

Объектно-ориентированное программирование на алгоритмическом языке C++

МИРЭА, Институт Информационных технологий,
кафедра Вычислительной техники

Автор: доцент, канд. физ.-мат. наук,
Путуридзе Зураб Шотаевич

Чем занимаемся по жизни?

Решаем задачи.

Задача - цель, требования, исходные ресурсы (исходные данные), конечные ресурсы (выходные данные).

Время – самый дорогой и невозполнимый ресурс человека.

Условия инициирования задачи.

Последовательность решения задачи:

1. Постановка задачи. (Что?)
2. Инструмент (метод) для решения задачи. (Чем?)
3. Алгоритм решения задачи. (Как?)
4. Действие для решения задачи.

Объектный мир

- **Объект** - то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено.
- **Система** - множество взаимосвязанных и взаимодействующих объектов для решения одной или множества задач (достижения одной или множества целей).

Жизненный цикл объекта

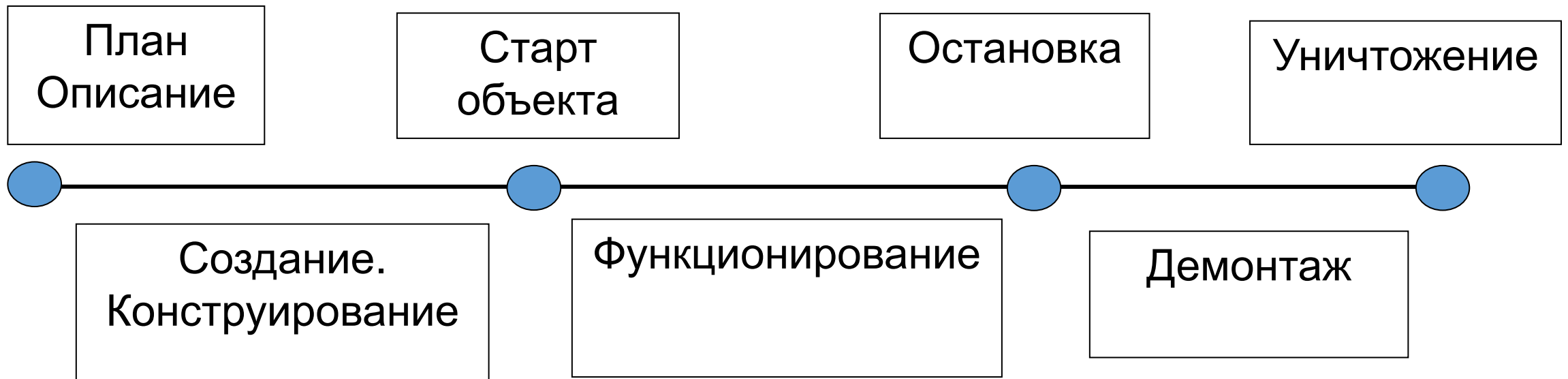
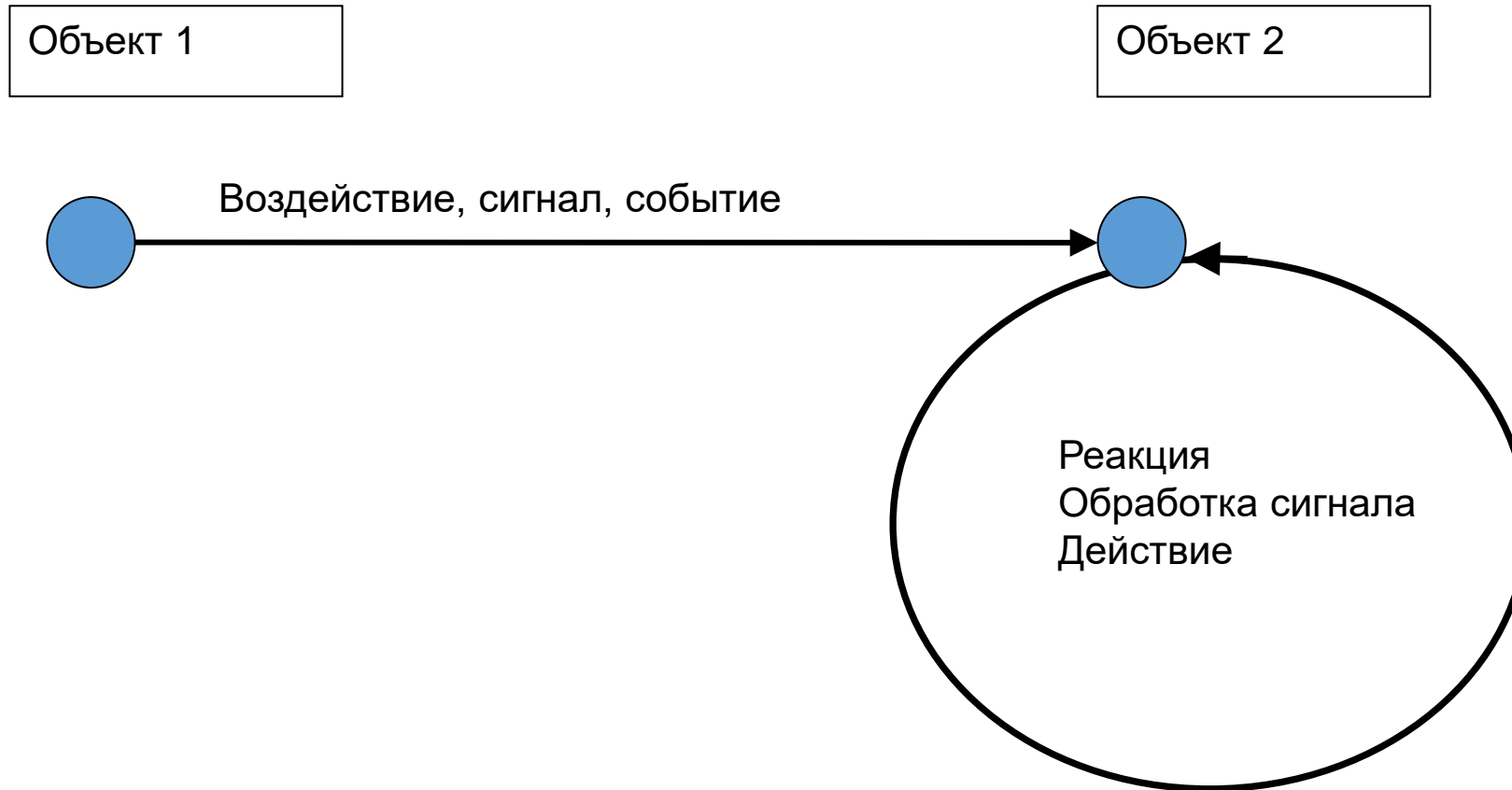


Схема взаимодействия объектов



Компьютер, это что?

Помощник – в решении наших задач.

Требования:

1. Способность выполнять действия оговоренные в алгоритме решения задачи.
2. Надо понимать друг друга, нужен язык (интерфейс) общения.
3. Обучаем.

Программирование – это обучение персонального компьютера (ПК) и его привлечение (использование) для решения наших задач.

Но самому программированию - обучению ПК, тоже надо учиться.

Этим и будем заниматься!

Граф

Граф — математическая абстракция реальной системы любой природы, объекты которой обладают парными связями. Граф как математический объект есть совокупность двух множеств — множества самих объектов, называемого множеством вершин, и множества их парных связей, называемого множеством рёбер. Элемент множества рёбер есть пара элементов множества вершин.

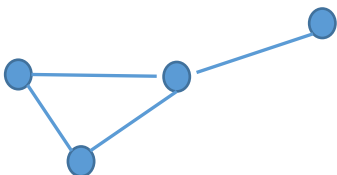
Простой граф $G (V , E)$ есть совокупность двух множеств — непустого множества V и множества E неупорядоченных пар различных элементов множества V .

Множество V называется множеством вершин, множество E называется множеством рёбер

$G (V , E) = \langle V , E \rangle$, $V \neq \emptyset$, $E \subseteq V \times V$, $\{ v , v \} \notin E$, $v \in V$,

то есть множество E состоит из 2-элементных подмножеств множества V .

Инцидентность — если v_1, v_2 — вершины, а $e = (v_1, v_2)$ — соединяющее их ребро, тогда вершина v_1 и ребро e инцидентны, вершина v_2 и ребро e тоже инцидентны



Свойства графа

Маршрут в графе — чередующаяся последовательность вершин и рёбер $v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, \dots, e_k, v_k$, в которой любые два соседних элемента инцидентны. Если $v_0 = v_k$, то маршрут замкнут, иначе открыт.

Цепь в графе — маршрут, все рёбра которого различны.

