

ИНФОРМАЦИЯ.
ИНФОРМАЦИОННАЯ
ГРАМОТНОСТЬ И
ИНФОРМАЦИОННАЯ
КУЛЬТУРА

Информация

Информация (от лат. *informatio* — осведомление, разъяснение, изложение) — одно из фундаментальных понятий современной науки, не объясняемых через другие понятия.

Наряду с такими понятиями, как «вещество» и «энергия» понятие «информация» определяет основу современной научной картины мира.



В чём состоит принципиальное отличие информации от энергии и вещества?



Информация – это...

- Строгое определение этому термину дать невозможно.
- В разных науках существуют различные подходы к определению информации.



Информация – это...

- Строгое определение этому термину дать невозможно.
- В разных науках существуют различные подходы к определению информации.



ФИЛОСОФИЯ

Атрибутивная концепция

Информация - свойство (атрибут) всего сущего.

Функциональная концепция

Информация является атрибутом, присущим только живой природе.

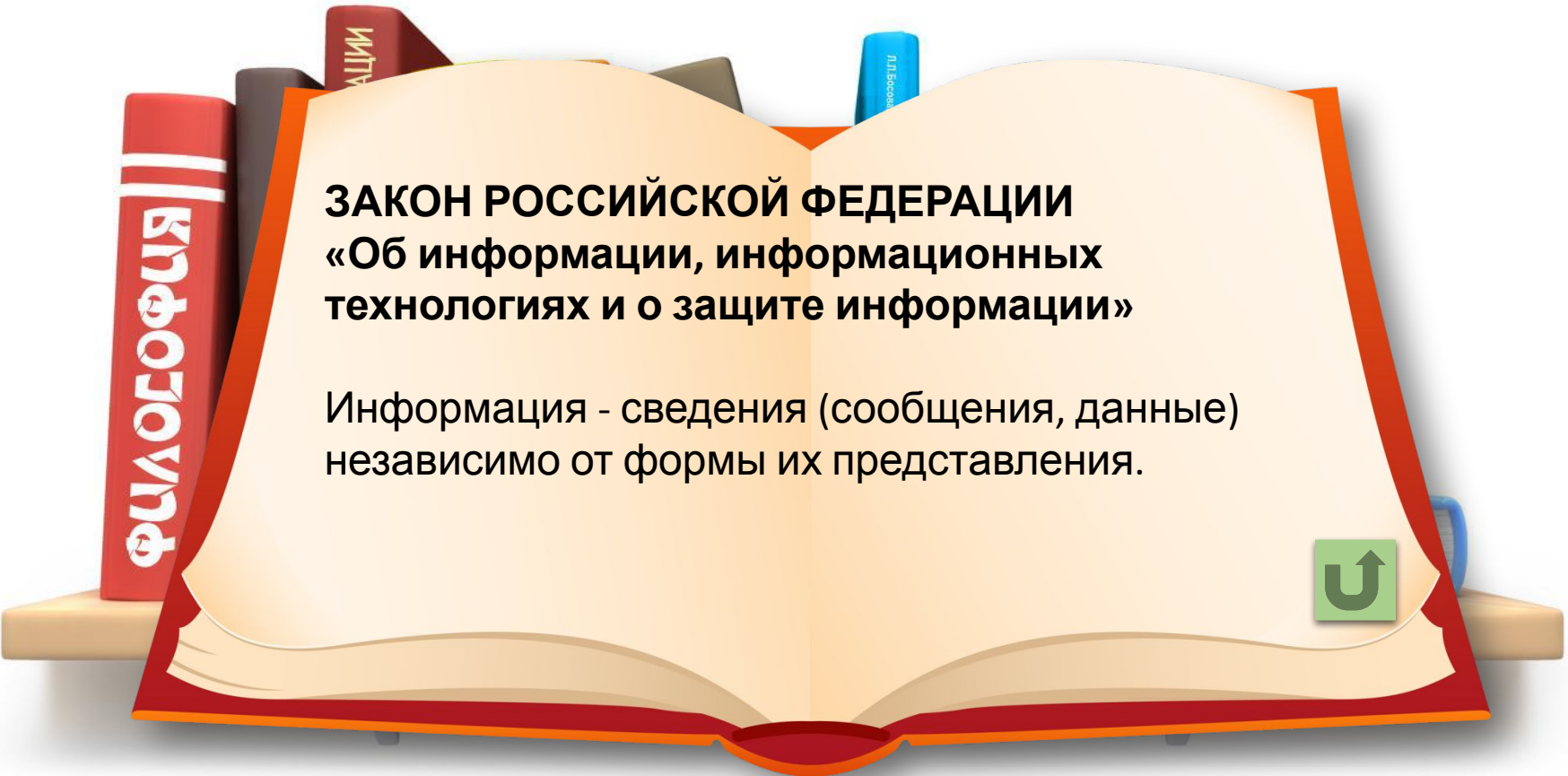
Антропоцентрическая концепция

Информация существует лишь в человеческом сознании и информационная деятельность присуща только человеку.



Информация – это...

- Строгое определение этому термину дать невозможно.
- В разных науках существуют различные подходы к определению информации.

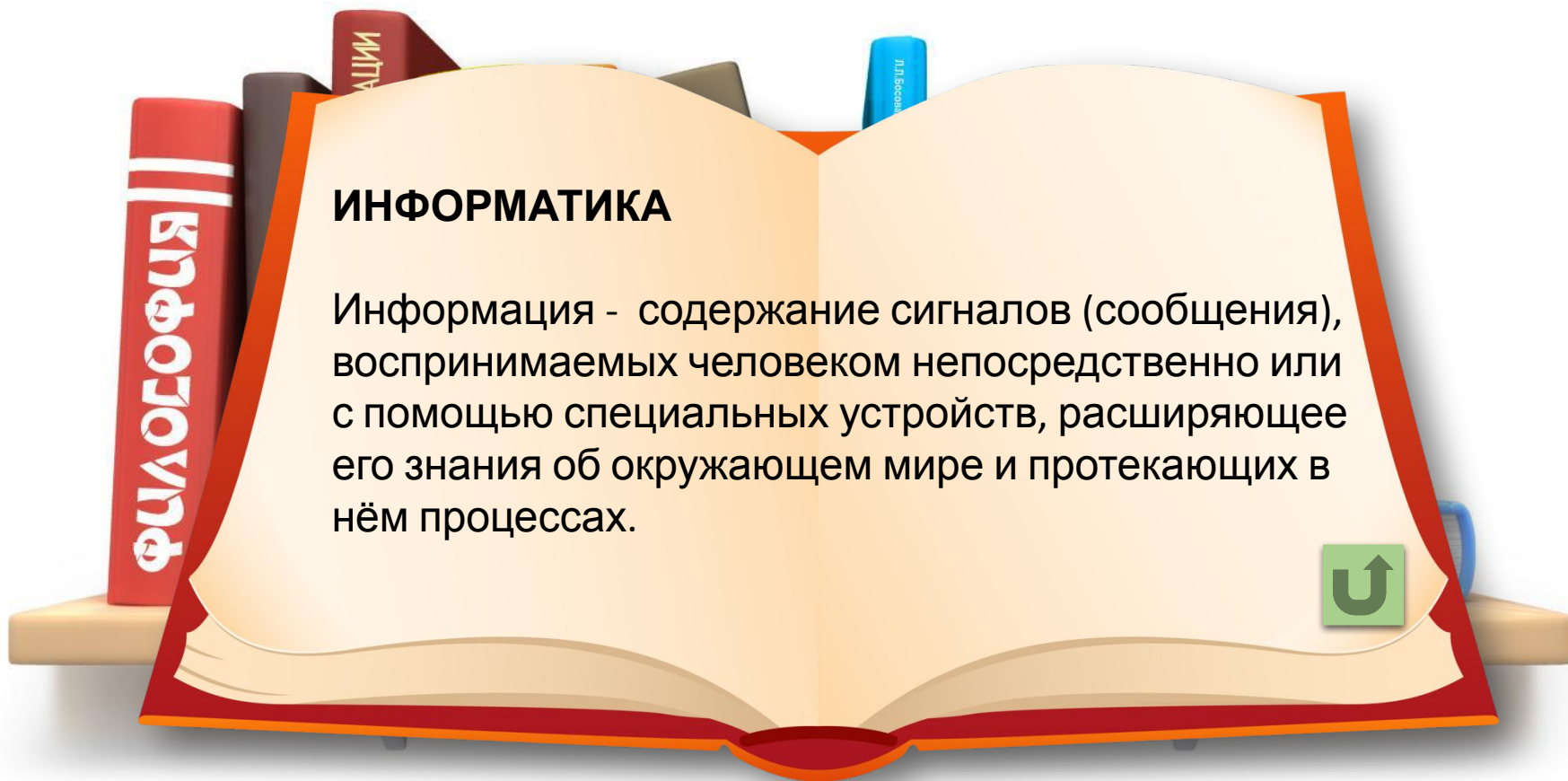


ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

Информация - сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления.

