

# Шум квантования

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Шум квантования** — ошибки, возникающие при [оцифровке](#) аналогового [сигнала](#). В зависимости от типа аналого-цифрового преобразования могут возникать из-за округления (до определённого разряда) сигнала или усечения (отбрасывания младших разрядов) сигнала.

## Содержание

- [1 Математическое описание](#)
  - [1.1 Модель](#)
  - [1.2 Детерминированные оценки](#)
  - [1.3 Вероятностные оценки](#)
- [2 См. также](#)
- [3 Ссылки](#)

## Математическое описание

### Модель

Шум квантования можно представить как аддитивный дискретный [сигнал](#)  $e(nT)$ , учитывающий ошибки квантования. Если  $d(nT)$  — входной сигнал квантователя, а  $F[]$  — его [передаточная функция](#), то имеем следующую линейную модель шума квантования:

$$e(nT) = F[d(nT)] - d(nT)$$

Линейная модель используется для аналитического исследования свойств шума квантования.

### Детерминированные оценки

Детерминированные оценки позволяют определить абсолютные границы шума квантования:

$$|\max[e(nT)]| = \frac{1}{m}2^{-b} = \frac{1}{m}Q,$$

где  $b$  — число разрядов квантования (сигнала  $e(nT)$ ),  $Q$  — шаг квантования  $m = 2$  — при округлении  $m = 1$  — при усечении.

### Вероятностные оценки

Вероятностные оценки основаны на представлении ошибок квантования (сигнала  $e(nT)$ ) как случайного шумоподобного процесса. Допущения, вводимые относительно шума квантования:

- Последовательность  $e(nT)$  является стационарным случайным процессом
- Последовательность  $e(nT)$  не [коррелирована](#) с квантуемым сигналом  $d(nT)$
- Любые два отсчёта последовательности  $e(nT)$  не коррелированы, то есть шум квантования является процессом типа «[белый шум](#)».
- [Распределение вероятности](#) ошибок квантования является равномерным по диапазону ошибок квантования.

В таком случае [математическое ожидание](#)  $M_e$  и [дисперсия](#)  $D_e$  шума квантования определяется следующим образом (при квантовании используется [дополнительный код](#)):

- $M_e = -0,5Q$
- $D_e = Q^2/12$

## См. также

- [Отношение сигнал-шум](#)
- [Дизеринг](#)

## Ссылки

- [Round-Off Error Variance](#)<sup>(англ.)</sup>
- «Цифровая обработка сигналов». Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин — М.: Радио и связь, 1985

Источник

«[http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%83%D0%BC\\_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%83%D0%BC_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)»

[Категории](#): [Шумы](#) | [Обработка сигналов](#)