

# Введение в компьютерные науки

ЛЕКТОР К.Т.Н. МОХОВ В.А.

**ГЛАВА 3. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

# Раздел 3:

# Операционные системы

- ▶ 3.1 Эволюция операционных систем
- ▶ 3.2 Архитектура операционных систем
- ▶ 3.3 Координация действий машины
- ▶ 3.4 Организация конкуренции между процессами
- ▶ 3.5 Безопасность

# Функции операционных систем

- ▶ Управление работой компьютера
- ▶ Хранение и извлечение файлов
- ▶ Управление исполнением программ
- ▶ Координация выполнения программ

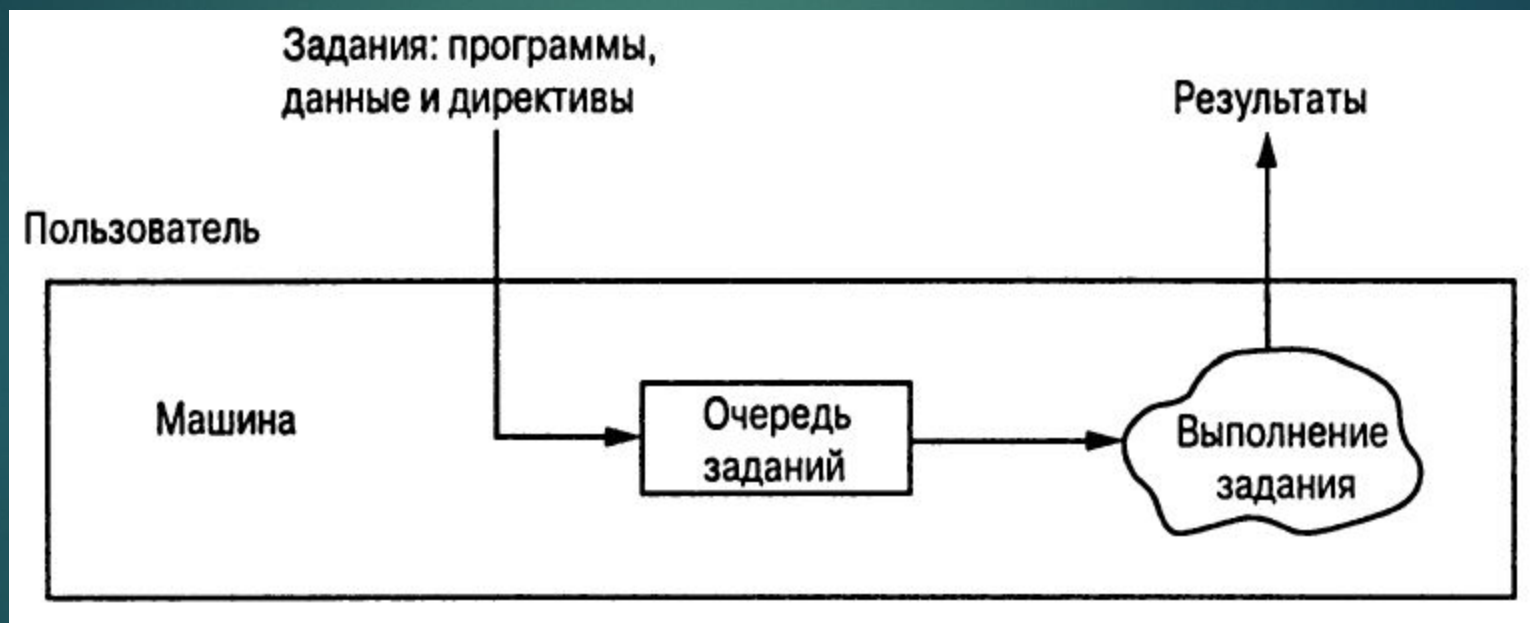
# Эволюция операционных систем

3-4

- ▶ Пакетная обработка
- ▶ Интерактивная обработка
  - ▶ Потребность обработки в реальном времени
- ▶ Разделение времени/Многозадачность
  - ▶ Реализуется посредством мультипрограммирования
- ▶ Многопроцессорность

