

# **Телекоммуникационные сети**

## **Подуровень управления**

### **доступом к среде**



**Medium Access Control (MAC)**



## Распределение канала:


- статическое
  - динамическое
- 



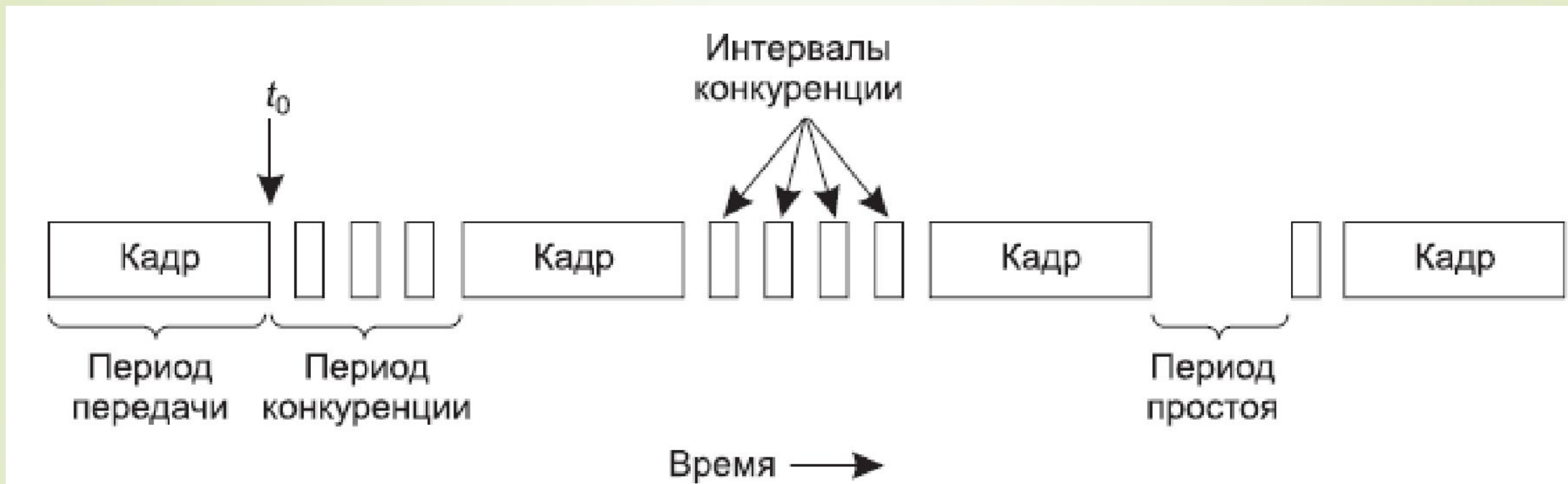
**«Коллизия» – попытка двух станций захватить канал**

**Способ обнаружения коллизий:**

- контроль несущей**
- подтверждения**



**Множественный доступ с  
контролем несущей и  
обнаружением коллизий  
(Carrier-Sense Multiple Access with  
Collision Detection – CSMA/CD).**



**Станции слушают канал**

**Если канал занят, то ждут**

**Если канал свободен, то по определенным правилам начинают передачу**



## Варианты CSMA/CD

(что делать после освобождения канала)

