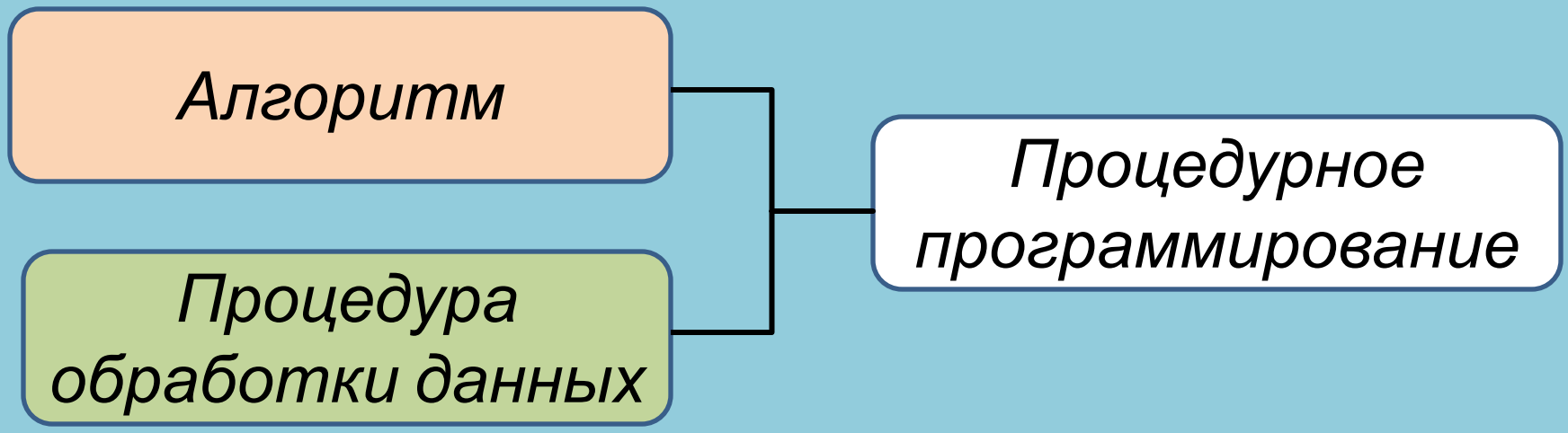
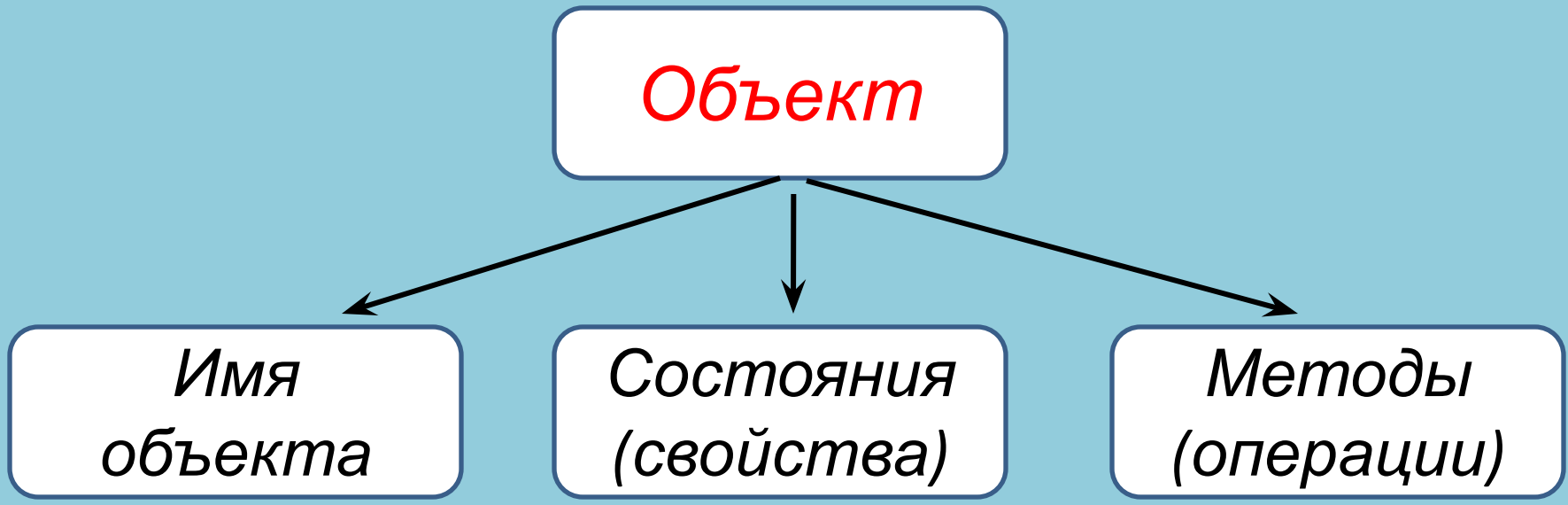
Введение

