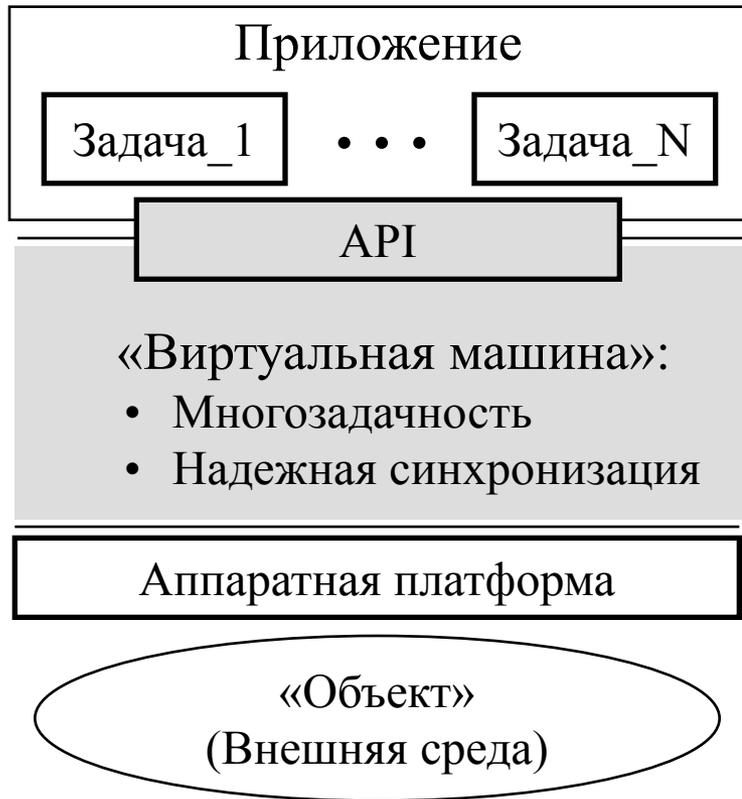
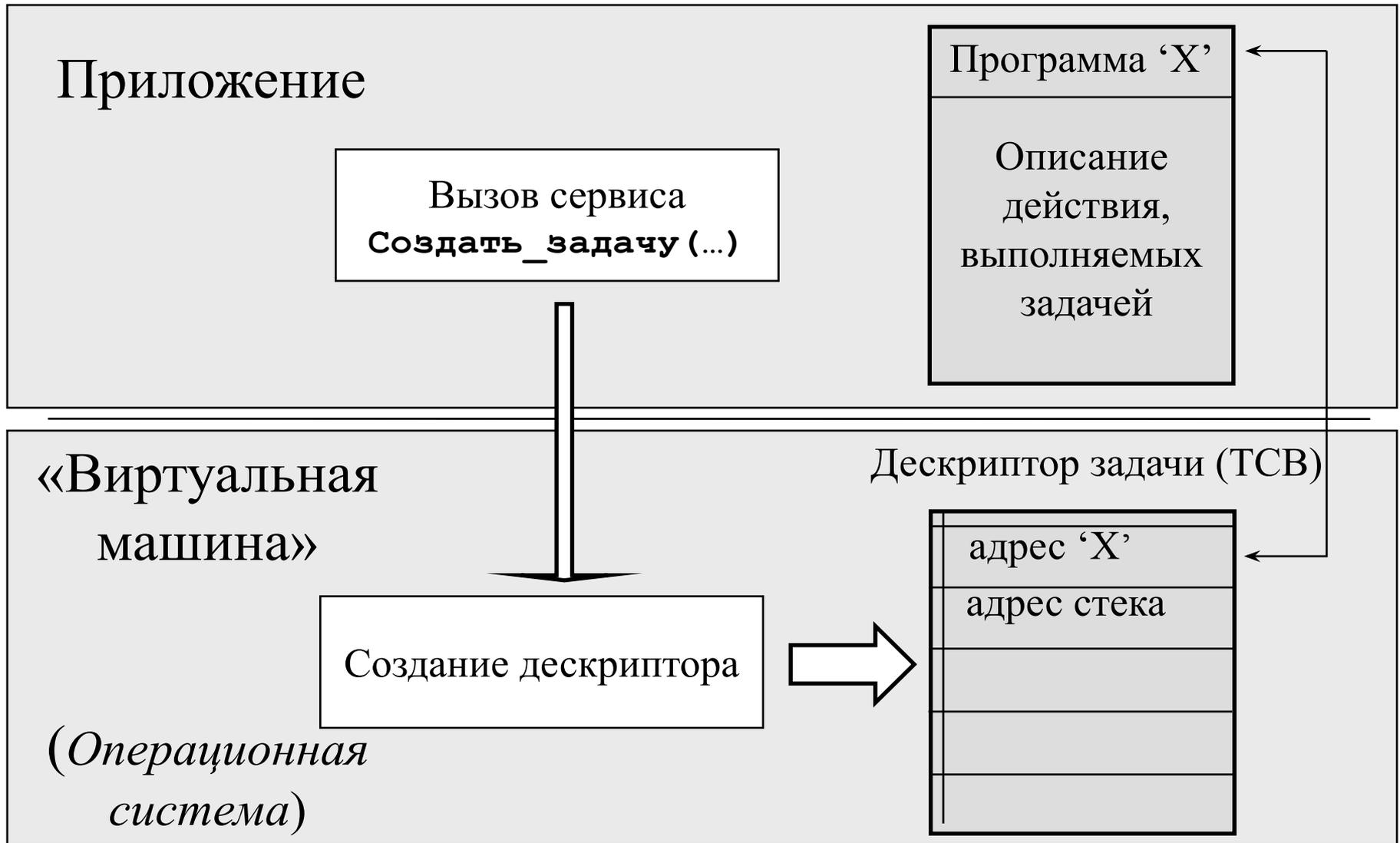


