

Компьютерные сети

Лекция №8

Глобальные сети. Цифровые линии

Цифровые выделенные линии

- Технология плезиохронной цифровой иерархии (PDH)
- Синхронная цифровая иерархия (SDH)

Иерархия скоростей

- T1 – 24 канала по 64 Кбит/с
- 4 канала T1 образуют канал T2 (6,312 Мбит/с)
- 7 каналов T2 образуют канал T3 (44,736 Мбит/с)
- Аппаратура T1, T2, T3 может взаимодействовать между собой
- Аналог каналов T в Европе – E1, E2, E3

«Кража» битов

- Управляющая и контрольная информация передается 8-м битом
- При передаче компьютерных данных канал T1 предоставляет 23 канала, а 24-й отводится для служебных целей

Недостатки PDH

- Сложность операций мультиплексирования и демultipлексирования
- «обратная доставка»
- Отсутствие развитых встроенных процедур контроля и управления сетью, поддержки отказоустойчивости
- Слишком низкие скорости

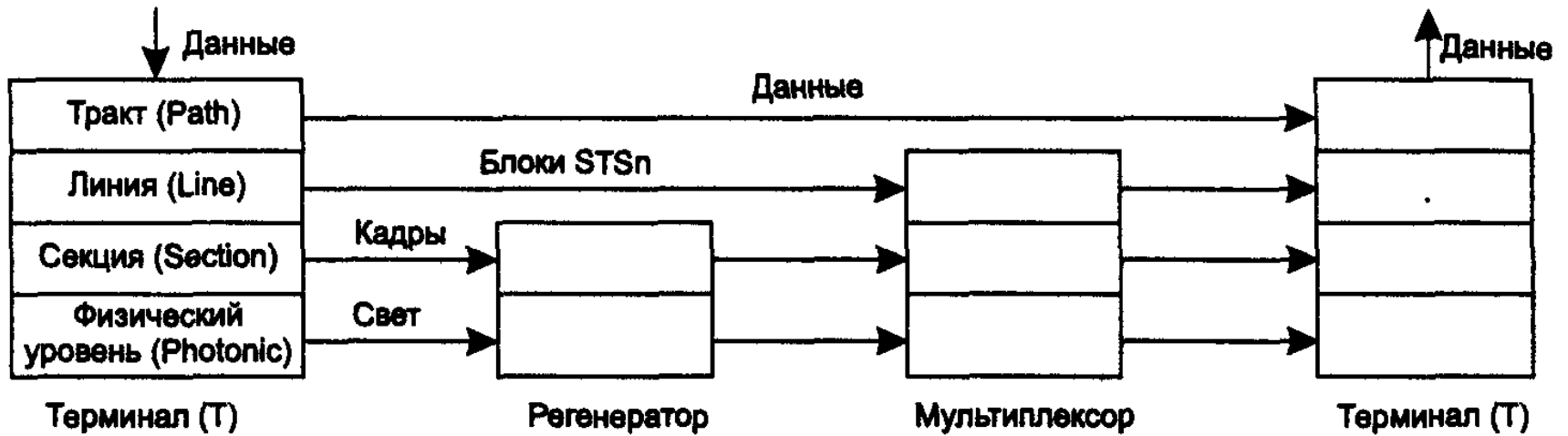
Синхронная цифровая иерархия (SDH)

SDH	SONET	Скорость
—	STS-1, OC-1	51,840 Мбит/с
STM-1	STS-3, OC-3	155,520 Мбит/с
STM-3	STS-9, OC-9	466,560 Мбит/с
STM-4	STS-12, OC-12	622,080 Мбит/с
STM-6	STS-18, OC-18	933,120 Мбит/с
STM-8	STS-24, OC-24	1,244 Гбит/с
STM-12	STS-36, OC-36	1,866 Гбит/с
STM-16	STS-48, OC-48	2,488 Гбит/с

Служебная информация в SDN

- Обеспечение гибкой схемы мультиплексирования потоков данных разных скоростей
- Обеспечение отказоустойчивости сети
- Поддержка операций контроля и управления на уровне протокола сети
- Синхронизация кадров в случае небольшого отклонения частот двух сопрягаемых сетей

