

ИНФОРМАТИКА, часть 1

Пётр Е. Антонюк

Основные понятия и определения информатики

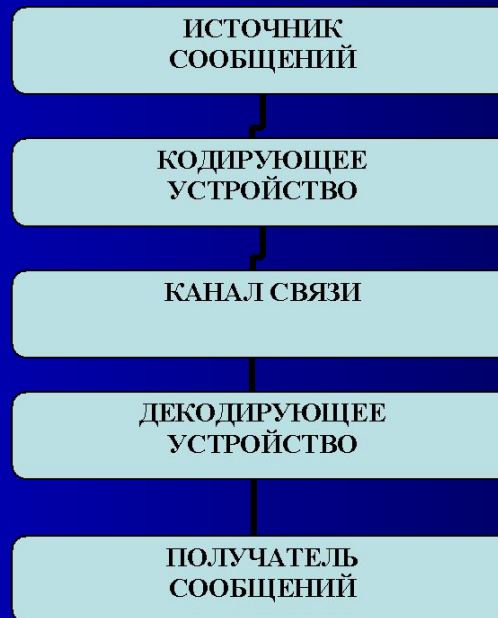
Информация – одно из наиболее общих понятий науки, обозначающее некоторые сведения, совокупность каких-либо данных, знаний и т.п.

В более узком смысле информация – любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

На практике информация всегда представляется в виде сообщения.

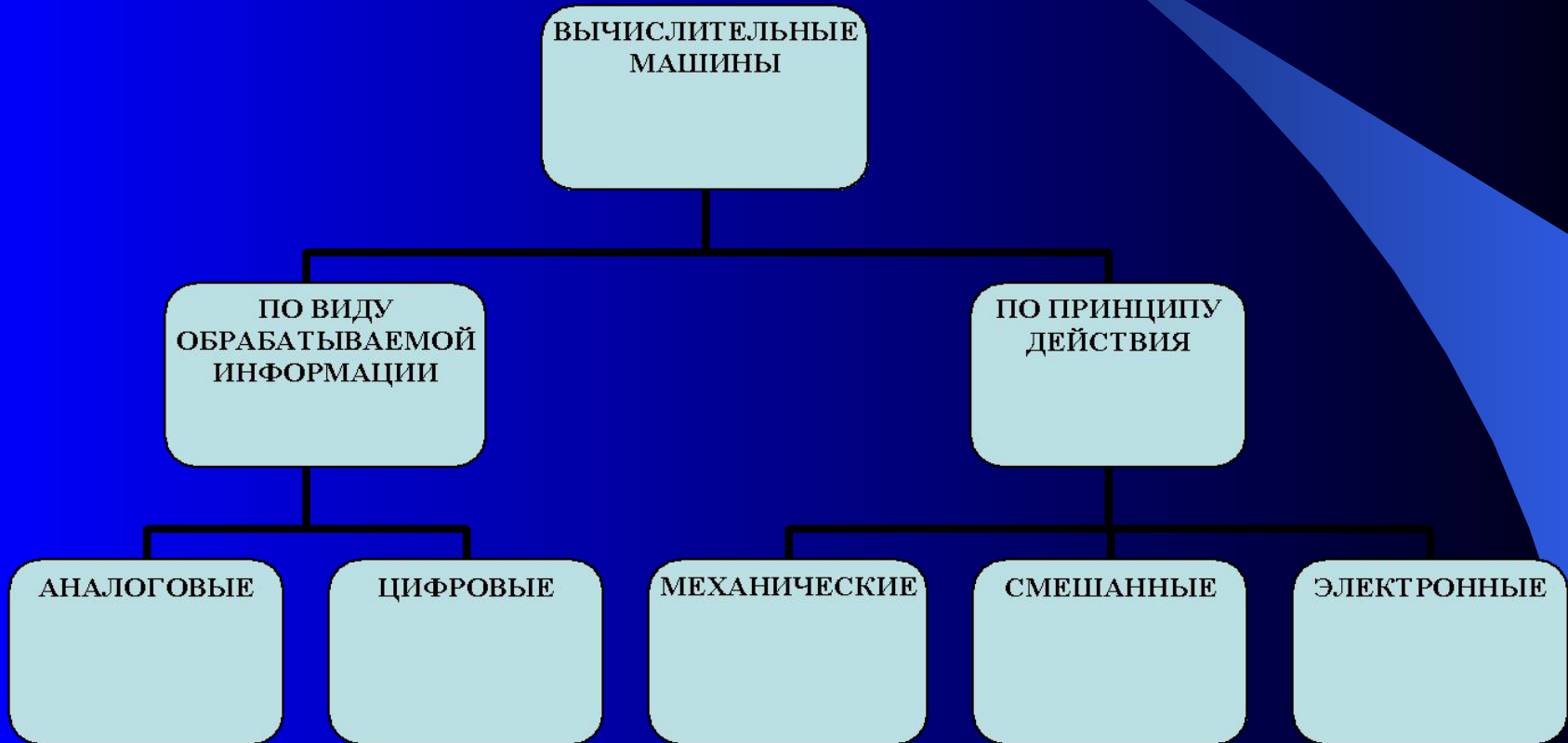
Информационное сообщение связано с источником сообщения, получателем сообщения и каналом связи.