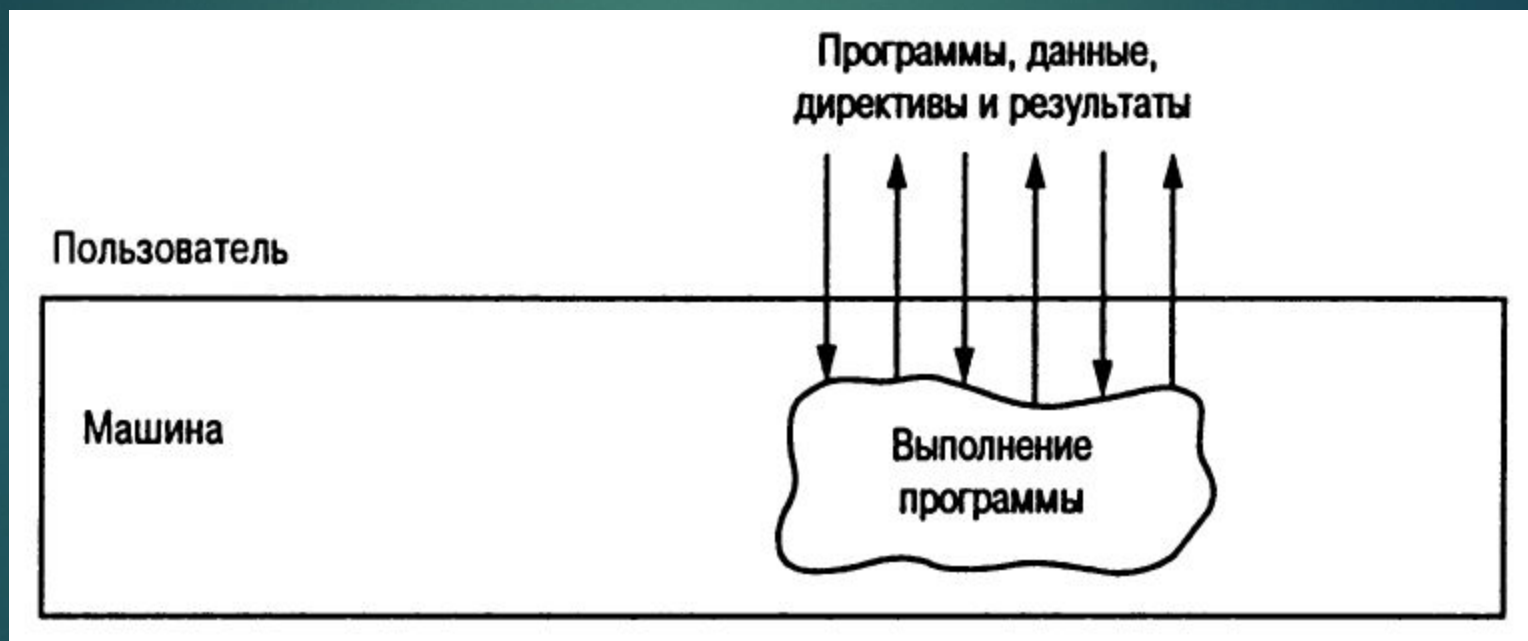
# Рисунок 3.1 Пакетная обработка

3-5



# Рисунок 3.2 Интерактивная обработка

3-6



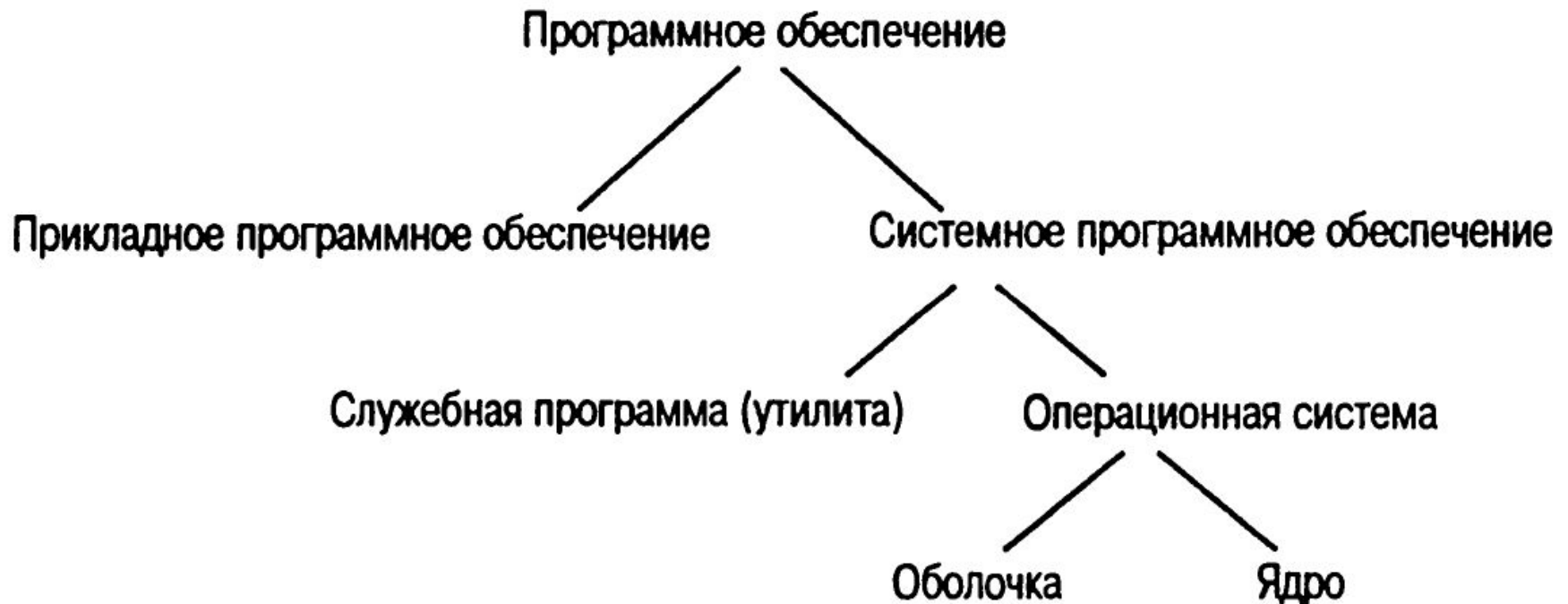
# Типы программного обеспечения

3-7

- ▶ Прикладное программное обеспечение
  - ▶ Выполняет конкретные задачи для пользователей
- ▶ Системное программное обеспечение
  - ▶ Предоставляет инфраструктуру для прикладного программного обеспечения
  - ▶ Состоит из операционной системы и программных утилит