8. Многозадачность, ядро RTOS

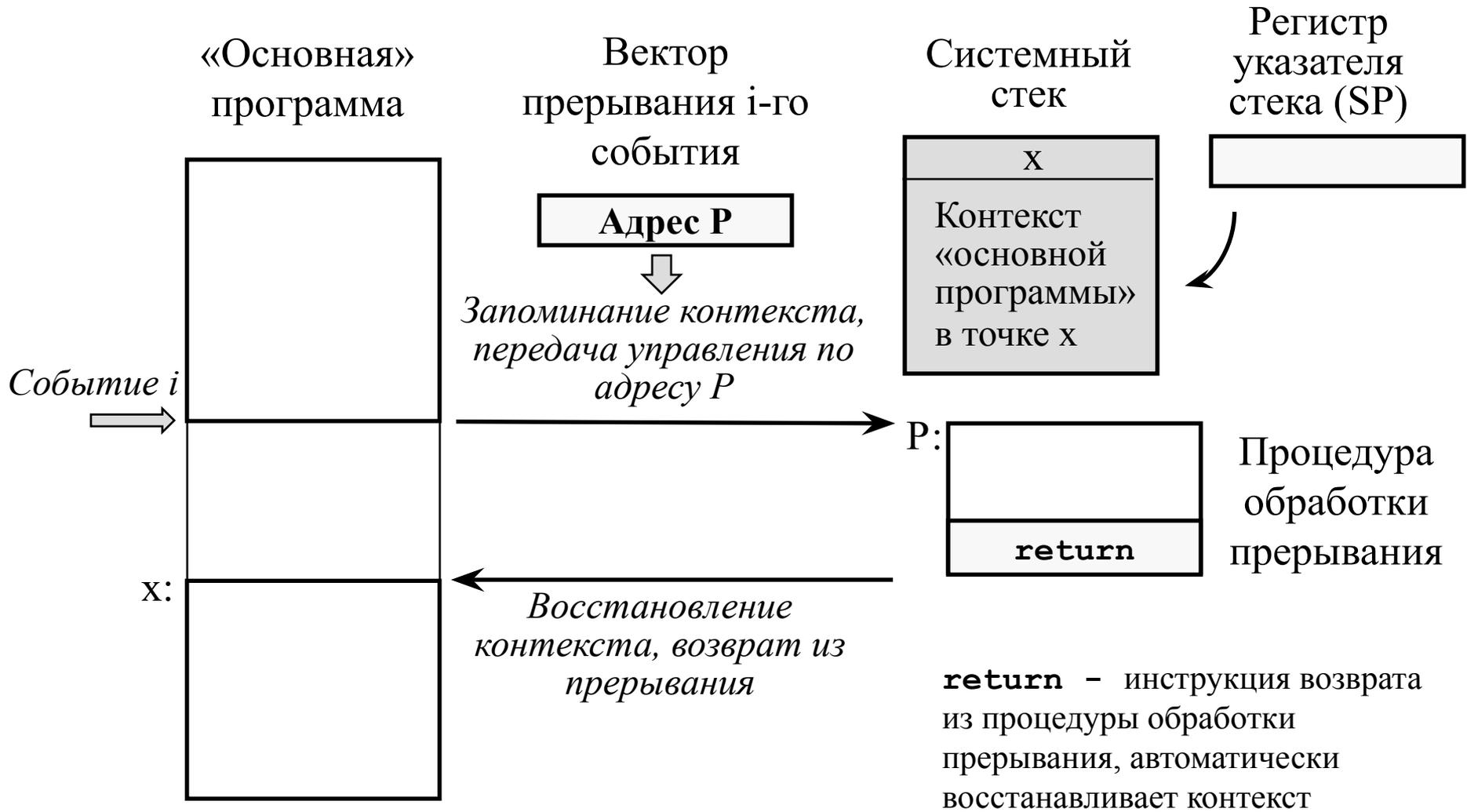


1. **Задача** – работа, выполняемая машиной; задаче соответствует статическая программа, описывающая поведение машины
2. **Приложение** – совокупность задач, конкурирующих за ресурс (процессор, память, ввод/вывод)
