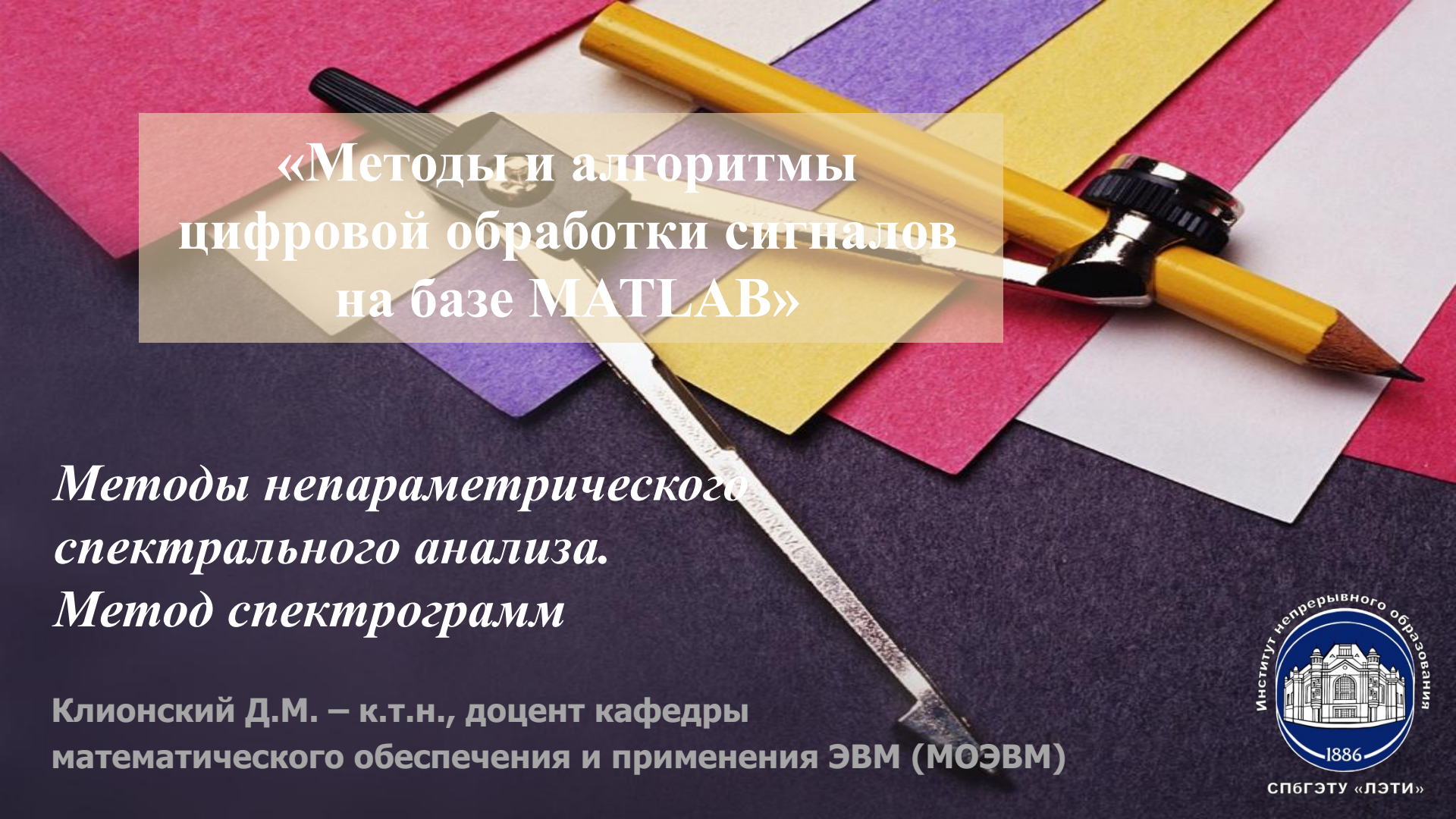




«Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов на базе MATLAB»

*Методы непараметрического
спектрального анализа.
Метод спектрограмм*

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

МЕТОД СПЕКТРОГРАММ (1)

- 1) **Метод спектрограмм** – метод **непараметрического** спектрального анализа, также относящийся к группе **частотно-временных** методов.
- 2) В методе спектрограмм не используются **математические модели**; используется информация, заключенная в **отсчетах исходного сигнала**.
- 3) Метод спектрограмм основан на **преобразовании Фурье** (аналогично **немодифицированной** периодограмме, **модифицированным** периодограммам и **методу Блэкмана-Тьюки**).

МЕТОД СПЕКТРОГРАММ (2)

4) **Спектрограмма** – **мгновенный спектр**, зависящий от времени.

