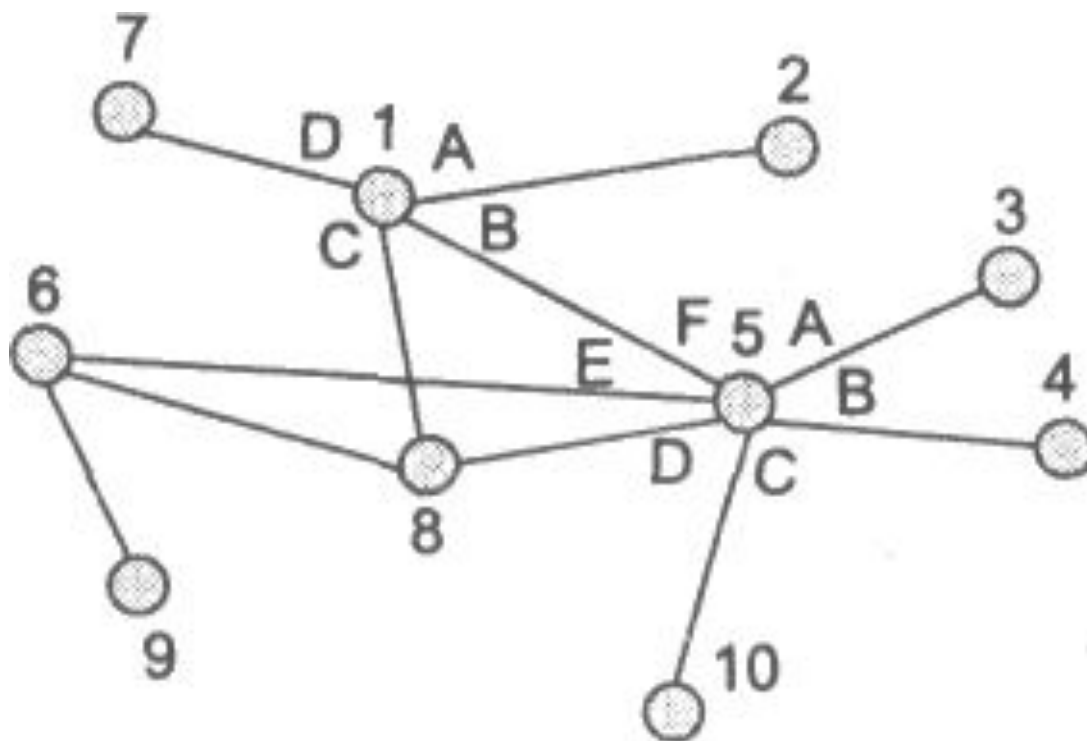




КОММУТАЦИЯ И МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ

Обобщенная задача коммутации



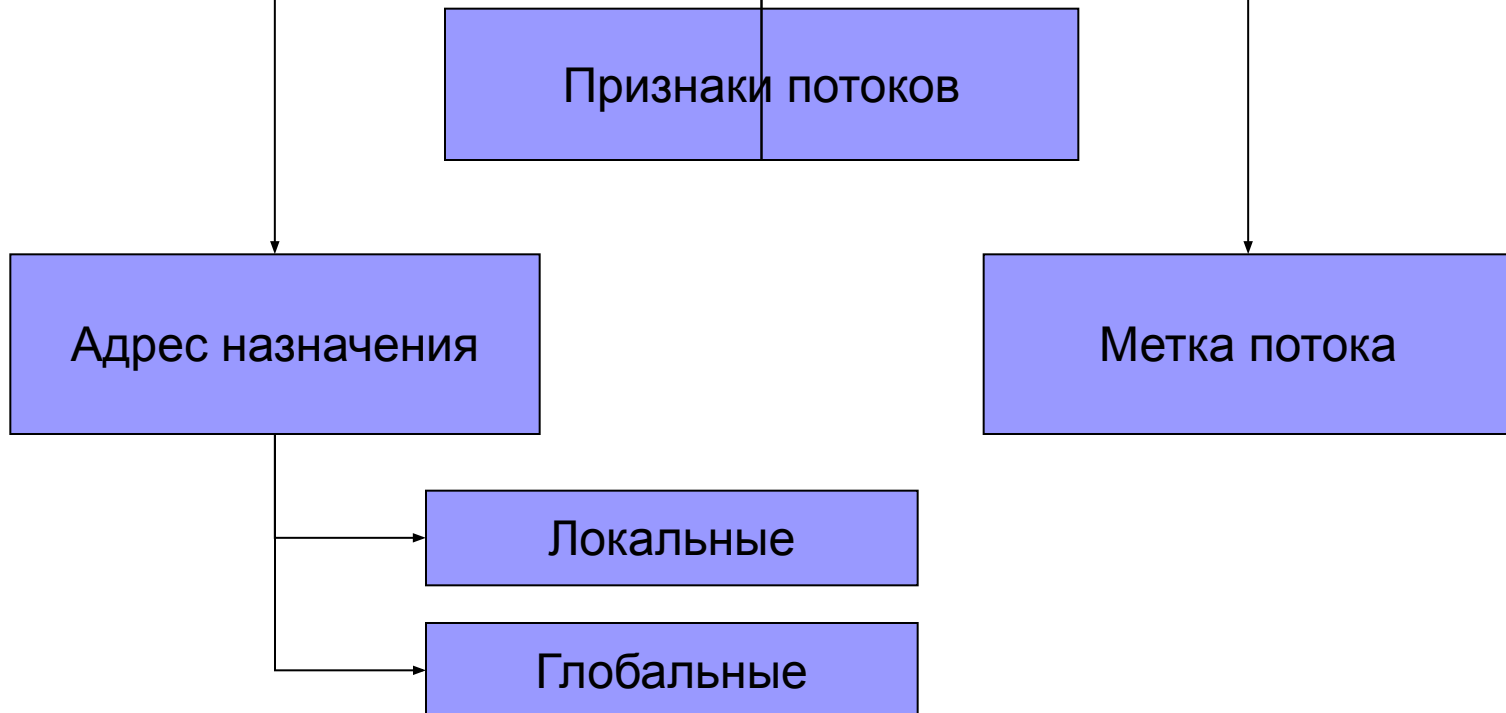
Коммутация абонентов через сеть транзитных узлов

Составные части задачи коммутации

1. Определение информационных потоков, для которых требуется прокладывать пути.
2. Определение маршрутов для потоков.
3. Сообщение о найденных маршрутах узлам сети.
4. Продвижение потоков, то есть распознавание потоков и их локальная коммутация на каждом транзитном узле.
5. Мультиплексирование и демупльтиплексирование потоков.

Определение информационных потоков