Общая схема передачи информации



Информация, как правило, обрабатывается, на вычислительных машинах. Компьютер (вычислительная машина) – устройство преобразования информации посредством выполнения управляемой программой последовательности операций.

Классификация вычислительных машин



Данные и информация

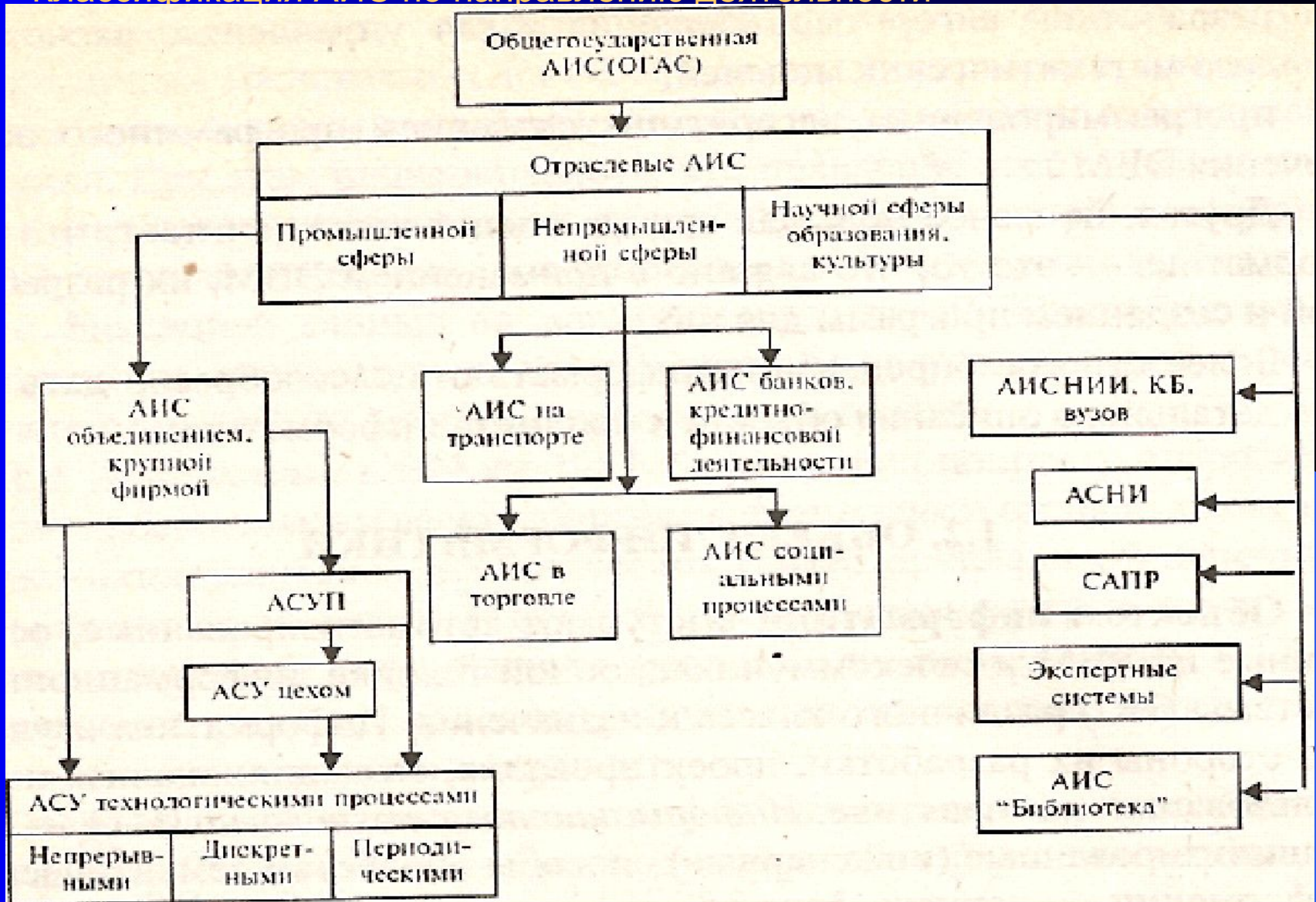
Термин “данные” (англ. data) используется в отношении информации, представленной в виде, позволяющем хранить, передавать или обрабатывать её с помощью технических средств.

Теперь можно дать определение информатики

Информатика – комплексная дисциплина, изучающая все аспекты разработки, создания, оценки, использования систем обработки; структуру и общие свойства научной информации.

Объектом информатики выступают автоматизированные информационные системы (АИС) различного класса и назначения

Классификация АИС по направлению деятельности



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Системой счисления (СС) называется совокупность приёмов наименования и записи чисел. В любой СС для представления чисел выбираются некоторые символы (слова или знаки), называемые базисными числами, а все остальные получаются в результате каких-либо операций из базисных чисел данной системы счисления

Символы, используемые для записи чисел, могут быть любыми, только – разными, и значение каждого из них должно быть известно.

Наиболее распространено представление в виде арабских цифр $\{0, \dots, 9\}$

В римской системе счисления базисными являются числа 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, которые обозначаются знаками I, V, X, L, C, D, M, а другие получаются путём сложения/вычитания базисных:

- если цифра слева меньше, чем цифра справа, то левая цифра вычитается из правой;
- если цифра справа меньше или равна цифре слева, то эти цифры складываются.

Например, число 146 будет записано в римской системе счисления как CXLVI. Подобные системы счисления называются аддитивными. При сложении и вычитании больших чисел, а также при умножении и делении римская СС неудобна. В ней каждый числовой знак в записи любого числа имеет одно и то же значение, которое не зависит от его расположения в записи числа. Поэтому эта система относится к непозиционным.

Система называется позиционной, если значение каждой цифры (ее вес) изменяется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

В десятичной СС каждый разряд имеет вес, равный степени 10:

$$343.32_{(10)} = 3 * 10^2 + 4 * 10^1 + 3 * 10^0 + 3 * 10^{-1} + 2 * 10^{-2}$$

Число K единиц какого-либо разряда, объединяемых в единицу более старшего разряда, называют основанием позиционной системы счисления, а сама система счисления называется K -ичной.

Запись произвольного числа в K -ичной позиционной СС основывается на представлении этого числа в виде полинома, где каждый коэффициент a_i может быть одним из базисных чисел и изображается одной цифрой

$$X = a_n * K^n + a_{n-1} * K^{n-1} + \dots + a_1 * K^1 + a_0 * K^0 + a_{-1} * K^{-1} + \dots + a_{-m} * K^{-m} + \dots$$

Двоичная система счисления

Примеры изображения числа в двоичной СС:

$$0.25 = 0.01$$

$$7 = 111$$

$$0.5 = 0.1$$

$$8 = 1000$$

$$1 = 1$$

$$9 = 1001$$

$$2 = 10$$

$$10 = 1010$$

$$3 = 11$$

$$4 = 100$$

$$5 = 101$$

$$6 = 110$$

Восьмеричная система счисления

Базисными являются числа $\{0, \dots, 7\}$

$$\begin{aligned} 83.5_{(10)} &= 64 + 16 + 3 + 1/2 = 64 + 16 + 3 + 4/8 = \\ &= 1 * 8^2 + 2 * 8^1 + 3 * 8^0 + 4 * 8^{-1} = 123.4_{(8)} \end{aligned}$$

Шестнадцатеричная система счисления

Базисные числа – от 0 до 15. Так как арабских цифр не хватает для изображения всех базисных чисел, то для обозначения чисел от 10 до 15 вводятся латинские буквы от А до F.

$$\begin{aligned} 175.5_{(10)} &= 160 + 15 + 1/2 = \\ &= 10 * 16^1 + 15 * 16^0 + 8 * 16^{-1} = \text{af}.8_{(16)} \end{aligned}$$