

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.

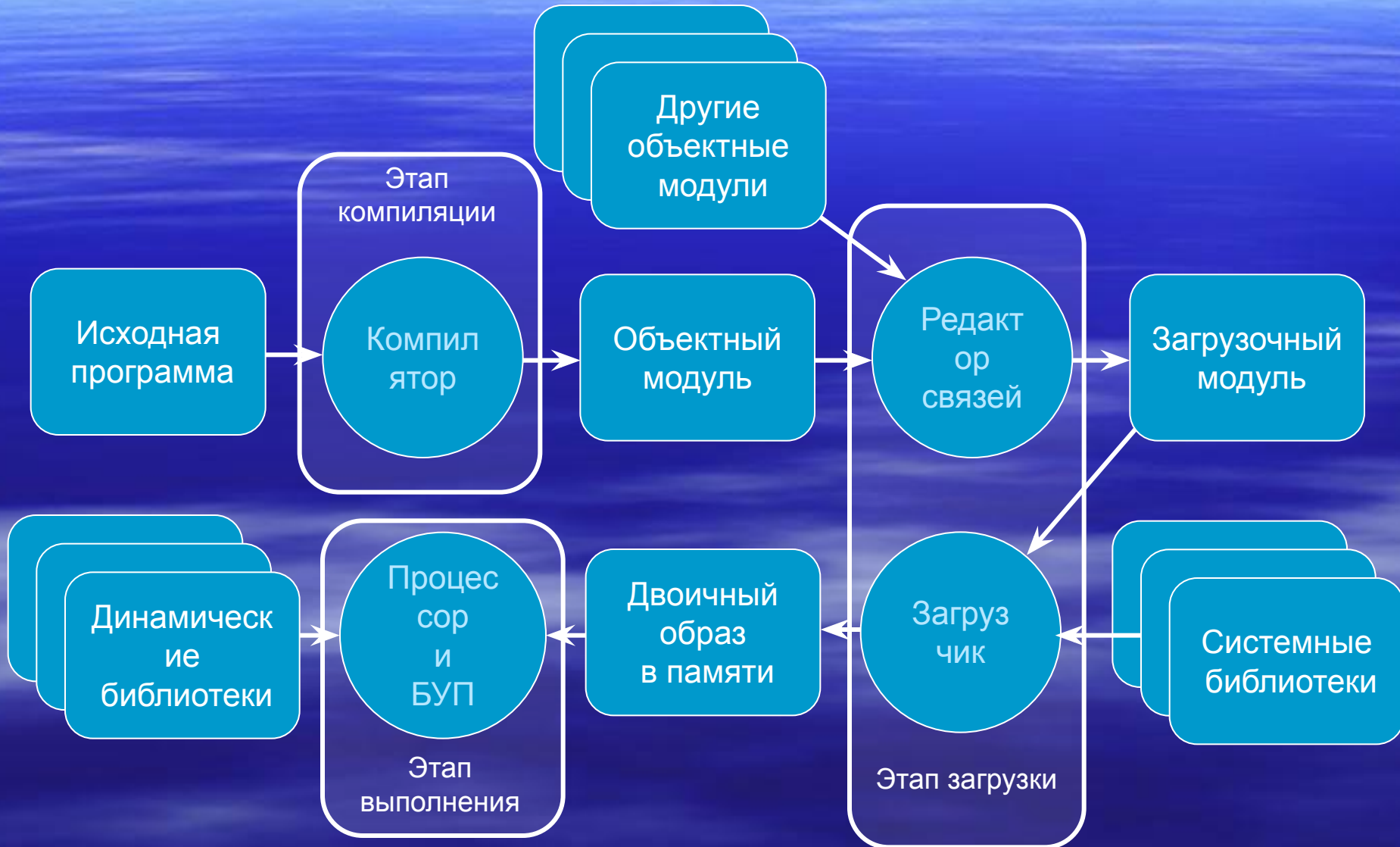
Адреса (имена) переменных описываются идентификаторами, формируя символическое адресное пространство

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

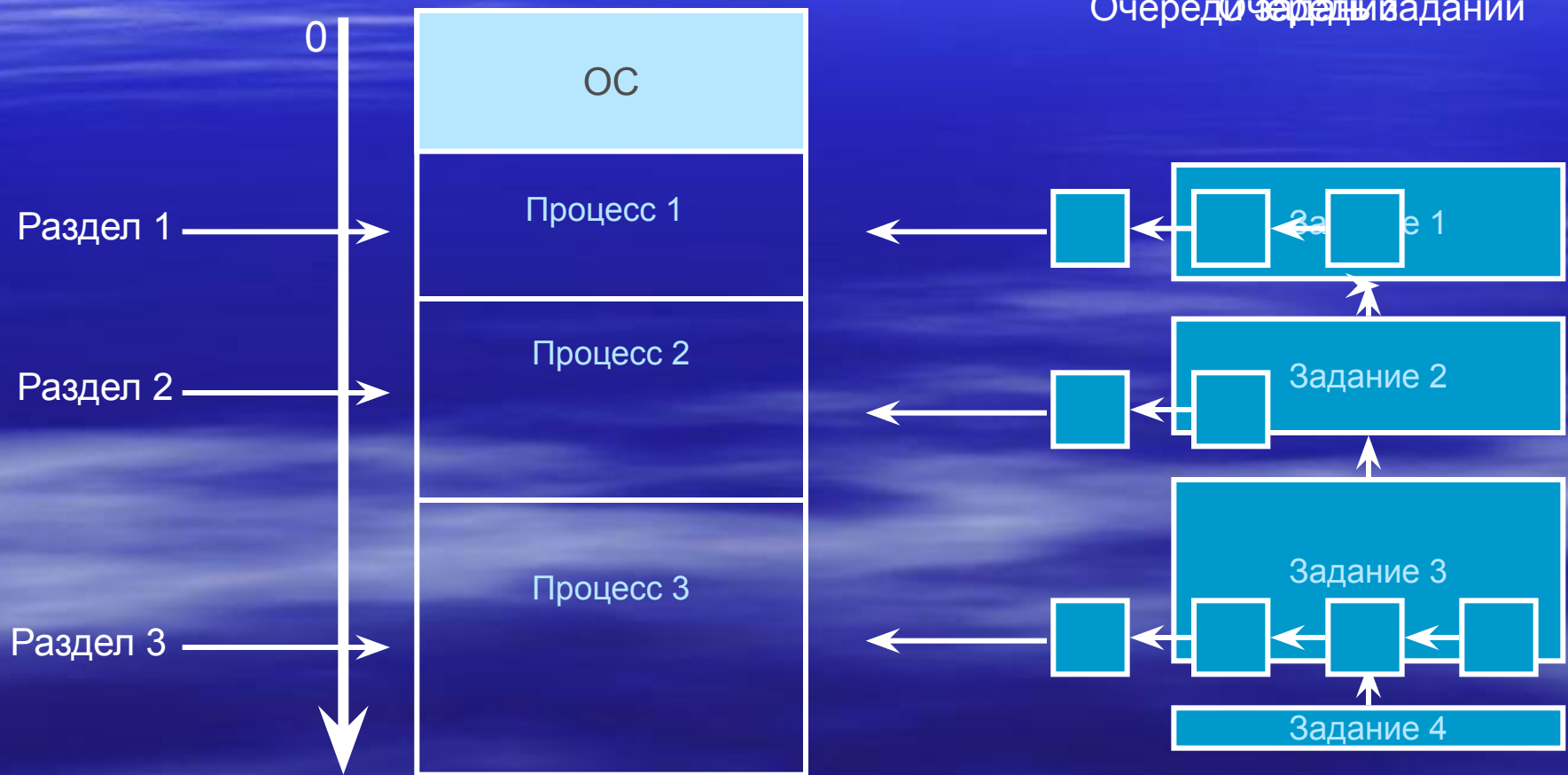
Функции ОС и hardware для управления памятью

- 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

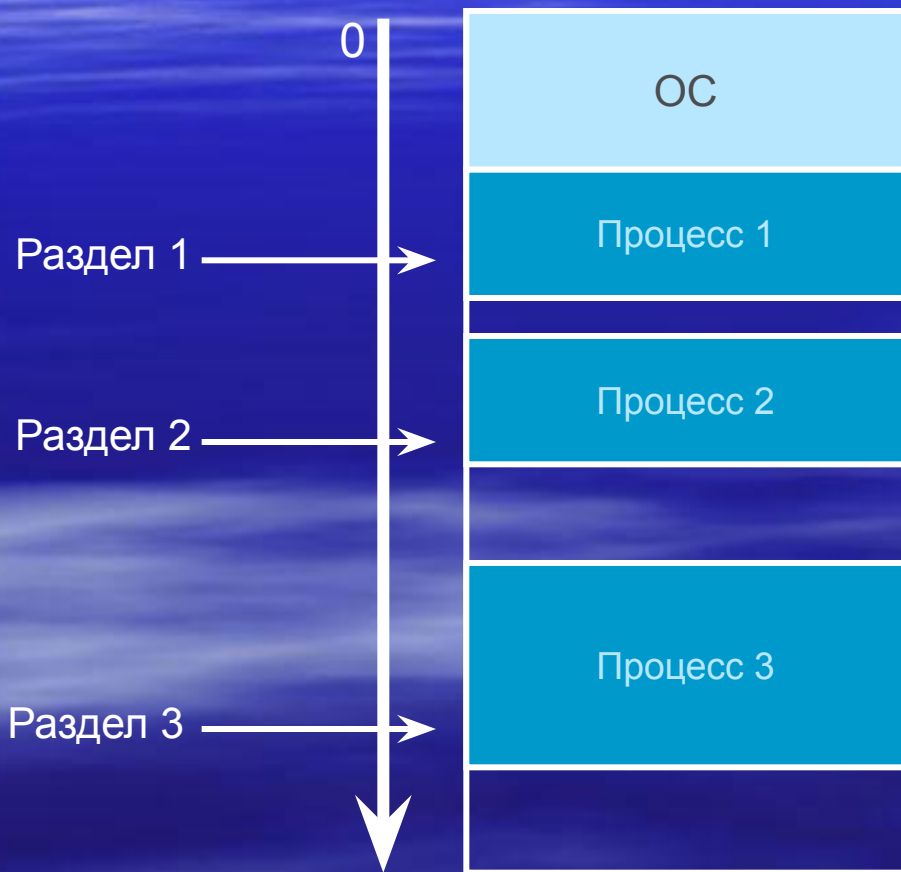
Однопрограммная вычислительная система



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 |

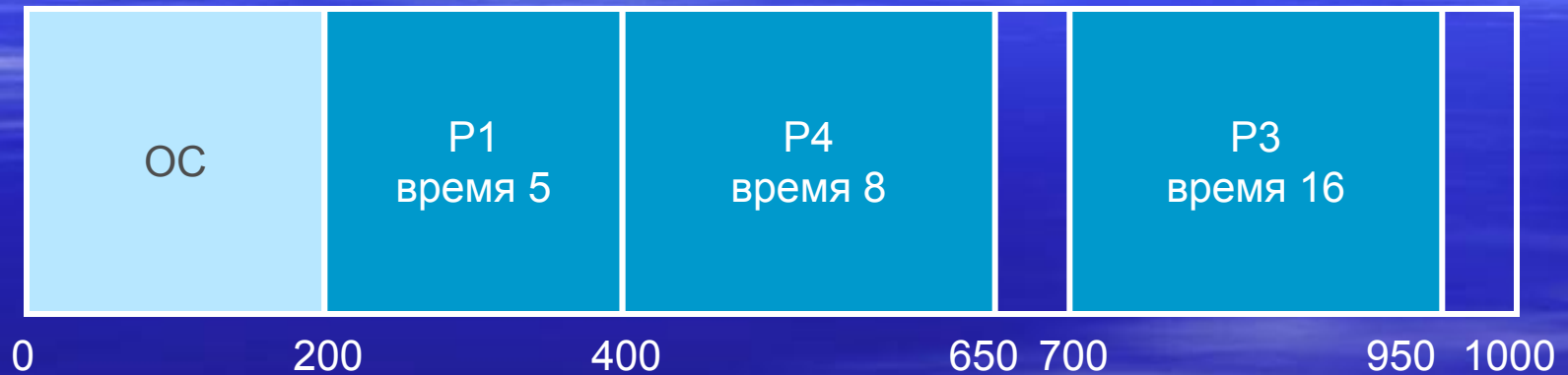
Схема

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

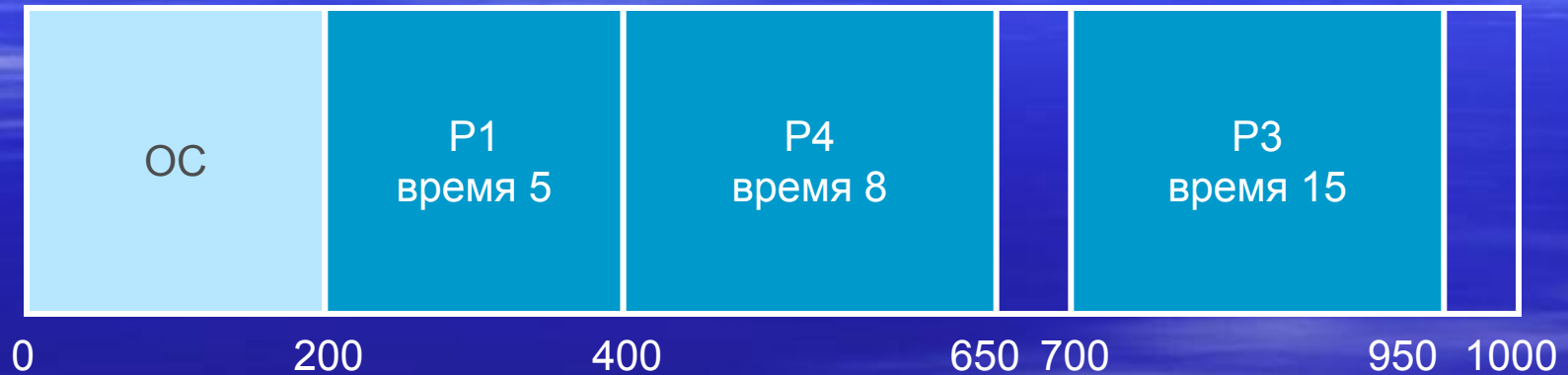
Схема с динамическими разделами



Очередь заданий

| | | | | | |
|--------|--|--|--|--|----|
| № | | | | | 5 |
| память | | | | | 70 |
| время | | | | | 15 |

Схема с динамическими разделами

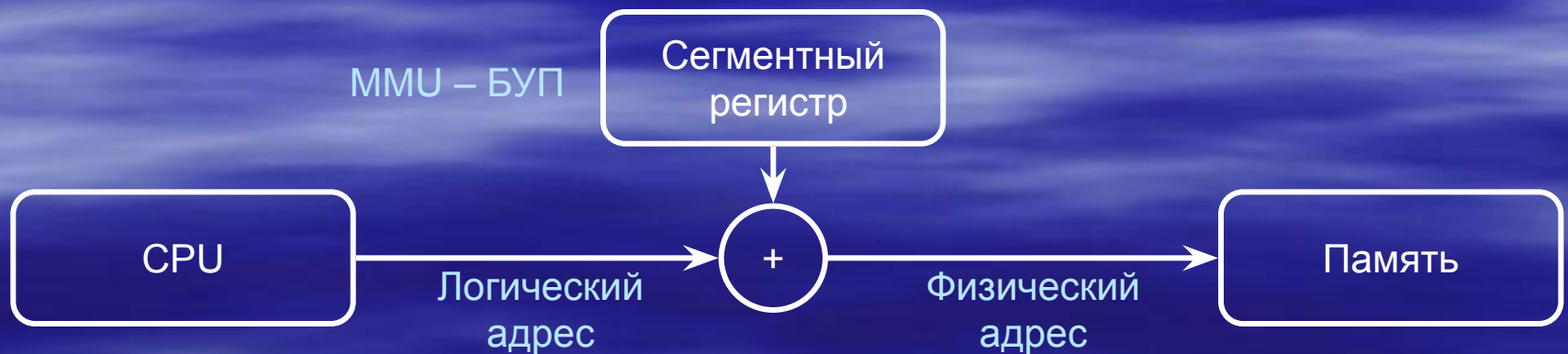
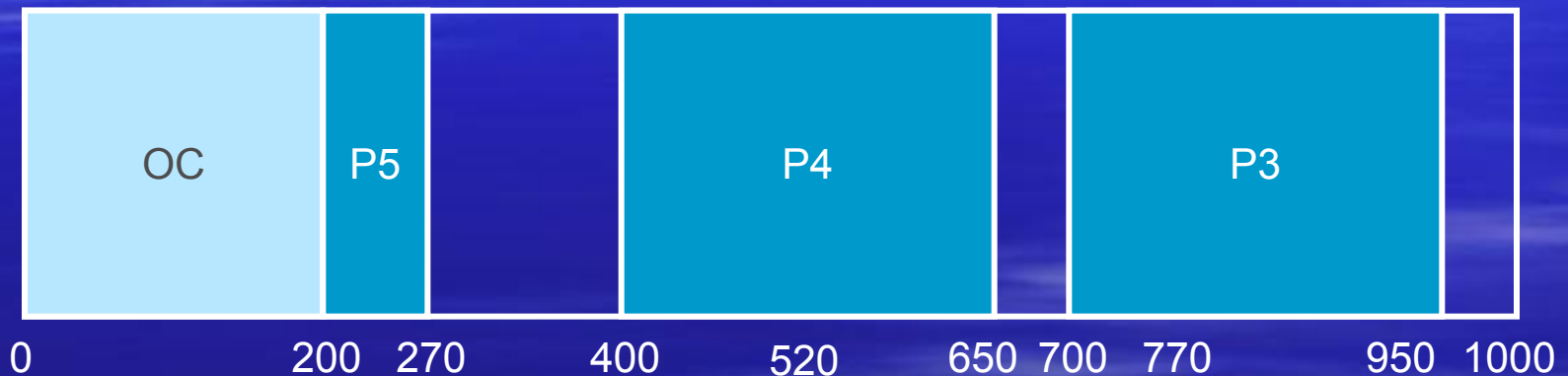


Внешняя фрагментация – невозможность использования памяти, неиспользуемой процессами, из-за ее раздробленности

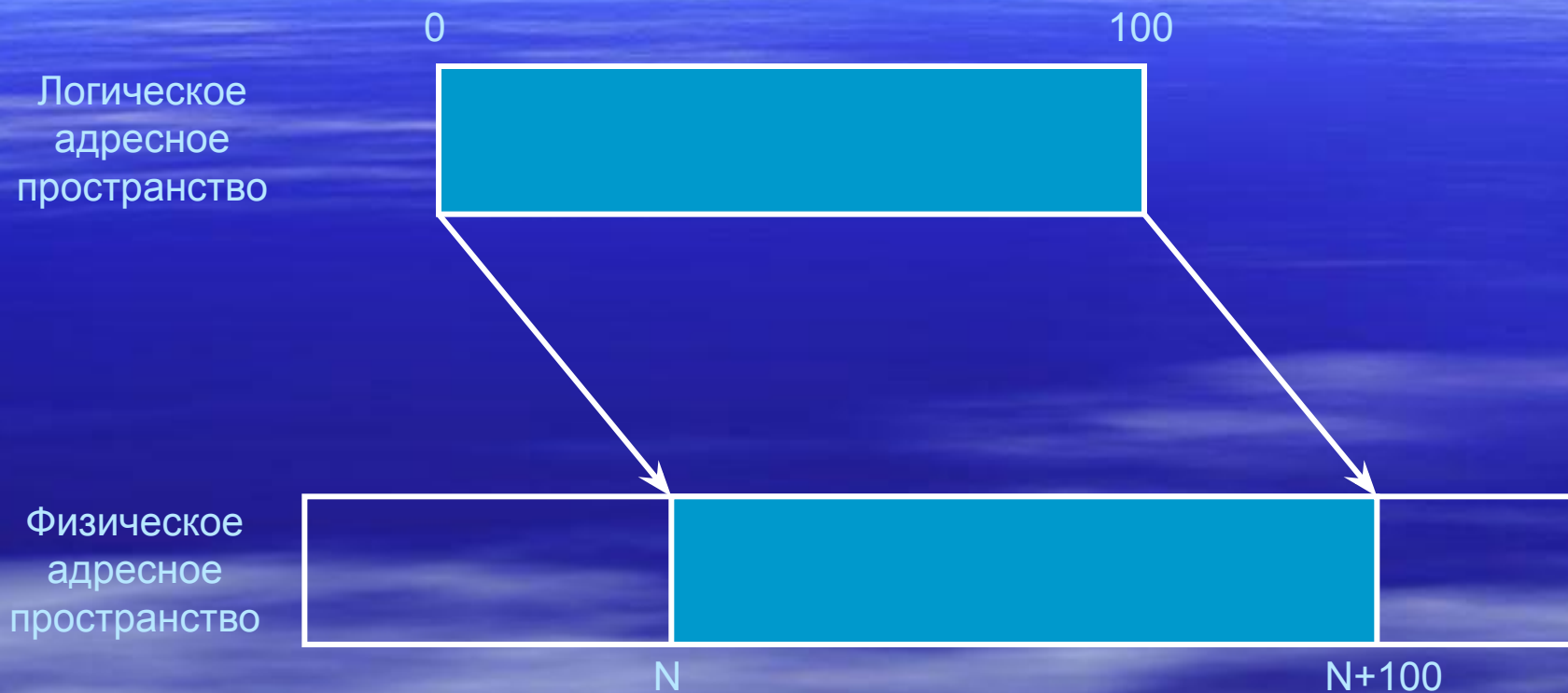
Возможна и внутренняя фрагментация при почти полном заполнении процессом пустого фрагмента

Схема с динамическими разделами

Сборка мусора



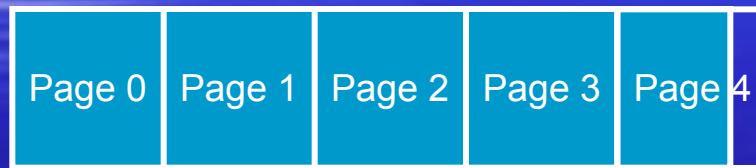
Линейное непрерывное отображение



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

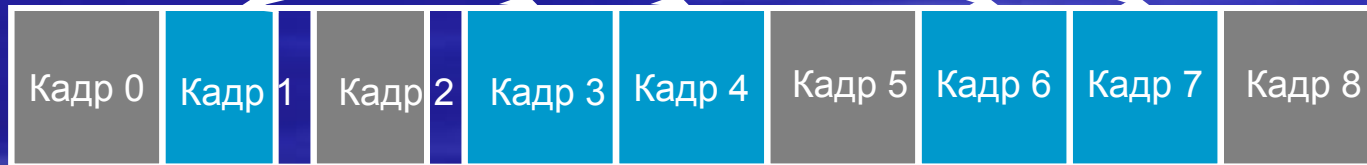


Таблица
страниц

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 6 | 7 | 1 |

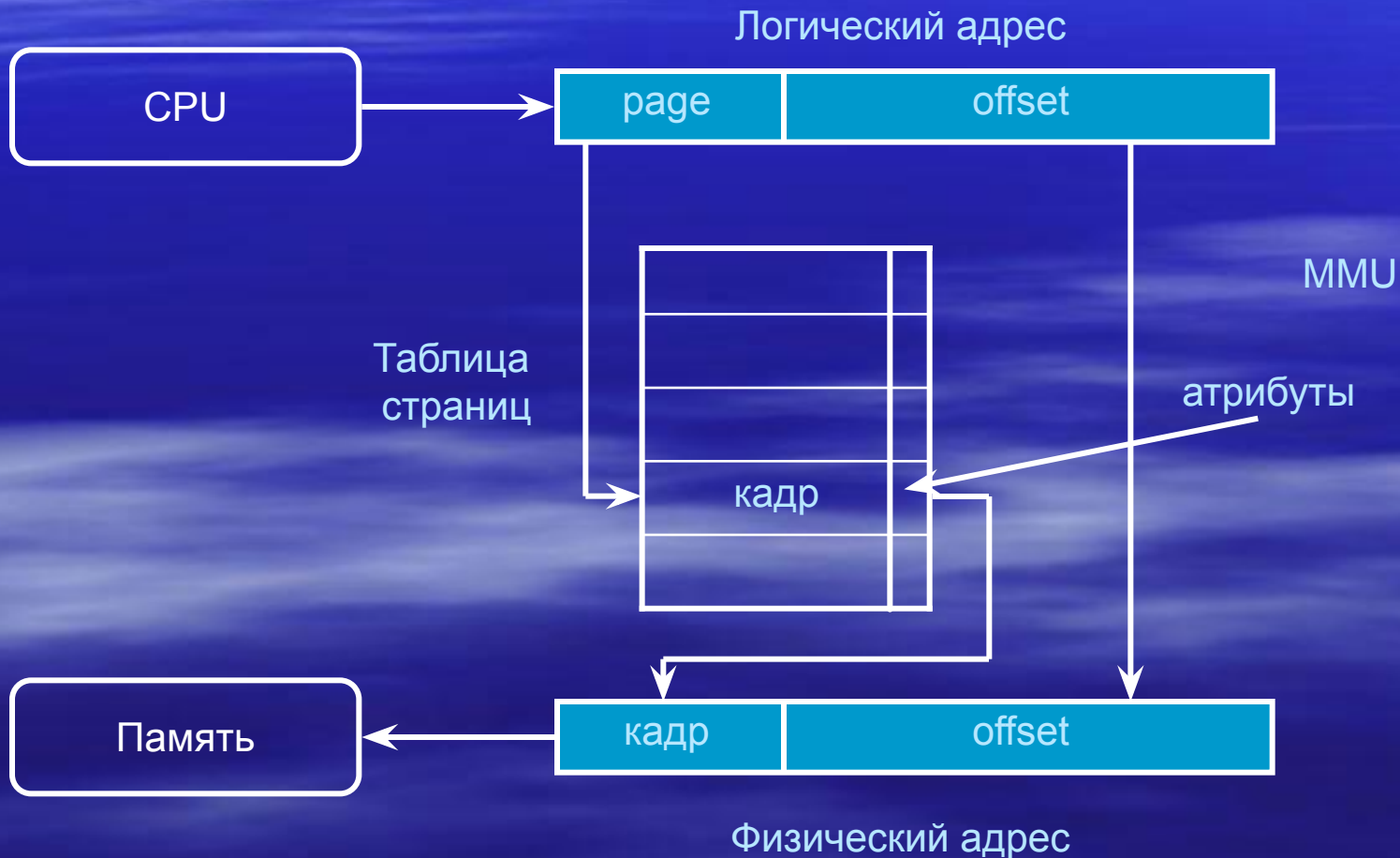
Физический адрес =
 $N_{frame} * size + offset$
($N_{frame}, offset$)

