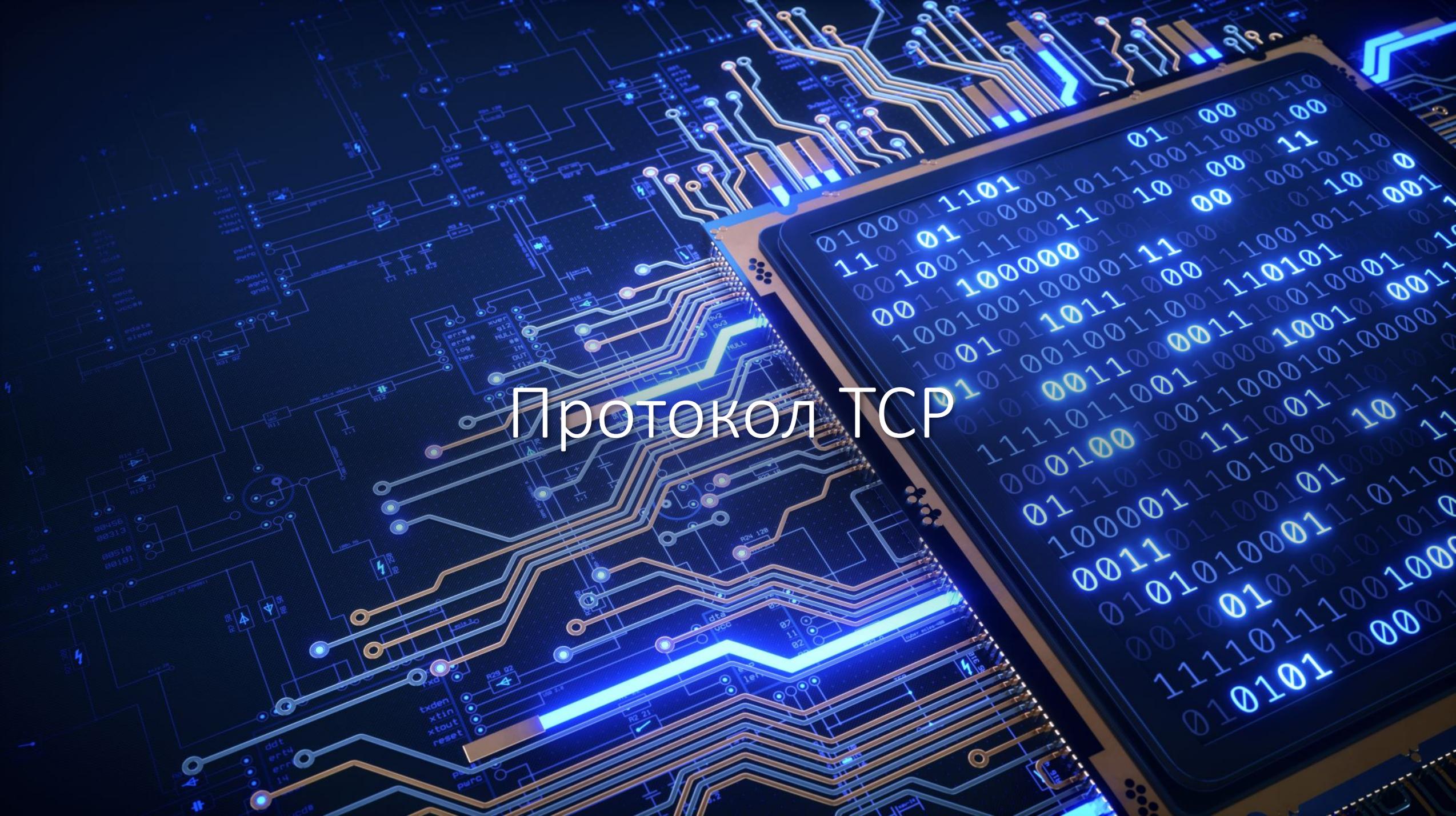