в объектно-ориентированное программирование

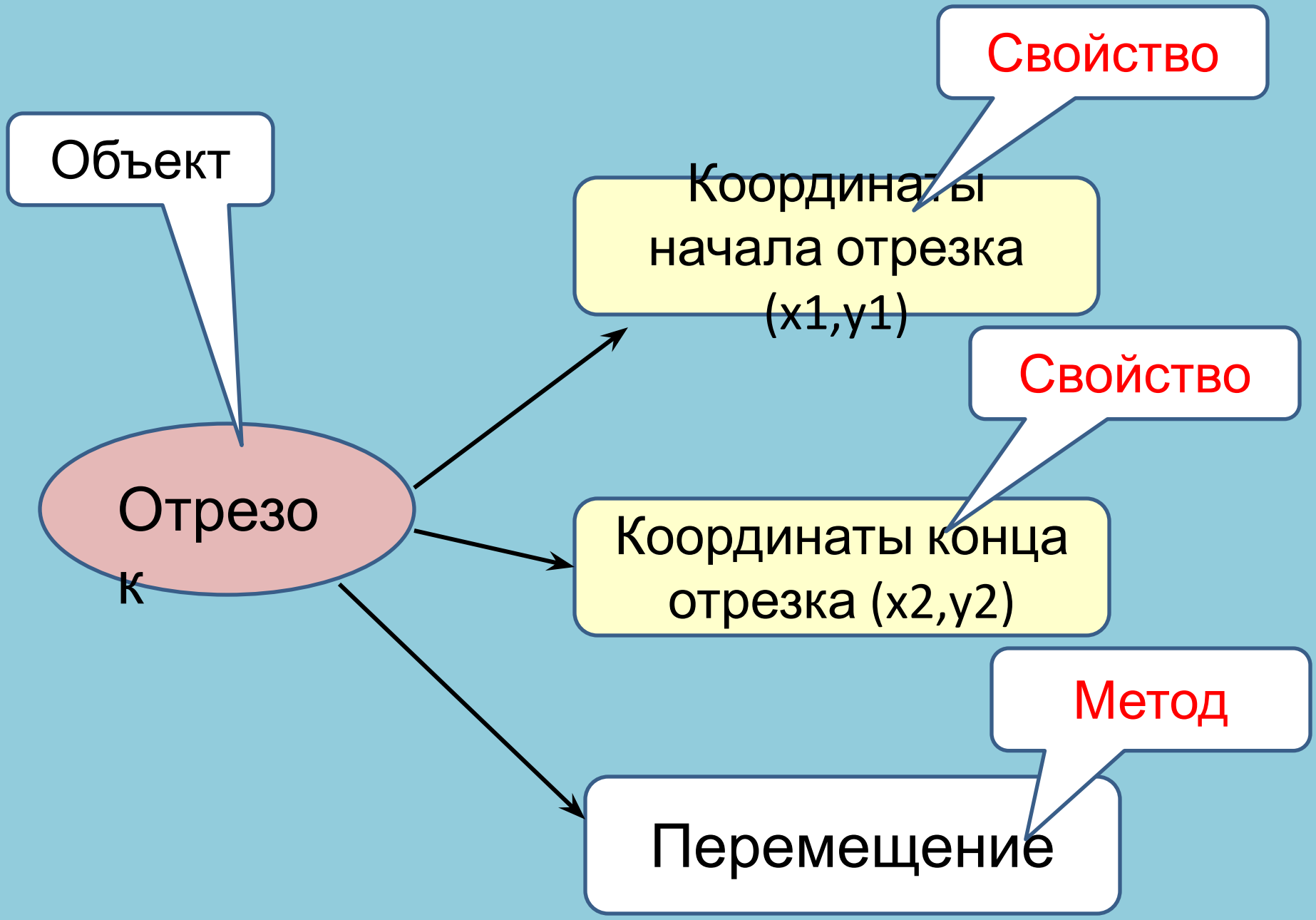
Процедурное программирование предполагает, что *основой* программы является *алгоритм и процедура обработки данных*.



Объктно-ориентированное программирование (ООП) – это методика разработки программ, в основе которой лежит понятие *объект.*



Объект характеризуется совокупностью всех своих свойств и их текущих значений, а также связанных с ними допустимыми для данного объекта действий.


Объект
Отрезок
Свойство
Координаты начала отрезка (x1,y1)
Свойство
Координаты конца отрезка (x2,y2)
Метод
Перемещение

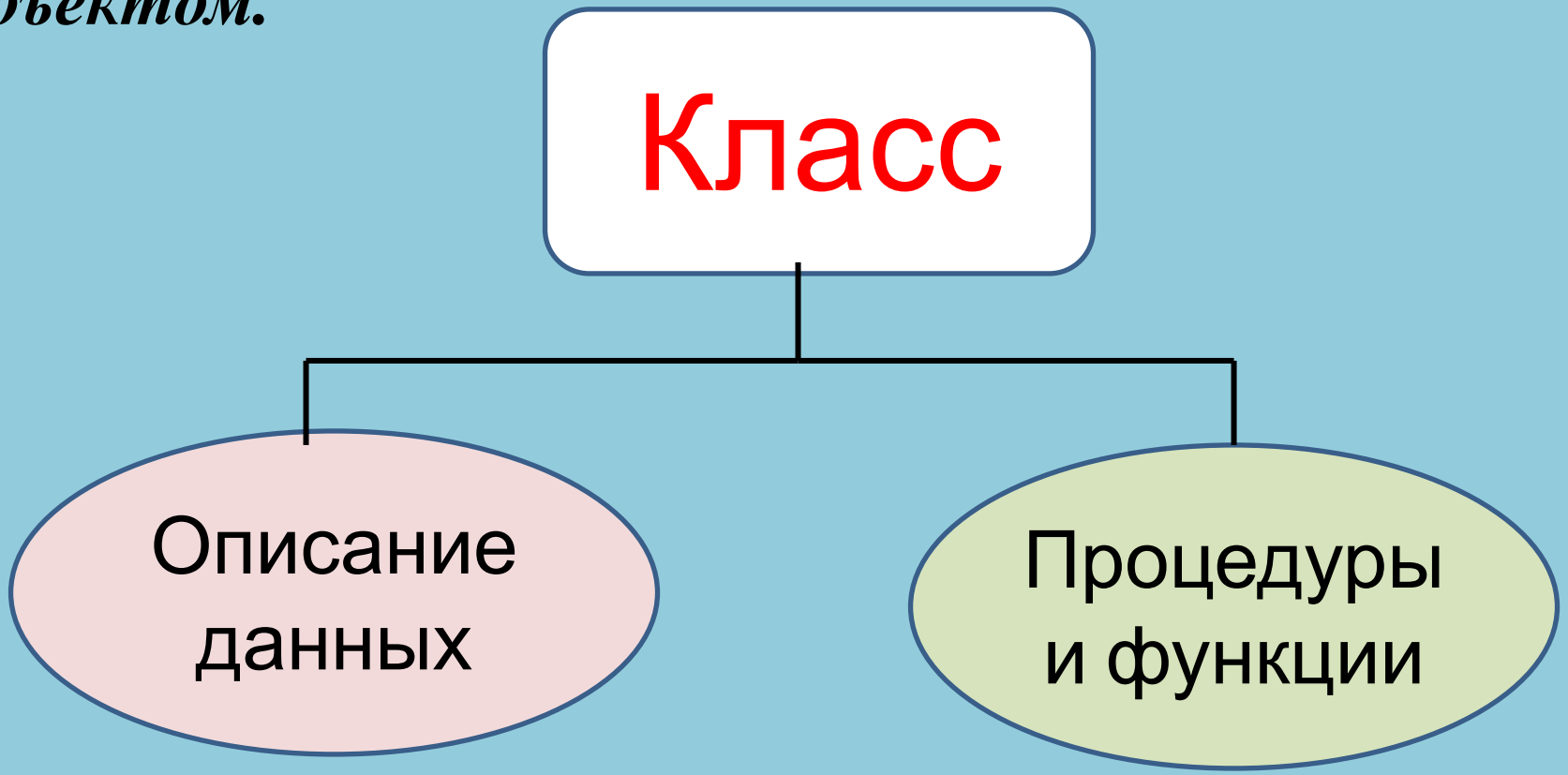
Свойство - определяющая характеристика объекта, которая влияет на то, как будет выглядеть компонент, а также на его поведение.

Событие – это то, что происходит в реальном времени и может вызывать те или иные ответные действия.

