# ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Основы программирования, 1991
лекций 39 часа, практик 78 часов

3 часа в неделю

- Современное общество невозможно представить без компьютера. Они настолько широко и глубоко внедрились в нашу жизнь, что очень трудно назвать какую-либо сферу деятельности человека, где бы они не использовались
- В связи с этим серьезные требования предъявляются и к аппаратной части современных компьютеров, и к используемому программному обеспечению
- В основном именно программное обеспечение, программные про дукты, обеспечивают возможность широкого использования ком пьютеров

## Программа – это…

- Программа – это набор последовательных команд (алгоритм) для определенного объекта (исполнителя), который должен их выполнить для достижения той или иной цели.

## Примеры программы

- Инструкция для техника «Как собрать компьютер»
- Инструкция для решения квадратного уравнения
- …

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Возможности компьютера как технической основы системы обработки данных связаны с используемым программным обеспечением (программами).

- **Программа** (program, routine) - упорядоченная последовательность команд (инструкций) компьютера для решения задачи.
- **Программное обеспечение** (sowtware) - совокупность программ обработки данных и необходимых для их эксплуатации документов.
- **Задача** (problem, task) - проблема, подлежащая решению. Приложение (application) - программная реализация на компьютере решения задачи.

# ПРЕДМЕТНАЯ (ПРИКЛАДНАЯ) ОБЛАСТЬ (APPLICATION DOMAIN)

- совокупность связанных между собой функций, задач управления, с помощью которых достигается выполнение поставленных целей.

# К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОТНОСИТСЯ ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И РАЗРАБОТКЕ:

- Технология проектирования программ (например, структурное, объектно-ориентированное);
- Методы тестирования программ;
- Методы доказательства правильности программ;
- Анализ качества разработки программ;
- Документирование программ;
- Разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования ПО.

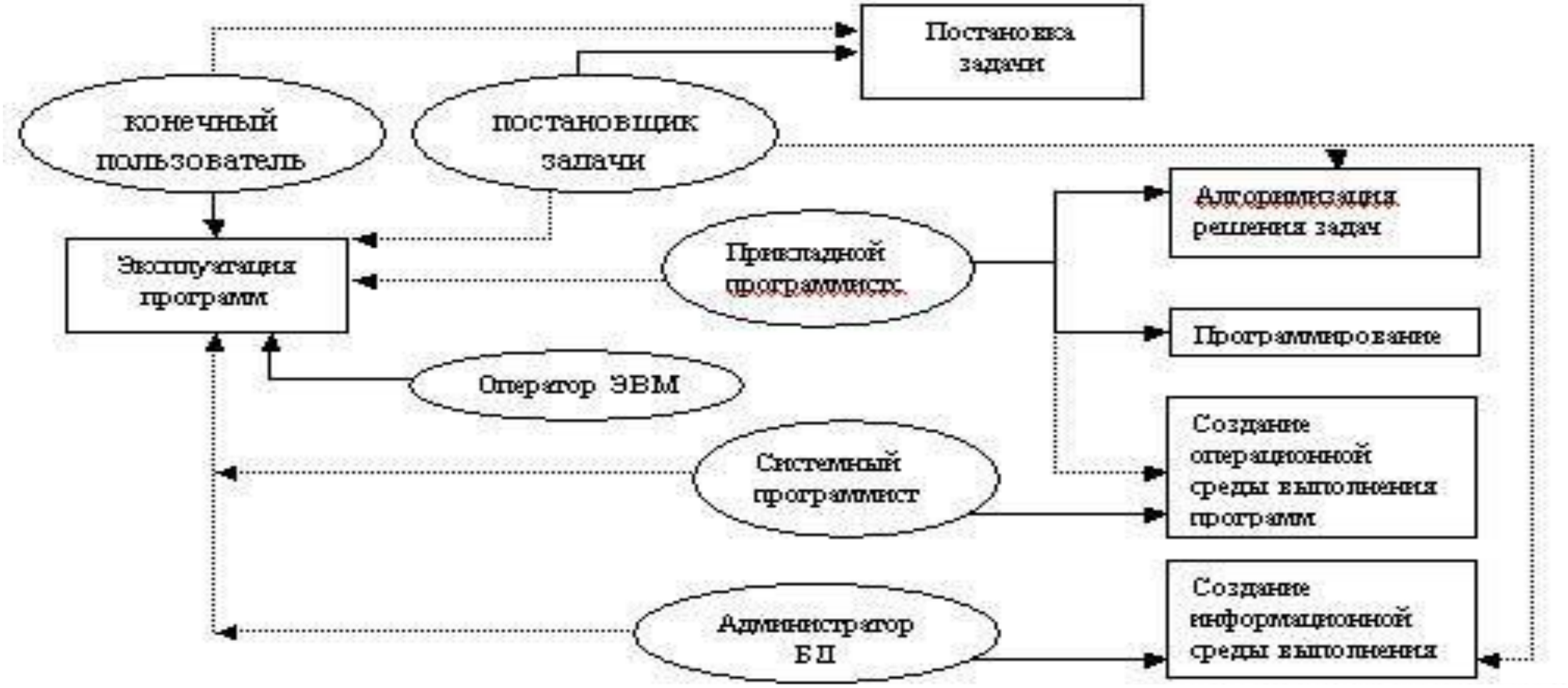
# ПРОГРАММИРОВАНИЕ (PROGRAMMING)