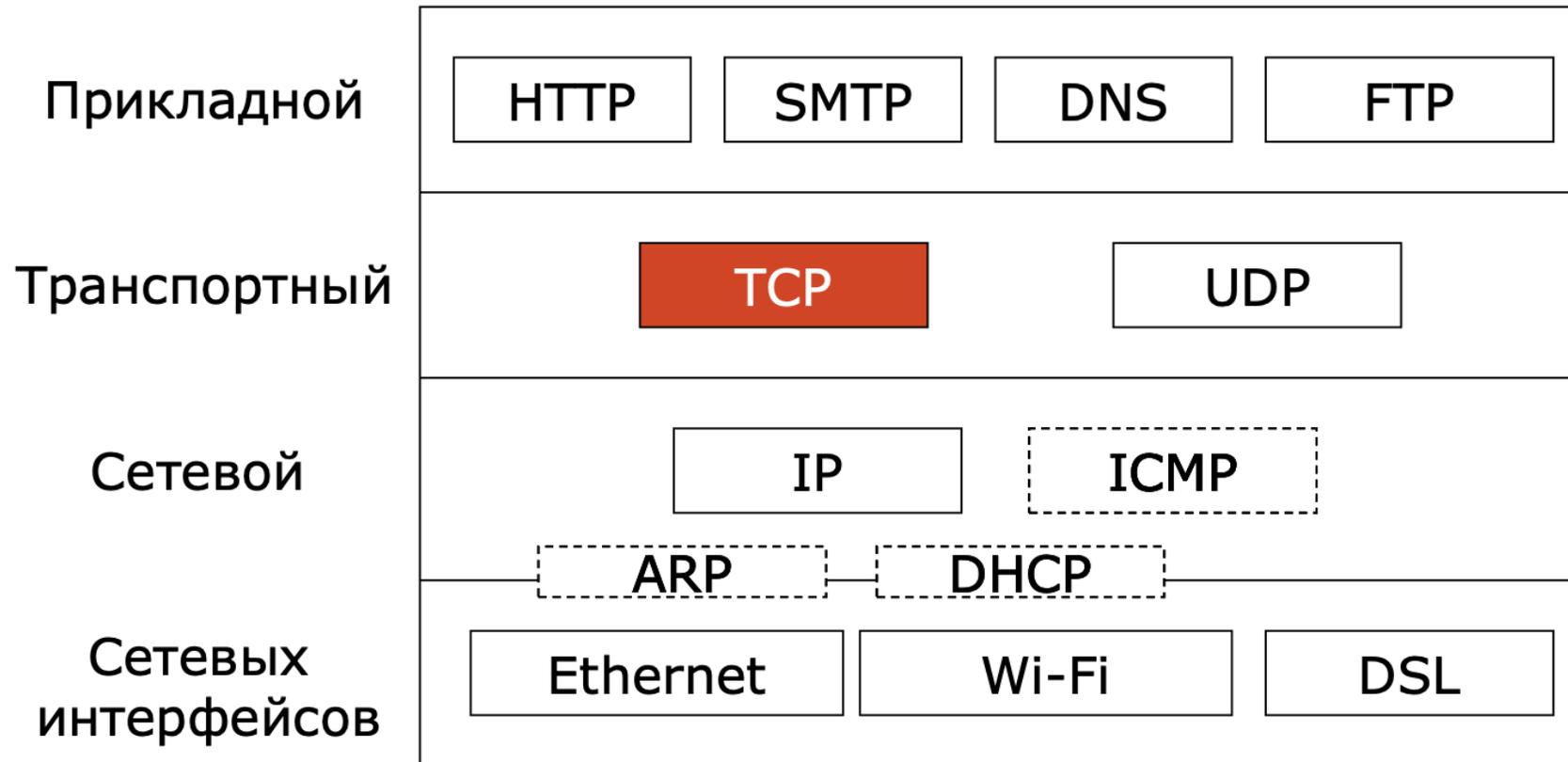


