Типы беспроводных сетей и радиотехнологий	682
Глава 23. Технологии физического уровня беспроводных сетей	686
Элементы беспроводной линии связи	686
Диапазоны электромагнитного спектра	688
Распространение электромагнитных волн	690
Типы волн	691
Прямая и непрямая видимость	692
Борьба с искажениями сигнала в беспроводных линиях связи	694
Лицензирование	696
Антенны	696
Изотропные и направленные антенны	697
Прием и передача с использованием нескольких антенн (MIMO)	700
Конфигурации систем с несколькими антеннами	700
Пространственное разнесение	702
Пространственное мультиплексирование	704
Формирование диаграммы направленности и предварительное кодирование	705
Бюджет беспроводной линии связи	706
Техника расширенного спектра	708
Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты FHSS	708
Прямое последовательное расширение спектра DSSS	711
Множественный доступ с кодовым разделением CDMA	712
Ортогональное частотное мультиплексирование	714
Многопользовательский режим OFDMA	717
Глава 24. Сотовые и спутниковые сети	720
Эволюция мобильных сотовых сетей	720
Мобильные сотовые сети 4G/LTE	721
Элементы и структура сети LTE	722
Туннелирование	726

Присоединение устройства пользователя к сети	734
Продвижение пакета через сеть	738
Эстафетная передача и роуминг	739
Спящий режим и пейджинг	743
Радиосеть доступа	744
Передача голоса через сеть LTE	748
Мобильные сотовые сети 5G	760
Новый взгляд на роль мобильных сетей	760
Области применения сетей 5G	761
Виртуализация сети 5G	763
Архитектура сети 5G	764
Новое радио	768
Развитие сетей 5G	772
Спутниковые сети	773
Типы спутниковых сетей	773
Частотные диапазоны	774
Iridium	777
Starlink	778
Прямая связь с телефоном	781
Глава 25. Технологии Wi-Fi и Bluetooth	783
История создания и основные характеристики Wi-Fi	783
Архитектура сети BSS	784
Элементы базовой сети BSS	784
Топология сети BSS	786
Процедура присоединения к сети	788
Стек протоколов	789
Физический уровень BSS	789
MAC-уровень	791
Формат кадров MAC-уровня	791
Доступ к разделяемой среде	794
Предотвращение эффекта скрытой станции	797
Поддержка QoS	799
Агрегирование кадров	800
Централизованный доступ к среде	802
Расширенная архитектура сети Wi-Fi	806
Роуминг в сети ESS	808
Ячеистая архитектура сети Wi-Fi	809
Технология Bluetooth	813
Особенности персональных сетей	813
Архитектура Bluetooth	814
Поиск и стыковка устройств Bluetooth	816
Физический уровень Bluetooth	816

Глава 26. Беспроводные технологии с низким энергопотреблением.	820
Области применения	820
Спектр технологий с низким энергопотреблением	822
Общая платформа 802.15.4	823
Технологии ZigBee, Thread и Wi-SUN FAN.	826
Стек протоколов технологии ZigBee	827
Стек протоколов технологий Thread и Wi-SUN FAN	829
Пример сети ZigBee.	830
Технология LoRaWAN	831
Назначение и архитектура	831
Управление энергопотреблением.	834
Модуляция LoRa	835
Модуляция сигнала LoRa	835
Глава 27. Сети дронов	843
Области применения и классификация дронов	843
Сети с использованием дронов и сети на основе дронов	845
Архитектура связей дронов	847
Схема управления изолированным дроном	847
Централизованная сеть дронов.	848
Децентрализованная летающая AdHoc-сеть FANET	850
Архитектуры с несколькими группами дронов	852
Сети FANET	854
Общие свойства и различия сетей MANET, VANET и FANET	854
Навигация	857
Функциональная схема дрона — узла FANET	858
Стек протоколов FANET	861
Уровень сетевых интерфейсов	861
Сетевой уровень стека FANET	868
Прикладной и транспортный уровни	871
Маршрутизация в сетях дронов	872
Особенности маршрутизации в FANET	872
Реактивный протокол AODV	874
Маршрутизация в сетях, устойчивых к разрывам (DTN)	879
Вопросы к части VI	883

ЧАСТЬ VII. БЕЗОПАСНОСТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Глава 28. Основные понятия и принципы информационной безопасности	891
Идентификация, аутентификация и авторизация	891
Модели информационной безопасности	894
Триада «конфиденциальность, доступность, целостность»	894
Гексада Паркера	896