- Теоретическая и практическая деятельность, связанная с созданием программ.
- Программирование является собирательным понятием и может рассматриваться и наука, и как искусство, на этом основан научно-практический подход к разработке программ.
- Программа - результат интеллектуального труда, для которого характерно творчество, а оно, как известно, не имеет четких границ.

# КАТЕГОРИИ СПЕЦИАЛИСТОВ, ЗАНЯТЫХ РАЗРАБОТКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ПРОГРАММ

- **Системный программист** (system / software programmer, toolsmilh) занимается разработкой, эксплуатацией и сопровождением системного программного обеспечения, поддерживающего работоспособность компьютера и создающего среду для выполнения программ, обеспечивающих реализацию функциональных задач.
- **Прикладной программист** (application programmer) осуществляет разработку и отладку программ для решения функциональных задач.
- **Программист-аналитик** (programmer-analyst), который анализирует и проектирует комплекс взаимосвязанных программ для реализации функций предметной области.
- Большинство информационных систем основано на работе с базами данных (БД). Если база данных является интегрированной, обеспечивающей работу с данными многих приложений, возникает проблема организационной поддержки базы данных, которая выполняется **администратором базы данных**

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РАЗЛИЧНОГО ВИДА, УЧАСТВУЮЩИХ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММ



## ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ …

- Язык программи́рования (ВИКИПЕДИЯ) — формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ. Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель (обычно — ЭВМ) под её управлением.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯЗЫКОВ

- Однозначность при выборе фразы языка
- Ограниченный набор слов-команд

# ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

- Язык программи́рования (ВИКИПЕДИЯ) — формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ.
- Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель (обычно — ЭВМ) под её управлением.

