

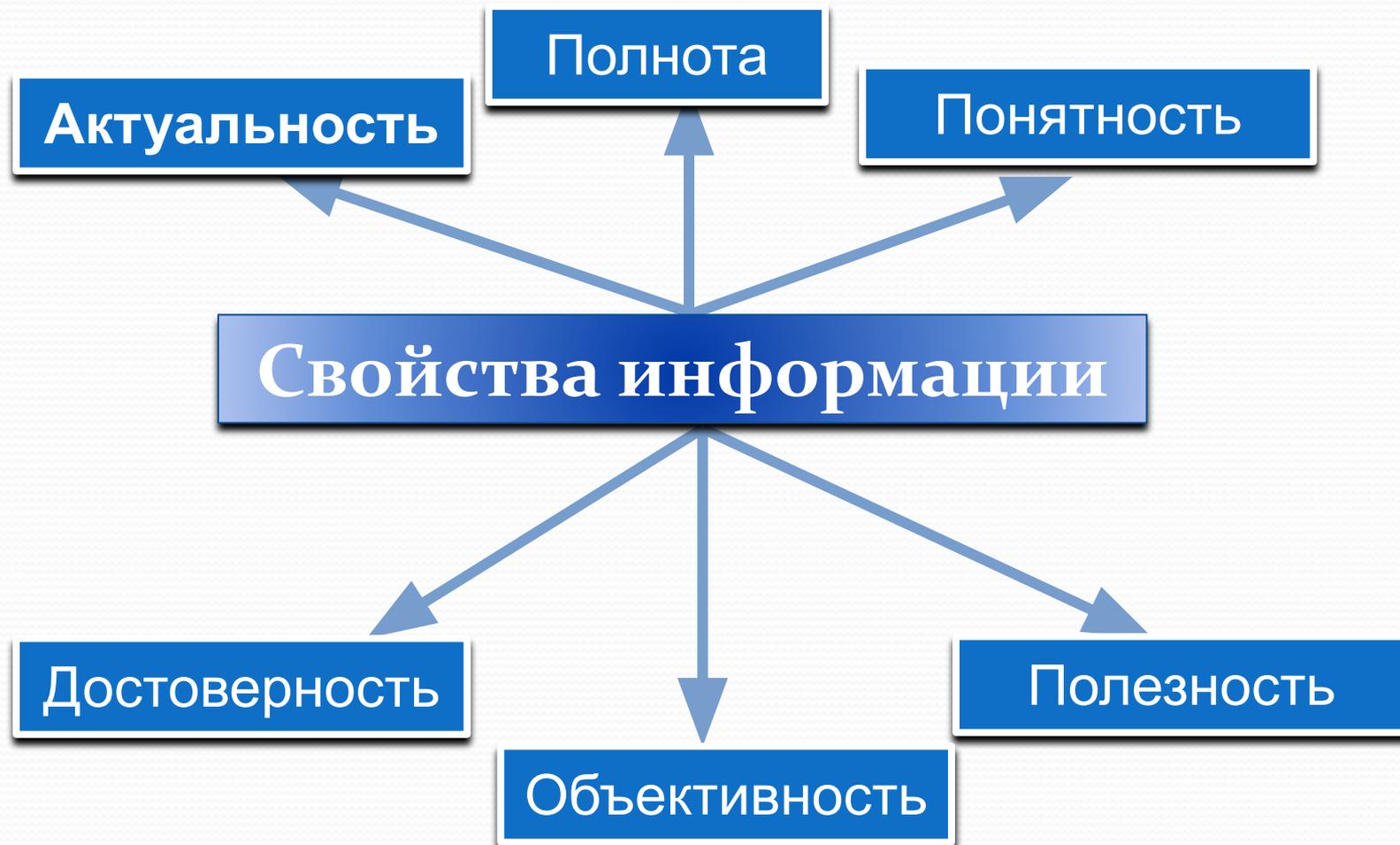
Информация и информационные процессы

Информация информационные ресурсы

- **Информация** – это сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком непосредственно или с помощью специальных устройств.
- **Информационные процессы** — это процессы сбора, хранения, обработки и передачи информации.
- **Предмет информатики** — это способы накопления, хранения, обработки, передачи информации.
- **Информационные ресурсы** - это объем информации, например документы, знания, произведения искусства, литературы, используемой на производстве, в науке и технике, в повседневной жизни людей, специально организованной в информационных системах в виде архивов и библиотек безбумажных документов, баз данных, баз знаний, алгоритмов, компьютерных программ и обрабатываемой на ЭВМ.

- **Информационная технология** – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку и передачу данных для получения информации нового качества о состоянии объекта.
- **Информационная система** – это система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию. Это система, реализующая информационную модель предметной области.
- **Обеспечения** автоматизированной информационной системы - это информационное обеспечение, программное обеспечение и техническое обеспечение.

Свойства информации



Формы представления информации

Различают две формы представления информации:

- **непрерывную** (электрический ток, перемещение тела, световой поток)
- **дискретную** (сигнал называется дискретным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения).

Информацию классифицируют по различным признакам.

В зависимости от области возникновения различают:

- Элементарную информацию (отражает процессы и явления неодушевленной природы);
- Биологическую информацию (отражает процессы животного и растительного мира);
- Социальную информацию (отражает процессы человеческого общества).

Классификация данных по форме представления

Числовая

Текстовая

Графическая

Звуковая

Видео

По способу передачи и восприятия различают:

- Визуальную информацию (передается видимыми образами и символами);
- Аудиальную информацию (передается звуками);
- Тактильную информацию (передается ощущениями);
- Органолептическую информацию (передается запахами и вкусами);
- Машинную информацию (воспринимается и выдается средствами вычислительной техники).



визуальная



машинная



аудиальная



тактильная



органолептическая



Понятие информационного процесса

Информационный процесс — это процесс, связанный с обработкой информации. Информационная деятельность человека и деятельности информационных средств (машин, механизмов, аппаратуры) называют деятельностью, связанную с процессами взаимодействия, передачи, обработки информации, сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации.

Сбор информации

Обработка информации



Сбор информации

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации.



Сбор информации и ее обработка

Обработка информации

Получение новой информации

Изменение формы представления

Вычисление по формулам

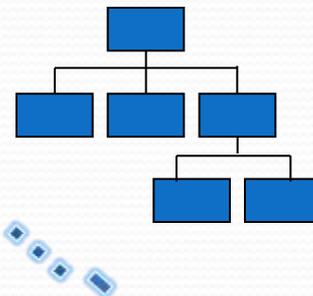
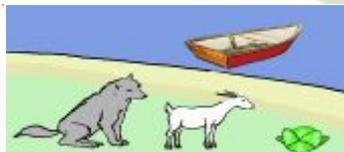
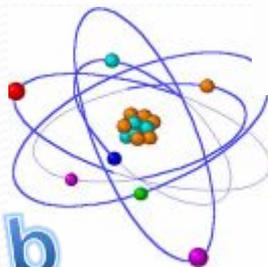
Логические рассуждения