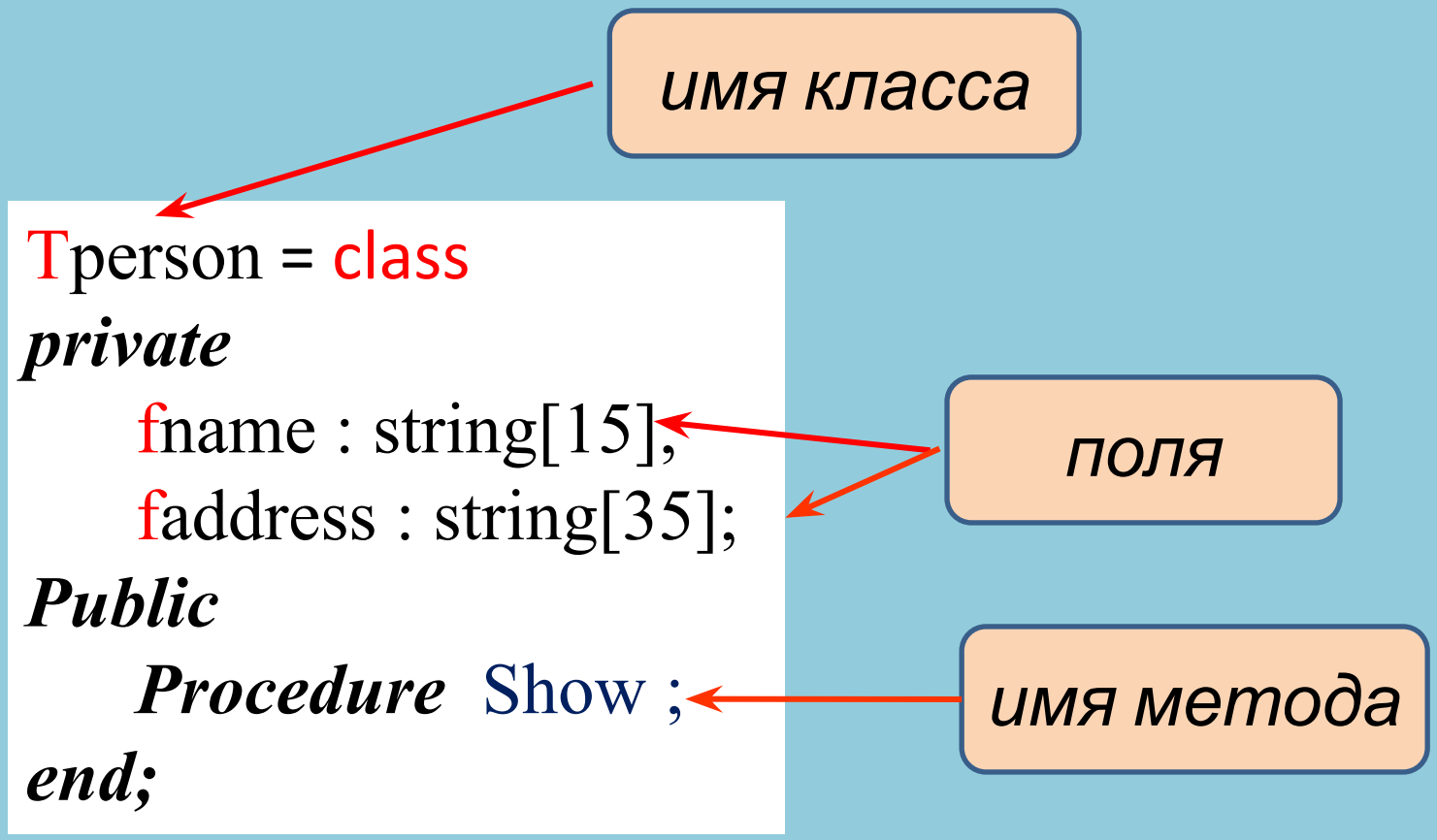
Методы – это способы, которыми объект может реагировать на те или иные действия.

Класс - это категория объектов или методов, обладающих одинаковыми свойствами и поведением.

Описание класса - включает, помимо описания данных, описания процедур и функций, которые могут выполняться над представителем класса – ***объектом.***



Пример объявления простого класса



Имена полей должны начинаться с буквы f (field - поле)

Имя класса должно начинаться с буквы T

ОБЪЕКТ

ОБЪЕКТЫ, как представители класса, объявляются в разделе var.