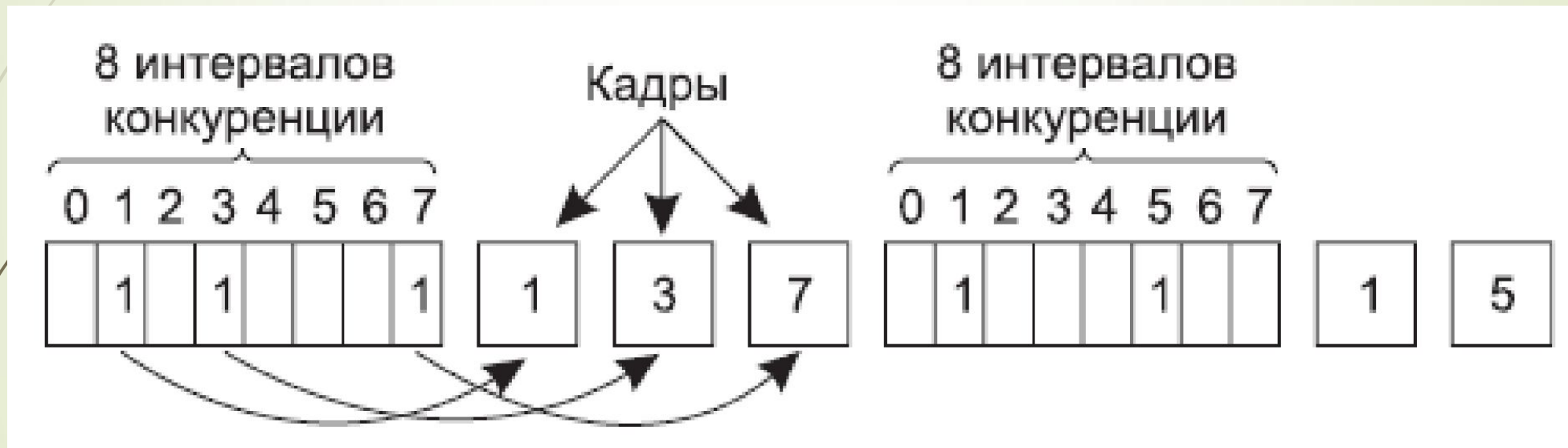
- сразу передавать
- ждать случайное время
- передавать с вероятностью
- увеличивать время после каждой КОЛЛИЗИИ



# Протоколы CSMA без столкновений

- основной метод битовой карты
- двоичный обратный отсчет
- передача маркера
  - маркерное кольцо
  - маркерная шина

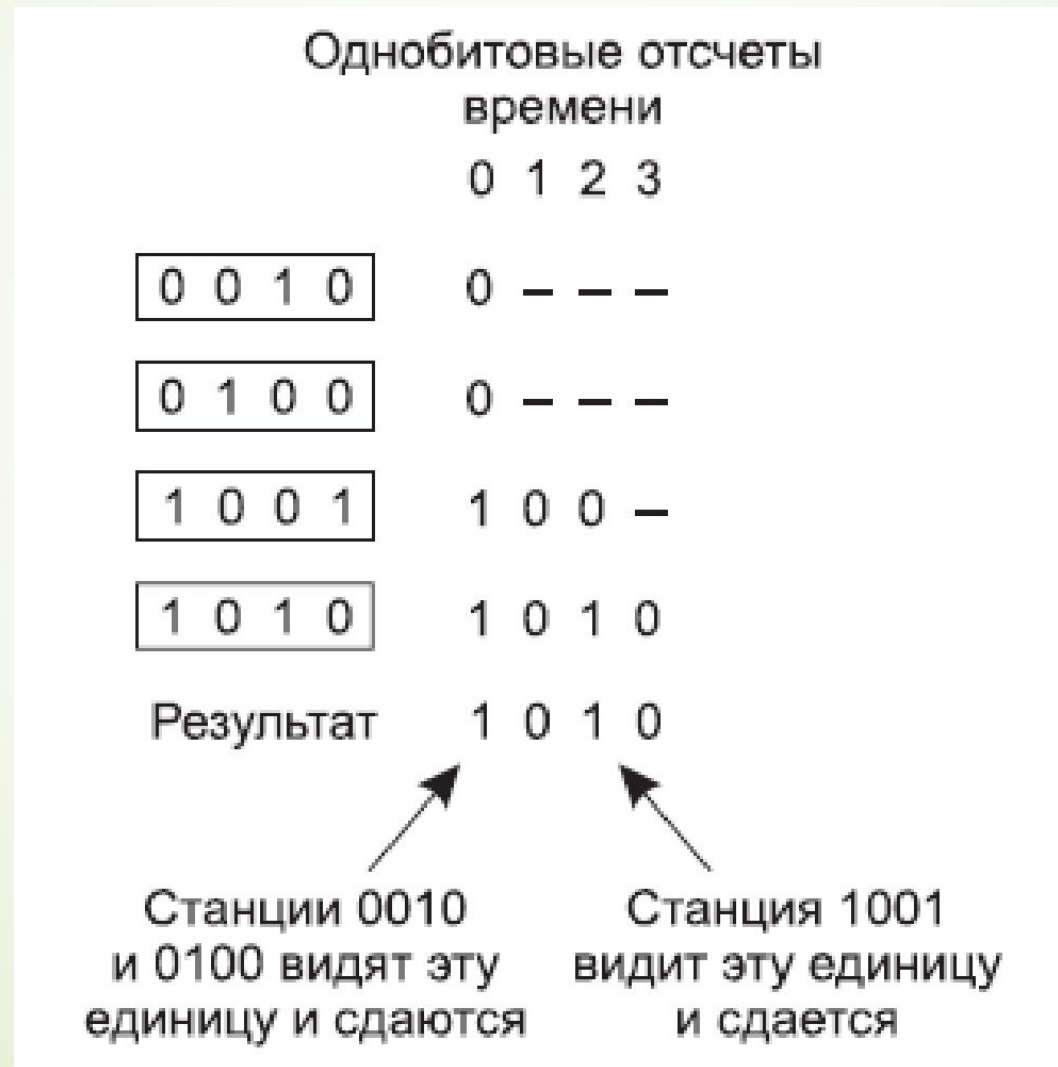
# Основной метод битовой карты (basic bit-map method)