Информация – это...

- Строгое определение этому термину дать невозможно.
- В разных науках существуют различные подходы к определению информации.



Свойства информации

• объективность

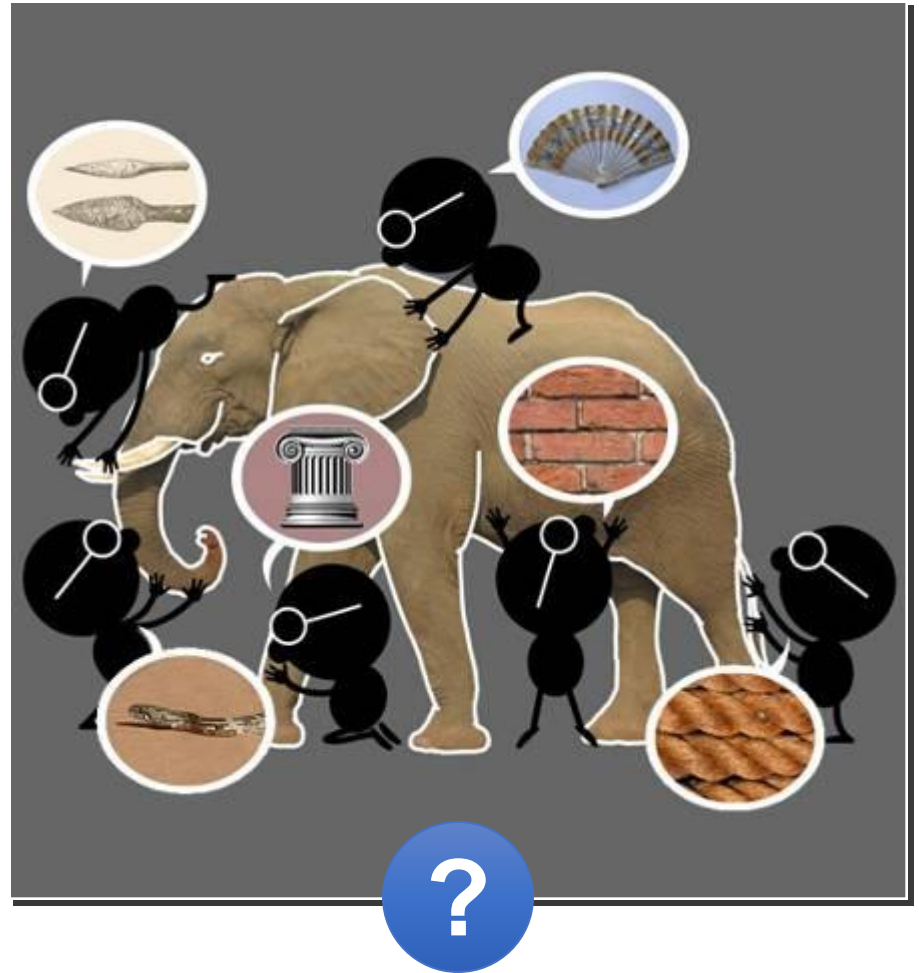
• достоверность

• релевантность

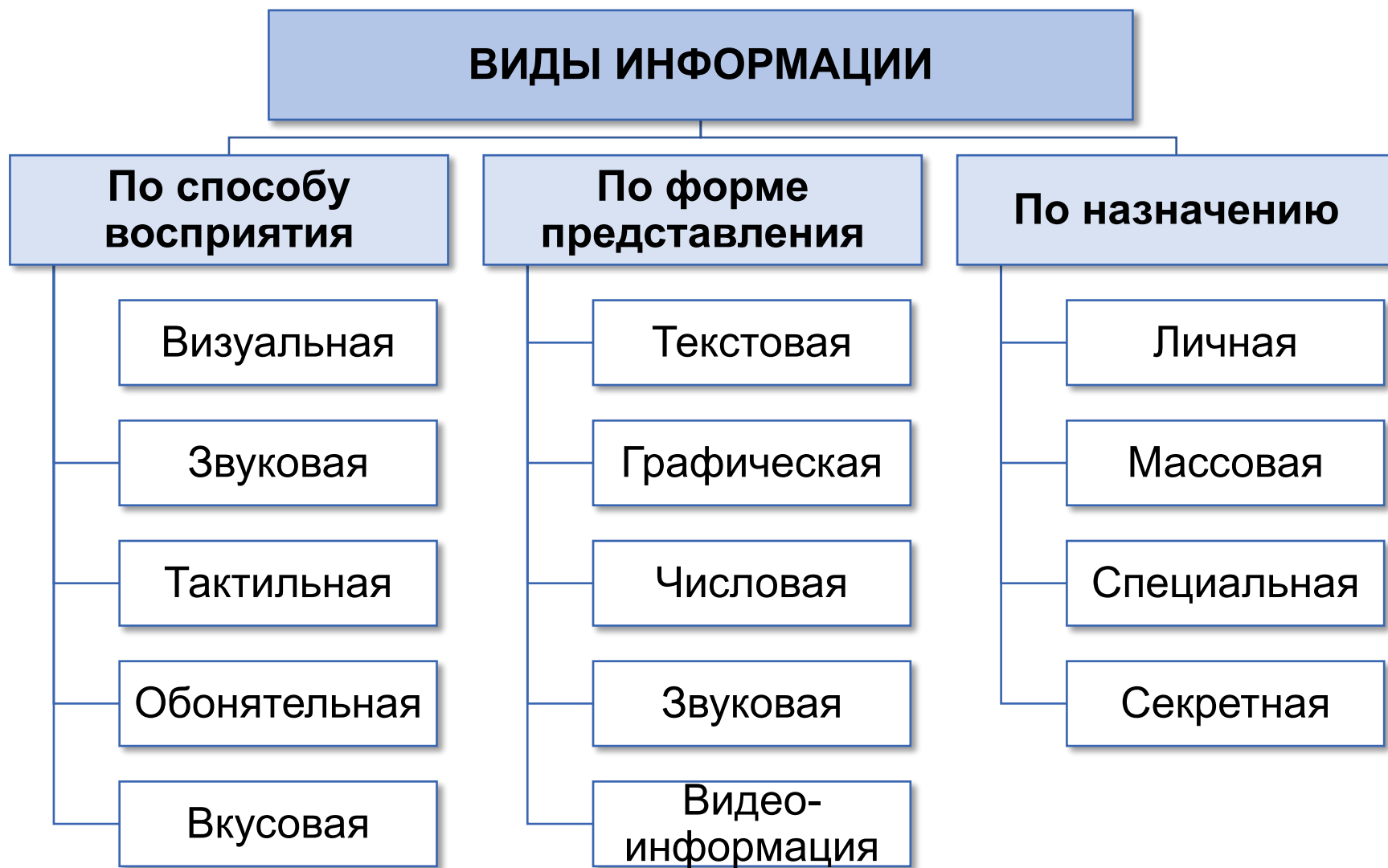
• актуальность

• понятность

• полнота



Виды информации



Информационная культура



Информационная культура – готовность человека к жизни и деятельности в современном высокотехнологичном информационном обществе, умение эффективно использовать возможности этого общества и защищаться от его негативных воздействий.



Информационная культура

Основные составляющие информационной культуры:

- понимание закономерностей протекания информационных процессов
- умение оценивать объективность, достоверность, полноту, актуальность, полезность поступающей информации
- умение представлять информацию в разных формах
- умение обрабатывать информацию с помощью подходящих информационных технологий
- умение применять полученную информацию для принятия решений
- соблюдение этических норм и правил при использовании информации

Информационная грамотность



Информационная грамотность – способность человека идентифицировать потребность в информации, умение её эффективно искать, оценивать и использовать.

