

Основы радиотехники и телекоммуникаций

Коммутация каналов и коммутация пакетов

Методы коммутации

Коммутация – процесс

- **установления соединения** между определенными входом и выходом системы;
- **поддержания** его на время передачи информации пользователя;
- последующего **разъединения.**

Методы коммутации

Различают:

- **коммутацию каналов** (Circuit Switching*);
- **коммутацию сообщений** (Message Switching);
- **коммутацию пакетов** (Packet Switching);

*) - **Circuit Switching** в дословном переводе коммутация цепей;

Коммутация каналов (определения)

При коммутации каналов

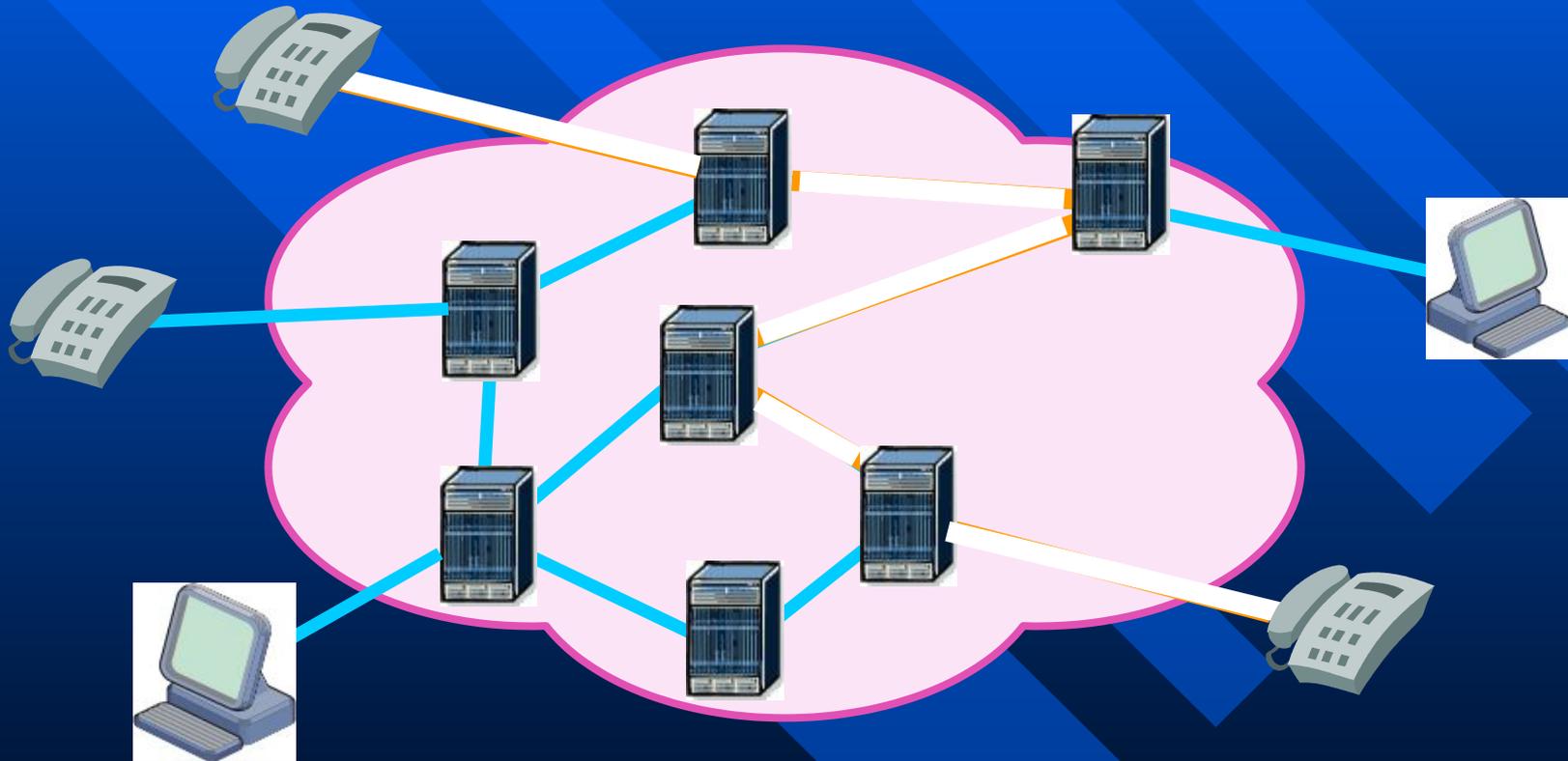
- сначала создается сквозной канал связи;
- затем по этому каналу связи в реальном масштабе времени осуществляется обмен информацией;
- после завершения обмена канал связи разрушается.

Коммутация каналов (определения)

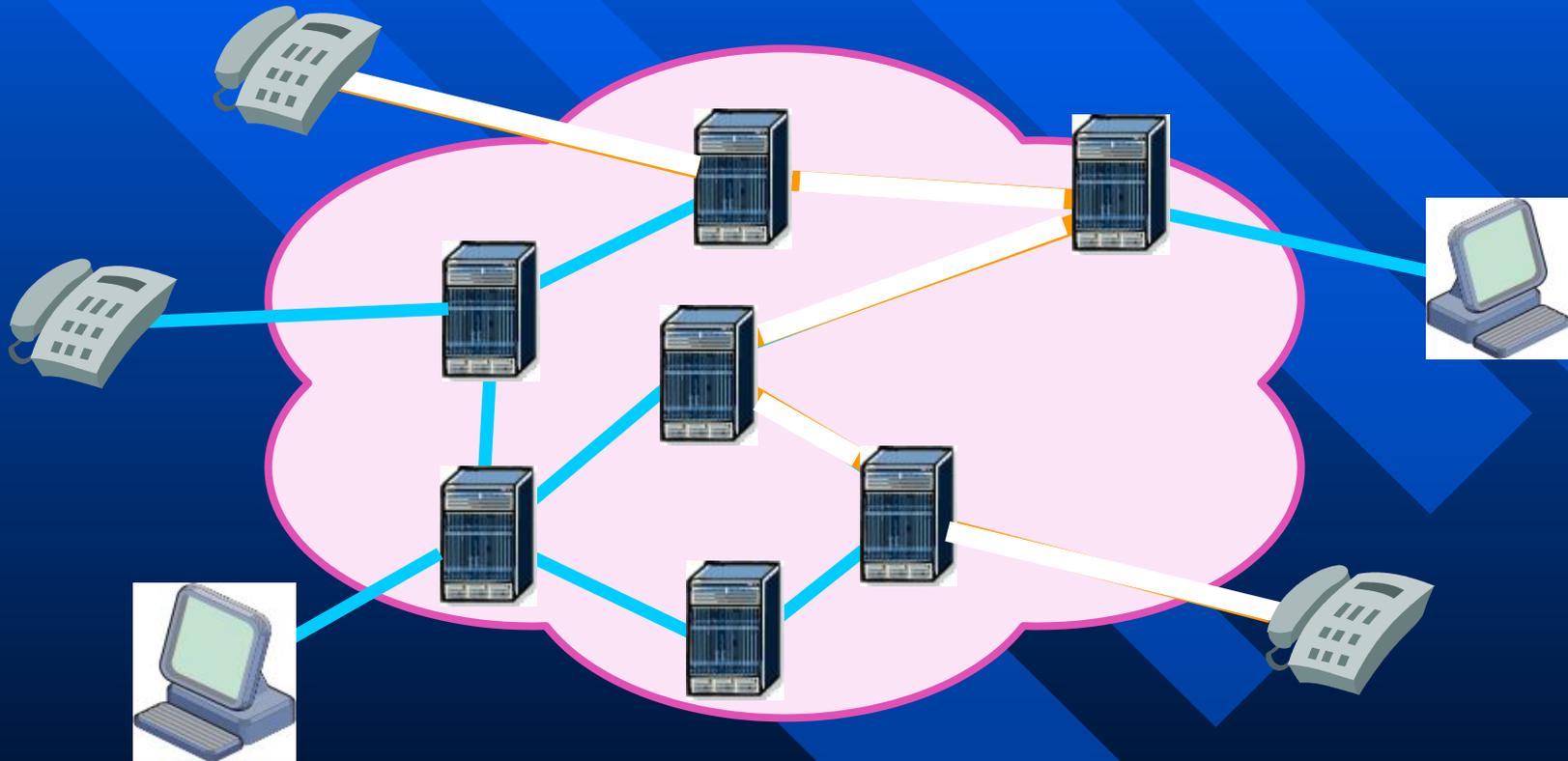
При коммутации каналов системные ресурсы, в основном, используются на установление соединения.