Кодирование

Отбор информации

Исследование модели

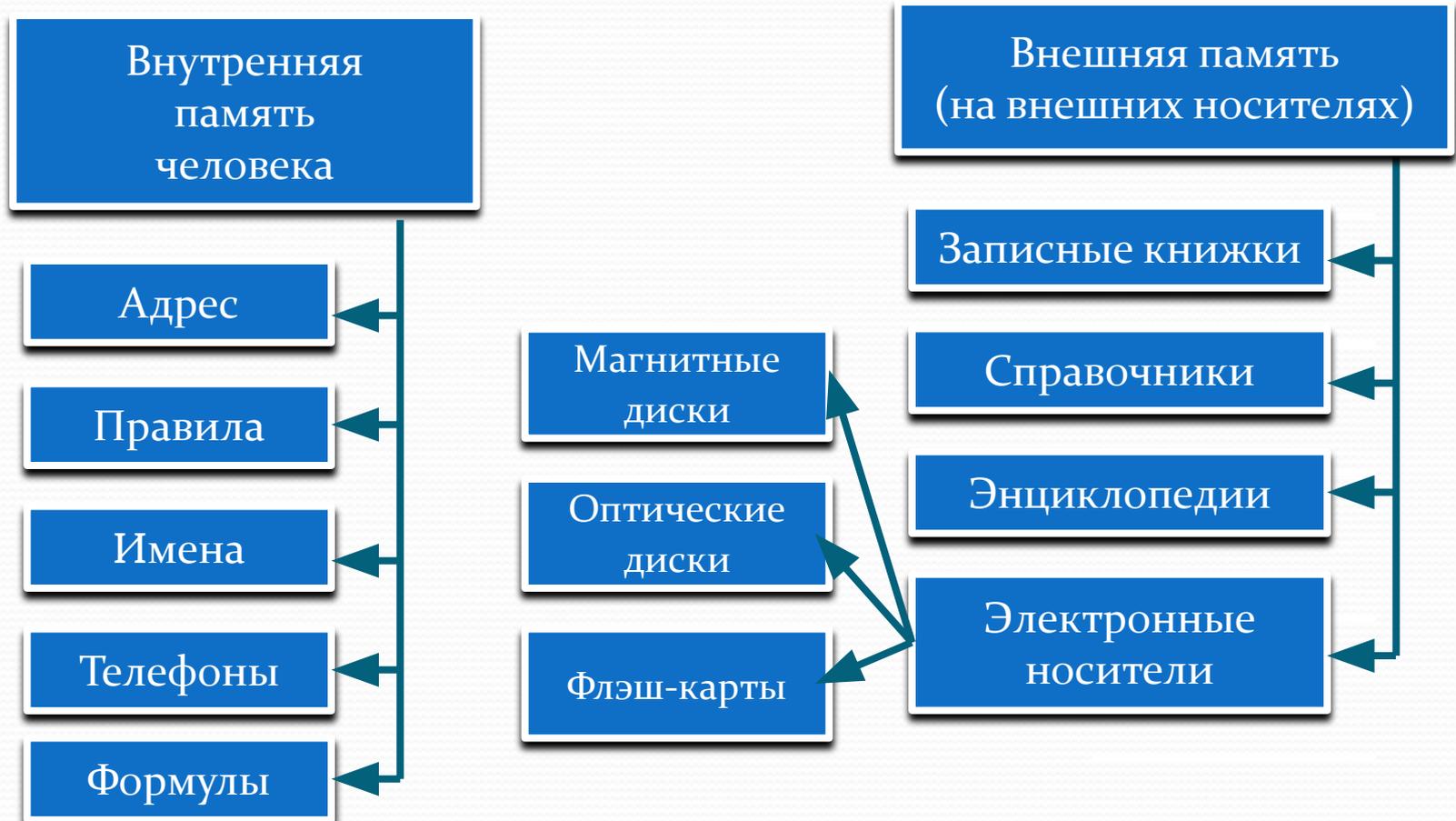
Структурирование



$$S = a \times b$$

Хранение информации

Сохранить информацию - это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.



Передача информации

Информация передаётся от источника к приёмнику по каналу связи.



Схема передачи информации



Информационные процессы в живой природе и технике

Информационные процессы - необходимое условие жизнедеятельности любого организма.

Информационн
технических устр

Я



Самое главное

Информационные процессы – это процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.

Со **сбора информации** начинается решение любой задачи.

Обработка информации - это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

Сохранить информацию - это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

Передача информации осуществляется по схеме: источник информации - кодирующее устройство - канал связи – декодирующее устройство – приёмник информации.

Информационная деятельность связана с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации.

Опорный конспект

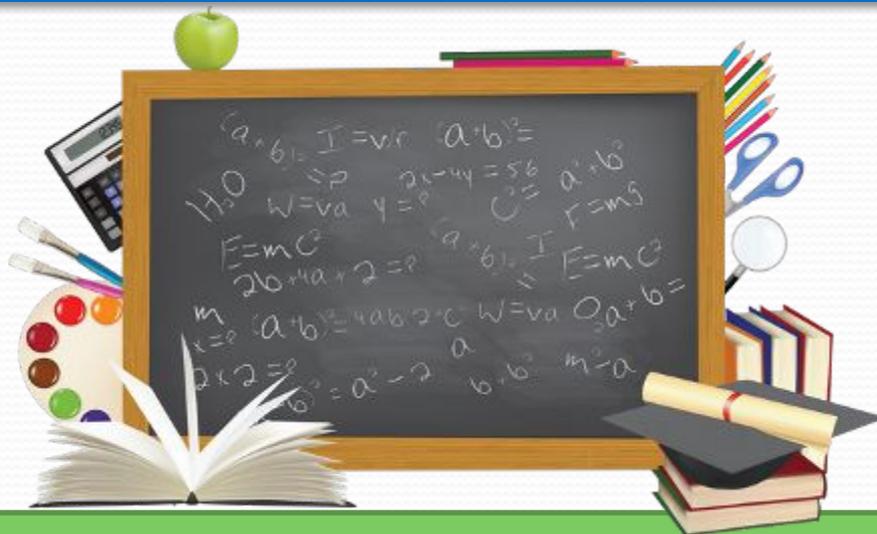
Информационными процессами называют процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.



Разнообразие задач обработки информации



Обработка информации – это решение некоторой информационной задачи.



В результате обработки имеющейся *входной информации* мы получаем новую *выходную информацию*.

Разнообразие задач обработки информации



Систематизация информации

Систематизировать информацию – это значит расположить её по определённым правилам.



При систематизации информации используется способ сортировки, то есть размещения её в определённом порядке (упорядочивание).



Виды сортировки:

- по алфавиту;
- по номерам;
- в хронологической последовательности

Давайте подумаем



Задача: Систематизируйте графическую информацию, произведя сортировку по основному признаку предмета.

Музыкальные инструменты

Спортивный инвентарь

Цветы



Проверка

Поиск информации

Поиск – важнейший вид обработки информации.



Поиск необходимой информации производится в некотором хранилище информации.



Если информация систематизирована, то поиск осуществляется быстро.



Методы поиска информации

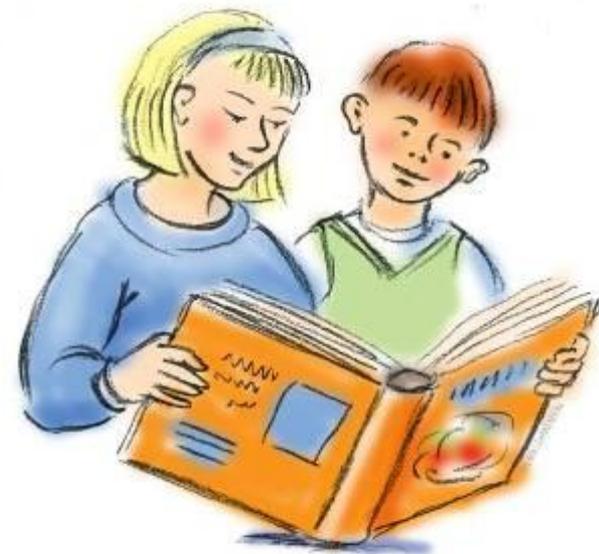
• *Наблюдение*

• *Общение*

• *Чтение литературы*

• *Просмотр телепередач*

• *Работа со справочными источниками информации*



Изменение формы представления информации



Изменение формы представления информации – это переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для восприятия, обработки, хранения или передачи.



Мы изменяем *форму представления информации*, когда занимаемся её *кодированием*.



Системы счисления.

- Под **системой счисления** понимается способ представления любого числа с помощью символов, называемых цифрами.
- Количество символов, используемых в системе счисления, называется ее **основанием**.
- В обыденной жизни мы пользуемся **десятичной системой счисления**.
- Любое число можно представить по степеням основания, например:

$$95,67_{(10)} = 9 * 10^1 + 5 * 10^0 + 6 * 10^{-1} + 7 * 10^{-2}$$

- В **восьмеричной системе счисления** основанием являются 8 цифр – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$34_{(8)} = 3 * 8^1 + 4 * 8^0 = 28_{(10)}$$

- В шестнадцатеричной системе счисления 16 цифр - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

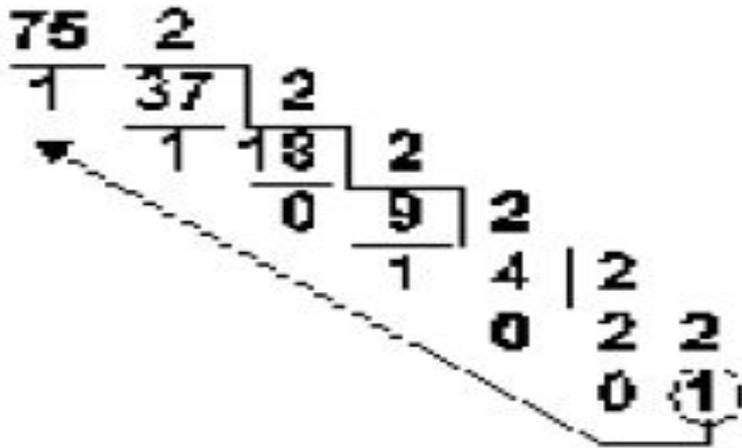
$$4B_{(16)} = 4 \cdot 16^1 + B \cdot 16^0 = 75_{(10)}$$

Процессор кодирует все числа с помощью всего двух цифр 0 и 1, то есть работает с **двоичной системой счисления**.

Для перехода из десятичной системы счисления в двоичную используют **правило замещения**.

$$1100 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12 = 1 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

- Для перевода из десятичной системы счисления в любую другую используют **правило деления-умножения**.
- Правила преобразования целых чисел и правильных дробей различны.
- Для преобразования целых чисел используется **правило деления**, а для преобразования правильных дробей – **правило умножения**.
- Для преобразования смешанных чисел используются оба правила соответственно для целой и дробной частей числа
- **Пример:** Перевести число 75,45 из десятичной системы в двоичную



0,	45
	×2
0	90
	×2
1	80
	×2
1	60
	×2
1	20
..	...

Пример использования правила деления-умножения.

- Итак, $75,45_{10} = 1001011,011\dots$, причем дробную часть мы получаем приближенно.

Шестнадцатеричная система

счисления

Основание: $q = 16$.

