

Лекция 6

Сетевые характеристики

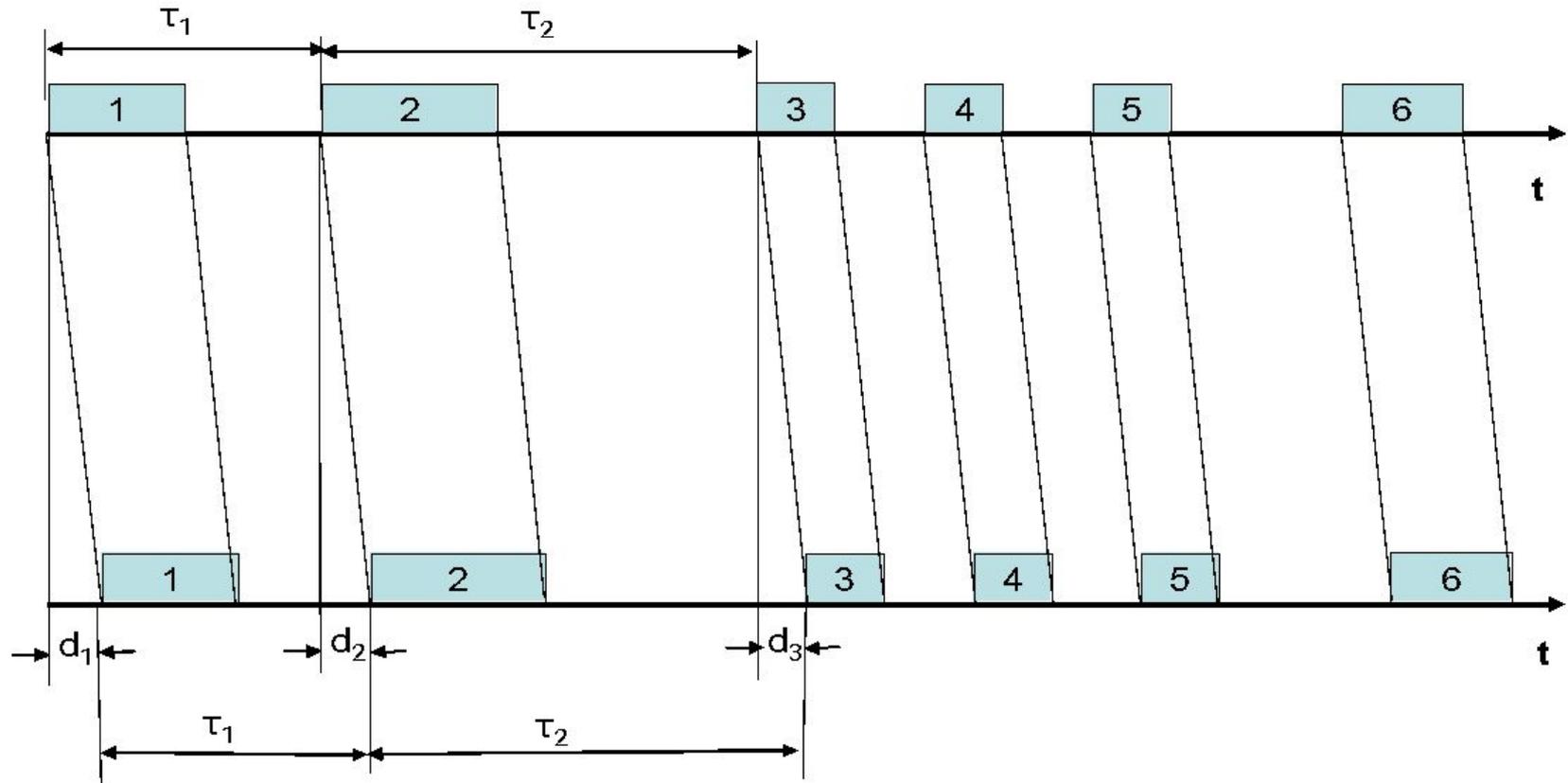
Типы характеристик

- ❑ **Производительность**
- ❑ **Надежность**
- ❑ **Безопасность (security)**
- ❑ **Характеристики поставщиков услуг**

