



# СиФО ВМ Л.Р. №7

Стракович Андрей Иванович

БГУИР, кафедра ЭВМ

а. 508-5

2025



# АРБИТРАЖ ШИН.

SIFO LAB PRACTICUM PART 2 – Л.Р. 1



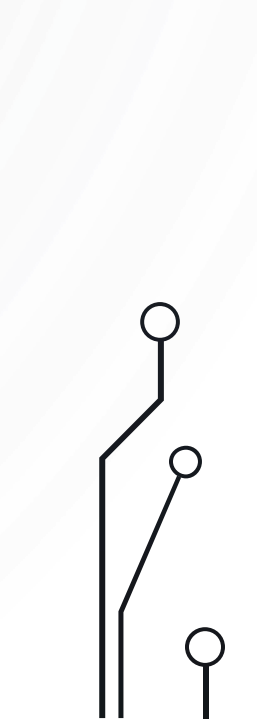


# ЗАДАНИЕ

Разработать:

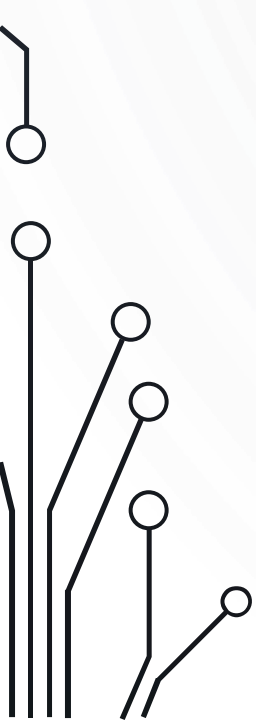
- Необходимое количество ведущих и ведомых устройств
- Центральный арбитр (если он задан по варианту)
- Логику арбитража

Разделяемый ресурс: ША и ШД





# ЗАДАНИЕ

- Каждое из ведущих устройств пытается передать ведомому устройству свои уникальные данные (например, порядковый или уникальный номер)
  - Обеспечить арбитраж шин и прием данных ведомым
  - Если необходимо можно использовать дополнительно шину управления
- 

# СИГНАЛЫ В СХЕМЕ

## ВХОДНЫЕ

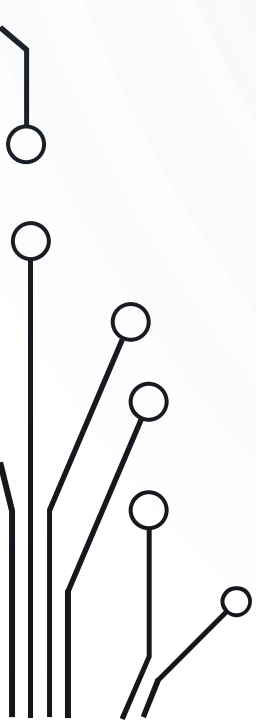
- clk
- REQ[] – выставление запросов для упрощения моделирования
  - Запросы сохраняются в ведущем и далее он их выдает

## ВЫХОДНЫЕ

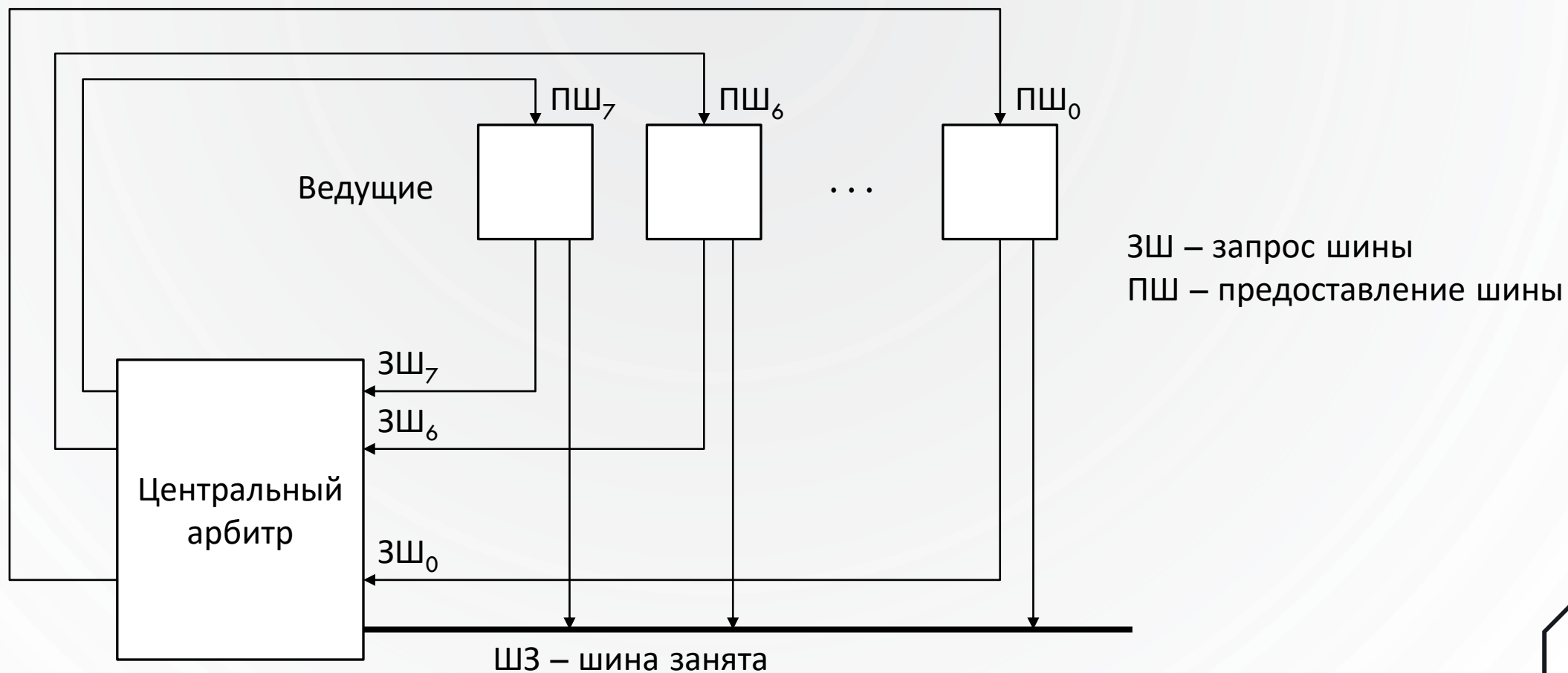
- Address[] – Общая ША
- Data[7..0] – Общая ШД
- Приоритеты
- Линии ЗШ, ПШ, ШЗ



