



«Методы и алгоритмы
цифровой обработки сигналов
на базе MATLAB»

*Методы синтеза и анализа
цифровых фильтров. БИХ-
фильтры. Введение*

Клионский Д.М. — к.т.н., доцент кафедры
математического обеспечения и применения ЭВМ (МОЭВМ)

БИХ-ФИЛЬТРЫ (1)

БИХ-фильтр – фильтр с бесконечной импульсной характеристикой.

Передаточная функция БИХ-фильтра

$$H(z) = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} b_i z^{-i}}{1 + \sum_{k=1}^{M-1} a_k z^{-k}}$$

$$(N - 1) < (M - 1)$$

$$R = M - 1$$



БИХ-ФИЛЬТРЫ (2)

Особенности БИХ-фильтров

- 1) Принципиальная **нелинейность ФЧХ** (в отличие от КИХ-фильтров), т.е. наличие **фазовых искажений**;
- 2) Необходимость **проверки на устойчивость** (БИХ-фильтр может быть как устойчивым, так и неустойчивым);
- 3) **Оптимальный БИХ-фильтр** – фильтр минимального порядка при заданных требованиях к АЧХ.



БИХ-ФИЛЬТРЫ (3)

Задание требований к БИХ-фильтрам

частоту дискретизации f_d (Гц);

границные частоты полос пропускания (ПП) и полос задерживания (ПЗ), такие же, как для КИХ-фильтров;

f_χ — граничная частота ПП для ФНЧ и ФВЧ;

f_k — граничная частота ПЗ для ФНЧ и ФВЧ;

$f_{-\chi}$, f_χ — левая и правая граничные частоты ПП для ПФ и РФ;

f_{-k} , f_k — левая и правая граничные частоты ПЗ для ПФ и РФ;

a_{\max} (дБ) — максимально допустимое затухание в ПП (для ФНЧ, ФВЧ и ПФ);

a_{\min} (дБ) — минимально допустимое затухание в ПЗ (для ФНЧ, ФВЧ и РФ);

$a_{1\max}$ (дБ) — максимально допустимое затухание в ПП1 (для РФ);

$a_{2\max}$ (дБ) — максимально допустимое затухание в ПП2 (для РФ);

$a_{1\min}$ (дБ) — минимально допустимое затухание в ПЗ1 (для ПФ);

$a_{2\min}$ (дБ) — минимально допустимое затухание в ПЗ2 (для ПФ).



«Методы и алгоритмы
цифровой обработки сигналов
на базе MATLAB»

*Методы синтеза и анализа
цифровых фильтров. БИХ-
фильтры. Введение*

Клионский Д.М. — к.т.н., доцент кафедры
математического обеспечения и применения ЭВМ (МОЭВМ)