

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

*Киямов Рахматулло Рузиевич*

*Учитель Касбинского техникум пищевой промышленности*

**Аннотация:** В тезисе рассказывается об основных принципах эксплуатации телекоммуникационных сетей связи и об основной функции телекоммуникационных систем.

**Abstract:** The thesis describes the basic principles of operation of telecommunication networks and the main function of telecommunication systems.

**Annotatsiya:** Тезисда telekommunikatsiya tarmoqlari faoliyatining asosiy tamoyillari va telekommunikatsiya tizimlarining asosiy vazifasi yoritilgan.

**Ключевые слова:** Телекоммуникационная сеть, износ, тракт передачи, канал связи, загрузки каналов, прогнозирование.

### Ввод

Современное телекоммуникационное оборудование в основном работает без участия человека, т.е. его вначале нужно ввести в эксплуатацию (настроить и запустить), а потом только периодически проверять параметры (проводить профилактические работы). На этом принципе работы основаны все сети электросвязи, иначе нужно было бы к каждому мультиплексору прикреплять инженера, который бы им управлял круглосуточно (как например токарь у токарного станка).

### Основная часть

**Сеть электросвязи (телекоммуникационная сеть)** - совокупность линий (каналов) связи коммутационных станций, оконечных устройств, на определенной территории, обеспечивающая передачу и распределение сообщений

Уровень качества связи напрямую зависит от эффективности использования аппаратуры связи и функционирования службы эксплуатации компании

Для понимания сути поставленного вопроса его можно разбить условно на две части: экономическую и технологическую. Для раскрытия экономической составляющей вопроса нужно обратиться к понятию износа. Износ оборудования — это потеря его стоимости и производительности. Износ может возникать вследствие многих причин: старения оборудования, потери его конкурентоспособности и т.д. Износ в экономическом смысле означает потерю стоимости оборудования в процессе его эксплуатации. Если стоимость снизилась вследствие старения оборудования и частичной потери его работоспособности, то говорят о физическом износе. Если стоимость понизилась от того, что оборудование потеряло конкурентоспособность на рынке в сравнении с другими аналогичными объектами и стало пользоваться меньшим спросом, то говорят о моральном износе. Для телекоммуникационного оборудования моральный износ имеет преимущественное значение, так как такое оборудование очень быстро устаревает производителем, при этом старые модели аппаратуры могут работать еще очень долго.

В соответствии с ГОСТ Р 5348-2009 "Надежность в технике. Термины и определения", наработкой называется "интервал времени, в течение которого изделие находится в состоянии функционирования. В нашем случае, это время непрерывной работы оборудования в часах. Для современного телекоммуникационного оборудования, это время достаточно велико. Например, в документации Bellcore Technical Report TR-NWT-000332 Выпуск №6 (Прогнозирование надежности для электронного оборудования), приведенное время наработки на отказ (в англоязычной литературе — Hardware MeanTime Between Failure (MTBF)) для компонент коммутатора Passport 8600 составляет от 322 тыс. часов до

1,2 млн. часов. Если перевести в годы, то минимальное время безотказной работы составит 36 лет!

Перенос сообщений из одной точки пространства в другую осуществляет система электросвязи. Система электросвязи (телекоммуникационная система) – комплекс технических средств, обеспечивающий передачу сообщений от источника к получателю на расстояние (рисунок 1.1).

Система электросвязи в целом решает две задачи:

- 1) доставка сообщений – функции системы электросвязи;
- 2) формирование и распознавание сообщений – функции оконечного оборудования.

**Трактом передачи** называют совокупность приборов и линий, обеспечивающих передачу сообщений между пользователями.

**Канал передачи (связи)** – часть тракта передачи между двумя любыми точками. В канал передачи не входят оконечные устройства.