# Протокол ТСР



# Протокол TCP



# Протокол TCP



**Transmission Control Protocol (TCP)** – протокол управления передачей



Сервис TCP

**Надежная**  
передача потока  
байт (reliable byte  
stream)



Гарантии TCP:

Доставка данных  
Сохранения порядка  
следования  
сообщений

Отправитель



Получатель



Сегмент данных

Подтверждение  
(Acknowledgment, ACK)

Сегмент данных

Гарантия  
доставки:  
подтверждение  
получения

Гарантия  
доставки:  
повторная  
отправка

Отправитель



Получатель

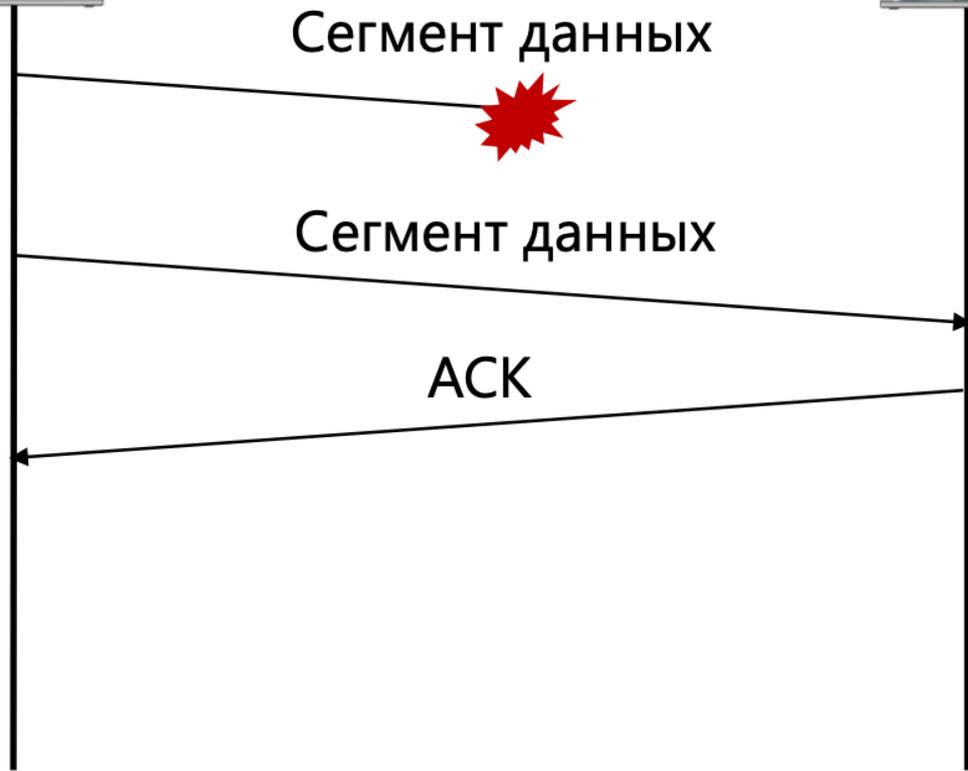


Сегмент данных



Сегмент данных

ACK



# Порядок следования сообщений

Подтверждения и повторной отправки недостаточно для надежной передачи потока байт