Основные компоненты:

- идентификация информации
- выработка стратегии эффективного поиска информации
- организация информации
- анализ информации
- передача и интерпретация информации
- применение информации



Этапы работы с информацией

Подбор эффективной информации и
проверка ее на достоверность
дополнительные источники информации д.
формы ее взаимодействия
обобщение, выводы

Старт
Для чего мне нужна информация?

Поиск информации
Где взять? Достоверна ли?

**Осмысление
полученной
информации**
Почему? Что будет, если...?

Рефлексия
Что изменилось
для меня?

Ромашка Блума



Воспроизведение

«Умеющие мыслить, Кто? Когда? Где? Как? умеют задавать вопросы».

Элисон Кинг, психолог

Понимание

Приведи пример ... ?

«Ромашка вопросов» («**Ромашка Блума**») — одна из стратегий, помогающих работать с информационной составляющей текстов. Этот прием формирует умение ставить различные вопросы к теме и систематизировать учебный материал.

Оценка

Как вы относитесь к ... ?

Самое главное

Информация – одно из фундаментальных понятий современной науки.

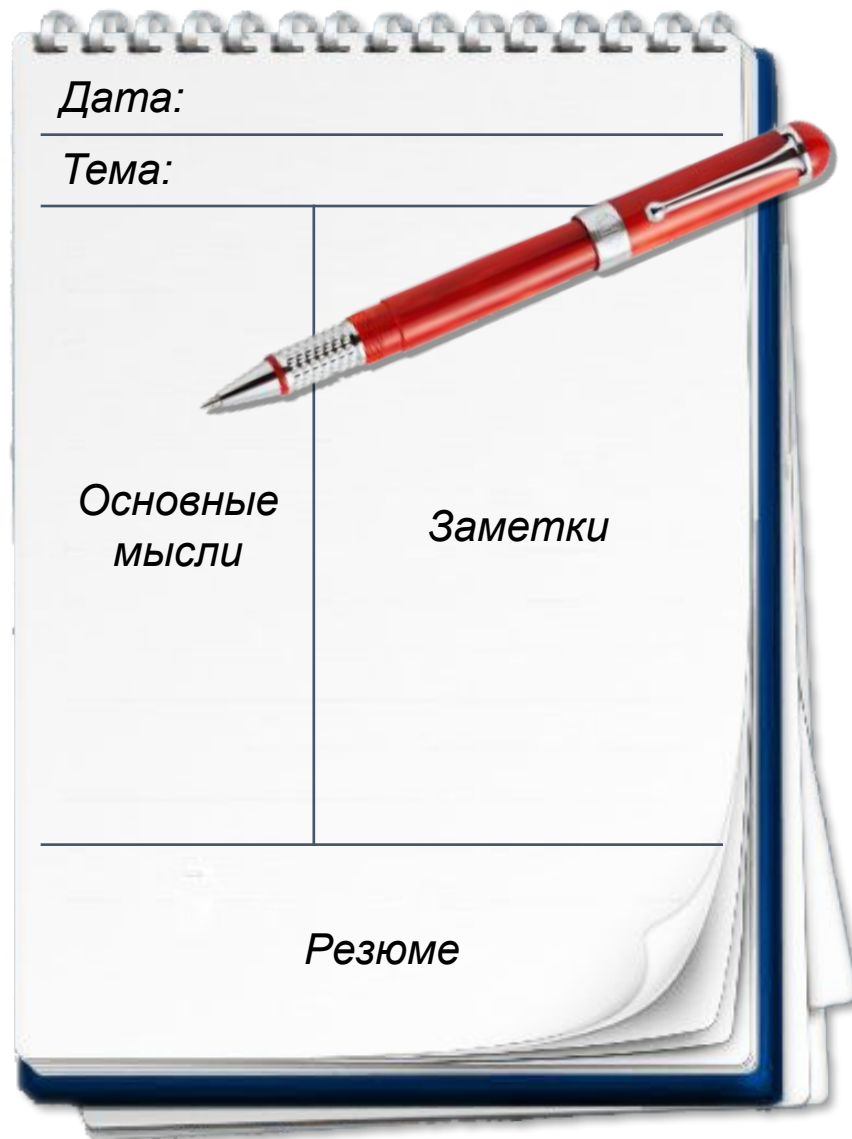
Свойства информации: объективность, достоверность, полнота, актуальность, полезность, понятность и др.

Информационная культура – готовность человека к жизни и деятельности в современном высокотехнологичном информационном обществе, умение эффективно использовать возможности этого общества и защищаться от его негативных воздействий.

Информационная грамотность — способность человека идентифицировать потребность в информации, умение её эффективно искать, оценивать и использовать.

Некоторые приемы работы с текстовой информацией

Метод Корнелла



Полезно при подготовке к экзаменам

- записывайте лекцию и возникающие вопросы в поле *Заметки*
- перечитайте записи
- запишите основные тезисы лекции и ответы на свои вопросы
- запишите резюме (главная мысль лекции; выжимка из того, что вы услышали, записанная вашими словами)

Интеллект-карта



Денотатный граф



ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Подходы к измерению информации



Информация и ее свойства

Информатика

изучение процессов сбора, преобразования, хранения, защиты, поиска и передачи всех видов информации и средств их автоматизированной обработки

Теория
информации

Теория массовых
коммуникаций

Кибернетика

наука о закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе

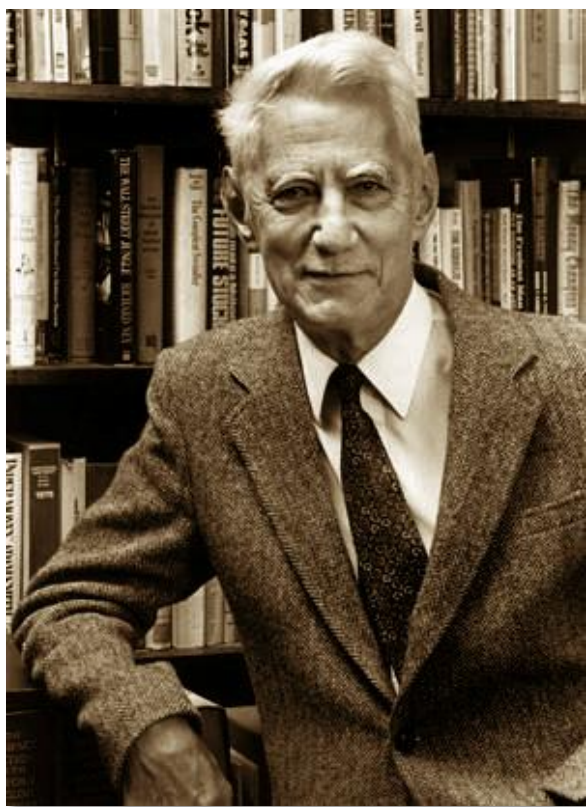
Семиотика

исследование СМИ и их влияния на общество

Содержательный подход



Информация – это снятая неопределенность. Величина неопределённости некоторого события – это количество возможных результатов данного события.

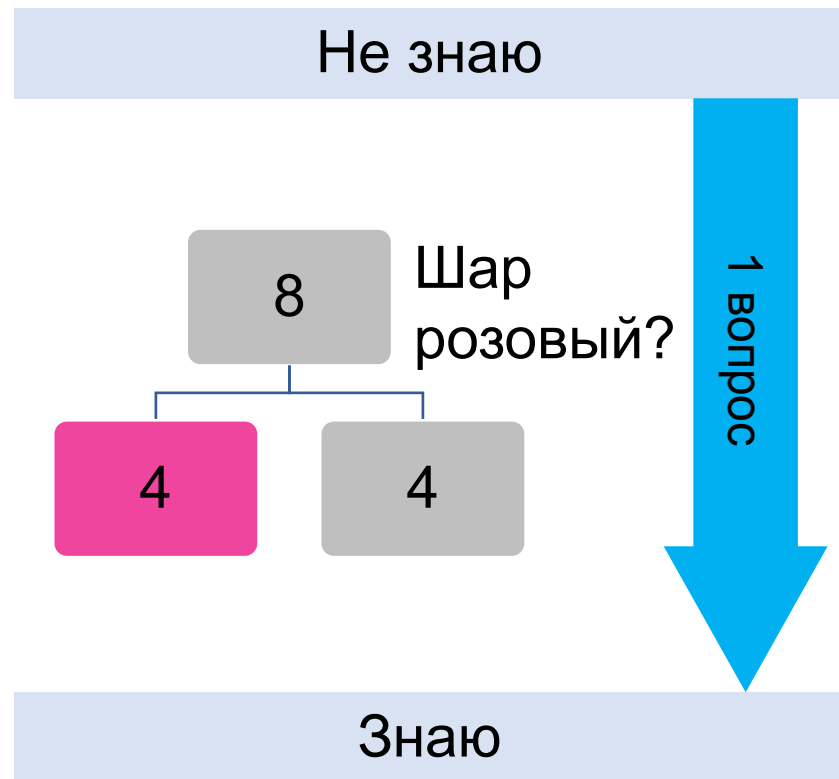


Клод Элвуд Шеннон (1916-2001) – американский инженер и математик. Является основателем теории информации, нашедшей применение в современных высокотехнологических системах связи.