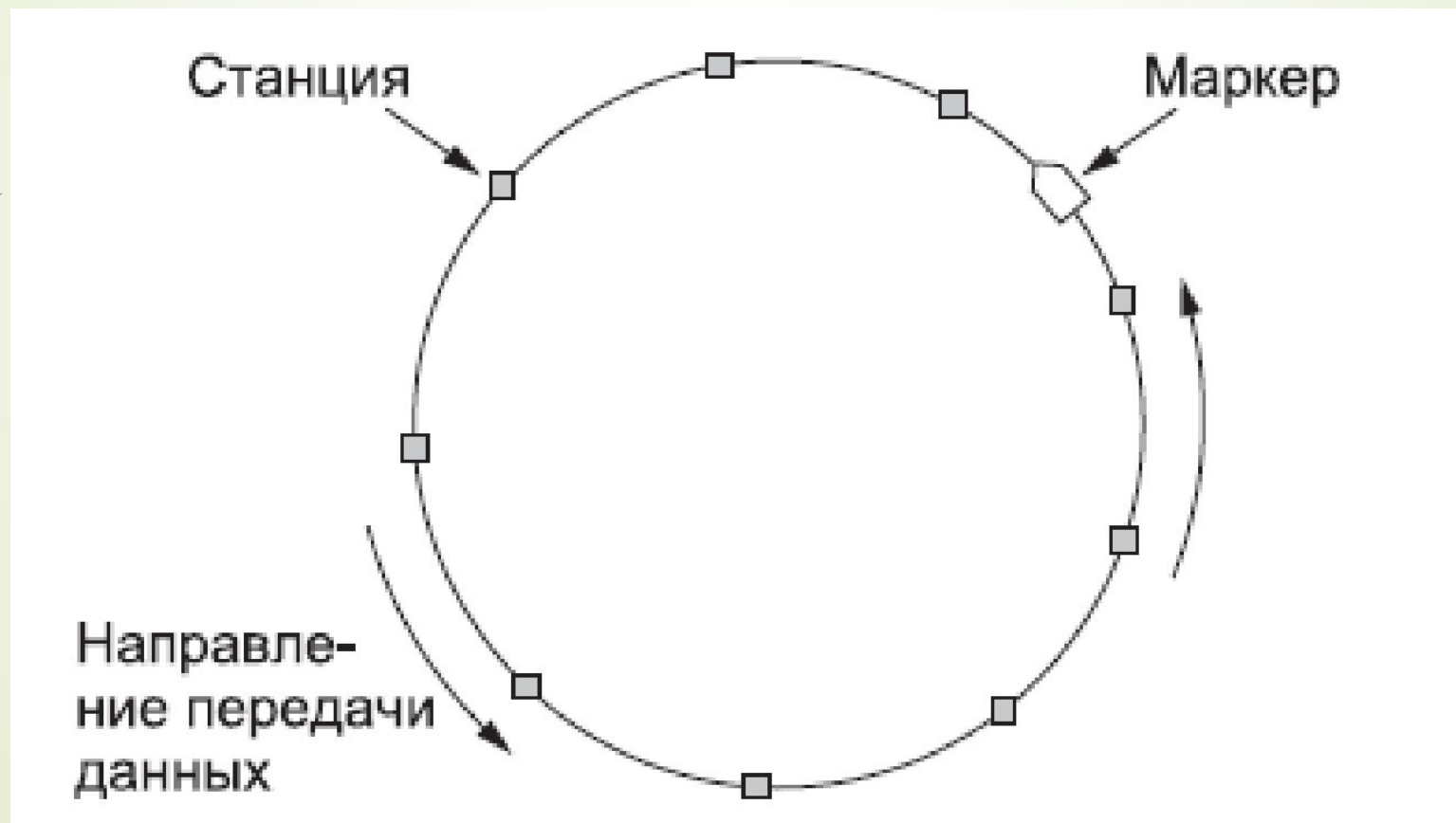
Пример для 8 станций



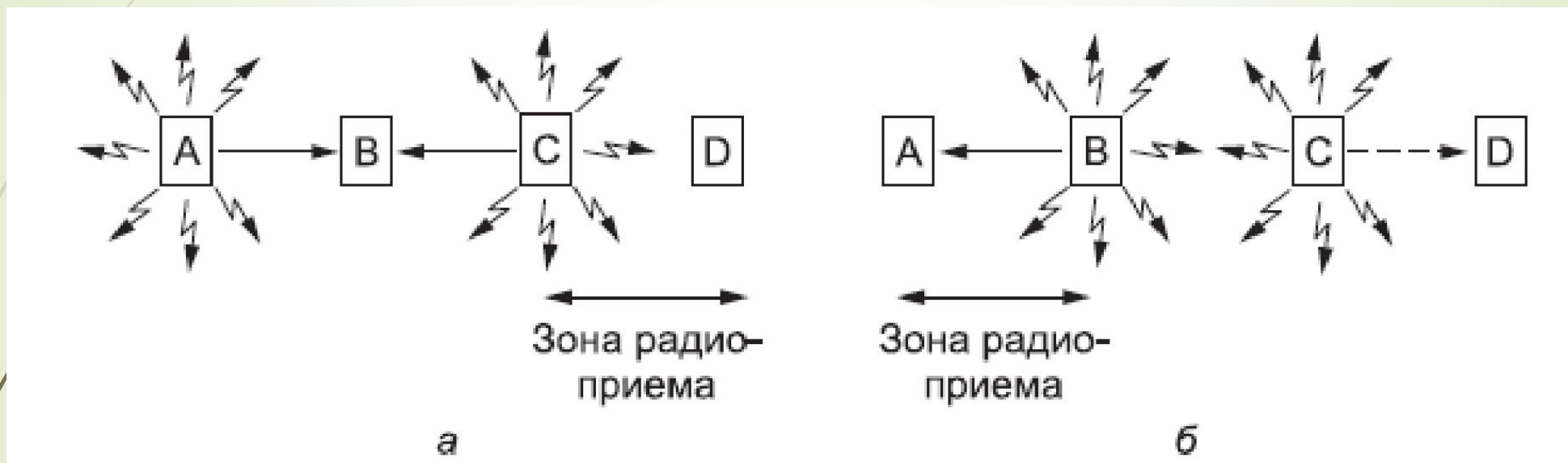
# Двоичный обратный отсчет (binary countdown)



# Маркерное кольцо (token ring)




# Доступ к среде в беспроводных сетях



**Правило для беспроводных сетей:**

- можно передавать рядом с передающей станцией
- нельзя передавать рядом с принимающей станцией



# **Множественный доступ с предотвращением коллизий (МАСА - Multiple Access with Collision Avoidance)**

**Станции обмениваются короткими кадрами:**

- **запрос на передачу**
- **разрешение передачи**

**Кадр «разрешение передачи» обозначает  
принимающую станцию.**

**В кадрах указывается время передачи –  
остальные станции запоминают его.**

# Уровни протоколов

Уровень	Смысл	Задачи, проблемы
Прикладной	Работа в формате пользователя	Адреса Защита от сбоев
Транспортный	Передача между двумя «далекими» точками	Соединение Ошибки Перегрузки
Сетевой	Построение маршрута в «большой» сети	Адреса Маршрутизаторы
Канальный – связь	Передача между двумя соседними точками	Формирование кадра Ошибки Перегрузки
Канальный – доступ к среде	Порядок доступа к каналу	Распределение канала Столкновения
Физический	Технические вопросы передачи	Физические каналы Способы кодирования