# ЦИКЛ ШИНЫ

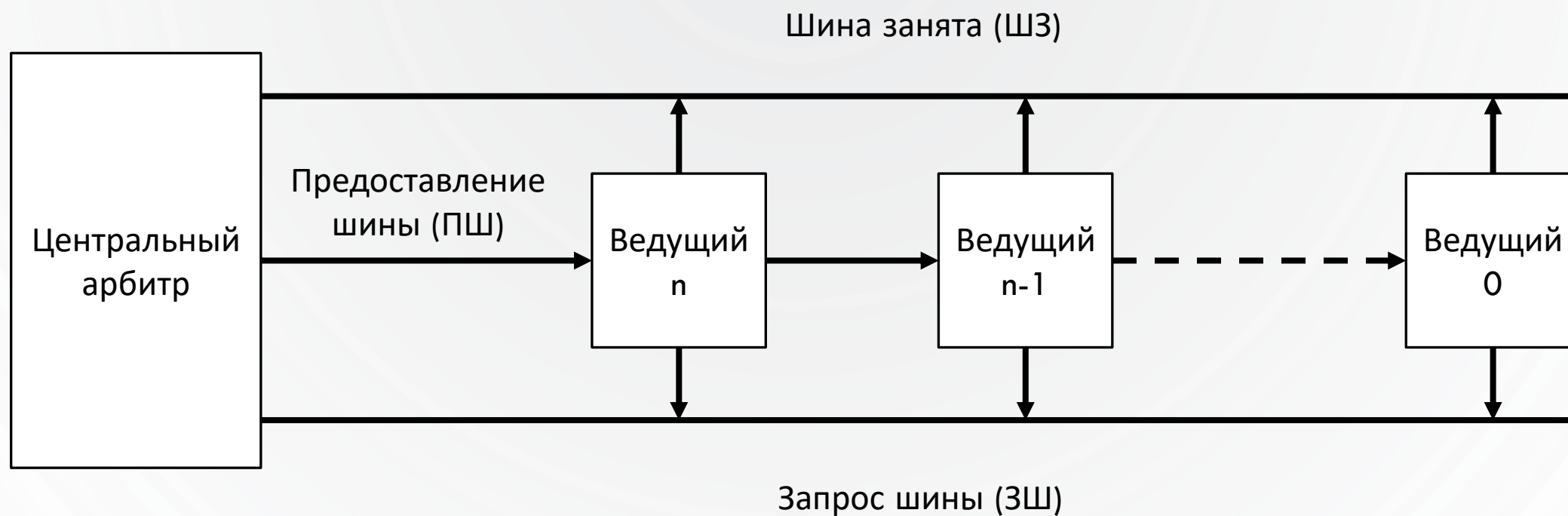
- Цикл шины – интервал времени, во время которого выполняется передача данных по интерфейсу посредством последовательности управляющих сигналов и определенного числа полных периодов синхронизирующих импульсов
  - Цикл арбитража шины (arbitration cycle) – часть цикла шины, во время которого абоненты пытаются получить доступ к шине интерфейса
  - Цикл передачи данных – часть цикла шины, во время которой данные передаются по шине интерфейса
- 

# ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АРБИТРАЖ



ЗШ<sub>i</sub> и ШЗ сохраняются активными пока ведущий использует шину

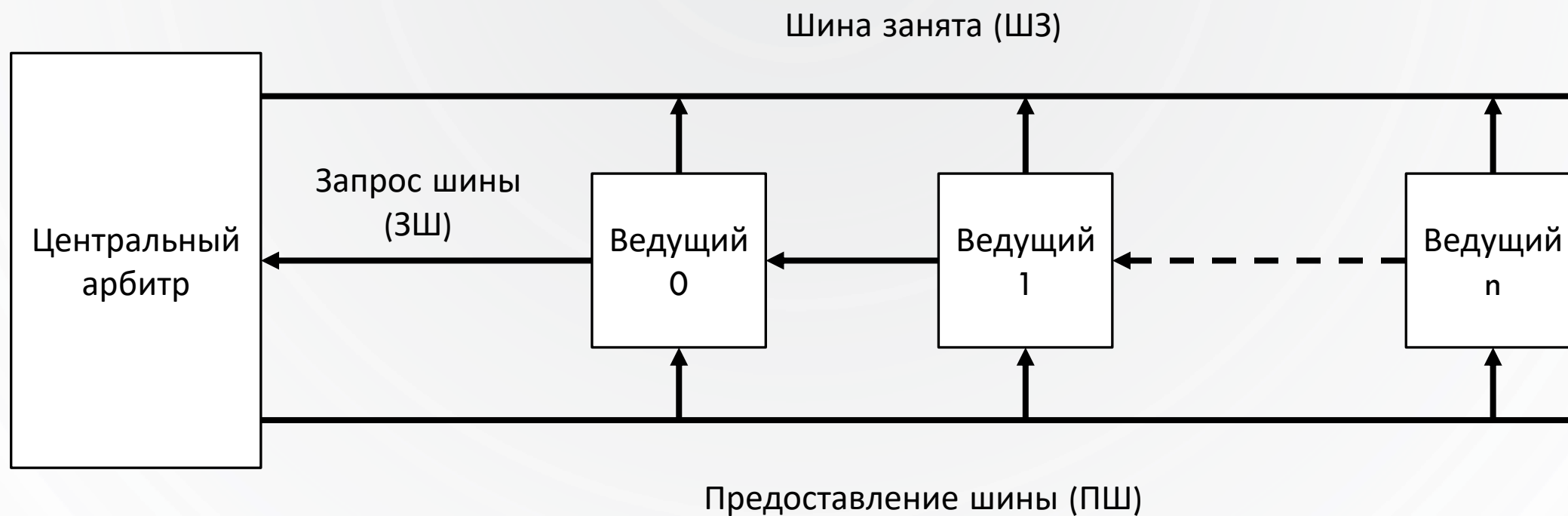
# ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АРБИТРАЖ С ЦЕПОЧКОЙ ПШ



