

## Формула Шеннона

**Задача 1.** Дан алфавит мощностью 4, вероятности появления букв равны соответственно  $p_1=p_2=0,25$ ;  $p_3=0,34$ ;  $p_4=0,16$ . Определить количество информации на символ сообщения, составленного из такого алфавита.

**Задача 2.** Опытный индивидуальный предприниматель знает, что 25 % всех его документов составляют налоговые отчеты. Для неопытного предпринимателя появление налогового отчета или другого документа любого типа – равновероятно. Определите, какое количество информации получит опытный и неопытный предприниматели при получении налогового отчета (без учета содержания документа)?

**Задача 3.** Известно, что количество натуральных блондинов и рыжих год от года уменьшается. Так, в 1980 г. рыжие встречались в 16 % случаев, натуральные блондины – 16 %, русоволосые в 36%, а брюнеты – 32 %. А в 2010 г. рыжих было 4 %, натуральных блондинов – 8 %, русоволосых – 64 %, а брюнетов – 24 %. В каком году было сложнее верно угадать цвет волос случайного человека на улице?

**Задача 4.** Чему равна энтропия системы, состоящей из 2 взаимно независимых подсистем, если первая подсистема содержит 3 элемента, каждый из которых может находиться в одном из 8 состояний; вторая подсистема содержит 7 элементов, каждый из которых может находиться в одном из двух состояний с вероятностями 0,2 и 0,8 соответственно.

**Задача 5.** В бою с трехголовым Змеем Горынычем Добрый Молодец отрубает ему одну голову в 20% случаев, 2 головы – в 60 % случаев, 3 головы – в 20 % случаев. Во время боя Добрый Молодец может получить удар лапой с вероятностью 0.08, ожог – с вероятностью 0.64, упасть замертво в 28 % боев. Чьи увечья после боя более неопределенны?

**Задача 6.** Бросают два кубика. Какова неопределенность суммы выпавших очков на гранях кубиков?

**Задача 7.** Дан алфавит мощностью 5. Определить количество информации на символ сообщения, составленного из этого алфавита:

а) если символы алфавита встречаются с равными вероятностями;

б) если символы алфавита встречаются в сообщении с вероятностями  $p_1=0,8$ ;  $p_2=0,15$ ;  $p_3=0,03$ ;  $p_4=0,015$ ;  $p_5=0,005$ .

Насколько недогружены символы в случае б)?

**Задача 8.** Вероятность появления некоторого события в данном опыте равна  $p$ , вероятность того, что это событие не произойдет  $q=1-p$ . При каком значении  $q$  результат опыта будет обладать максимальной неопределенностью?