3. **API (Application Program Interface)** – функции операционной системы, доступные из прикладной программы (сервисы операционной системы)

Динамическое создание задачи



Обработка прерывания



Переключение задач

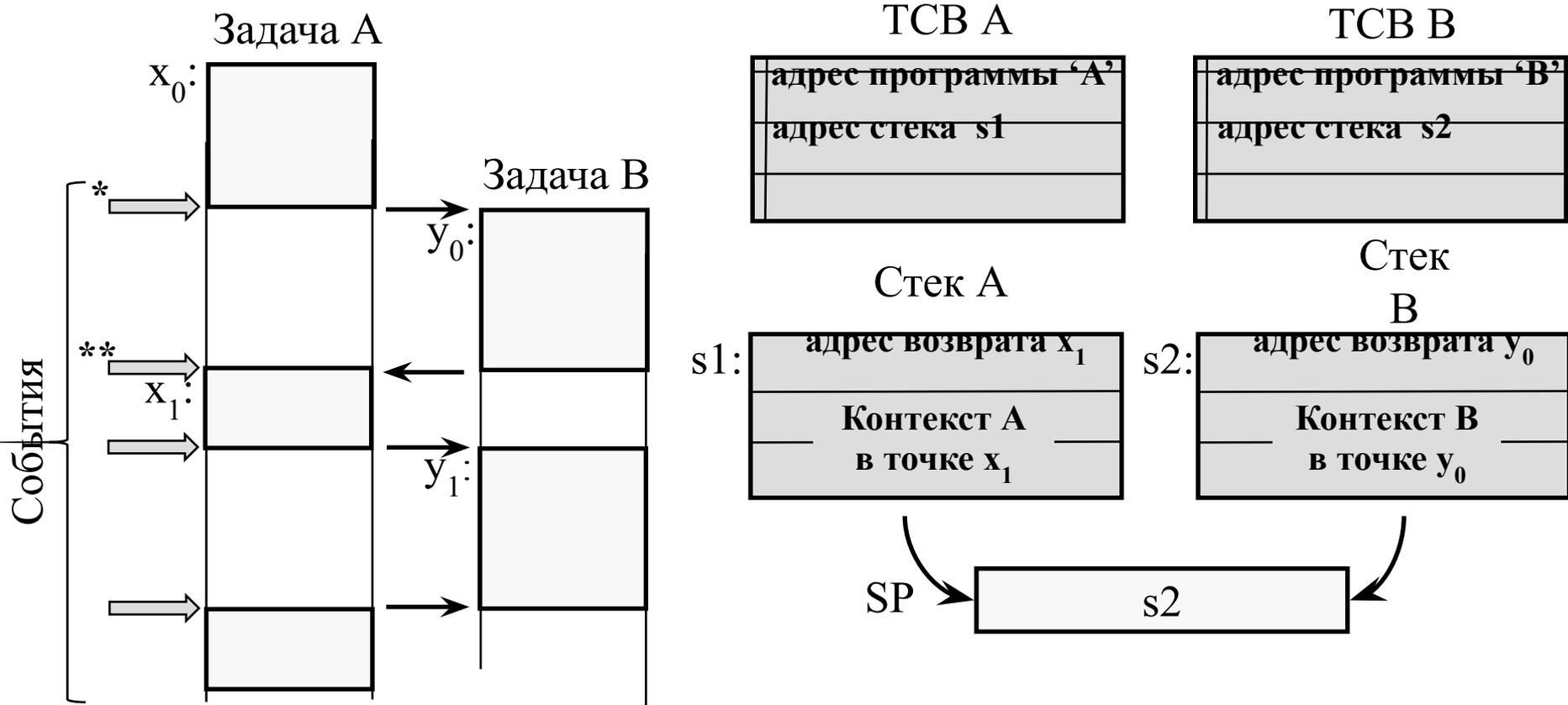
Обработчик прерывания — при каждом событии активизируется с адреса Р

