

# Операционные системы

Введение в операционные системы

# Введение в операционные системы

Вычислительная система

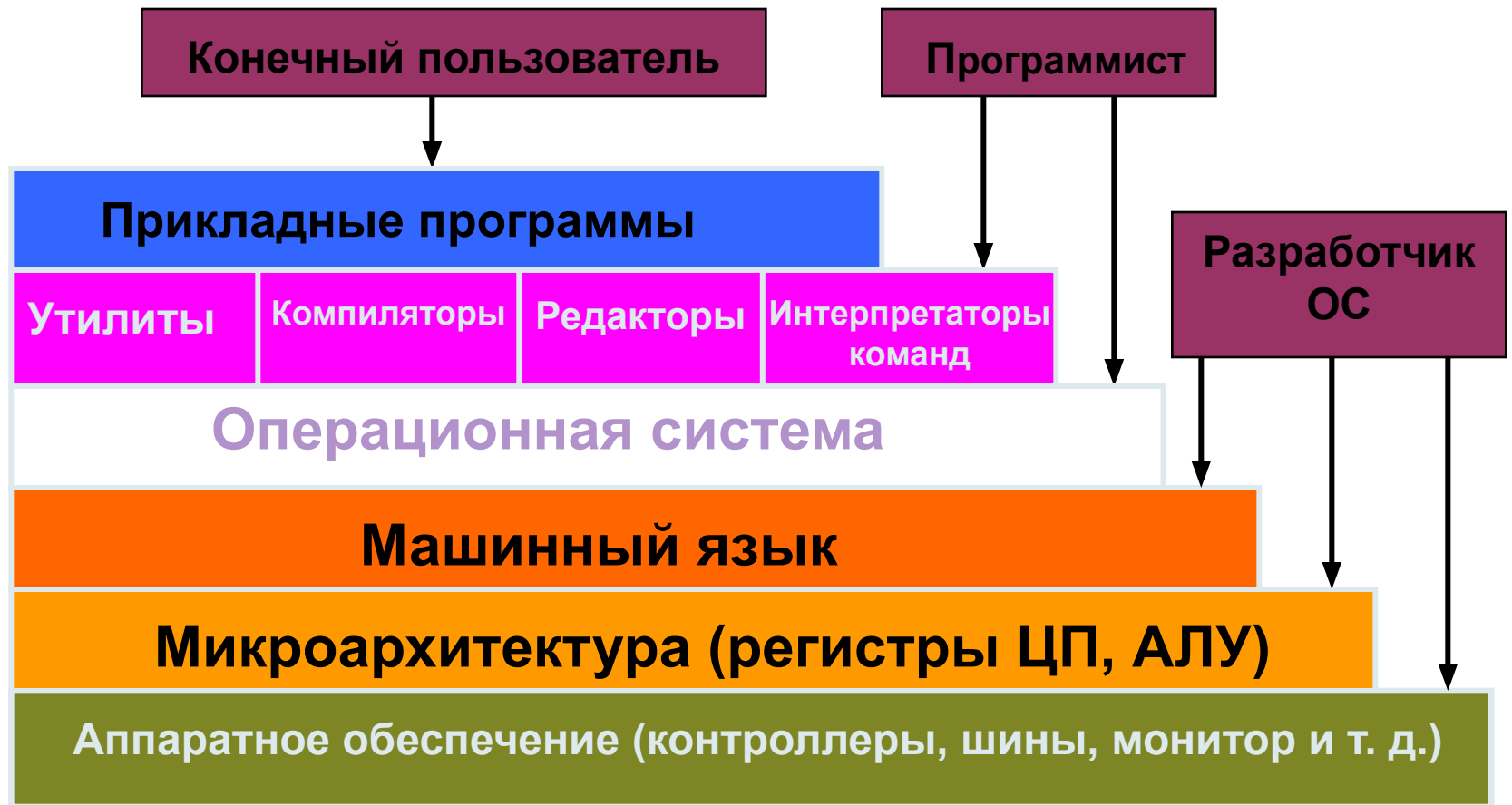
# Определение вычислительной системы

---

- Вычислительная система (ВС) – это взаимосвязанная совокупность аппаратных средств вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенная для обработки информации.



