

# ОСНОВЫ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

# Часть II. Процессы и их поддержка в операционной системе

## Лекция 2. Процессы

# 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 выполнениянаходящуюся 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





# Набор операций

одноразовые

- создание процесса – завершение процесса

- запуск процесса – приостановка процесса

- блокирование процесса – разблокирование процесса

- (изменение приоритета)

многократные

# 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, связанные с процессом

Системный контекст

Регистровый контекст

PCB

Код и данные в адресном пространстве

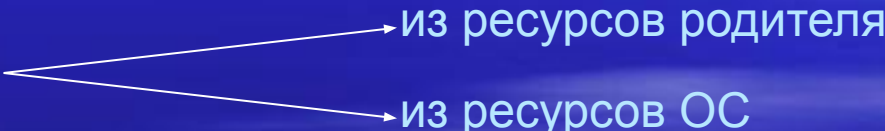

Пользовательский контекст

# Пример генеалогического леса процессов





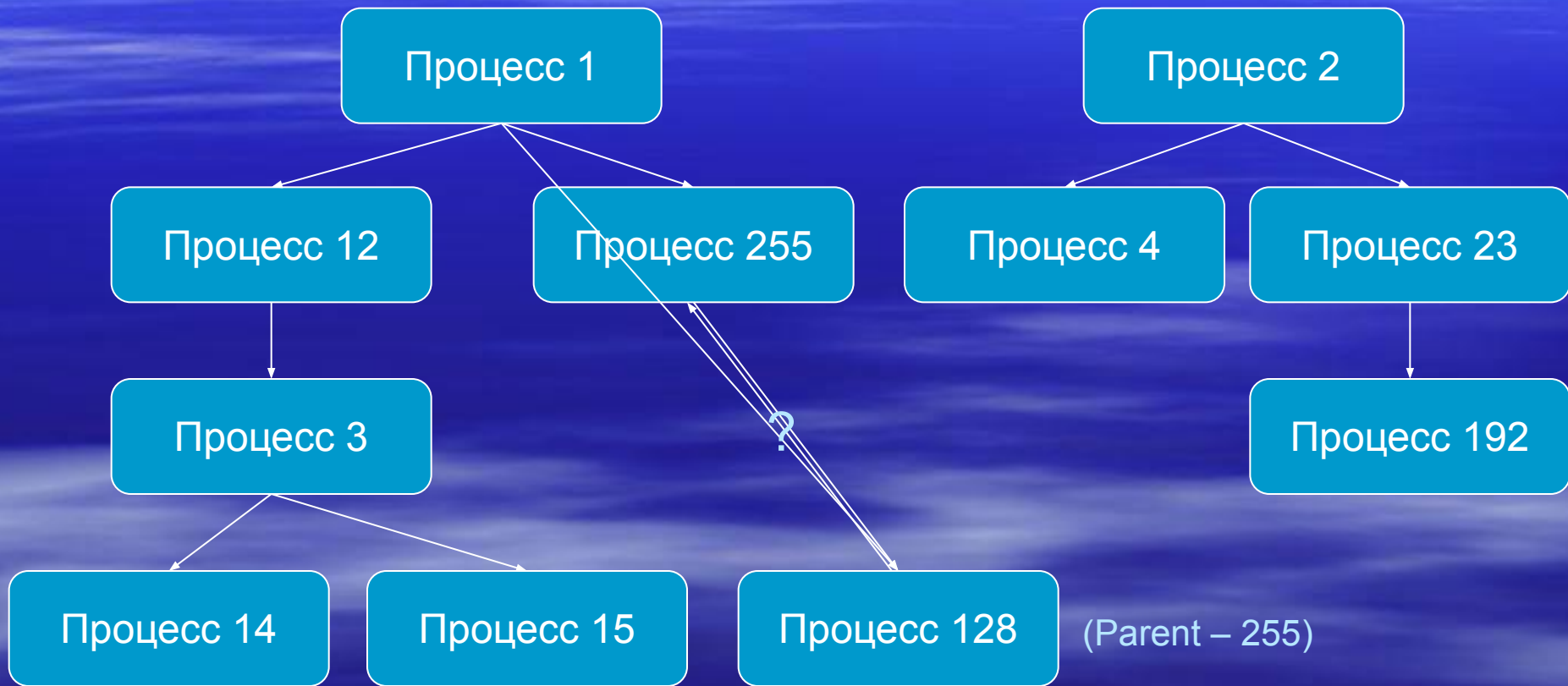
# Создание процесса

- 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*

# Завершение процесса

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

# Пример генеалогического леса процессов



# 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



# 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
- Изменение состояния процесса на *готовность*
- Обработка прерывания