Информационным потоком, или **поток данных** (data flow, data stream), называют непрерывную последовательность байтов (которые могут быть агрегированы в более крупные единицы данных — пакеты, кадры, ячейки), объединенных набором общих признаков, выделяющих его из общего сетевого трафика.



Определение маршрутов

Выбрать путь, или маршрут, передачи данных == определить последовательность транзитных узлов и их интерфейсов, через которые нужно передавать данные, чтобы доставить их адресату

Критерии оптимальности выбора маршрута:

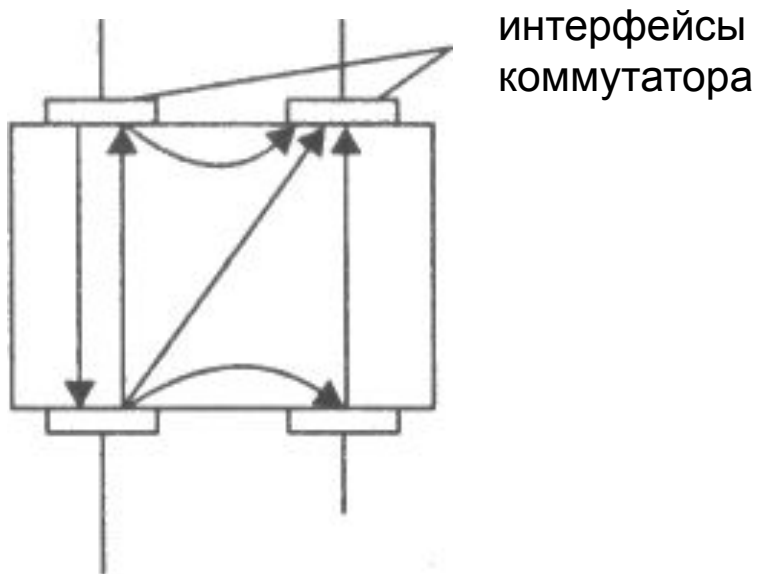
- номинальная пропускная способность;
- загруженность каналов связи;
- задержки, вносимые каналами;
- количество промежуточных транзитных узлов;
- надежность каналов и транзитных узлов