# Структура вычислительной системы



# Уровень аппаратного обеспечения

---



- Внизу находится аппаратное обеспечение, которое во многих случаях само состоит из двух или более уровней (или слоев). Самый нижний уровень содержит физические устройства, состоящие из интегральных микросхем, проводников и т. п.



# Уровень микроархитектуры

---



- Выше (у некоторых машин) расположен микроархитектурный уровень – примитивная программная прослойка, напрямую работающая с оборудованием и упрощающая интерфейс для программ более высокого уровня. Эта программа, обычно называемая микропрограммой, располагается в ПЗУ.

# Уровень микроархитектуры

---

- У некоторых машин микропрограммного уровня нет. Такие системы называются RISC (Reduced Instruction Set Computers – компьютеры с упрощенным набором инструкций). В этих машинах инструкции языка выполняются аппаратурой непосредственно.
- В качестве примеров можно привести Motorola 680x0, у которой есть микропрограммный уровень, и IBM PowerPC, у которого микропрограммы нет.



# Уровень машинного языка

---



- Микропрограмма действует просто как интерпретатор, который получает машинные команды, такие как MOVE, JUMP или ADD, и выполняет их в несколько маленьких шагов. Набор интерпретируемых инструкций определяет машинный язык.
- Обычно машинный язык содержит от 50 до 300 команд.





# Уровень операционной системы

---



- Операционная система предназначена для управления ресурсами вычислительной системы, также для того, чтобы скрыть от программиста все сложности машинного языка, вместо этого предоставляя ему более удобную систему команд.



# Уровень системного и прикладного ПО



- Над уровнем операционной системы расположены остальные системные программы – интерпретатор команд (оболочка), оконные системы, компиляторы, редакторы и т. д.
- Над системными программами расположены прикладные программы – текстовые процессоры, электронные таблицы, пакеты для технических расчетов или игр.

# Вопрос

---

- Как Вы думаете может ли быть вычислительная система без операционной системы?



# Введение в операционные системы

Определение операционной системы, основные понятия

# Определение операционной системы

---

- Операционная система (ОС) – комплекс системных программ, обеспечивающий оптимальное управление ресурсами вычислительной системы в соответствии с некоторым критерием эффективности.
- Критерием эффективности ОС может быть, например, пропускная способность (число выполненных задач за единицу времени) или реактивность (время реакции на некоторое событие) системы.



# Функции операционной системы

---

- Основной функцией операционной системы является управление аппаратными ресурсами вычислительной системы.
- Кроме основной функции, от операционной системы зачастую требуется решение еще одной важной задачи – предоставления программного интерфейса доступа к аппаратным ресурсам в виде некоторой виртуальной машины (программного и визуального интерфейсов), которую легче программировать и с которой легче работать, чем непосредственно с аппаратурой, составляющей реальную машину.