ШЗ устанавливается когда принят сигнал ПШ  
ЗШ и ПШ могут быть сброшены

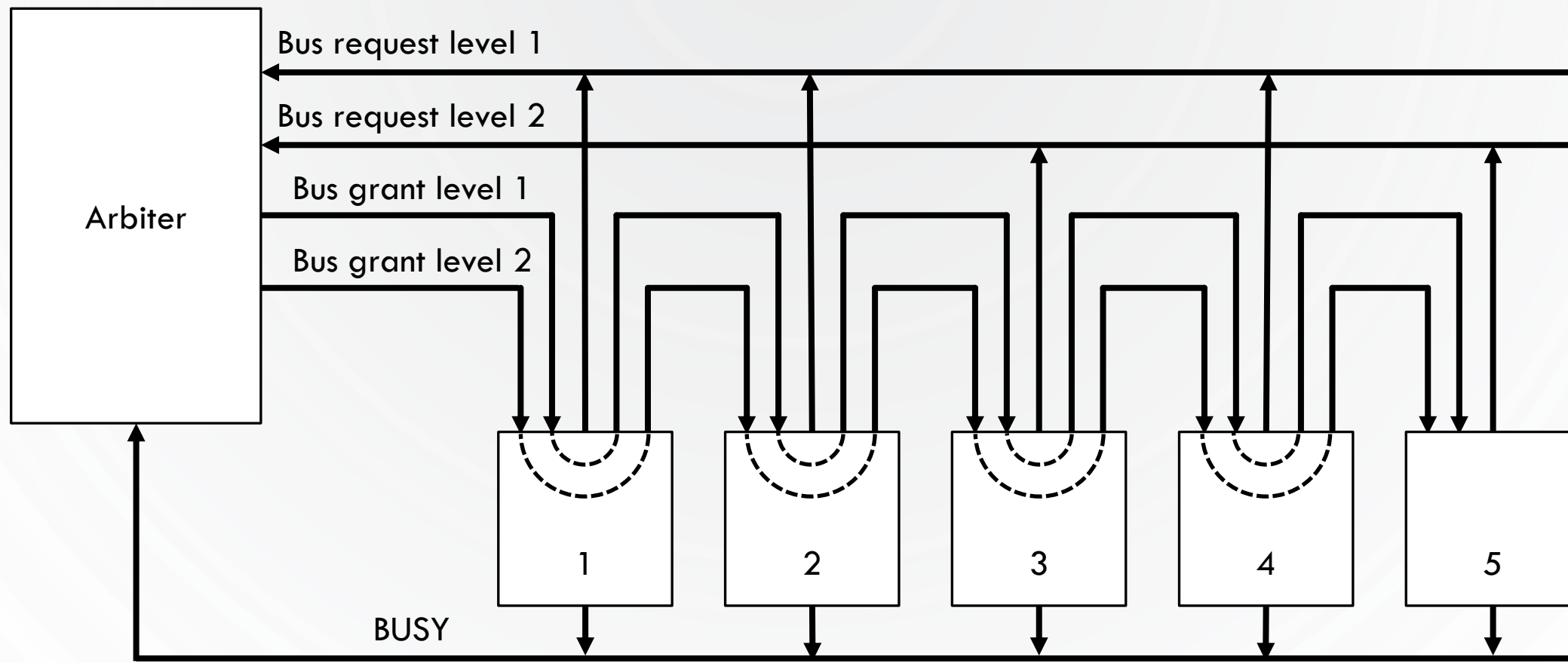


# ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АРБИТРАЖ С ЦЕПОЧКОЙ ЗШ

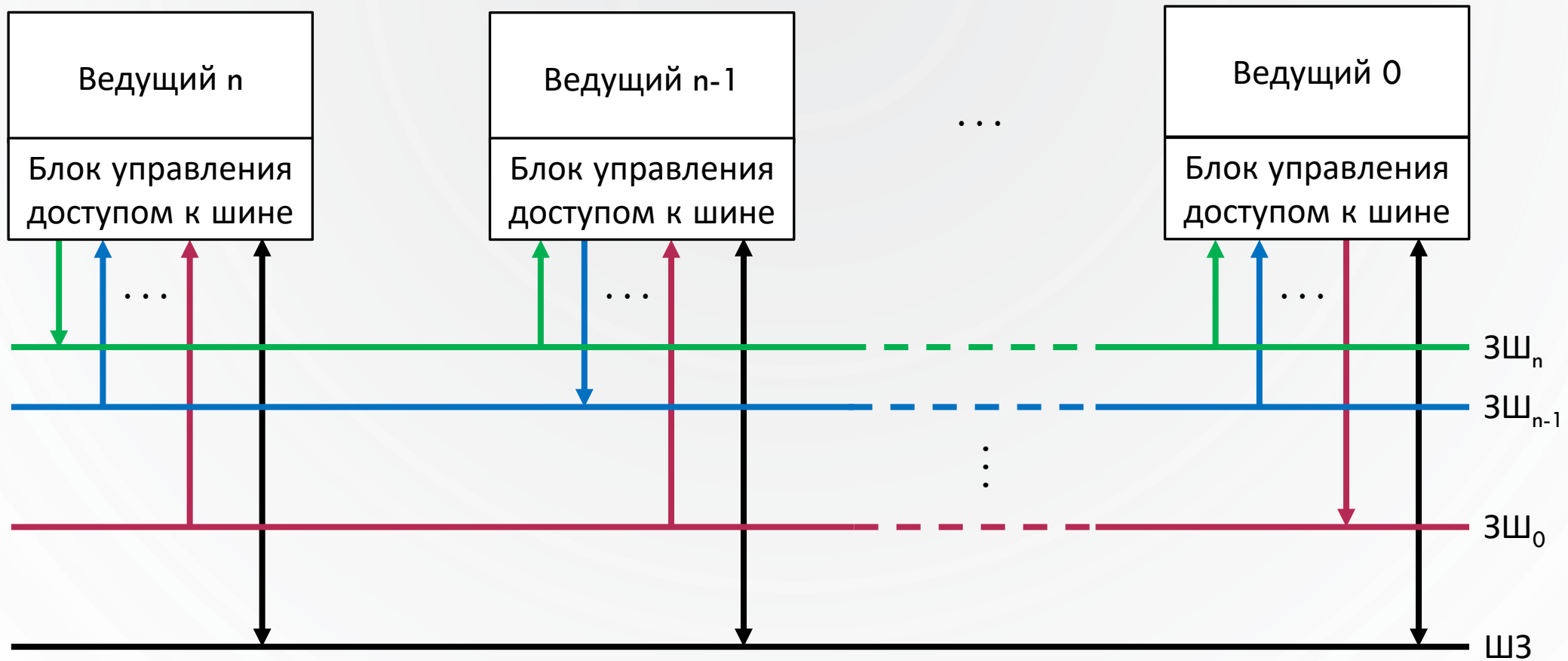


ШЗ устанавливается когда принят сигнал ПШ  
ЗШ и ПШ могут быть сброшены

# ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АРБИТРАЖ С ДВУМЯ ЛИНИЯМИ ПРИОРИТЕТА

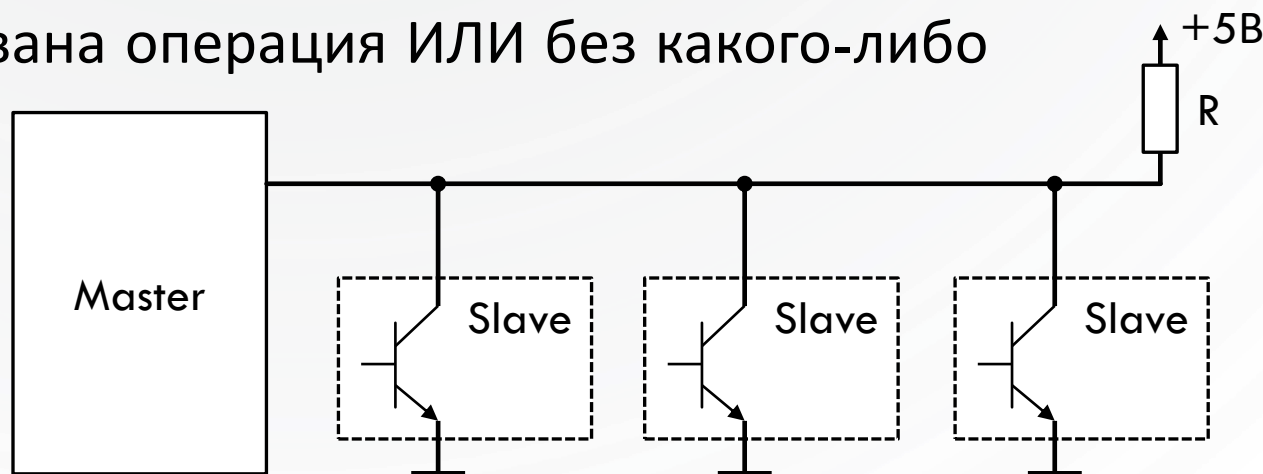


# ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АРБИТРАЖ



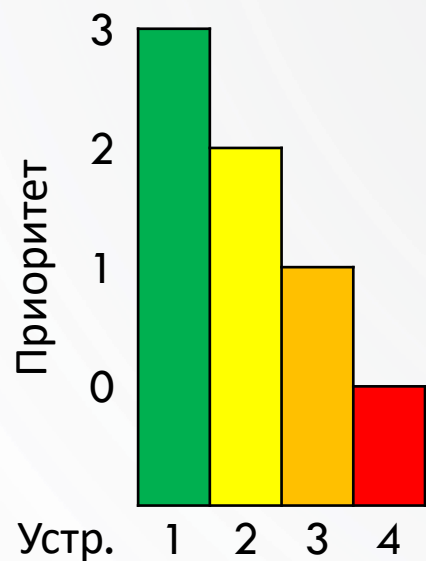
# МОНТАЖНОЕ ИЛИ

- Используется отрицательная логика
  - ИСТИНОЙ считается НИЗКИЙ уровень