5) **Спектрограмма** представляется в виде графика в системе координат "**время-частота**". Зависящая от времени СПМ отображается с помощью **цвета**.

6) **Алгоритм вычисления:**

- деление исходной последовательности на **фрагменты**;
- взвешивание фрагментов **ОКНОМ**.

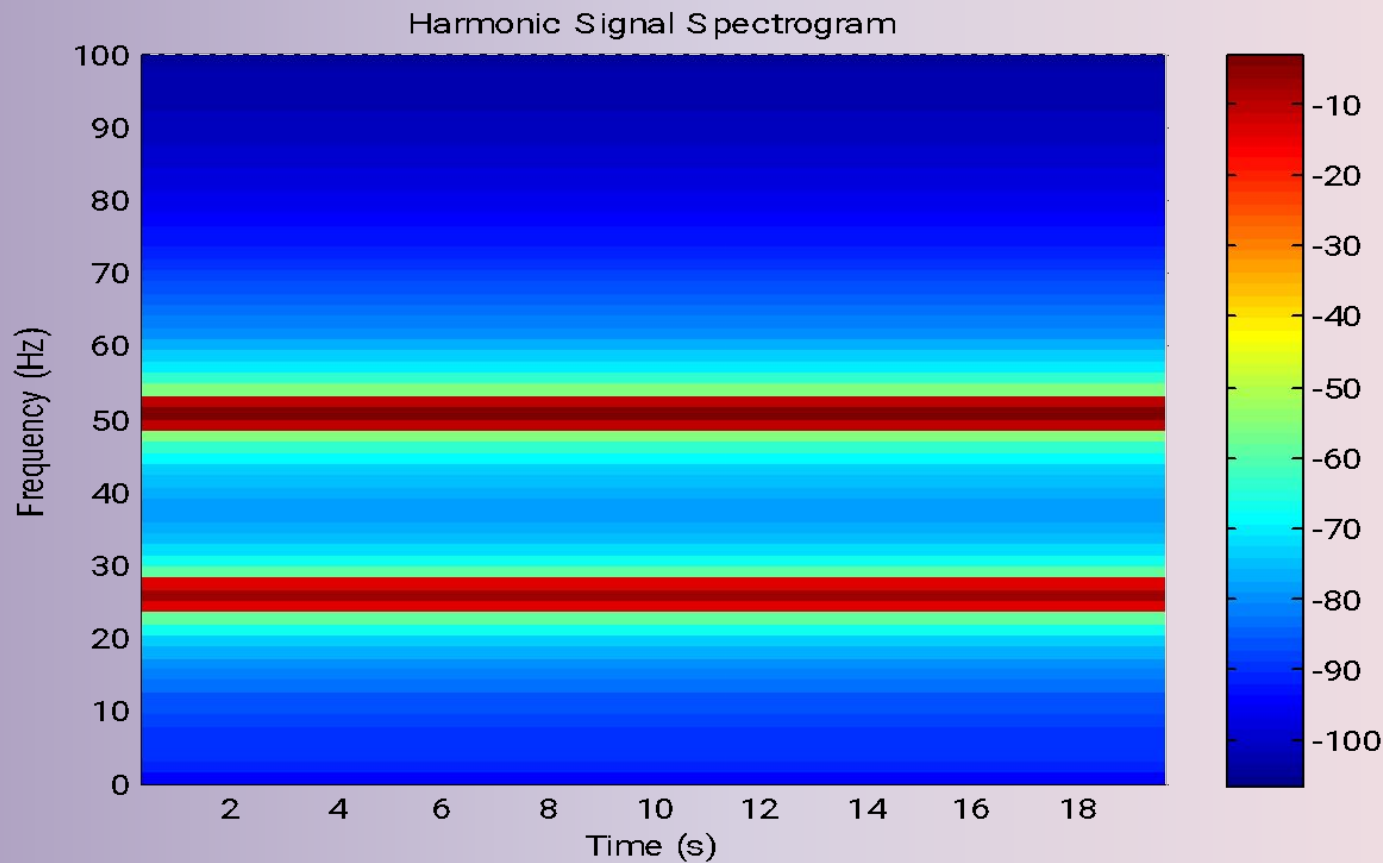
7) В **MATLAB** используется специальная функция **spectrogram**.

МЕТОД СПЕКТРОГРАММ (3)

8) При необходимости на графике **спектрограммы** также выводится **шкала цветов** (команда **colorbar**).

9) **Спектрограмма** – наиболее наглядная **непараметрическая спектральная оценка** (демонстрируется **эволюция частотного содержания** сигнала и по времени, и по частоте).

