

# Конспект урока

Тема: Измерение количества информации.

Класс: 8

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний и умений

**ТДЦ урока:**

**ОЦ:** познакомить учащихся с двумя подходами в измерении количества информации – алфавитным и содержательным, научить их решать задачи на определение информационной емкости сообщения,

**ВЦ:** воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;

**РЦ:** развитие познавательных интересов, самоконтроля.

**Оборудование:** медиапроектор, презентация “ Измерение количества информации ”.

**Ход урока.**

1. **Оргмомент** (3 мин)
2. **Проверка домашнего задания;**  
**повторение знаний, являющихся опорными** (7 мин):
  - понятие информации,
  - информационные процессы;
  - виды информации;
  - знаковые системы.

### 3. **Ознакомление с новыми знаниями, упражнения на освоение и закрепление новых умений (решение задач), тренировочные упражнения (25 мин)**

Как измерить информацию? Часто мы говорим, что, прочитав статью в журнале или просмотрев новости, не получили никакой информации, или наоборот, краткое сообщение может оказаться для нас информативным. В то же время для другого человека та же самая статья может оказаться чрезвычайно информативной, а сообщение — нет.

Информативными сообщения являются тогда, когда они новы, понятны, своевременны, полезны. Но то, что для одного понятно, для другого — нет. То, что для одного полезно, ново, для другого — нет. В этом проблема определения и измерения информации.

При всем многообразии подходов к определению понятия информации, с позиции измерения информации нас будут интересовать два из них: **содержательный** и **алфавитный**.

**Содержательный подход**

Согласно Шеннону, информативность сообщения характеризуется содержащейся в нем полезной информацией — той частью сообщения, которая снимает полностью или уменьшает **неопределенность** какой-либо ситуации.

По Шеннону, информация — уменьшение неопределенности наших знаний.

Слайд 1.



Слайд 2.

Пример 1.

После бросания – 1 информационное сообщение :



«решка»

Неопределённость знания уменьшилась в 2 раза.

Слайд 3.

Неопределённость некоторого события — это количество возможных исходов данного события.

Пример 2.

На прошлом уроке написали контрольную по математике. Отметки неизвестны.



Количество возможных исходов = 4 :  
отметки «2», «3», «4», «5»

От учителя получаете информационное сообщение о своей отметке.

Неопределённость ваших знаний уменьшается в 4 раза.



Рассмотрим, как можно подсчитать количество информации в сообщении, используя содержательный подход.

Слайд 4.

Чем больше неопределённость в начальной ситуации (т.е. чем больше количество возможных исходов), тем больше мы получаем информации, т.к. и большее количество раз уменьшается неопределённость знаний.

Количество информации можно рассматривать как меру уменьшения неопределённости знаний.

$N = 2^I$

N – количество возможных исходов (информационных сообщений),  
I – количество информации, которое несёт полученное сообщение



N=2

$2 = 2^1; I = 1 \text{ бит}$

< «2», «3», «4», «5»

N=4

$4 = 2^2; I = 2 \text{ бита}$

Если сообщение уменьшило неопределенность знаний ровно в два раза, то говорят, что сообщение несет 1 бит информации.

**1 бит — объем информации такого сообщения, которое уменьшает неопределенность знания в два раза.**

1 бит — объем информации такого сообщения, которое уменьшает неопределенность знания в два раза.

## Задачи

1. В колоде 32 игральные карты. Толя вынимает 1 карту из колоды. Сколько информации мы получим, узнав, какую карту он вынул?

$N=32$	$N=2^I$
$I=?$	$32=2^5; I=5 \text{ битов}$



Ответ: 5 битов

2. В коробке 16 разноцветных карандашей. Максим взял один карандаш. Сколько информации содержится в сообщении о том, что он взял карандаш синего цвета?



Самостоятельно решите следующие задачи.

Слайд 6.

3. На ипподроме в забеге участвуют 8 лошадей. Сколько информации содержится в сообщении о победителе?




4. Из 128 учащихся школы один должен поехать в США по обмену школьниками. Провели лотерею. Сколько информации получили, узнав, кто вытаскил счастливый билет?

5. Из непрозрачного мешочка вынимают шарики с номерами и известно, что информационное сообщение о номере шарика несёт 6 битов информации. Определите количество шариков в мешочке.

### Физминутка (3 мин).

#### Алфавитный подход

Алфавитный подход основан на том, что всякое сообщение можно закодировать с помощью конечной последовательности символов некоторого алфавита.

**Алфавит** — упорядоченный набор символов, используемый для кодирования сообщений на некотором языке.

**Мощность алфавита** — количество символов алфавита.

Двоичный алфавит содержит 2 символа, его мощность равна двум.

Слайд 7.

## Алфавитный подход к измерению количества информации

При алфавитном подходе к измерению количества информации отбрасываются от содержания информации и рассматривают информационное сообщение как последовательность знаков определённой знаковой системы.

$N=2^I$

$N$  - количество знаков в алфавите (мощность алфавита),

$I$  - количество информации, которое несёт каждый знак.

<p>Алфавит азбуки Морзе: • —</p> <p style="text-align: center;"><math>N=2</math></p> <p><math>2=2^1; I=1 \text{ бит}</math> информации несёт 1 знак</p>	<p>Русский алфавит: 32 буквы без «ё»</p> <p style="text-align: center;"><math>N=32</math></p> <p><math>32=2^5; I=5 \text{ битов}</math> информации несёт 1 буква</p>
---	--

Согласно Колмогорову, информативность последовательности символов не зависит от содержания сообщения, алфавитный подход является объективным, т.е. он не зависит от

субъекта, воспринимающего сообщение. Чтобы определить объем информации в сообщении при алфавитном подходе, нужно последовательно решить задачи:

1. Определить количество информации ( $i$ ) в одном символе по формуле  $2^i = N$ , где  $N$  — мощность алфавита
2. Определить количество символов в сообщении ( $k$ )
3. Вычислить объем информации по формуле:  $I_c = I_z * k$

Слайд 8.

$I_c = I_z * K$

$I_c$  – количество информации в сообщении,  
 $I_z$  – количество информации, которое несет один знак,  
 $K$  – количество знаков в сообщении

Задача 1. . . . .

$N=2$	$I_c = I_z * K$
$K=7$	$N=2^{I_z} ; 2=2^1$
$I_c=?$	$I_z=1 ; I_c=1*7=7$ битов

Ответ: 7 битов

Задача 2. Сколько информации в слове «компьютер»? Считаем, что оно записано символами 32-буквенного русского алфавита (без «ё»).



Самостоятельно решите задачу на измерение количества информации с применением алфавитного подхода..

Слайд 9.

Задача 3.



Племя Мульти имеет 32-х символьный алфавит. Племя Пульти использует 64-символьный алфавит. Вожди племен обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержало 80 символов, а письмо племени Пульти – 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в письмах.

**Подведение итогов урока, задание на дом (7 мин)**

**Слайд 10.**

## Домашнее задание

1. Была получена телеграмма «Встречайте, вагон 4». В поезде 16 вагонов. Какое количество информации было получено?
2. При угадывании числа в диапазоне от 1 до  $N$  было получено 7 битов информации. Чему равно  $N$ ?
3. Сообщение, записанное буквами 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?