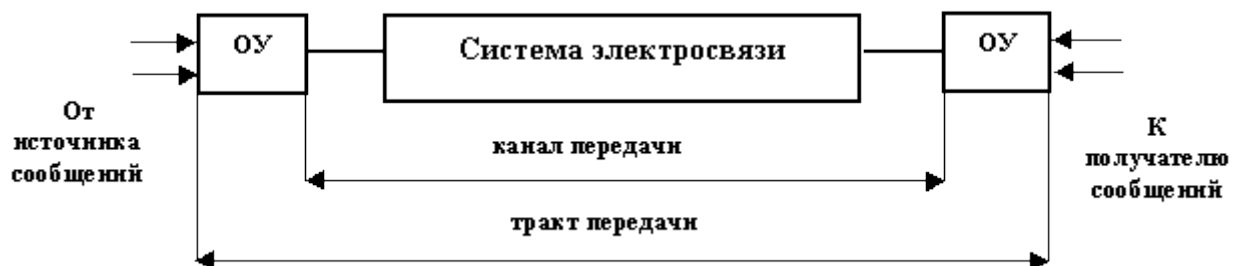


Рисунок 1.1 – Структурная схема системы электросвязи (телекоммуникационной системы)  
Принцип передачи сигналов электросвязи показан на рисунке 1.2.

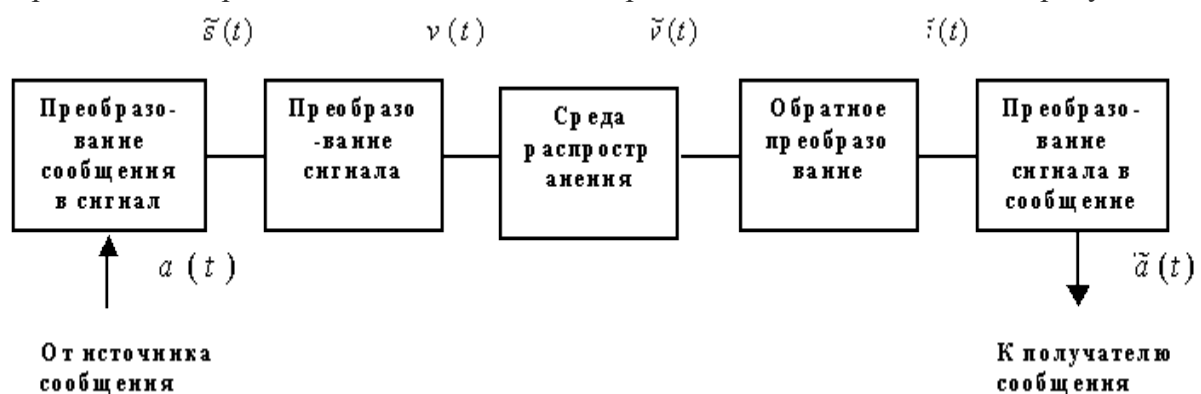
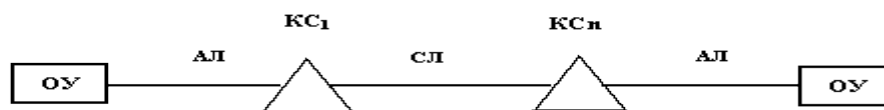


Рисунок 1.2 – Принцип передачи сигналов электросвязи

На входе и на выходе тракта передачи сообщений включаются оконечные устройства, обеспечивающие преобразование сообщений в электрические сигналы и обратное преобразование.

**Сеть электросвязи (телекоммуникационная сеть)** - совокупность линий (каналов) связи коммутационных станций, оконечных устройств, на определенной территории, обеспечивающая передачу и распределение сообщений (рисунок 1.3).



*КС* – коммутационная станция  
*АЛ* – абонентская линия  
*СЛ* – соединительная линия

Рисунок 1.3 – Обобщенная структурная схема сети электросвязи (телекоммуникационной сети)

На входе и на выходе сети связи включаются оконечные устройства, обеспечивающие преобразование сообщений в электрические сигналы и обратное преобразование. Оконечные устройства соединяются с коммутационной станцией абонентскими линиями. Коммутационные станции между собой связаны соединительными линиями. Коммутационные станции осуществляют соединение входящих линий с исходящими линиями по соответствующему адресу.

