

«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;

$f_\chi$  — граничная частота ПП для ФНЧ и ФВЧ;

$f_k$  — граничная частота ПЗ для ФНЧ и ФВЧ;

$f_{-\chi}$ ,  $f_\chi$  — 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);

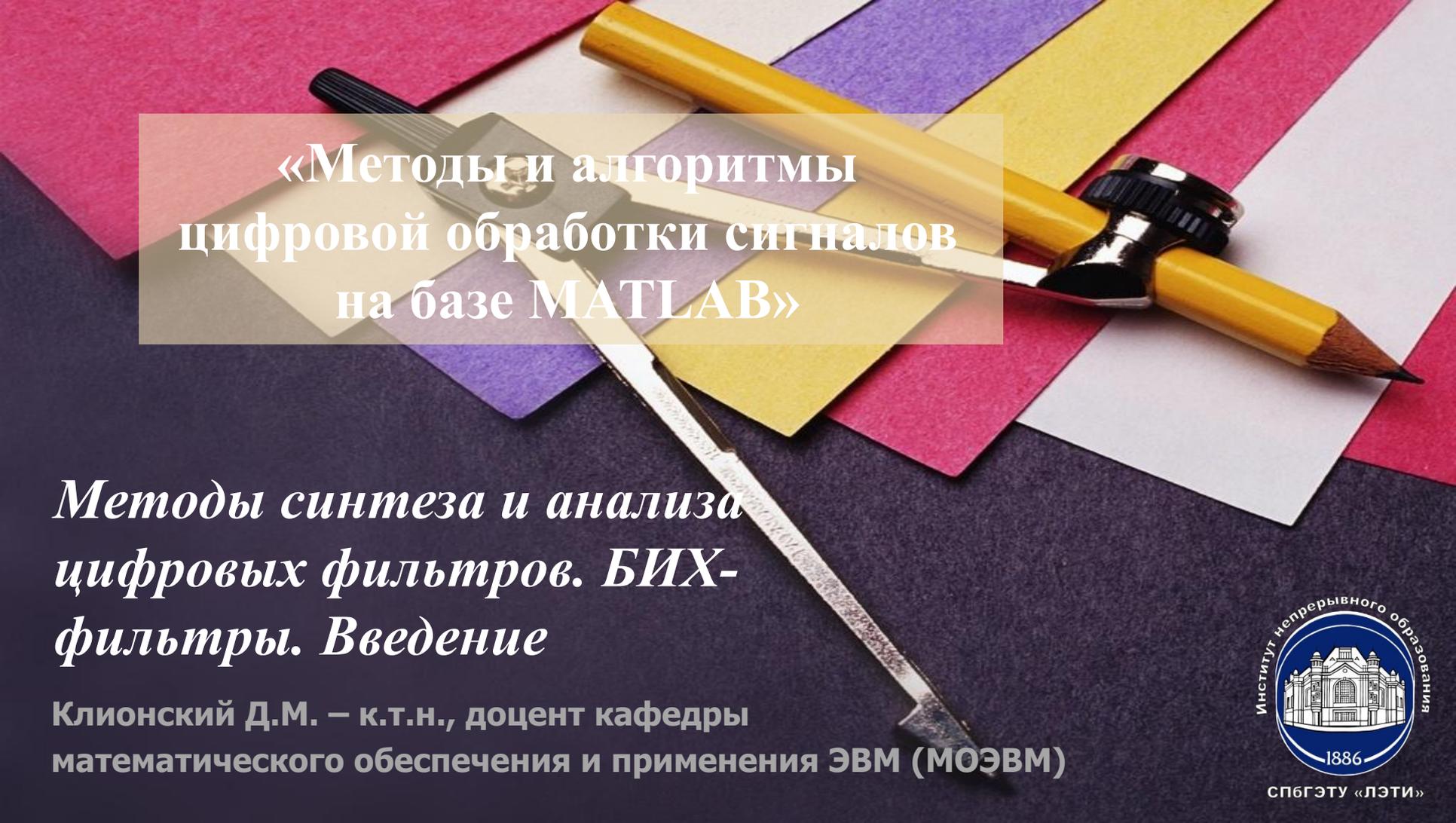
$a_{\min}$  (дБ) — минимально допустимое затухание в ПЗ (для ФНЧ, ФВЧ и РФ);

$a_{1\max}$  (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)