

# ОСНОВЫ Операционных Систем

МФТИ-2017

# Тема 2

Понятие процесса

Операции над процессами

# Понятие процесса

## Уточнение терминологии

- Термин «программа» – не может использоваться для описания происходящего внутри ОС.
- Термин «задание» – не может использоваться для описания происходящего внутри ОС.

Для статических объектов

- Термин «процесс»

Для динамических объектов

# Понятие процесса

## Процесс и программа

Термин «процесс» характеризует совокупность

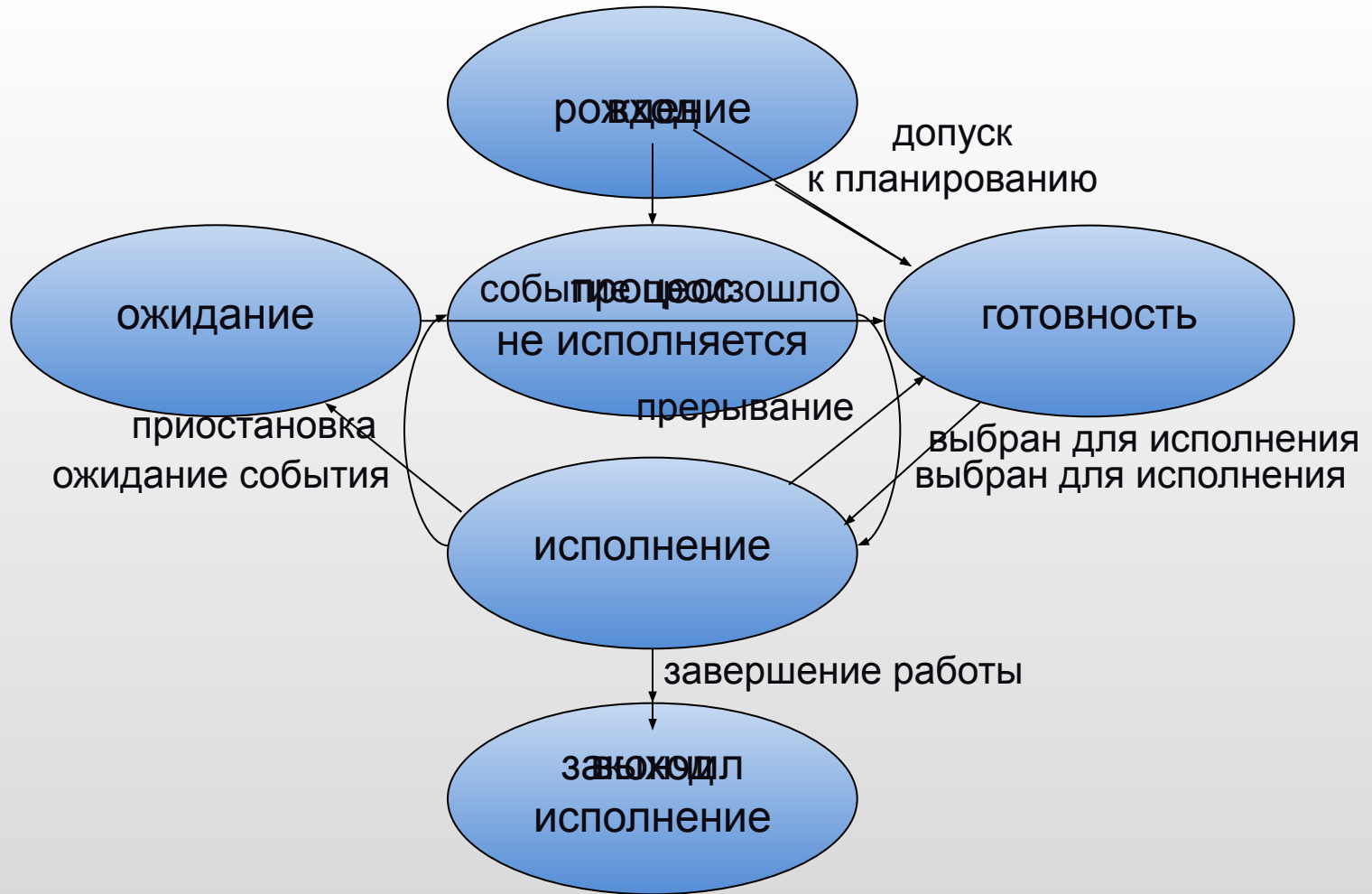
- набора исполняющихся команд
- ассоциированных с ним ресурсов
- текущего момента его выполнения

находящуюся под управлением ОС

Процесс  $\neq$  программа, которая исполняется:

- для исполнения одной программы может организовываться несколько процессов
- в рамках одного процесса может исполняться несколько программ
- в рамках процесса может исполняться код, отсутствующий в программе

# Состояния процесса



# Операции над процессами

## Набор операций

одноразовые

- создание процесса – завершение процесса

- запуск процесса – приостановка процесса
- блокирование процесса – разблокирование процесса
- (изменение приоритета)

многократные

# Операции над процессами

## Process Control Block и контекст процесса

Контекст процесса

- состояние процесса
- программный счетчик
- содержимое регистров
- данные для планирования использования процессора и управления памятью
- учетная информация
- сведения об устройствах ввода-вывода, связанных с процессом

