

# ОСНОВЫ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

# Часть III.

## Управление памятью

Лекция 8.  
Простейшие схемы управления  
памятью

# Иерархия памяти

Стоимость  
одного бита

Регистр  
ы

Время доступа

Объем

Кэш

Оперативная память

Управляется менеджером памяти

Вторичная память

Управляется ОС

# Принцип локальности

Большинство реальных программ в течение некоторого отрезка времени работает с небольшим набором адресов памяти – это *принцип локальности*

Принцип локальности связан с особенностями человеческого мышления

# Проблема разрешения адресов

Человеку свойственно символическое мышление.

Адреса (имена) переменных описываются идентификаторами, формируя символическое адресное пространство

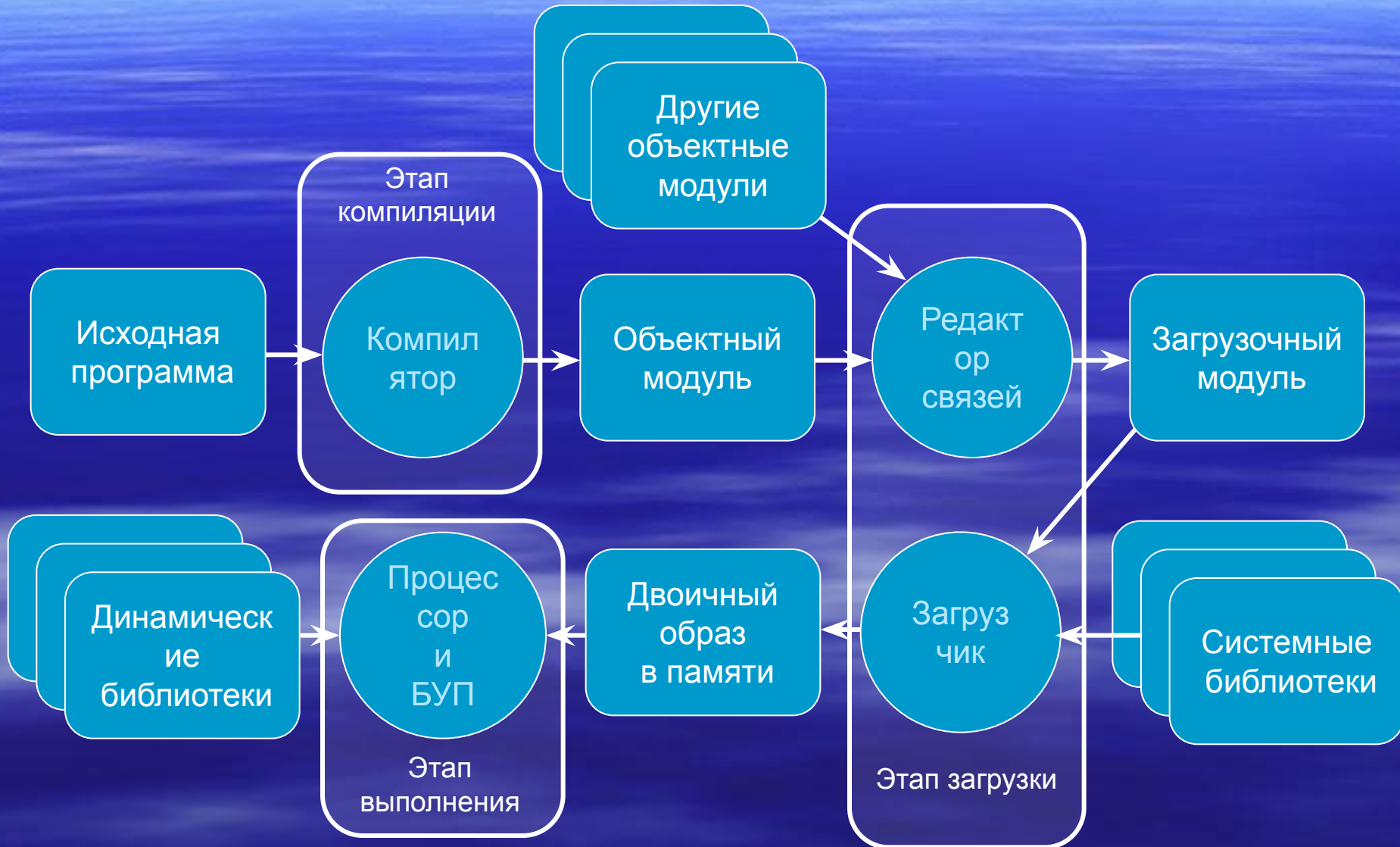
Как ? ↓ Когда ?