В 1948 году предложил использовать слово «*бит*» для обозначения наименьшей единицы информации.

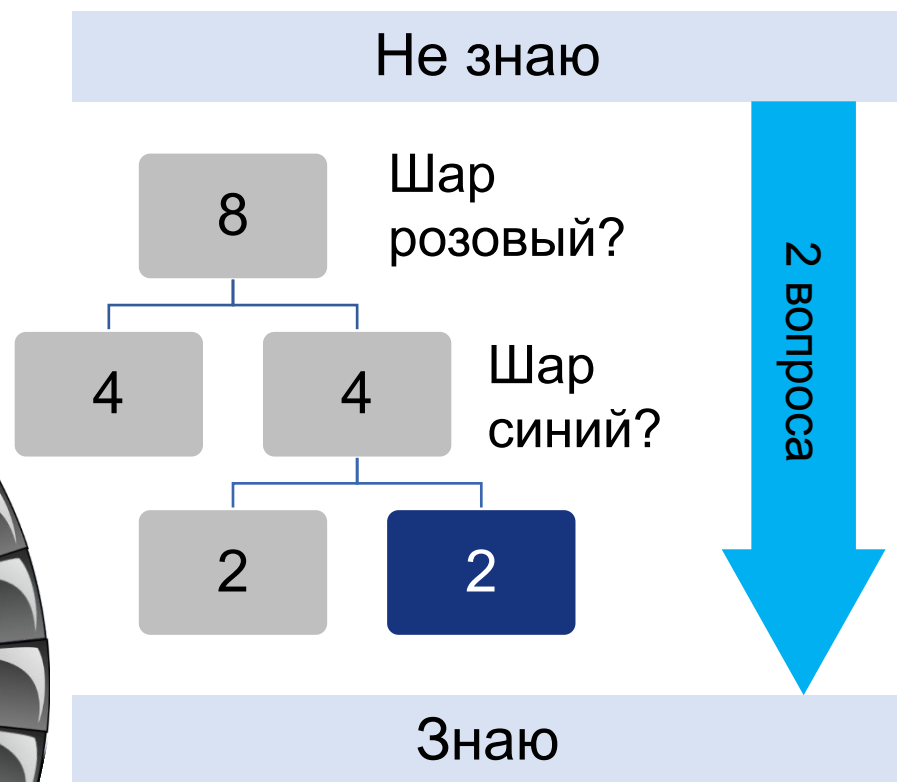
Содержательный подход



$i = 1$ бит

Сколько информации?

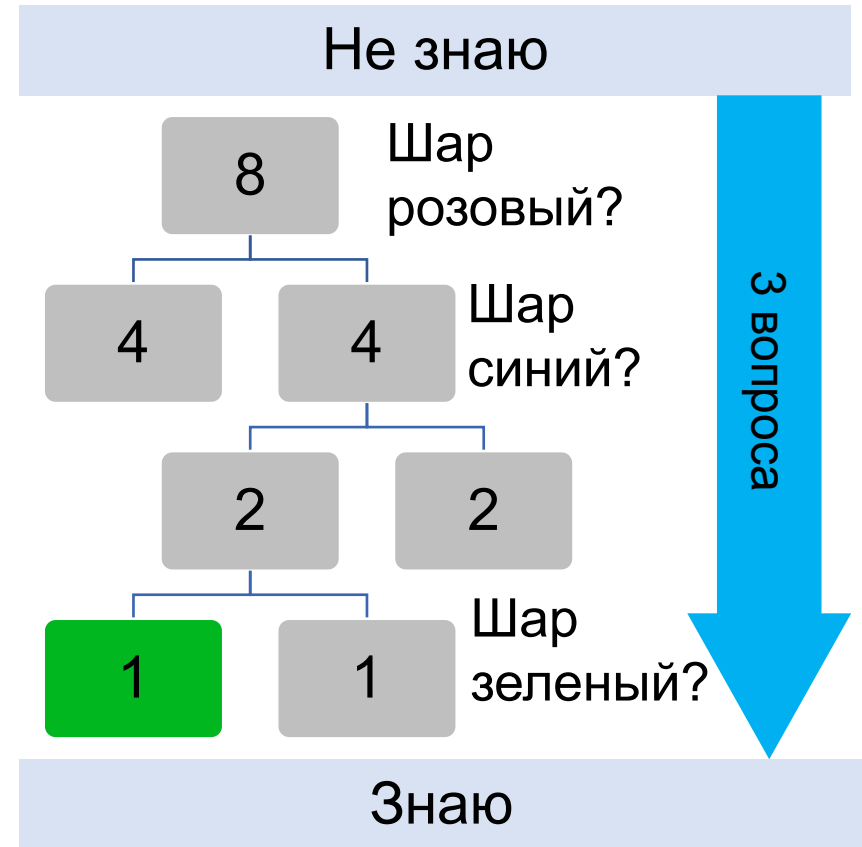
Содержательный подход



$i = 2$ бита

Сколько информации?

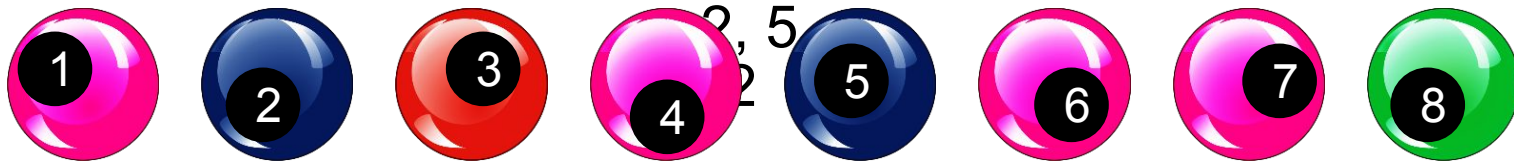
Содержательный подход



$i = 3$ бита

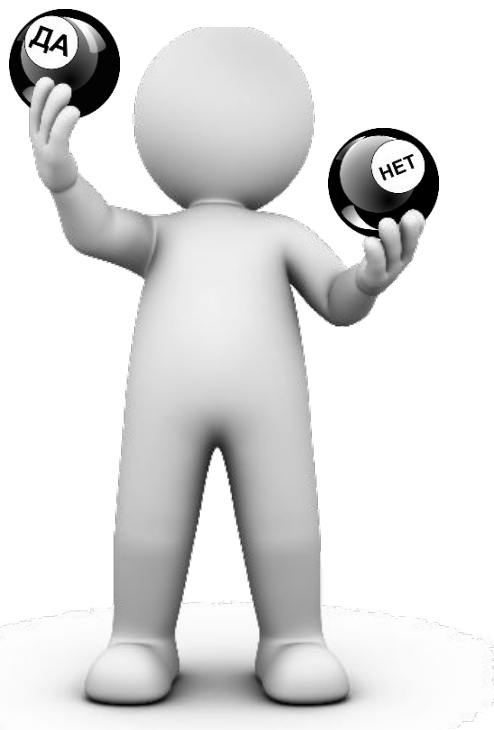
Сколько информации?

Метод половинного деления



Исследуйте, сколько вопросов с ответами *Да/Нет* надо задать, чтобы определить цифру на шаре, если начать с вопроса: «Шар синий?»

- 1, 3, 4, 6, 7, 8
- 1, 4, 6, 7



Количество информации i , содержащееся в сообщении об одном из N равновероятных результатов некоторого события, определяется из решения уравнения

$$2^i = N.$$



Содержательный подход



Стол телевизионной игры «Что? Где? Когда?» разбит на 13 равных секторов. Какое количество информации содержит сообщение ведущего: «*Волчок указывает на супер-блиц*».



