

## **Сети ОКС № 7.**

**Структурные элементы сети: пункты сигнализации, звенья сигнализации, транзитные пункты сигнализации.**

**Режимы работы сети ОКС № 7: связанный, ————— ● ————— квазисвязанный, несвязанный.**

**Маршрутизация сигнальных единиц.**

**ОКС** – отдельный канал связи между управляющими устройствами ЦАТС. В качестве среды для передачи сигнальных сообщений в процессе установления или разъединения соединений в сети с коммутацией каналов могут использоваться каналы любых систем передачи. При использовании ОКС сообщения передаются в общем канале сигнализации.

**ОКС** – это совокупность средств, обеспечивающих прием требований на передачу линейных, регистровых и информационных сигналов, формирование пакетов данных переменной длины и другой информацией. В ОКС используется пакетный способ передачи и коммутации. Под термином «сигнализация» понимают процесс обмена элементами сети линейными, регистровыми и информационными сигналами. Различают три разновидности сигнализации: абонентскую (пользователь-сеть); внутростанционную (между модулями АТС); межстанционную (между АТС, сетевыми базами данных, между станциями и центрами технической эксплуатации, между узлами разных сетей).

Совокупность каналов сигнализации, оконечных и транзитных пунктов сигнализации образуют **сеть сигнализации**.



Рисунок 1

В пунктах сигнализации  $SP_i$  и  $SP_j$  имеются подсистемы пользователей (в них происходит генерация и обработка сигнальных сообщений), а в транзитном пункте сигнализации  $STP_k$  подсистемы пользователей могут быть не представлены, здесь выполняются функции трех нижних уровней протокольной модели ОКС № 7 (управление сетью сигнализации, защита от ошибок, управление передачей битов по физическому каналу). Каждый  $SP$  или  $STP$  должен иметь уникальный сигнальный в сети код.

Сеть сигнализации может строиться по одному из трех способов:

связанному; несвязанному; квазисвязанному.

**Связанный** - конфигурация построения сигнальной сети повторяет конфигурацию сети информационных каналов для передачи речевой информации или данных. Используется при высоком тяготении между станциями ТфОП.

**Квазисвязанный** - это когда, сигнальный трафик между двумя станциями проходит по заранее заданному маршруту через один или несколько транзитных пунктов сигнализации, т.е. в сигнальном тракте будет задействовано не менее двух звеньев ОКС.

## **Функции протоколов ОКС № 7** разделены на 4 уровня:

- 1. Физический** – определяет физические, электрические и функциональные характеристики звена сигнализации и средства доступа к нему (предоставляются физические каналы).
- 2. Звеньевой** - обнаружение и исправление ошибок. Осуществляются процедуры, связанные с формированием и передачей сигнальных единиц по звену сигнализации.
- 3. Сетевой** - обработка сигнальных сообщений и управление сетью сигнализации. Обеспечивается обработка сигнальных сообщений и направление сообщений по определенному маршруту, выбор звена сигнализации и определение принадлежности к пункту сигнализации. Управление сетью сигнализации, сигнальной нагрузкой, сигнальными трактами, маршрутами передачи, испытание и тех.обслуживание сети.
- 4. Пользовательский** – формирование на передаче и анализ на приеме сигнальных сообщений. Уровень делится на различные части специфичного для каждого вида связи, то есть в соответствии с группами пользователей.



Рисунок 2

Звено сигнализации состоит из звена данных сигнализации и двух оконечных устройств З и С сопряженных пунктов (рис 2). На звеньевом уровне обеспечивается выполнение следующих функций:

- Формирование блоков данных;
- Разделение сигнальных единиц с помощью флагов;
- Обнаружение ошибок, принимаемых С и Е с помощью проверочных битов ПБ;
- Исправление ошибок с помощью повторной передачи СЕ;
- Наблюдение за характеристиками канала данных сигнализации.

Эти функции реализуются в пункте сигнализации для каждого звена сигнализации с помощью программно- аппаратных средств называемых контроллером звена сигнализации.

От системы пользователя формируется сигнальное сообщение и передается сетевому уровню. Здесь к нему добавляются служебные данные и получают пакет сетевого уровня. Пакет передается в выбранное звено сигнализации, к нему добавляются новые служебные данные – получается кадр уровня звена сигнализации.

Сигнальное сообщение упаковывается в кадр, который называется сигнальной единицей (СЕ).

В звене сигнализации могут формироваться три типа СЕ:

значащие – ЗНСЕ;

состояния звена сигнализации – СЗСЕ;

заполняющие – ЗПСЕ.

ЗНСЕ – содержат либо сигнальные сообщения, либо команды управления элементами сети сигнализации.

СЗСЕ – переносит данные между корреспондирующими звеньями двух смежных ПС.

ЗПСЕ – передается между смежными ПС и контролирует исправность звена сигнализации при отсутствии требований на передачу ЗНСЕ и СЗСЕ.

СЕ – передаются независимо в каждом направлении между смежными ПС.



1. Флаг – разделитель сигнальных единиц. Последовательность битов флага следующая: 01111110.

2. Обратный порядковый номер BSN – передается обратной стороной ОКС, в качестве подтверждения принято без ошибок ЗНСЕ.

3. Обратный бит-индикатор BIB – используется в одном из способов защиты от ошибок (источник оповещается о приеме СЕ с ошибкой).

4. Прямой порядковый номер FSN – каждой СЕ присваивается ППН. На приемной стороне ППН принимаемых СЕ служит для проверки правильного порядка.





5. Прямой бит-индикатор FIB используются в процессе защиты от ошибок.

6. Индикатор длины LI определяет длину сигнальной единицы, указывает количество байтов, следующих за индикатором длины и предшествующих проверочным битам.

7. Байт служебной информации SIO делится на индикатор службы и на поле подвида службы. Например, SIO может указывать, что сообщение относится к подсистеме ISUP или к SCCP. В российских национальных спецификациях МТР индикатор сети в ноле подвида службы кодируется следующим образом:

00- международная сеть, 01- резерв для международной сети, 10 - междугородная сеть



8. Поле сигнальной информации SIF может состоять максимум из 272 байтов.

При передаче сигнальной единицы формируется индикатор длины, этикетка маршрутизации, индикатор пользователя, индикатор сети и пользовательская информация.

Этикетка маршрутизации – это адрес ЗНСЕ. Этикетка маршрутизации включает следующие поля, используемые для указания адресов объектов сигнальной сети:

*код пункта назначения* – адрес, где находится получатель, пользователь; *код исходящего пункта* – адрес, где находится источник сигнальной информации; *селекция звена сигнализации*; *номер пучка информационных каналов между АТС*; *номер канала* (найденный свободный канал в пучке).

**Передача СЕ:** Функция управления передачи назначает прямой порядковый номер и прямой бит индикатор, кроме того, включает обратный порядковый номер и обратный бит индикатор, для подтверждения последней полученной значащей СЕ.

Сформированная ЗНСЕ идет на передачу и одновременно записывается в буфер повторной передачи. В БПП СЕ хранится до повторения правильного приема на принимающей стороне.