Оперативная физическая память может быть представлена в виде массива ячеек с линейными адресами.

Совокупность всех доступных физических адресов в вычислительной системе – это ее физическое адресное пространство



# Связывание адресов



# Логическое адресное пространство

Символьное адресное пространство – совокупность всех допустимых идентификаторов переменных



Логическое адресное пространство – совокупность всех допустимых адресов, с которыми работает процессор



Физическое адресное пространство – совокупность всех доступных физических адресов в вычислительной системе

# Функции ОС и hardware для управления памятью

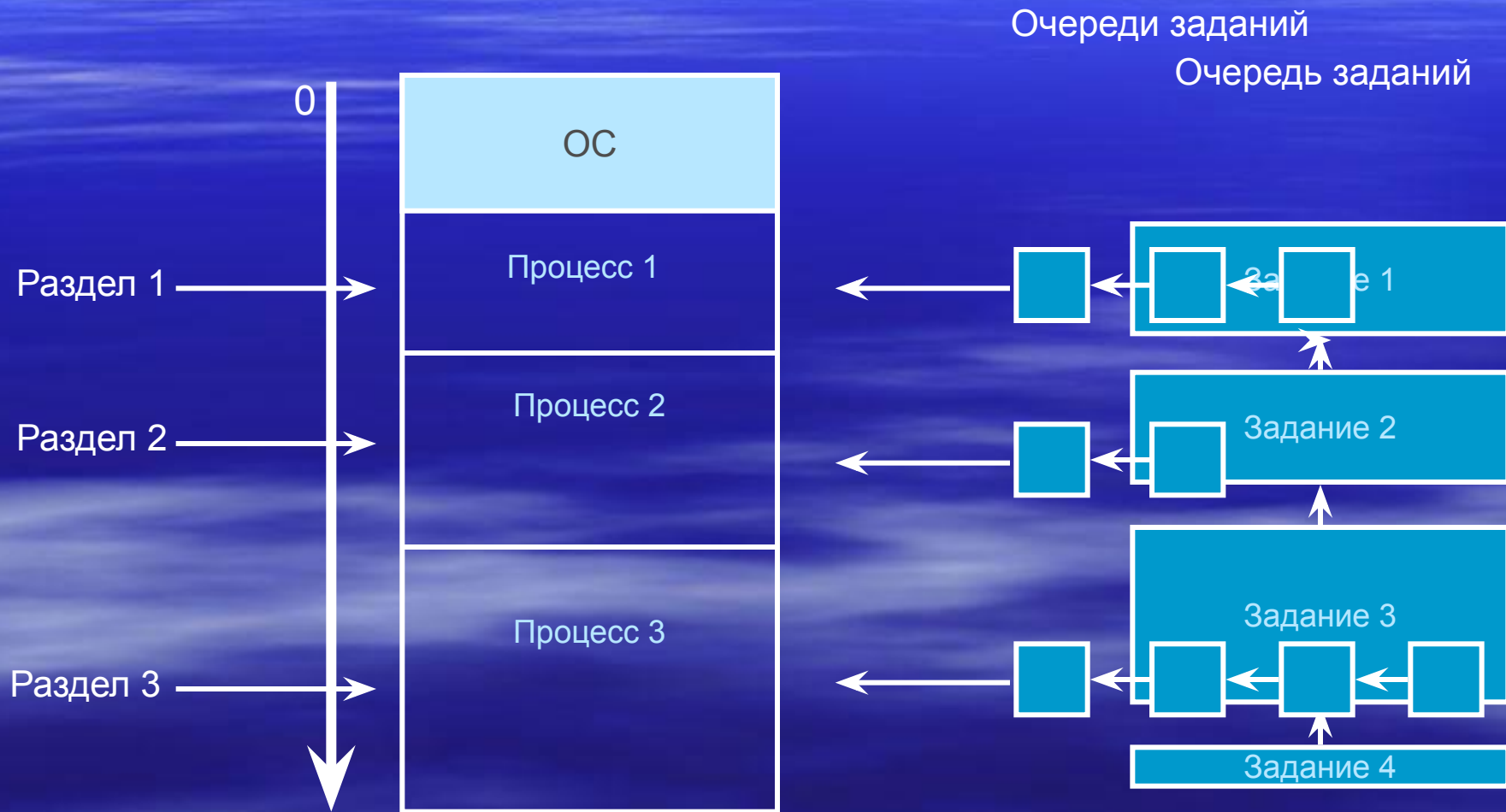
- Отображение логического адресного пространства процесса на физическое адресное пространство
- Распределение памяти между конкурирующими процессами
- Контроль доступа к адресным пространствам процессов
- Выгрузка процессов (целиком или частично) во внешнюю память
- Учет свободной и занятой памяти