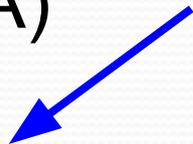
Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}$$

Переведём десятичное число 154 в шестнадцатеричную систему счисления

154	16	
-144	9	16
10	9	0

(A)



$$154_{10} = 9A_{16}$$

Восьмеричная СИСТЕМА счисления

Восьмеричной системой счисления называется позиционная система счисления с основанием 8.

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$a_{n-1}a_{n-2}\dots a_1a_0 = a_{n-1} \times 8^{n-1} + a_{n-2} \times 8^{n-2} + \dots + a_0 \times 8^0$$

Пример: $1063_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 563_{10}$.

Для перевода целого восьмеричного числа в десятичную систему счисления следует перейти к его развёрнутой записи и вычислить значение получившегося выражения.

Для перевода целого десятичного числа в восьмеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 8 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю.

- Преобразование чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно осуществляется по упрощенным правилам с учетом того, что основания этих систем кратны целой степени 2, то есть $8=2^3$, а $16=2^4$.
- Это означает, что при преобразовании восьмеричного кода числа в двоичный, необходимо каждую цифру заменить соответствующим трехзначным двоичным кодом (триадой), а при преобразовании шестнадцатеричного кода – четырехзначным двоичным кодом (тетradой).
- При обратном преобразовании (двоичного кода в восьмеричный или шестнадцатеричный) двоичный код делится соответственно на триады или тетрады влево и вправо от запятой, затем они заменяются восьмеричными или шестнадцатеричными цифрами.

Двоичная система	Восьмеричная система
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

$$715,2_8 = 111\ 001\ 101,010_2$$

Задание 2:

- Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно).
- Закодировать таким способом последовательность символов БАБВГВБА и записать результат в двоичной системе кодирования:

● Решение:

Двоичная система счисления	Шестнадцатеричная система счисления
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

$$1CD,4_{16} = \mathbf{0001\ 1100\ 1101, 0100}_2$$

1. Измерение информации.

- Вся информация, которую обрабатывает компьютер, представлена **двоичным кодом** с помощью двух цифр – **0 и 1**. Эти два символа 0 и 1 принято называть **битами** (от англ. **binary digit** – двоичный знак)
- **Бит** – наименьшая единица измерения объема информации.

Единицы измерения, производные от бита

Название	Условное обозначение	Соотношение
Байт	Байт	1 байт = 2^3 бит = 8 бит
Килобит	Кбит	1Кбит = 2^{10} бит = 1024 бит
КилоБайт	Кб	1 Кб = 2^{10} байт = 1024 байт
МегаБайт	Мб	1 Мб = 2^{10} Кб = 1024 Кб
ГигаБайт	Гб	1 Гб = 2^{10} Мб = 1024 Мб
ТераБайт	Тб	1 Тб = 2^{10} Гб = 1024 Гб

Содержательный подход к измерению информации.

- Количество информации, заключенное в сообщении, определяется по формуле Хартли:

$$I = \log_2 N, \text{ где}$$

N – количество равновероятных событий;

I – количество информации (бит), заключенное в сообщении об одном из событий.

- Эту же формулу можно представить в следующем виде:

$$N = 2^I$$

Алфавитный (технический) подход к измерению

- Алфавитный (технический) подход к измерению информации - основан на подсчете числа символов в сообщении.
- Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой, то количество информации, заключенное в сообщении вычисляется по формуле:

$$I_c = i * K$$

- I_c – информационный объем сообщения
- K – количество символов
- N – мощность алфавита (количество символов)
- i - информационный объем 1 символа

$$N=2^i$$

Задание 1:

- Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля – ровно 8 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и все буквы латинского алфавита (в латинском алфавите 26 букв, регистр букв не имеет значения).
- Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.
- Определите объём памяти, который занимает хранение 10 паролей.

2. Кодирование данных.

- Кодирование информации - это процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации, в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.
- В вычислительной технике применяется двоичная система кодирования, основанная на представлении данных последовательностью двух знаков: 0 и 1.
- Например, тремя битами можно закодировать восемь (2^3) различных значений:
000 001 010 011 100 101 110 111
- В общем виде $N = 2^m$, где N – количество кодируемых значений, m – разрядность двоичного кодирования, принятая в данной системе.

Задание 3

- Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения, первоначально записанного в 7-битном коде ASCII, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 108 бит. Какова длина сообщения в символах?

- Решение

3 Кодирование целых и действительных чисел.

Числа кодируются двоичными кодами.

- Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 бит ($256 = 2^8$), 16 бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65535 ($65536 = 2^{16}$), а 24 бита – уже более 16,5 миллионов разных значений.
- Для кодирования действительных чисел используют 80 – разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразуется в нормализованную форму:

$$3,1415926 = 0,31415926 \cdot 10^1$$

$$300\ 000 = 0,3 \cdot 10^6$$

- Первая часть числа называется мантиссой, а вторая – характеристикой. Большую часть из 80 битов отводят для хранения мантиссы вместе со знаком, и некоторое фиксированное количество разрядов отводят для хранения характеристики тоже со знаком.

4. Кодирование текстовых данных.

- Кодирование текста осуществляется с помощью специальных программных кодовых таблиц. Каждому символу латинского и русского алфавита соответствует свое уникальное восьмибитовое число, т.е. байт.
- Институт стандартизации США (ANSI – American National Standard Institute) ввел в действие систему кодирования **ASCII [АСКИ] - American Standard Code for Information Interchange** (Американский стандартный код для информационного обмена).
- В системе ASCII закреплены две таблицы кодирования: базовая и расширенная.
- Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255:

- Первые 32 кода (с 0 по 31) были отданы разработчикам аппаратуры (компьютеров, принтеров и других устройств). Они сами вправе распоряжаться тем, какой код и для чего они используют.
- Коды с 32 по 127 составили международную таблицу, которой придерживаются все компьютерные системы в мире. Здесь размещены коды символов английского алфавита, знаков препинания, цифр, арифметических действий и некоторых вспомогательных символов.
- За коды со 128 по 255, составляющие расширенную кодовую таблицу, стандарт *ASCII* не отвечает. Здесь каждая страна может располагать свои символы так, как ей удобно.



В России, например, действуют четыре различные таблицы кодировки.

- Они называются: Кириллица (DOS), Кириллица (Windows), Кириллица (КОИ8-Р) и Кириллица (ISO).
- Основная кодировка, используемая в системе *Windows*, — это кодировка Windows - 1251. Она была введена «извне» компанией Microsoft, но глубоко закрепились и нашла широкое распространение.
- Кодировка КОИ8-Р используется в электронной почте и в телеконференциях Интернета.
- Кодировку DOS можно встретить в устаревших текстовых документах, например на ранних компакт-дисках.
- Кодировка Кириллица (ISO) разработана Международным институтом стандартизации, встречается в русскоязычных документах, полученных из-за рубежа.
- Эти системы кодирования основаны на 8-ми разрядном кодировании, но существует система кодирования, основанная на 16-разрядном кодировании. Это универсальная система кодирования **UNICODE**. Она позволяет обеспечить уникальные коды для 65536 (2^{16}) различных символов. Этого достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

5. Кодирование графических данных.

Один из самых популярных способов кодирования – **растровый**. Изображение раскладывается на точки очень маленького размера, так называемые **пиксели**.

- Цвет каждого пикселя запоминается с помощью комбинации битов. Чем больше битов используется для этого, тем большее количество оттенков цветов можно получить.
- Для кодирования черно-белого пикселя требуется один бит (0 - белый цвет, 1 - черный цвет), такие изображения называются 1-битовыми изображениями.
- Число возможных цветов и оттенков пикселя равно 2^m , где m – количество битов, отводимых для каждого пикселя.
- Для изображения с 256 цветами (2^8) используется 8 битов на кодирование цвета каждой точки. Такой метод кодирования называется **индексным**.
- Смысл названия в том, что 256 цветов совершенно недостаточно, чтобы передать весь диапазон цветов, доступный человеческому глазу. Код каждой точки раstra выражает не цвет сам по себе, а только его номер (индекс) в некой справочной таблице, называемой **палитрой**.

- Если на кодирование цвета каждой точки используется 16 бит, то этот режим кодирования называется **High Color**. Изображения в этом режиме могут содержать 65536 цветов (2^{16}).
- К таким изображениям палитра не прикладывается, тем не менее, и в таких изображениях палитра все-таки имеется, просто она стандартная (фиксированная).
- Если на кодирование цвета каждой точки используется 24 или даже 32 бита, то этот режим кодирования называется полноцветным **True Color**. При 24-разрядном цвете один байт (от 0 до 255) выражает яркость красного цвета, другой — зеленого и третий — синего. Из этих трех значений компьютер составляет промежуточные цвета, число которых может быть порядка 16,7 млн. (2^{24}).
- Такой метод кодирования можно считать близким к естественному. В этом случае потребность во вспомогательных таблицах-палитрах отсутствует, поскольку количество цветов, которые могут быть представлены в режиме **True Color**, и так достаточно близко к числу оттенков, которые способен различить человеческий глаз.