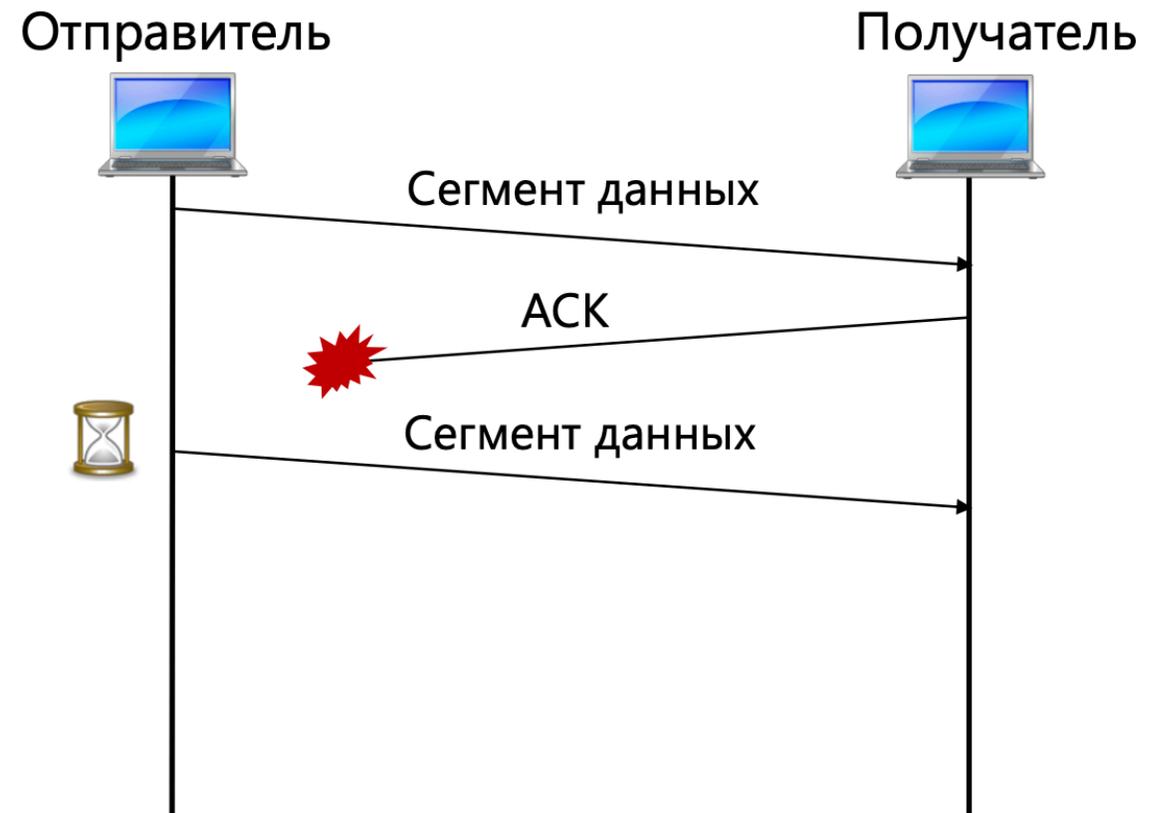


Нарушение порядка следования сообщений

Сегменты приходят в неправильном порядке

Дублирование сегментов

# Дублирование сегментов



Порядок  
следования  
сообщений

- Механизм обеспечения сохранения порядка следования сообщений
  - Нумерация сообщений

<b>Сегмент</b>	<b>Сегмент</b>	<b>Сегмент</b>	<b>Сегмент</b>
Байт 0	Байт 1024	Байт 2048	Байт 3072

Отправитель



Получатель



Сегмент данных, байт 0

ACK, жду байт 1024

Сегмент данных, байт 1024

ACK, жду байт 2048

Нумерация  
байтов

Дублирование  
сегментов



# Соединение ТСР

Перед отправкой данных по ТСР необходимо установить соединение

Задачи соединения

- Убедиться, что отправитель и получатель хотят передавать данные друг другу
- Договориться о нумерации потока байт
- Договориться о параметрах соединения (максимальный размер сегмента и т.п.)

