

- **Количеством информации** называют числовую характеристику сигнала, отражающую ту *степень неопределенности* (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала.

Подходы к определению количества информации

- Статистический
- Синтаксический
- Семантический
- Прагматический

Статистический подход

Американский инженер **Р. Хартли** в 1928 г. процесс получения информации рассматривал как выбор одного сообщения из конечного наперёд заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определял как двоичный логарифм N .

Формула Хартли: $I = \log_2 N$

Ту же формулу можно представить иначе:

$$N = 2^i,$$

где i - количество информации в битах;

N -число возможных состояний.

Допустим, нужно угадать одно число из набора чисел от единицы до ста. По формуле Хартли можно вычислить, какое количество информации для этого требуется:

$$I = \log_2 100 = 6,644.$$

Таким образом, сообщение о верно угаданном числе содержит количество информации, приблизительно равное 6,644 единицы информации.

Для задач с не равновероятными событиями американский учёный **Клод Шеннон** предложил в 1948 г. другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.

Формула Шеннона:

$$I = - (p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N),$$

где p_i — вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений.

Легко заметить, что если вероятности p_1, \dots, p_N равны, то каждая из них равна $1/N$, и формула Шеннона превращается в формулу Хартли.

Бит в теории информации — количество информации, необходимое для различения двух равновероятных.

В вычислительной технике битом называют ячейку памяти компьютера, необходимую для хранения одного из двоичных знаков "0" и "1".

Бит — слишком мелкая единица измерения. На практике чаще применяется более крупная единица — **байт**, равная **восми битам**. Именно восемь битов требуется для того, чтобы закодировать любой из 256 символов алфавита клавиатуры компьютера ($256=2^8$).

Широко используются более крупные производные единицы информации:

- 1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт = 2^{10} байт,
- 1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт = 2^{20} байт,
- 1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт = 2^{30} байт.
- 1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,
- 1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

Синтаксический подход

Если считать, что появление символов в сообщении равновероятно, то по формуле $m=2^n$, где m - общее количество символов алфавита, а n – количество информации, которую несет каждый символ, можно рассчитать, какое количество информации несет каждый символ, или другими словами, сколько двоичных ячеек памяти потребуется для хранения каждого символа.

Семантический подход

- Для человека же существенное значение имеют именно смысл передаваемого сообщения и получаемые при этом знания.
- Общей чертой смысловой информации является то, что она изменяет запас сведений, запас соответствий у получателя информации.

- Запас сведений и соответствий можно представить себе как некоторый обобщенный словарь - ***тезаурус***.

Прагматический подход

- связан с определением *ценности, полезности* использования информации при выработке потребителем решения для достижения своей цели.

Прагматическая ценность информации определяет ее полезность для достижения поставленной цели. Эта характеристика информации достаточно условна поскольку определяется способностями использования данных в конкретной системе. При этом рассматриваются такие свойства информации, как достаточность, актуальность, доступность, своевременность, достоверность, точность и др.

- Прагматический подход анализирует потребительские свойства информации, соответствие информации цели управления. При оценке *количества информации в прагматическом аспекте* учитывают временную зависимость информации от момента принятия решения. Так как в экономических системах управления ценность информации со временем может настолько понизиться, что информация будет совершенно бесполезной для принятия решения.