- Растровые изображения обладают одним очень существенным недостатком: их трудно увеличивать или уменьшать, то есть масштабировать. При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется разборчивость мелких деталей изображения. При увеличении - увеличивается размер каждой точки, поэтому появляется **лестничный эффект** (см. рисунок 1.5).

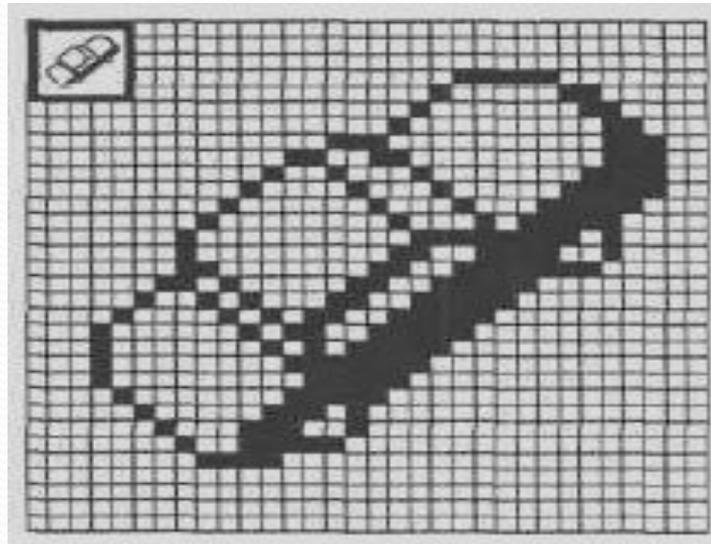


Рис. 1.5. Увеличенное растровое изображение.

- Второй, **векторный** способ кодирования изображений, заключается в том, что геометрические фигуры, кривые и прямые линии, составляющие рисунок, хранятся в памяти компьютера в виде математических формул и геометрических абстракций: круг, квадрат, эллипс и т.д.
- Используя векторную графику, можно легко преобразовать изображение в любой размер без потерь качества.



Рис.1.6. Пример масштабирования векторного изображения.

- Программы, которые работают с графическими изображениями называются графическими редакторами.
- К растровым редакторам относятся программы **Paint, Adobe Photoshop, Photofinish** и другие.
- К векторным редакторам относятся программы **CorelDraw, Adobe Illustrator, Macromedia Freehand** и прочие.
- Стандартных приемов кодирования векторных изображений, в общем, не существует, поскольку каждая программа делает это по-своему, применяя для этого свои внутренние форматы.

Растровые форматы

Название	Использование	Фирма
TIFF	Настольные издательские системы	Aldus Corp.
BMP	Рисунки, пиктограммы Windows.	Microsoft
PCD	Для фотографий высокого качества	Eastman Kodak
PSD	Для редактирования фотографий	Adobe Systems
JPEG	Для электронных публикаций	Photographic Experts Group
GIF	Для публикаций в Интернете	CompuServe Inc.
PDF	Для хранения документа целиком (текст и графика)	Adobe Systems

Векторные типы

Название	Использование	Фирма
DXF	Обмен чертежами и данными САПР	Autodesk Inc.
CDR	Чертежная, издательская и другая графика	Corel
WMF	Хранение изображений в среде Windows	Microsoft

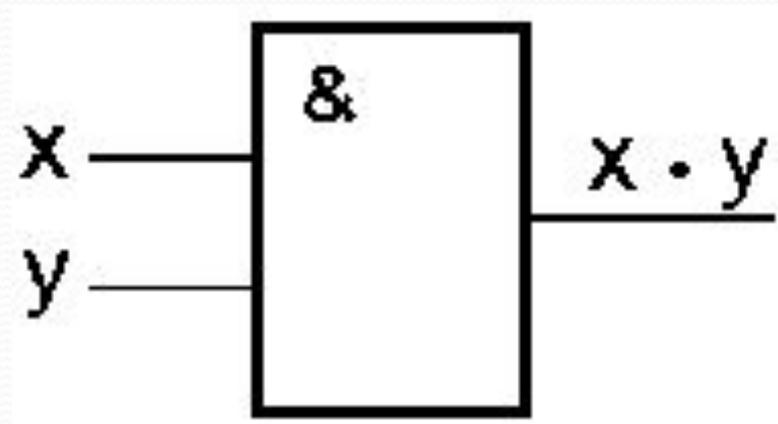
**Обработка
информации при
помощи компьютера.**

Арифметические и логические основы работы компьютера.

- Основное понятие арифметики это *число*.
- **Число** – абстрактное выражение количества. Компьютер обрабатывает информацию, представленную только в числовой форме. Он оперирует с кодами и числами, представленными в некоторой **системе счисления**.
- В вычислительной технике система кодирования основана на представлении данных в двоичной системе счисления. Используется также восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Это и есть арифметические основы компьютера.

- Однако компьютеру не обойтись и без логических операций.
- Абсолютно все цифровые микросхемы состоят из одних и тех же логических элементов – «кирпичиков» любого цифрового узла.
- Логический элемент – это такая схемка, у которой несколько входов и один выход. Каждому состоянию сигналов на входах, соответствует определенный сигнал на выходе. Логический элемент компьютера – это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию.
- Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы И, ИЛИ, НЕ, (называемые также вентилями). Имеется один или несколько входов и один выход.
- Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая именно электронная схема в нем реализована. Это упрощает запись и понимание сложных логических схем.
- Работу логических элементов описывают с помощью таблиц истинности.

- Таблица истинности - это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все возможные сочетания значений входных сигналов (операндов) и соответствующие им значения выходного сигнала (результата операции) для каждого из этих сочетаний.



Логическая схема И

- И - операция, выражаемая связкой "и", называется конъюнкцией (лат. conjunctio - соединение) или логическим умножением и обозначается точкой " \cdot " (может также обозначаться знаками \wedge или $\&$).

Таблица истинности схемы И

X	Y	X*Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- Схема ИЛИ реализует дизъюнкцию двух или более логических значений. Если хотя бы на одном входе схемы ИЛИ будет единица, на её выходе также будет единица.
- Условное обозначение на структурных схемах схемы ИЛИ с двумя входами представлено на рисунке.

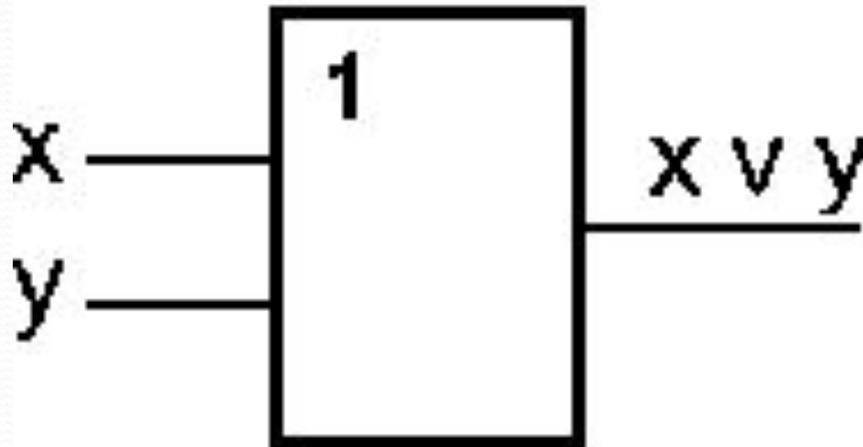
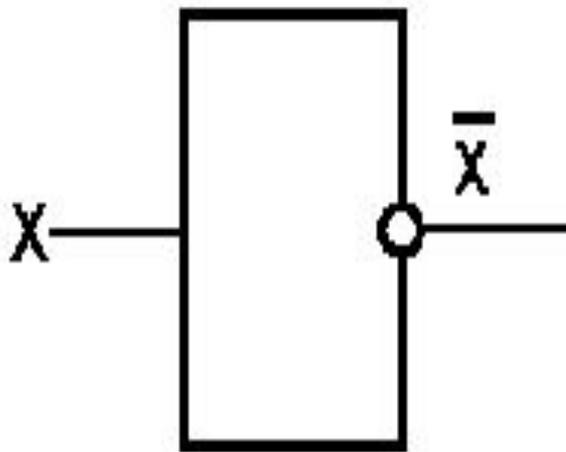


Таблица истинности схемы ИЛИ

X	Y	X+Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Схема НЕ (инвертор) реализует операцию отрицания. Связь между входом x этой схемы и выходом z можно записать соотношением $z = \bar{x}$, читается как "не x " или "инверсия x ".
- Если на входе схемы 0, то на выходе 1. Когда на входе 1, на выходе 0. Условное обозначение на структурных схемах инвертора - на рисунке.

Таблица истинности схемы НЕ



x	
0	1
1	0

● **Импликация (логическое следование)** - это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.*

● Обозначение: \Rightarrow

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Например, дано сложное высказывание: «Если выглянет солнце, то станет тепло». Для того, чтобы преобразовать высказывание к логической формуле, необходимо выделить простые высказывания: A = «выглянет солнце», B = «станет тепло».

Тогда логическая форма имеет вид $A \Rightarrow B$.

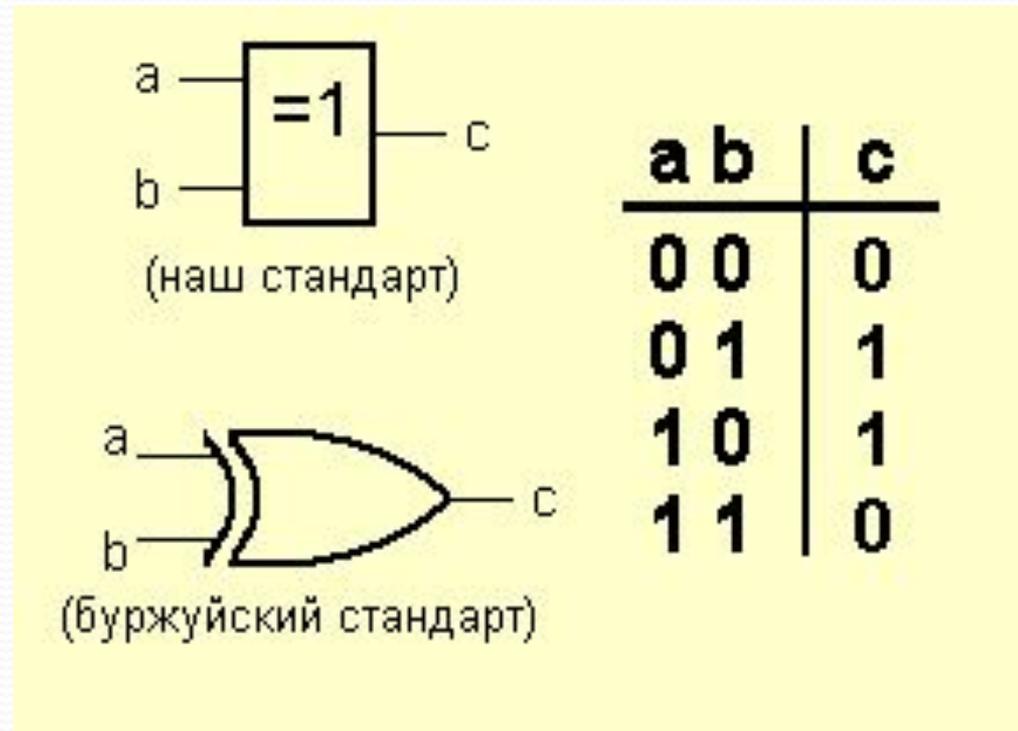
● **Эквивалентность (равнозначность)** – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.*

● Обозначения: \Leftrightarrow , \sim .

Например, дано сложное высказывание: «Людоед голоден тогда и только тогда, когда он давно не ел». Чтобы преобразовать его к логической формуле, необходимо выделить простые высказывания $A =$ «людоед голоден», $B =$ «он давно не ел».

A	B	$A \Leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- «Исключающее ИЛИ» (XOR)



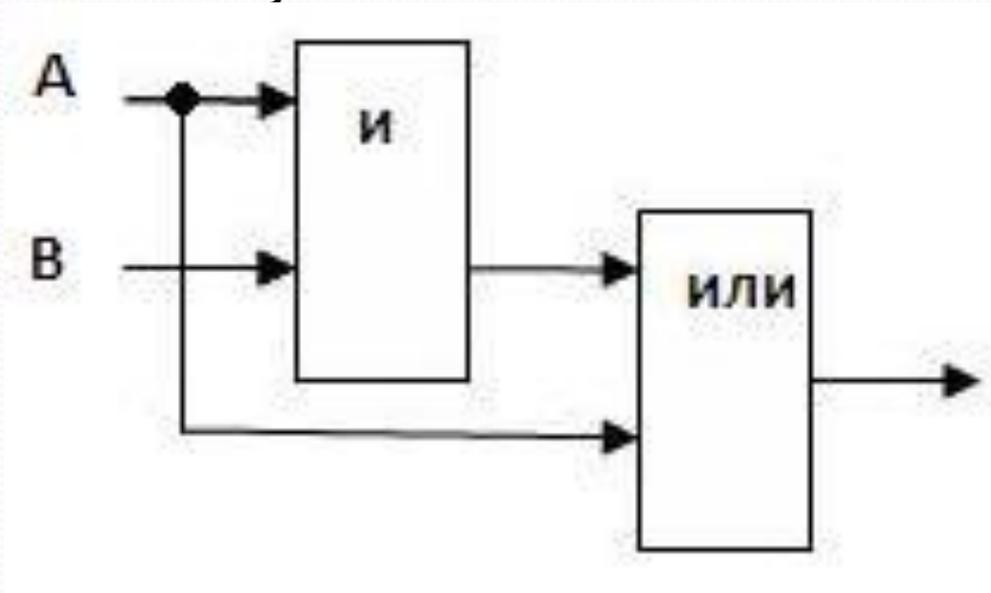
- Операция, которую он выполняет, часто называют «сложение по модулю 2». На этих элементах строятся цифровые сумматоры.
- Смотрим таблицу истинности. Когда на выходе единицы? Когда на входах разные сигналы. На одном – 1, на другом – 0.

● Приоритет логических операций:

1. Действия в скобках
2. Логическое отрицание \neg
3. Логическое умножение \wedge
4. Логическое сложение \vee
5. Импликация \Rightarrow

Задание.

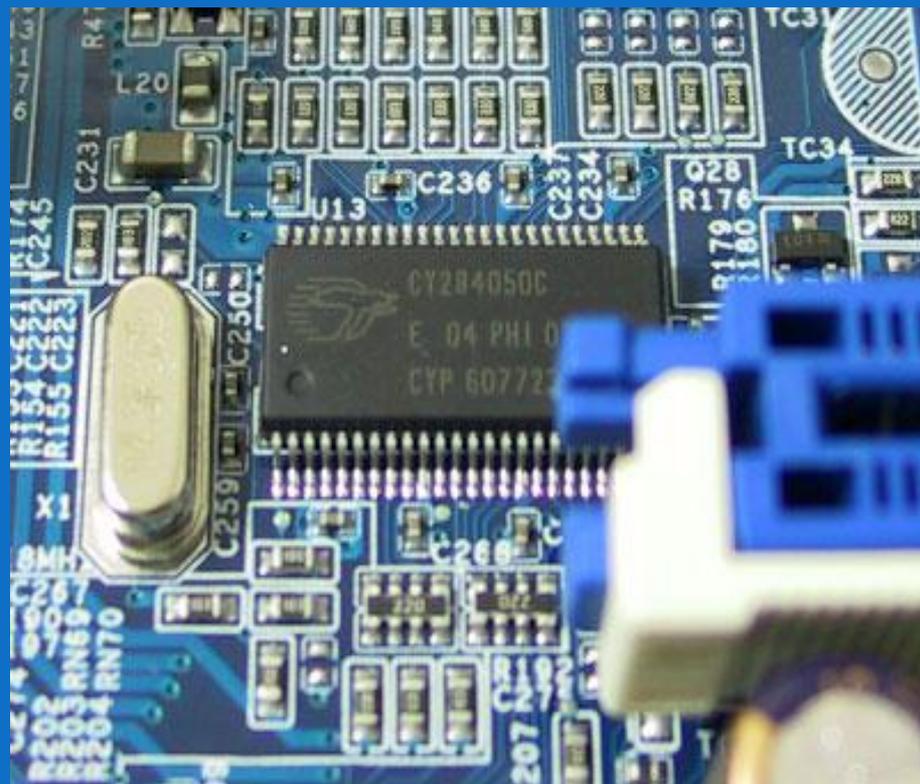
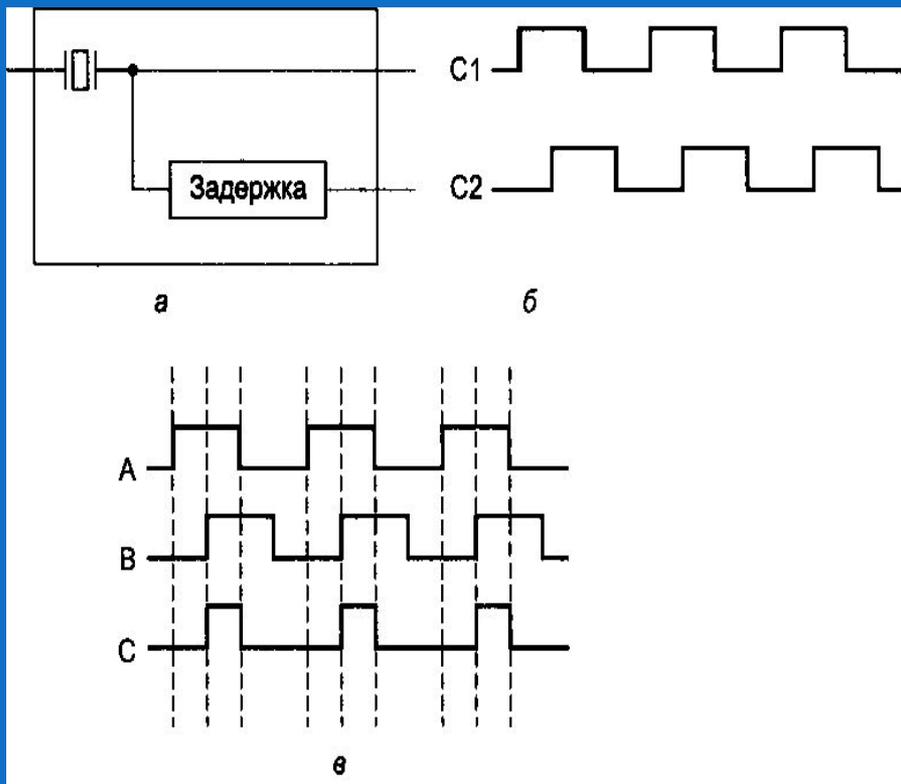
- Составьте логическую схему для логического выражения:
 $F = A \cup B \cap A$ и найдите его значение при $A=1$ и $B=0$
- 1. Две переменные – A и B .
- 2. Две логические операции: 1- \cap , 2- \cup .
- 3. Считаём значение: $F = 1 \cup 0 \cap 1 = 1$
- 4. Строим схему:



Программный принцип работы компьютера.