# HTTPS://WWW.TIOBE.COM/TIOBE-INDEX/

1. Java
2. C
3. Python
4. C++
5. C#
6. Visual Basic .NET
7. JavaScript
8. PHP
9. SQL
10. Objective-C

# HTTPS://GITHUB.COM/

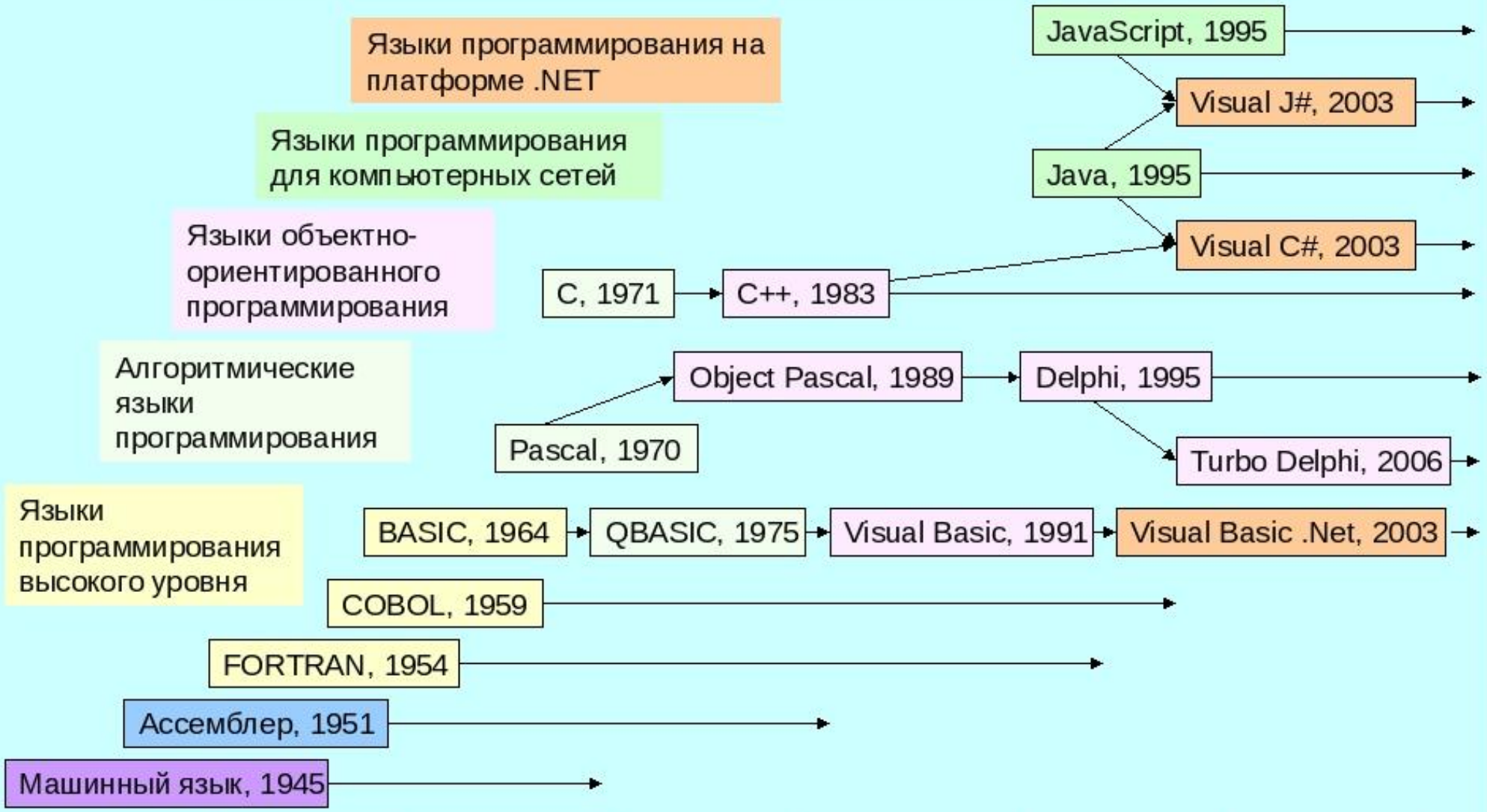
1. JavaScript
2. Java
3. Python
4. PHP
5. C++
6. C#
7. TypeScript
8. Shell
9. C
10. Ruby

Большое влияние на рейтинг GitHub оказывает продуктивность разработчиков

# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Алгоритм, записанный на «понятном» компьютеру языке программирования, называется программой.



# 1. МАШИННЫЙ ЯЗЫК

- **Машинный язык** — это единственный способ взаимодействия с электронно-вычислительными машинами.
  - Каждую команду выполняет ЭВМ
  - Данные записываются в цифровом виде (в 16-й или 2-й системах счисления)
  - Сложен для понимания
  - У каждой ЭВМ свой ЯЗЫК

## Программа «Hello, world!» [ править | править код ]

Программа «Hello, world!» для процессора архитектуры x86 (ОС MS DOS, вывод при помощи BIOS прерывания int 10h) выглядит следующим образом (в шестнадцатеричном представлении):

BB 11 01 B9 0D 00 B4 0E 8A 07 43 CD 10 E2 F9 CD 20 48 65 6C 6C 6F 2C 20 57 6F 72 6C 64 21

# 2. АССЕМБЛЕРЫ

- Ассе́мблер (от англ. assembler — сборщик) — транслятор исходного текста программы, написанной на языке ассемблера, в программу на машинном языке

```
.586                          ;Разрешение трансляции всех
                              ;команд  (386-486-Pentium)
code segment use16            ;Начало сегмента команд
                              ; 16-разрядное приложение
    assume CS:code, DS:data
main proc                     ;Начало главной процедуры
    mov  AX,data              ;Инициализация
    mov  DS,AX                ;сегментного регистра DS
    . . .                     ;Текст главной процедуры
    mov  AX,4C00h             ;Вызов функции DOS
    int  2 In                 ;завершения программы
main endp                     ;Конец главной процедуры
code ends                     ;Конец сегмента команд
data segment use16            ;Начало сегмента данных
    ...                       ;Определения данных
data ends                     ;Конец сегмента данных
stk segment stack             ;Начало сегмента стека
    db   256 dup(0)           ;Стек
stk ends                      ;Конец сегмента стека
    end  main                 ;Конец программы и точка входа
```

