

## Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>ГЛАВА 1. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЛАТФОРМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ .....</b>	<b>8</b>
1.1. Информационно-коммуникационные технологии создания информационных пространств для распределенных управляющих систем .....	8
1.1.1. Технологии интеллектуальных управляющих систем .....	9
1.1.2. Интеллектуальные сети создания поддержки информационных услуг .....	14
1.1.3. Интеграция гетерогенных сетей в единое информационное пространство .....	19
1.2. Телекоммуникационные технологии интеллектуальных сетей .....	22
1.2.1. Архитектура интеллектуальной сети .....	22
1.2.2. Концептуальная модель взаимодействия процессов передачи и представления информационных услуг .....	25
1.2.3. Информационно-коммуникационные технологии интеллектуальной надстройки .....	27
1.3. Телекоммуникационные системы транспортных платформ .....	32
1.3.1. Система коммутационных функций .....	32
1.3.2. Система транспортных функций .....	37
1.4. Коммуникационные технологии взаимодействия процессов функционирования транспортной платформы .....	40
1.4.1. Первичная модель взаимодействия открытых систем .....	40
1.4.2. Архитектура эталонной модели ВОС .....	43
1.4.3. Применение эталонной модели взаимодействия открытых систем .....	50
1.4.4. Обоснование требований к технологиям управления транспортными платформами .....	53
1.5. Перспективы развития телекоммуникационных систем для транспортных платформ региональных интеллектуальных сетей .....	57
1.5.1. Новые телекоммуникации широкополосных транспортных платформ для р егиональных интеллектуальных сетей .....	57

1.5.2. Перспективные телекоммуникации систем широкополосных транспортных платформ как база Internet нового поколения .....	61
1.5.3. Перспективные телекоммуникации, использующие базовые интеллектуальные узлы коммутации .....	67
1.5.4. Технологии интеллектуального обслуживания .....	68
1.5.5. Рейтинги ведущих компаний разработчиков в создании перспективных телекоммуникационных систем ...	70
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	73
Литература .....	74

## **ГЛАВА 2. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ..... 75**

2.1. Компоненты компьютерных сетей и топологии их взаимодействия .....	75
2.1.1. Компоненты локальных компьютерных сетей .....	75
2.1.2. Одноранговая архитектура функциональной структуры локальных сетей .....	81
2.1.3. Многогранговая архитектура локальных сетей .....	89
2.2. Топологии локальных сетей .....	93
2.2.1. Шинная топология .....	94
2.2.2. Кольцевая и комбинированная топология .....	96
2.2.3. Звездообразная топология .....	98
2.2.4. Коммутируемая топология .....	99
2.2.5. Последовательные цепочки .....	101
2.2.6. Иерархическая топология .....	102
2.2.7. Топология беспроводных сетей .....	105
2.3. Коммуникационные компоненты локальных сетей .....	108
2.3.1. Мосты .....	108
2.3.2. Концентраторы .....	112
2.3.3. Особенности коммутационных технологий .....	124
2.4. Коммуникационные системы в создании виртуальных локальных сетей .....	138
2.4.1. Телекоммуникационная среда локальной сети .....	138
2.4.2. Типы телекоммуникационных сред .....	142
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	151
Литература .....	153

**ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ .... 154**

3.1. Перспективы развития высокоскоростных локальных сетей.....	154
3.1.1. Технология Fast Ethernet как развитие технологии Ethernet .....	154
3.1.2. Коммуникационные технологии в рамках межуровневого взаимодействия .....	160
3.2. Технологии реализации оптоволоконной связи .....	165
3.2.1. Коммуникационные технологии физического уровня 100Base-FX (многомодовое оптоволокно).....	165
3.2.2. Перспективы применения оптических технологий.....	170
3.3. Перспективы развития высокоскоростных мобильных локальных сетей.....	177
3.3.1. Особенности архитектуры телекоммуникационных систем сети HYPERLAN1 .....	179
3.3.2. Процессы доступа к каналу как базовое звено в передаче данных .....	183
3.4. Технологии управления доступом и перенаправления информационного обмена в мобильных сетях.....	190
3.4.1. Процессы управления доступом к телекоммуникационной среде .....	190
3.4.2. Процессы перенаправления информационного обмена .....	194
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	200
Литература .....	201

**ГЛАВА 4. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ .... 202**

4.1. Топологии глобальных сетей .....	202
4.1.1. Топология одноранговой сети.....	204
4.1.2. Кольцевая топология.....	207
4.1.3. Звездообразная топология.....	209
4.1.4. Топология – полная сетка .....	211
4.1.5. Топология – ячеистая сетка .....	214
4.1.6. Двухуровневая топология.....	214
4.1.7. Трехуровневая и гибридная топологии .....	218
4.2. Каналы передачи линии связи в телекоммуникациях глобальных сетей.....	220