После завершения передачи данных соединение ТСР разрывается

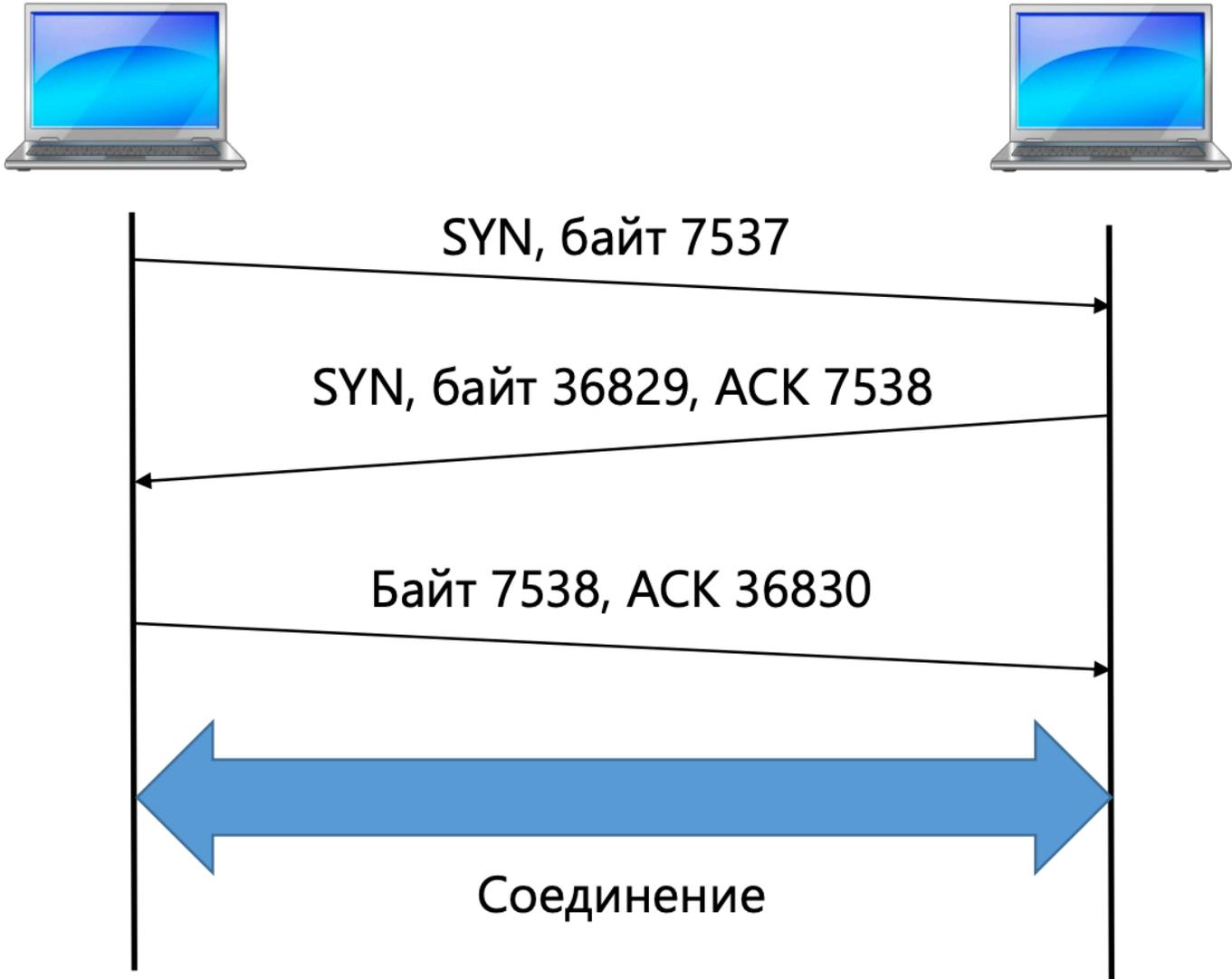
# Процесс передачи данных в ТСР:

Установка  
соединения

Передача  
данных

Разрыв  
соединения

Установка  
соединения



# Разрыв соединения

## Соединение в TCP дуплексное:

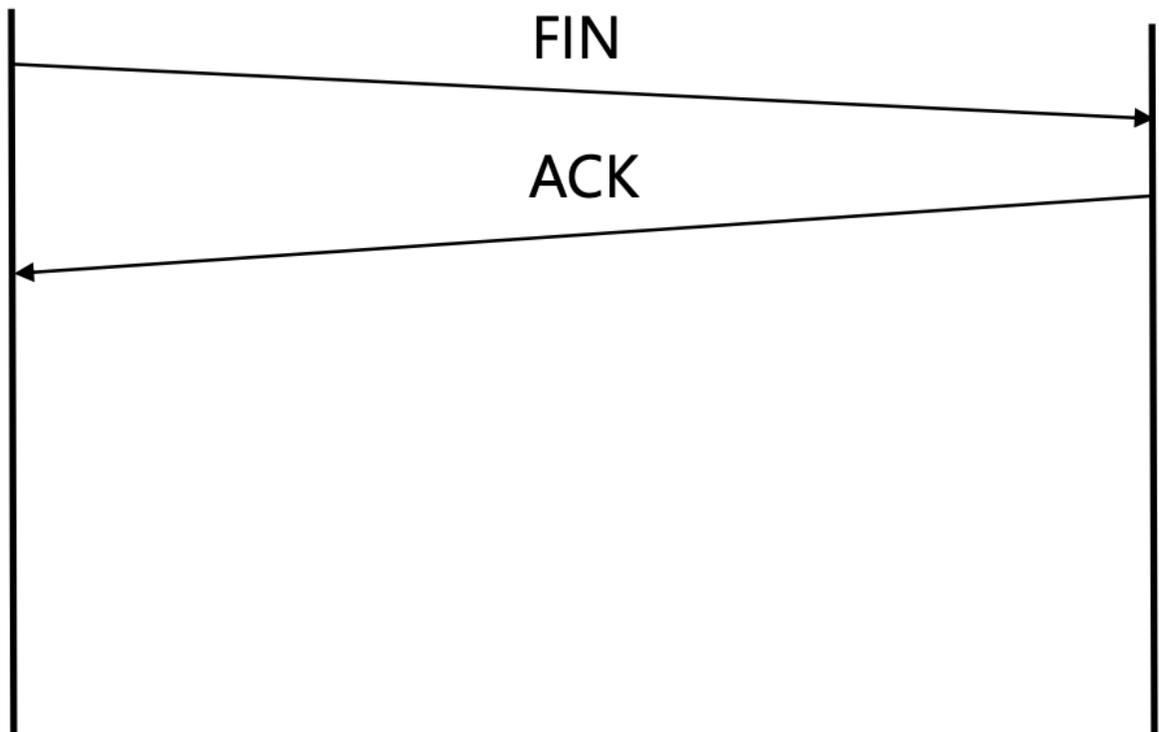
- Данные могут передаваться в обе стороны