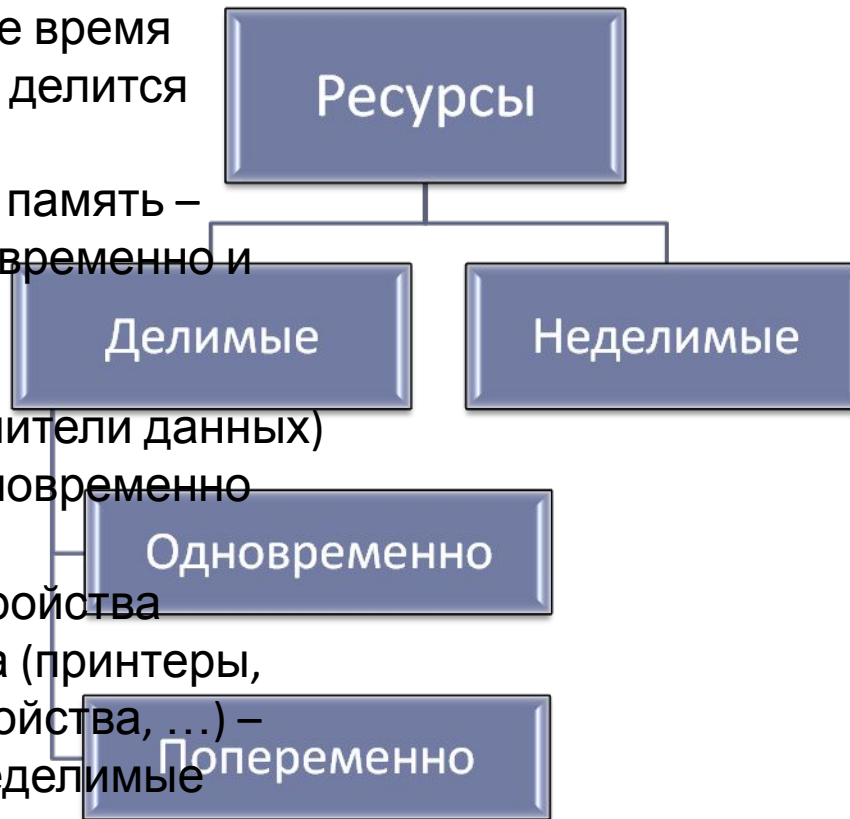
# Классификация ресурсов

- ❑ Процессорное время (процессор) – делится попеременно

- ❑ Оперативная память – делится одновременно и попеременно

- ❑ Файлы (накопители данных) – делятся одновременно

- ❑ Внешние устройства ввода/вывода (принтеры, сетевые устройства, ...) – делимые и неделимые



# Задачи управления ресурсами

---

- Управление аппаратными ресурсами ВС требует решения следующих задач, не зависящих от типа ресурса:
  - планирование и удовлетворение запросов на ресурсы – определение, кому, когда, а для делимых ресурсов и в каком количестве, необходимо выделить данный ресурс;
  - отслеживание состояния ресурса – поддержание оперативной информации о том, занят или не занят ресурс, а для делимых ресурсов, – какое количество ресурса уже распределено, а какое свободно;
  - разрешение конфликтов за доступ к ресурсам.





# Мультипрограммирование

---

- **Мультипрограммирование** – метод «одновременного» выполнения на одной ВС нескольких программ или различных ветвей одной и той же программы.
- В настоящее время в большинстве операционных систем определены два типа единиц работы (job), иногда называемых задачами, между которыми разделяется процессор и другие ресурсы компьютера:
  - процесс (process);
  - поток (thread).



# Процессы и потоки

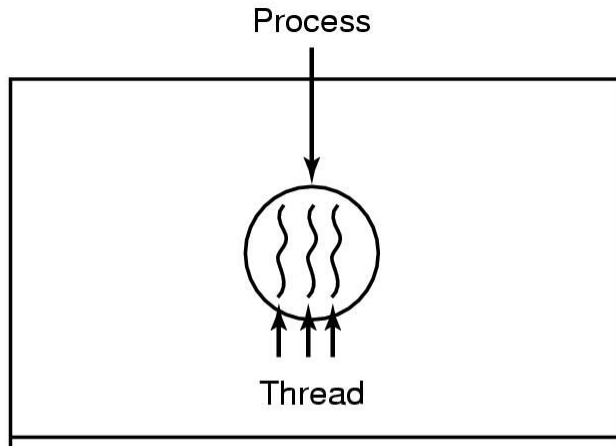
---

- Процесс – абстракция, описывающая выполняющуюся программу. Для ОС процесс представляет собой единицу работы, заявку на потребление системных ресурсов. **Одним из основных ресурсов является адресное пространство процесса**, т.е. оперативная память выделенная процессу.
- Поток – последовательность выполнения инструкций процессора. Процесс в этом случае рассматривается как заявка на потребление всех видов ресурсов, кроме одного – процессорного времени, которое ОС распределяет между потоками. Таким образом, **поток представляет собой мини-процесс, который работает в адресном пространстве породившего его процесса**.
- В простейшем случае процесс состоит из одного потока, именно таким образом трактовалось понятие «процесс» до середины 80-х годов (например, в ранних версиях UNIX).