- На одном из выходов устанавливается НИЗКИЙ уровень
  - Общая выходная линия замкнута на 0В через открытый транзистор этого выхода
- Вне зависимости от уровней на остальных выходах, на общей линии будет установлен НИЗКИЙ уровень, т.е. логическая «1»
- Таким образом реализована операция ИЛИ без какого-либо специального элемента

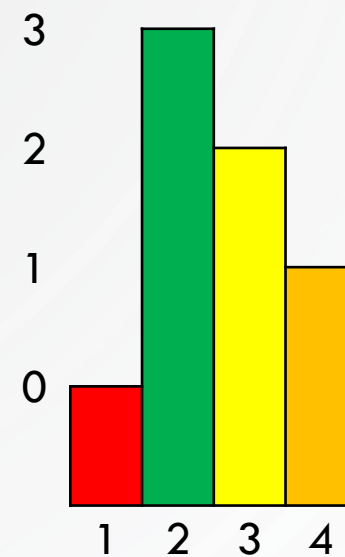
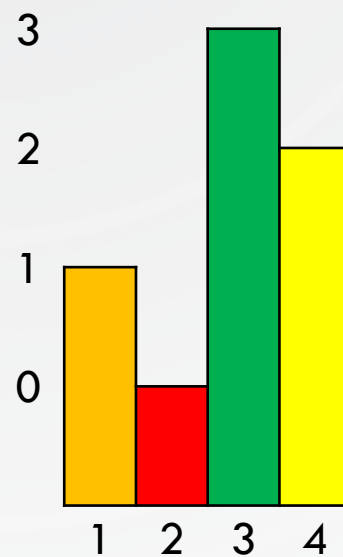
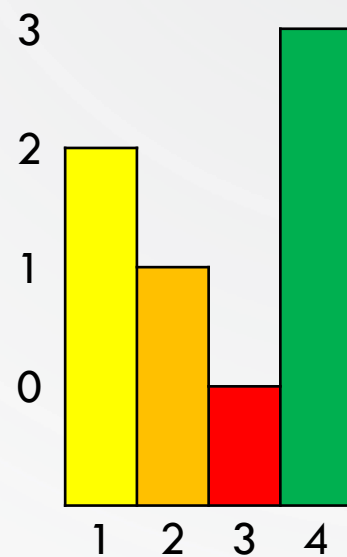


# АЛГОРИТМЫ СМЕНЫ ПРИОРИТЕТОВ

## Циклический



Исходные уровни  
приоритета



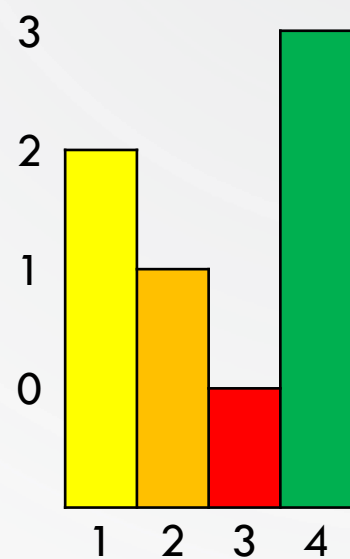
Уровни приоритетов после очередного цикла арбитража