Активизация задачи — должна производиться с той точки, где она была приостановлена

Идея реализации переключения - по событию, требующему активизации новой задачи, обработчик прерывания:

- обеспечивает запоминание контекста текущей задачи в ее стеке
- из дескриптора новой задачи «достаёт» адрес стека
- делает этот стек текущим
- осуществляет возврат в соответствии с контекстом из нового стека

Переключение задач, пример



(Обработчики прерываний на рисунке не показаны)

Переключение задач, пример (2)

Событие * :

- Контекст задачи (в том числе адрес возврата x_1) помещается в «активный» стек А
- Из TCB задачи В выбирается адрес стека s_2 и помещается в регистр процессора SP – стек задачи В становится «активным»
- Передача управления по адресу возврата из нового «активного» стека В - (y_0)
- Действия задачи В

Событие **: :

- Контекст задачи (в том числе адрес возврата y_1) помещается в «активный» стек В
- Из TCB задачи А выбирается адрес стека s_1 и помещается в регистр процессора SP – «активным» становится стек задачи А
- Передача управления по адресу (x_1) из нового «активного» стека А с

Инициирование переключения

События вызывают прерывания

- Аппаратные (interrupt)

сигналы от аппаратуры – готовность АЦП, таймер, нажатие кнопки на функциональной клавиатуре ...

- программные (trap)

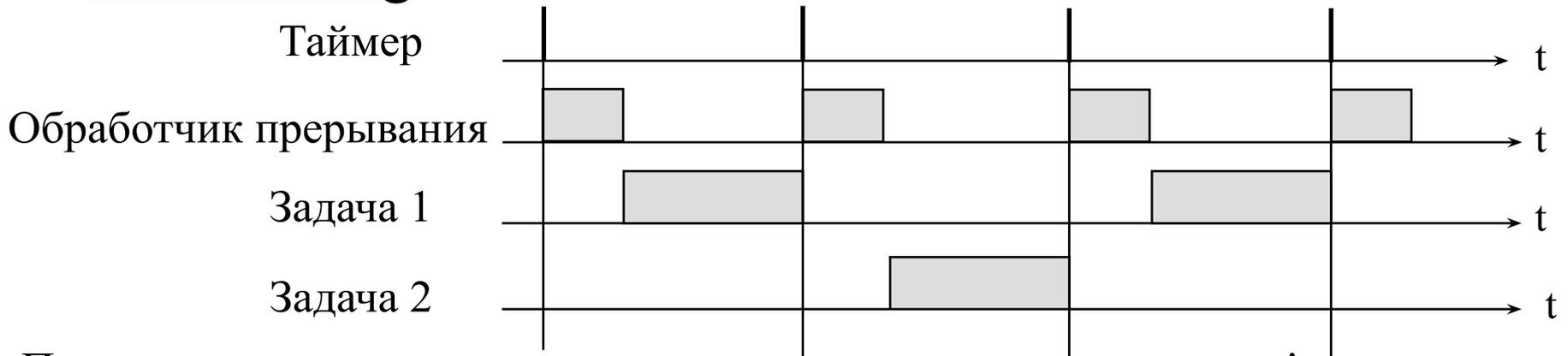
обращение к функциям, реализующим API (системные вызовы) – создание задачи, завершение задачи,

приостановка задачи, вызов семафорной операции

Прерывания иницируют переключение задач

Дисциплины переключения (диспетчеризация задач)

Time-slicing



При ограничениях жесткого реального времени не применяется !