Простая цепь — маршрут, в котором все вершины различны.

Цикл — замкнутая цепь.

Связность — две вершины в графе связаны, если существует соединяющая их (простая) цепь.

Связный граф — граф, в котором все вершины связаны.

Дерево — связный граф, не содержащий циклов.



Ориентированный граф

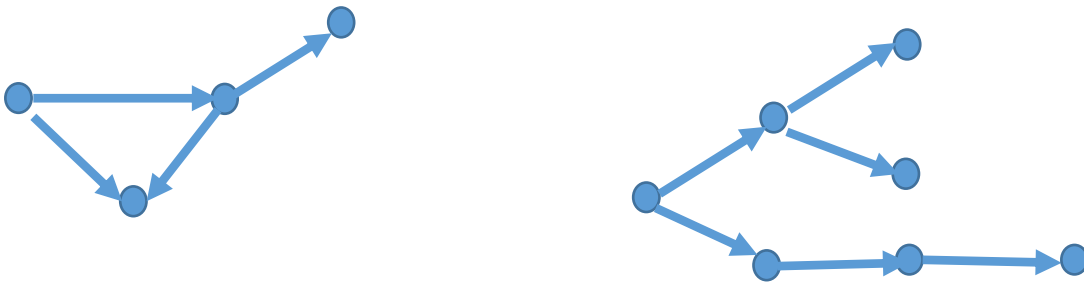
Ориентированный граф (кратко орграф) — граф, рёбрам которого присвоено направление. Направленные рёбра именуются также дугами.

Степень вершины — количество рёбер графа G , инцидентных вершине x . Обозначается $d(x)$.

В орграфе определена степень захода и степен исхода относительно вершины.

Корень дерева в орграфе — вершина с нулевой степенью захода.

Вершины с нулевой степенью исхода называются концевыми вершинами или листьями.