# АЛГОРИТМЫ СМЕНЫ ПРИОРИТЕТОВ

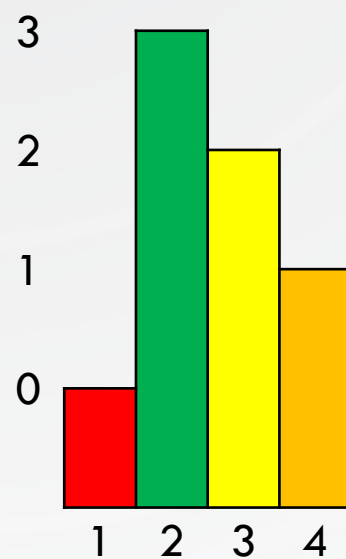
Циклический с учётом последнего запроса



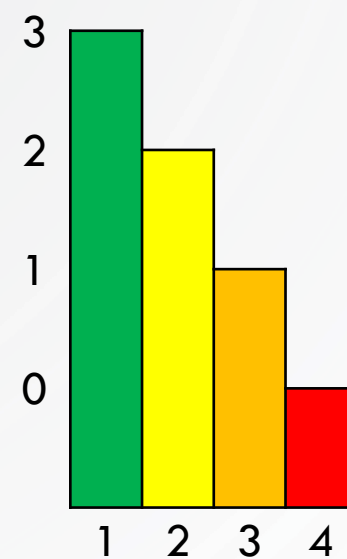
Исходные уровни  
приоритета



После  
обслуживания  
устройства №3



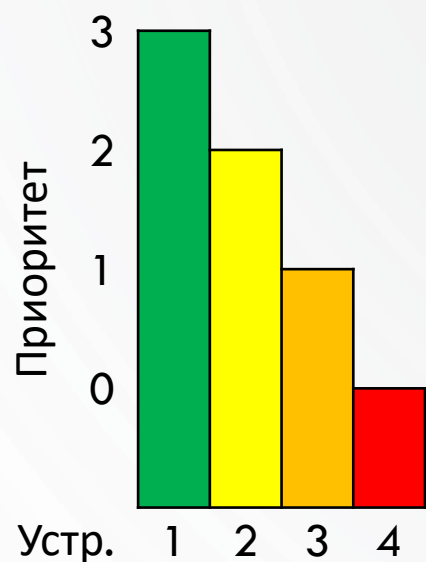
После  
обслуживания  
устройства №1



После  
обслуживания  
устройства №4

# АЛГОРИТМЫ СМЕНЫ ПРИОРИТЕТОВ

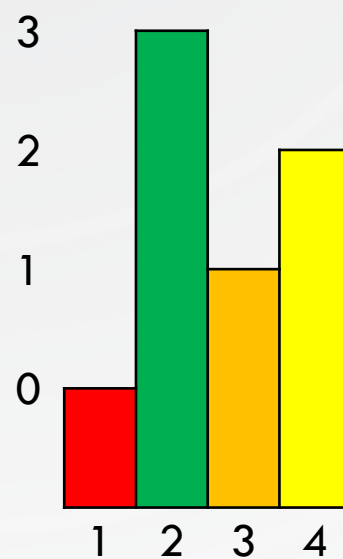
Наиболее давнего использования (Least Recently Used – LRU)



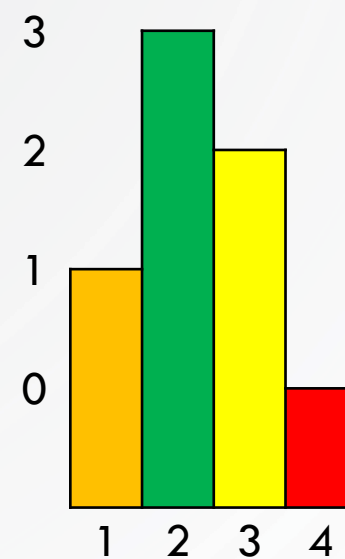
Исходные уровни  
приоритета



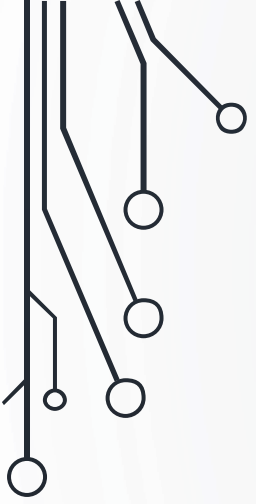
После  
обслуживания  
устройства №3



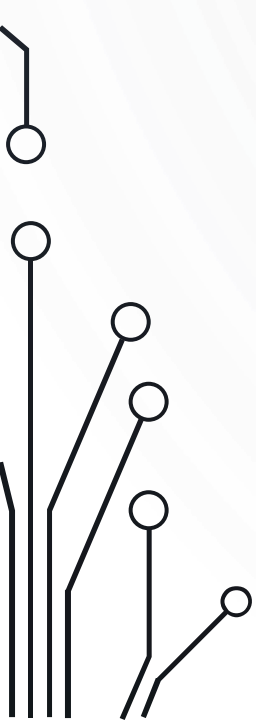
После  
обслуживания  
устройства №1



После  
обслуживания  
устройства №4



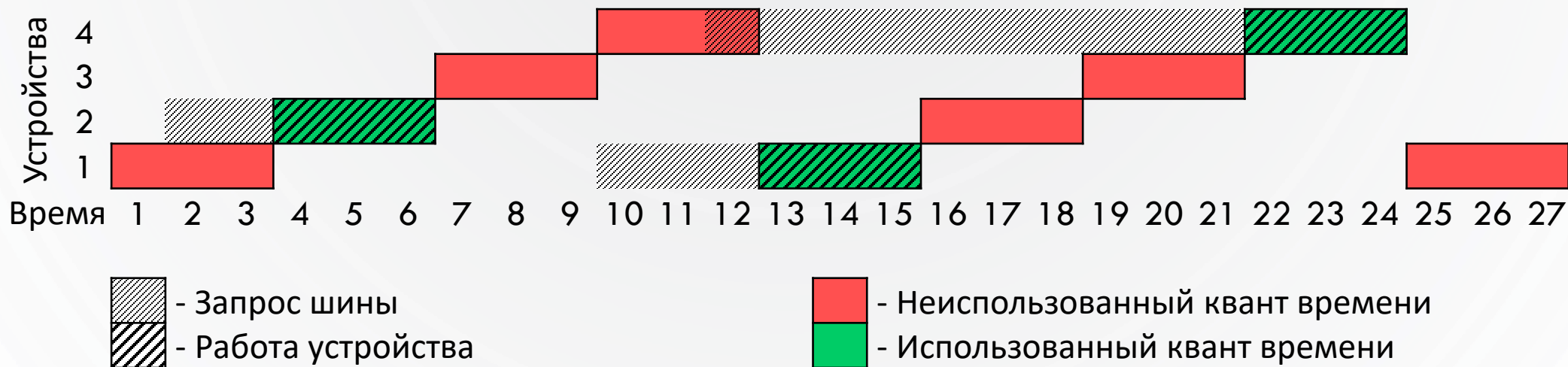
# АЛГОРИТМ АРБИТРАЖА НА ОСНОВЕ ФИКСИРОВАННОГО КВАНТА ВРЕМЕНИ

- Все устройства имеют одинаковый приоритет
  - Каждому устройству предоставляется квант времени, в течение которого устройство получает право на управление шиной
  - Если устройство не нуждается в шине, выделенный квант времени остается неиспользованным
  - Наиболее подходит для синхронных шин
- 



