

## ЛЕКЦИЯ №13.

### Кодирование стационарных источников.

Энтропия последовательности символов от стационарного источника определяется следующим образом:

$$H(X_1, \dots, X_J) = \sum_{i=1}^J H(X_i / X_1, \dots, X_{i-1}), \quad (4.16)$$

где  $X_1, \dots, X_J$  - блок случайных переменных,  $H(X_i / X_1, \dots, X_{i-1})$  - энтропия  $i$ -го символа при условии, что источник выдал предыдущие  $i-1$  символов. Энтропия на символ для такого  $J$  символьного блока:

$$H_J(X) = \frac{1}{J} H(X_1, \dots, X_J) \quad (4.17)$$

**Количество информации стационарного источника** – энтропия на символ (4.17) при  $J \rightarrow \infty$ .

Пусть источник выдает  $J$  символьный блок с энтропией  $H_J(X)$ . Тогда можно кодировать этот блок кодом Хаффмена, который удовлетворяет префиксному условию. Полученный код имеет среднее число бит на  $J$  символов, удовлетворяющее условию:

$$H(X_1, \dots, X_J) \leq \bar{K}_J < H(X_1, \dots, X_J) + 1.$$

Разделим это неравенство на  $J$ , получим:

$$H_J(X) \leq \bar{K} < H_J(X) + \frac{1}{J}, \quad (4.18)$$

где  $\bar{K} = \frac{\bar{K}_J}{J}$  - среднее число бит на один символ источника. Увеличивая длину блока  $J$  можно приблизить  $\bar{K}$  к  $H_J(X)$ , т.е.  $\bar{K} \rightarrow H_J(X)$  при  $J \rightarrow \infty$ .

**Вывод.** Эффективное кодирование стационарных источников может быть реализовано путем кодирования длинных блоков источника алгоритмом Хаффмена.

**Недостаток:** надо знать совместные функции плотности распределения вероятности для  $J$  символьных блоков.

### 4.2. Непрерывный источник (НИ).

Непрерывный (аналоговый) источник выдает непрерывный сигнал  $x(t)$ , который является некоторой реализацией случайного процесса  $\zeta(t)$ .