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

Свойственна внутренняя фрагментация

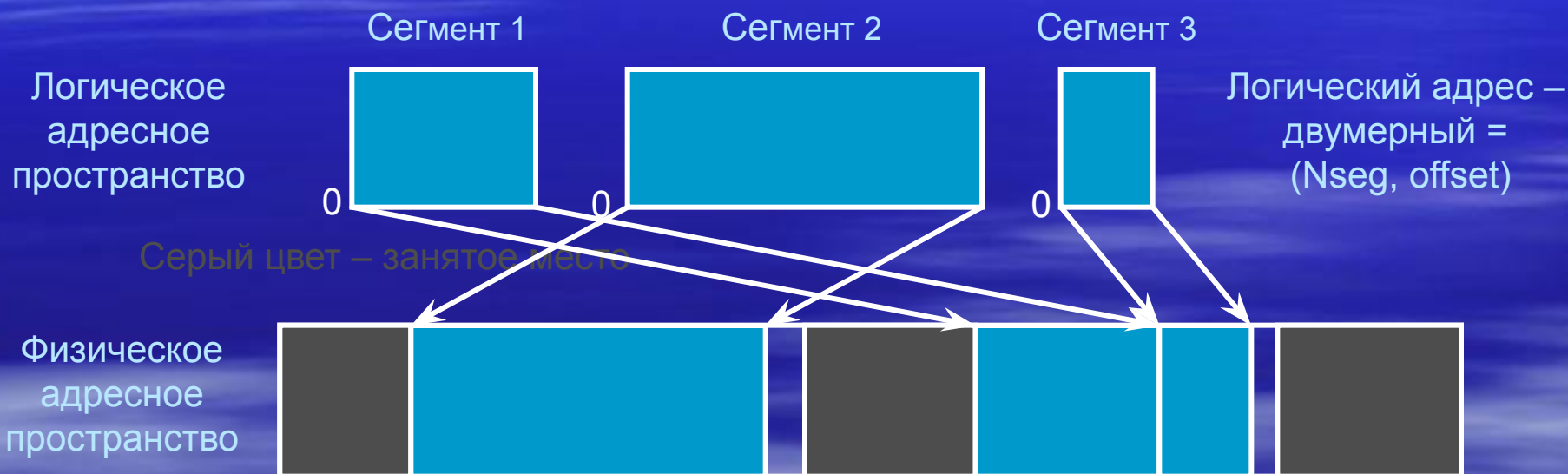
Линейное кусочно-непрерывное отображение

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