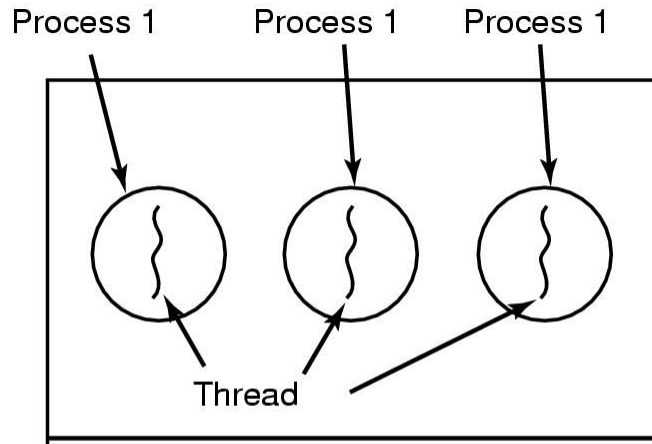


# Сравнение видов мультипрограммирования

---



(a) Один процесс с  
тремя потоками



(b) Три однопоточных  
процесса



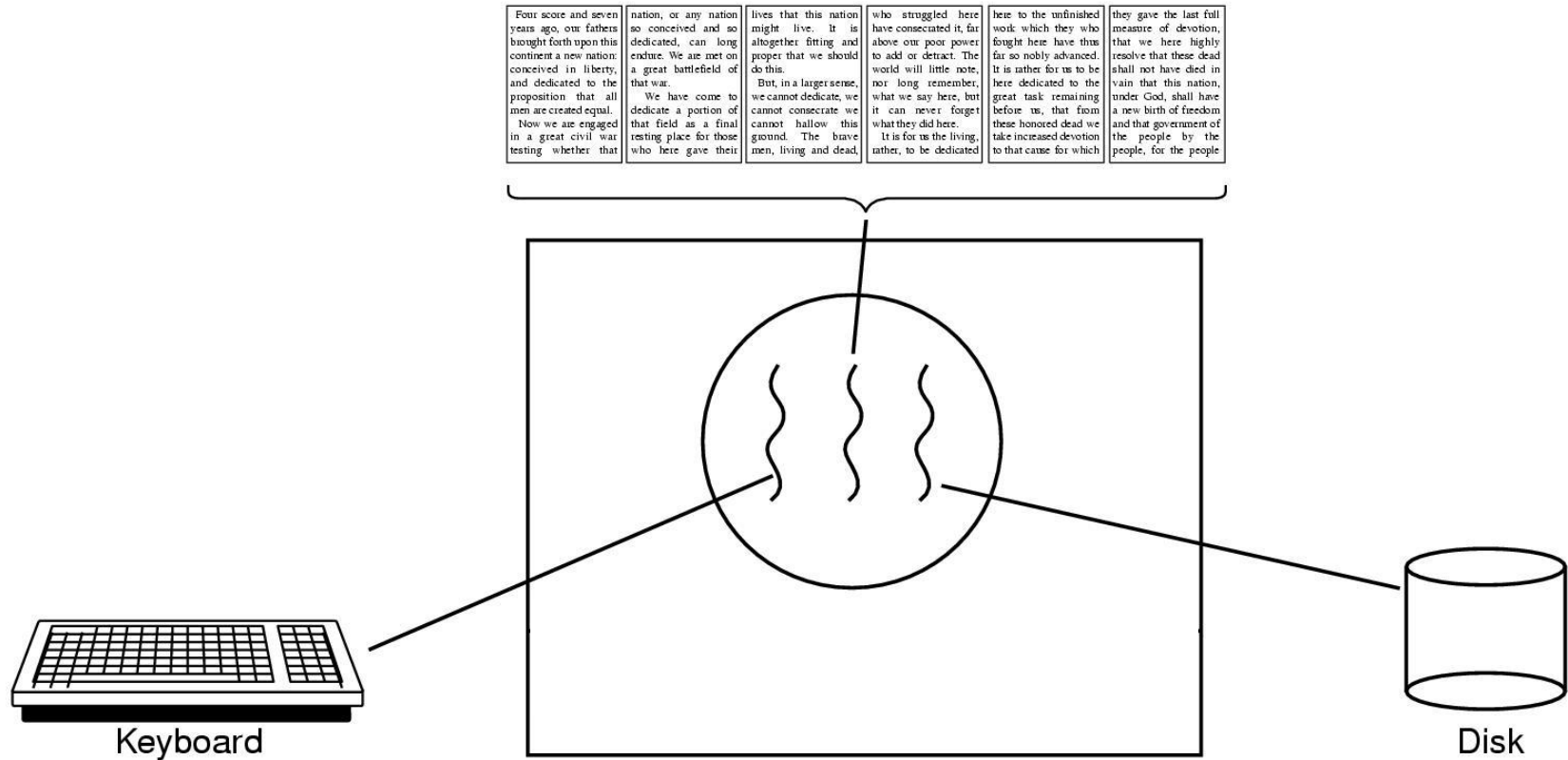