Например:

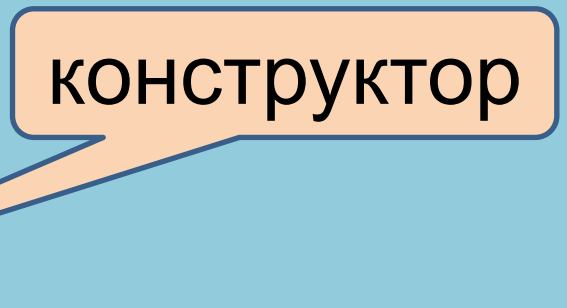
```
Var
      student : Tperson;
      professor : Tperson;
```

Конструктор

В Delphi объект – это динамическая структура. Переменная объект содержит не данные, а ссылку на данные объекта. Поэтому программист должен позаботиться о выделении памяти для этих данных. Выделение данных осуществляется с помощью специального метода класса – *конструктора,* которому присваивают имя Create (*создать*).

Описание класса с конструктором

```
Tperson = class
private
    fname : string[15];
    faddress : string[35];
    constructor  Create;
Public
    Procedure  Show ;
end;
```



Реализация конструктора

Помимо выделения памяти, конструктор решает задачу *присваивания полям объекта начальных значений.*

Пример реализации конструктора для объекта Tperson:

```
constructor  Tperson.Create;
begin
      fname := ‘ ‘;
       faddress := ‘ ‘;
end;
```

МЕТОДЫ

Как ОБЪЕКТЫ, так и МЕТОДЫ подразделяются на классы.

МЕТОД - процедура, которая определена как часть класса и содержится в нем.

