

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
С.Г. Доктионова  
« 15 » 02 2018 г.



## ТЕРМИНОЛОГИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

### Методические указания

по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем»

Курск 2018

УДК 004.716

Составители: А. А. Гуламов, Е. С. Маклаков

Рецензент

Доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор кафедры КПиСС *В.Г. Андронов*

**Терминология и аббревиатуры:** методические указания по подготовке и проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов, Е.С. Маклаков. - Курск, 2018. – 13 с.: ил. 1, табл. 1. – Библиогр.: с. 13.

Методические указания по подготовке и проведению практического занятия содержат теоретические сведения о терминологии и аббревиатурах, применяемых при работе с инфокоммуникационными сетями и системами.

Полученные знания в результате проведения занятия дают возможность сформировать целостную картину информационного взаимодействия в современных телекоммуникационных системах.

Методические указания соответствуют требованиям рабочей программы дисциплины «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем», рекомендованной к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» на заседании кафедры КПиСС.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем», а также для студентов других направлений подготовки в области информационных технологий в системе высшего образования.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.02.18. Формат 60x841/16.

Усл. печ. л. 0,7. Уч.-изд. л. 0,6. Тираж 100 экз. Заказ. 1521. Бесплатно  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Содержание

1 Цели работы.....	4
2 Краткие теоретические сведения.....	4
3 Аббревиатуры, применяемые в сетях доступа к инфокоммуникационным услугам .....	10
4 Задание на практическую работу.....	12
5 Контрольные вопросы.....	13
6 Список рекомендуемой литературы для подготовки к практическому занятию.....	13

## 1 Цели работы

- изучение основных терминов и аббревиатур, применяемых в инфокоммуникационных сетях и системах;
- освоение методики изучения и применения основных терминов и аббревиатур.

## 2 Краткие теоретические сведения

### 2.1 Основные понятия и определения

Сеть электросвязи представляет собой сложную совокупность линий передачи, сетевых узлов и сетевых станций, обеспечивающую доставку сообщений по заданному адресу с выполнением требований по времени доставки, верности и надежности.

Система связи – это комплекс технических средств, обеспечивающих электрическую связь (электросвязь) определенного типа.

Связь (communication) – обмен информацией или пересылка информации с помощью средств, функционирующих в соответствии с согласованными правилами (называемыми в конкретных условиях протоколами).

Электросвязь – это передача и прием сообщений с помощью сигналов электросвязи по проводной, радио, оптической или другим средствам распространения.

Сообщение – форма представления информации для передачи ее от источника к потребителю.

Сигнал – материальный носитель или физический процесс, отражающий (несущий) передаваемое сообщение. Для ТСиС наибольший интерес представляют сигналы электросвязи, представляющие электрические напряжения или токи, изменение параметров которых во времени отражает передаваемое сообщение (телефонные, телеграфные, факсимильные, передача данных, телевизионные, звукового вещания, телеконтроля и телеуправления).

Информационные технологии – совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологию

ческую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, а также повышения их надежности и оперативности.

Информационные технологии обеспечивают предоставление информационных услуг. Телекоммуникации можно рассматривать как совокупность электросвязи и информационных технологий, обеспечивающих передачу и прием информации, что достаточно близко к международному определению термина «telecommunication».

Следует отметить, что телекоммуникации не есть механическое объединение электросвязи и информационных технологий, т.к. последние охватывают более широкий круг явлений.

## 2.2 Назначение и состав сетей электросвязи

Основными компонентами сети электросвязи являются:

- сетевые узлы и сетевые станции, в которых устанавливается каналобразующая аппаратура и осуществляется переключение каналов или групп каналов и сетевых трактов;
- линии передачи, соединяющие между собой сетевые станции или сетевые узлы и оконечные устройства;
- узлы (центры) коммутации (УК), распределяющие сообщения в соответствии с адресом; УК могут быть транзитными, оконечными (если к ним подключаются ОП) и смешанного типа;
- оконечные пункты (ОП), обеспечивающие ввод/вывод сообщений абонента; ОП,

расположенный непосредственно у абонента, называется абонентским пунктом (АП). АП

может быть индивидуального пользования, часто называемый терминалом, или коллективного пользования;

- концентраторы и мультиплексоры, обеспечивающие улучшение использования пропускной способности каналов связи путем их уплотнения. Каналы могут быть магистральными (между УК) и абонентскими (между ОП и УК);
- многоуровневая система управления, обеспечивающая эффективное использование сетевых ресурсов.