ГРАФИЧЕСКИЙ ПРИМЕР



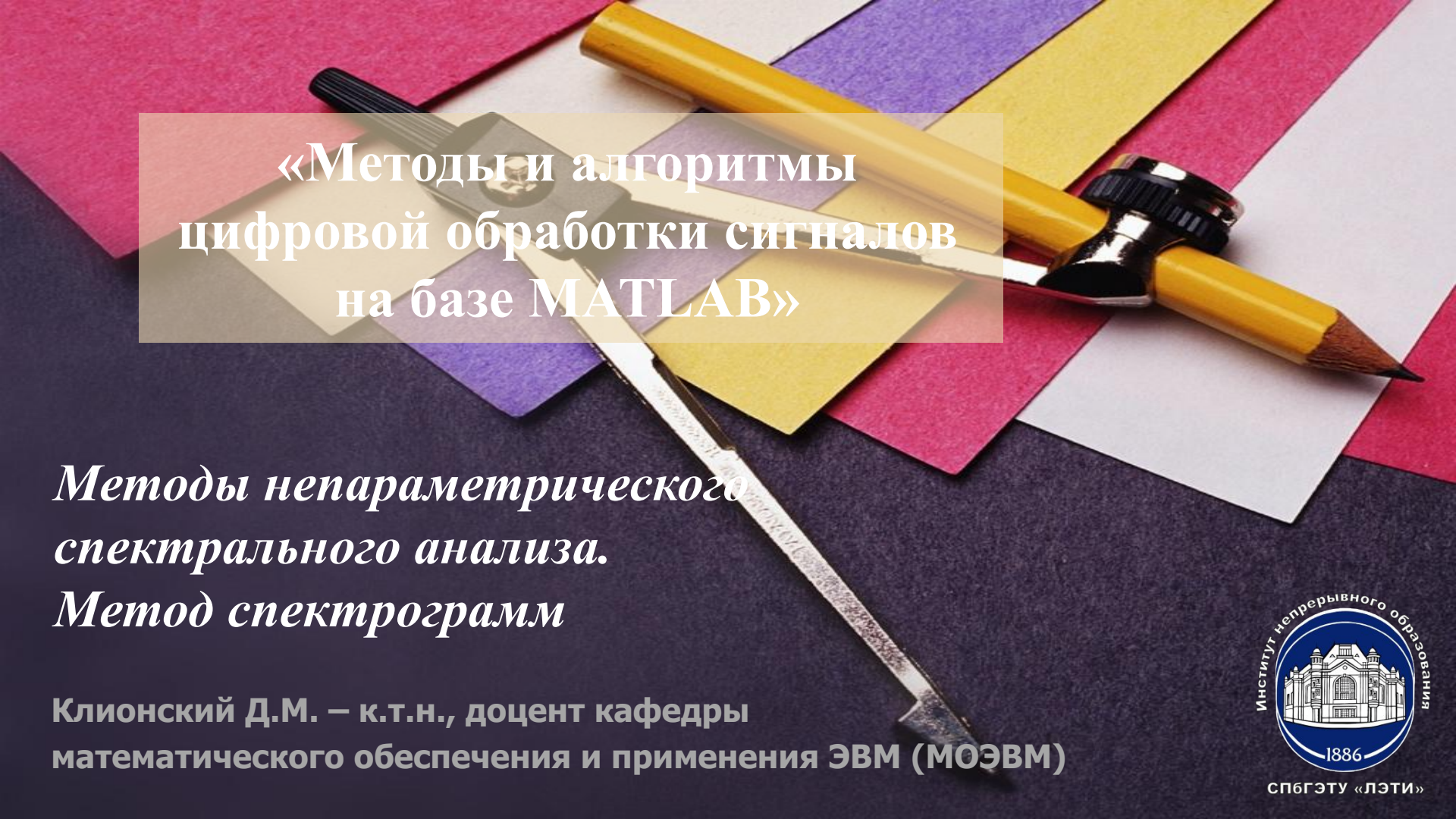
МЕТОД СПЕКТРОГРАММ (4)

10) **Спектрограмма** является наглядной для представления сигналов с **частотной модуляцией**.

- **ЛЧМ-сигналы;**
- **сигналы с квадратичной частотной модуляцией;**
- **сигналы с логарифмической частотной модуляцией;**
- **сигналы с более сложными законами модуляции.**

11) **Недостатки** преобразования Фурье:

- **различение гармоник с близко расположенными частотами;**
- **эффект размытия.**



«Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов на базе MATLAB»

*Методы непараметрического
спектрального анализа.
Метод спектрограмм*

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