ООП характеризуется тремя основными свойствами

Наследование

Инкапсуляция

Полиморфизм

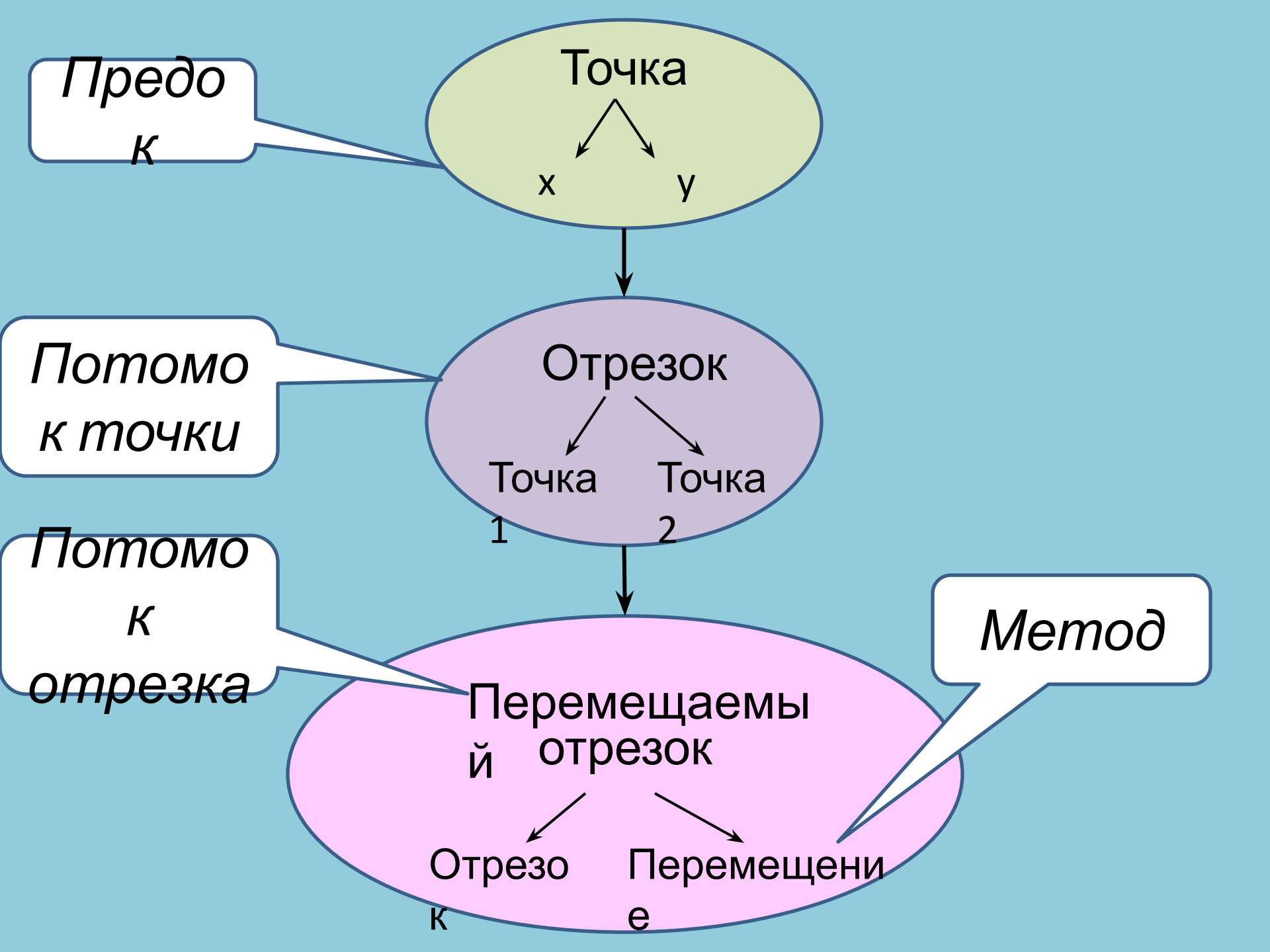
Инкапсуляция

– это механизм, который *объединяет данные и методы в одном объекте* и защищает их от внешнего вмешательства и неправильного использования.

Применение данного принципа помогает локализовать возможные ошибки в коде программы

Наследование

– процесс, посредством которого один объект может ***наследовать свойства другого объекта*** и добавлять к ним черты, характерные только для него.


Предок
Точка
x
y
Потомок точки
Отрезок
Точка 1
Точка 2
Потомок отрезка
Перемещаемый отрезок
Отрезок
Перемещение
Метод

Смысл и универсальность наследования

заключается в том, что *не надо каждый раз заново описывать новый объект,* а можно указать «родителя» (базовый класс) и описать ***отличительные особенности*** нового класса. В результате новый объект будет обладать всеми свойствами ***родительского класса*** **плюс** ***своими собственными отличительными*** **особенностями.**

Наследование относится только к *типам*, но не экземплярам объекта.

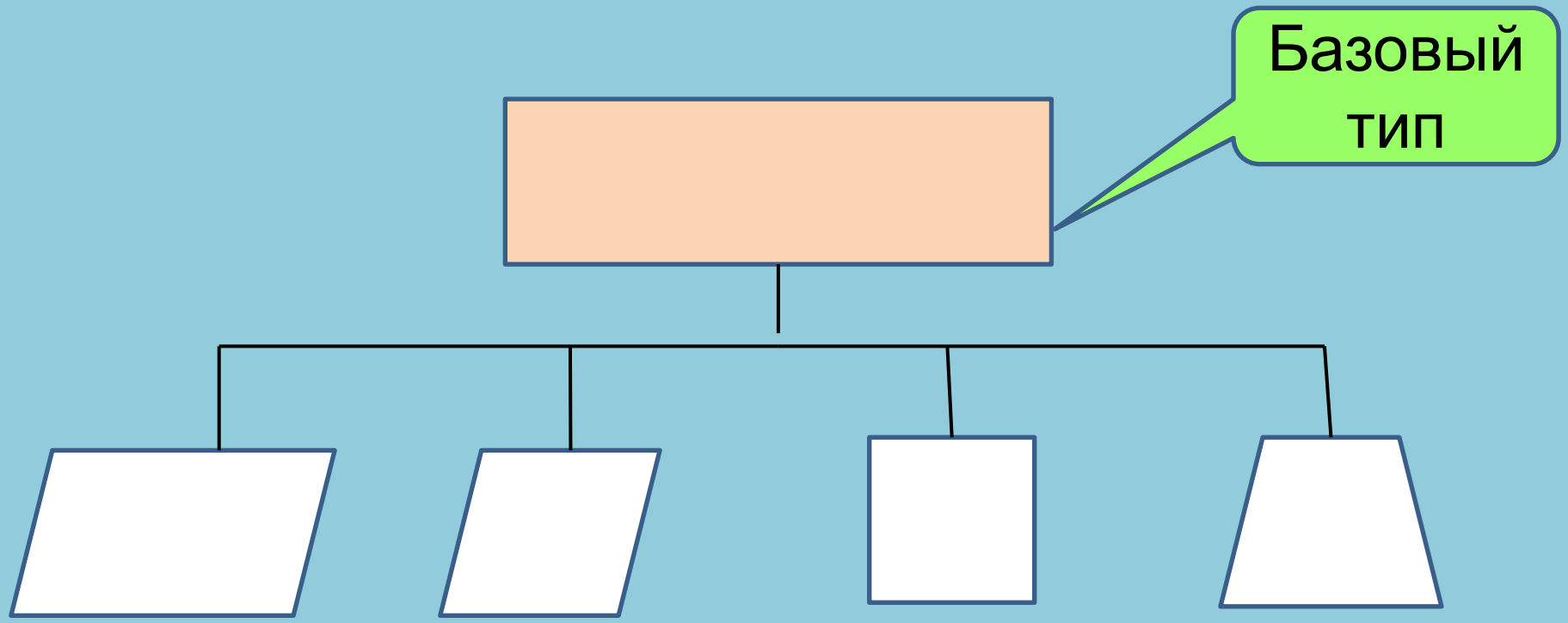
Описание типа потомка:
<имя типа-потомка> = Object (<имя типа-предка>);