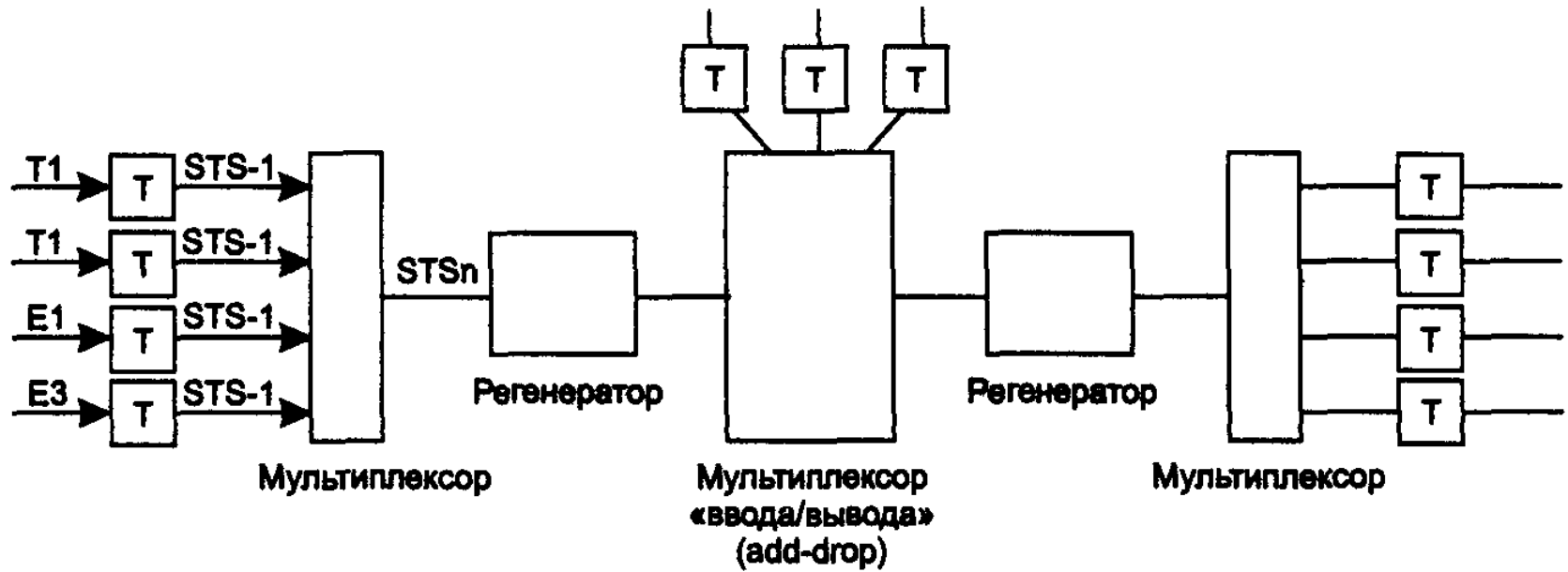
Стек протоколов SDH



Устройства сети SDH

- Терминальные устройства
- Мультиплексоры
- Мультиплексоры «ввода-вывода»
- Цифровые кросс-коннекторы
- Регенераторы сигналов

