

# Программирование на языке C++

## Лекция 3

Объекты и классы

Александр Смаль

# Объекты и классы

- Структуру с методами, конструкторами и деструктором называют *классом*.
- Экземпляр (значение) класса называется *объектом*.

```
struct IntArray {  
    explicit IntArray(size_t size);  
    ~IntArray();  
    int & get(size_t i);  
  
    size_t size;  
    int * data;  
};
```

```
IntArray a(10);  
IntArray b = {20, new int[20]}; // ошибка
```

# Объекты в динамической памяти

## Создание

Для создания объекта в динамической памяти используется оператор `new`, он отвечает за вызов конструктора.

```
struct IntArray {  
    explicit IntArray(size_t size);  
    ~IntArray();  
  
    size_t size;  
    int * data;  
};
```

```
// выделение памяти и создание объекта  
IntArray * pa = new IntArray(10);  
// только выделение памяти  
IntArray * pb =  
    (IntArray *)malloc(sizeof(IntArray));
```

# Объекты в динамической памяти

## Удаление

При вызове оператора `delete` вызывается деструктор объекта.

```
// выделение памяти и создание объекта  
IntArray * pa = new IntArray(10);  
  
// вызов деструктора и освобождение памяти  
delete pa;
```

Операторы `new []` и `delete []` работают аналогично

```
// выделение памяти и создание 10 объектов  
// (вызывается конструктор по умолчанию)  
IntArray * pa = new IntArray[10];  
  
// вызов деструкторов и освобождение памяти  
delete [] pa;
```

## Placement new

```
// выделение памяти
void * p = malloc(sizeof(IntArray));

// создание объекта по адресу p
IntArray * a = new (p) IntArray(10);

// явный вызов деструктора
a->~IntArray();

// освобождение памяти
free(p);
```

Проблемы с выравниванием:

```
char b[sizeof(IntArray)];
new (b) IntArray(20); // потенциальная проблема
```