Например, родительский объектный тип - «выпуклый четырехугольник» (поля типа «координаты вершин») и типы, им порожденные: параллелограмм, ромб, квадрат.

```
FourAngle=Object x1,x2,x3,x4 : BaseType;
Parall = Object(FourAngle);
```

Пример

Пусть имеется родительский объектный тип «выпуклый четырехугольник» (заданный координатами вершин: x1,y1, x2,y2, x3,y3, x4,y4) и типы, им порожденные:
параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция.



Описание объекта в Турбо Паскале

Для описания объекта служит слово ***Object***.

Тип ***Object*** - это структура, которая содержит поля и методы.

```
Type <идентификатор типа объекта> = Object;
    <поле>;
    ....
    <поле>;
    <метод>;
    .....
    <метод>;
End;
```

Под *методами объекта* понимают *процедуры* и *функции,* объявление которых включены в описание объекта и которые выполняют действия.

Procedure 1

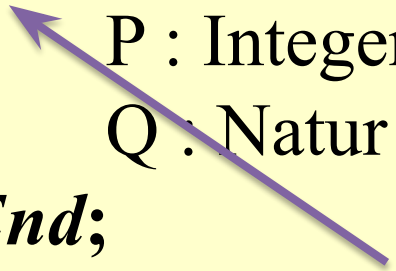
Procedure 2

Function 1

Procedure 3

Пример описания

```
Type  Natur = 1 . . 32767;
      Frac = Record
          P : Integer;     //  числитель
          Q : Natur        // знаменатель
      End;
Drob = Object A : Frac;
       Procedure  NOD (Var C:Natur);
       Procedure  Sokr;
       Procedure  Stepen (N : Natur; Var C : Frac);
End;
```



Описание объекта «обыкновенная дробь» с ***методами*** *«НОД числителя и знаменателя», «Сокращение» и*

Если к описанию объекта «Дробь» добавить методы ввода и вывода дроби:

```
Procedure Vvod;
Procedure Print;
```

то основная программа будет выглядеть

```
Var   Z: Drob; F: Frac;
Begin
    Z . Vvod;          // ввод дроби
    Z . Print;         // печать введенной дроби
    Z . Sokr;          //сокращение введенной дроби
    Z . Print;         //печать дроби после сокращения
    Z . Stepen (4, F);  //возведение дроби в 4-ю степень
    WriteLn(F . P, '/' F . Q)
End.
```

Комментарии к примеру:

- Реализация методов осуществляется в разделе описаний, после объявления объекта, причем при реализации метода достаточно указать его заголовок без списка параметров, но с указанием объектного типа, методом которого он является.
  Например:

  Procedure Drob . Stepen;
- Все действия над объектом выполняются только с помощью его методов.
- Для работы с отдельным экземпляром переменных должна быть объявлена переменная соответствующего типа.