# АЛГОРИТМ АРБИТРАЖА НА ОСНОВЕ ФИКСИРОВАННОГО КВАНТА ВРЕМЕНИ

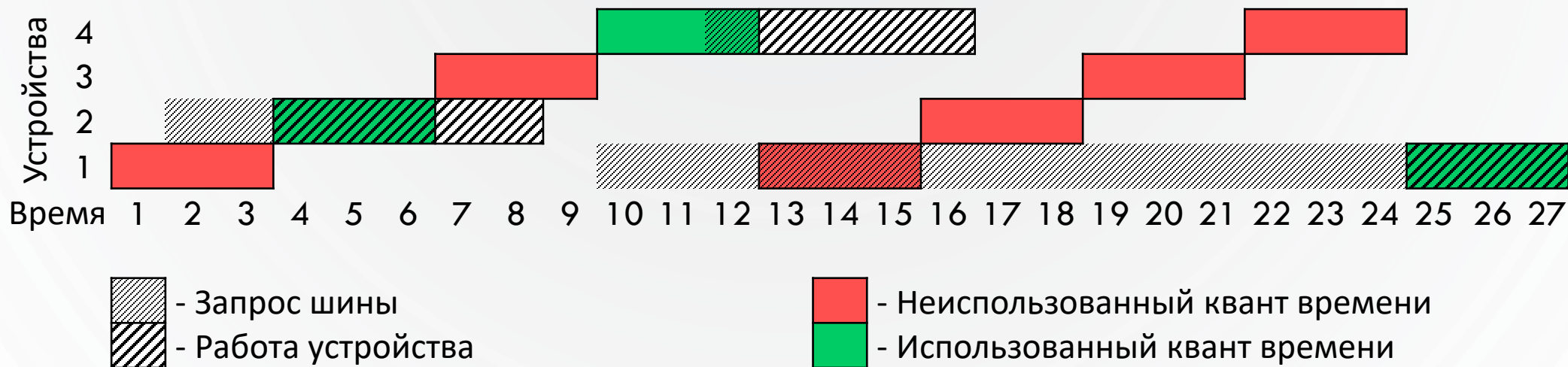
Возможный вариант реализации



- Квант выделяется для управления шиной
- Запрос шины должен быть до кванта времени
- Квант = ПШ

# АЛГОРИТМ АРБИТРАЖА НА ОСНОВЕ ФИКСИРОВАННОГО КВАНТА ВРЕМЕНИ

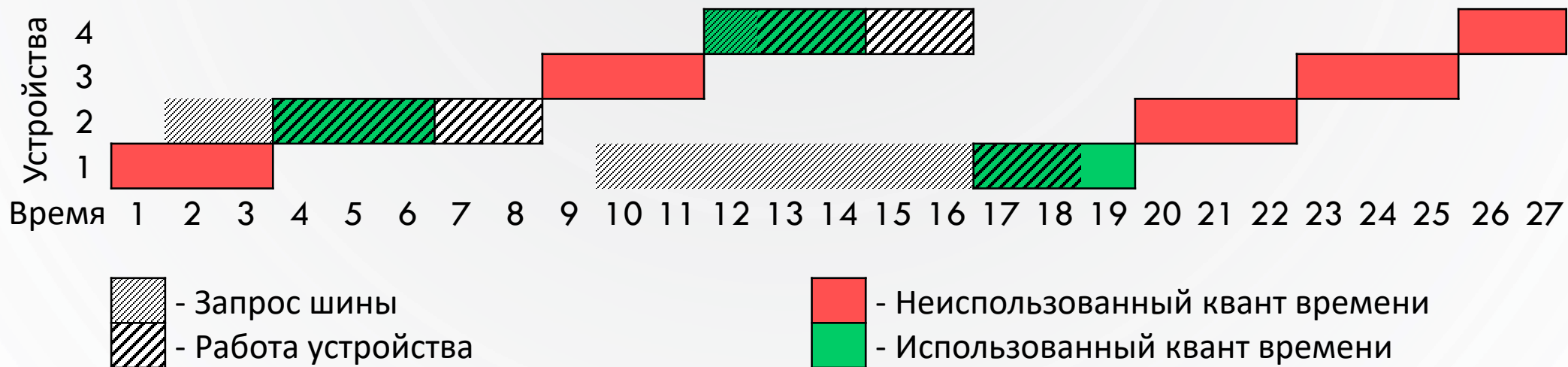
Возможный вариант реализации



- Квант выделяется для запроса шины
- Кванты выделяются независимо от циклов шины