Лишь небольшая часть системных ресурсов используется на поддержание соединения.

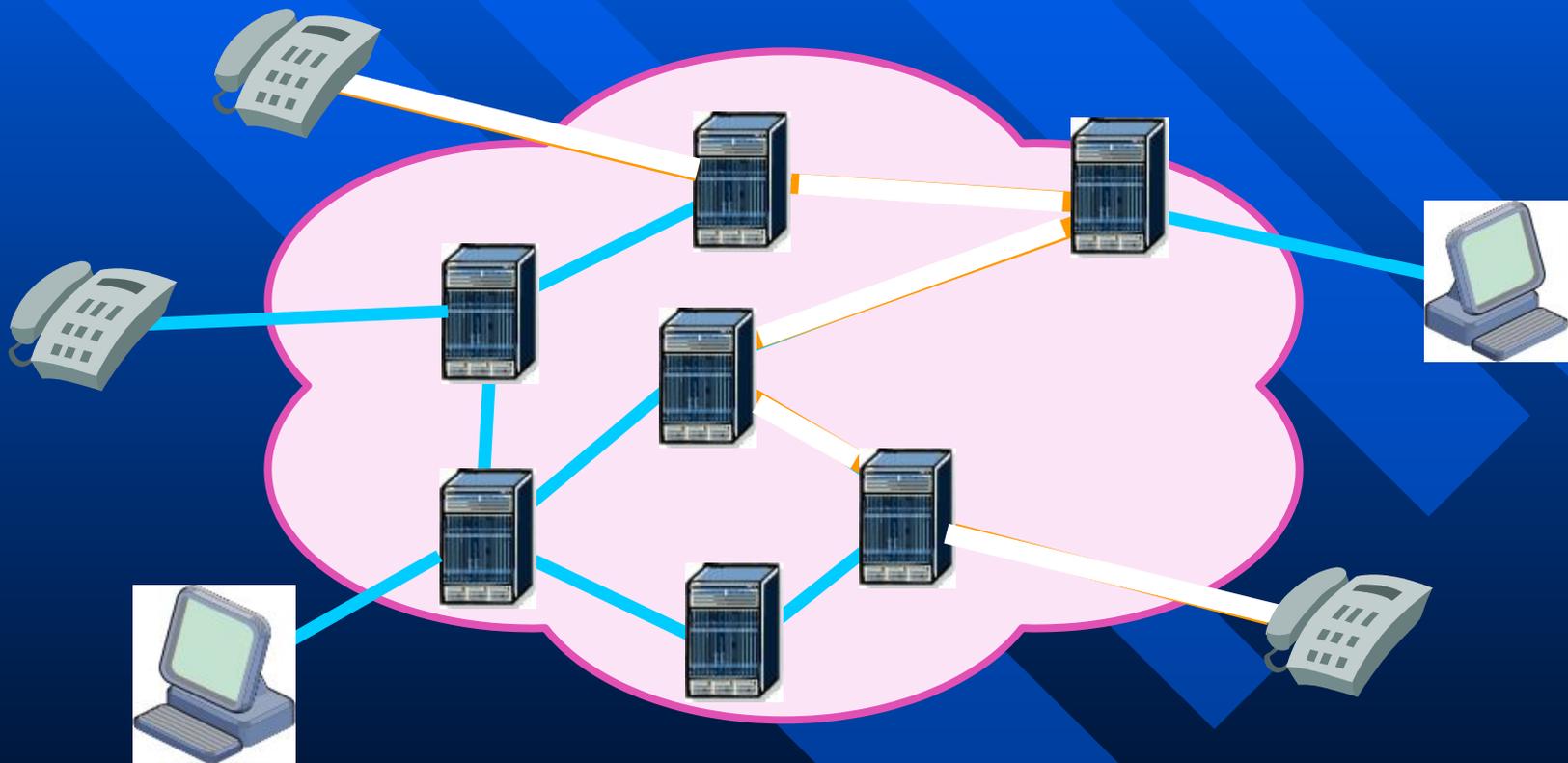
Коммутация каналов (определения)