Вытеснение (preempting)



Диспетчеризация задач

Диспетчеризация - выбор следующей выполняемой задачи из набора задач, готовых к выполнению

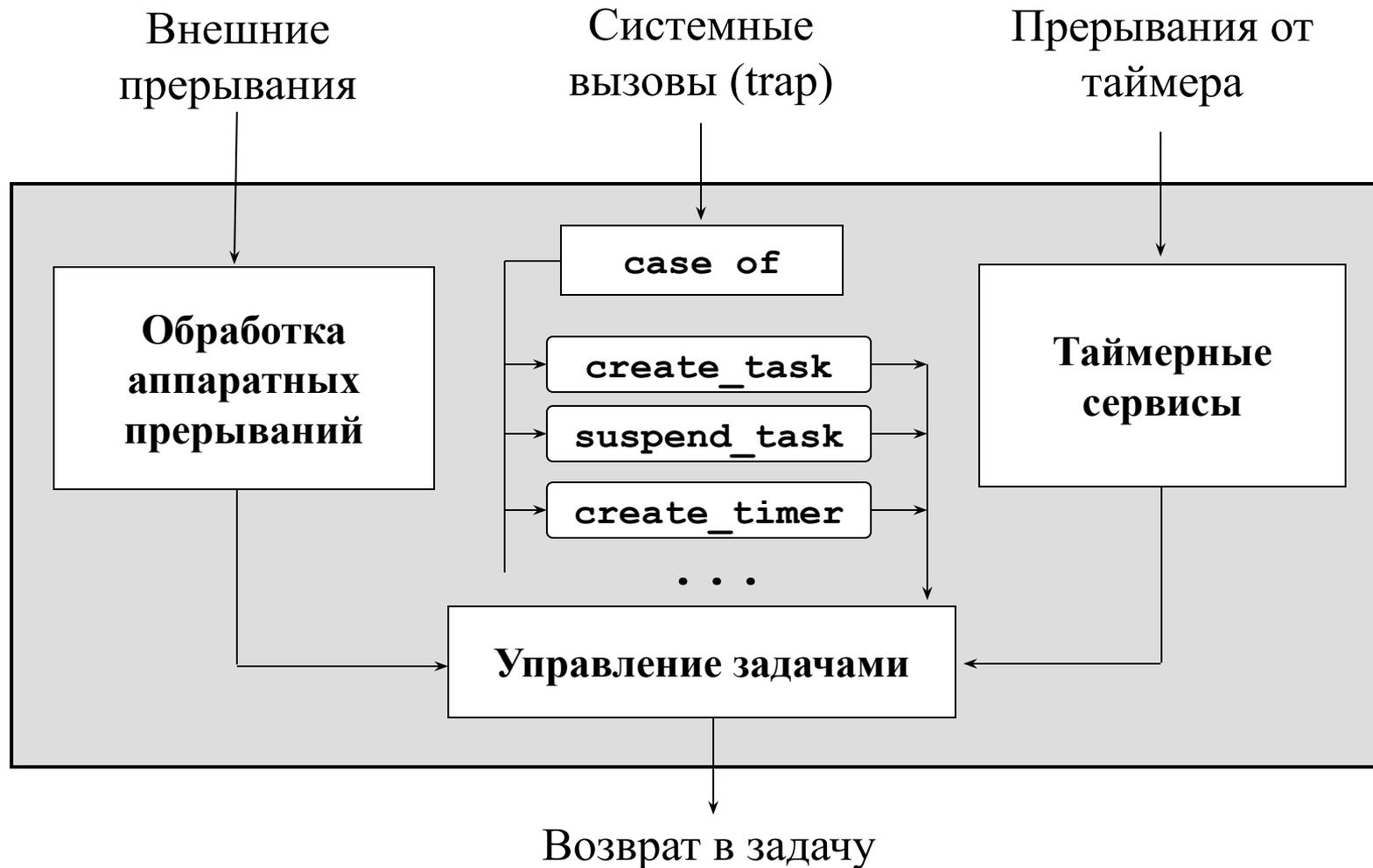
Критерий выбора – приоритет задачи

Приоритет задачи – целое число, характеризующее важность задачи на данный момент времени; устанавливается разработчиком системы на этапе проектирования, может изменяться системой в процессе работы в зависимости от текущих условий