Уязвимость, угроза, атака	897
Ущерб и риск. Управление рисками	900
Типы и примеры атак	901
Пассивные и активные атаки	901
Отказ в обслуживании	902
Внедрение вредоносных программ	904
Кража личности, фишинг	905
Иерархия средств защиты	906
Принципы защиты информационной системы	907
Подход сверху вниз	907
Защита как процесс	908
Эшелонированная защита	908
Сбалансированная защита	910
Компромиссы системы безопасности	911
Шифрование — базовая технология безопасности	912
Основные понятия и определения	912
Симметричное шифрование	913
Проблема распределения ключей	915
Метод Диффи — Хеллмана передачи секретного ключа по незащищенному каналу	916
Концепция асимметричного шифрования	918
Алгоритм асимметричного шифрования RSA	920
Хеш-функции. Односторонние функции шифрования. Проверка целостности	922
Глава 29. Технологии аутентификации, авторизации и управления доступом	924
Технологии аутентификации	924
Факторы аутентификации человека	924
Аутентификация на основе паролей	925
Аутентификация на основе аппаратных аутентификаторов	930
Аутентификация информации. Электронная подпись	933
Аутентификация на основе цифровых сертификатов	935
Аутентификация программных кодов	940
Аутентификация пользователей ОС	941
Технологии управления доступом и авторизации	942
Формы представления ограничений доступа	942
Дискреционный метод управления доступом	945
Мандатный метод управления доступом	946
Ролевое управление доступом	949
Управление доступом в операционных системах	951
Централизованные системы аутентификации и авторизации	951
Глава 30. Технологии безопасности на основе анализа трафика	954
Фильтрация	954
Виды фильтрации	954
Правила фильтрации маршрутизаторов Cisco	955

Файерволы	958
Функциональное назначение файервола.	958
Типы файерволов.	961
Программные файерволы хоста	964
Влияние DHCP на работу файервола	966
Прокси-серверы	966
Функции прокси-сервера	966
«Проксификация» приложений	969
Трансляция сетевых адресов	969
Традиционная технология NAT.	970
Базовая трансляция сетевых адресов	971
Трансляция сетевых адресов и портов.	973
Системы мониторинга трафика	975
Анализаторы протоколов	976
Система мониторинга NetFlow	978
Системы обнаружения вторжений	980
Аудит событий безопасности	983
Типовые архитектуры сетей, защищаемых файерволами.	985
Логическая сегментация защищаемой сети	985
Архитектура сети с защитой периметра и разделением внутренних зон.	987
Глава 31. Атаки на транспортную инфраструктуру сети.	990
Атаки на транспортные протоколы	990
TCP-атаки	990
ICMP-атаки	993
UDP-атаки	997
IP-атаки	998
Сетевая разведка.	999
Атаки на DNS	1001
DNS-спуфинг	1001
Атаки на корневые DNS-серверы	1002
DDoS-атаки отражением от DNS-серверов.	1004
Методы защиты службы DNS	1005
Безопасность маршрутизации на основе BGP	1005
Уязвимости протокола BGP	1005
Инциденты с протоколом BGP	1007
Технологии защищенного канала	1008
Способы образования защищенного канала	1009
Иерархия технологий защищенного канала	1010
Система IPSec	1012
Глава 32. Безопасность программного кода и сетевых служб	1022
Уязвимости программного кода и вредоносные программы	1022
Уязвимости, связанные с нарушением защиты оперативной памяти.	1022

Троянские программы	1024
Сетевые черви	1024
Вирусы	1027
Программные закладки	1029
Антивирусные программы	1029
Ботнет	1030
Безопасность веб-сервиса	1031
Безопасность веб-браузера	1032
Приватность и куки	1032
Протокол HTTPS	1033
Безопасность средств создания динамических страниц	1035
Безопасность электронной почты	1036
Угрозы приватности почтового сервиса	1036
Аутентификация отправителя	1037
Шифрование содержимого письма	1040
Защита метаданных пользователя	1040
Спам	1042
Атаки почтовых приложений	1042
Безопасность облачных сервисов	1043
Облачные вычисления как источник угрозы	1043
Облачные сервисы как средство повышения сетевой безопасности	1046
Вопросы к части VII.	1049
Ответы	1057
Ответы на вопросы к части I	1057
Ответы к части II	1058
Ответы к части III	1060
Ответы к части IV	1061
Ответы к части V	1063
Ответы к части VI	1064
Ответы к части VII	1066
Рекомендуемая и использованная литература.	1069
Список материалов на сайте книги www.olifer.co.uk	1072
Алфавитный указатель	1074