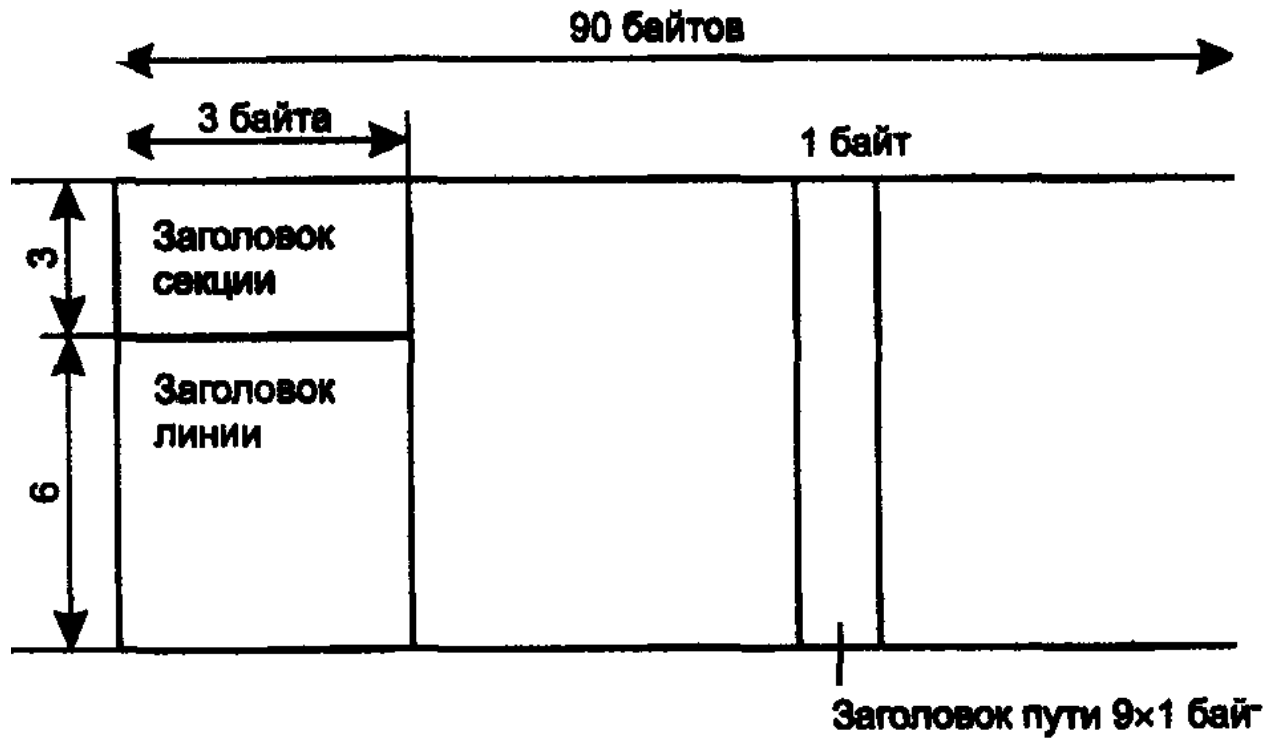
Структура сети SDH



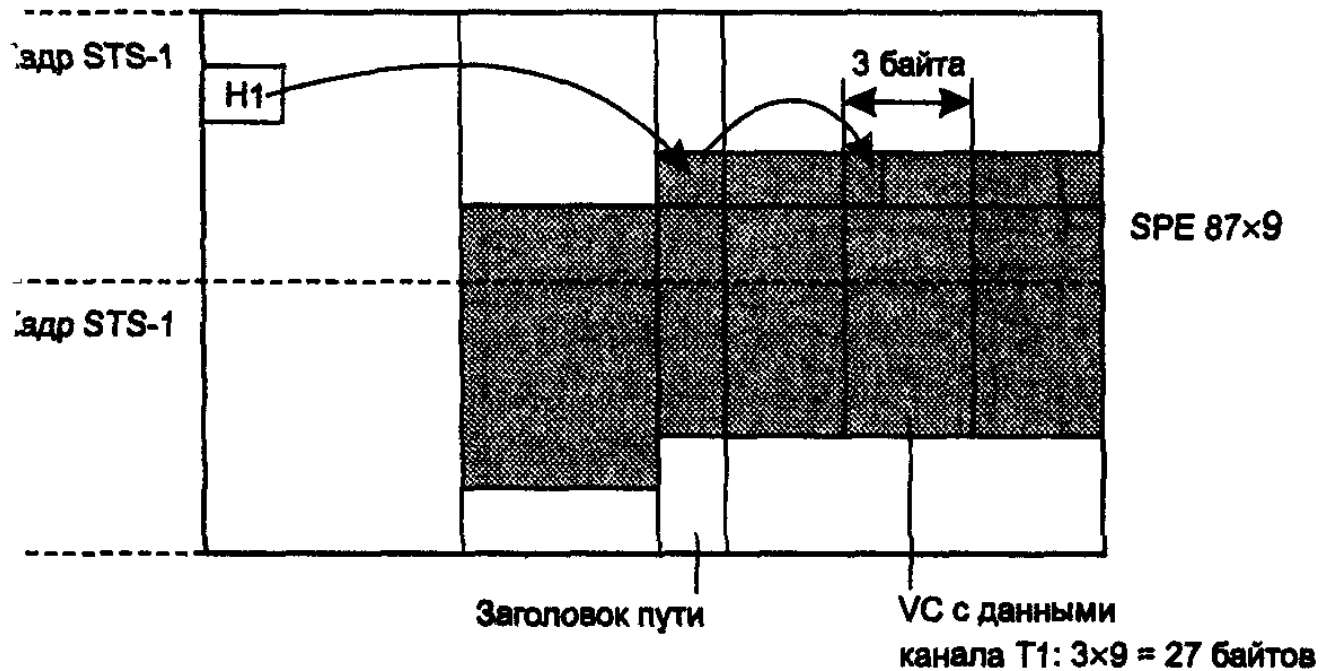
Стек протоколов SDH

- Физический уровень
- Уровень секций
- Уровень линий
- Уровень тракта

Формат кадра

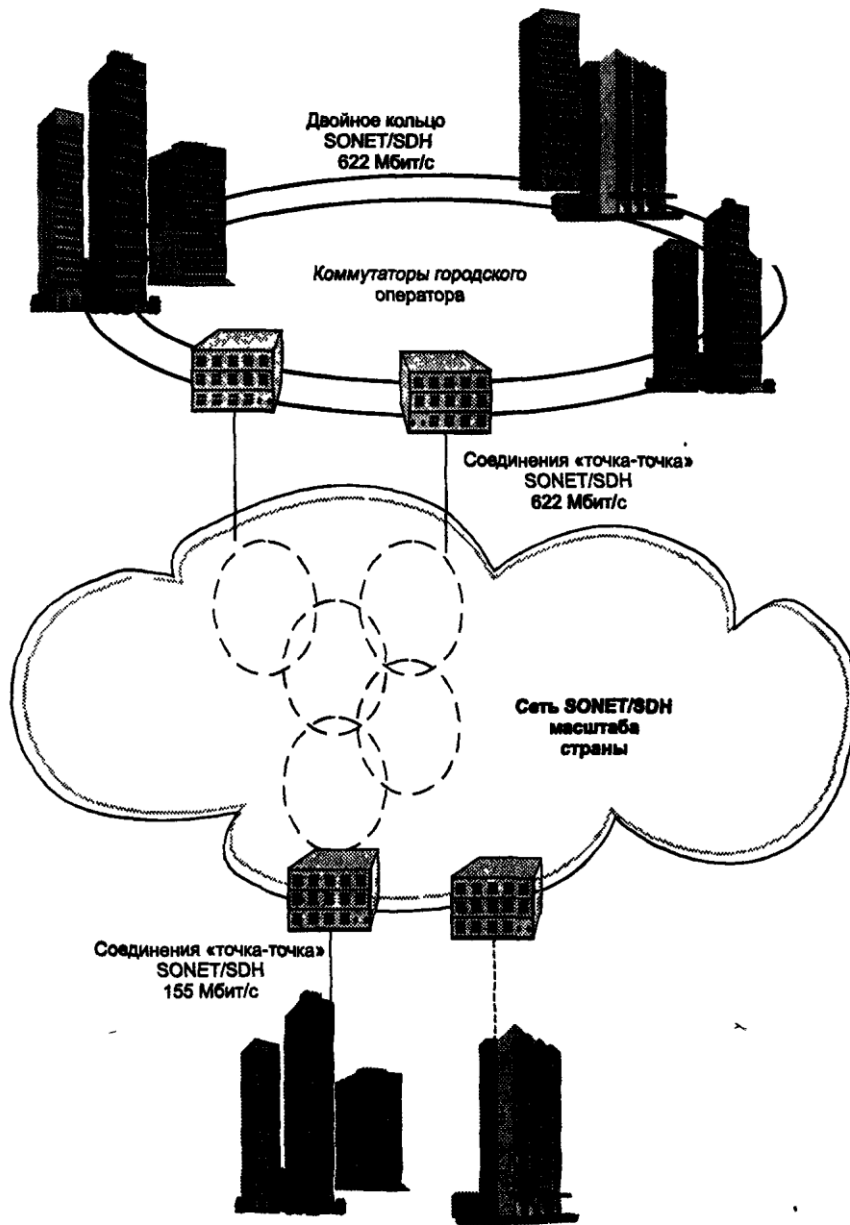