- **Компьютер** (от англ.computer) – это программируемое электронное устройство, предназначенное для накопления, обработки и передачи информации.
- В основе любого компьютера лежит тактовый генератор, вырабатывающий через равные интервалы времени электрические сигналы, которые используются для приведения в действие всех устройств компьютерной системы.
- Управление компьютером сводится к управлению распределением сигналов между устройствами. Такое управление производится автоматически, с помощью программного управления.

Программный принцип управления, состоит в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе. Этот принцип обеспечивает универсальность использования компьютера: в определенный момент времени решается задача соответственно выбранной программе. После ее завершения в память загружается другая программа и т.д.



- Программа - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов языка, который понимает компьютер.
- Для нормального решения задач на компьютере нужно, чтобы программа была отлажена, не требовала доработок и имела соответствующую документацию.
- Относительно работы на компьютере часто используют термин программное обеспечение (software), под которым понимают совокупность программ, а также документацию функционирования системы обработки данных.
- Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и взаимодействии. Состав программного обеспечения вычислительной системы называется программной конфигурацией.

Алгоритм. Свойства алгоритма.

Алгоритм - это чёткое описание последовательности действий, которые должен выполнить исполнитель для достижения конкретной цели.

Примеры: 1) кулинарные рецепты
2) правило решения квадратного уравнения.
3) инструкция по подключению Интернета...

Алгоритм содержит несколько шагов.
Шаг – отдельное законченное действие.

Историческая справка

Происхождение термина «алгоритм» связывают с именем великого узбекского математика и астронома аль-Хорезми (жившего в 9 веке).

Он в своих трудах «Китаб ал-джебр» разработал правила выполнения четырёх арифметических операций над многозначными десятичными числами.

Эти правила определяют последовательность действий, которые необходимо выполнить, чтобы получить сумму чисел, произведение и т. д.

Первоначально только эти правила и назывались алгоритмами. В дальнейшем термин «алгоритм» стали использовать вообще для обозначения последовательности действий, приводящей к решению проблемы.

Эволюция значения слова "Алгоритм"

IX век

Правила
арифметических
действий



XX век

Последовательность
действий для
решения различных
задач

Свойства алгоритма

- Дискретность (прерывность, отдельность) – разбиение алгоритма на шаги;
- Понятность – каждый шаг алгоритма должен быть понятен исполнителю;
- Точность – точное указание последовательности шагов;
- Результативность – получение результата за конечное число шагов;
- Массовость – использование алгоритма для решения однотипных задач.
- Определенность – независимость алгоритма от использования программных и технических средств.

Будет ли следующий набор действий алгоритмом?

1)

- Налить воду в чашку,
- добавить заварку,
- вскипятить воду.

2)

- Измерить длины двух сторон треугольника,
- измерить градусную меру угла между этими сторонами,
- вычислить половину произведения сторон на синус угла между ними,

Какую задачу решают с помощью этого алгоритма?

3)

- Определить значение a , b , c ,
- вычислить X_1 , X_2 ,
- сравнить дискриминант с нулём,
- определить количество корней,
- дать ответ: уравнение имеет ... корней, $X = \dots$

В каком порядке нужно выполнить набор действий в этой задаче, чтобы получить алгоритм?

- Каждый алгоритм создается в расчете на вполне конкретного исполнителя. Те действия, которые может совершать исполнитель, называются его допустимыми действиями.
- Совокупность допустимых действий образует систему команд исполнителя.
- Алгоритм должен содержать только те действия, которые допустимы для данного исполнителя.

Исполнители алгоритмов.

- Исполнитель - это объект, умеющий выполнять определенный набор действий (человек, животное, робот, компьютер).
- Система команд исполнителя (СКИ) – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.
- Среда исполнителя – обстановка, в которой функционирует исполнитель.

Формальное исполнение алгоритма.

Исполнитель может выполнять алгоритмы, не вникая в содержание задачи, а только строго выполняя последовательность действий.

Например, возведение в степень числа 5 может выполнить учащийся 4 – го класса если алгоритм составлен соответствующим образом.

Компьютер является исполнителем формально выполняющим алгоритм.

Способы описания алгоритма.

1. На естественном языке.
2. На специальном языке для записи алгоритмов.
3. Табличное описание (способ, наиболее часто используемый в экономических задачах).
4. Визуальное представление (в виде блок – схемы).

- 1) Словесная форма записи – перечисление простейших действий для получения результата.

Пример:

- 1) Ввести x
- 2) Если $x < 0$, то $y = 1$; перейти к п.5
- 3) Если $0 < x < 10$, то $y = 5$; перейти к п.5
- 4) Иначе $y = x * x - 2 * x$; перейти к п.5
- 5) Вывод y

2) Структурно-стилизированный способ записи – используются псевдокоды, подобные командам языка программирования.

Пример:

Алг Сумма(Вещ Таб A[1:20]; Вещ S)

Арг A

Рез S

Нач

Цел i

i=1

S:=0

Пока i<=20

Нц

S:=S+A[i]

i:=i+1

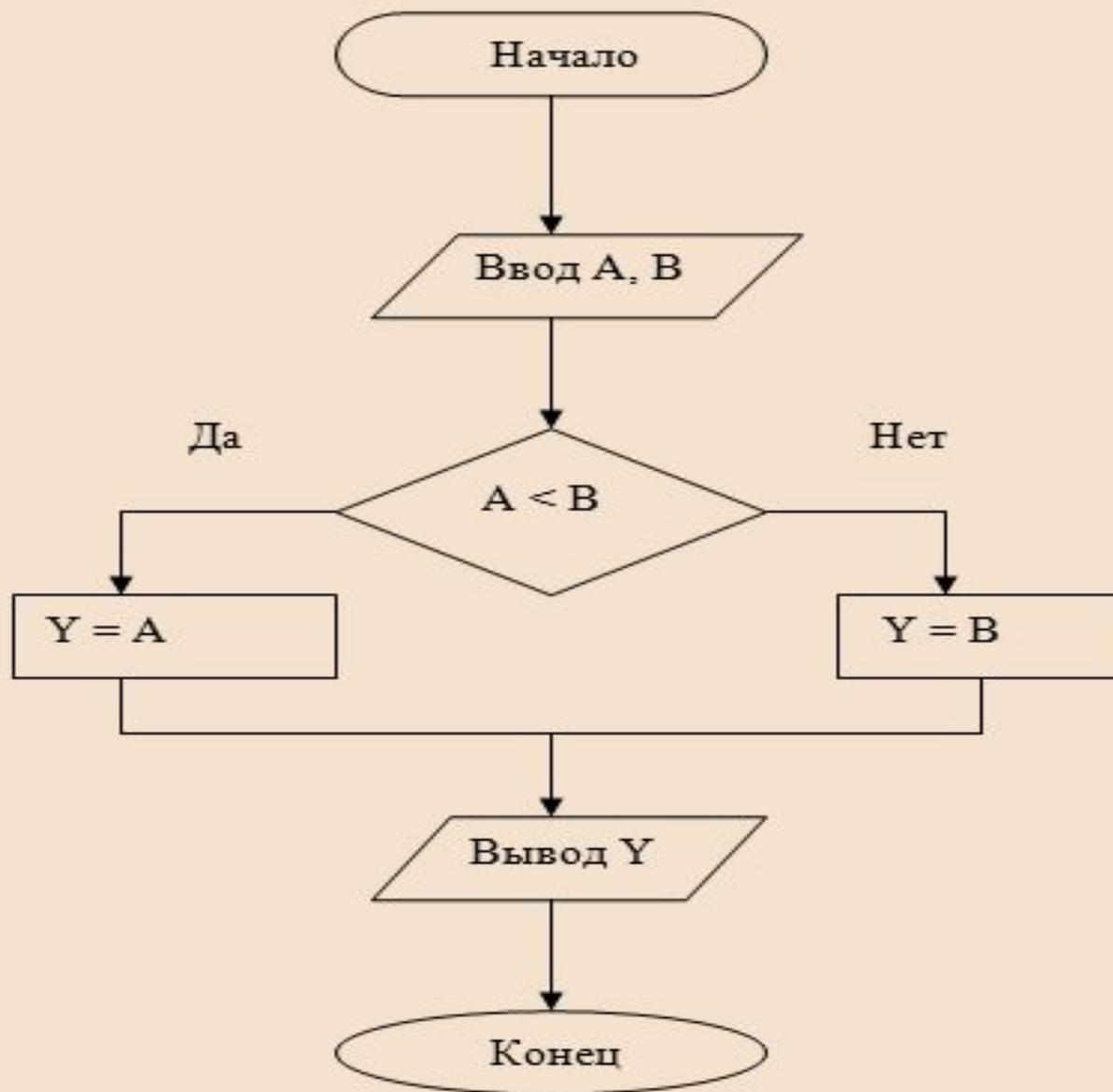
Кц

Кон

● **Визуальное представление алгоритмов**

При проектировании визуальных алгоритмов используют специальные графические элементы, называемые графическими блоками, которые представлены в таблице.