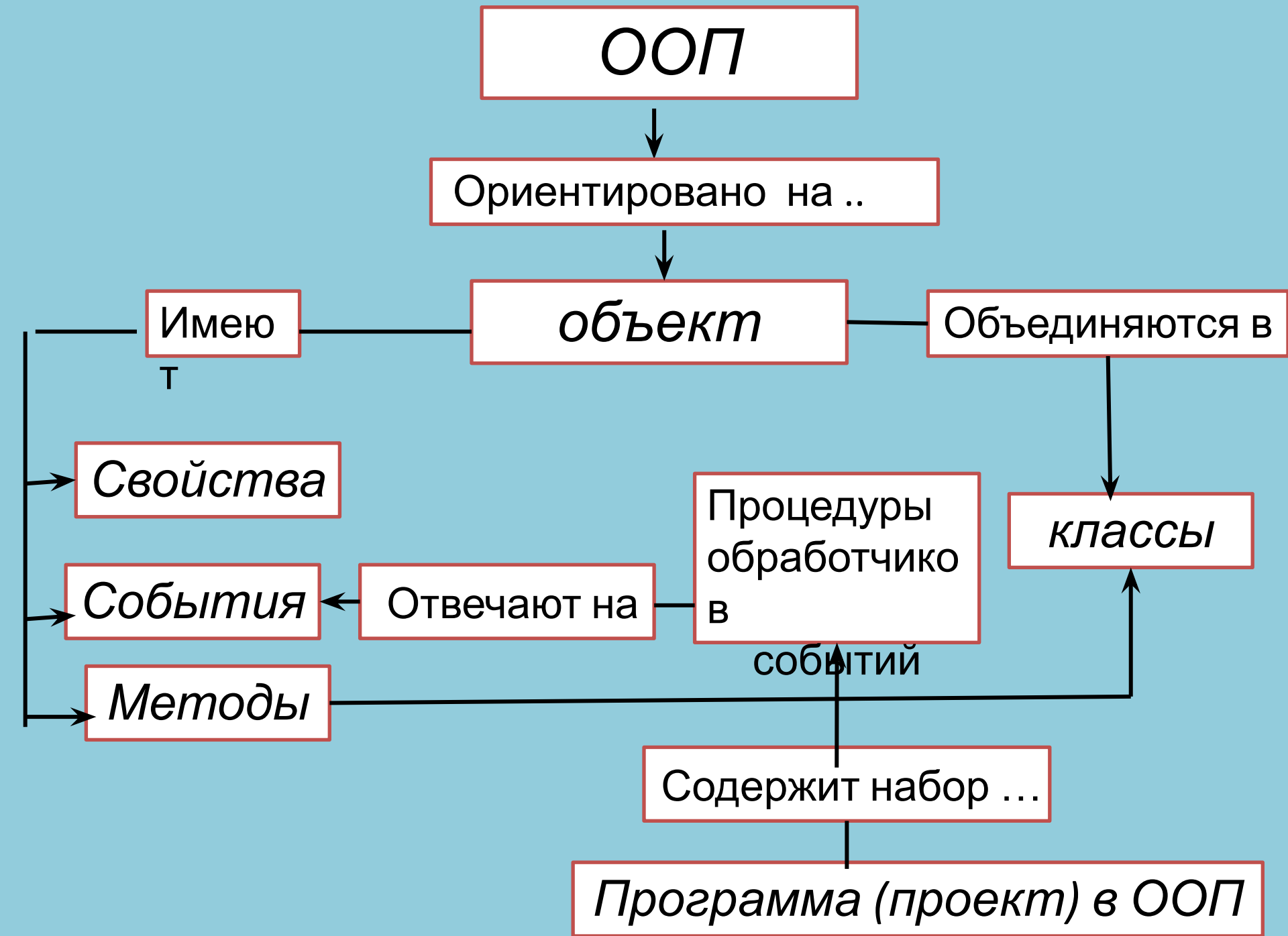
В нашем примере это переменная Z: Drob;

Полиморфизм –

свойство, которое позволяет метод с одним именем применять к различным родственным объектам.

Идея полиморфизма – «один интерфейс – множество методов»

Примером *Полиформизма* может служить перемещение по экрану геометрической фигуры. Но для каждого конкретного объекта составляется подпрограмма, выполняющая это действие непосредственно для данного объекта, причем ***все эти подпрограммы могут иметь одно и то же имя.*** Когда потребуется перемещать конкретную фигуру, будет выбрана из всего класса соответствующая подпрограмма.


ООП
Ориентировано на ..
объект
Имеют
Объединяются в
Свойства
Процедуры обработчиков событий
классы
События
Отвечают на
Методы
Содержит набор …
Программа (проект) в ООП

Выводы

1. Использование ООП к небольшим программам неэффективно.

2. Но при создании больших программ имеет ряд преимуществ:

- Использование более естественных понятий, простота введения новых понятий.
- Некоторое сокращение размеров программ за счет того, что *наследуемые свойства* можно многократно не описывать.
- Возможность создания библиотеки объектов.
- Возможность внесение изменений в программу без изменения уже написанных частей

- Возможность написания подпрограмм с различными наборами формальных параметров, но имеющих одно и тоже имя, используя свойство *полиморфизма.*

- Более четкая локализация свойств и поведения объектов в одном и том же месте (свойство *инкапсуляции*) , позволяющей проще разобраться со структурой программы и

- Возможность разделения доступа к различным объектам программы.