## Схема разрыва соединения:

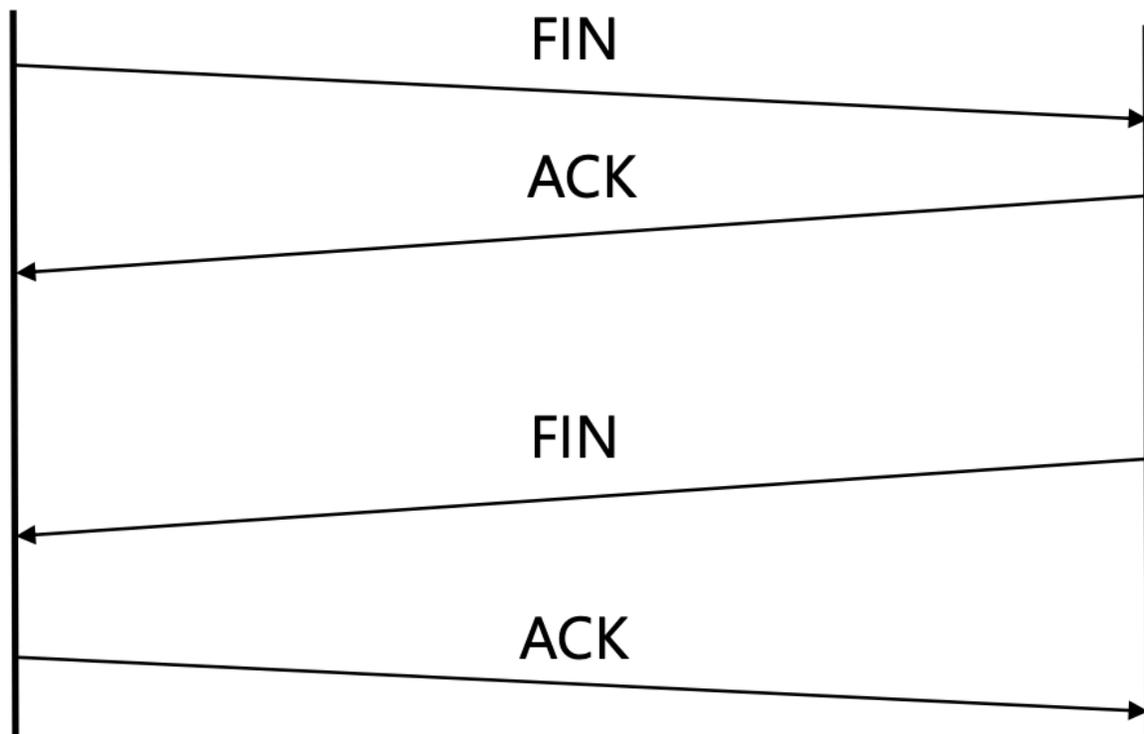
- Одновременное (обе стороны разорвали соединение)
- Одностороннее (одна сторона прекращает передавать данные, но может принимать)

## Варианты разрыва соединения:

- Одностороннее закрытие (FIN)
- Разрыв из-за критической ситуации (RST)

