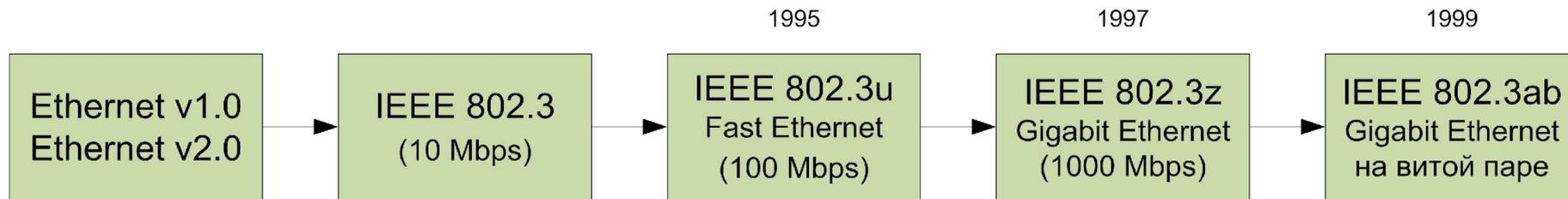


# СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



# IEEE 802.3

## История возникновения



### Популярные разновидности Ethernet

10Base2 - 185 м.

10Base5 - 500 м.

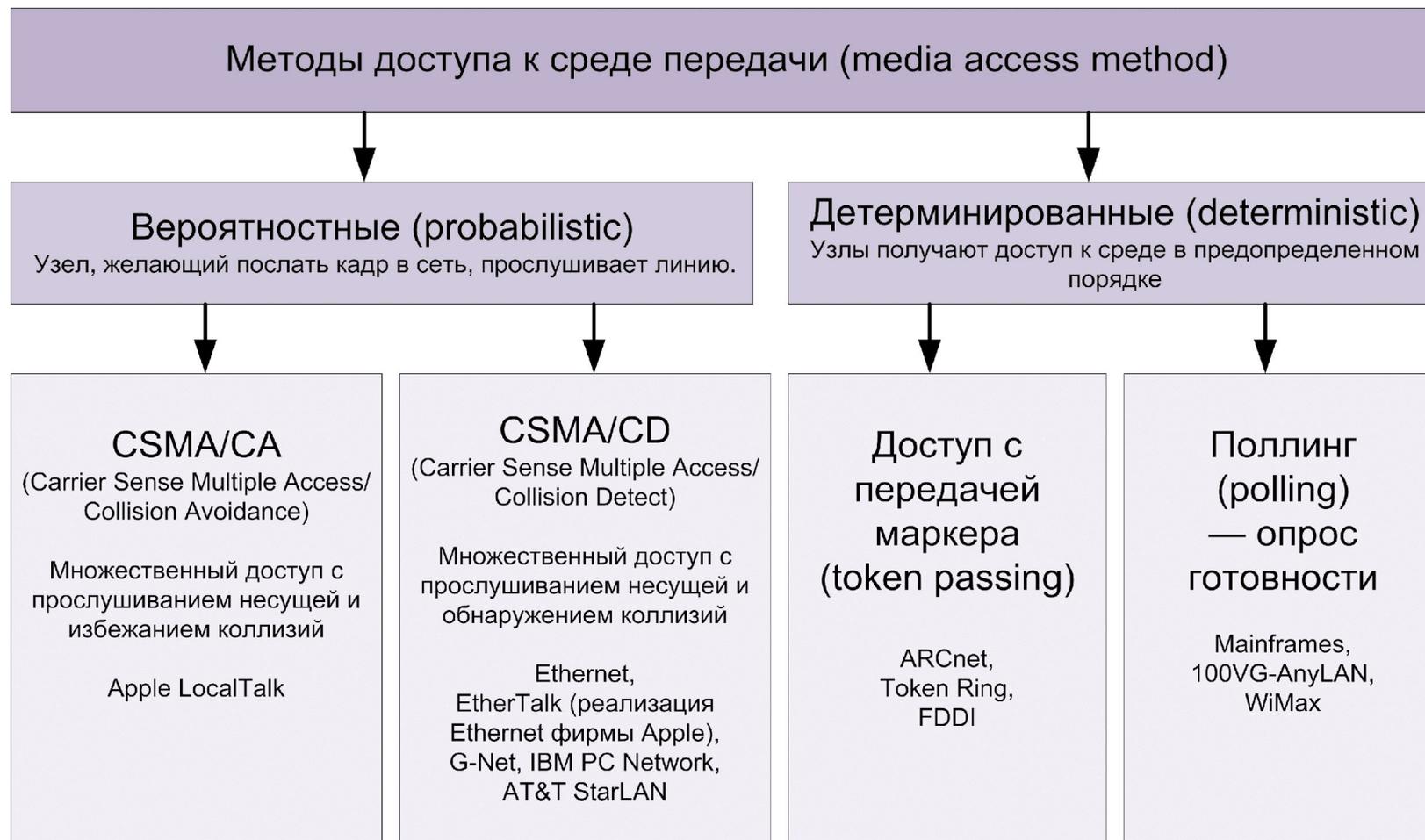
100BaseT (TX, T2, T4) - витые пары

FX, FL, FB, SX и LX - оптоволокно,

CX - твинаксиальный кабель для Gigabit Ethernet

Технология Ethernet базируется на методе множественного доступа к среде передачи с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий - **CSMA/CD**.

