

«Методы и алгоритмы  
цифровой обработки сигналов  
на базе MATLAB»

*Методы многоскоростной  
обработки сигналов.*

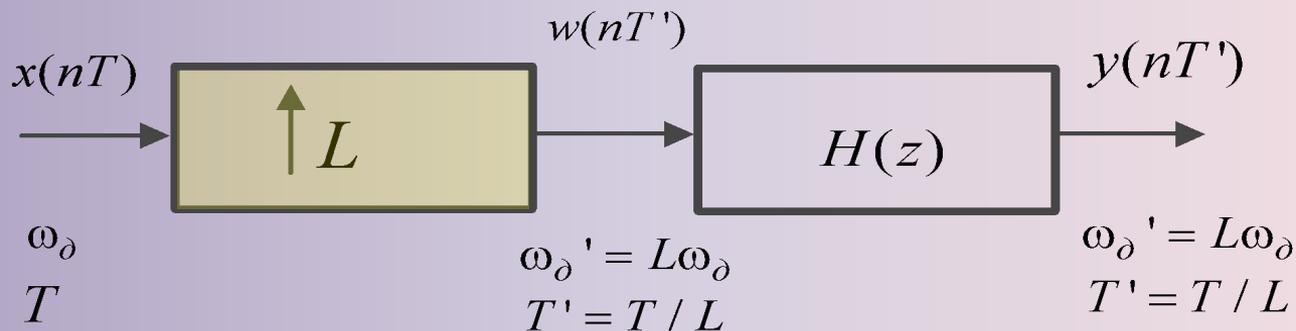
*Однократная  
интерполяция*

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

# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (1)

## Система однократной интерполяции

- 1) экспандер;
- 2) цифровой ФНЧ.



# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (2)

## Промежуточный сигнал

$$w(nT') = \begin{cases} x\left(\frac{nT}{L}\right), & n = 0, L, 2L, \dots; \\ \text{при других } n & . \end{cases}$$

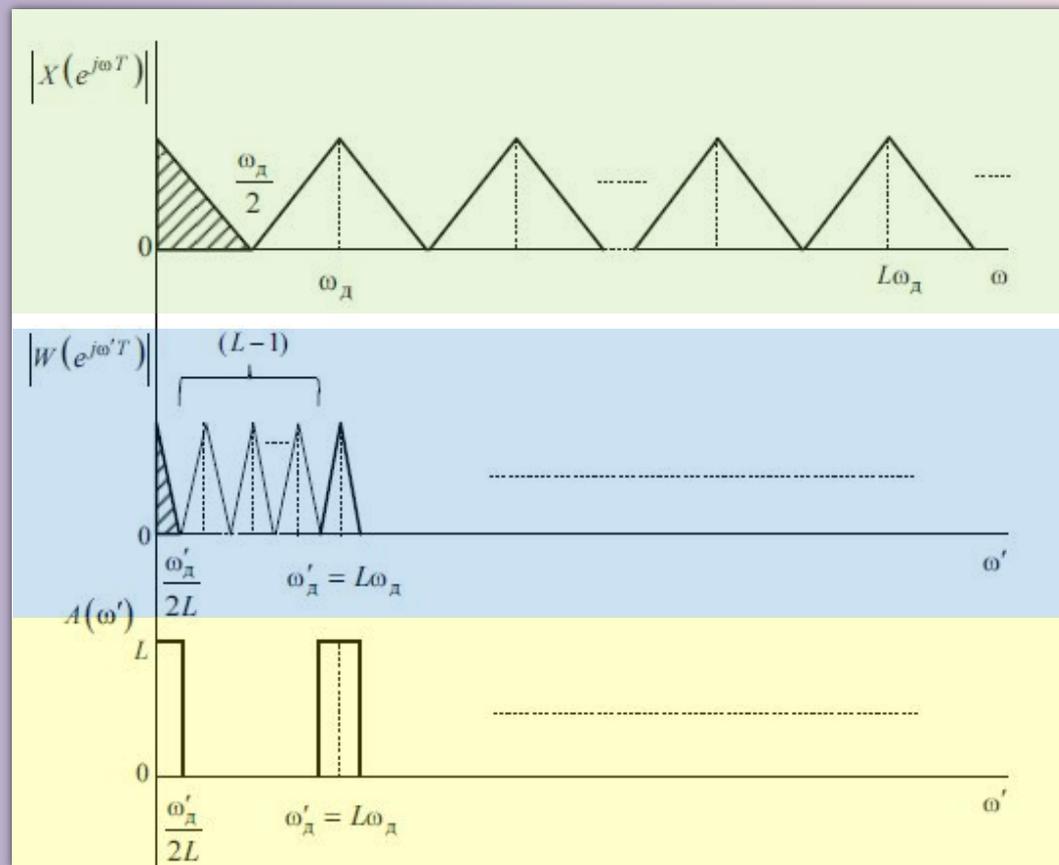
## Идеальная АЧХ цифрового ФНЧ

$$A(\omega') = \begin{cases} L \text{ в полосе пропускания } 0 \leq \omega \leq \omega_c/2; & L \\ \text{при других } \omega & ' \end{cases}$$