•13

Не знаю

$$2^i \approx N$$

•2

$$13 \leq 16 = 2^4$$

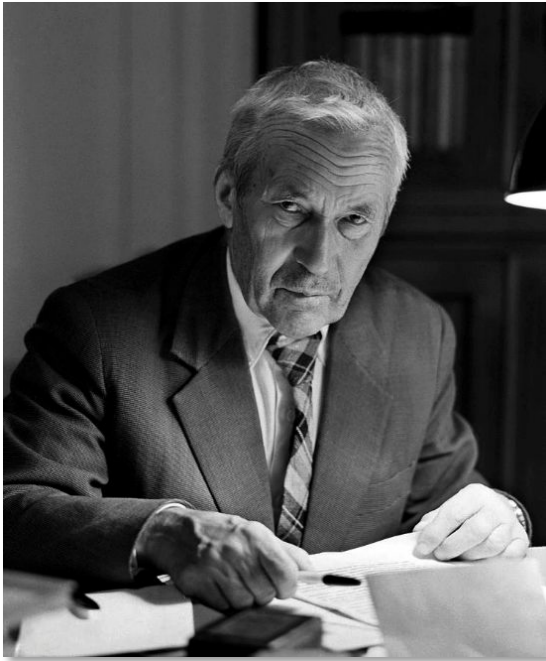
•1

$$i = 4 \text{ бита}$$

4 вопроса

Знаю

Алфавитный подход



Андрей Николаевич Колмогоров
(1903-1987)

Один из крупнейших математиков XX века. Им получены основополагающие результаты в математической логике, теории сложности алгоритмов, теории информации, теории множеств и ряде других областей математики и её приложений.



Информация – последовательность символов (букв, цифр, кодов точек изображения) некоторого алфавита.

Количество информации представленное в сообщении не зависит от содержания сообщения.

Кодирование

А	192	11000000
Б	193	11000001
В	194	11000010
Г	195	11000011
Е	197	11000101

А	. -
Б	- . . .
В	. - -
Г	- - .
Е	.



Буквы, которые чаще употребляются, кодируются более простыми сочетаниями точек и тире. Что позволяет сократить длину сообщения.



Почему ФЫВАПРОЛЖЭ

В отличие от Азбуки Морзе, раскладку клавиатуры специально сделали такой, как мы привыкли, чтобы снизить скорость печати.

Буквы первой коммерчески успешной печатной машинки, изобретенной в 1867 году Кристофером Шоулзом, расположили в алфавитном порядке.

Частой поломкой стало «перепутывание» рычажков печатной машинки. Буквы, образующие устойчивые комбинации «разбросали» по разным рядам клавиатуры.

На клавиатуре компьютера технологической проблемы нет. Но зачем нарушать традицию?



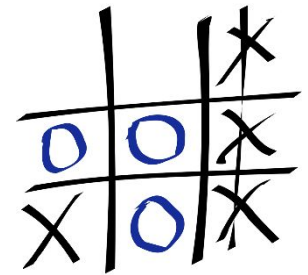
Алфавитный подход

Алгоритм вычисления информационного объёма сообщения:

- определить N – мощность используемого алфавита
- определить i – информационный вес символа алфавита в битах ($2^i = N$)
- вычислить информационный объём сообщения I ($I = i \cdot K$)



Подсчитайте информационный объём необходимый для записи текущего состояния игры в крестики-нолики на поле 3x3 клетки.



Дано:

$$N = 3 \text{ («х», «о», пустая)}$$

$$K = 3 * 3 = 9 \text{ (клеток)}$$

$$I - ?$$

$$2^i = N$$

$$I = K \cdot i$$

$$3 \leq 4 = 2^2, i = 2 \text{ бита}$$

$$I = 2 * 9 = 18 \text{ бит}$$

Ответ: 18 бит

Единицы измерения информации

- 1 Кбайт = 2^{10} байт
- 1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт
- 1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 2^{20} Кбайт = 2^{30} байт
- 1 Тбайт = 2^{10} Гбайт = 2^{20} Мбайт = 2^{30} Кбайт = 2^{40} байт
- 1 Пбайт = 2^{10} Тбайт = 2^{20} Гбайт = 2^{30} Мбайт = 2^{40} Кбайт = 2^{50} байт



1 Кбайт = 1024 байта

Самое главное

- **Содержательный подход**
- **Информация** – это снятая неопределенность. Сообщение, уменьшающее неопределённость знания в 2 раза, несёт **1 бит** информации.
- Количество информации i , содержащееся в сообщении об одном из N **равновероятных** результатов некоторого события, определяется из решения уравнения $2^i = N$.
- **Алфавитный подход**
- **Информация** – последовательность символов некоторого алфавита. В двоичном коде один двоичный разряд несёт 1 бит информации.
- **Информационный объём** сообщения вычисляется по формуле: $I = K \cdot i$

При кодировании ID-номера используется посимвольное кодирование. Алфавит содержит 26 букв латинского алфавита и цифры 0...9. Сколько символов можно добавить к алфавиту без увеличения информационного объема необходимого для хранения 100 номеров?



ИНФОРМАЦИОННЫЕ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Системы



- **Система** (от греч. *σύστημα* — целое, составленное из частей; соединение) — сложный объект, состоящий из взаимосвязанных частей (элементов) и существующий как единое целое.
-

Технические системы



Квадрокоптер

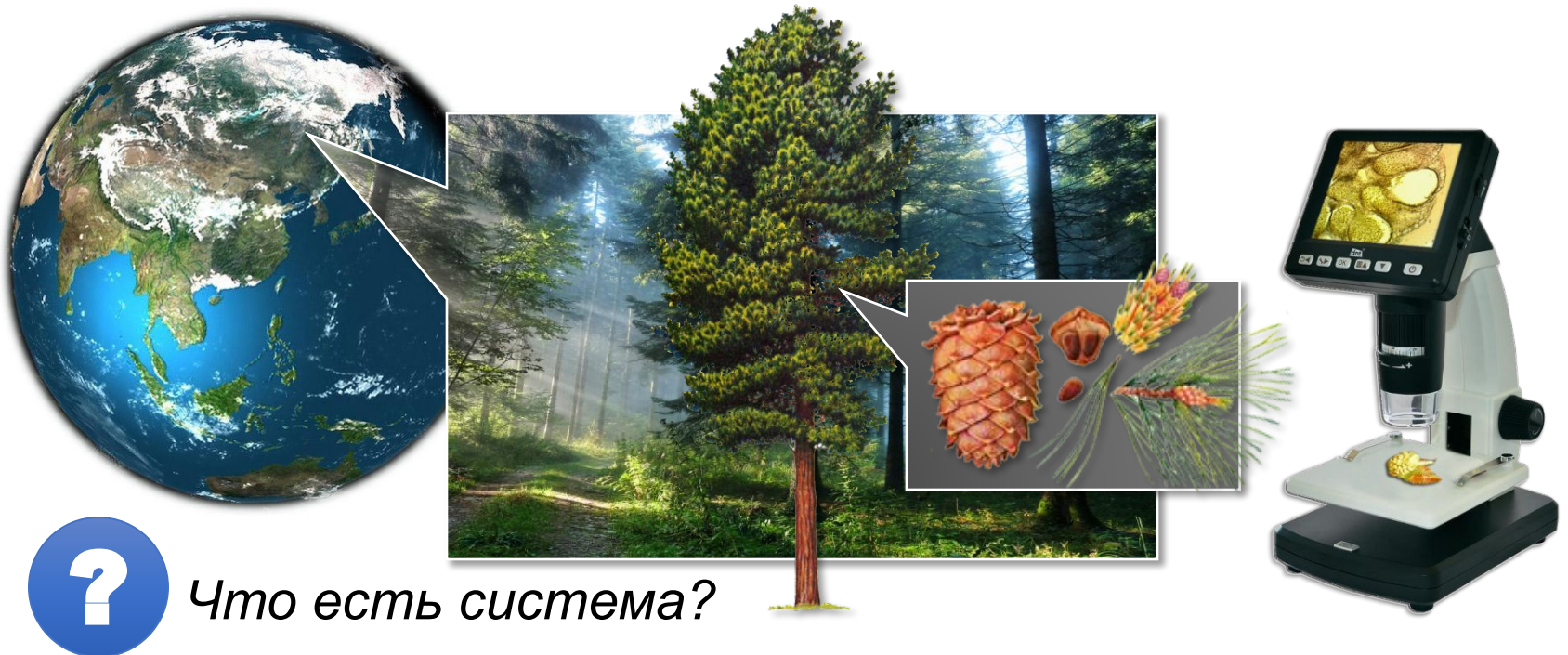
Системный эффект

- Состояние системы характеризуется ее **структурой**, т.е. составом и свойствами её частей, их отношениями и связями между собой.
- Соединение, интеграция отдельных элементов в единое целое приводит к **системному эффекту** — возникновению у системы новых свойств, не присущих ни одной из её



Состав системы

- Любой реальный объект бесконечно сложен. Степень детализации при описании его состава и структуры зависит от того, для чего это нужно. Один и тот же объект в одних случаях может рассматриваться как система, включающая в себя другие подсистемы и объекты, а в других — как простой элемент или подсистема, входящая в другую систему.



Системный подход

- При исследовании тех или иных объектов окружающего мира недостаточно рассмотреть по отдельности каждый из элементов, входящих в их состав. Изучая деятельность системы, нужно учитывать не только все её элементы, но и связи между ними, а также взаимодействие системы с окружающим миром. В этом состоит суть **системного подхода**.
- Способность применять системный подход (рассматривать исследуемый объект как элемент системы, связанный с множеством других элементов) и оценивать на этой основе ситуацию с разных точек зрения является основой **системного мышления**, позволяющего человеку выбирать наиболее эффективный путь решения возникающих проблем.

Давайте обсудим

- **Задача.** Есть 7 мешков с монетами. В шести мешках монеты настоящие (каждая весит 10 грамм), а в одном - все монеты фальшивые (каждая весит 9 грамм). Имея точные одночашечные весы, надо за **одно взвешивание** определить, в каком мешке фальшивые монеты.



Идеальный вес:

$$10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + 70 = \mathbf{280 \text{ (г)}}$$

Информационные связи

- Информационные связи в системах любой природы состоят в передаче информации от одного элемента системы к другому, в обмене информацией между элементами системы, в хранении и обработке информации, т. е. представляют собой *информационные процессы*.

Искусственные системы



Технические



Общественные (социальные)

Процессы управления

- Человек постоянно сталкивается с процессами управления в повседневной жизни.



Системы управления



Управление — это процесс целенаправленного воздействия на объект, осуществляемый для организации его функционирования по заданной программе.

Независимо от своей природы, процессы управления имеют общие закономерности. Их изучением занимается наука кибернетика.



Кибернетика (от греч. *κυβερνητική* — «искусство управлять») — наука об общих закономерностях процессов управления в живых организмах, обществе и механизмах.



Модель системы управления

С точки зрения кибернетики, управление происходит путём информационного взаимодействия между управляющим объектом и объектом управления.



Прямая связь подразумевает передачу информации от управляющего объекта к объекту управления.

Обратная связь — процесс передачи информации о состоянии объекта управления управляющему объекту.



Приведите примеры обратной связи, предусмотренной в бытовых приборах, в живых организмах, в обществе.

Классификация систем управления

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

(по степени участия человека в управлении)

Неавтоматические

человек занимается
управлением
самостоятельно



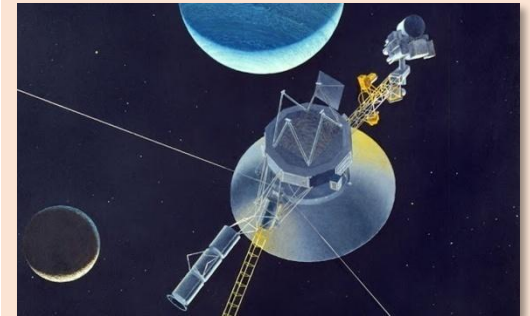
Автоматизированные (АСУ)

сбор и обработка
необходимой
информации
производятся
автоматически, а
решение принимает



Автоматические (САУ)

все операции,
связанные с процессами
управления, происходят
без участия человека по
заданным программам



Самое главное

- Сложные объекты, состоящие из взаимосвязанных частей (элементов) и существующие как единое целое, принято называть **системами**. Всякая система определяется составом своих частей и структурой — порядком объединения элементов в единое целое.
- **Информационные связи** в системах любой природы состоят в передаче информации от одного элемента системы к другому, в обмене информацией между элементами системы, в хранении и обработке информации, т. е. представляют собой информационные процессы.
- **Управление** — это процесс целенаправленного воздействия на объект, осуществляемый для организации его функционирования по заданной программе.

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Информационный процесс



Информационный процесс — совокупность последовательных действий (операций), производимых над информацией (в виде данных, идей, гипотез, теорий) для получения какого-либо результата (достижения цели).

Информационные процессы



Обработка



Хранение



Передача



Обработка информации



Обработка информации — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

получение
нового содержания

преобразование по
правилам

исследование объектов
по их моделям

логические рассуждения

изменение
формы представления

кодирование

структурирование

поиск и отбор
информации

Схема процесса обработки информации

- В процессе обработки информации всегда решается некоторая информационная задача.

Исходная информация

Алгоритм обработки информации для исполнителя

Результат обработки



Исполнитель – человек или компьютер, который осуществляет обработку информации

Алгоритм – последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата

Кодирование информации



Кодирование — обработка информации, заключающаяся в её преобразовании в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.

Код — система условных обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.

Кодовая таблица — совокупность используемых кодовых слов и их значений.



Азбука Морзе

- **Азбука Морзе**, названная так в честь американского изобретателя и художника Сэмюэля Морзе, – самый известный пример неравномерного кода, в котором цифры и буквы алфавита представляются последовательностями длинных («тире») и коротких («точек») сигналов.
- Сигналы отделяются друг от друга паузами — отсутствием сигналов.
- Фактически, пауза является третьим знаком в азбуке Морзе, а сам код — троичным.

A	● —	U	● ● —
B	— ● ● ●	V	● ● ● —
C	— ● — ●	W	● — ● —
D	— ● ● ●	X	— ● ● —
E	●	Y	— ● — —
F	● ● — ●	Z	— — ● ●
G	— — ● ●		
H	● ● ● ●		
I	● ●		
J	● — — — —		
K	— ● — — —	1	● — — — — —
L	● — ● ● ●	2	● ● — — — —
M	— — ● — —	3	● ● ● — — —
N	— ● — — —	4	● ● ● ● — —
O	— — — — —	5	● ● ● ● ●
P	● — — — ●	6	— ● ● ● ● ●
Q	— ● — ● — —	7	— — ● ● ● ●
R	● — ● ● —	8	— — — ● ● ●
S	● ● ●	9	— — — — ● ●
T	—	0	— — — — —



Международная азбука Морзе

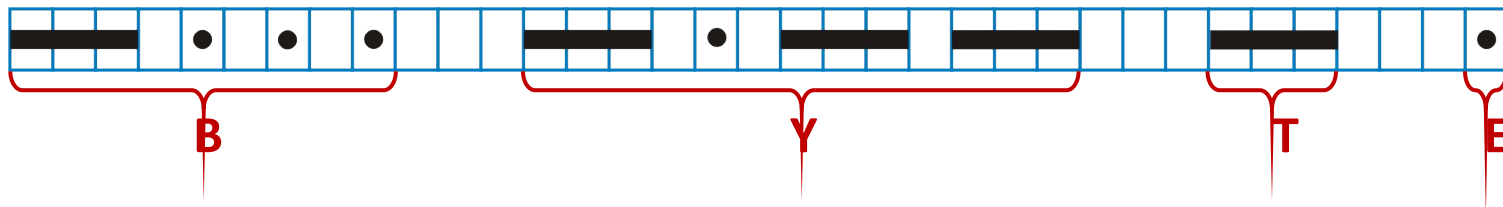
Правила кода Морзе

1. Длина точки – одна единица.
2. Тире – три единицы.
3. Пауза между частями одного знака – одна единица.
4. Пауза между знаками – три единицы.
5. Пауза между словами – семь единиц.