Оповещение сети о выбранном маршруте

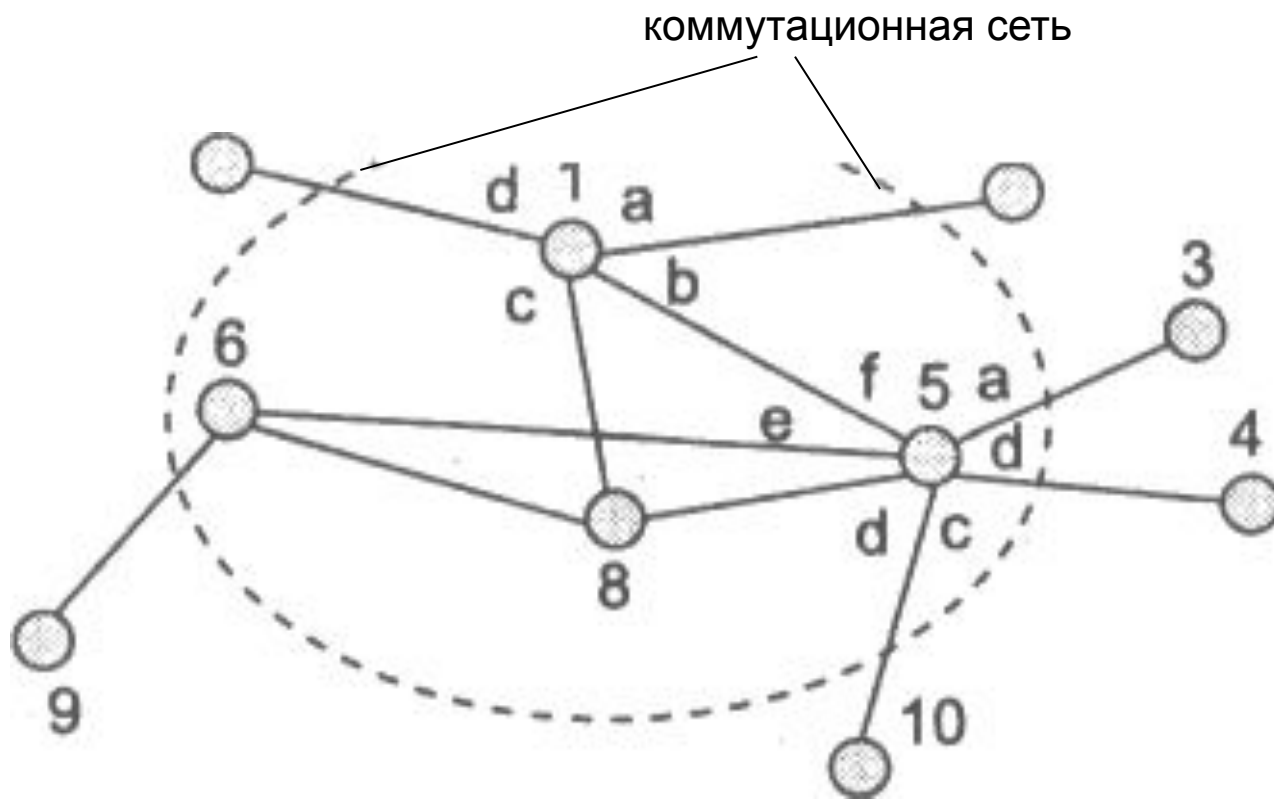
Сообщение о маршруте обрабатывается устройством, в результате создается новая запись в *таблице коммутации*, в которой локальному или глобальному признаку (признакам) потока (например, метке, номеру входного интерфейса или адресу назначения) ставится в соответствие номер интерфейса, на который устройство должно передавать данные, относящиеся к этому потоку