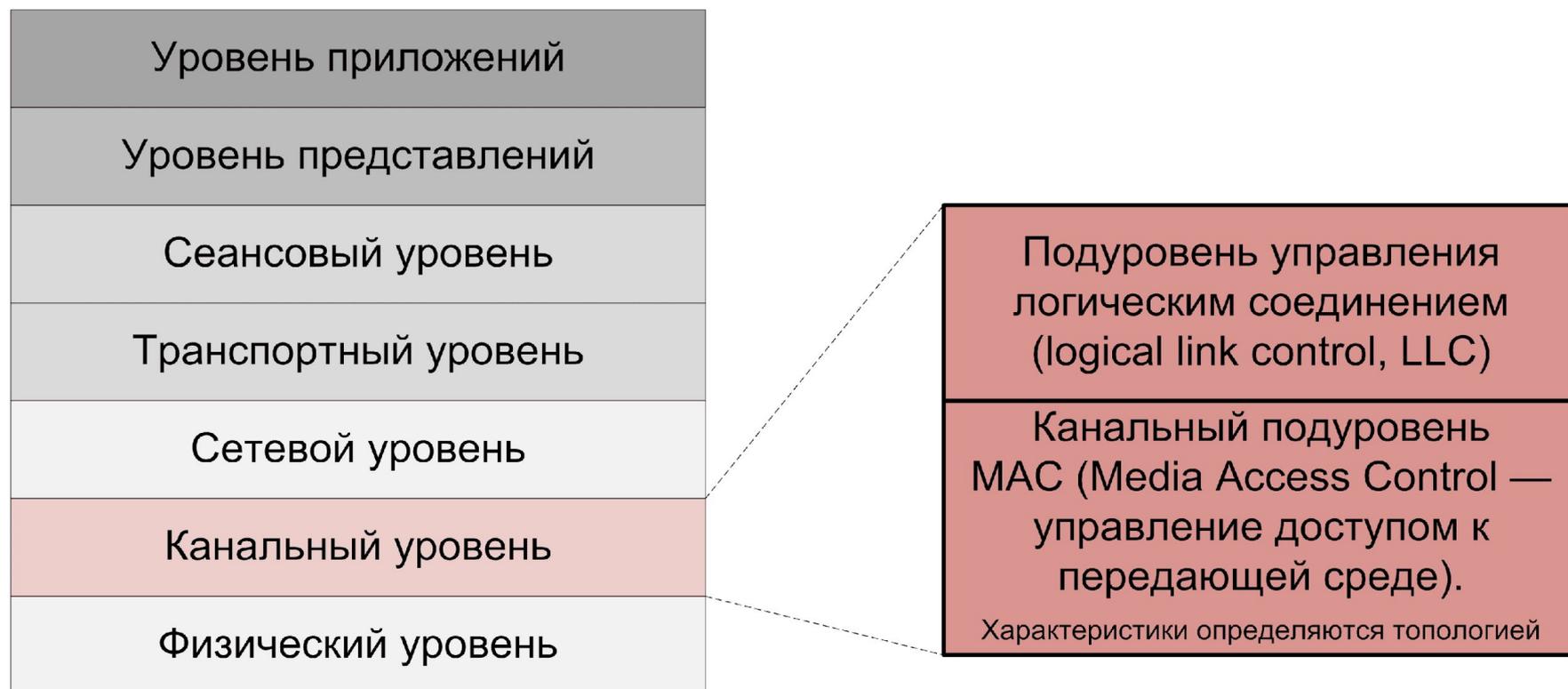
# IEEE 802.3



Общий недостаток вероятностных методов доступа — неопределенное время прохождения кадра, резко возрастающее при увеличении нагрузки на сеть, что ограничивает его применение в системах реального времени

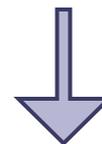
# IEEE 802.3

## Ethernet 802.3 и модель OSI



# IEEE 802.3

## Формат фрейма

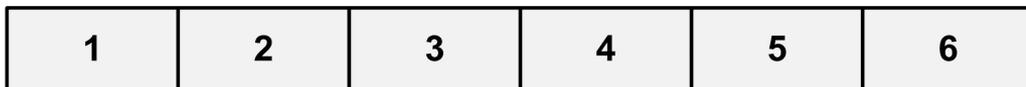


Значение режима работы Ethernet, HEX	Что оно означает
0800	IP - Internet Protocol
0806	ARP - Address Resolution Protocol (Протокол разрешения адресов)
0BAD	Banyan Systems
6004	Протокол сетевого виртуального терминала - LAT (Digital Equipment)
8037	IPX - Internetwork Packet Exchange (Novell, NetWare)
809B	Ethertalk (AppleTalk over Ethernet)
80D5	Сервисы системной сетевой архитектуры IBM (SNA) over Ethernet
80F3	AARP - протокол преобразования адресов AppleTalk
80DD	IP v6

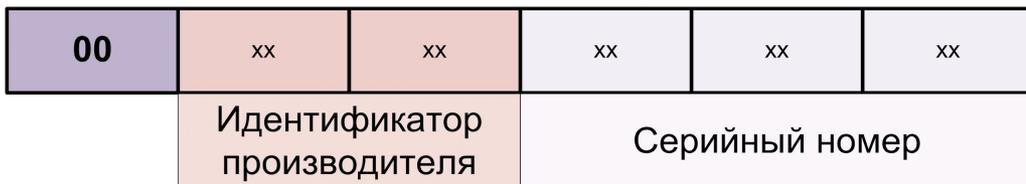
Некоторые наиболее часто используемые значения режима работы Ethernet