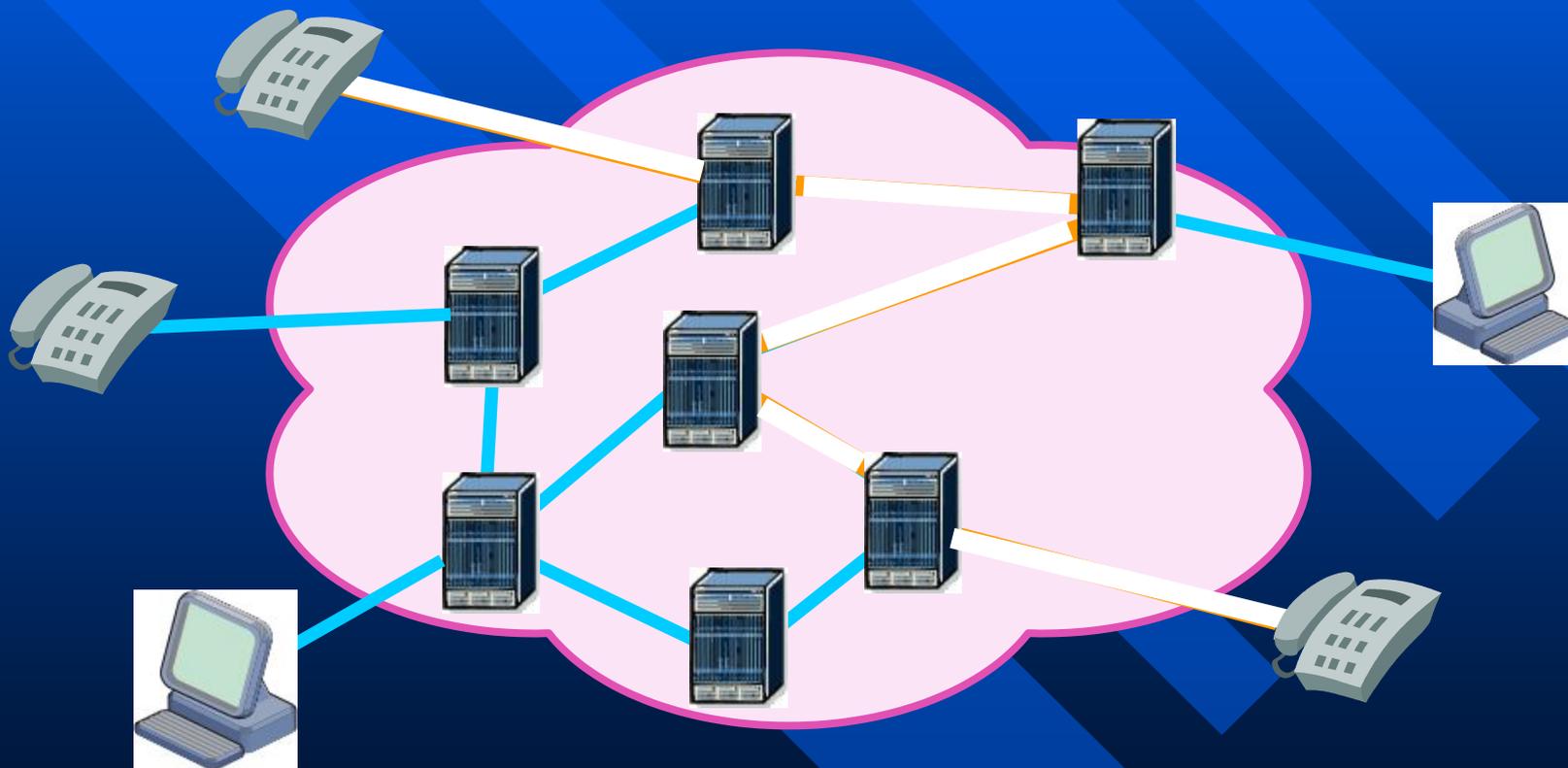
Коммутация каналов (определения)



Коммутация каналов (определения)



Коммутация каналов (определения)



Коммутация каналов (определения)

Обмен в реальном масштабе времени определяет основную область применения коммутации каналов – ***передача речевых сообщений***.

Недостаток коммутации каналов – ***низкая эффективность использования канала связи***.

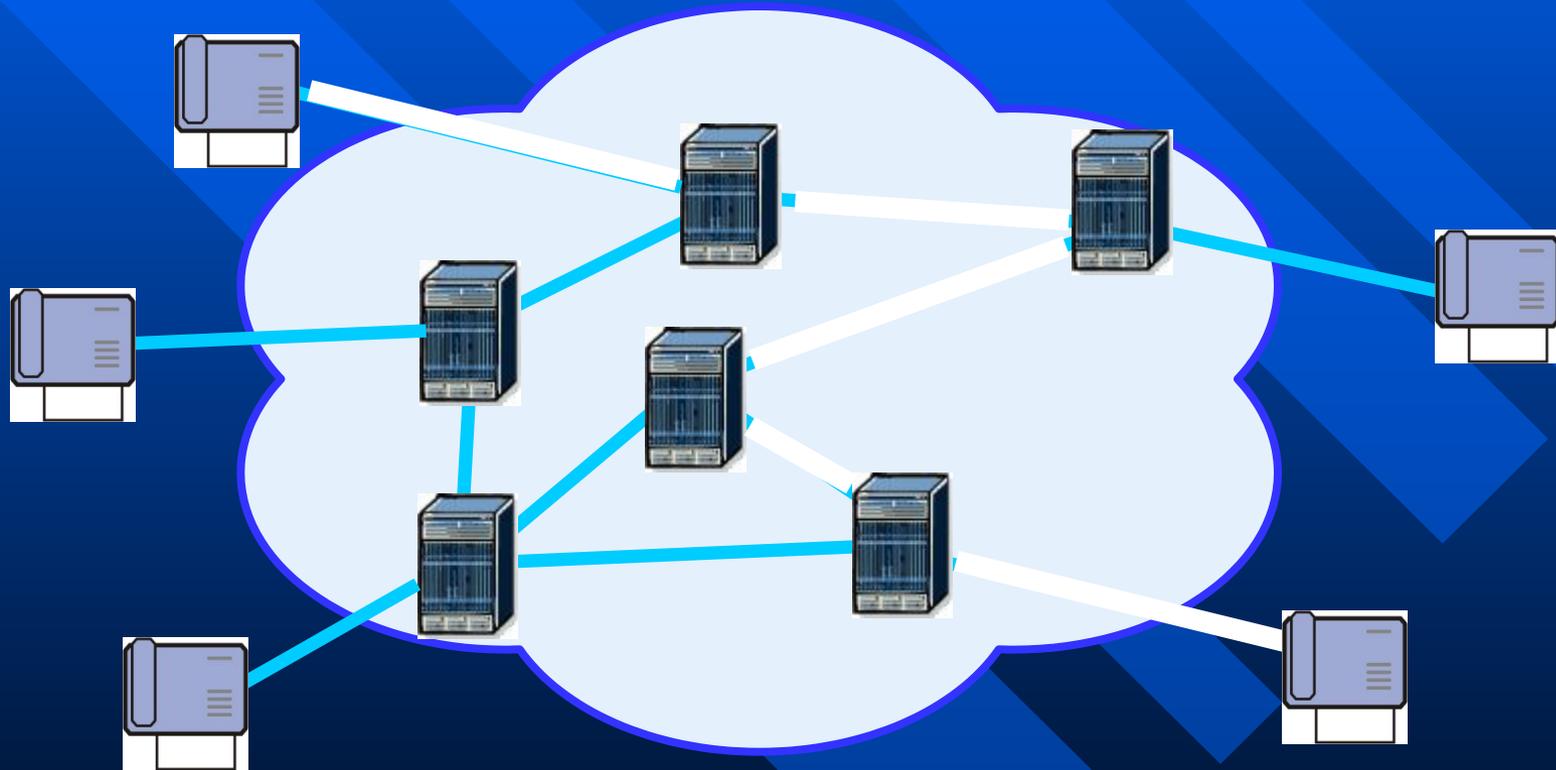
Следствие: ***высокая стоимость эксплуатации канала связи***.