Продвижение потоков

Устройство, функциональным назначением которого является выполнение коммутации, называется **коммутатором (switch)**



Коммутатор



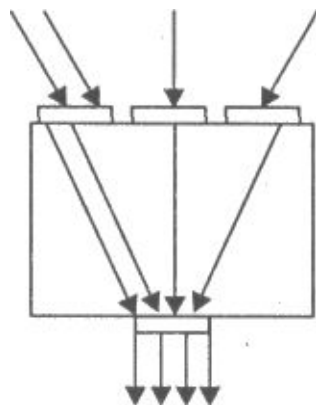
Коммутиционная сеть

Мультиплексирование и демультиплексирование

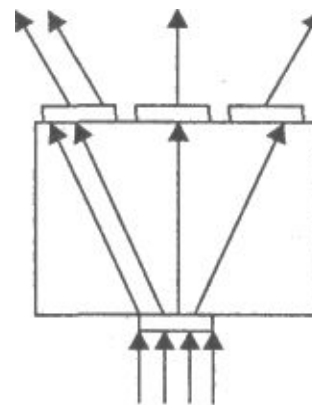
Мультиплексирование (*multiplexing*) - образование из нескольких отдельных потоков общего агрегированного потока, который можно передавать по одному физическому каналу связи

Демультиплексирование — разделение суммарного агрегированного потока на несколько составляющих потоков

Мультиплексирование является способом обеспечения доступности имеющихся физических каналов одновременно для нескольких сеансов связи между абонентами сети