### 2.3 Классификация сетей электросвязи

Классификация основана на следующих признаках:

1. По типу передаваемых сообщений: телефонные сети, телеграфные сети, сети передачи данных, факсимильные сети и передачи газет, сети звукового вещания, цифровые сети интегрального обслуживания.

2. По категории пользователей: сети общего назначения, ведомственные (корпоративные) сети.

3. По скорости передачи сообщений: низкоскоростные сети, среднескоростные сети, высокоскоростные сети.

4. По размеру (степени охвата): глобальные сети, региональные (зональные) сети; локальные сети.

5. По способу коммутации: сети с долговременной (кроссовой) коммутацией, сети с оперативной коммутацией, сети с коммутацией каналов (КК), сети с коммутацией сообщений (КС), сети с коммутацией пакетов (КП), сети с гибридной коммутацией (ГК), сети с адаптивной коммутацией (АК).

6. По типам используемых каналов связи: проводные сети, радиосети, волоконно-оптические сети, спутниковые сети.

7. По способу управления сетью: централизованное управление, децентрализованное управление, смешанное управление, статическое управление, квазистатическое управление, динамическое управление.

Система управления сетью предназначена для наиболее эффективного использования сетевых ресурсов в изменяющихся условиях эксплуатации.

По принципу размещения системы управления различают централизованное управление, когда основные функции управления сетью выполняет специально выделенный центр управления. Децентрализованное управление имеет распределенную структуру. Смешанное (зоновое) управление предлагает централизованное управление внутри определенных зон, а зоны управляются централизованно (возможно и наоборот).

По степени приспособления (адаптации) системы управления к ситуации, сложившейся на сети, различают:

- статическое управление, когда возможные изменения заранее предусмотрены, а если происходят непредусмотренные изменения, то сеть выходит из строя;
- квазистатическое управление, когда система управления может противостоять некоторым нарушениям, не предусмотренным основной программой работы сети;
- динамическое управление, когда система управления обеспечивает эффективную работу сети, отслеживая ее текущее состояние.

Телекоммуникационные системы представляют совокупность технических средств, осуществляющих следующие операции при передаче сообщения от источника к получателю:

1. Преобразование сообщения, поступающего от источника сообщения (ИС), в сигнал электросвязи.
2. Преобразование сигналов электросвязи в форму, удобную для передачи и получателя сообщения (ПС).
3. Сопряжение сигналов электросвязи с каналами передачи и станциями коммутации (СК), установленных в оконечных пунктах (ОП) или узлах связи (УС).

Обобщенная структурная схема взаимодействия телекоммуникационных систем и сетей представлена на рисунке 1.

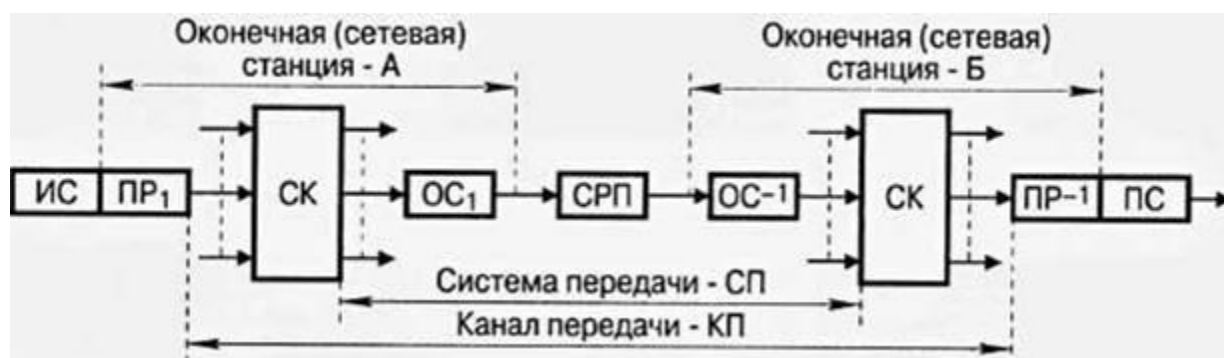


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема взаимодействия телекоммуникационных систем и сетей.