Концепция указателей



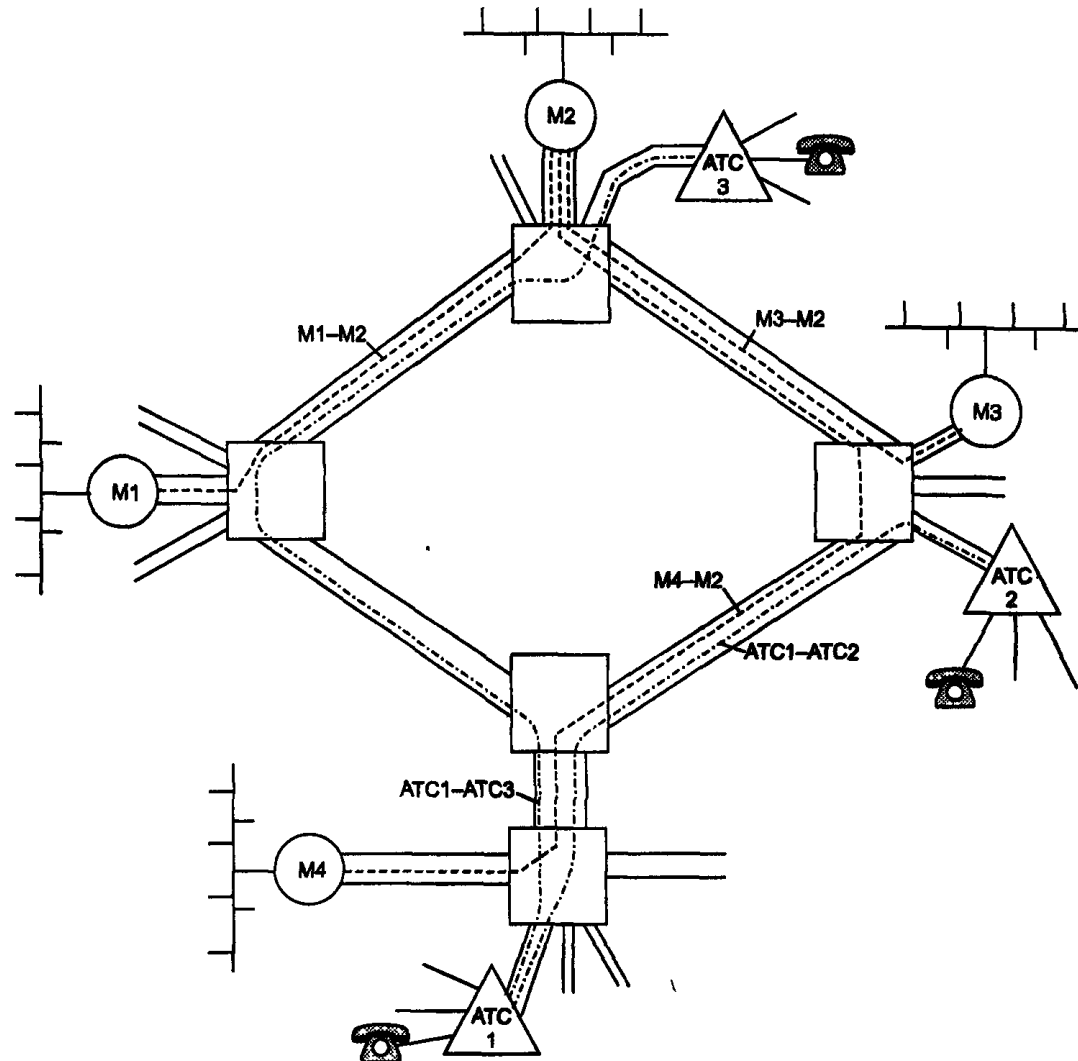
Отказоустойчивость сети SDH

- Схема 1:1
- Схема 1:n



Использование
двойных колец для
обеспечения
отказоустойчивости
сети

Применение цифровых первичных сетей



Протоколы канального уровня для выделенных линий