# Рисунок 3.3 Классификация программного обеспечения

3-8



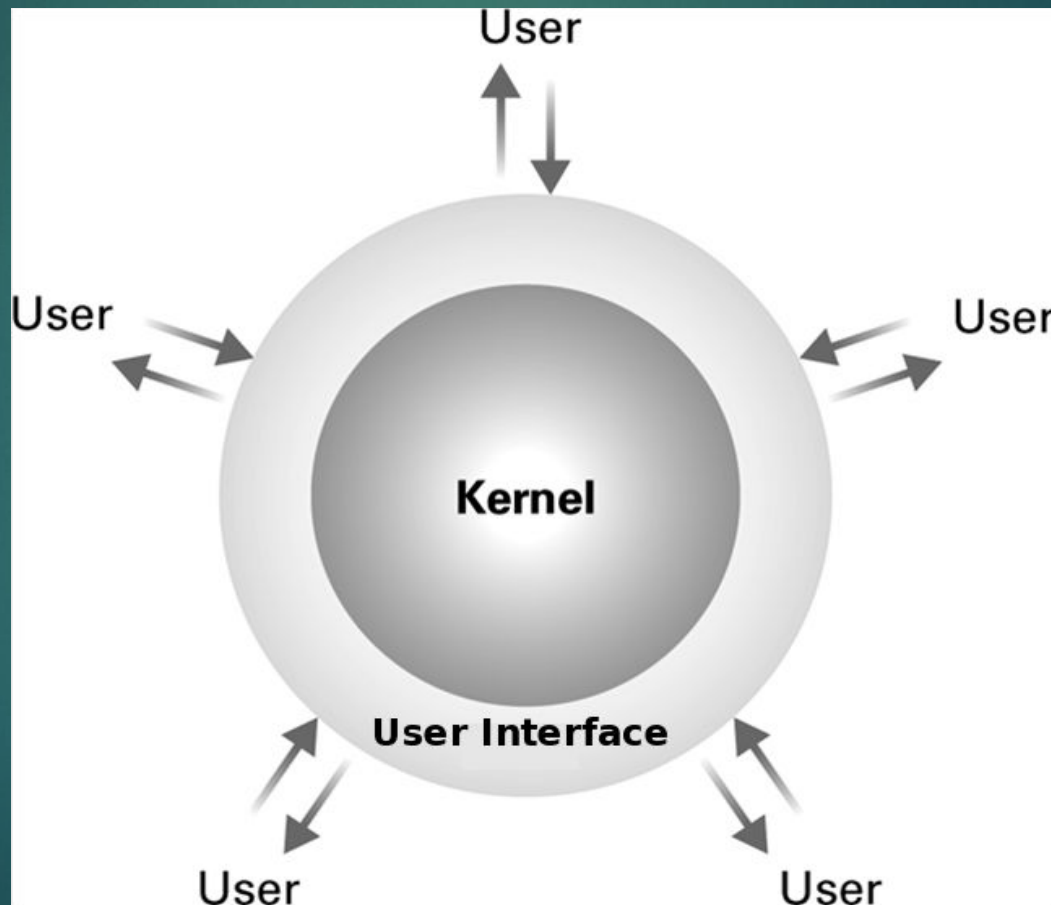


# Компоненты операционной системы

- ▶ **Пользовательский интерфейс:**  
Взаимодействие с пользователем
  - ▶ На основе текста (Shell)
  - ▶ Графический интерфейс пользователя (GUI)
- ▶ **Ядро:** Выполнение основных требуемых функций
  - ▶ Файловая система
  - ▶ Драйверы устройств
  - ▶ Менеджер памяти
  - ▶ Планировщик и диспетчер процессов

# Рисунок 3.4 Пользовательский интерфейс выступает в качестве посредника между пользователями и ядром операционной системы

3-10



# Файловая система

3-11

- ▶ **Каталог (или папка):** созданный пользователем набором файлов и других каталогов (подкаталогов)
- ▶ **Путь к каталогу:** Последовательность вложенных каталогов

# Менеджер памяти

3-12

- ▶ Выделяет место в оперативной памяти
- ▶ Может создать иллюзию, что у машины больше памяти, чем есть на самом деле (**виртуальная память**), играя в «наперстки», в которых перемещаются туда и обратно блоки данных (**страницы**) между оперативной и внешней памятью