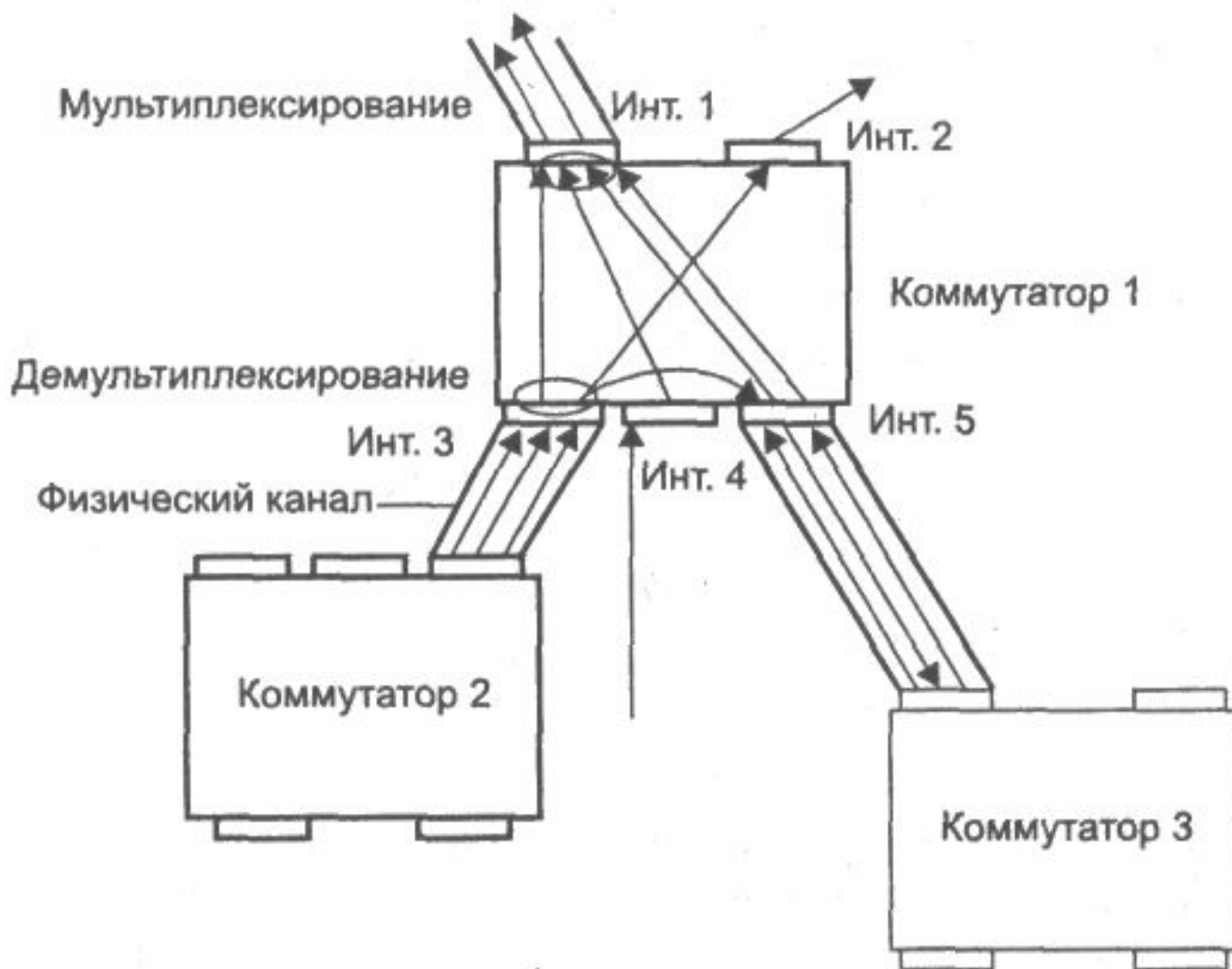


мультиплексор

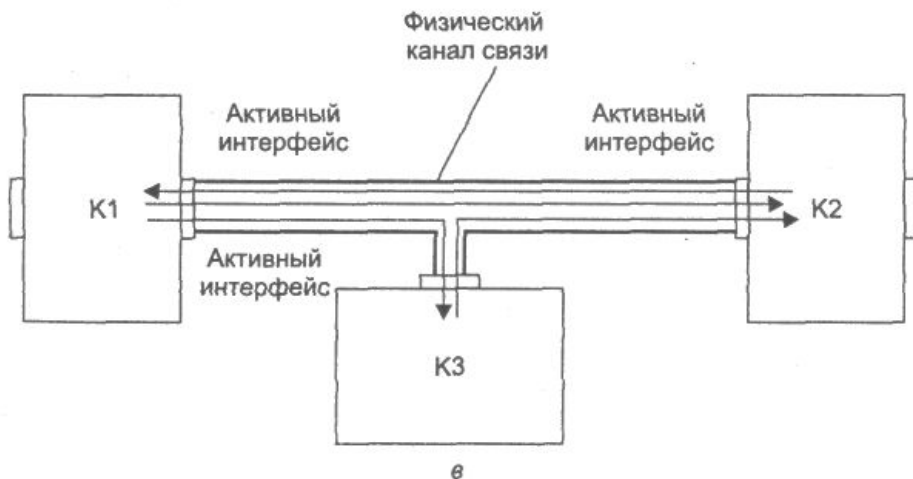
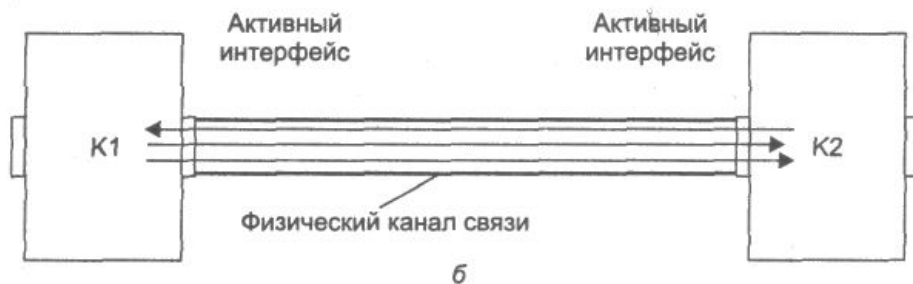