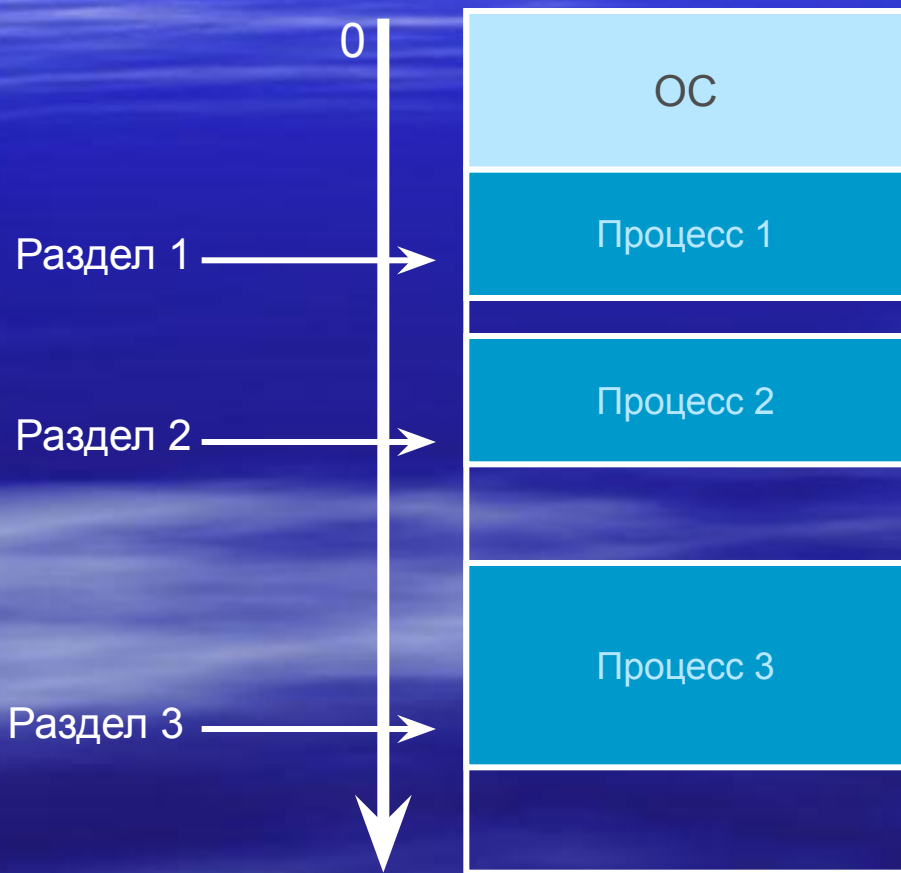
# Однопрограммная вычислительная система



# Схема с фиксированными разделами



# Внутренняя фрагментация



Внутренняя фрагментация – «потеря» части памяти, выделенной процессу, но не используемой им

# Способы организации больших программ

- Оверлейная структура

Программа разбивается на несколько частей. Постоянно в памяти находится только загрузчик оверлеев, небольшое количество общих данных и процедур, а части загружаются по очереди