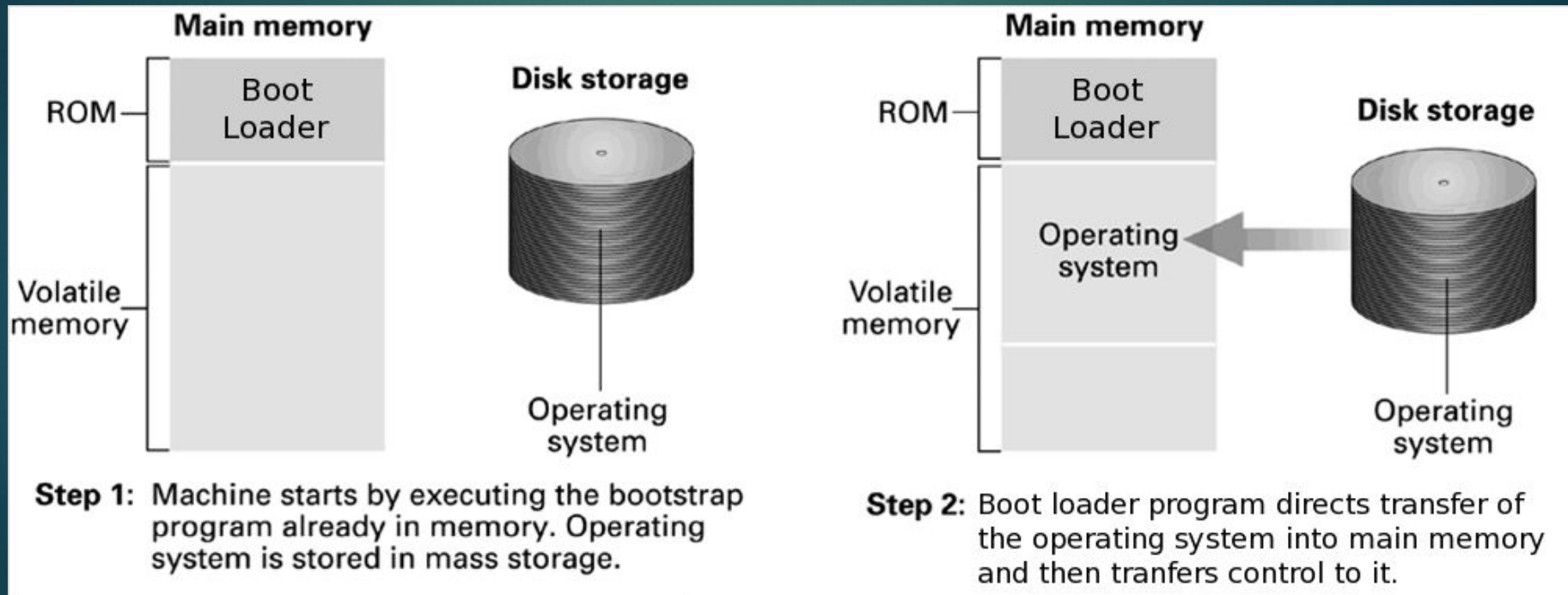
# Запуск операционной системы (начальная загрузка)

3-13

- ▶ **Загрузчик:** Программа в ПЗУ (вариант прошивки)
  - ▶ Запуск ЦП при включении питания
  - ▶ Перенос операционной системы из внешней памяти в оперативную память
  - ▶ Передача управления операционной системе

# Figure 3.5 Процесс начальной загрузки

3-14



# Процессы

3-15

- ▶ **Процесс:** Программа во время выполнения
- ▶ **Состояние процесса:** текущее состояние процесса
  - ▶ Счётчика адреса
  - ▶ Регистров общего назначения
  - ▶ Состояние используемой памяти (образ процесса)
- ▶ **Дескриптор:** однозначно идентифицирует процесс в пределах операционной системы
- ▶ **Контекст:** описывает состояние процесса на момент прерывания



