Рассмотрим непрерывный источник без памяти, который имеет ФПМ отсчета $w(x)$ и меру искажения на отсчет (4.37), где $x \in \vec{x}, \tilde{x} \in \vec{\tilde{x}}$.

Минимальная скорость в битах на отсчет, требуемая для представления выхода источника без памяти с искажением $\leq D$, называется **функцией скорость-искажение** и определяется как

$$R(D) = \min_{w(x/\tilde{x}):\sigma_\xi^2 \leq D} I(x, \tilde{x}), \tag{4.39}$$

где $I(x, \tilde{x})$ - средняя взаимная информация между x и $\tilde{x}$, которая определяется по формуле

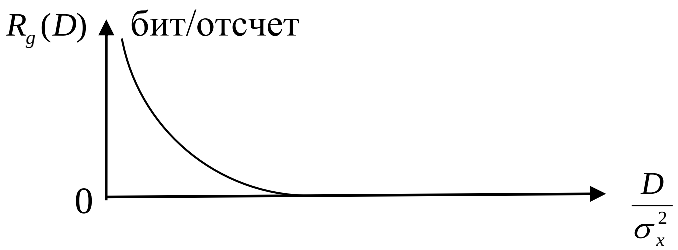
$$I(x, \tilde{x}) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} w(x, \tilde{x}) \log_2\left(\frac{w(x, \tilde{x})}{w(x)w(\tilde{x})}\right) dx d\tilde{x} \tag{4.40}$$

Так же (4.39) еще называют **эпсилон - энтропией** источника. При увеличении искажения D $R(D)$ уменьшается.

Для гауссовского Н.И. без памяти Шеннон в 1959 году доказал теорему:

Минимальная скорость кодирования, необходимая для представления выхода дискретного во времени и непрерывного по амплитуде гауссовского источника без памяти равна

$$R_g(D) = \begin{cases} \frac{1}{2}\log_2\left(\frac{\sigma_x^2}{D}\right), \ 0 \leq D \leq \sigma_x^2, \\ 0, D > \sigma_x^2 \end{cases} \tag{4.41}$$



Теорема Шеннона кодирования источника с заданной мерой искажения.

Существует схема кодирования, которая отображает выход источника в кодовые слова так, что для любого данного искажения D минимальная скорость $R(D)$ (бит/отсчет) источника является достаточной для восстановления исходного сигнала со средним искажением, которое является произвольно близким к D.

Функция $R(D)$ для любого Н.И. – нижняя граница скорости источника, которая является возможной для данного уровня искажения.