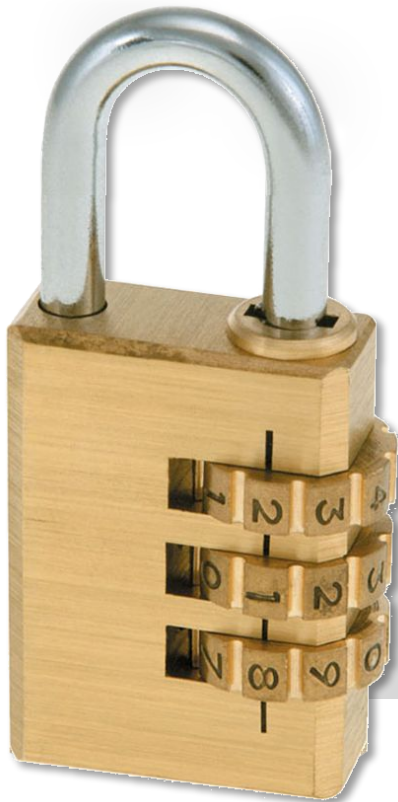
A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —	1	• — — — —
L	• — • •	2	• • — — —
M	— —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — —	5	• • • • •
P	• — — •	6	— • • • •
Q	— • • —	7	— — • • •
R	• — • •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —



Расшифруйте слово, закодированное с помощью азбуки Морзе, представленное на «временной» шкале следующим образом:



Сколько вариантов



- Кодовый замок имеет три кольца с цифрами от 0 до 9. Сколько различных комбинаций можно на нем закодировать?

Решение:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Всего: $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$
вариантов

Правило умножения

Если элемент A можно выбрать n способами, и при любом выборе A элемент B можно выбрать m способами, то пару (A, B) можно выбрать $n \cdot m$ способами.

Префиксный код

- Главное условие использования неравномерных кодов — возможность однозначного декодирования записанного с их помощью сообщения.



Пре́фиксный код — код со словом переменной длины, обладающий тем свойством, что никакое его кодовое слово не может быть началом другого (более длинного) кодового слова.



Определите, является ли код, состоящий из заданной последовательности слов, префиксным:

а) 0, 10, 11
префиксный код

б) 0, 10, 11, **100**
не префиксный код

Правила Фано

Для того чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного кода, однозначно декодировалось, достаточно, чтобы никакое кодовое слово не было началом другого (более длинного) кодового слова.

Для возможности однозначного декодирования достаточно выполнения одного из условий Фано — прямого или обратного.

Обратное условие Фано также является достаточным условием однозначного декодирования неравномерного кода. В нём требуется, чтобы никакой код не был окончанием другого (более длинного) кода.



Роберт Марио Фано - американский учёный, известный по работам в области теории информации.

Расшифруйте сообщение

Двоичные коды для 5 букв латинского алфавита представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Какое сообщение (какой набор букв) закодировано с помощью этих кодов двоичной строкой: **0110100011000**.

Решение:


B D C E A

Ответ: BDCEA

Поиск информации


Важнейшая задача обработки информации — поиск информации. Алгоритм поиска зависит от способа организации информации.

МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПЕРЕБОРА



- неструктурированный набор данных
- поиск завершается, когда найден искомый элемент или когда просмотрены все элементы набора данных, но искомого элемента в нем нет
- длительность поиска (L): $L = N/2$, где N — размер набора данных; если искомый элемент окажется последним или его не окажется вообще, то длительность поиска равна N

МЕТОД ПОЛОВИННОГО ДЕЛЕНИЯ



- структурированный набор данных (упорядоченный список)
- искомый элемент сравнивается с центральным элементом последовательности, номер которого находится как $[N/2] + 1$; если значения искомого элемента и центрального совпадают, то поиск завершается, в противном случае поиск продолжается в одной из двух частей последовательности
- длительность поиска (L): $N = 2^L$, где N — размер набора данных

Самое главное

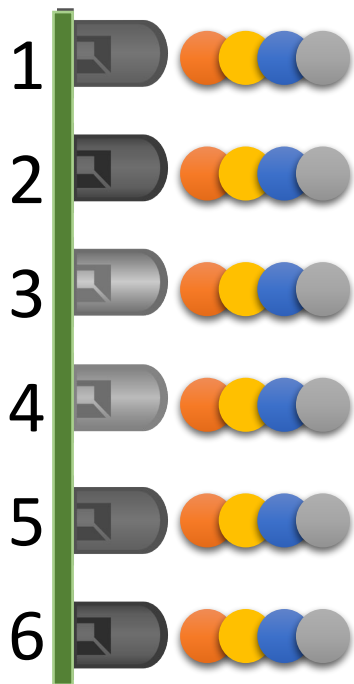
- **Обработка информации** — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.
- Существует два различных типа обработки информации: 1) обработка, связанная с получением нового содержания, новой информации; 2) обработка, связанная с изменением формы представления информации, не изменяющая её содержания.
- **Кодирование** — обработка информации, заключающаяся в её преобразовании в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.
- **Код** — система (список) условных обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.

Самое главное

- **Пре́фиксный код** — код со словом переменной длины, обладающий тем свойством, что никакое его кодовое слово не может быть началом другого (более длинного) кодового слова. Сообщение, закодированное с помощью префиксного кода, может быть однозначно декодировано.
- **Задача поиска информации** состоит в том, чтобы в некотором хранилище информации найти информацию, удовлетворяющую определенным условиям поиска.
- Для осуществления поиска в неструктурированном наборе данных применяется **метод последовательного перебора**.
- Поиск информации в упорядоченном наборе данных может быть осуществлён **методом половинного деления**.

- Светодиодная панель содержит 6 излучающих элементов, каждый из которых может светиться красным, желтым, синим или зеленым цветом. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все излучающие элементы должны гореть, порядок цветов имеет значение)?

Решение:



Существует по 4 варианта выбора цвета первого и второго элементов. По правилу умножения цвета для пары (1, 2) можно выбрать $4 \cdot 4 = 4^2 = 16$ способами.

Цвета для тройки элементов (1, 2, 3) можно выбрать $16 \cdot 4 = 4^3 = 64$ способами и т. д.

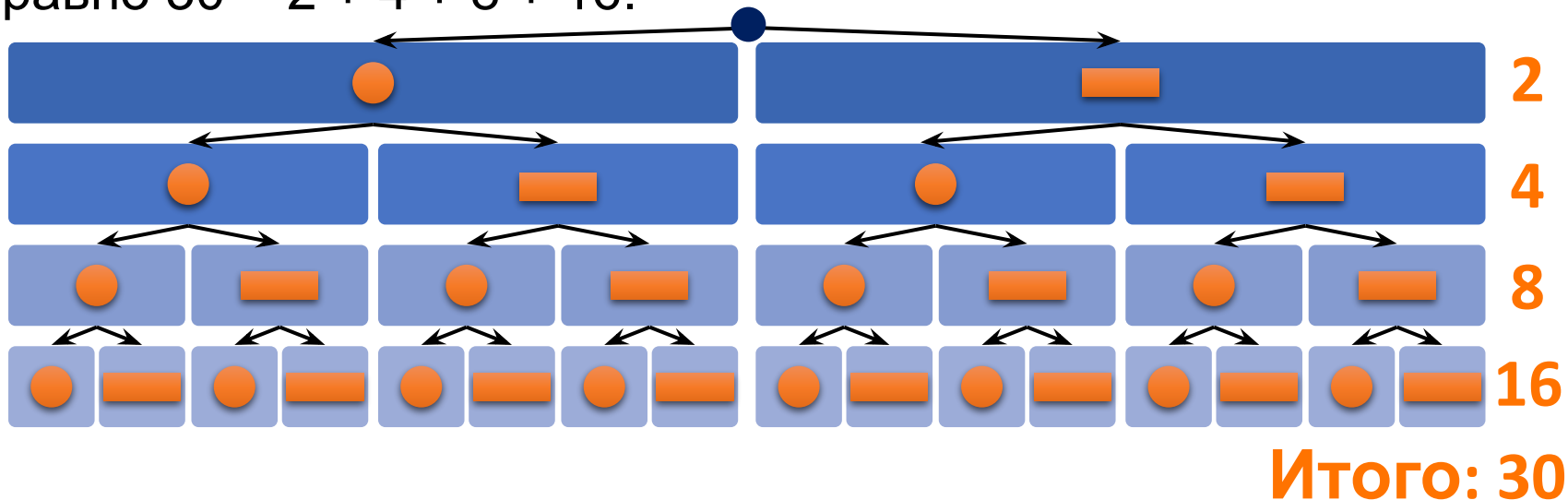
Цвета для шести элементов (1, 2, 3, 4, 5, 6) можно выбрать $4^6 = 4096$ способами.