# Вопрос

---

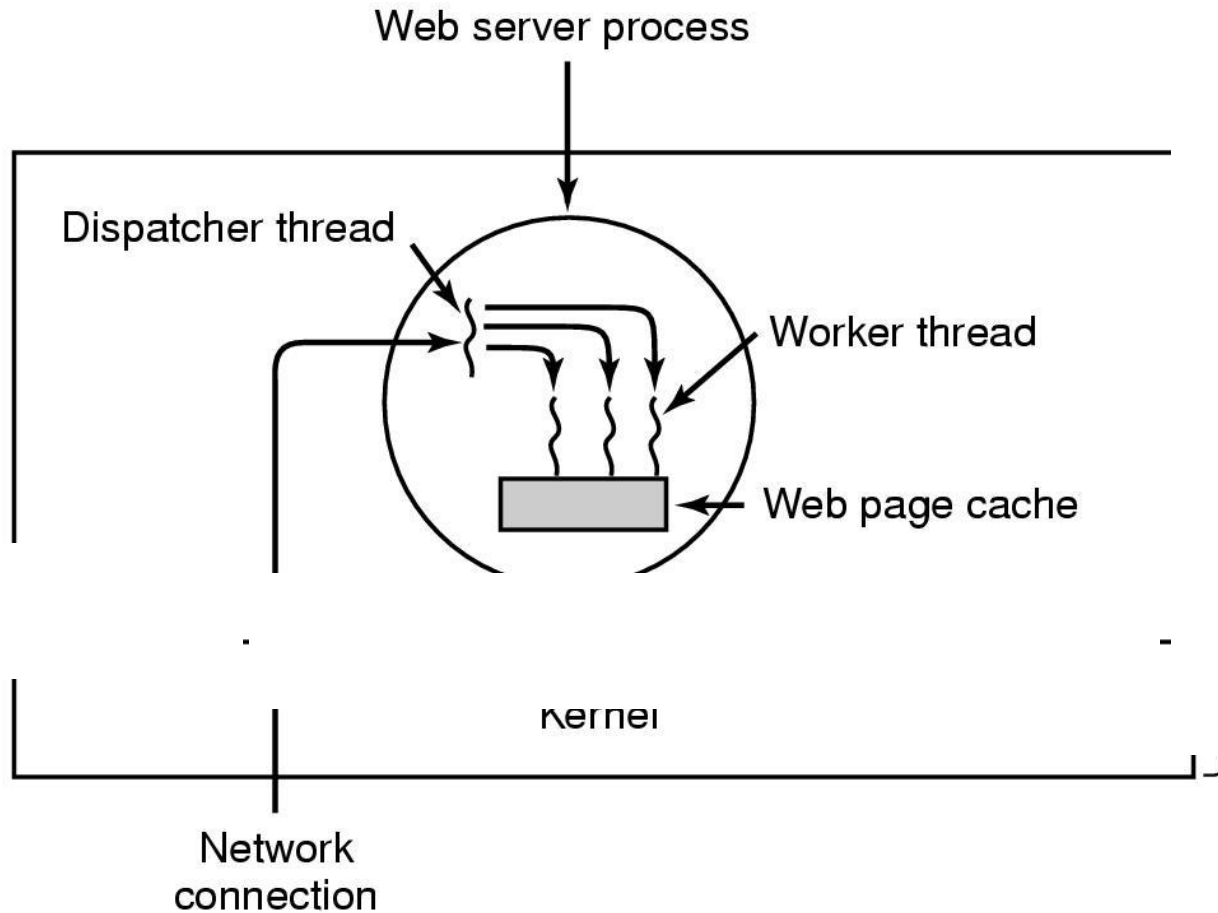
- Какие Вы видите достоинства мультипрограммирования на уровне потоков?
- В каких случаях предпочтительнее использовать мультипрограммирование на уровне потоков?



