

ЛЕКЦИЯ №14.

5. Каналы связи.

5.1. Дискретный канал связи (ДКС).

5.1.1. Информационные характеристики ДКС.



Как было показано ранее, среднее значение взаимной информации определяется по формуле:

$$I(X, Y) = \sum_{k=1}^L \sum_{l=1}^M p(a_k, b_l) I(a_k, b_l) = \sum_{k=1}^L \sum_{l=1}^M p(a_k, b_l) \log_2 \left(\frac{p(a_k, b_l)}{p(a_k) p(b_l)} \right) = I(Y, X).$$

Свойства средней взаимной информации.

1. $I(X, Y) \geq 0$, т.е. средняя взаимная информация – величина неотрицательная.
 $I(X, Y) = 0$, если X и Y не зависят друг от друга. Это наблюдается при больших шумах в канале связи.
2. $I(X, Y) = H(X)$, когда сообщения X и Y равны.
3. Среднюю взаимную информацию можно найти через энтропию и условную энтропию следующим образом:

$$I(X, Y) = H(X) - H(X / Y) = H(Y) - H(Y / X) \quad (5.1)$$

Скорость передачи взаимной информации – количество взаимной информации, переданной по каналу связи в единицу времени

$$R_{КС} = \frac{I(X, Y)}{T_H} \text{ (бит/с) }, \quad (5.2)$$

где T_H – время передачи.

Пропускная способность канала связи – максимально достижимая скорость передачи взаимной информации по каналу

$$C = \max_{\{p\}} R_{КС} \text{ (бит/с) }, \quad (5.3)$$

где максимум ищется по распределению вероятностей $\{p_k\}$.

Информационная эффективность (коэффициент использования канала связи) определяется как

$$\eta = \frac{R_{КС}}{C} \quad (5.4)$$