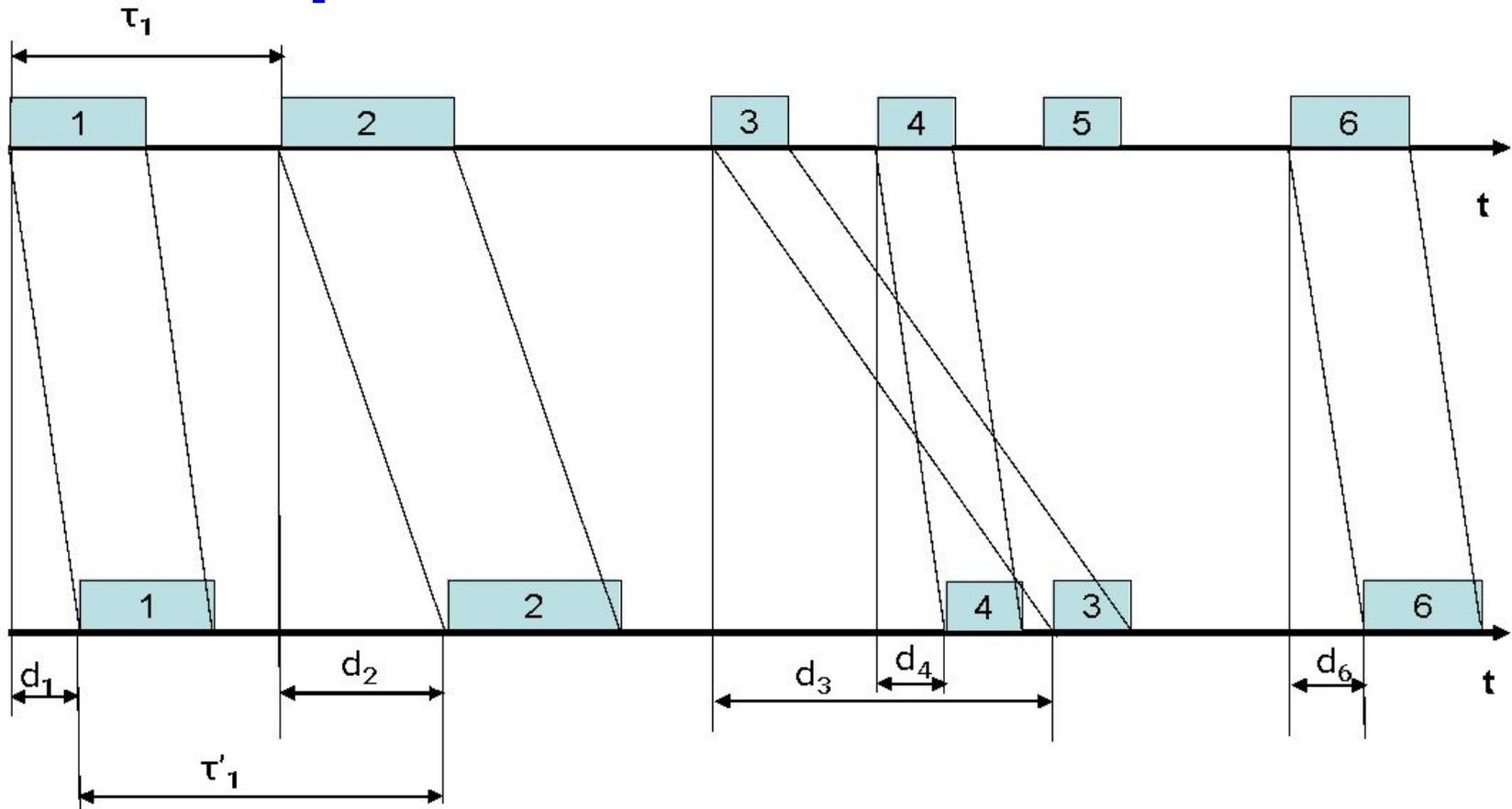
Производительность

- ❑ Критерии - время реакции, пропускная способность
- ❑ Сложность оценки производительности сложной системы
- ❑ Основные факторы, влияющие на производительность транспортной подсистемы сети:
 - пропускная способность среды передачи,
 - размер пакета,
 - загруженность сети