Дескриптор задачи
(TCB)

адрес 'X'
адрес стека
приоритет

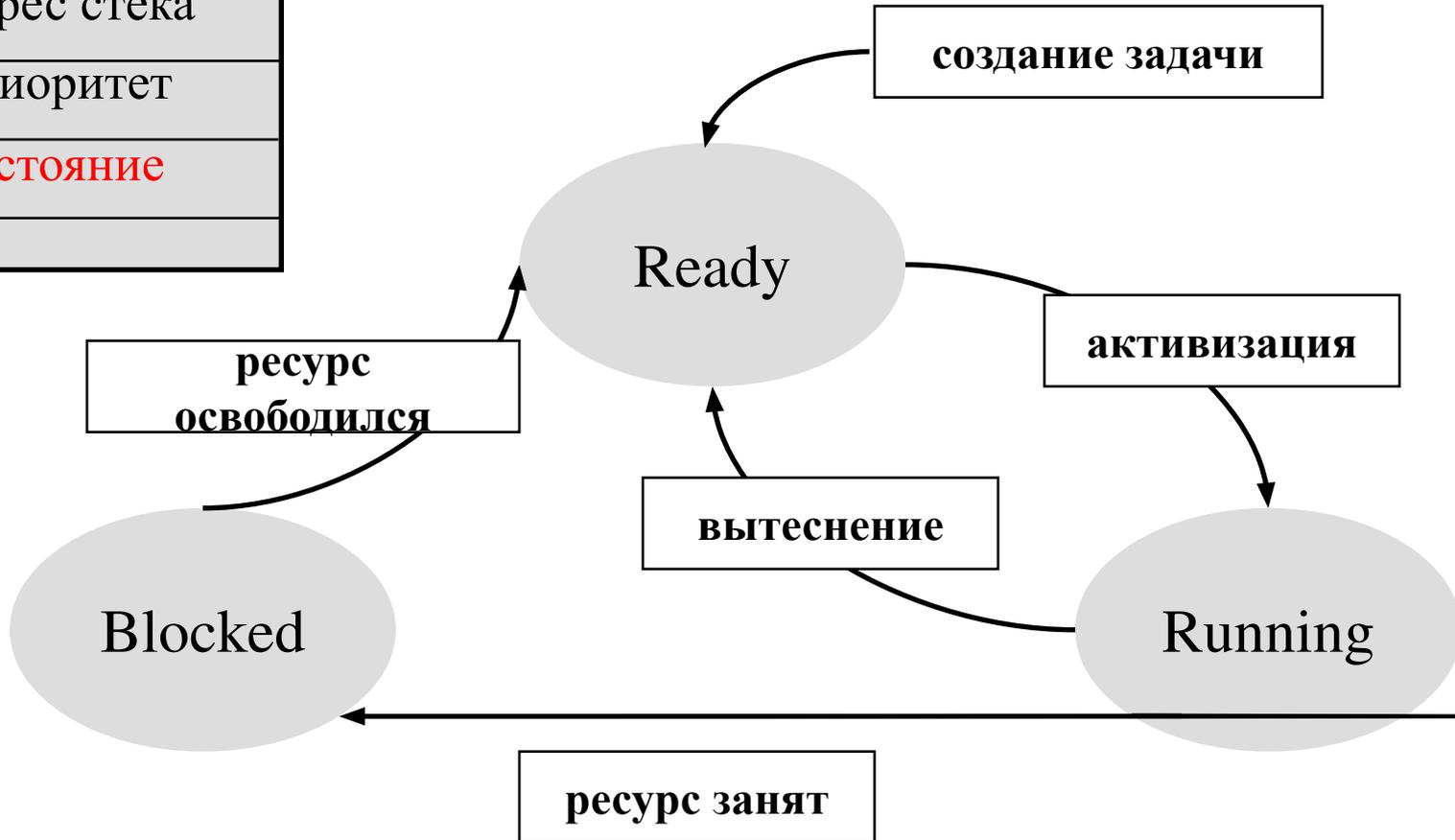
Ядро операционной системы



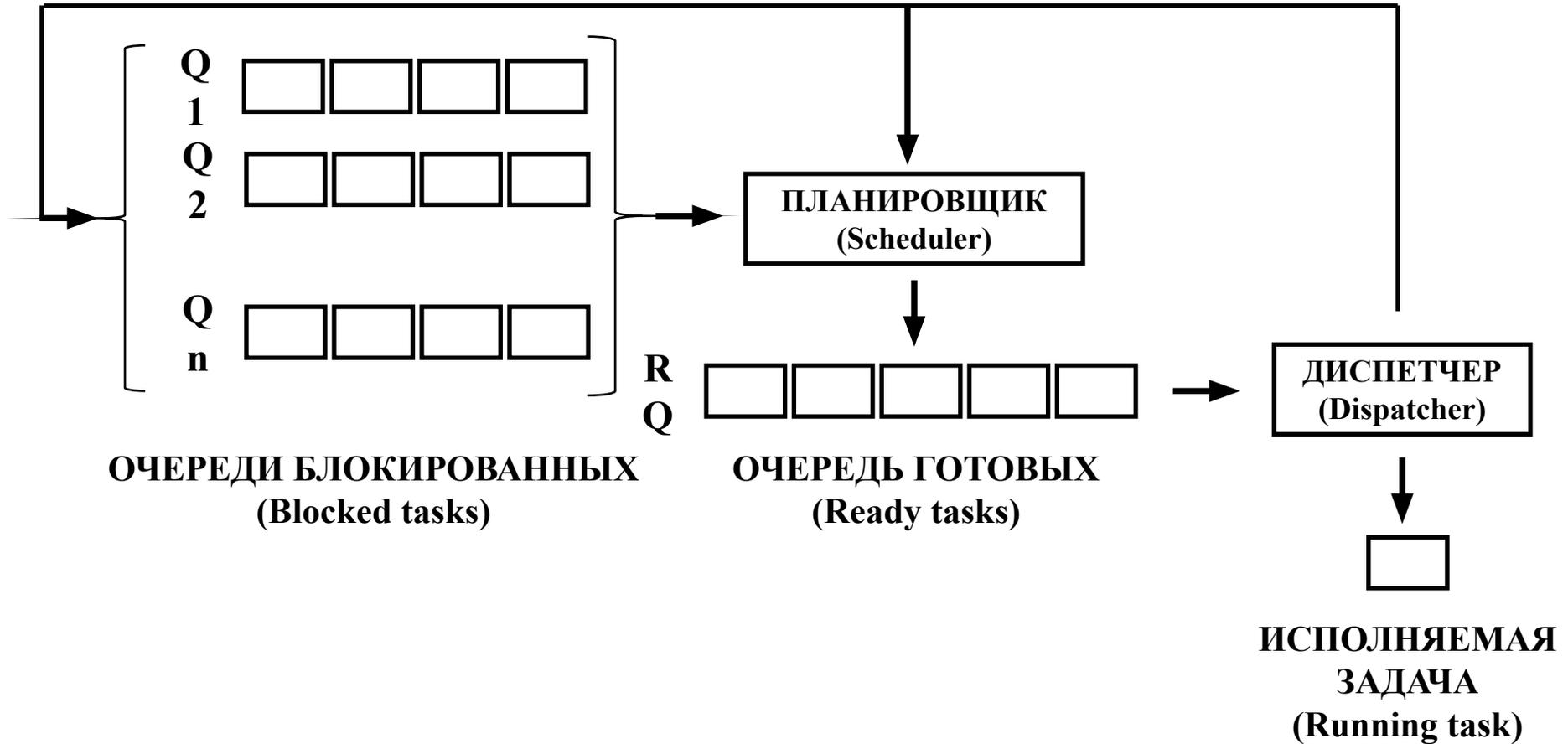
TCB

Состояния задачи

адрес 'X'
адрес стека
приоритет
состояние



Управление задачами



Планирование и диспетчеризация задач

- Планирование (scheduling) – определение порядка выполнения задач в соответствии с заданным правилом (алгоритмом планирования)
- Диспетчеризация (dispatching) – выбор следующей выполняемой задачи из набора задач, готовых к выполнению; активизация задач, готовых к выполнению в соответствии с их очередностью