- Динамическая загрузка процедур

Процедуры загружаются в память только по мере необходимости, после обращения к ним

Оба способа основаны на применении  
принципа локальности

# Схема с динамическими разделами



## Очередь заданий

№	1	2	3	4	5
память	200	300	250	250	70
время	10	5	20	8	15



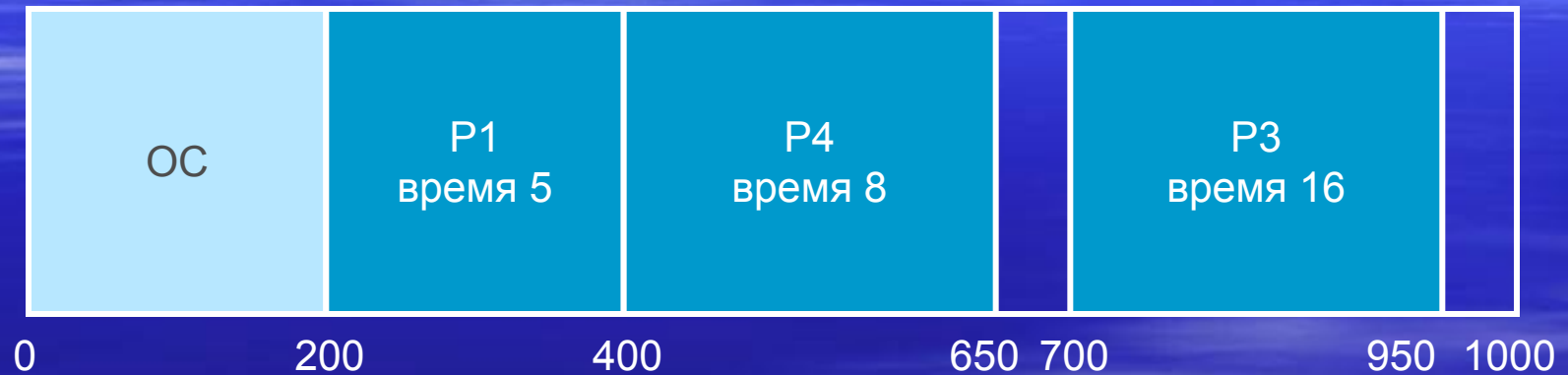
# Схема

## с динамическими разделами

### Стратегии размещения нового процесса в памяти

- Первый подходящий (first-fit). Процесс размещается в первое подходящее по размеру пустое место
- Наиболее подходящий (best-fit). Процесс размещается в наименьшее подходящее по размеру пустое место
- Наименее подходящий (worst-fit). Процесс размещается в наибольшее пустое место