- Существует Государственный стандарт (ГОСТ 19.002-80 и ГОСТ 19.003-80), определяющий правила выполнения схем и обозначения для отдельных операций.



Правила проектирования визуальных алгоритмов:

- В начале алгоритма должны быть блоки ввода значений входных данных.
- После ввода значений входных данных следуют блоки обработки и блоки условия.
- В конце алгоритма должны располагаться блоки вывода значений выходных данных.
- В алгоритме должен быть только один блок начала и один блок окончания.
- Связи между блоками указываются направленными или ненаправленными линиями.
- Данные, вычислительные формулы, логические выражения располагают внутри соответствующих блоков.
- Блоки могут сопровождаться комментариями в виде выносок.

На языке блок-схем каждый шаг алгоритма описывается с помощью соответствующей фигуры, а последовательность выполнения шагов определяется линиями-связями.

<http://inf1.info>

Основные элементы блок-схем



Начало и конец алгоритма



Выполнение действия
(например, $c = a + b$)



Проверка условия (например, $a > b$). Если условие выполняется, то алгоритм идет по линии «да», если не выполняется – то по линии «нет».

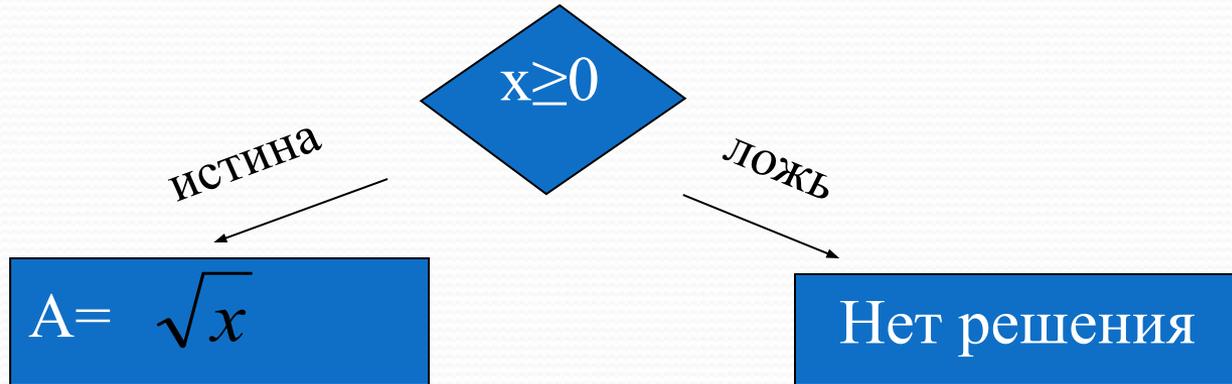


Ввод или вывод данных
(например, получение значения переменной, вывод результата на экран монитора)

Алгоритмы в зависимости от цели, начальных условий задачи, путей ее решения, определения действий исполнителя подразделяются следующим образом:

- **Линейный алгоритм** – набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.
- **Разветвляющийся алгоритм** – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из двух возможных шагов.
- **Циклический алгоритм** – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными. К циклическим алгоритмам сводится большинство методов вычислений, перебора вариантов.

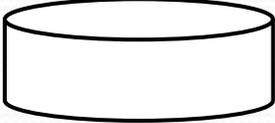
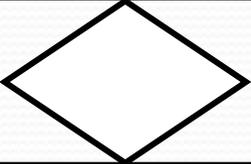
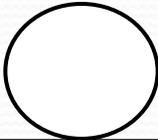
Задание. Составить алгоритм нахождения \sqrt{x}





Алгоритм может быть записан в виде блок-схем.
Блок-схемы оформляются в соответствии с ГОСТ
10.002-80 и 10.003-80 ЕСПД.

Основные блоки и их назначение

	Процесс		Документ
	Ввод-вывод		Магнитный диск
	Логический блок		Пуск-останов
	Предопределенный процесс		Соединитель
	Подготовка, модификация		Межстраничный соединитель
	Комментарий		

**Управление процессами.
Представление об
автоматических и
автоматизированных
системах управления.**

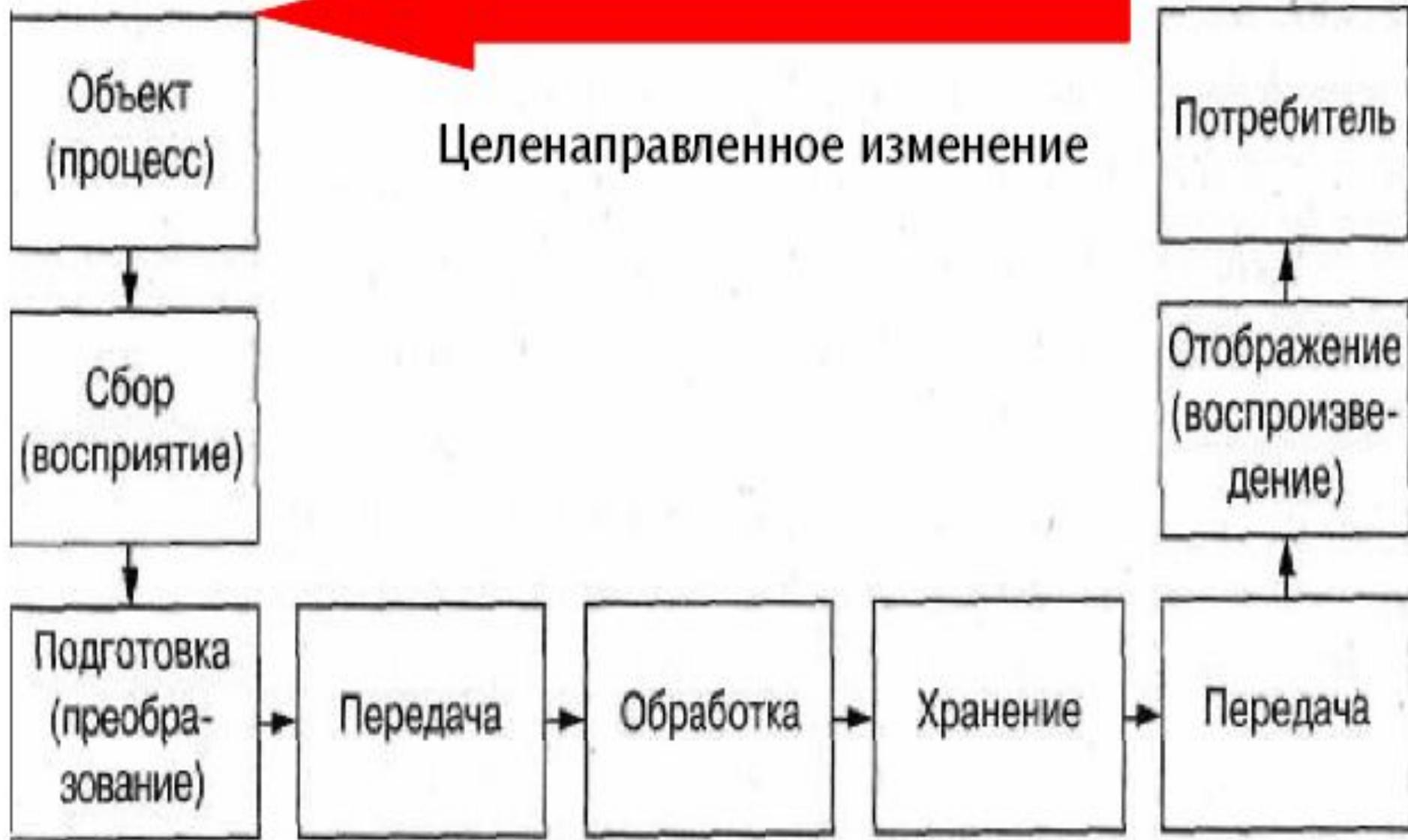
- В жизни мы довольно часто используем слово «процесс» применительно к самым разнообразным ситуациям.
- При этом ни у кого не возникает вопрос: что такое процесс. Все мы воспринимаем это слово как само собой разумеющееся и понимаем его как логическую последовательность определенных действий или операций человека, направленных на получение конкретного результата



- *Процесс - это совокупность последовательных целенаправленных действий для достижения какого-либо результата.*
- *Цель управленческого процесса - объединение усилий участников для достижения конкретного результата.*
- *Участниками процесса управления являются:*
 - *руководители,*
 - *исполнители,*
 - *и контролеры.*
- *Предмет управленческого процесса - информация, которую исполнители, контролеры и руководители используют в своей деятельности.*

- Средства осуществления процесса - это документы и различные средства приема, передачи, регистрации, хранения, обработки и выдачи информации.
- То есть процесс управления неразрывно связан с информационными процессами.
- *Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.*
- *Если поставляемая информация извлекается из какого – либо процесса (объект), а выходная применяется для целенаправленного изменения того же самого объекта, то такую информационную систему называют системой управления.*
- Правильно спроектированный процесс управления делает организацию преуспевающей. А для того, чтобы этот процесс правильно проектировать, необходимо знать его внутреннюю структуру, взаимосвязи между отдельными этапами выполнения и их характеристики.