# Управление процессами

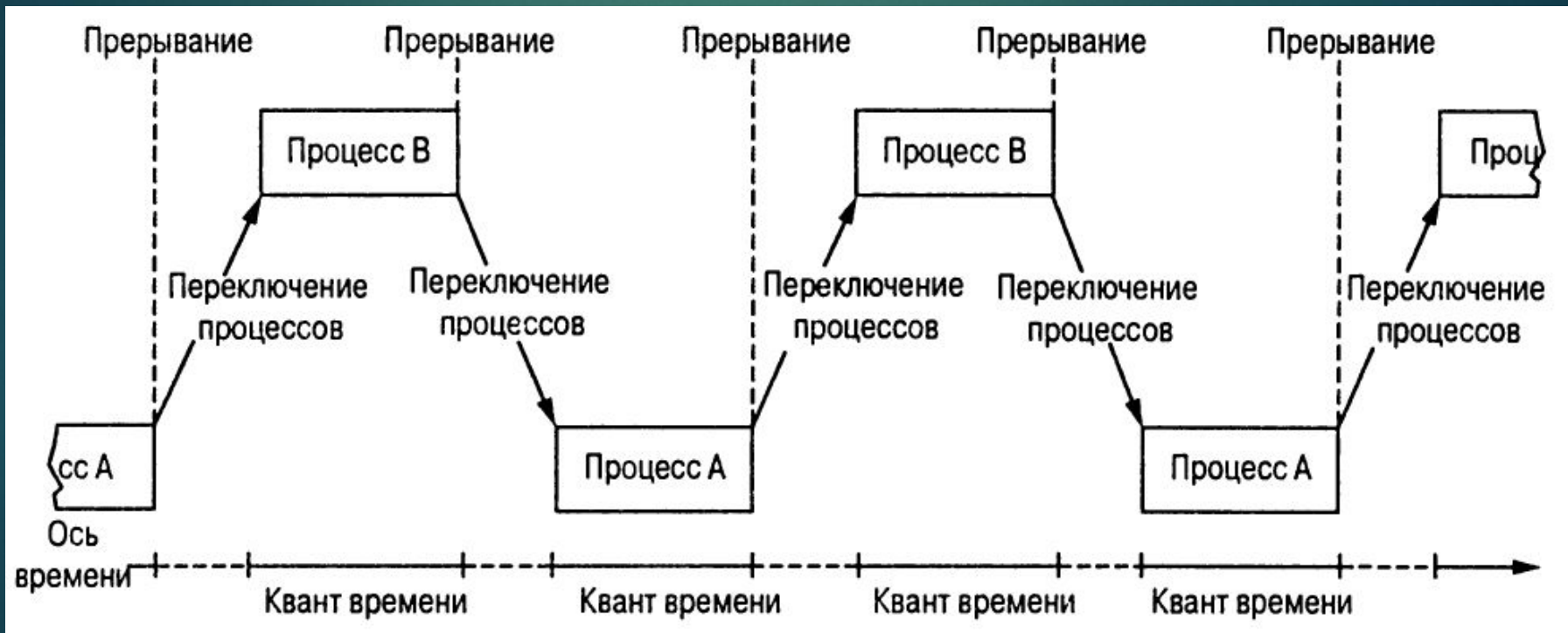
3-16

- ▶ **Планировщик:** Добавляет новые процессы в таблицу процессов и удаляет из неё завершённые процессы
- ▶ **Диспетчер:** Управляет распределением временных интервалов для процессов из таблицы процессов
  - ▶ Конец временного интервала сопровождается прерыванием



# Рисунок 3.6 Разделение времени между процессами А и В

3-17



# Управление конкуренцией за ресурсы

3-18

- ▶ **Семафор:** «управляющий флаг»
- ▶ **Критическая секция:** Группа инструкций, которые должны выполняться только одним процессом за один раз
- ▶ **Взаимное исключение:** Требование, необходимое для выполнения в отношении критической секции