4.2.1. Каналы передачи данных в линиях связи .....	221
4.2.2. Линии связи с коммутацией пакетов .....	224
4.2.3. Линии связи с коммутацией каналов .....	228
4.3. Коммуникационное оборудование глобальных сетей .....	230
4.3.1. Оконечное оборудование .....	230
4.3.2. Первичное краевое оборудование .....	233
4.3.3. Телекоммуникационные технологии взаимодействия гетерогенных сетей .....	235
4.3.4. Телекоммуникационные технологии маршрутизации .....	236
4.4. Характеристика сетевой технологии Frame Relay .....	241
4.4.1. Характеристика стека протоколов Frame Relay .....	243
4.4.2. Средства поддержки качества обслуживания .....	246
4.4.3. Особенности применения сетей Frame Relay .....	250
4.5. Характеристика сетевой технологии ATM .....	252
4.5.1. Функциональная структура сети ATM .....	252
4.5.2. Особенности процессов коммутации в сетях ATM .....	255
4.5.3. Особенности взаимодействия технологии ATM с технологией SDH .....	259
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	265
Литература .....	266

## **ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЕЙ... 267**

5.1. Новая телекоммуникационная технология асинхронного метода передачи .....	267
5.1.1. Физический и канальный уровни сетей ATM .....	267
5.1.2. Новые технологии уровня адаптации ATM как селектора заполнения ячеек для четырех классов сервиса .....	271
5.1.3. Регламентация модифицированного стека протоколов ATM .....	280
5.1.4. Стандарты определяющие взаимодействие в рамках архитектуры ATM .....	282
5.2. Интегральная коммутация выделенных каналов в рамках новой технологии DWDM .....	285
5.2.1. Введение режимов реконфигурации при многоканальной передаче .....	288
5.2.2. Введение линейных усилителей в тракт передачи .....	291
5.2.3. Влияние помех на эффективность передачи .....	293
5.3. Перспективные технологии высокоскоростных магистральных беспроводных сетей .....	296

5.3.1. Анализ процессов функционирования и управления беспроводной сетью WATM .....	296
5.3.2. Анализ особенностей взаимодействия сети WATM с сетью ATM .....	303
5.3.3. Перспективные технологии высокоскоростных беспроводных сетей .....	310
5.3.4. Перспективы развития базовой технологии WiMAX .....	314
5.4. Новые технологии в системах управления магистральной и локальной мобильными связями .....	318
5.4.1. Базовые функции управления магистральной мобильной связью .....	318
5.4.2. Доступ к магистральной радиосети на физическом уровне .....	323
5.4.3. Перспективы развития системы радиодоступа в магистральной мобильной сети .....	326
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	330
Литература .....	331

<b>ГЛАВА 6. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ .....</b>	<b>332</b>
6.1. Процессы передачи информации на транспортном уровне .....	332
6.1.1. Протоколы транспортного уровня .....	332
6.1.2. Характеристики тракта передачи .....	338
6.1.3. Механизмы формирования тракта передачи .....	342
6.4.1. Механизмы управления передачей .....	347
6.2. Технологии взаимодействия прикладного уровня с транспортным .....	350
6.2.1. Формирование сеанса связи .....	350
6.2.2. Механизмы управления безошибочностью .....	355
6.2.3. Механизмы управление загрузкой .....	362
6.3. Взаимодействие в рамках протокола UDP .....	367
6.3.1. Использование UDP приложениями верхнего уровня .....	368
6.3.2. Порты и заголовок протокола UDP .....	369
6.4. Процессы функционирования на сетевом уровне .....	371
6.4.1. IP-адресация, классы адресов .....	371
6.4.3. Сеть и маски ее подсетей .....	377
6.4.3. Процедуры поразрядного выполнения операции & .....	380
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	382
Литература .....	383

**ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ . 384**

7.1. Анализ недостатков коммуникационной технологии сети интернет .....	384
7.1.1. Отсутствие механизмов маршрутизации .....	384
7.1.2. Отсутствие механизмов безопасности и поддержки обслуживания .....	386
7.2. Коммуникационные технологии на базе нового протокола IPV6 .....	388
7.2.1. Преимущества протокола IPV6 .....	388
7.2.2. Формат пакетов IPv6 .....	391
7.2.3. Дополнительные заголовки IPv6 .....	395
7.3. Перспективные коммуникационные технологии обеспечения безопасности .....	397
7.3.1. Новая архитектура средств обеспечения безопасности .....	397
7.3.2. Управляющий контекст и управление ключами .....	402
7.3.3. Протокольные контексты и режимы безопасности .....	405
7.4. Технологии обеспечения аутентичности IP-пакетов в конфиденциальном сетевом трафике .....	412
7.4.1. Обеспечение аутентичности IP-пакетов .....	412
7.4.2. Обеспечение конфиденциальности сетевого трафика .....	416
Задания, выполнение которых оценивает степень полученных знаний .....	422
Литература .....	423