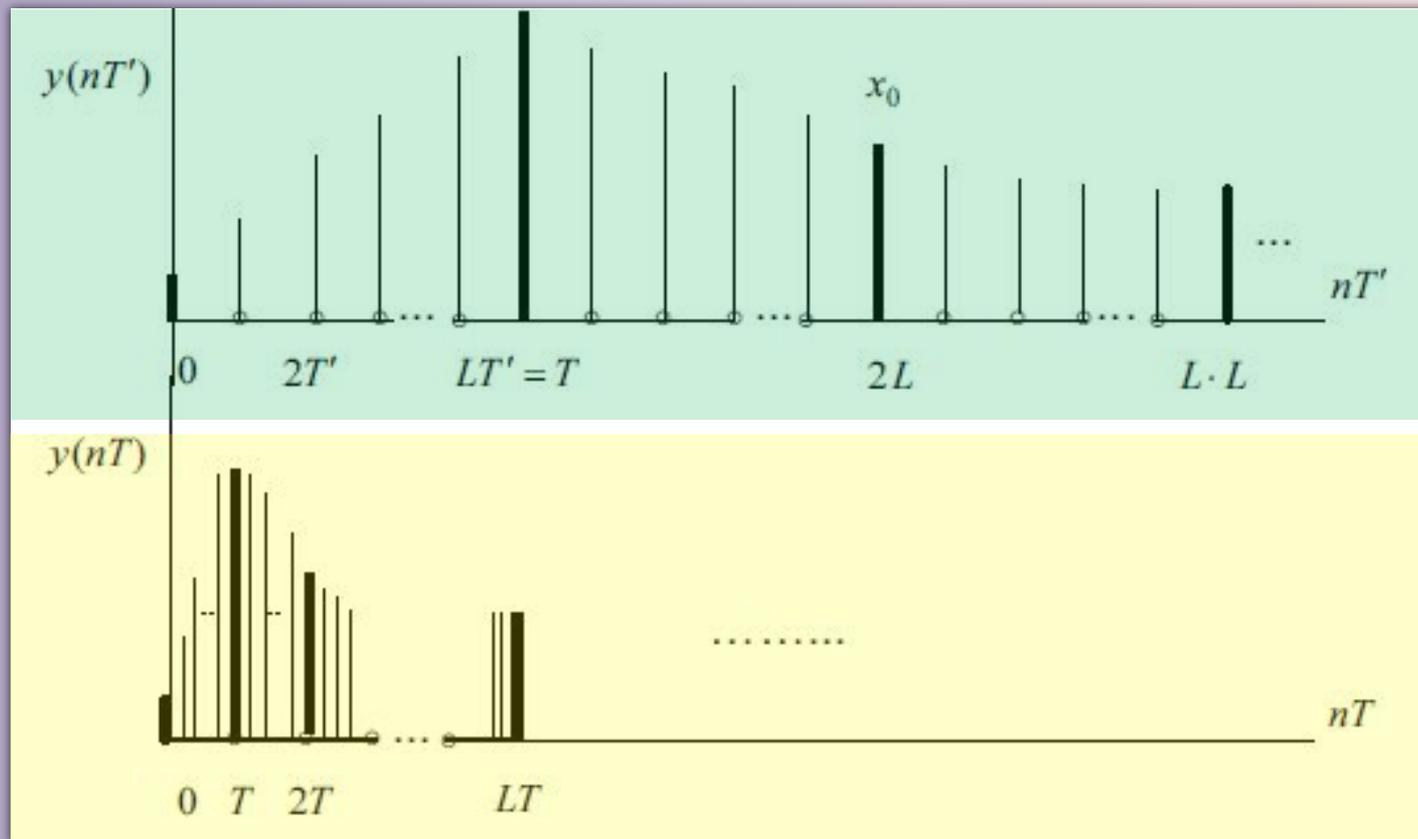
$$A(\omega) = \begin{cases} L \text{ в полосе пропускания } 0 \leq \omega \leq \omega_c/2; \\ \text{при других } \omega & . \end{cases}$$