Ответ: 4096 способов

- Сколько всего различных символов можно закодировать, используя последовательности точек и тире, содержащие не более четырех знаков.

Решение:

Число различных последовательностей, содержащих не более четырех знаков двухсимвольного алфавита, будет равно $30 = 2 + 4 + 8 + 16$.



Ответ: 30 различных символов

ПЕРЕДАЧА И ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Передача информации

Передача информации – один из самых распространённых информационных процессов. Процесс передачи происходит **по информационным каналам связи от источника к приёмнику информации.**



читается
получателем



передается на
расстояние



переносится на
носитель



кодируется сигналами, знаками



Передаваемая информация

Схема Шеннона



Поясните схему на примере разговора двух человек возле Ниагарского водопада.



Помехи



ДАННОЕ СООБЩЕНИЕ ПОКАЗЫВАЕТ,
КАКИЕ УДИВИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ МОЖЕТ
ДЕЛАТЬ НАША РАЗУМ! ВНЕЗАПТЯЮЩИЕ
ВЕЩИ! СНАЧАЛА ЭТО БЫЛО ПУСТОЙ
ЕДИНЦАМИ ЭТОЙ СТРОКЕ ПЕРВЫМ
РАЗЫМ ЧИТАЕТ ЭТО АВТОМАТИЧЕСКИ,
ВНЕЗАПТЯЮЩИЕ ЭТОМ.

Любой естественный язык обладает избыточностью.

Для систем дискретной цифровой связи потеря даже одного бита может привести к полному обесцениванию информации.

Защита от шума



Устранение технических помех

- экранированные кабели
- фильтры, отделяющие полезный сигнал от шума

Избыточное кодирование передаваемого сообщения

- дополнение контрольной информацией
- алгоритмы восстановления потерянной информации
- дублирование информации



Избыточность кода – это многократное повторение передаваемых данных.

Защита от шума



Владимир Александрович Котельников (1908-2005) – советский и российский учёный. Внёс большой вклад в развитие теории связи. Его исследования посвящены проблемам совершенствования методов радиоприёма, изучению радиопомех и разработке методов борьбы с ними.



Технические характеристики

- Важной характеристикой технических каналов передачи информации является их **пропускная способность** – максимальная скорость передачи информации.
- **Современные технические каналы** характеризуют:
 - высокая пропускная способность
 - надёжность
 - помехозащищённость
 - универсальность



Объём переданной информации I вычисляется по формуле:

$$I = \nu \cdot t,$$

где ν – пропускная способность канала (в битах в секунду), t – время передачи.

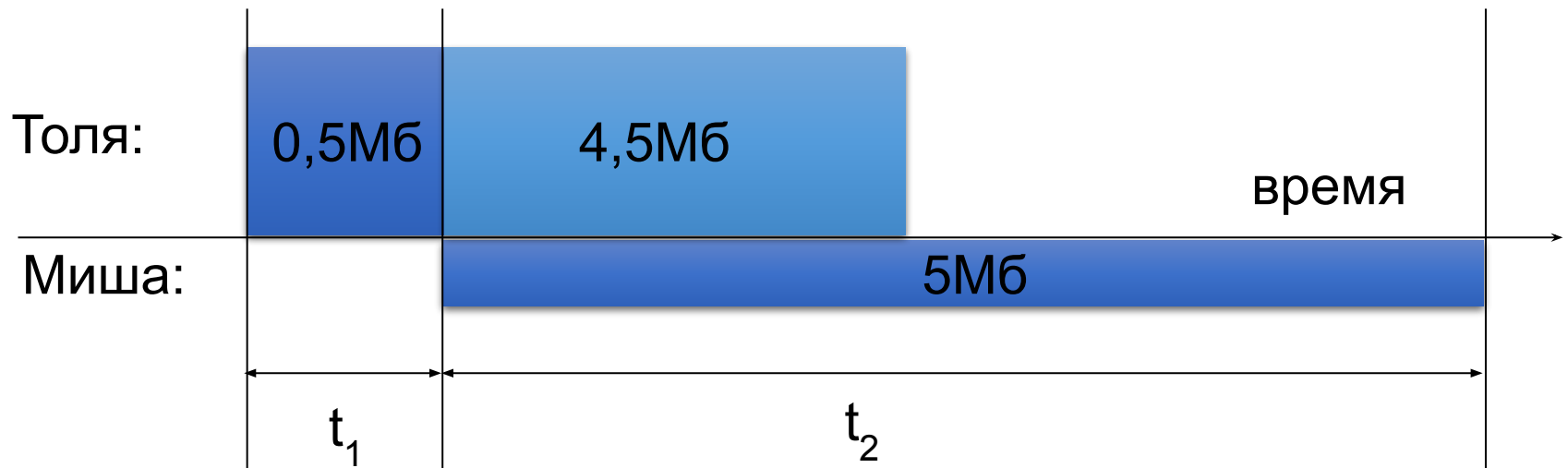
Пример решения задачи

- У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит/с, у Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{13} бит/с. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 0,5 Мбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания данных Толей до полного их получения Мишей?

Диаграмма Гантта

У Толи: скорость 2^{20} бит/с. **У Миши:** скорость 2^{13} бит/с.

Скачивать 5 Мбайт. Передавать после получения 0,5 Мбайт.
Время (в секундах) с момента начала скачивания Толей до получения Мишей?



$$t_1 = 0,5 \cdot \frac{2^{23}}{2^{20}} = 4 \text{ с},$$

$$t_2 = 5 \cdot \frac{2^{23}}{2^{13}} = 5120 \text{ с},$$

$$t = t_1 + t_2 = 4 + 5120 \text{ с}$$

Ответ: 5124 с

Хранение информации



Сохранить информацию – зафиксировать её на носителе.

Носитель информации – это материальная среда, используемая для записи и хранения информации.

Носители информации



+15 лет

Оптический способ записи

Процесс записи и считывания информации компакт-дисков при помощи лазера появился в 1980-х годах. Информационная ёмкость CD составляет от 190 до 700 МВ.

Использование лазера с меньшей длиной волны обеспечило более плотную структуру рабочей поверхности (DVD диски), позволяя увеличить информационную ёмкость до 17 GB.

В конце 2000-го года впервые был представлен Blu-ray Disc (BD) – оптический носитель, используемый для записи с повышенной плотностью хранения цифровых данных, включая видео высокой чёткости. В BD для записи и чтения данных используется коротковолновый (405 нм) синевioletовый лазер. Это позволяет при сохранении физических размеров CD и DVD (12 см) увеличить информационную ёмкость BD до 50 GB и более.

Флэш-память

Flashmemory (англ.)

Выпуск флэш-накопителей, называемых в просторечии «флэшками», был начат в 2000 году. Сегодня широко используются флэш-накопители от 8 GB до 128 GB.

Флэш-память характеризуется:

- большой информационной ёмкостью при небольших физических размерах;
- низким энергопотреблением при работе, обеспечивая наряду с этим высокие скорости записи и чтения данных;
- энергонезависимостью при хранении;
- долгим сроком службы.

На носителях информации надпись «*700 MB*», следует понимать в традиционном математическом смысле, а именно:

$$\begin{aligned} 700 \text{ MB} &= 700 \cdot 10^3 \text{ KB} = 700 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \text{ байт} = \\ &= 700 \text{ 000 000 байт.} \end{aligned}$$

Самое главное

- Любая информация передается по каналам связи в виде универсального двоичного кода и обладает рядом достоинств:
 - высокая пропускная способность (бит в секунду)
 - надёжность, обеспеченная использованием параллельных каналов связи
 - помехозащищённость, основанная на автоматических системах проверки целостности переданной информации.
- Объем переданной информации I вычисляется по формуле $I = v \cdot t$, где v – пропускная способность канала (в битах в секунду), а t – время передачи.

Самое главное

- **Сохранить информацию** — значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.
- **Носитель информации** — это материальная среда, используемая для записи и хранения информации.
- Современные носители информации обладают большой информационной ёмкостью при небольших физических размерах и характеризуются низким энергопотреблением при работе, обеспечивая наряду с этим высокие скорости записи и чтения данных. Носители информации энергонезависимы при хранении и имеют долгий срок службы.