УПРАВЛЕНИЕ



Виды систем управления

```
graph TD; A[Виды систем управления] --> B[Ручные]; A --> C[Автоматизированные (человеко-машинные)]; A --> D[Автоматические (технические)];
```

Ручные

Автоматизированные
(человеко-машинные)

Автоматические
(технические)

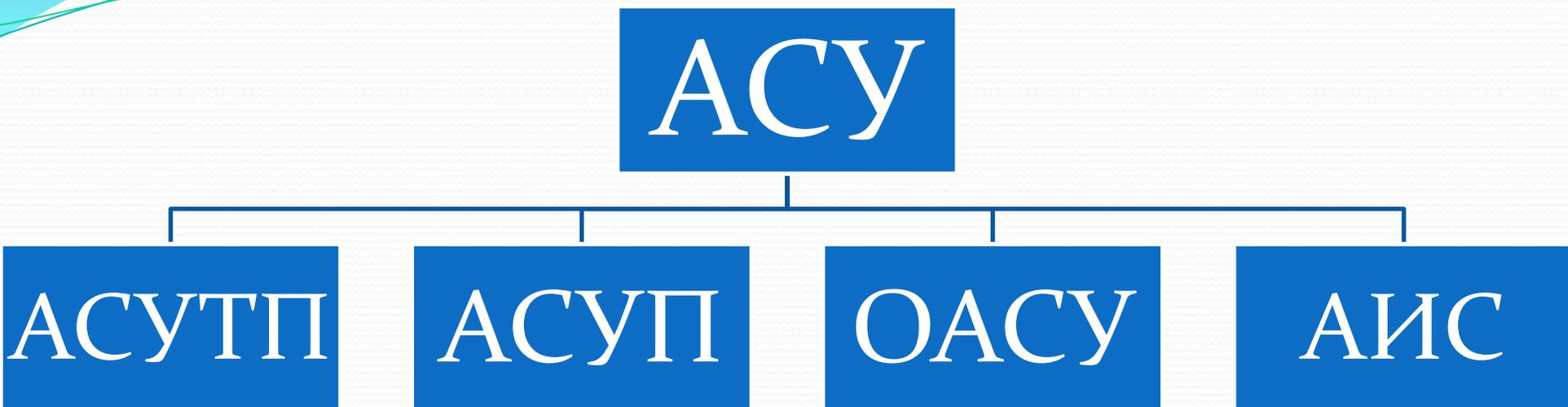
- **Автоматическое управление** – совокупность действий, направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта без непосредственного участия человека.
- **Система автоматического управления (САУ)** поддерживает или улучшает функционирование управляемого объекта. В ряде случаев вспомогательные для САУ операции (пуск, остановка, контроль, наладка и т.д.) также могут быть автоматизированы. САУ функционирует в основном в составе производственного или какого-либо другого комплекса.

Автоматизированная система управления (АСУ) — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.

АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.



- Создателем первых АСУ в СССР является доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Белоруссии, основоположник научной школы стратегического планирования **Николай Иванович Ведута (1913—1998)**.
- **Важнейшая задача АСУ** - повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления.



Различают АСУ (*технологическими процессами-АСУТП, предприятием-АСУП, отраслью-ОАСУ*) и автоматизированные информационные системы, например, проектирование плановых расчётов, материально-технического снабжения и т.д.

Функции АСУ в общем случае включают в себя следующие элементы (действия):

- планирование и (или) прогнозирование;
- учет, контроль, анализ;
- координацию и (или) регулирование.

• **Автоматизированная система управления технологическим процессом или АСУТП — решает задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте**

Автоматизированная система управления производством (АСУ П) — решает задачи организации производства, включая основные производственные процессы, входящую и исходящую логистику. Осуществляет краткосрочное планирование выпуска продукции с учётом производственных мощностей, анализ качества продукции, моделирование производственного процесса.



- *Автоматизированная информационная система (АИС)* – представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.
- АСУ – гибкие интегрированные системы с элементами искусственного интеллекта. Они ориентированы на реализацию безбумажного, безлюдного управления объектом с подстройкой к изменяющимся внешним условиям и ресурсам. Реализация подобных задач строится на применении ЭВМ, объединённых информационной сетью или сетями с другими ЭВМ.

- Итак, АС включает следующие составляющие:
- люди, занимающиеся эксплуатацией и обслуживанием АС;
- базы данных ,
- системы управления базами данных (СУБД),
- приложения, реализующие задачи пользователей (ПО)
- технические средства (компьютеры, сетевое оборудование, периферия и т.п.).
- Исходя из составляющих АС, можно сделать вывод, что автоматизированная система находит свое применение в каждой организации и обеспечивает (полностью или частично) ее деятельность.

Примеры АСУ:

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
АСНИ (автоматизированная система научных исследований)	EPICS – система управления для экспериментальной физики и промышленности; TANGO – свободная распределенная система управления экспериментальными установками.	Моделирование и проведение экспериментов	Математическая статистика, планирование эксперимента, методы оптимизации, имитационное моделирование	Система определения теплофизических характеристик и кинетических параметров; Система для исследования кинетики быстрых химических реакций.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
САПР (система автоматизированного проектирования)	CAD – Computing Aided Design (автоматизированные системы проектирования); CAE – Computing Aided Engineering (автоматизированные системы инженерного проектирования).	Автоматизация процессов расчетов и проектирования.	Изготовление конструкторской документации, смет, заказных спецификаций, оптимизация проектных решений, снижение сроков проектирования.	AutoCad; ArchiCad; Компас 3D; Solidworks; Catia и др.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментари й	Примеры АС
АС ТПП (автоматизированная технологической подготовки производства)	САМ – Computing Aided Manufacturing (автоматизированные системы поддержки производства).	Подготовка конкретного предприятия с его конкретными материальными и человеческими ресурсами к выпуску того или иного изделия или переходу на новую технологию.	Составление маршрутных и технологических карт, расчет и оптимизация загрузки людей и оборудования; расчеты потребностей и планирование запасов и т.п.	ТеМП – автоматизированное проектирование технологических процессов производства изделий авиационной и ракетно-космической техники; TechnologiCS; ПК ДиаМан и др.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
АСУ ТП (автоматизированная система управления технологическими процессами)	<p>SCADA – диспетчерский контроль и накопление данных;</p> <p>DCS – распределенные системы управления;</p> <p>PLC – программируемый логический контроллер.</p>	<p>Управление изготовлением готовой продукции в основном для непрерывных производств</p>	<p>Задачи автоматического управления и регулирования</p>	<p>SCADA система “Статус-4”;</p> <p>PCS7 SIEMENS;</p> <p>Factory Suite корпорации Wonderware и др.</p>

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи	Примеры АС
АСУП (автоматизированная система управления предприятием)	<p>MES – системы управления производством;</p> <p>MRP – системы планирования потребностей в материалах;</p> <p>MRP II – системы планирования ресурсов производства;</p> <p>CRP – система планирования производственных мощностей;</p> <p>PDM – автоматизированные системы управления данными;</p>	<p>Решает задачи организации управления и экономики</p>	<p>Бух. учет, планирование, кадры, снабжение, сбыт и т.п.</p>	<p>1С:Предприятие; Trim; Галактика ERP; PLM-решения от Dassault Systèmes, набор приложений Oracle Applications, EIS Globus Professional и др</p>

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи	Примеры АС
АСУП (автоматизированная система управления предприятием)	SRM (Supplier relationship management) – системы управления взаимоотношениям и с клиентами; ERP – планирование ресурсов предприятия; IRP – система интеллектуального планирования.	Решает задачи организации управления и экономики	Бух. учет, планирование, кадры, снабжение, сбыт и т.п.	Набор приложений Oracle Applications, EIS Globus Professional и др

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

Контрольная работа

1. Понятие информации и понятие данных.
2. Свойства информации
3. Этапы развития технических средств.
4. Измерение информации.
5. Кодирование информации.
6. Перевести число 65,79 в двоичную систему счисления.
7. Перевести число 111100000111000000 из двоичной системы в шестнадцатеричную.
8. Логические операции. Таблицы истинности.
9. Вычислить $F = (A \wedge C) \wedge (\neg B \vee A) \vee B$,

Найдите значения выходного сигнала при $A=0$, $B=1$, $C=1$

10. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритма.