

**ПРО ОДИН ПІДХІД ДО РОЗРАХУНКУ ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ
БАГАТОВИМІРНИХ СИГНАЛІВ**

Ларіонов Г.І. докт. техн. наук, ст. наук. співр.

Ларіонов М.Г. канд. техн. наук, наук. співр.

*ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України***Ключові слова:** БАГАТОВИМІРНА ФУНКЦІЯ, ДОБУТОК
ОДНОМІРНИХ ФУНКЦІЙ, АНАЛІТИЧНА ФОРМА, РІВНЯННЯ
ЗГОРТКИ.

Обробка двовимірних сигналів виконувалася переважно з використанням роздільних двовимірних систем, що фактично зводилося до застосування одномірних систем для їх обробки. Для цього були розроблені спеціальні двовимірні алгоритми, які використовували алгоритми одномірних. Необхідність в обробці багатовимірних сигналів виявило ряд принципових перешкод на шляху їх вирішення. Основною складністю у використанні багатовимірних сигналів є відсутність методів розкладання багатовимірних функцій на добуток одномірних. Це пов'язано з тим, що дискретне рівняння згортки від функції у загальному виді призводить до виконання складних і тривалих обчислень, які зі збільшенням мірності сигналу роблять його практично неможливим. Проблема може бути вирішеною у випадку коли таку функцію можна представити у вигляді добутку одномірних. Так, якщо для двомірного фільтру імпульсну характеристику можна представити у вигляді добутку одномірних функцій:

$$h(n_1, n_2) = g(n_1)f(n_2),$$

тоді вихідну послідовність $y(n_1, n_2)$ можна отримати, дворазово виконуючи операції одномірної згортки:

$$y(n_1, n_2) = \left[\sum_{m_1=-\infty}^{\infty} g(m_1)b(n_1 - m_1) \right] \left[f(m_2)c(n_2 - m_2) \right] = \alpha(n_1)\beta(n_2),$$

де $x(n_1, n_2) = b(n_1)c(n_2)$

Метод послідовної апроксимації [1] дозволяє представляти багатовимірні функції у вигляді добутку одномірних у околі точки $M(X_0) \in \overline{D}$, де

$X_0 = X(x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0)$. Використовуючи такий підхід можна вирішити проблему розрахунку цифрових фільтрів для багатовимірних сигналів. Але для вирішення цієї задачі необхідно буде представляти і вхідні і вихідні функції множинами областей з заданими точками. Отримані деякі результати у цьому напрямку. Дослідження у цьому напрямку тривають.

Література

1. Ларіонов Г. І. Про один метод наближеного відтворення функції у околі точки із області визначення у аналітичному вигляді / Г.І. Ларіонов, М. Г. Ларіонов // Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 4 (123). – Дніпро, 2019. – С. 97–105.

ON ONE APPROACH TO NUMERICAL MULTIVARIATE SIGNAL DESIGNING

Hrihoriy Larionov, Mykola Larionov

Abstract. The method of sequential approximation (MSA) [1] allows representation of a reproduced function in an analytical form in the form of a product of functions, each of which depends on one variable. The paper is devoted to application of the representation of a function in the vicinity of a point and is considered for evaluation of numerical filter parameters. The result of this representation is an analytical expression in the form of a product of independent functions of one variable. As the practical experience of technical applications shows, the function of the parameters is quite satisfactorily describes its behavior throughout the definition area. An example of the application of this approach to the solution of an important scientific problem of numerical filter parameters determination is proposed.

Keywords: MULTIVARIATE FUNCTION UNIVARIABLE FUNCTIONS PRODUCT, ANALYTICAL FORM, CONVOLUTION EQUATION.

References

1. G. I. Larionov, N. G. Larionov. On one method of approach reconstruction table form function to analytical form in domain point vicinity// System technologies N 4(123)-Dnipro,, 2019, Pp.97–105.