Иерархическая структура взаимосвязи объектов

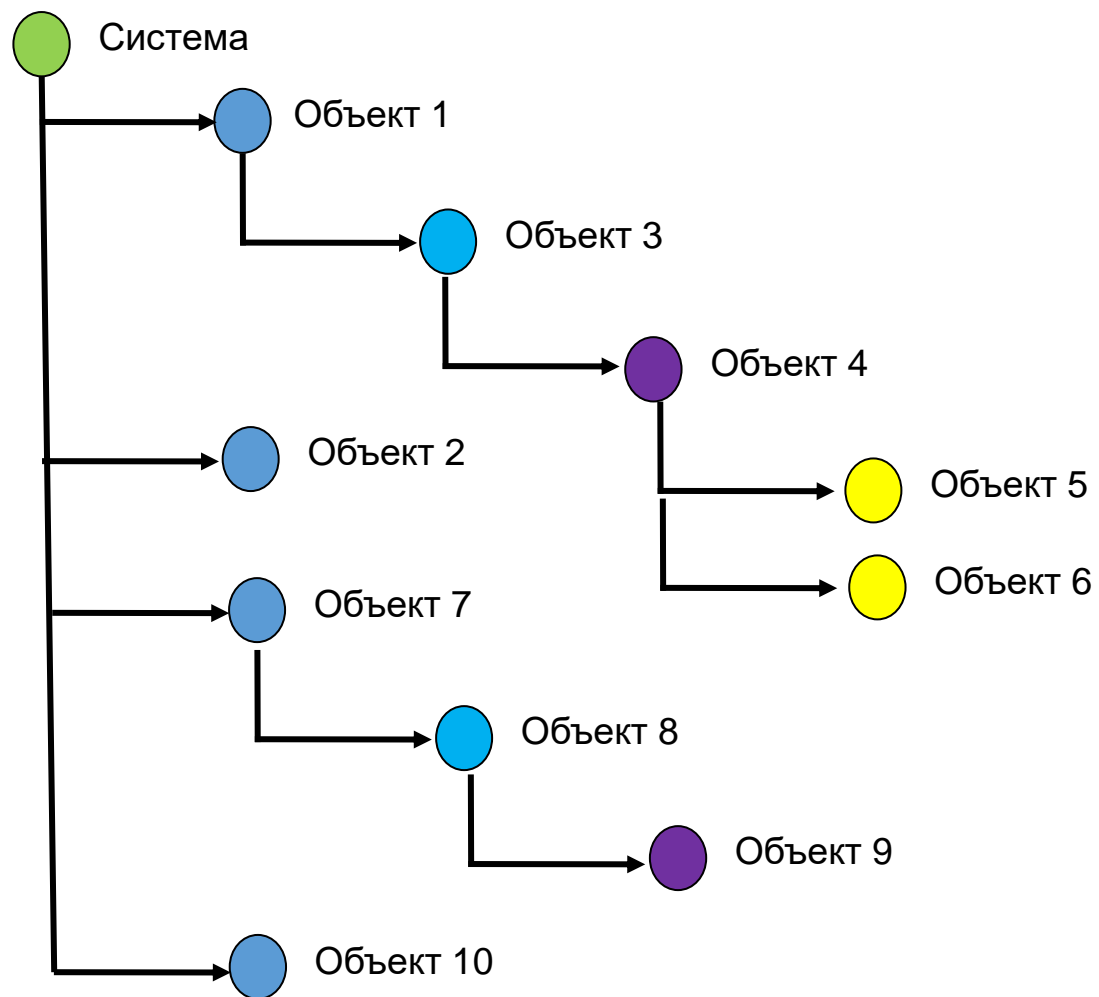


Схема приложения (программы)

