

Учебный курс

Основы операционных систем

Лекция 2

кандидат физико-математических наук, доцент

Карпов Владимир Ефимович

Часть II. Процессы и их поддержка в операционной системе

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



Набор операций

одноразовые

- создание процесса – завершение процесса

многократные

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

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

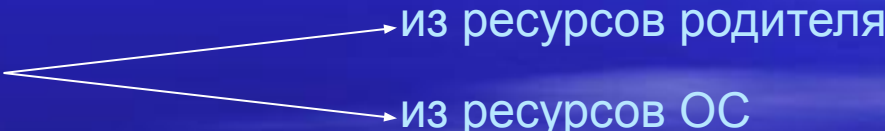

Код и данные в адресном пространстве

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

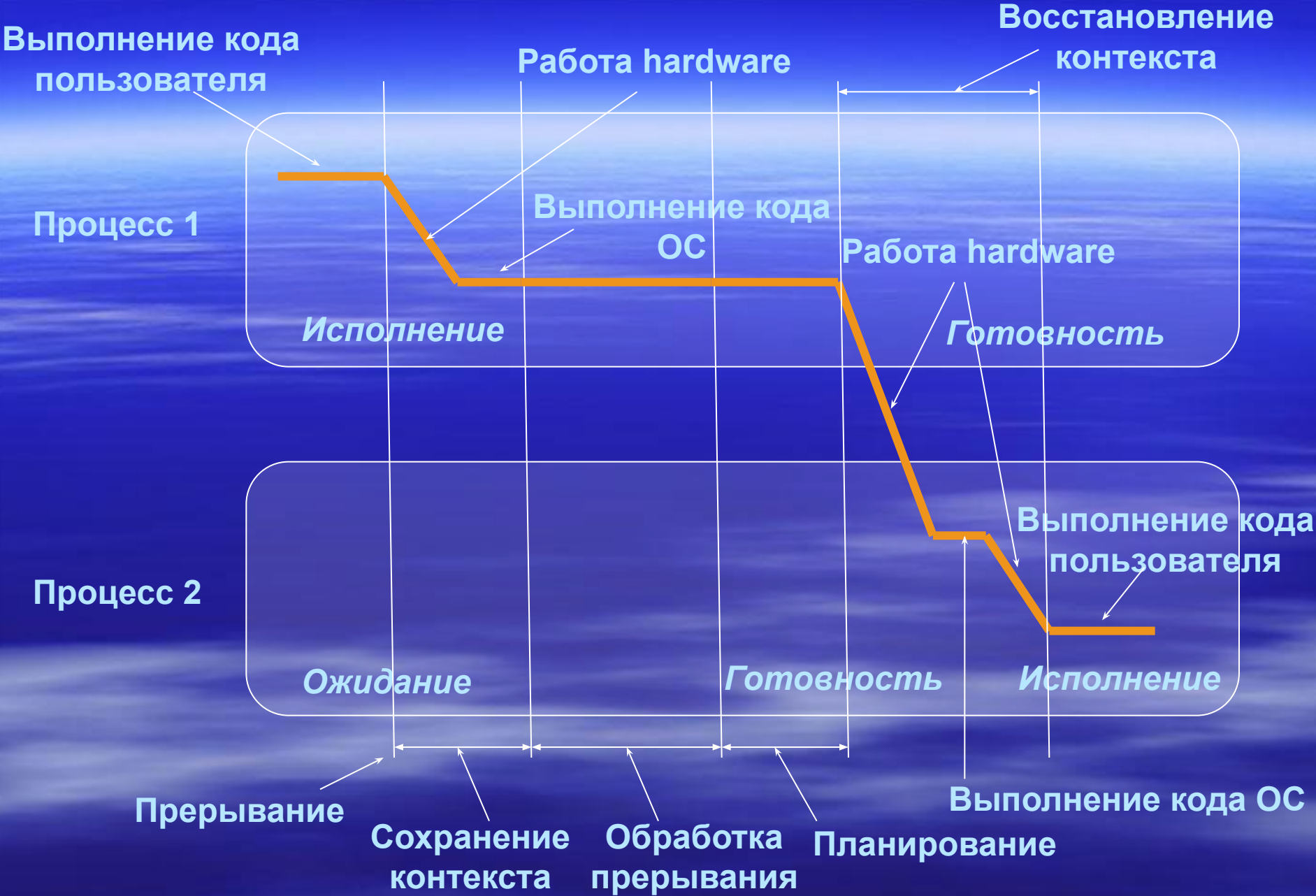
- Автоматическое сохранение программного счетчика и части регистров (работа hardware)
- Передача управления по специальному адресу (работа hardware)
- Сохранение динамической части регистрового и системного контекстов в PCB
- Изменение состояния процесса на *готовность*
- Обработка прерывания

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