Основная функция телекоммуникационных систем (ТКС) заключается в организации оперативного и надежного обмена информацией между абонентами, а также в сокращении затрат на передачу данных. Главный показатель эффективности функционирования ТКС — время доставки информации. Он зависит от ряда факторов: структуры сети связи, пропускной способности линий связи, способов соединения каналов связи между взаимодействующими абонентами, протоколов информационного обмена, методов доступа абонентов к передающей среде, методов маршрутизации пакетов и др. Характерные особенности ТСС: • разнотипность каналов связи — от проводных каналов тональной частоты до оптоволоконных и спутниковых; • ограниченность числа каналов связи между удаленными абонентами, по которым необходимо обеспечить обмен данными, телефонную связь, видеосвязь, обмен факсимильными сообщениями; • наличие такого критически важного ресурса, как пропускная способность каналов связи. Следовательно, ТСС — это географически распределенная сеть, объединяющая в себе функции традиционных сетей передачи данных (СПД), телефонных сетей и предназначенная для передачи трафика различной природы, с разными вероятностно-временными характеристиками. Типы сетей, линий и каналов связи. В ТВС используются сети связи — телефонные, телеграфные, телевизионные, спутниковые. В качестве линий связи применяются: кабельные (обычные телефонные линии связи, витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), или световоды), радиорелейные и радиолинии. Среди кабельных линий связи наилучшие показатели имеют световоды. Основные их преимущества: высокая пропускная способность (сотни мегабит в секунду), обусловленная использованием электромагнитных волн оптического диапазона; нечувствительность к внешним электромагнитным полям и отсутствие собственных электромагнитных излучений, низкая трудоемкость прокладки оптического кабеля; искро-, взрыво- и пожаробезопасность; повышенная устойчивость к агрессивным средам; небольшая удельная масса (отношение погонной массы к полосе пропускания); различные области применения (создание магистралей коллективного доступа, систем связи ЭВМ с периферийными устройствами локальных сетей, в микропроцессорной технике и т.д.). Недостатки ВОЛС: передача сигналов осуществляется только в одном направлении, подключение к световоду дополнительных ЭВМ значительно ослабляет сигнал, необходимые для световодов высокоскоростные модемы пока еще дороги, световоды, соединяющие ЭВМ, должны снабжаться преобразователями электрических сигналов в световые и обратно. В ТВС нашли применение следующие типы каналов связи (или режимов передачи): • симплексные; • полудуплексные; • дуплексные. Коммутируемые и выделенные каналы связи. В ТКС (ТСС) различают выделенные (некоммутируемые) каналы связи и с коммутацией на время передачи информации по этим каналам. При использовании выделенных каналов связи приемопередающая аппаратура узлов связи постоянно соединена между собой.

#### **Вывод**

Таким образом обеспечивается высокая степень готовности системы к передаче информации, более высокое качество связи, поддержка большого объема трафика. Из-за сравнительно больших расходов на эксплуатацию сетей с выделенными каналами связи их

рентабельность достигается только при условии достаточно полной загрузки каналов. Для коммутируемых каналов связи, создаваемых только на время передачи фиксированного объема информации, характерны высокая гибкость и сравнительно небольшая стоимость (при малом объеме трафика). Недостатки таких каналов: потери времени на коммутацию (на установление связи между абонентами), возможность блокировки из-за занятости отдельных участков линии связи, более низкое качество связи, большая стоимость при значительном объеме трафика.

**Литература:**

1. Киямов Р.Р. Специфические особенности эксплуатации телекоммуникационных сетей связи.
2. Журнал "Сети и телекоммуникации" (08.2007) статья "Уровни службы эксплуатации".