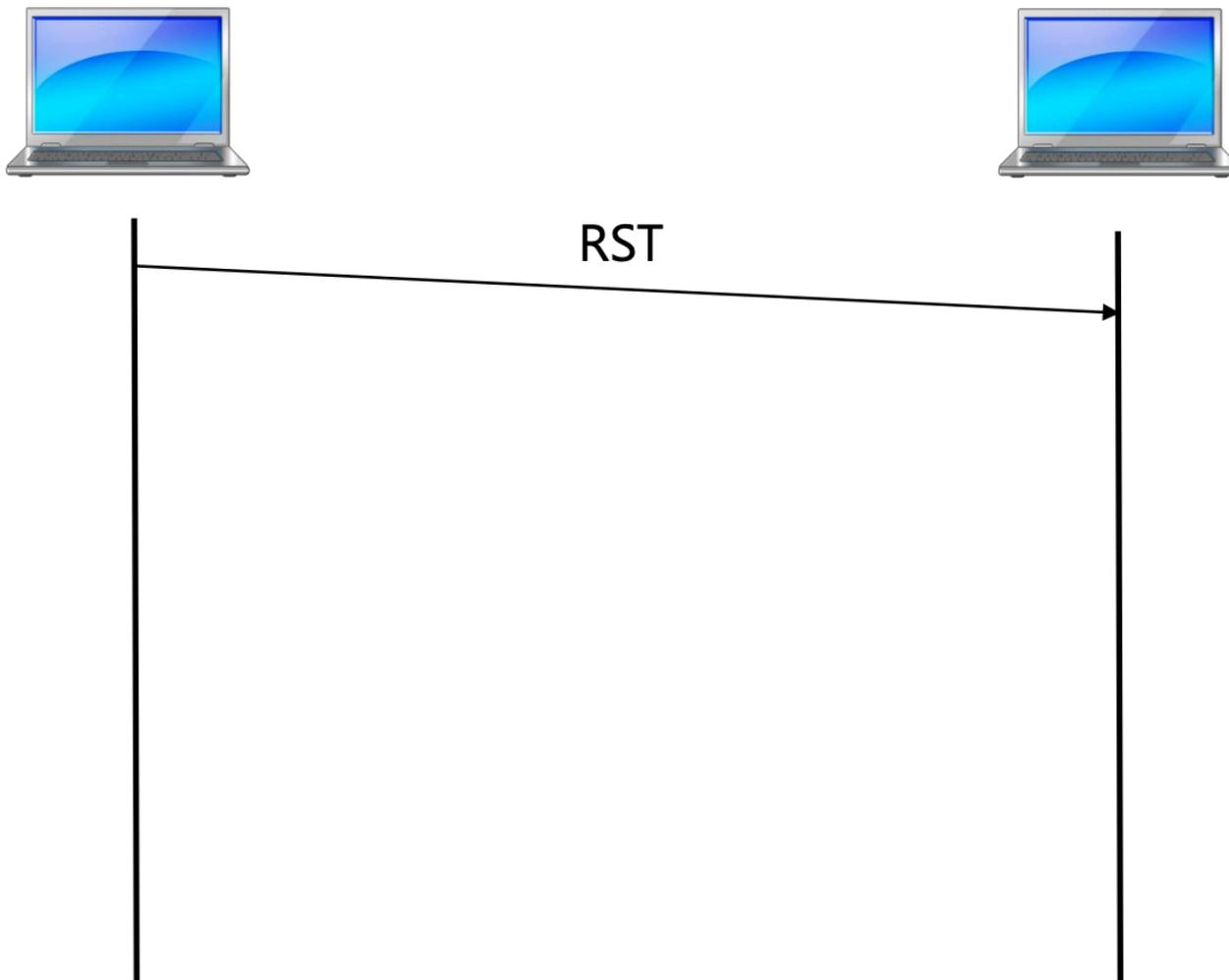


Разрыв  
соединения  
(передать  
нельзя, получать  
можно)



Разрыв  
соединения

Разрыв  
соединения



# ИТОГИ



Transmission Control Protocol (TCP) – протокол управления передачей



Надежная передача потока байт

Гарантия доставки данных

Гарантия сохранения порядка следования сообщений



Механизмы реализации

Нумерация сообщений

Подтверждение получения сообщения

Повторная отправка при отсутствии подтверждения



Передача данных в TCP:

Установка соединения

Передача данных

Разрыв соединения



Установка соединения (трехкратное рукопожатие):

SYN

SYN + ACK

ACK



Разрыв соединения:

FIN

RST