Коммутация сообщений (определения)

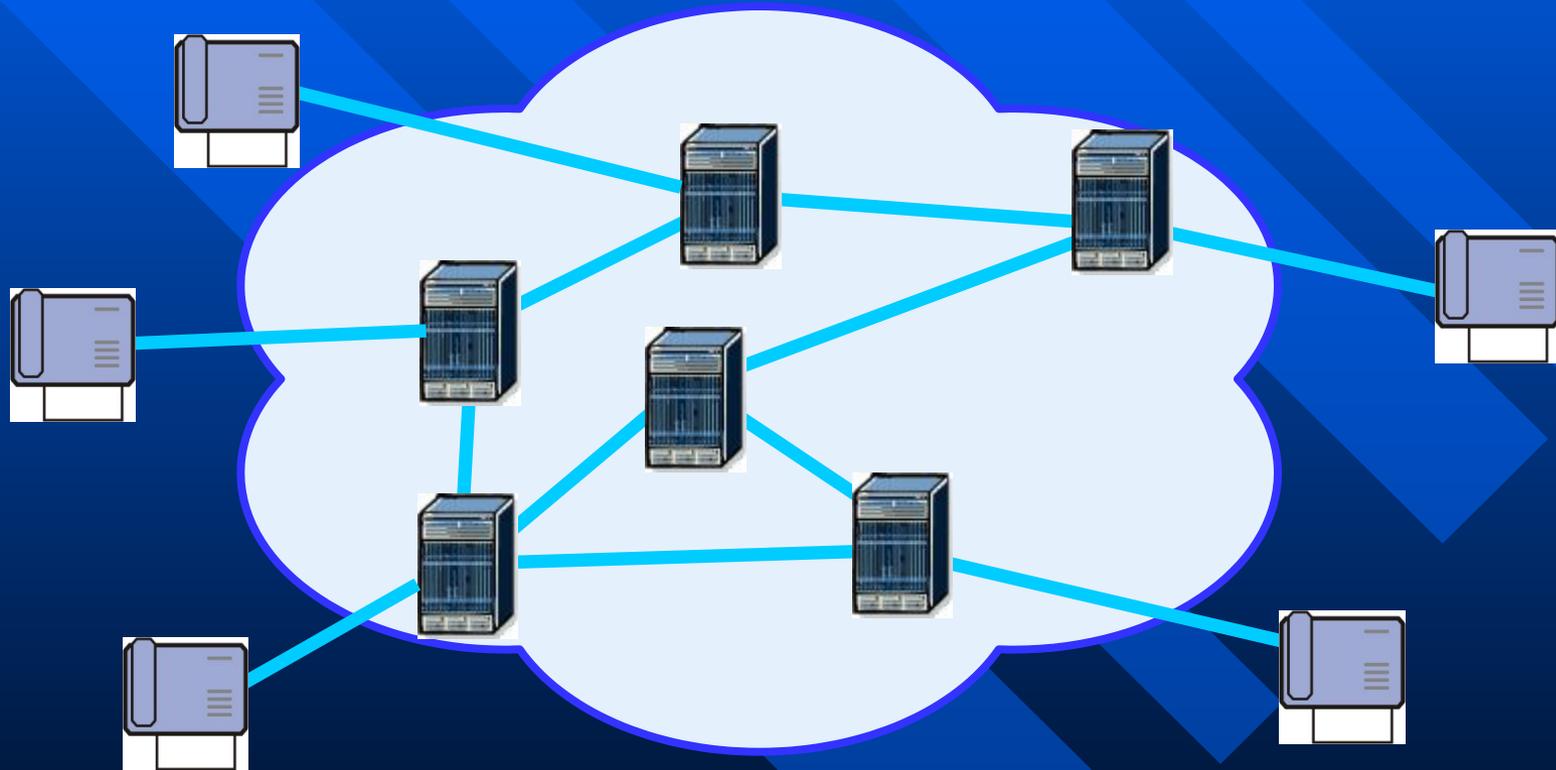
При коммутации сообщений

- обмен данными производится не в масштабе реального времени;
- сквозное соединение между входом и выходом системы не требуется;
- избыточные сообщения не теряются, а запоминаются и передаются с задержкой;

Коммутация сообщений (определения)



Коммутация сообщений (определения)



Коммутация сообщений (определения)

Недостатки коммутации сообщений:

- длительное время доставки сообщений;
- непригодность для обмена речевыми сообщениями;

Основное применение:

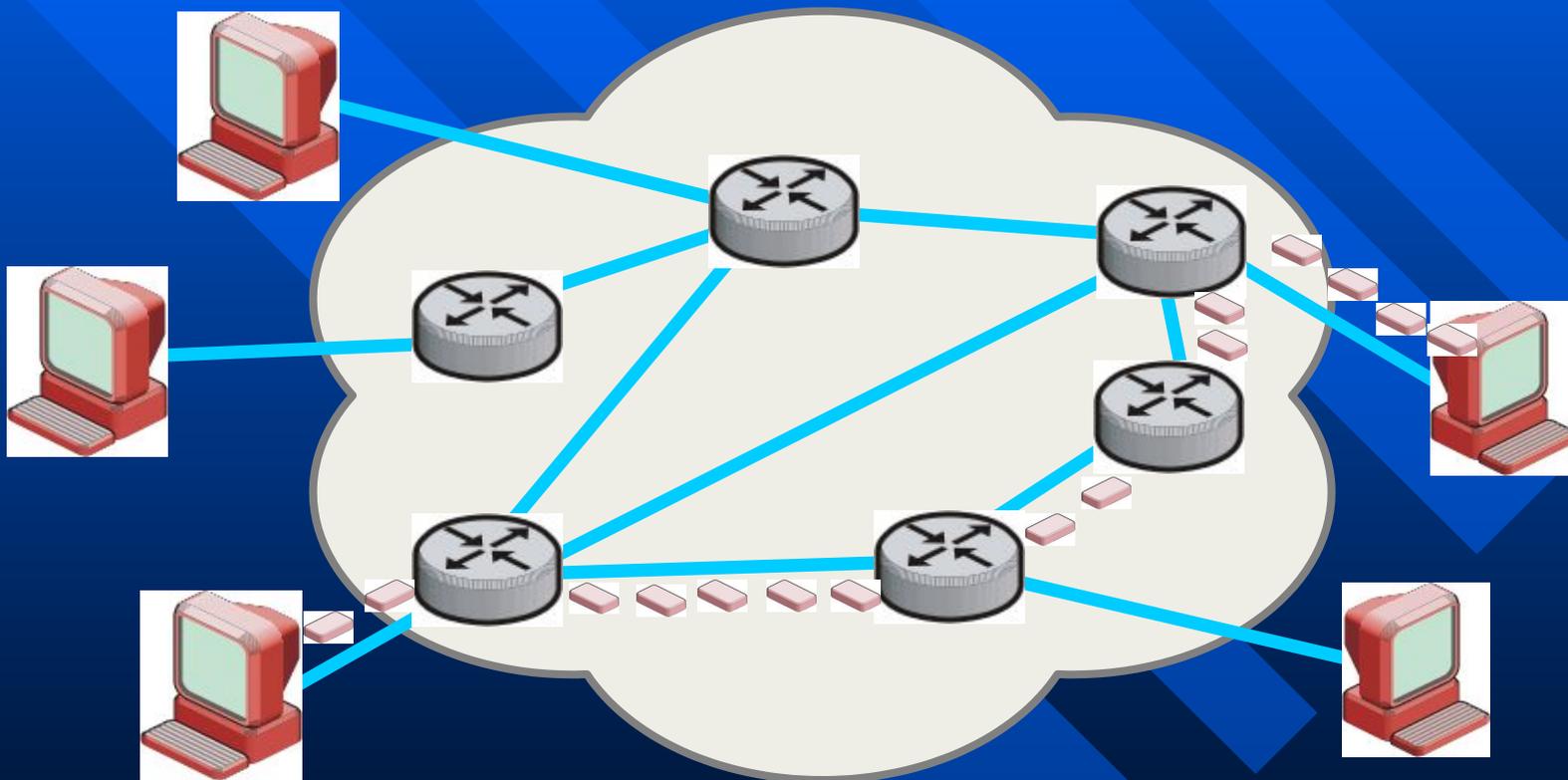
- документальная электросвязь (телеграфия, факсимильная связь).