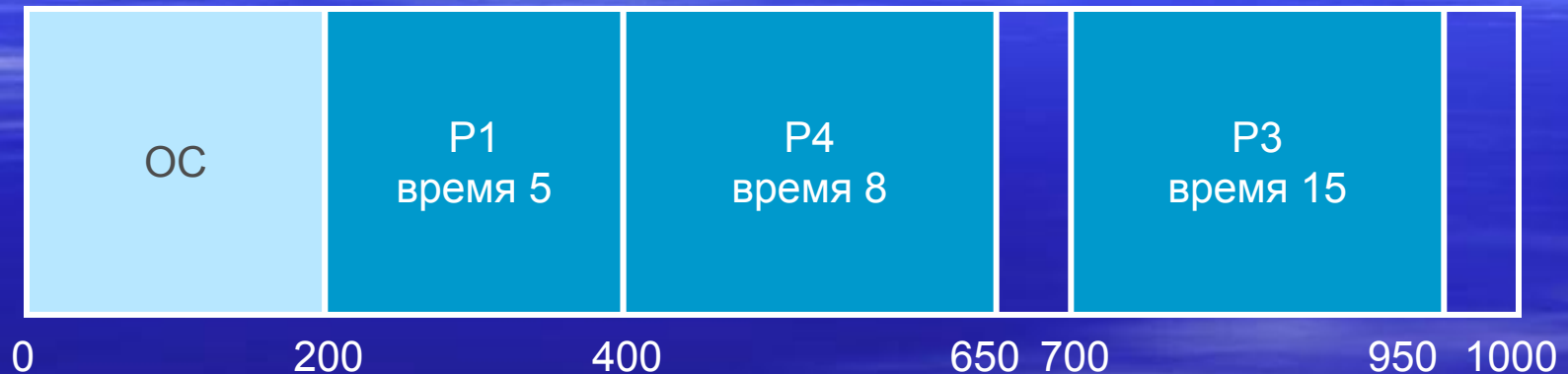
# Схема с динамическими разделами



## Очередь заданий

№					5
память					70
время					15

# Схема с динамическими разделами

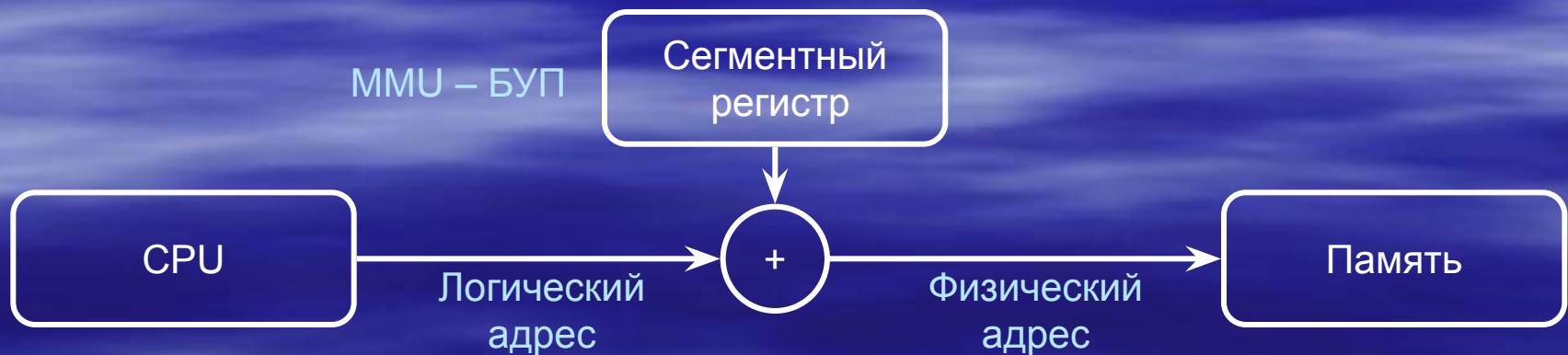
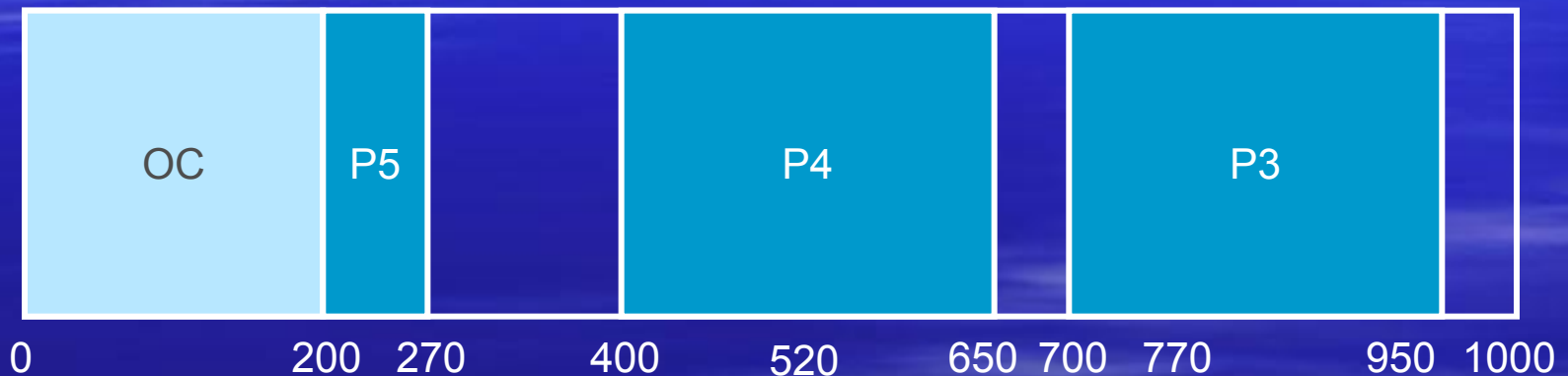