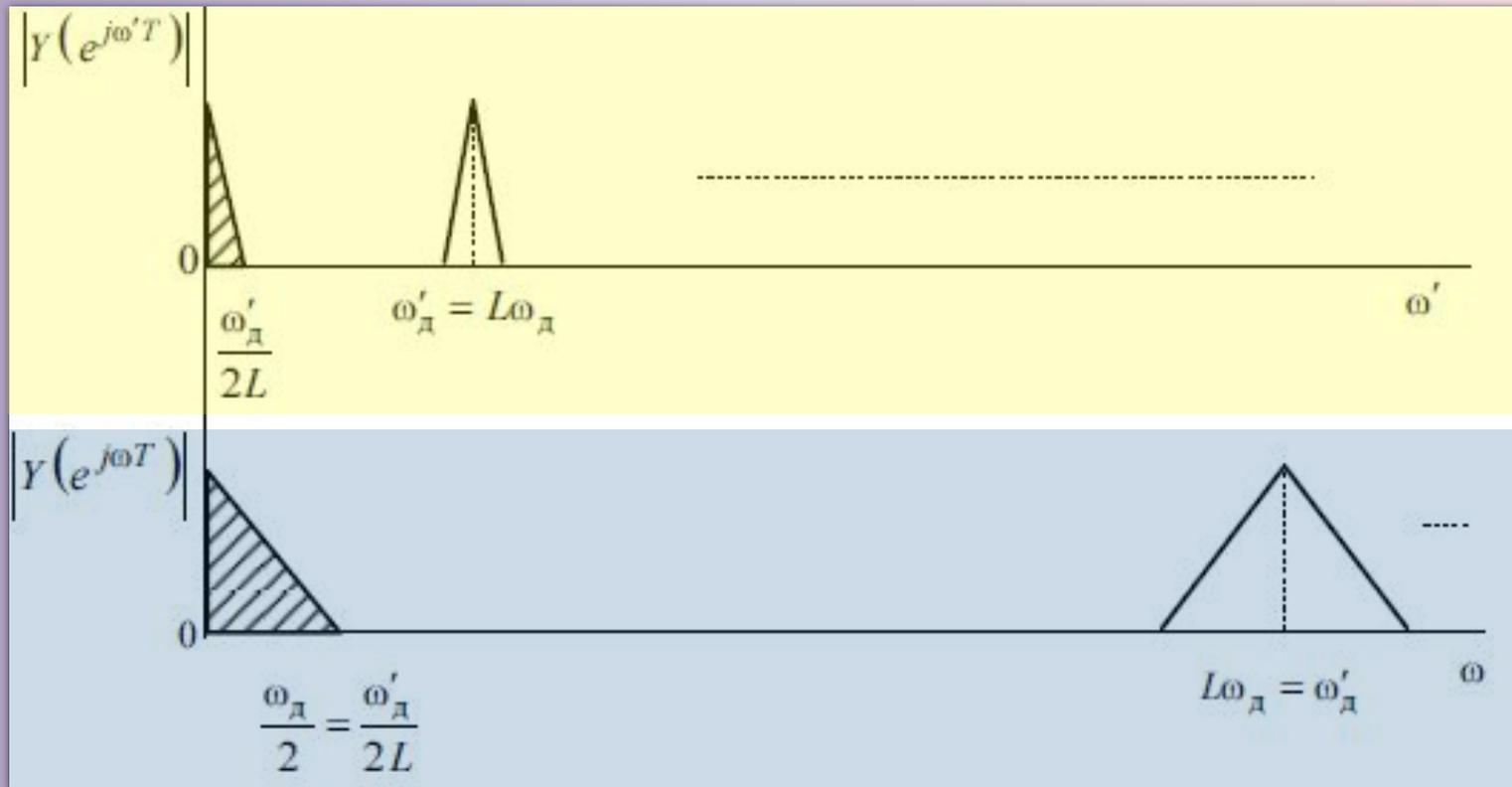
# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (3)



# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (4)



# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (5)



# ОДНОКРАТНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (6)

**Соотношение вход/выход системы интерполяции в z-области**

$$Y(z) = W(z)H(z) = X(z^L)H(z),$$

где

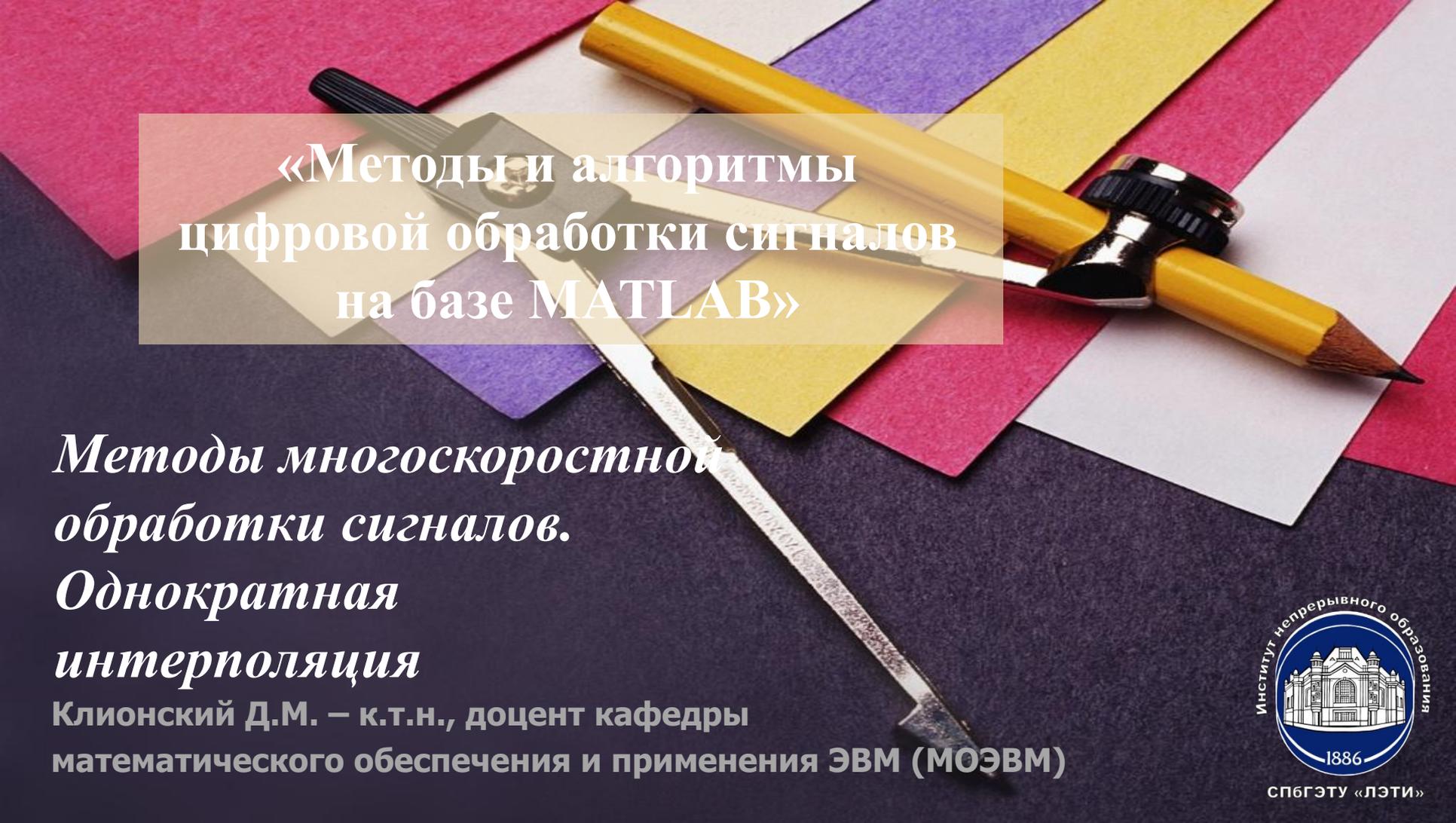
$$W(z) = \sum_{n=0, L, 2L, \dots}^{\infty} x\left(\frac{nT}{L}\right) z^{-n} = \sum_{m=0}^{\infty} x(mT) z^{-Lm} = X(z^L)$$

**Моделирование системы однократной интерполяции в MATLAB**

```
[y,h] = interp(x,L[,I,fx])
```

где  $x$  — входной сигнал;  $L$  — коэффициент интерполяции;  $I$  — необязательный параметр, управляющий длиной КИХ-фильтра, равной  $2*L*I+1$ ; по умолчанию  $I = 4$ ;  $y$  — выходной сигнал, длина которого в  $L$  раз больше длины входного сигнала  $x$ ;  $h$  — импульсная характеристика КИХ-фильтра ФНЧ; по умолчанию КИХ-фильтр синтезируется методом окон (выбор окна скрыт от пользователя);  $f_x$  — необязательный параметр, задающий нормированную частоту разрыва  $\hat{f}_c = \frac{f_c}{f_d/2}$





«Методы и алгоритмы  
цифровой обработки сигналов  
на базе MATLAB»

*Методы многоскоростной  
обработки сигналов.*

*Однократная  
интерполяция*

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