# Пример многопоточного приложения: текстовый процессор

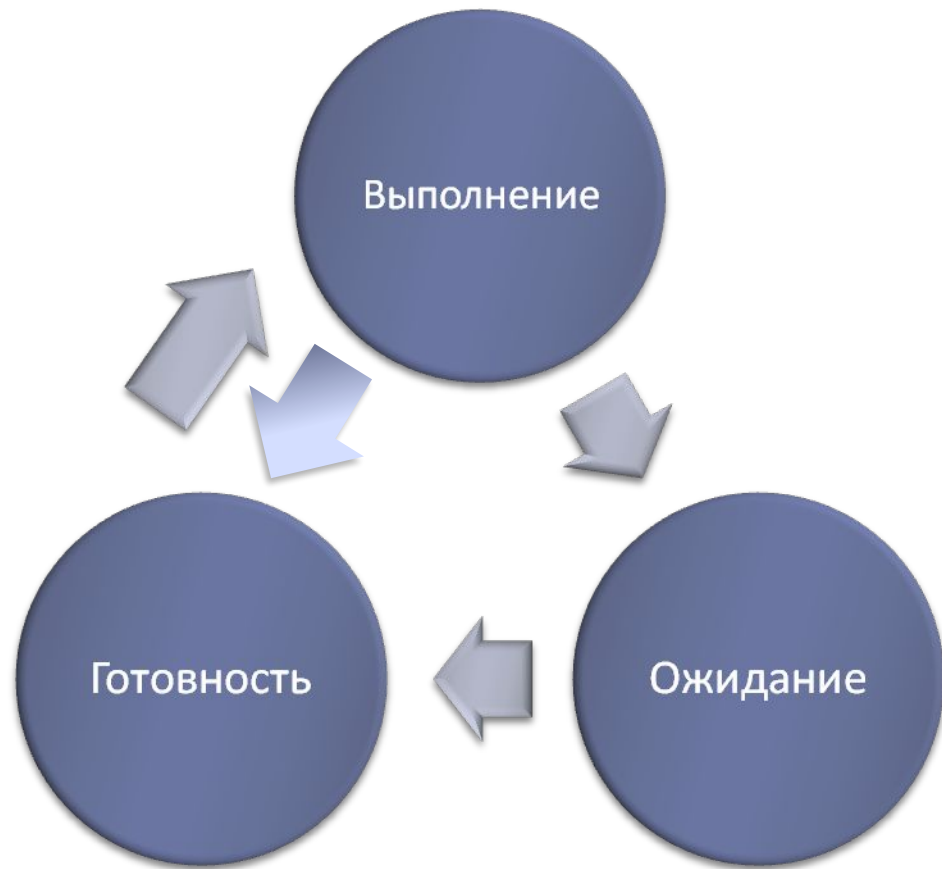


# Пример многопоточного приложения: Web-сервер



# Основные состояния процессов и потоков

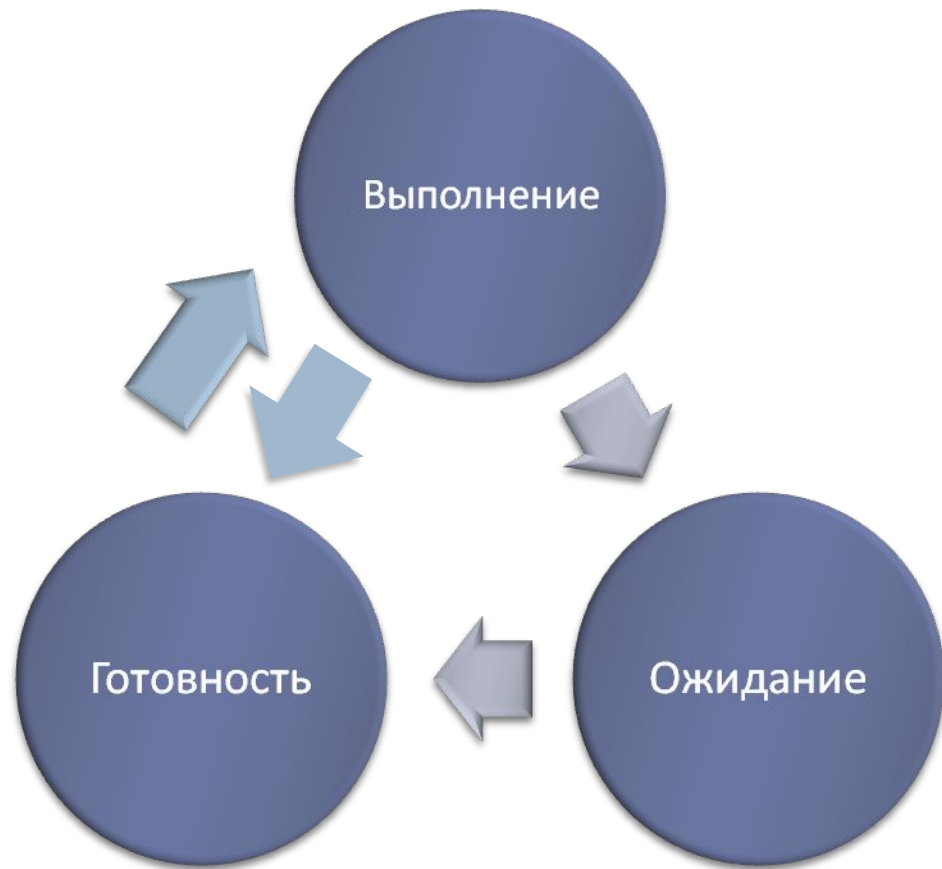
- Готов к выполнению – ждет ЦП
- Выполняется – ЦП предоставлен
- Приостановлен (блокирован) – ждет некоторого события (например, окончания ввода-вывода)



# Диспетчеризация потоков

---

- Диспетчеризация потоков, т.е. вытеснение с процессора в состояние готовности и постановка из состояния готовности на выполнение, происходит на основе дисциплины обслуживания.





# Вопрос

---

- Какие дисциплины обслуживания для диспетчеризации потоков Вы знаете или можете предложить?