демультиплексор

Мультиплексирование и демультиплексирование



Разделяемая среда передачи данных



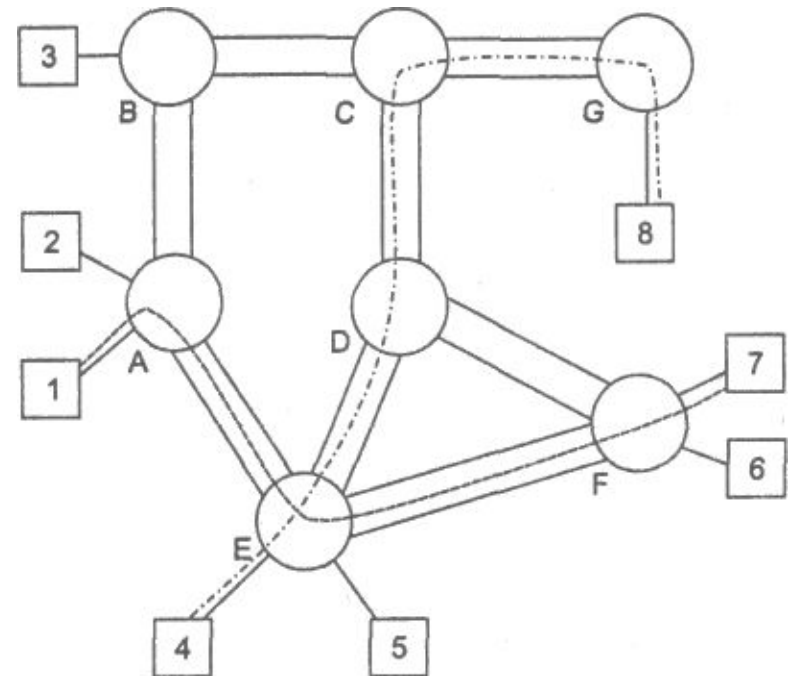
Совместно используемый несколькими интерфейсами физический канал называют **разделяемым (shared)**

КОММУТАЦИЯ КАНАЛОВ И ПАКЕТОВ

Основные подходы к решению задачи коммутации:

коммутация каналов (*circuit switching*)

коммутация пакетов (*packet switching*)



Общая структура сети с коммутацией абонентов

Коммутация каналов

- Коммутационная сеть в случае коммутации каналов образует между конечными узлами **непрерывный составной физический канал** из последовательно соединенных коммутаторами промежуточных канальных участков.
- Условием того, что несколько физических каналов при последовательном соединении образуют единый физический канал, является **равенство скоростей передачи** данных в каждом из составляющих физических каналов.
- Равенство скоростей означает, что коммутаторы такой сети **не должны буферизовать** передаваемые данные.

Коммутация каналов

Достоинства.

- *Постоянная и известная скорость передачи данных по установленному между конечными узлами каналу.*
- *Низкий и постоянный уровень задержки передачи данных через сеть. Это позволяет качественно передавать данные, чувствительные к задержкам (называемые также *трафиком реального времени*) — голос, видео, различную технологическую информацию.*

Недостатки

- *Отказ сети в обслуживании запроса на установление соединения*
- *Нерациональное использование пропускной способности физических каналов*
- *Обязательная задержка перед передачей данных из-за фазы установления соединения.*