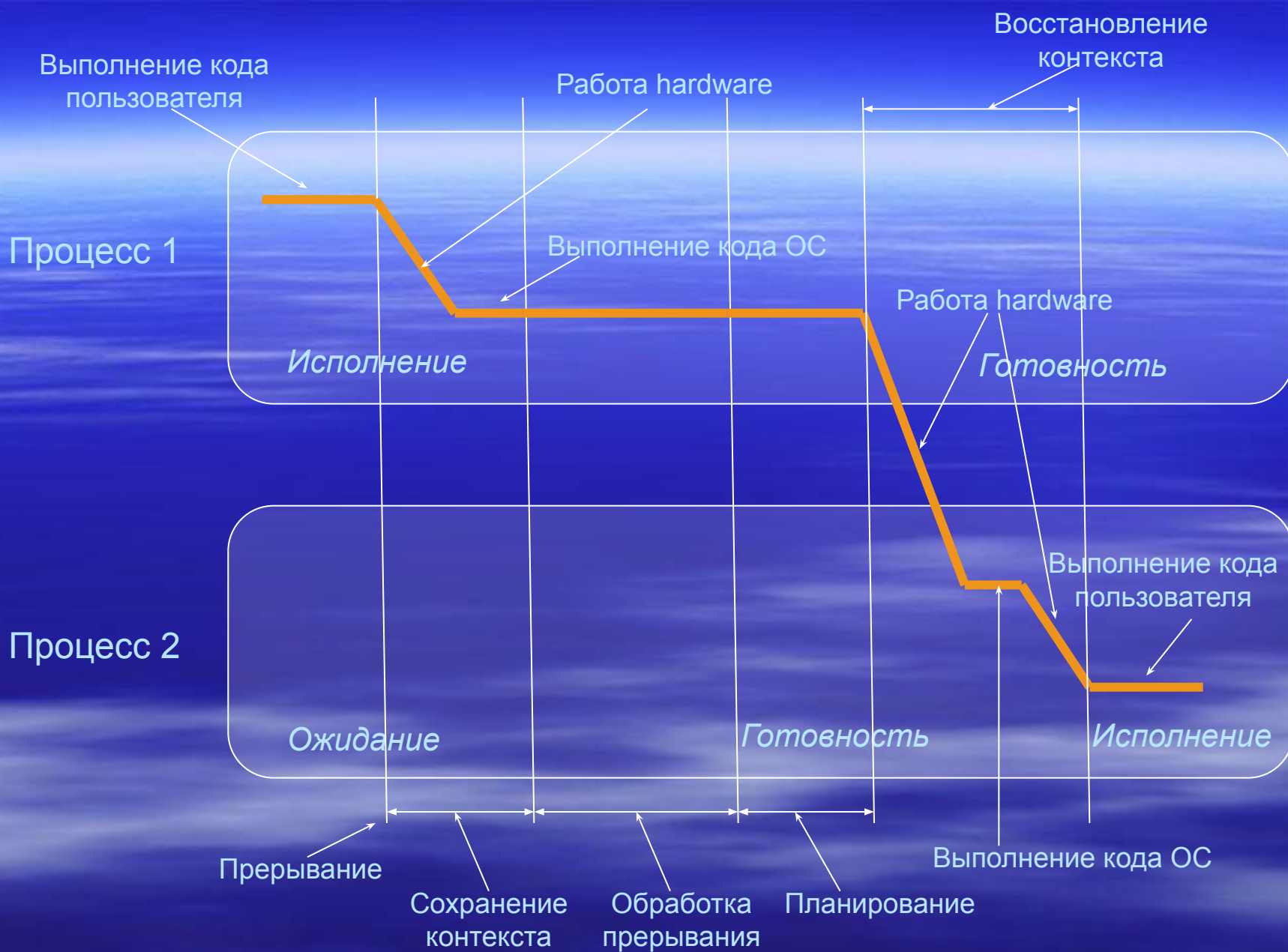


# Блокирование процесса

- Обработка системного вызова
- Сохранение контекста процесса в РСВ
- Перевод процесса в состояние *ожидание*

# Разблокирование процесса

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



# Пример цепочки операций