Внешняя фрагментация – невозможность использования памяти, неиспользуемой процессами, из-за ее раздробленности

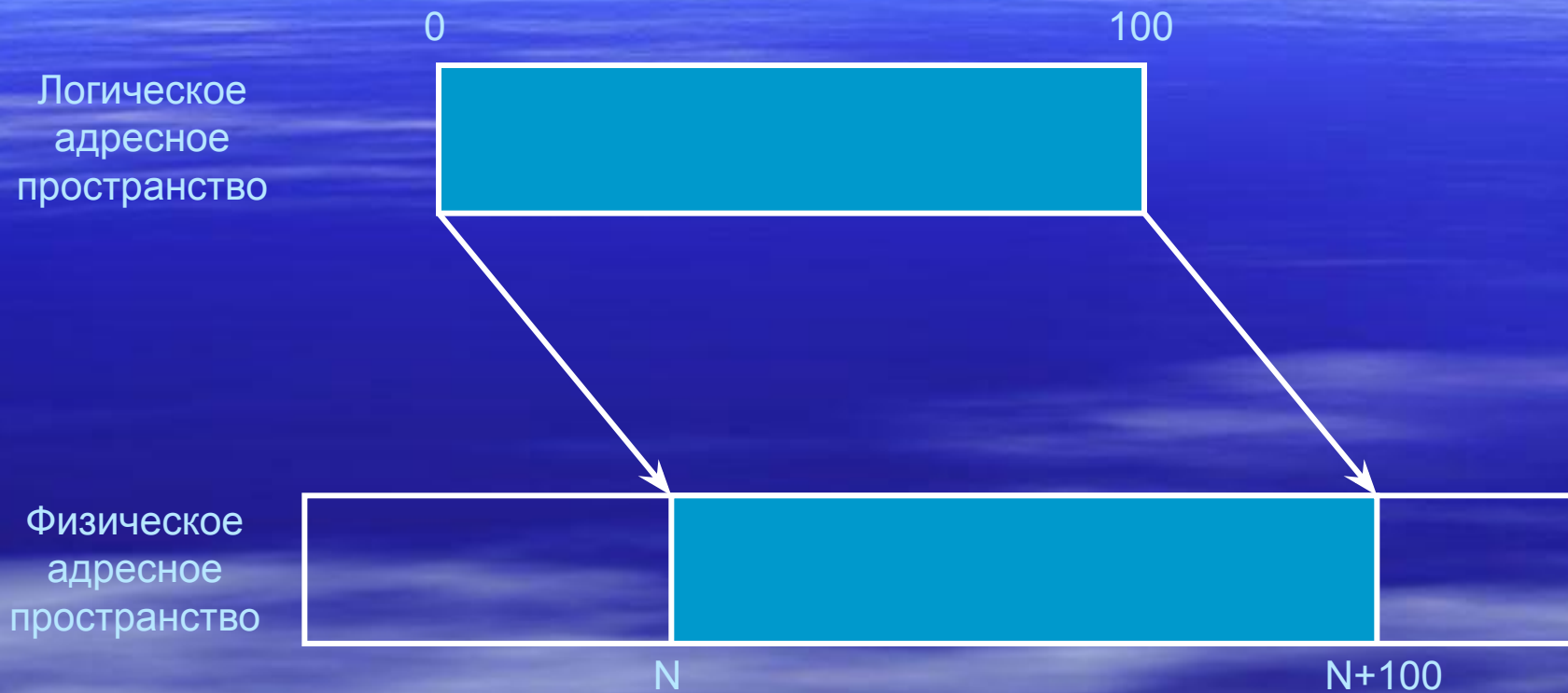
Возможна и внутренняя фрагментация при почти полном заполнении процессом пустого фрагмента