Коммутация пакетов (определения)

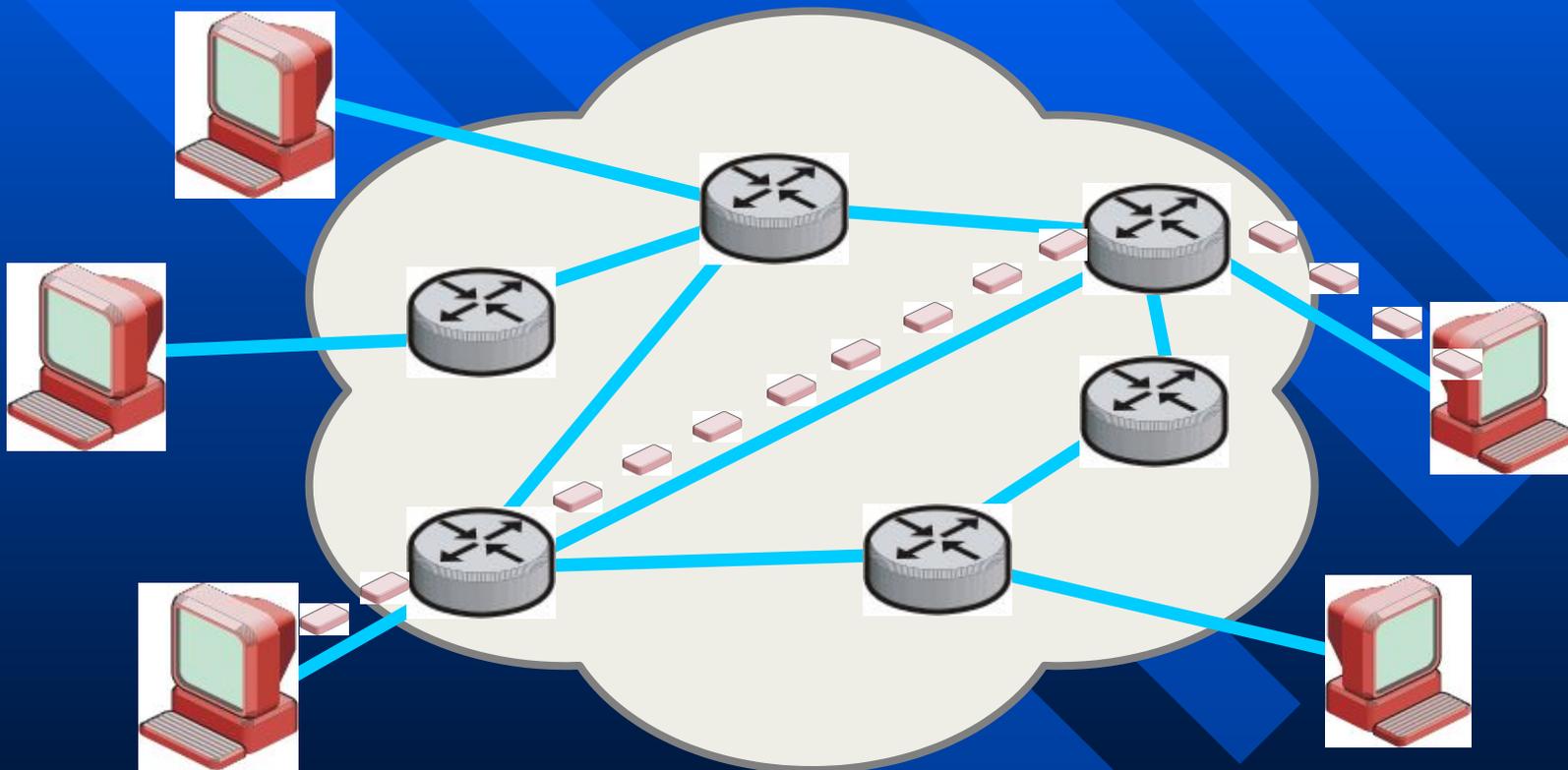
При коммутации пакетов сообщение разбивается на блоки определенного размера – **пакеты**.

Каждый пакет передается независимо, как только освобождается доступный канал связи.