Уровень сложности 1

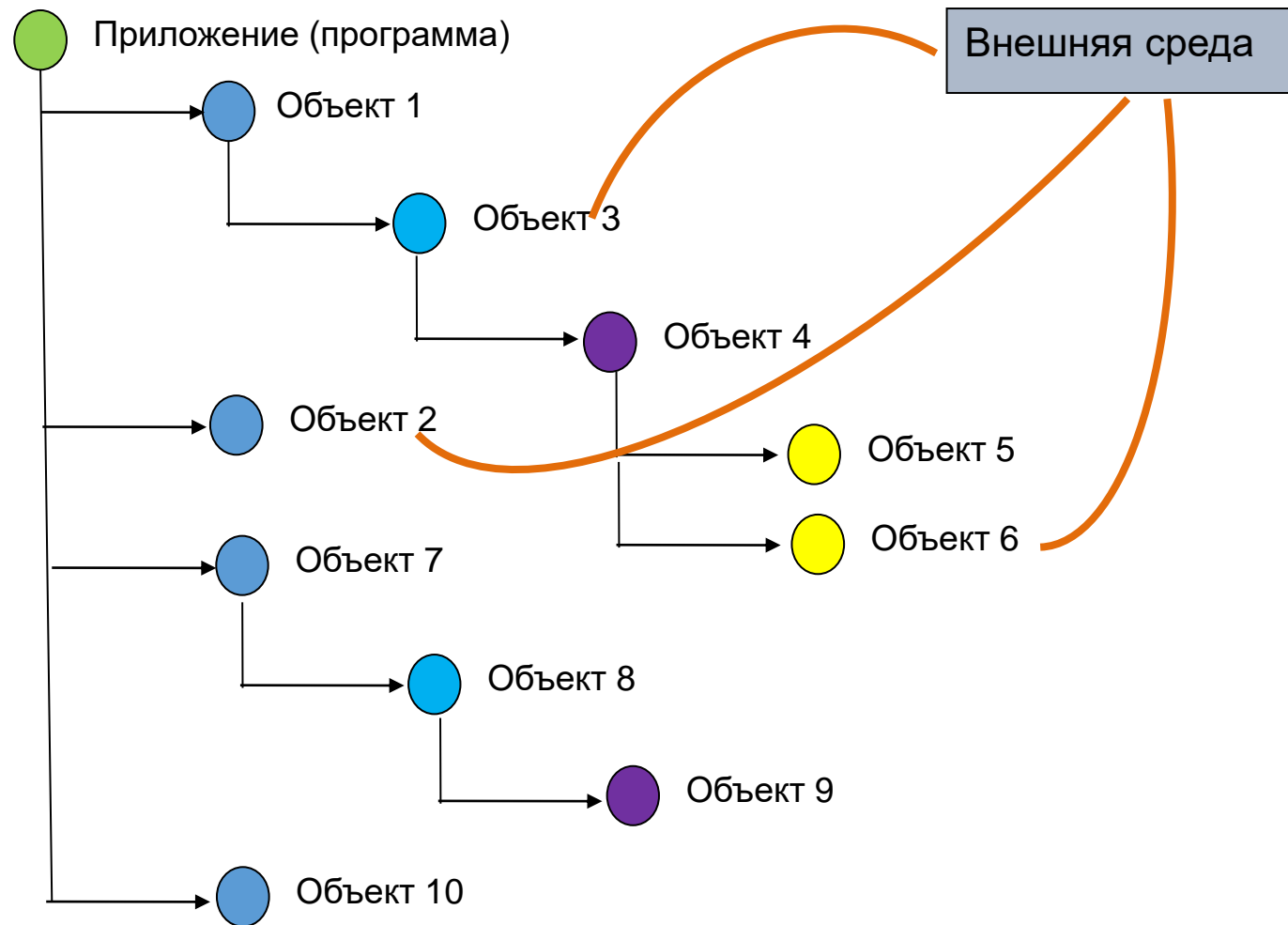


Схема взаимодействия объектов

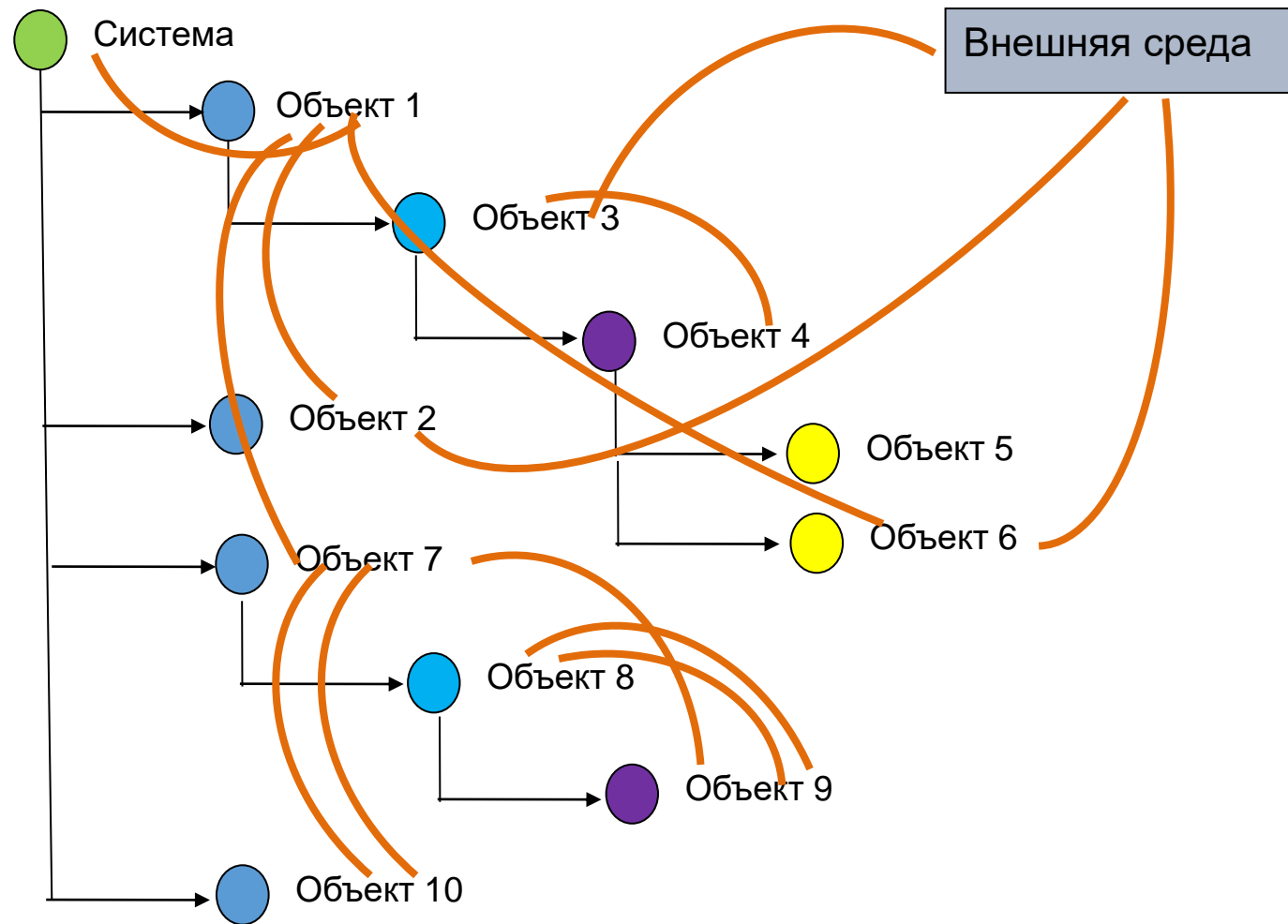
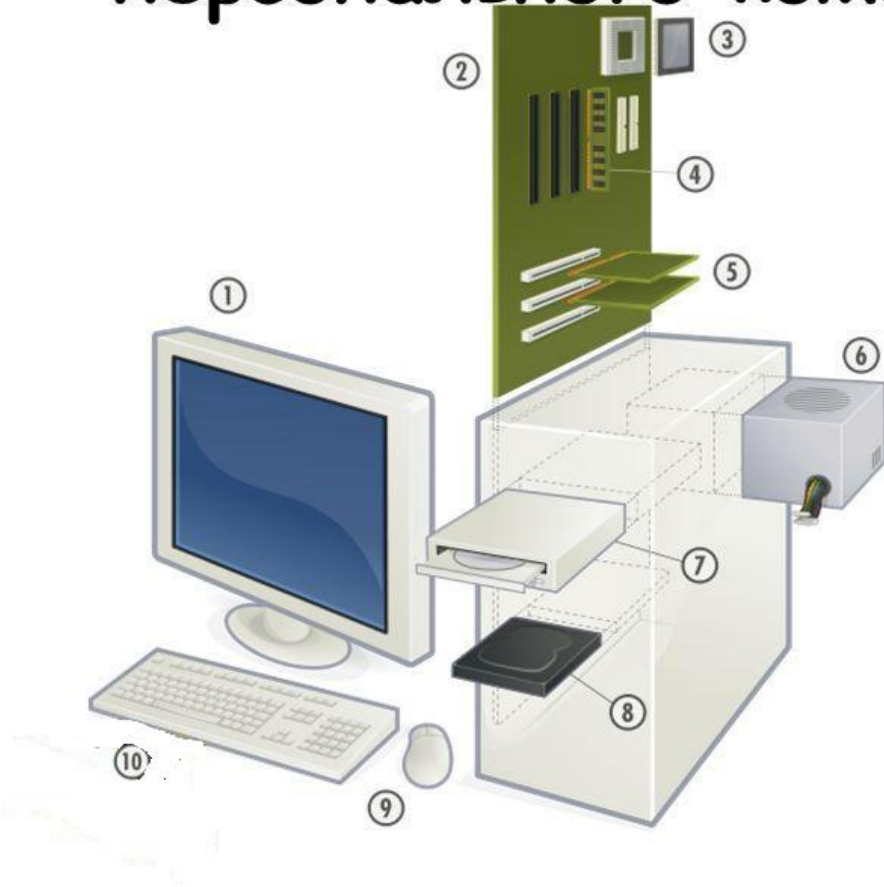