- Специфичны для конкретной архитектуры машины, для ОС и варианта синтаксиса языка
- Вместо чисел используются буквенный команды

# ТРАНСЛЯТОРЫ

ЯПВУ

Язык двоичных кодов

# ТРАНСЛЯЦИЯ ПРОГРАММ

- **Транслятор** —специальная программа, преобразующая программный код с того или иного языка программирования в машинный код
- Ассемблеры и сегодня находят применение, т.к. системные программы (обслуживающие работу аппаратного обеспечения), написанные на ассемблере могут работать быстрее, чем аналогичные программы, написанные на других языках программирования

# 3. ЯЗЫКИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

- **Высокоуровневый язык программирования (ВИКИПЕДИЯ) — язык программирования, разработанный для быстроты и удобства использования программистом.**
- Основная черта высокоуровневых языков — это абстракция, то есть введение смысловых конструкций, кратко описывающих такие структуры данных и операции над ними, описания которых на машинном коде (или другом низкоуровневом языке программирования) очень длинны и сложны для понимания.

# 3. Языки высокого уровня

- Программные коды, написанные на языках высокого уровня, обладают логичной структурой. Это облегчает разработку программы и ее отладку.
- В отличие от ассемблеров, которые все еще остаются привязанными к своим типам машин, языки высоко уровня обладают **переносимостью**. Т.е., написав один раз программу, программист может выполнить ее на любой машине.

# ТРАНСЛЯЦИЯ

Для перевода кода с одного языка программирования (например, высокого уровня) на другой (например, машинный язык) требуется специальная программа — **транслятор**.

- Механизм перевода весьма сложен, выделяют два основных способа **трансляции** — это **компиляция** программы или ее **интерпретация**.
  - При компиляции **исходный программный код сразу целиком переводится в машинный**. Создается исполняемый файл, который уже никак не связан с исходным кодом. Выполнение исполняемого файла обеспечивается операционной системой самостоятельно.
  - При интерпретации **выполнение кода происходит построчно**. Интерпретатор, выполняя программу, напрямую взаимодействует с операционной системой.
- Выполнение откомпилированной программы происходит быстрее, т.к. она представляет собой готовый машинный код. Однако на современных компьютерах снижение скорости выполнения при интерпретации обычно не заметна.

# 4. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЯЗЫКИ

- Отличие от языков высокого уровня заключается в возможности отстранения от алгоритма выполнения программы.
- С помощью таких языков разработчик как бы оперирует виртуальными объектами.
- На сегодняшний день, реализация больших и сложных проектов осуществляется в основном с помощью ООП

# ООП

- **Объе́ктно-ориенти́рованное программи́рование (ООП)** — методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса, а классы образуют иерархию наследования
- Понятие объектно-ориентированного программирования – программный модуль, объединяющий в единое целое данные и программы, манипулирующие данными. Объект характеризуется свойствами, которые являются параметрами объекта и методами, которые позволяют воздействовать на объект и его свойства.

# НЕКОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

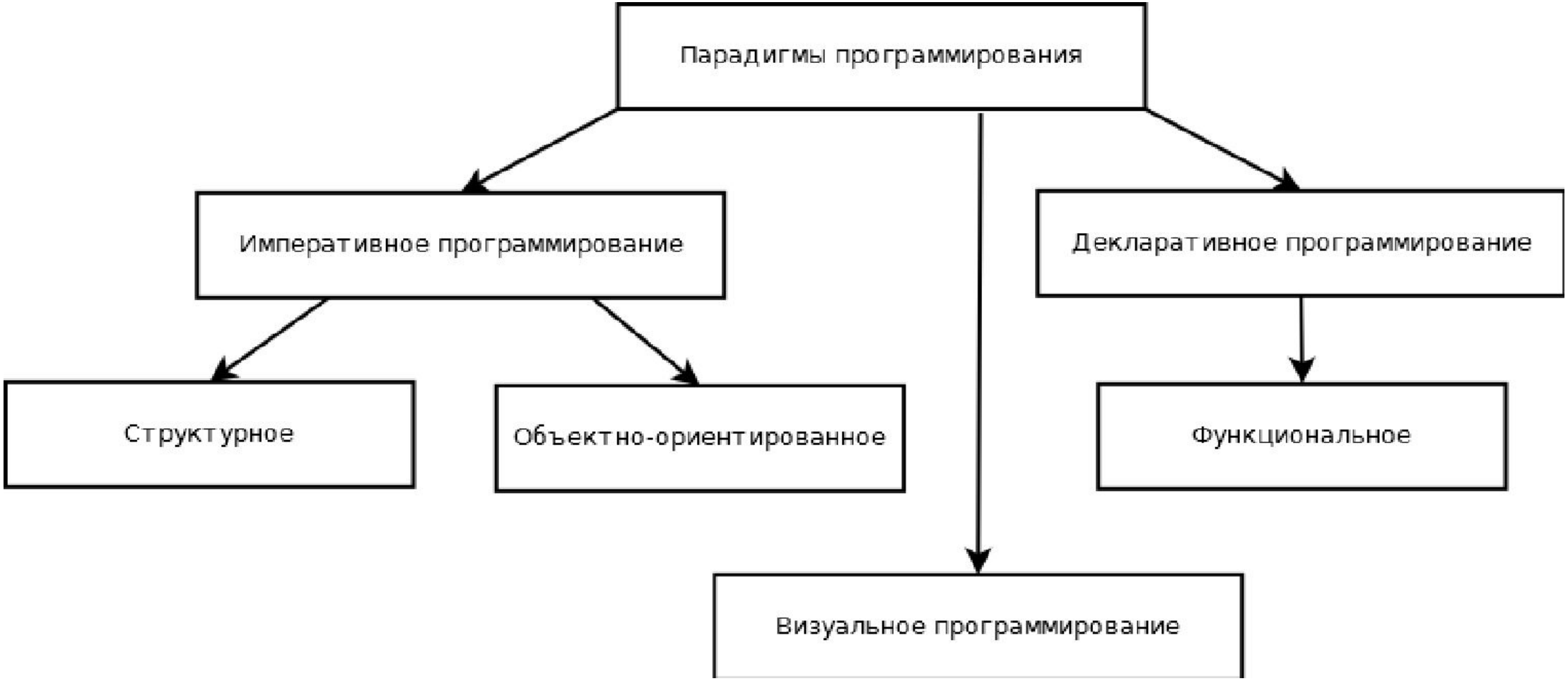
- **Метод** – действие в виде процедуры, которое выполняет объект (иногда говорят – выполняется над объектом).
- **Идентификатор** — символическое имя объекта, переменной или подпрограммы, которые однозначно идентифицируют их в программе.
- **Выражение** — конструкция на языке программирования, предназначенная для выполнения вычислений.
- **Операнд** — константа, переменная, функция, выражение или другой объект языка программирования, над которым производятся операции.
- **Операция** - конструкция в **языках программирования**, аналогичная по записи математическим операциям, то есть специальный способ записи некоторых действий
- **Присваивание** - операция записи значения в переменную.

# Примеры языков высокого уровня и ООП

- C, C++, C#, Delphi, Fortran, Java, JavaScript, Лисп, Паскаль, PHP.
- Языкам высокого уровня свойственно
  - умение работать с комплексными структурами данных
  - в большинстве из них интегрирована поддержка строковых типов, объектов, операций файлового ввода-вывода и т. п.

# ПАРАДИГМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

- **Императивное программирование** - это парадигма программирования, которая описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние данных.
  - структурное и объектно-ориентированное
- **Декларативное программирование** это парадигма программирования, вместо пошагового алгоритма решения задачи задаётся спецификация решения задачи, т.е. описывается, что собой представляет проблема и что требуется получить в качестве результата.
  - функциональное программирование
- **Визуальное программирование** способ создания программы для ЭВМ путём манипулирования графическими объектами вместо написания её текста
- **Мультипарадигмальное программирование** - допускают использование различных парадигм




Визуальное программирование  способ создания программы для ЭВМ путём манипулирования графическими объектами вместо написания её текста

# ДЗ

- Эволюция языков высокого уровня и их краткая характеристика (можно с примерами, можно в виде презентации или текста)