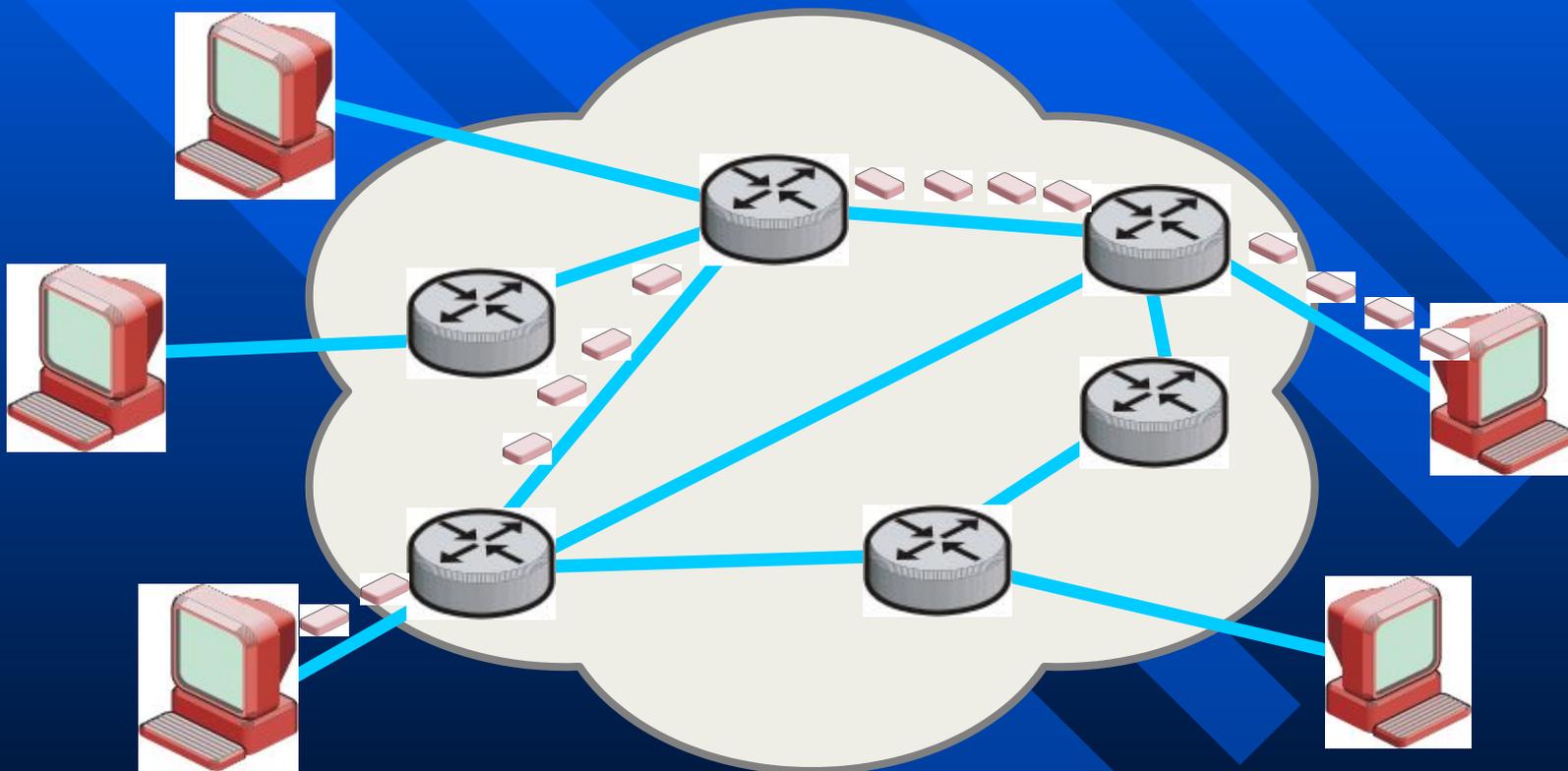
Коммутация пакетов (определения)



Коммутация пакетов (определения)



Коммутация пакетов (определения)



Коммутация пакетов (определения)

На приемной стороне производится восстановление сообщения из пакетов, принятых в разное время и может быть по разным путям.

Коммутация пакетов использует **асинхронный способ передачи**.

Канал связи предоставляется только при необходимости.

Методы коммутации каналов

При коммутации каналов используются методы:

- пространственная коммутация;
- временная коммутация;
- пространственно-временная коммутация;

Понятие об ИКМ-линии

В цифровой коммутации осуществляется передача информации (кодированное слово длиной 8 бит), находящейся в канальных интервалах цикла ИКМ (цифровой ИКМ-линии).

ИКМ-цикл содержит 32 канальных интервала:



КИ0 – синхронизация;

КИ16 – сигнализация;

КИ1-КИ15

КИ17-КИ31

- информационные

Коммутация пакетов

При коммутации пакетов сообщение разбивается на блоки определенного размера – **пакеты**.

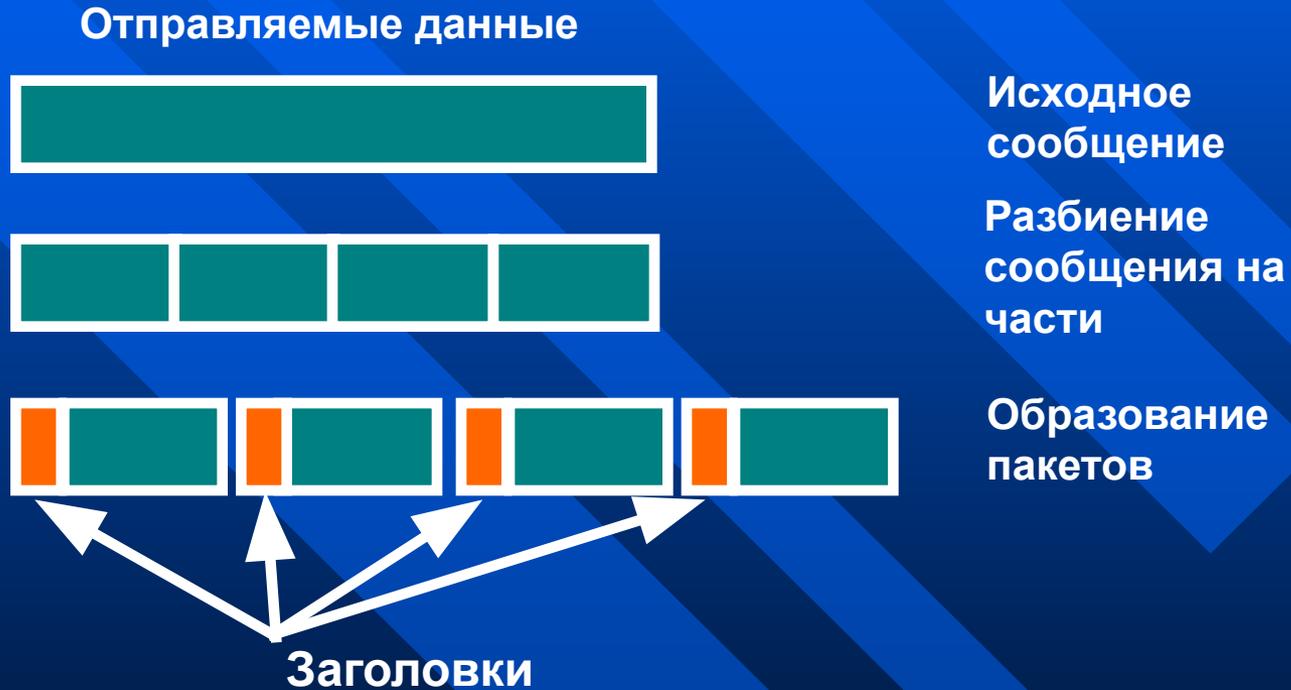
Пакет – блок данных, снабженный ограничителями блока и адресной информацией.