# Схема с динамическими разделами

Сборка мусора



# Линейное непрерывное отображение

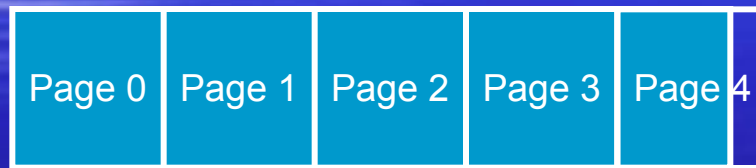




# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Страничная организация памяти

Логическое  
адресное  
пространство



Логический адрес =  
 $N_{page} * size + offset$   
( $N_{page}, offset$ )

Серый цвет – занятое место

Физическое  
адресное  
пространство

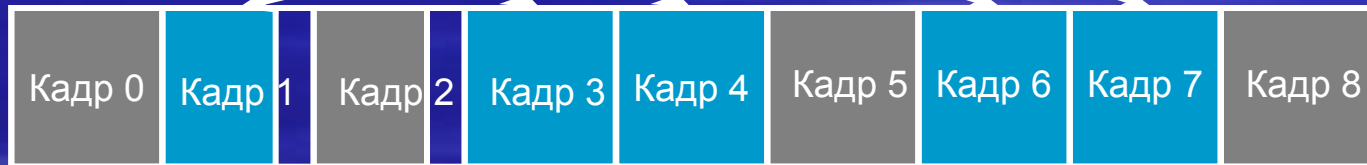


Таблица  
страниц

0	1	2	3	4
3	4	6	7	1

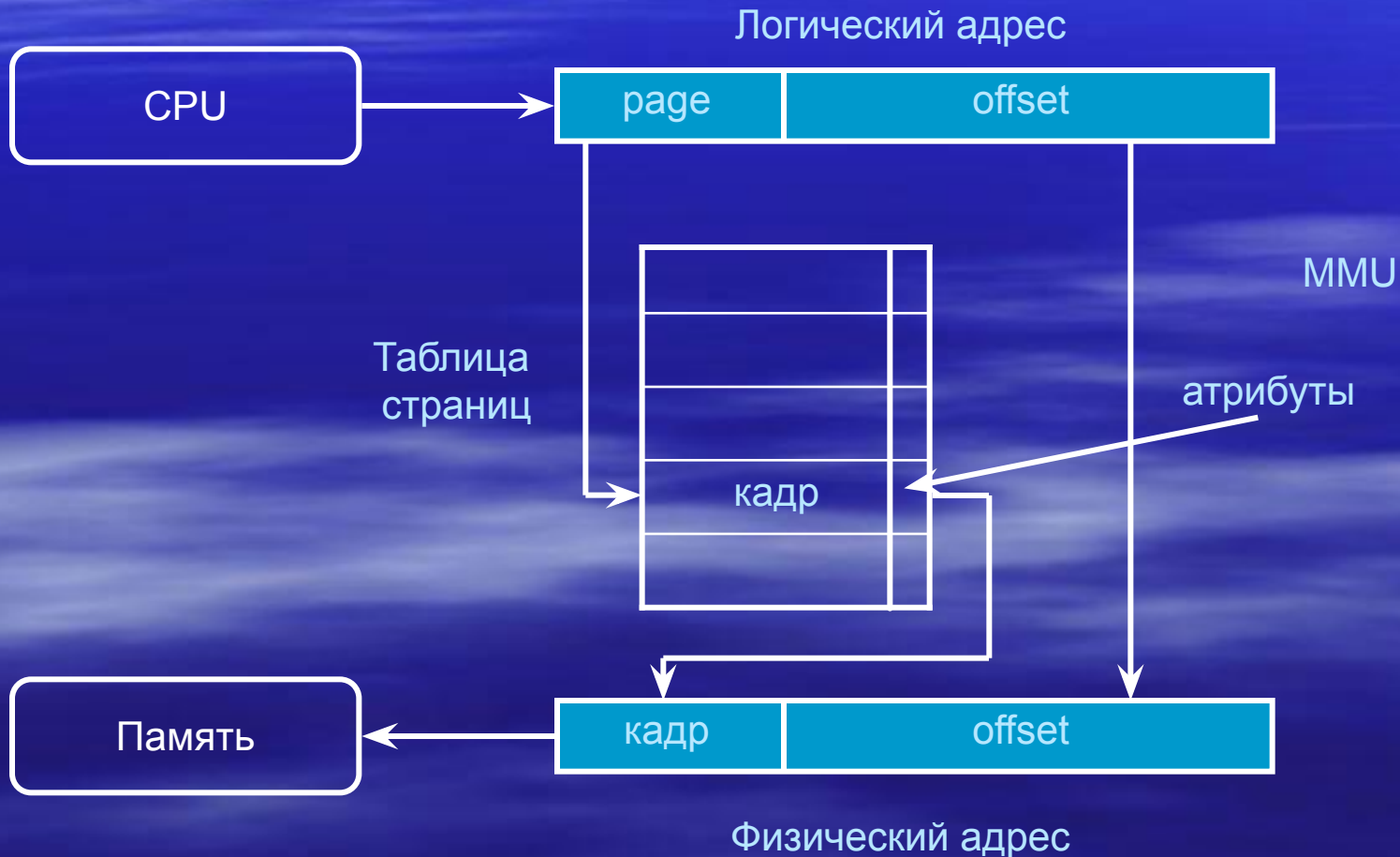
Физический адрес =  
 $N_{frame} * size + offset$   
( $N_{frame}, offset$ )