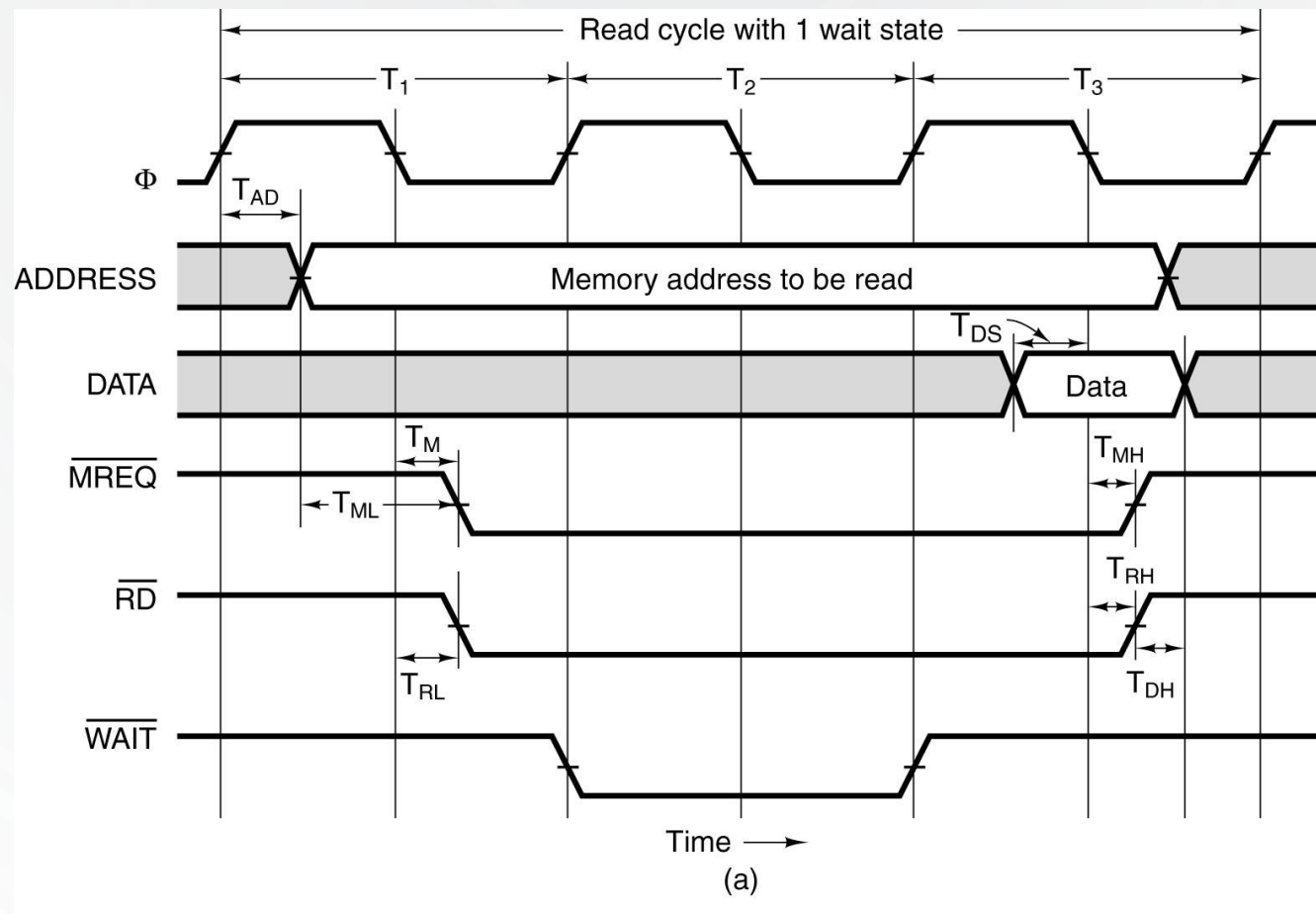
# АЛГОРИТМ АРБИТРАЖА НА ОСНОВЕ ФИКСИРОВАННОГО КВАНТА ВРЕМЕНИ

Возможный вариант реализации

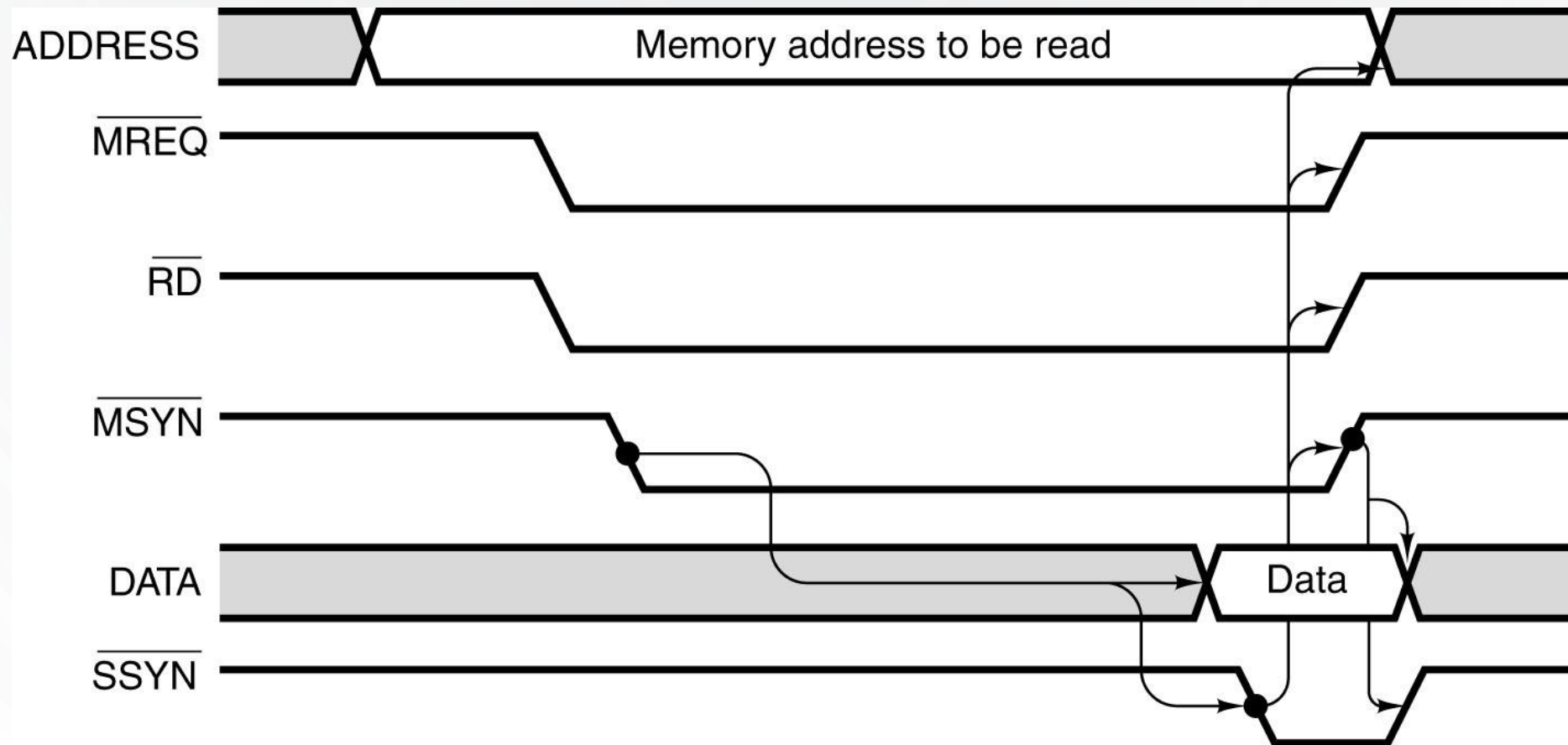


- Квант выделяется для запроса шины
- Кванты выделяются после циклов шины