Формат пакета:



Ограничители блока - флаги.

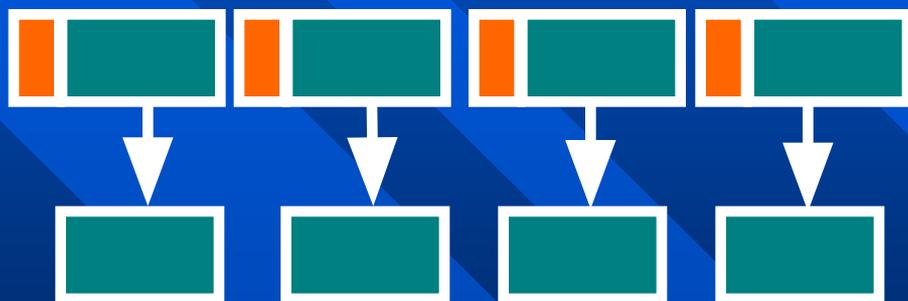
Коммутация пакетов



Каждый пакет передается независимо, как только освобождается доступный канал связи.

Коммутация пакетов

Принятые данные



Восстановление сообщения

Коммутация пакетов

В коммутации пакетов используются два метода:

- метод **дейтаграмм**;
- метод **виртуальных каналов**.

Метод **дейтаграмм**

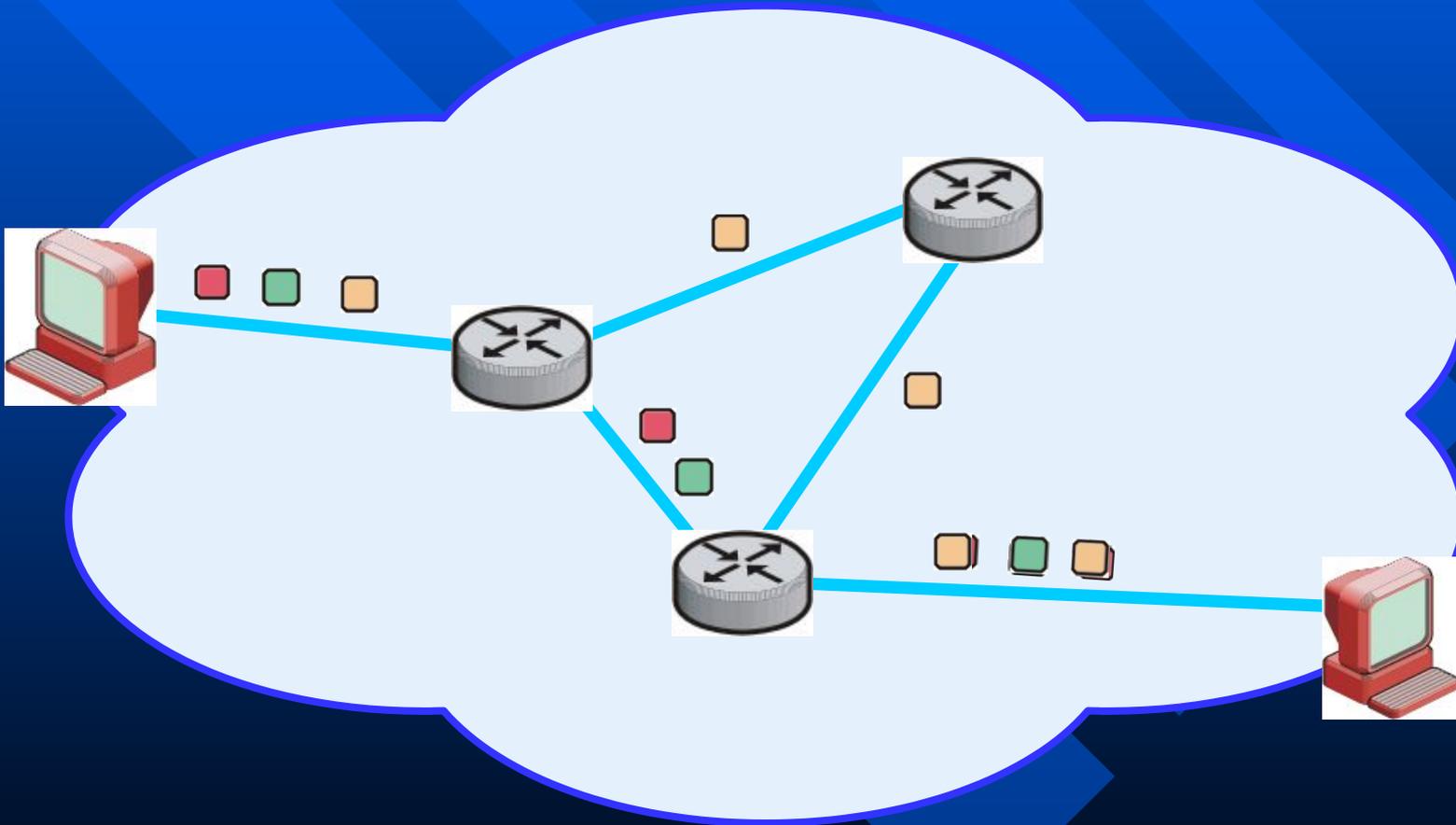
Все пакеты рассматриваются как **отдельные объекты**.

Маршрут пакета в каждый конкретный момент времени зависит от конкретного состояния сети.

При движении пакета по сети возможно нарушение исходной последовательности.

Для восстановления исходной последовательности используется размещение в заголовке каждого пакета его **порядкового номера**.

