

Энтропия является мерой неопределенности источника. Чем больше энтропия, тем больше неопределенность.

3. Энтропия наступления независимых событий  $X_1, X_2, \dots, X_m$  :

$$H(X_1, \dots, X_m) = \sum_{i=1}^m H(X_i) \quad (4.6)$$

4. Если сообщения  $X_i, i=1, 2, \dots, m$  зависимы, то вводят понятие условной энтропии:

$$H(X_i / X_{i-1}) = - \sum_{k=1}^L \sum_{q=1}^L p(a_k, a_q) \log_2(p(a_k / a_q)), \quad (4.7)$$

где  $X_i \in \{a_k\}, X_{i-1} \in \{a_q\}$ . Формула (4.7) – информационная мера неопределенности, содержащаяся в  $X_i$  после наблюдения  $X_{i-1}$ . Тогда энтропия совместного наступления событий  $X_i, X_{i-1}$  определяется следующим образом:

$$H(X_i, X_{i-1}) = H(X_{i-1}) + H(X_i / X_{i-1}) \quad (4.8)$$

Формулы (4.7) и (4.8) описывают дискретный марковский источник. Оставшаяся или условная неопределенность всегда меньше исходной (безусловной):  $H(X_i / X_{i-1}) \leq H(X_i)$ .

**Вывод:** Энтропия ДИ тем больше, чем меньше взаимосвязи между символами, чем более равномерно распределены вероятности появления этих символов и чем больше алфавит источника  $L$ .

#### 4.1.2. Производительность, информационная насыщенность и избыточность источника.

**Производительность** источника – количество средней собственной информации, вырабатываемое в единицу времени:

$$I'(X) = \frac{H(X)}{T_H} \text{ (бит/с)}, \quad (4.9)$$

где  $T_H$  - интервал наблюдений.

**Информационная насыщенность** определяется как

$$I_H(X) = \frac{H(X)}{H_{\max}} = \frac{I'(X)}{I'_{\max}}. \quad (4.10)$$

Если  $H(X) \rightarrow 0$ , то и  $I_H(X) \rightarrow 0$ . Если  $H(X) \rightarrow H_{\max}$ , то  $I_H(X) \rightarrow 1$ .

**Избыточность** источника: