

Введение в распараллеливание алгоритмов и программ

Карпов Владимир Ефимович,
кандидат физико-математических наук, доцент

Тема 2

Понятие процесса
Операции
над процессами

Литература к теме



В.Е. Карпов
К.А. Коньков

**Основы операционных
систем**

Курс лекций

издание 3-е, М.: Физматкнига, 2019

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

Уточнение терминологии

Термин «процесс» характеризует совокупность

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

находящуюся под управлением ОС

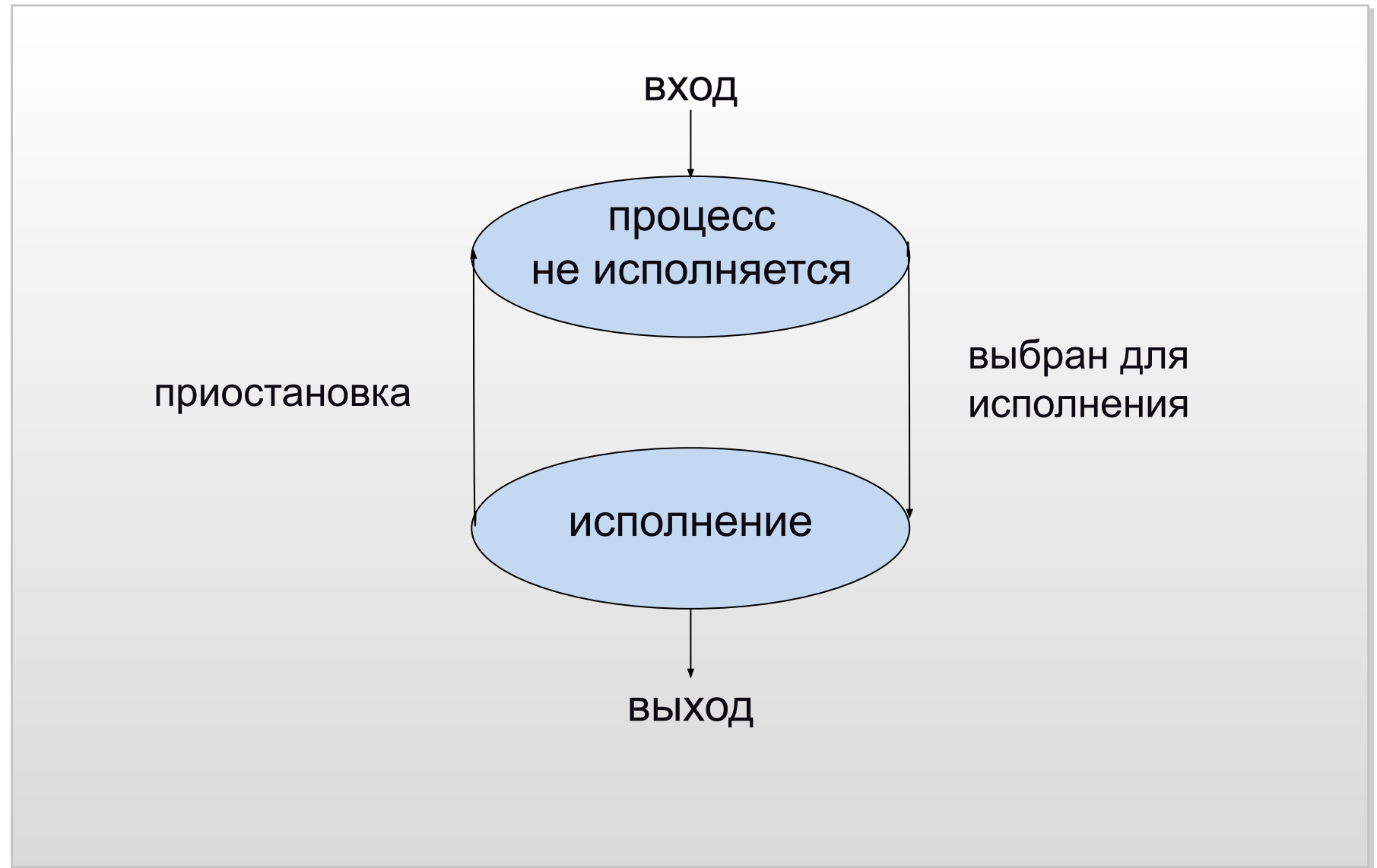
Понятие процесса

Процесс и программа

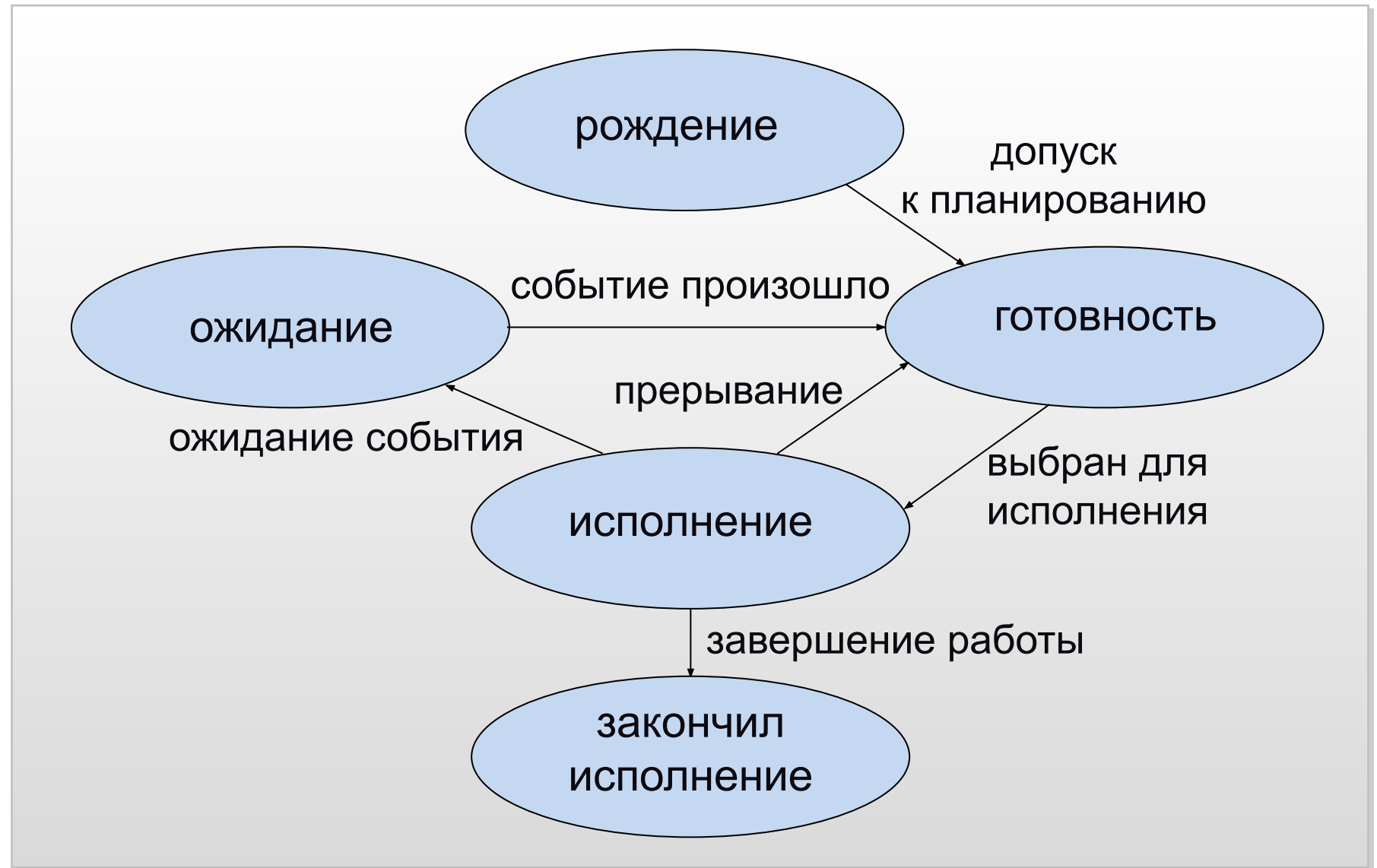
Процесс \neq программа, которая выполняется:

- 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



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

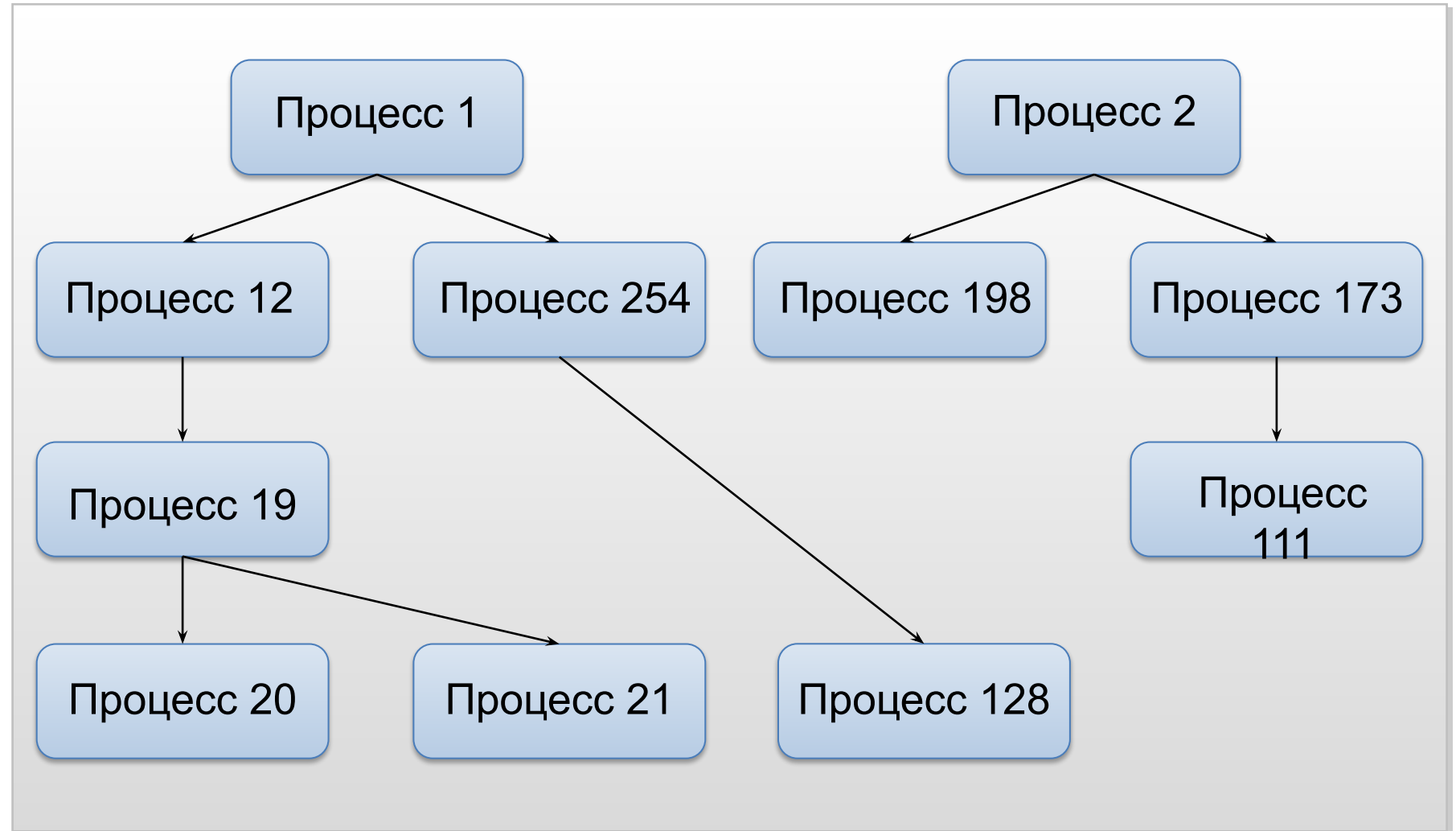
PCB

Код и данные в адресном пространстве

Пользовательский
контекст

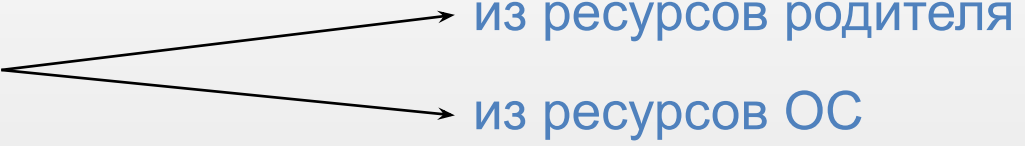

Операции над процессами

Пример генеалогического леса процессов



Операции над процессами

Создание процесса

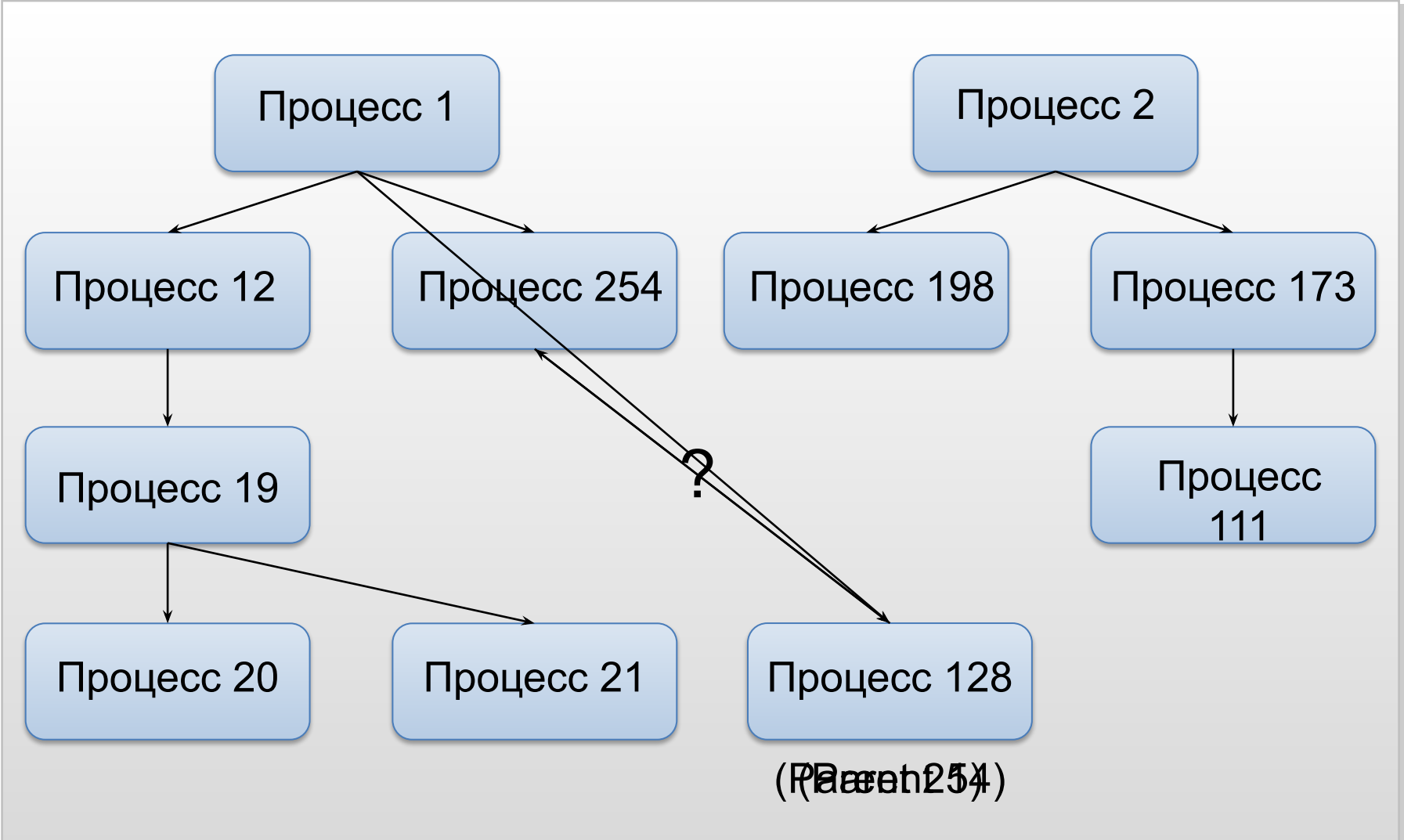
- Присвоение идентификационного номера
- Порождение нового PCB с состоянием процесса «рождение»
- Выделение ресурсов
 - из ресурсов родителя
 - из ресурсов ОС
- Занесение в адресное пространство кода и установка значения программного счетчика
 - дубликат родителя
 - из файла
- Окончание заполнения PCB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

Операции над процессами

Завершение процесса

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

Пример генеалогического леса процессов



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 *«ожидание»*

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