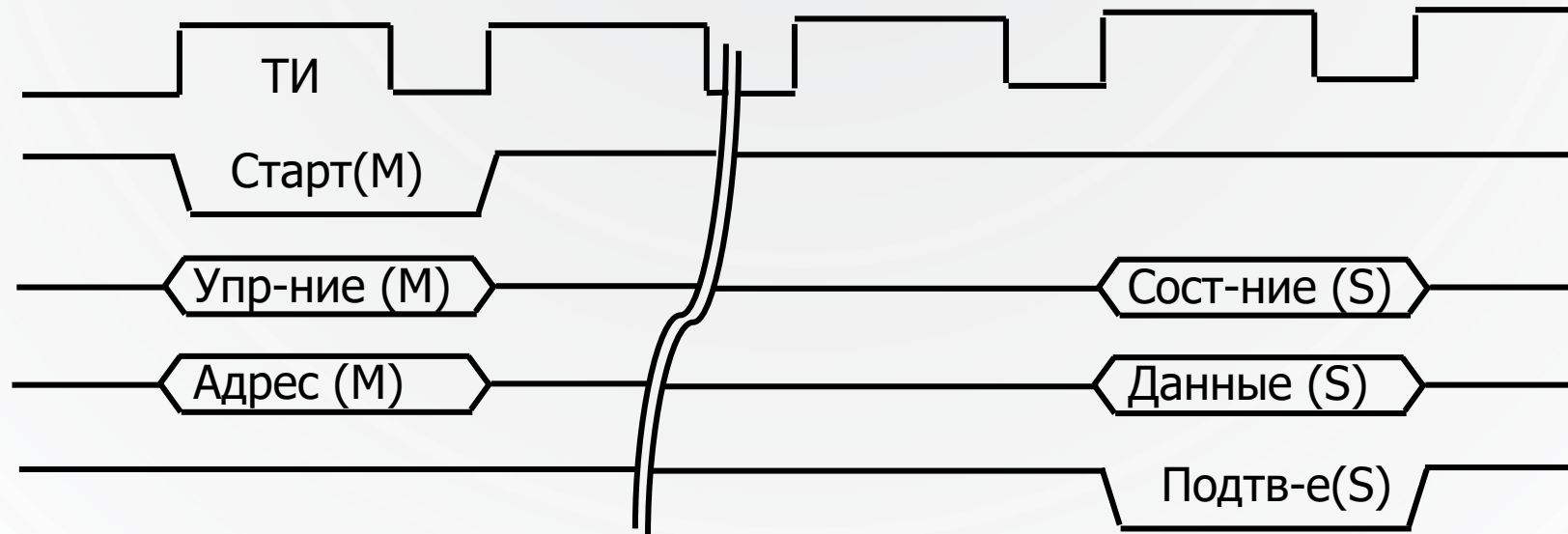
# СИНХРОННАЯ ШИНА



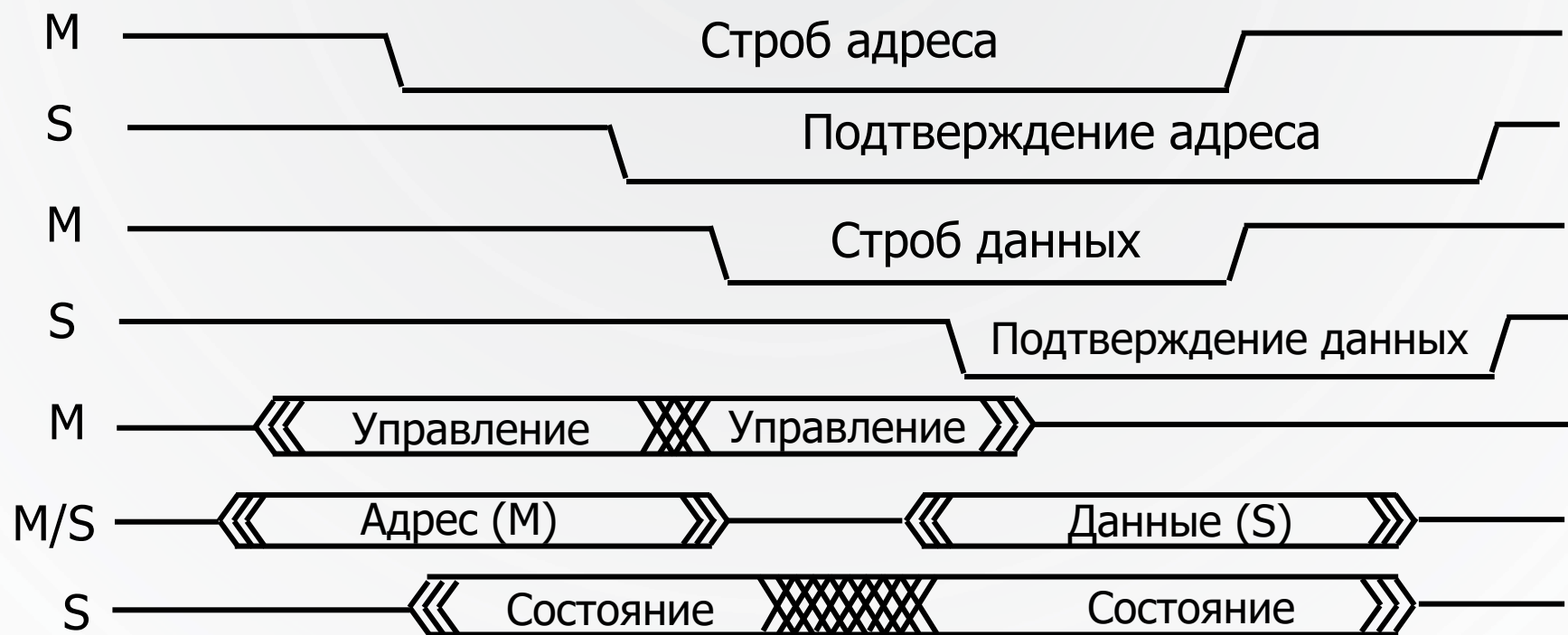
# АСИНХРОННАЯ ШИНА

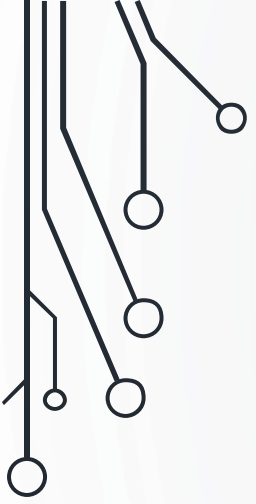


# СИНХРОННАЯ ШИНА



# АСИНХРОННАЯ ШИНА





# БАЛЛЫ ЗА Л.Р.

4-8 – за выполнение.

1 – за скорость сдачи.