Схема объекта:
«Аппаратное обеспечение компьютера»



Объектная организация окружающего мира

Основные составные части персонального компьютера



1. Монитор
2. Материнская (системная плата)
3. Процессор
4. Оперативная память
5. Слоты расширений
6. Блок питания
7. Оптический привод
8. Жесткий диск
9. Мышь
10. Клавиатура

Разработка и запуск системы

- Определение цели, множества задач, для решения которых предназначена система.
- Описание, создание необходимых объектов, составных частей (элементов) системы.
- Конструктивная сборка системы.
- Определения правил взаимодействия составных объектов системы. Построение соответствующих интерфейсов.
- Запуск системы для функционирования, решения задач (согласно назначению).

Требования к языку

- Описать объект.
- Конструировать иерархию объекта.
- Конструировать иерархию системы взаимодействующих объектов.
- Определить интерфейсы взаимодействия объектов (механизмы, кодирование, правила).

Программа на объектно-ориентированном языке – система.

Объектно-ориентированное **программирование** на
алгоритмическом языке C++

Программирование на объектно-ориентированном
алгоритмическом языке C++

Литература

- Иванова Г.С. , Ничушкина Т.Н. Объектно-ориентированное программирование. Учебник для студентов ВУЗов. Издательство: МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва, 2014г. 455 стр.
- Герберт Шилдт. С++ базовый курс. Издательский дом «Вильямс». Москва, 2017 г. 620 стр.
- Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
- Васильев А.Н. Программирование на С++ в примерах и задачах. Издательство: Эксмо. Москва, 2017г. 368 стр.
- Стивен Прага. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Издательский дом «Вильямс», 2017г. 1240 стр.