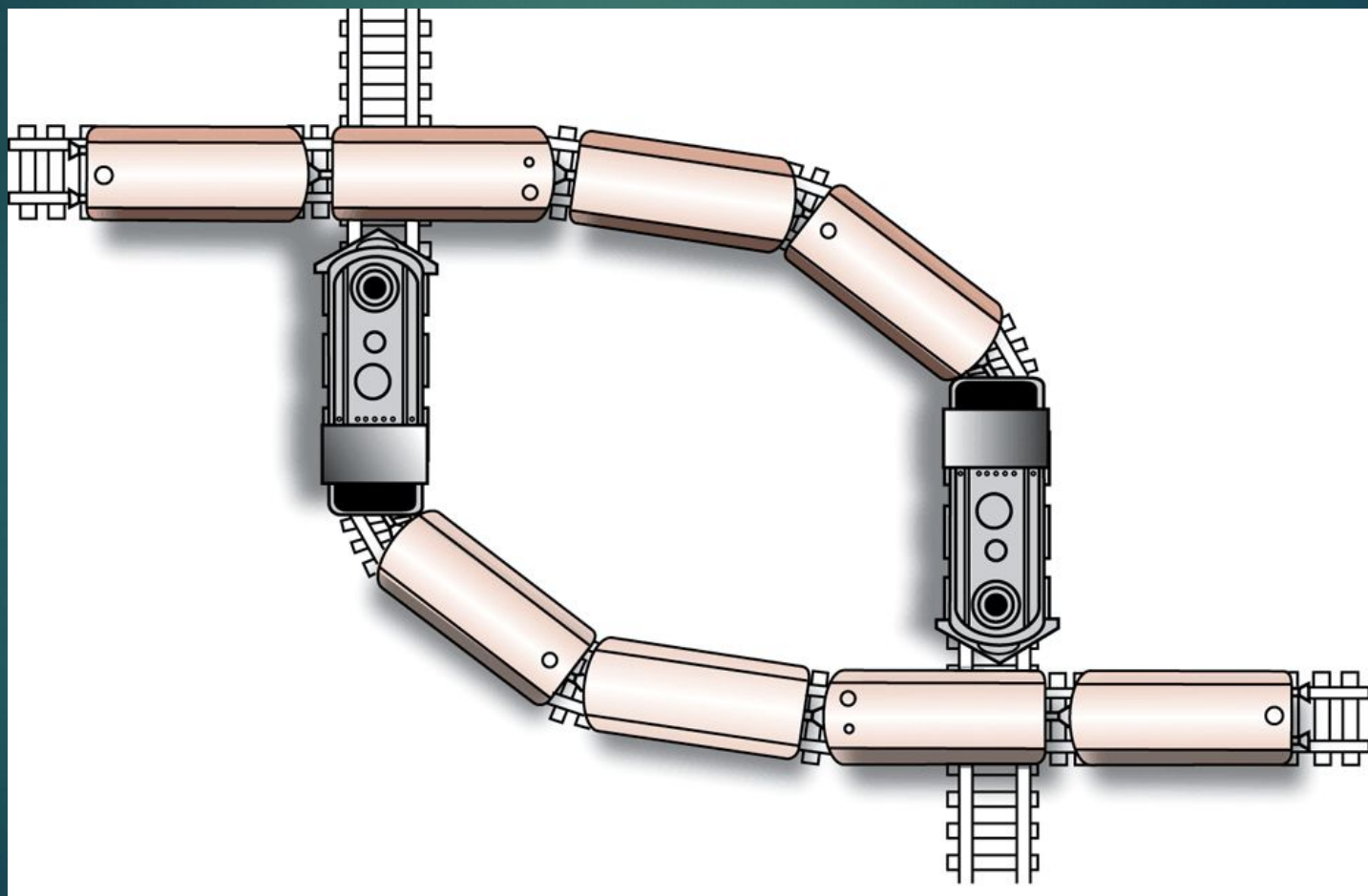
# Deadlock

3-19

- ▶ Processes block each other from continuing
- ▶ Conditions required for deadlock
  1. Competition for non-sharable resources
  2. Resources requested on a partial basis
  3. An allocated resource can not be forcibly retrieved

# Рисунок 3.7 Взаимная блокировка, возникшая в результате конкуренции за использование неразделяемых пересечений железнодорожных путей

3-20



# Безопасность

3-21

- ▶ Внешние атаки
  - ▶ Проблемы
    - ▶ Небезопасные пароли
    - ▶ Наблюдение за ПО («прослушка»)
  - ▶ Контрмеры
    - ▶ Аудит программного обеспечения

# Безопасность (продолжение)

3-22

- ▶ Внутренние атаки
  - ▶ Проблема
    - ▶ Неподконтрольные процессы
  - ▶ Контрмеры
    - ▶ Управление выполнением процессов посредством установки привилегий для режимов и инструкций