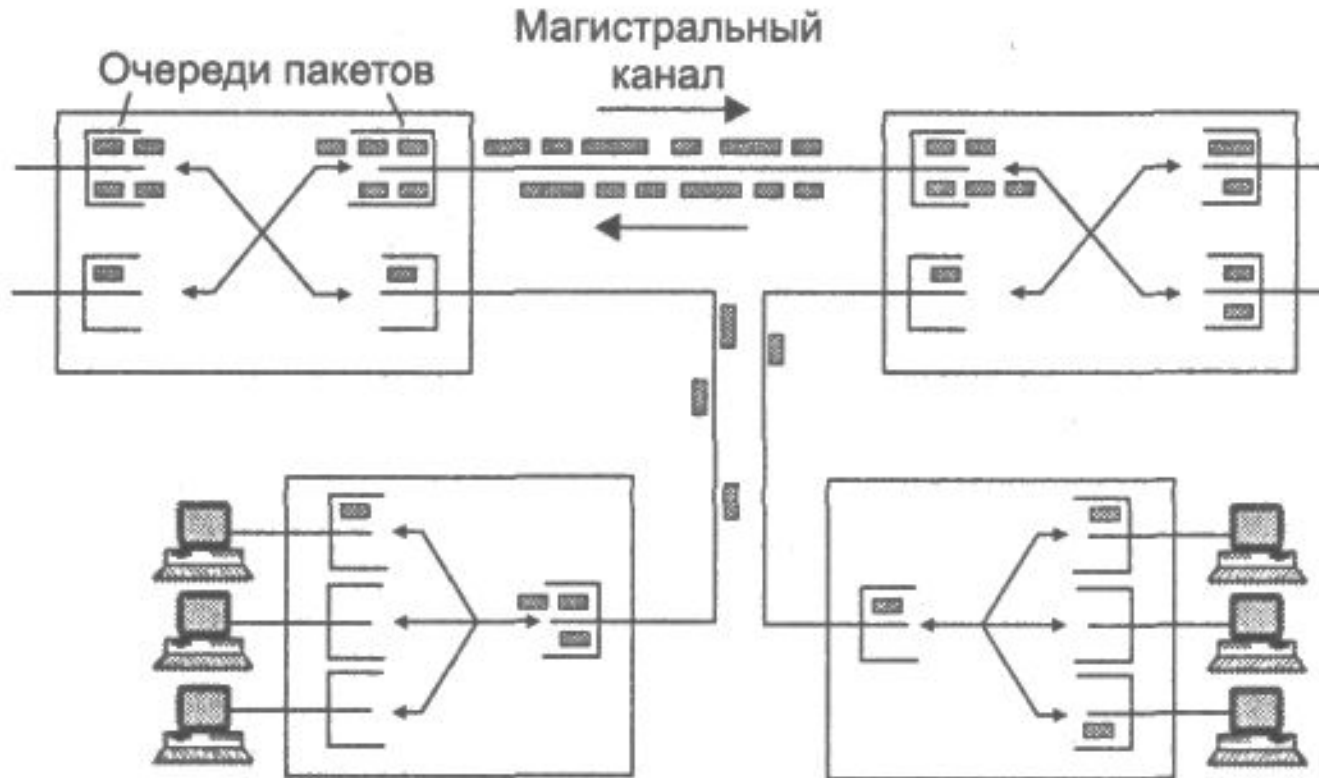
Коммутация пакетов

При коммутации пакетов все передаваемые пользователем сети *сообщения* разбиваются в исходном узле на сравнительно небольшие части, называемые **пакетами**



Разбиение сообщения на пакеты

Коммутаторы пакетной сети отличаются от коммутаторов каналов тем, что имеют *внутреннюю буферную память* для временного хранения пакетов, когда выходной порт коммутатора в момент принятия пакета занят передачей другого пакета



Сглаживание пульсаций трафика в сети с коммутацией пакетов

Достоинства сетей с коммутацией пакетов

- *Высокая общая пропускная способность* сети при передаче пульсирующего трафика
- *Возможность динамически перераспределять пропускную способность* физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика

Недостатки сетей с коммутацией пакетов

- *Неопределенность скорости передачи данных* между абонентами сети, обусловленная зависимостью задержек в очередях буферов коммутаторов сети от общей загрузки сети
- *Переменная величина задержки* пакетов данных, которые могут достигать значительных величин в моменты мгновенных перегрузок сети
- *Возможные потери данных* из-за переполнения буферов