- SLIP
- HDLC
- PPP

SLIP

- Первый стандарт позволяющий устройствам, соединенным последовательной линией, работать по протоколам TCP/IP
- Позволяет в потоке бит распознать начало и конец IP-пакета
- Недостатки:
 - нет механизмов, дающих возможность обмениваться адресной информацией
 - отсутствие индикации типа протокола

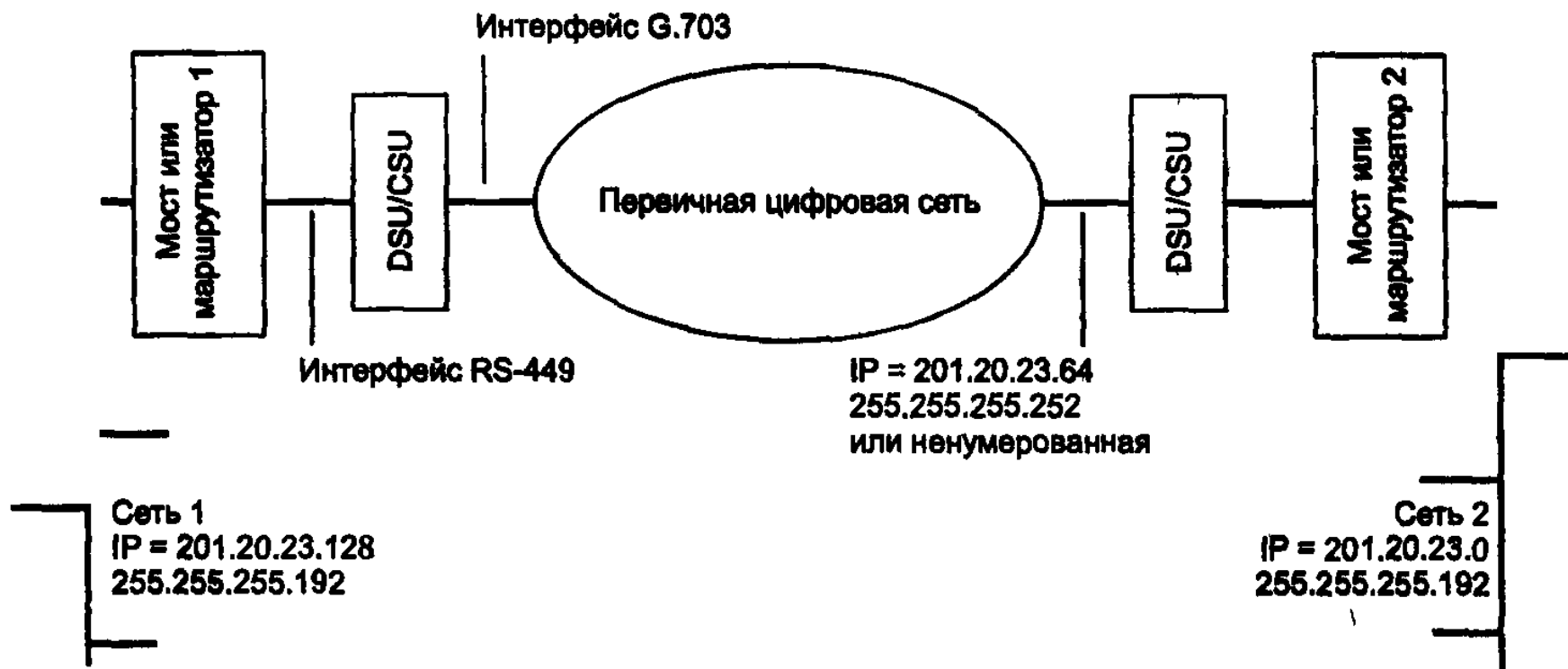
HDLC

- Режим логического соединения
- Контроль искаженных и потерянных кадров с помощью метода скользящего окна
- Управление потоком кадров

