

**Верхняя граница для  $R(D)$ .** Функция скорость – искажение Н.И. без памяти с нулевым средним и конечной дисперсией  $\sigma_x^2$  при использовании средней квадратичной меры искажений (4.38) ограничена сверху:

$$R(D) \leq R_g(D) \quad (4.42)$$

Доказательство этой теоремы дано Бергером в 1971 году. Таким образом, гауссовский источник требует максимальной скорости кодирования среди всех других источников при заданном уровне среднеквадратической ошибки.

**Нижняя граница для  $R(D)$ :**

$$R^*(D) = H_d(x) - \frac{1}{2} \log_2(2\pi e D) \quad (4.43)$$

Таким образом функция скорость – искажения лежит в пределах

$$R^*(D) \leq R(D) \leq R_g(D) .$$

Эпсилон- избыточность НИ находится по формуле

$$r_\varepsilon = 1 - \frac{R^*(D)}{R_g(D)}$$