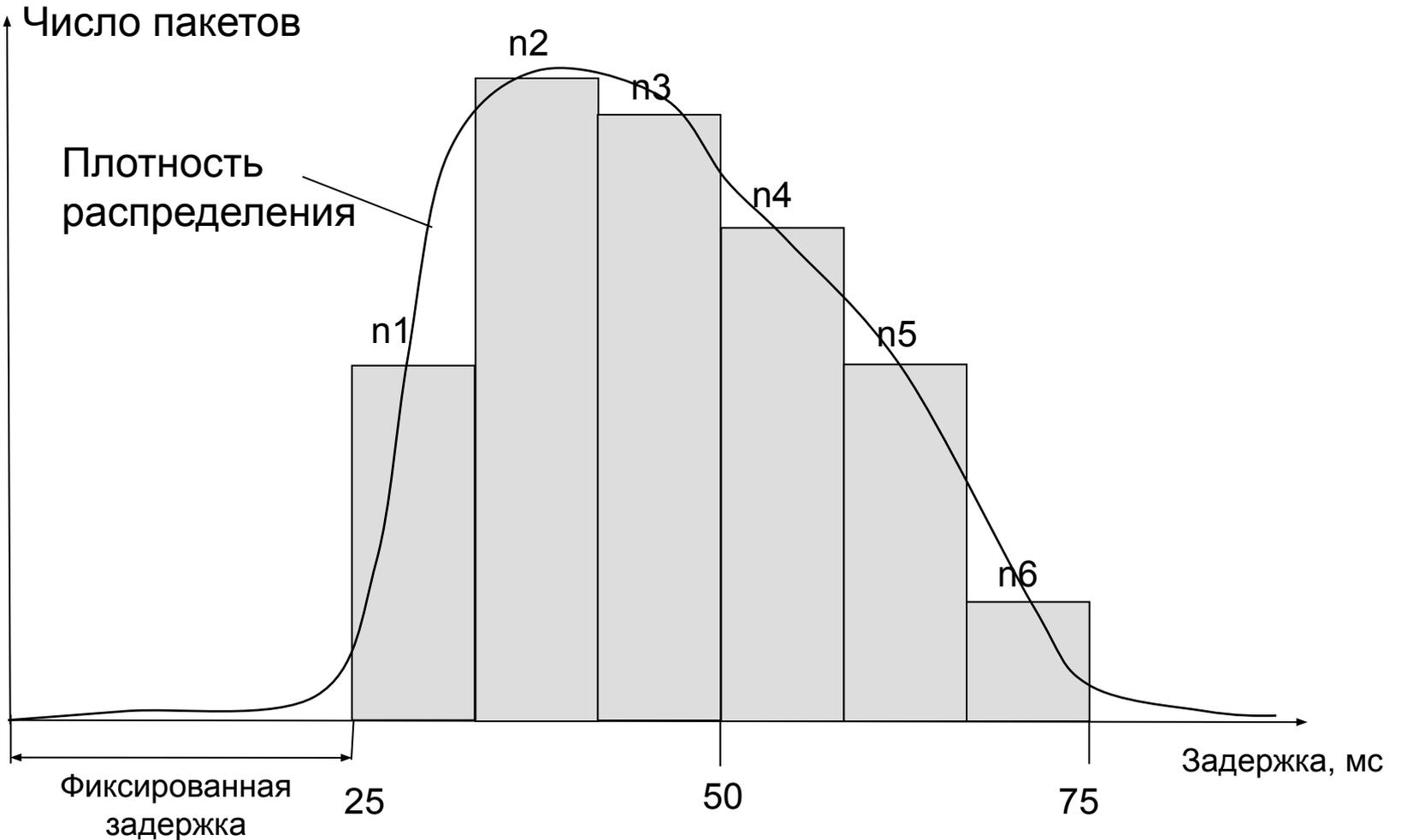
Передача пакетов идеальной сетью



Передача пакетов реальной сетью



Характеристики задержек пакетов



Гистограмма распределения задержек

Характеристики задержек пакетов

Среднее значение задержки (D)

