Лаборораторная работа №1

«Измерение количества информации. Носители информации»

**Цель:** научиться измерять и вычислять информацию а также работать с носителями информации.

**Задание:** решить задачи 7 и 8, ответить на контрольные вопросы.

**Теория по теме:** Фундаментальной единицей измерения информации является бит, обозначающий количество информации, необходимое для различения двух равновероятных событий.

Ввиду малого размера бита был принят байт – последовательность из восьми взаимосвязанных битов. С его помощью можно выразить 256 различных значений.

В настоящее время существует некоторая путаница в определении кратности единиц и их обозначении. Так, например, бит и байт существуют параллельно, где первый используется для измерения скоростей передачи информации, а второй – для измерения её объёма. Также для кратности этих единиц стали использовать единицы двойки, то есть в одном килобайте 210 – 1024 байта. Однако на практике этим пренебрегают и говорят, что в килобайте 1010 – 1000 байт с точностью 2,4%.

В определённых условиях можно пренебречь качественными особенностями информации и выразить её количество числом, нестрого трактуя его как степень новизны информации или уменьшение неопределённости наших знаний об объекте.

Американский инженер Хартли в 1928 году предложил формулу вычисления количества информации I в одном сообщении из N равновероятных как

N = log2N.

Американец Шеннон в 1948 году предложил формулу для одного из набора неравновероятных сообщений:

I = -(p1log2p1 + p2log2p2 + ... + pNlog2pN),

где pi, i = 1, 2, ... N – вероятность i-того сообщения быть выбранным из N сообщений.

**Выполнение работы**

**Задача 7:** В коробке 50 шаров, из них 40 белых и 10 чёрных.Определить количество информации в сообщении о вытаскивании наугад белого шара и чёрного шара.

**Решение:** вероятность вытаскивания белого шара pб = 40/50 = 0,8. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,8 ≈ 0,322.

Вероятность вытаскивания чёрного шара pч = 10/50 = 0,2. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,2 ≈ 2,322.

**Задача 8:** В озере живут караси и окуни. Подсчитано, что карасей 1500, а окуней – 500. Сколько информации содержится в сообщениях о том, что рыбак поймал карася, окуня, поймал рыбу?

**Решение:** вероятность поимки карася pк = 1500/2000 = 0,75. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,75 ≈ 0,415.

Вероятность поимки окуня pо = 500/2000 = 0,25. Отсюда по формуле Шеннона I = -log20,25 = 2.

Вероятность поимки рыбы pр = 2000/2000 = 1. Отсюда по формуле Шеннона I = -log21 = 0.

**Контрольные вопросы:**

1. Какое количество информации несёт в себе жёсткий диск ёмкостью 4 терабайта, если производитель рассчитывает 1000 за 1024?

**Ответ:** по формуле Хартли