# IEEE 802.3

## Адресация в Ethernet



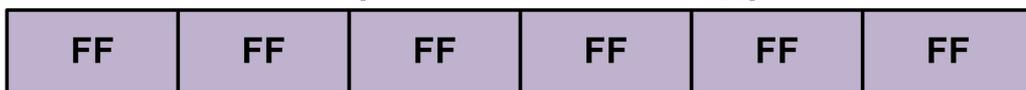
### Уникальный адрес



### Уникальный произвольный адрес



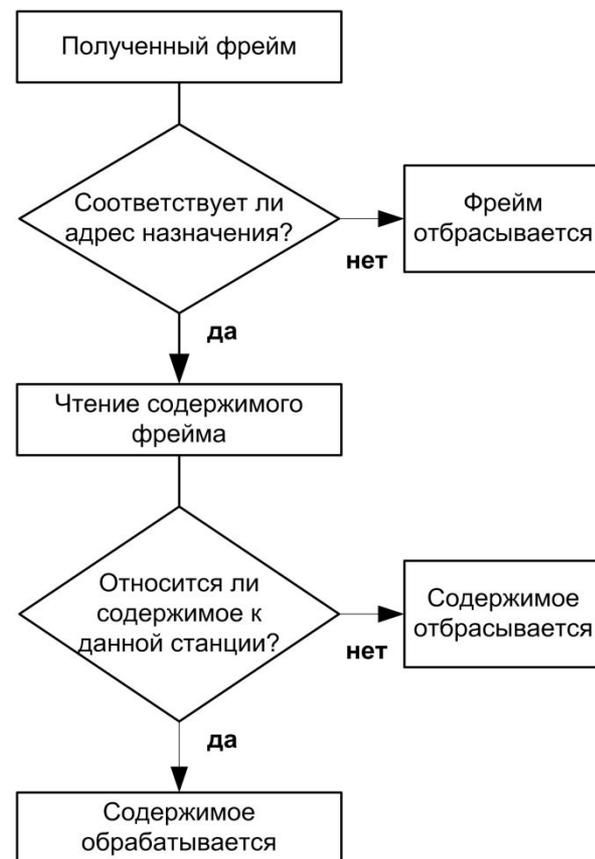
### Широковещательный адрес



### Групповой адрес

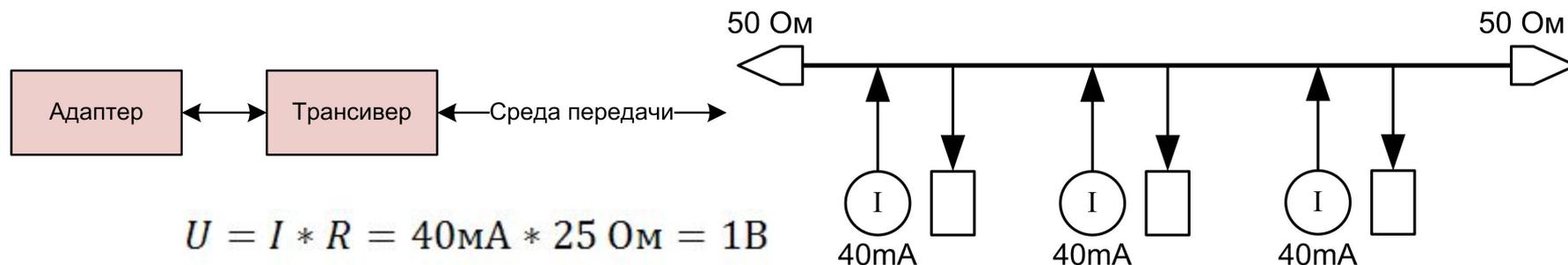


Станция определяет, должна ли она обрабатывать фрейм



## IEEE 802.3

### Особенности реализации CSMA/CD в Ethernet



Метод CSMA/CD хорошо работает лишь при общей загрузке канала (среды передачи) до 30 %

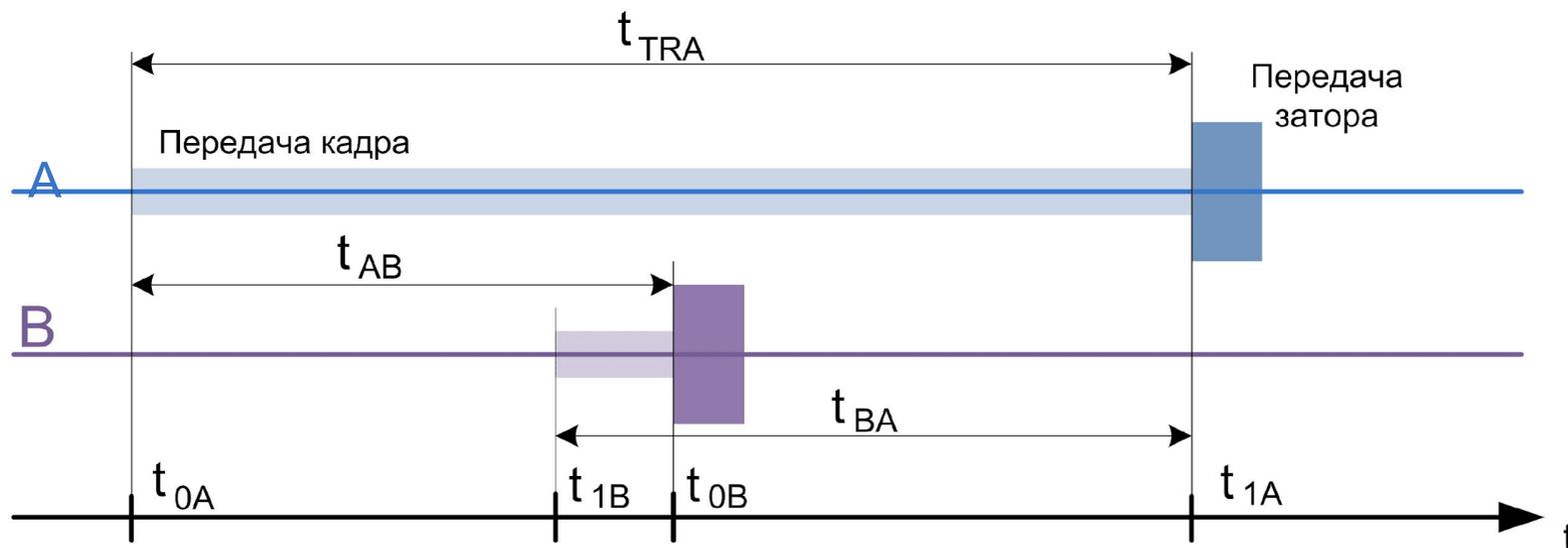
Домен коллизий – группа узлов, связанных общей средой (кабелями и повторителями).  
Разумный размер домена коллизий ограничен несколькими десятками узлов.

Ошибки кадров (конец кадра определяется по пропаданию несущей):

- Длинный кадр (long, oversized) – более 1518 байт с правильным CRC-кодом. Может породиться некорректным драйвером адаптера.
- Короткий кадр (runt, undersized) – менее 64 байт с правильным CRC-кодом. Может породиться некорректным драйвером адаптера.
- «Болтливый» кадр (jabber) – более 1518 байт с неправильным CRC-кодом. Может породиться неисправным трансивером (адаптером).
- Ошибка выравнивания (alignment error) – кадр, длина которого не кратна байту. Может породиться неисправным адаптером, трансивером, кабелем.
- Ошибка контрольного кода (CRC error) – кадр правильной длины, но с неправильным CRC-кодом. Может породиться помехами, слишком большой длиной кабеля.

## IEEE 802.3

### Особенности реализации CSMA/CD в Ethernet



$$t(RT) = TS * t$$

$t(RT)$  – интервал времени до повторной попытки доступа.

$TS$  – интервал отсрочки или тайм-слот (time slot) = 512 bt

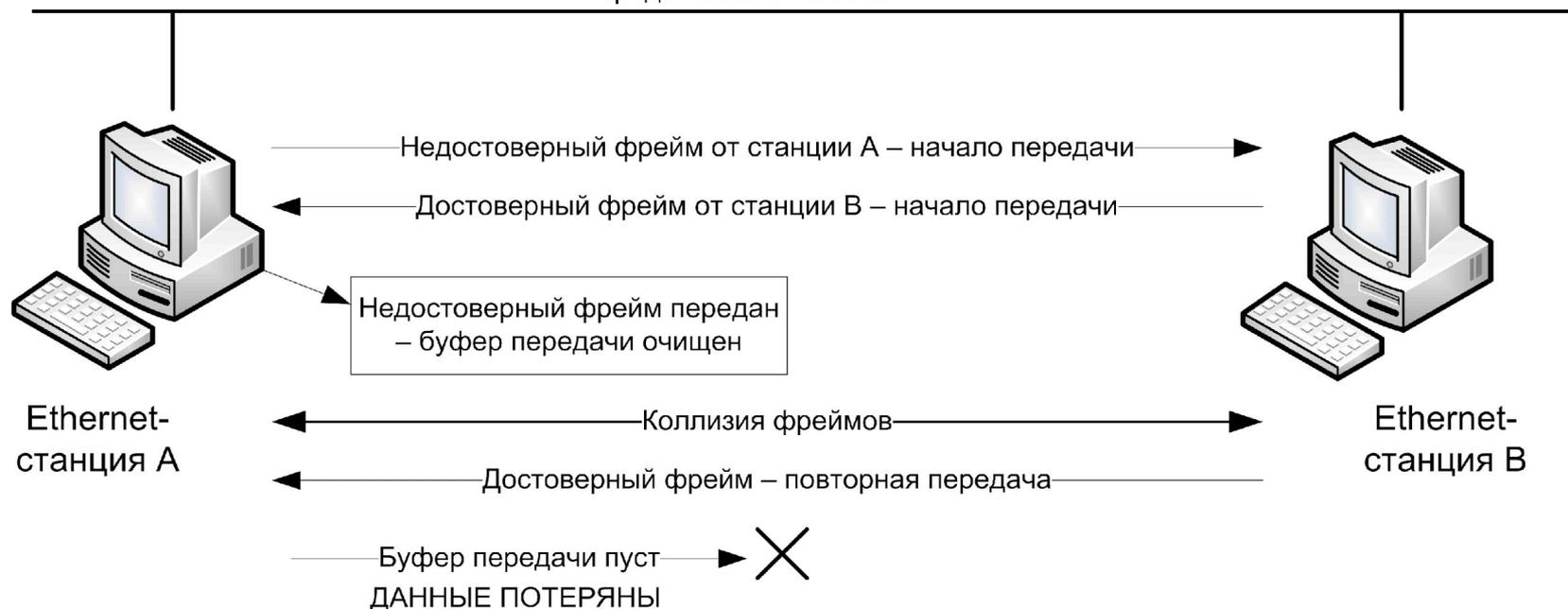
$t$  – случайное число, зависящее от номера попытки  $n$  и равномерно распределенным в диапазоне от 0 до  $2^n$  (для  $n = 1..10$ ) и в диапазоне от 0 до  $2^{10}$  (для  $n > 10$ ).

Максимальное время между двумя повторными попытками может – до  $2^{10} * TS = 524288 \text{ bt} \sim 52,4 \text{ мс}$ , минимальное — 0 (сразу после затора).

# IEEE 802.3

## Диаметр сети Ethernet и ее интервал

среда Ethernet 2800 м

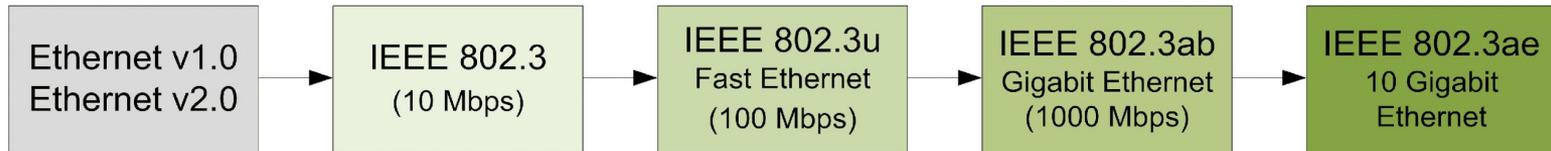


Диаметр сети определяется расстоянием между Ethernet-станциями, расположенными на максимально удаленных (противоположных) сторонах широковещательного домена.

Время, необходимое фрейму Ethernet для преодоления диаметра сети, называется интервалом Ethernet (slot time Ethernet).

1995 г. – IEEE802.3х (полнодуплексный режим) позволяет избежать ограничений на расстояние передачи.

# IEEE 802.3 - Развитие



10Base2 – 10Mb/s, 200м, коаксиальный кабель RG-58

10Base-T – 10Mb/s, 100м, витая пара кат.3

100Base-TX – 100Mb/s, 100м, витая пара кат.5

100Base-FX – 100Mb/s, >400м, оптоволокно

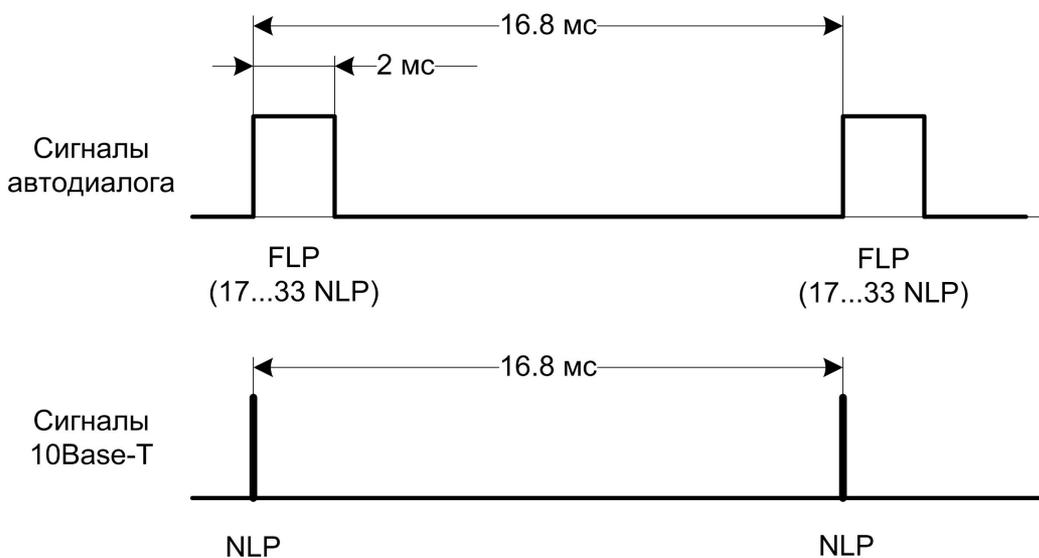
1000Base-T – 1000Mb/s, 100м, витая пара кат.5е

1000Base-X – 1000Mb/s, до 10 км, оптоволокно

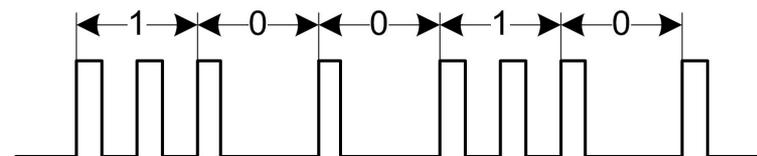
# IEEE 802.3

## Автоматическое согласование (Auto-Negotiation)

Только для витой пары



Приоритет	Тип сети
1 (высший)	100BASE-TX Full Duplex
2	100BASE-T4
3	100BASE-TX
4	10BASE-T Full Duplex
5 (низший)	10BASE-T



Код, применяемый при автодиалоге

Формат слова LCW, применяемого в автодиалоге