$N_{page} \rightarrow N_{frame}$

Свойственна внутренняя фрагментация

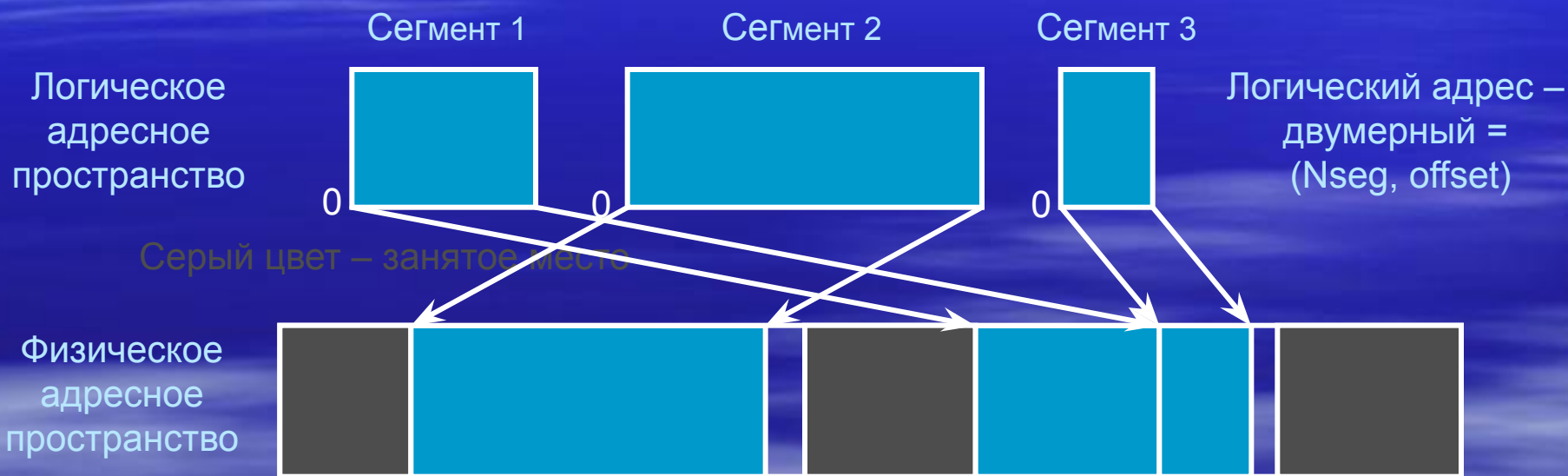
# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Страничная организация памяти



# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Сегментная организация памяти



Физический адрес линейный = физический адрес начала сегмента + offset

Свойственна внешняя фрагментация

# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Сегментная организация памяти



# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Сегментная организация памяти





# Линейное кусочно-непрерывное отображение

## Сегментно-страничная организация памяти