Системный контекст

Регистровый контекст

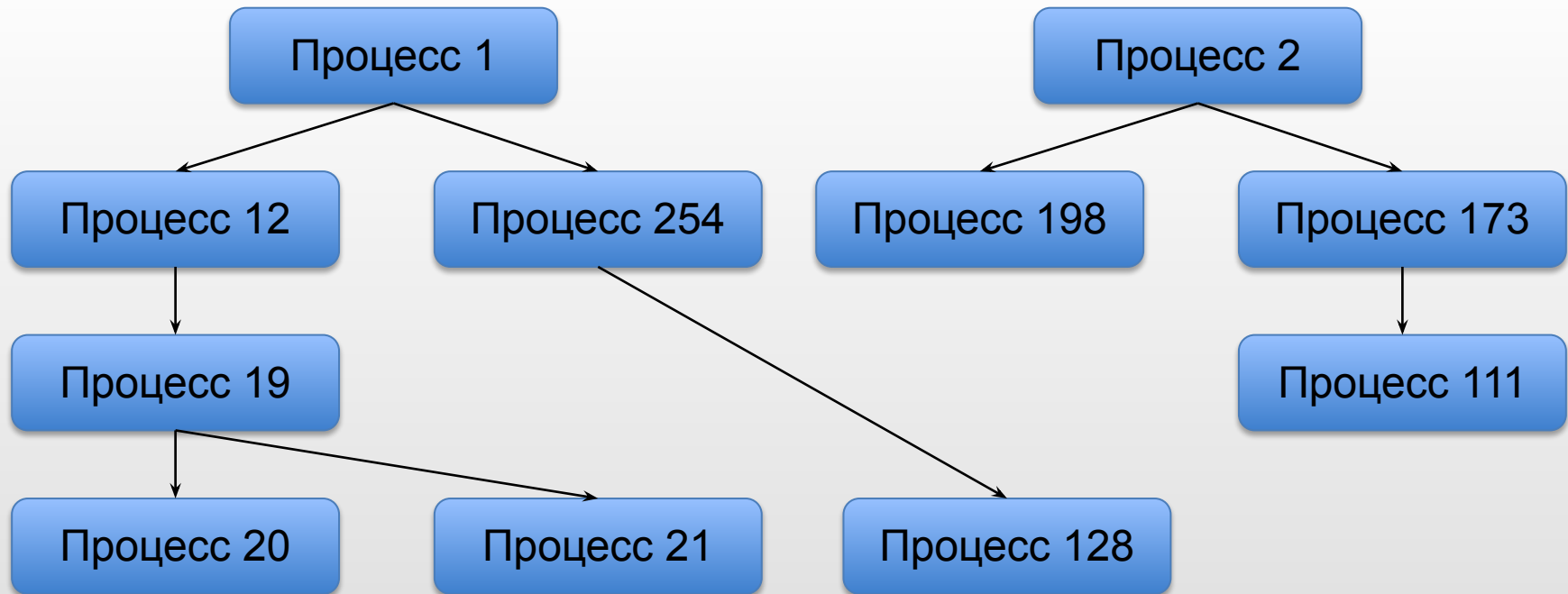
PCB

Код и данные в адресном пространстве

Пользовательский контекст

# Операции над процессами

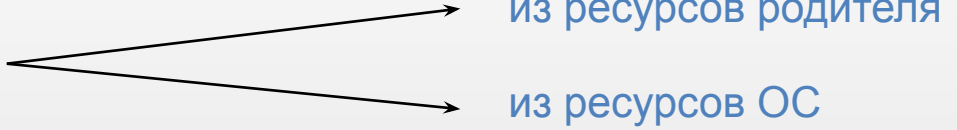
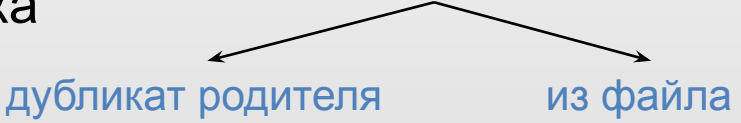
## Пример генеалогического леса процессов





# Операции над процессами

## Создание процесса

- Порождение нового PCB с состоянием процесса «рождение»
- Присвоение идентификационного номера
- Выделение ресурсов 
  - из ресурсов родителя
  - из ресурсов ОС
- Занесение в адресное пространство кода и установка значения программного счетчика 
  - дубликат родителя
  - из файла
- Окончание заполнения PCB
- Изменение состояния процесса на «готовность»

# Операции над процессами

## Завершение процесса

- Изменение состояния процесса на *«закончил исполнение»*
- Освобождение ресурсов
- Очистка соответствующих элементов в PCB
- Сохранение в PCB информации о причинах завершения



# Операции над процессами

## Запуск процесса

- Выбор одного из процессов, находящихся в состоянии *«готовность»*
- Изменение состояния выбранного процесса на *«исполнение»*
- Обеспечение наличия в оперативной памяти информации, необходимой для его выполнения
- Восстановление значений регистров
- Передача управления по адресу, на который указывает программный счетчик

# Операции над процессами

## Приостановка процесса

- Автоматическое сохранение программного счетчика и части регистров (работа hardware)
- Передача управления по специальному адресу (работа hardware)
- Сохранение динамической части регистрового и системного контекстов в PCB
- Обработка прерывания
- Изменение состояния процесса на *«готовность»*

# Операции над процессами

## Блокирование процесса

- Сохранение контекста процесса в PCB
- Обработка системного вызова
- Перевод процесса в состояние ожидания

# Операции над процессами

## Разблокирование процесса

- Уточнение того, какое именно событие произошло
- Проверка наличия процесса, ожидающего этого события
- Перевод ожидающего процесса в состояние «*готовность*»
- Обработка произошедшего события

# Операции над процессами

## Пример цепочки операций