На рисунке 1, ИС – источник сообщения (информации); ПР1 – преобразователь сообщения в электрический сигнал, называемый первичным сигналом; СК – станция коммутации, представляющая совокупность коммутационной и управляющей аппаратуры, обеспечивающей установление различного вида соединений (местные, междугородные и т.п.) и реализующей определенный метод комму-

тации (каналов, сообщений или пакетов); ОС1 – оборудование сопряжения, осуществляющее преобразование первичных сигналов в линейные электрические сигналы, физические характеристики которых согласуются с параметрами передачи среды распространения – СРП; ОС-1 – оборудование сопряжения, осуществляющего преобразование линейных электрических сигналов в исходные первичные сигналы; ПР-1 – преобразователь первичного сигнала в сообщение; ПС – получатель сообщения.

Комплекс технических средств (КТС) и среды распространения, обеспечивающих передачу первичного сигнала в определенной полосе частот или с определенной скоростью передачи между сетевыми станциями или сетевыми узлами, называется каналом передачи. Линейные сигналы при прохождении по среде распространения испытывают ослабление (затухание), подвергаются различного рода искажениям и помехам. Для устранения влияния этих факторов на качество передачи сигналов в зависимости от вида системы передачи в канале устанавливаются усилители, регенераторы или ретрансляторы, которые вместе со средой распространения образуют линейный тракт системы передачи.

## 2.4 Основные свойства телекоммуникационных сетей

Телекоммуникационные системы являются информационными системами. Смысл функционирования этих систем — транспортировка (перенос) информации.

Телекоммуникационные системы состоят из двух основных подсистем: технической и пользовательской. Взаимодействие этих различных по своей физической сущности подсистем определяет структуру и функции телекоммуникационной системы.

Телекоммуникационные системы являются «большими» системами, содержащими огромное количество компонентов, многие из которых – сами большие системы либо многофункциональные устройства. Компоненты телекоммуникационной системы имеют различное устройство и выполняют различные функции.

Телекоммуникационные системы многосвязные: их различные компоненты соединены между собой и имеют как прямые, так и обратные связи. Структура и топология телекоммуникационных систем переменны, управляемы, зависят от пользователей.



Телекоммуникационные системы являются крупномасштабными системами, охватывающими крупные территории и интегрирующимися в мировую систему телекоммуникаций. Телекоммуникационные системы взаимно проникающие. Процессы в телекоммуникационных системах могут проходить с различными скоростями.

Телекоммуникационные системы являются пространственно-распределенными и содержат как дискретные, так и непрерывные (пространственно-протяженные) компоненты. Элементы системы могут быть стационарными (статическими) или движущимися (динамическими). Такая природа телекоммуникационных систем порождает особую специфику происходящих в них процессов.

Телекоммуникационные системы являются эргатическими (эргатическая система - сложная система управления, составным элементом которой выступает человек-оператор (или группа операторов)).

Телекоммуникационные системы являются немарковскими с точки зрения протекающих в них процессов. Это означает, что поведение системы определяется не только текущим состоянием, но и предысторией, причем довольно длительной, а также скрытыми возможностями, включающимися спонтанно в определенных условиях.

Телекоммуникационные системы нелинейны. Важно отметить следующие моменты:

- нелинейная зависимость между различными видами оборудования в системе — техническая нелинейность;
- нелинейная зависимость между нагрузкой, создаваемой абонентами системы, и пропускной способностью системы. Абонентская нагрузка существенно ситуационна, пропускная способность определяется инженерными решениями.

Телекоммуникационные системы синергетичны, т.е. самоорганизуются и склонны к самостоятельному автономному поведению, обладают способностями к самосохранению и противодействию внешним воздействиям, устранению произошедших изменений внутренними средствами (в определенных пределах), а также функциональной инертностью.

Телекоммуникационные системы находятся в непрерывном развитии.

Телекоммуникационные системы наукоемки и базируются на перспективных технических разработках.

Телекоммуникационные системы являются сложными системами высокого уровня, т.е. сверхсложными. Сверхсложными называются системы, состоящие из нескольких сложных систем. Сложность образуется в результате взаимодействия ряда указанных выше факторов:

- многокомпонентности;
- нелинейности;
- большого числа степеней свободы;
- наличия памяти.

В отличие от сложных систем у простых систем выходные параметры функционально связаны с входными воздействиями.