d_i – i -е задержки,

N – количество измерений

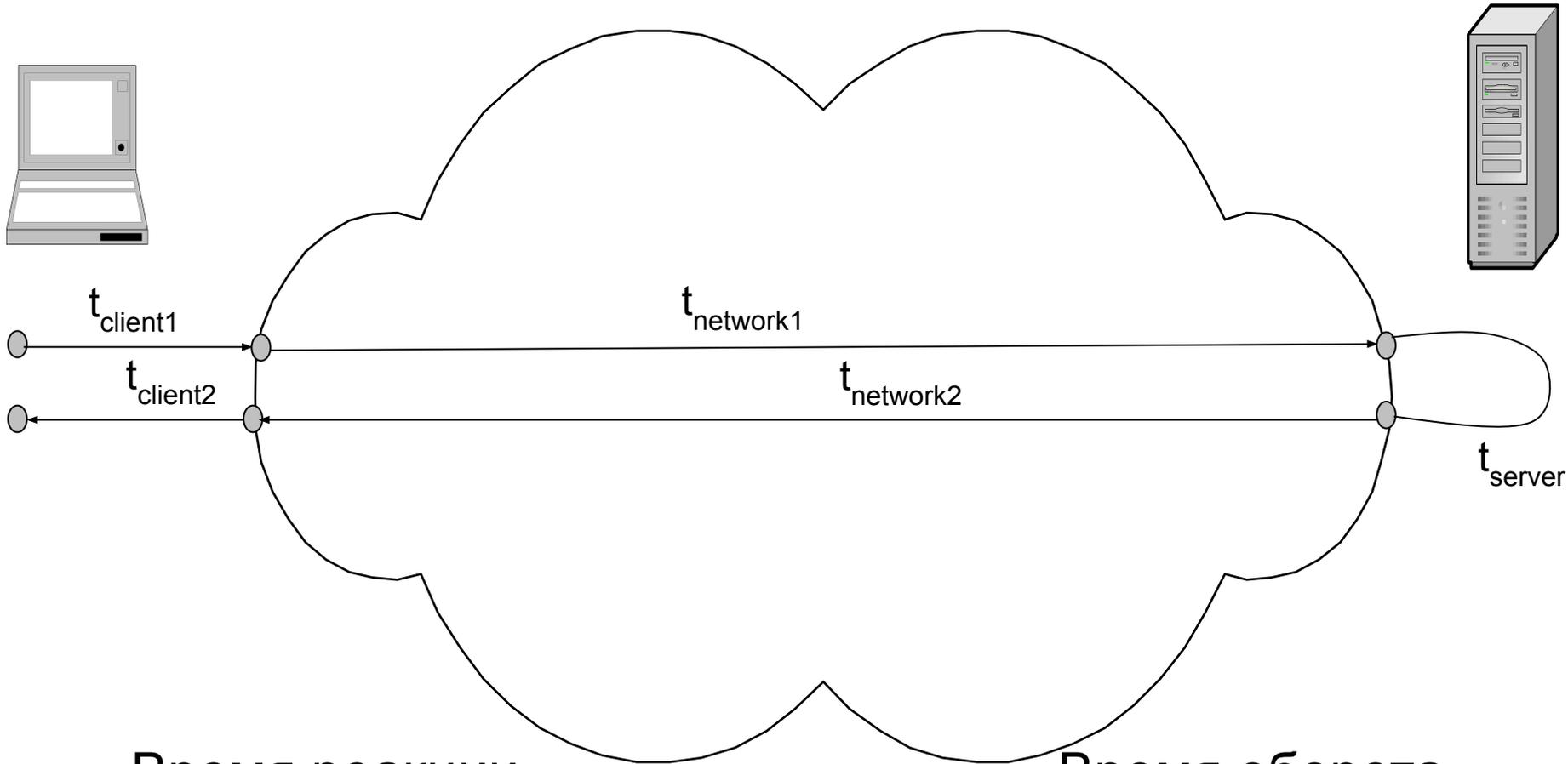
$$D = \sum_i \frac{d_i}{N}$$

Джиттер или среднее отклонение (J)

$$J = \sqrt{\sum \frac{(d_i - D)^2}{N - 1}}$$

Коэффициент вариации (CV) $CV = J/D$

Время реакции и время оборота



Время реакции

$$(t_{client1} + t_{network1} + t_{server} + t_{network2} + t_{client2})$$

Время оборота

$$(t_{network1} + t_{server} + t_{network2})$$

Характеристики скорости передачи

Скорость передачи данных (Information Rate, IR) измеряется на каком-либо промежутке времени $V/t_{\text{период}}$

Средняя скорость (Sustained Information Rate, SIR) передачи данных это **IR**, но уже на **большом** промежутке времени (когда можно говорить об **устойчивости**).

Пиковая скорость передачи данных (Peak Information Rate, PIR) – наибольшая скорость, которую разрешается достигать пользовательскому потоку в течение оговоренного небольшого периода времени **T (период пульсации)**.

Величина пульсации (B) – это общий объем данных, поступающий на устройство (коммутатор) в течение **T** с пиковой скоростью (**PIR**).

$$B = PIR \times T$$

Пропускная способность – **максимально** возможная скорость обработки трафика, определенная стандартом технологии, на которой построена сеть.

Надежность

Свойство системы выполнять свои функции в заданных условиях с заданным качеством

Характеристики потерь пакетов – доля потерянных пакетов (**L**)

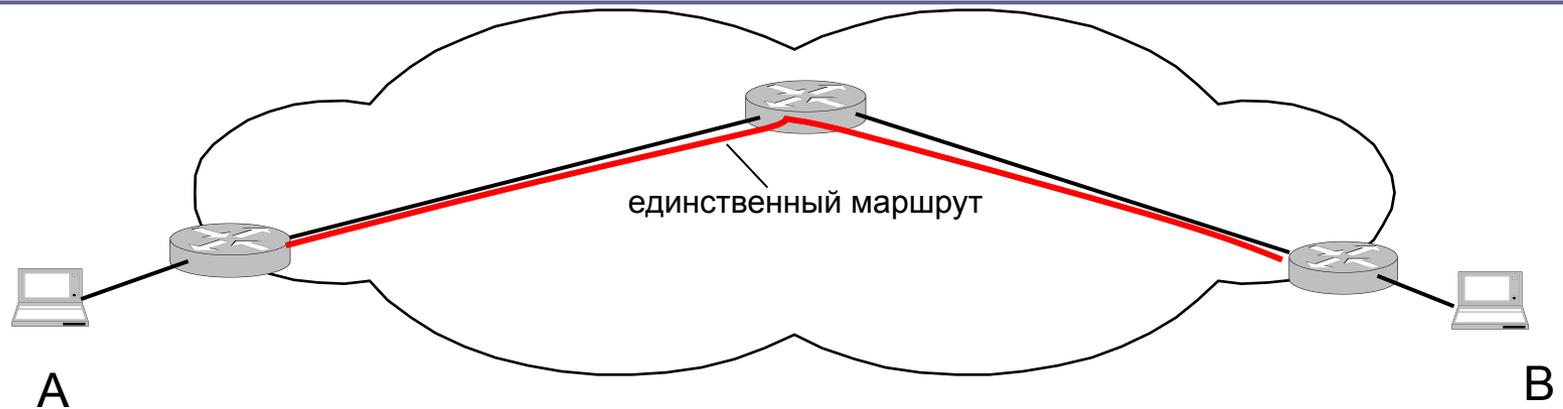
$$L = NL / N,$$

где **NL** – количество потерянных пакетов, **N** – количество всех пакетов

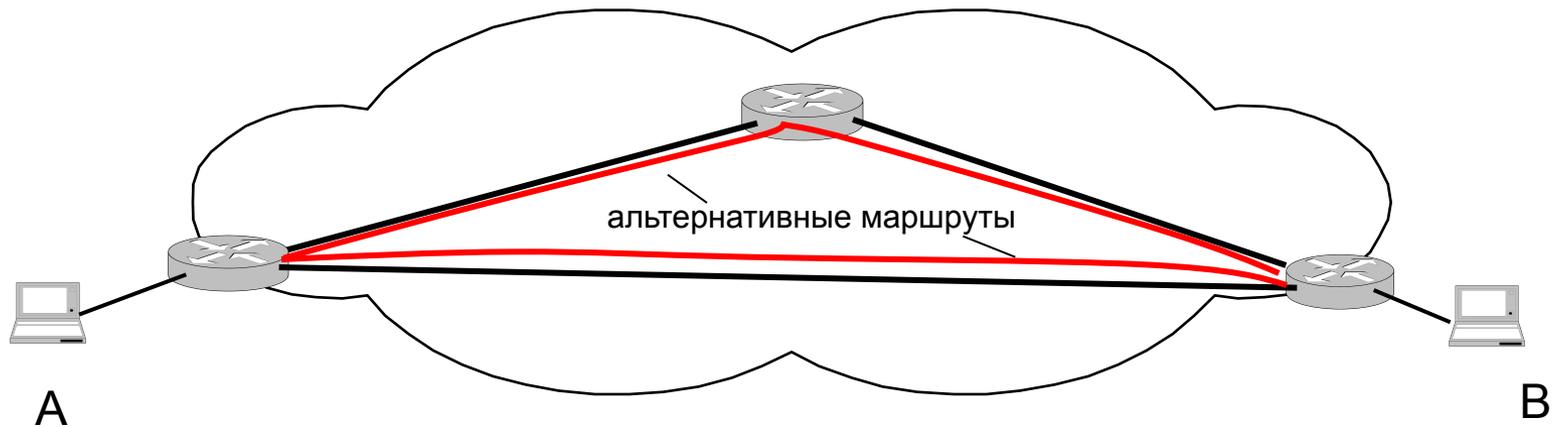
Доступность или готовность (availability) - период времени, в течение которого система может использоваться.