PPP (Point-to Point)

- Согласованная работа различных устройств посредством переговоров
- Переговорное принятие параметров соединения
- Многопротокольная поддержка

Использование выделенных линий для построения корпоративной сети

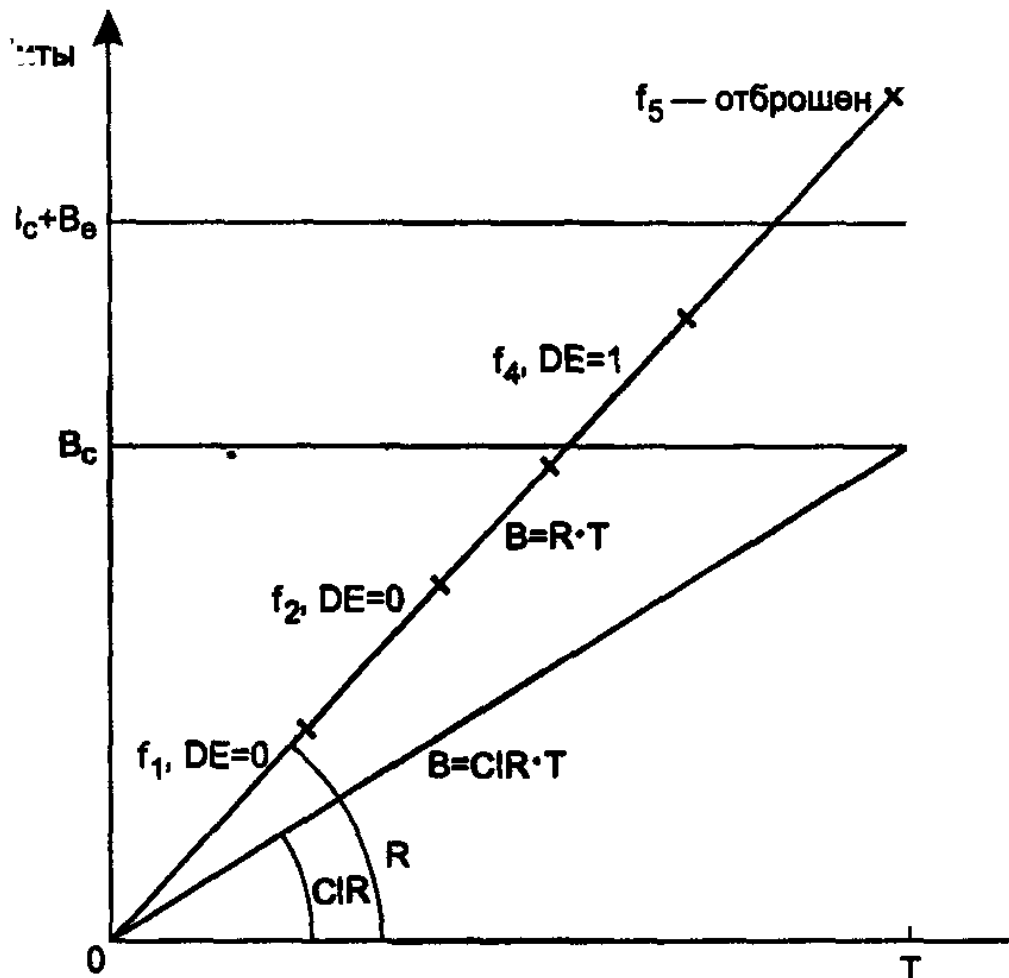


- Сжатие пакетов
- Спуфинг
- Сегментация пакетов

Сети Frame Relay

- Низкая протокольная избыточность
- Дейтаграммный режим работы
- Гарантированная поддержка основных показателей качества транспортного обслуживания локальных сетей

Поддержка качества обслуживания



Вопросы?