Метод *дейтаграмм*



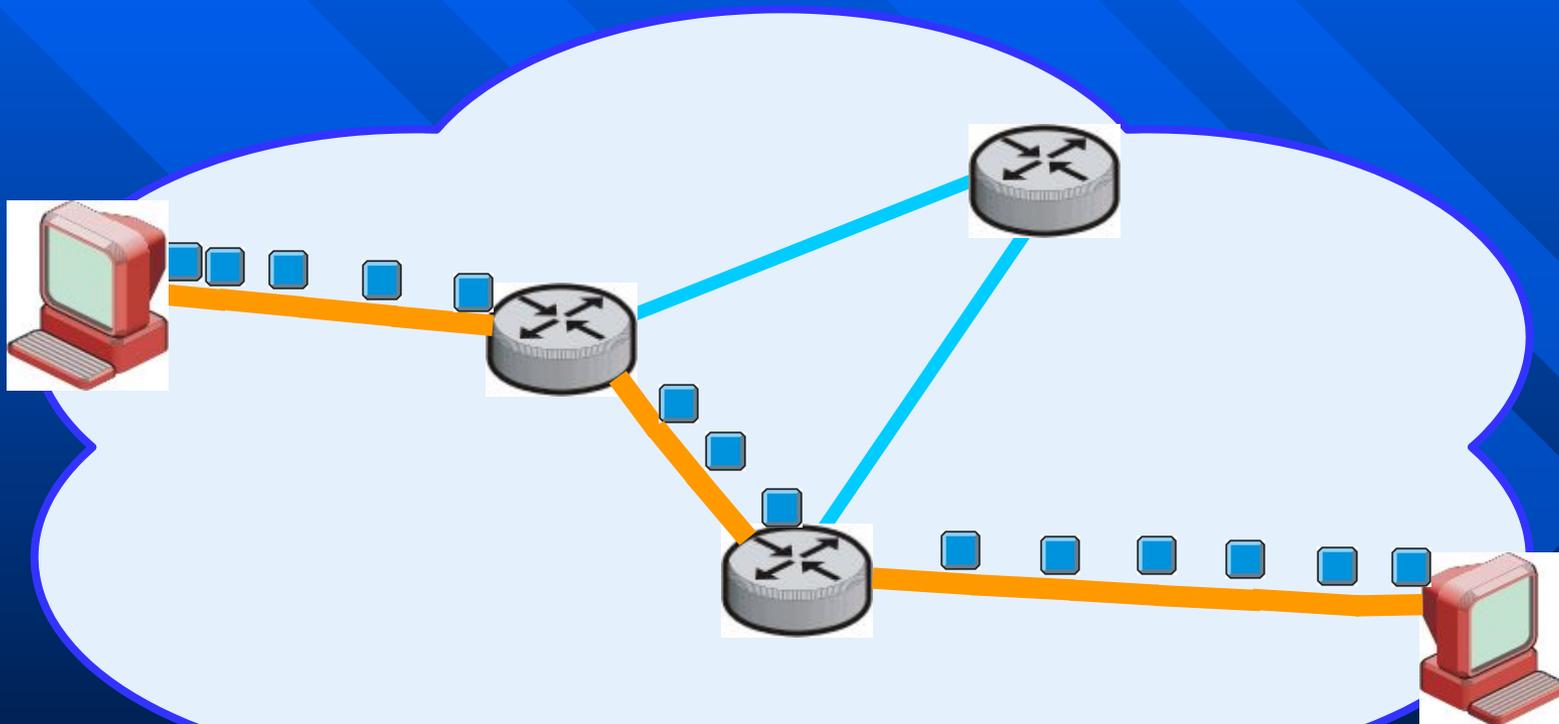
Метод *виртуального канала*

Виртуальный канал — это логический путь между двумя оконечными станциями.

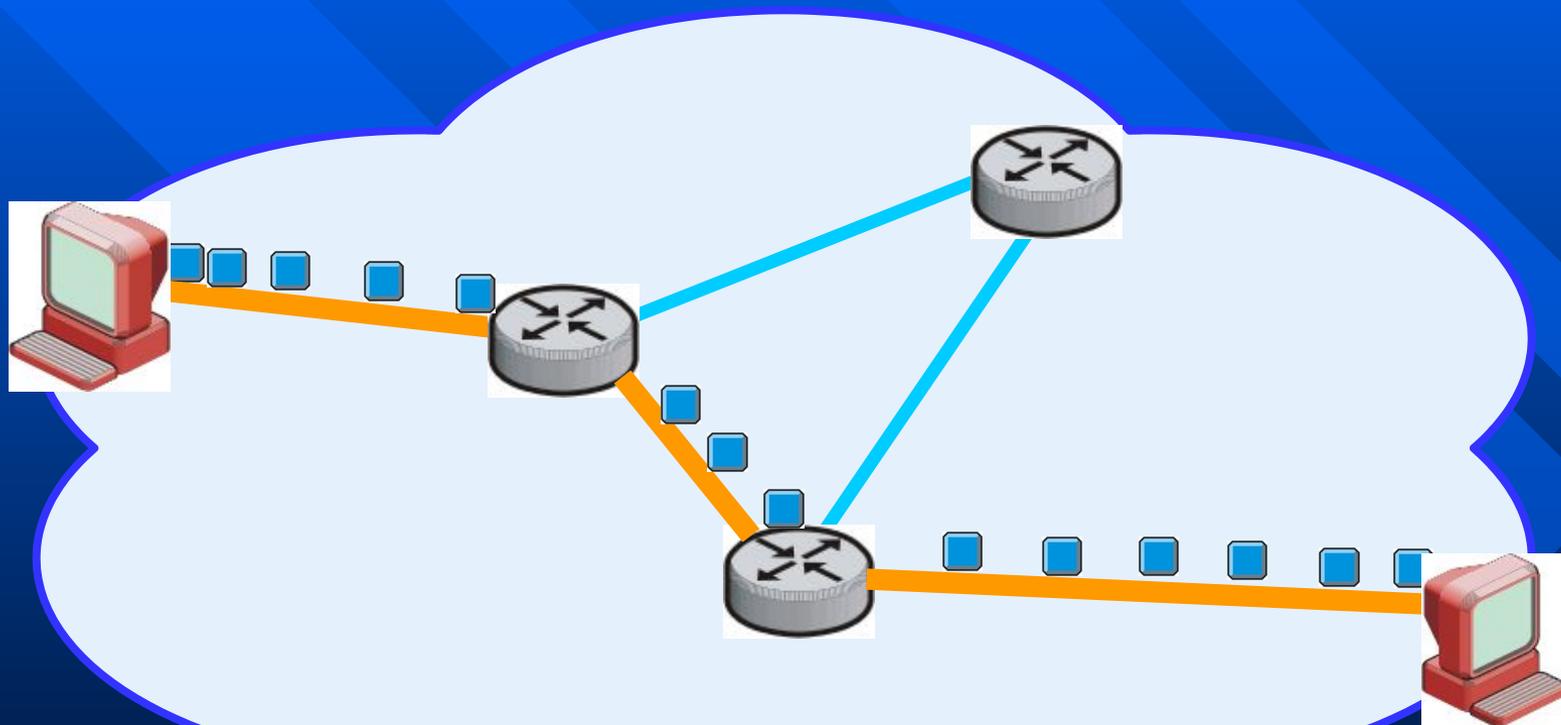
Создание виртуального канала:

- установка виртуального канала:
 - передача адреса источника и станции назначения;
 - назначение номера канала; -
- передача информации;
- разъединение.

Метод виртуального канала



Метод виртуального канала



Метод *виртуального канала*

Достоинства виртуального канала:

- заголовок пакета в ВК короче заголовка дейтаграммы;
- задержки пакета в ВК меньше задержек дейтаграммы;
- не нарушается исходная последовательность следования пакетов.

Следствие: метод виртуального канала позволяет обеспечить более эффективное использование канала связи и более пригодна для транспортировки речевых сигналов.