Отказоустойчивость (fault tolerance) - способность системы скрыть от пользователя отказ отдельных ее элементов.

Альтернативные маршруты



a) Сеть не имеет альтернативных маршрутов для трафика между A и B

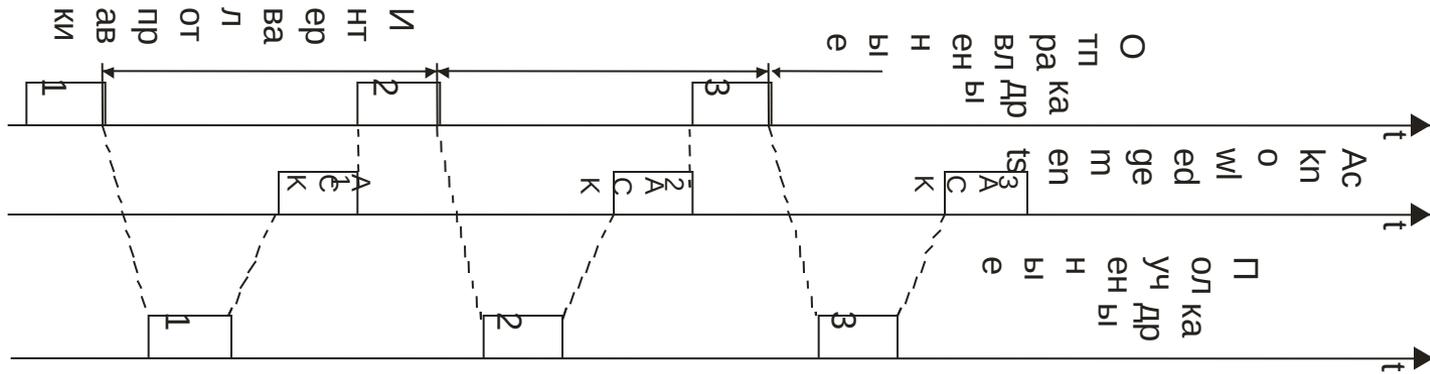


b) Сеть имеет два альтернативных маршрута для трафика между A и B

Методы восстановления искаженных и потерянных кадров

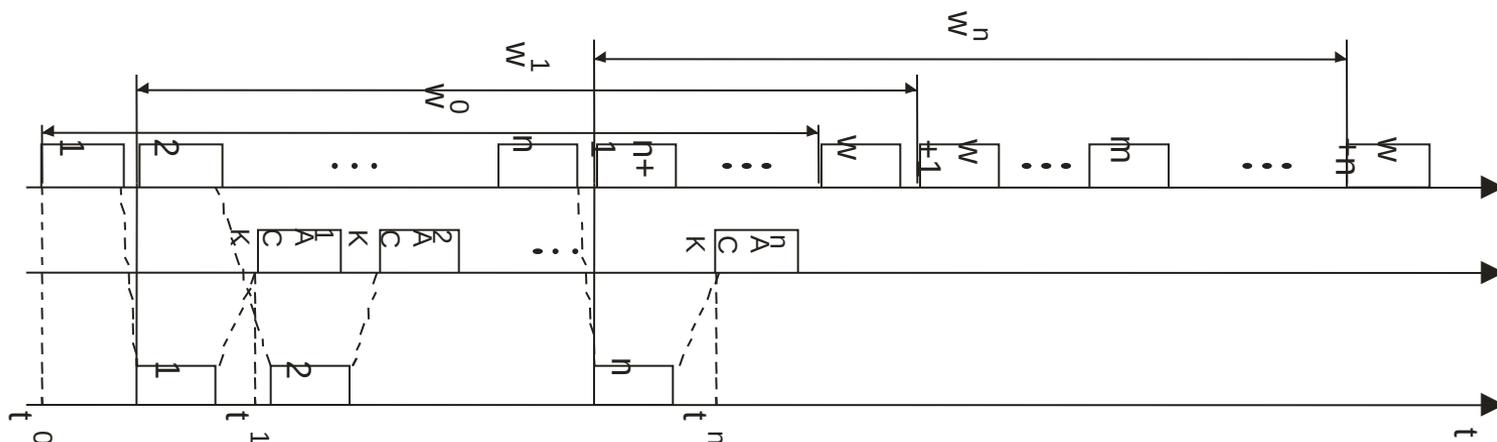
и потерянных кадров

Повторная передача

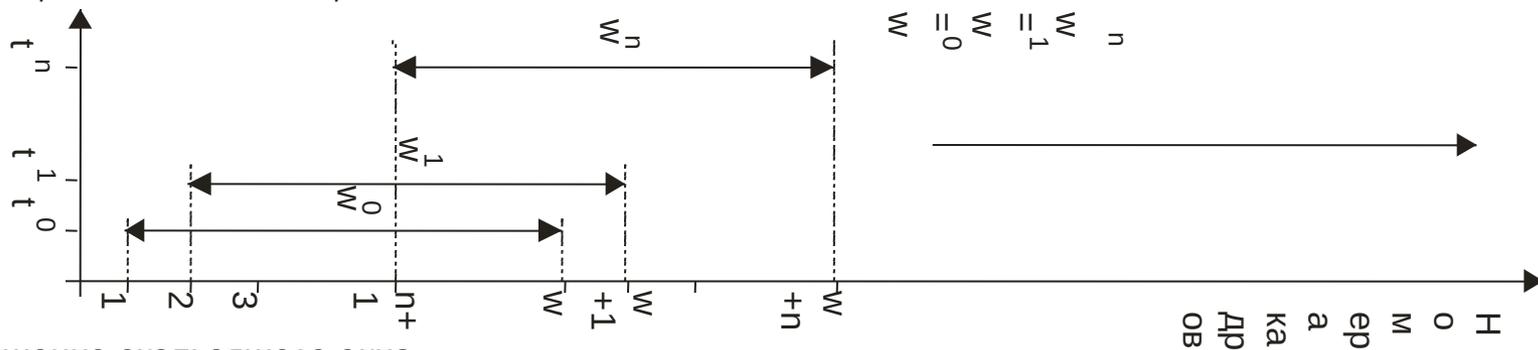


Методы восстановления искаженных и потерянных кадров

Скользящее окно



Скользящее окно - квитанции



Перемещение скользящего окна

Н
о
м
е
р
а
ка
др
ов

Безопасность (security)

способность системы защитить данные от несанкционированного доступа

Средства защиты информации:

1. Компьютерная безопасность.
2. Сетевая безопасность.

Свойства безопасной системы.

Конфиденциальность (confidentiality) – гарантия того, что секретные данные будут доступны определенным пользователям

Доступность (availability) – гарантия того, что авторизованные пользователи всегда получают доступ к данным

Целостность (integrity) – гарантия сохранности данными правильных значений (запрет изменять данных не авторизованными пользователями).

Сервисы сетевой безопасности: Шифрование, аутентификация, идентификация, авторизация, аудит

Характеристики сети поставщиков услуг

Расширяемость (*extensibility*) - возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети и замены их более мощными

Масштабируемость (*scalability*) - возможность системы одинаково хорошо функционировать как на небольших, так и на очень больших конфигурациях

Совместимость (*compatibility*)- способность системы включать в себя разнородное программное и аппаратное обеспечение

Прозрачность (*transparency*) - способность системы скрывать от пользователя механизмы разделения ресурсов

уровни программиста и пользователя

прозрачность - расположения, перемещения, распараллеливания

Поддержка разных видов трафика:

- компьютерные данные (числа и текст)
- мультимедийные данные (изображение и речь)

Управляемость - возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети

Управляемость, совместимость, качество обслуживания

Управляемость - возможность централизованно контролировать состояние основных элементов сети, выявлять и решать проблемы, возникающие при работе сети, выполнять анализ производительности и планировать развитие сети.

Совместимость или **интегрируемость** - возможность сеть включения разнообразное программное и аппаратное обеспечение.

Качество обслуживания (Quality of Service, QoS) определяет количественные оценки вероятности того, что сеть будет передавать определенный поток данных между двумя узлами в соответствии с потребностями приложения или пользователя.