### 3 Аббревиатуры, применяемые в сетях доступа к инфокоммуникационным услугам

АТС – автоматическая телефонная станция

БОКС – беспроводные оптические каналы связи

ВОЛС – волоконно – оптические линии связи

МСЭ – международный союз электросвязи

МДВР – множественный доступ с временным разделением

РРЛ – радиорелейные линии связи

СКС – структурированная кабельная система

СНиП – строительные нормы и правила

ЦСИ – цифровая синхронная иерархия

ШПД – широкополосный доступ

АС (alternating current) – переменный ток

ACL (access control list) – список контроля доступа

AUC (authentication center) – центр аутентификации абонентов

АТМ (asynchronous transfer mode) – асинхронный способ передачи данных

BRAS (broadband remote access server) – сервер

BWN (broadband wireless network) – широкополосные беспроводные сети

DBA (dynamic bandwidth allocation) – динамическое распределение полосы

- DC (direct current) – постоянный ток
- DHCP (dynamic host configuration protocol) – протокол динамической настройки узла
- FTTN (fiber to the node) – волокно до сетевого узла
- FTTC (fiber to the curb) – волокно до микрорайона, квартала или группы домов
- FTTB (fiber to the building) – волокно до здания
- FTTH (fiber to the home) – волокно до жилища
- GFP (generic framing protocol) – общий протокол кадров
- GPON (gigabit ethernet passive optical network) – разновидность технологии пассивных оптических волокон
- HDTV (high-definition television) – набор стандартов телевизионного вещания высокой чёткости
- IP (internet protocol) – межсетевой протокол
- IGMP (internet group management protocol) – протокол управления группами Интернета
- LAN (local area network) – локальная сеть
- MPLS (multiprotocol label switching) – многопротокольная коммутация по меткам
- OCDM (optical code division multiplexing) – оптическое мультиплексирование с кодовым разделением
- OTDM (optical time division multiplexing) – оптическое мультиплексирование с временным разделением
- OTN-OTH (optical transport network – optical transport hierarchy) – оптическая транспортная сеть – оптическая транспортная иерархия
- OLT (optical line terminal) – стационарный терминал
- ONT (optical network terminal) – абонентский терминал
- PON (passive optical network) – пассивная оптическая сеть
- QoS (quality of service) – качество обслуживания
- RAN (radio access network) – сеть радиодоступа
- RNC (radio network controller) – контроллер сети радиодоступа системы

SLA (service level agreement) – соглашение об уровне предоставления услуг

SDH ( synchronous digital hierarchy) – синхронная цифровая иерархия

SFP (small form-factor pluggable) – промышленный стандарт модульных компактных приёмопередатчиков

SNMP ( simple network management protocol) – простой протокол сетевого управления

SDH (synchronous digital hierarchy) – синхронная цифровая иерархия

SGSN (serving GPRS support node) – узел обслуживания абонентов пакетной сети передачи данных сетей GSM и UMTS для технологий

TE (traffic engineering) – управление трафиком

TDM (time division multiplexing) – временное мультиплексирование

TDMA (time division multiple access) – множественный доступ с разделением по времени

#### 4 Задание на практическую работу

В соответствии с таблицей 1 и на основании вышеизложенного материала, необходимо в письменной форме дать развернутые ответы на поставленные вопросы.

Таблица 1 – Варианты заданий на практическую работу

Номер варианта	Услуги
1	Какие из свойств телекоммуникационных сетей являются основными?
2	Что такое телекоммуникационная сеть?
3	Что называют каналом передачи?
4	Что такое станция коммутации и какой аббревиатурой она обозначается?
5	Классификация сетей электросвязи по типу передаваемых сообщений?

6	Классификация сетей электросвязи по размеру?
7	Классификация сетей электросвязи по категории пользователей?
8	Что такое система связи?
9	Что такое сигнал?

## 5 Контрольные вопросы

1. Назовите отличительные признаки сложных систем.
2. Назовите элементы, входящие в состав телекоммуникационной сети.
3. Дайте характеристику телекоммуникационной сети как большой системы.
4. Дайте определение структуры сети и ее характеристику.

6 Список рекомендуемой литературы для подготовки к практическому занятию:

- 1 Направляющие системы электросвязи [Текст] : учебник / В. А. Андреев ; Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011 - .Т. 1 : Теория передачи и влияния. - 424 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-00 92-9.
- 2 Многоканальные телекоммуникационные системы [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 396 с. : ил. - Библиогр.: с. 393. - ISBN 5-93517-9912-0251-0.