МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

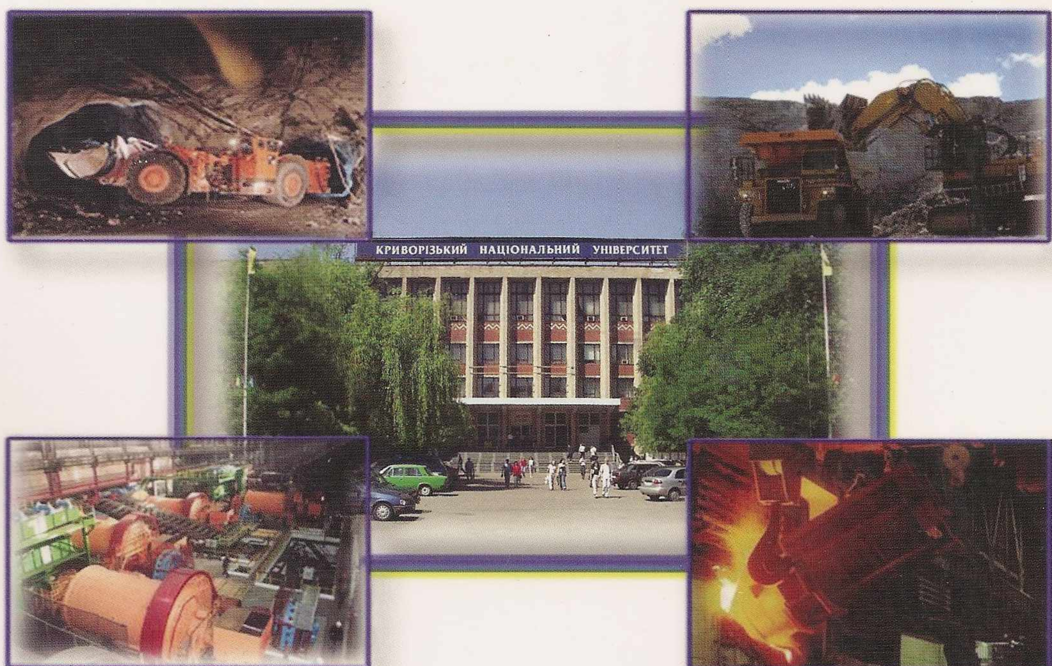
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Міжнародна науково-технічна конференція

Матеріали конференції

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СУСПІЛЬСТВА

Том 2



22-25 травня 2013 року

Кривий Ріг

УДК 519.6
В. В. КОРОЛЬСЬКИЙ
канд. тех. наук, професор,
завідувач кафедри математики та методики її навчання
Криворізький педагогічний інститут
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

АПРОКСИМАЦІЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ ЛОКАЛЬНИМИ СПЛАЙНАМИ

Розглядається метод побудови і використання локальних сплайнів для обчислення наближених значень ірраціональних функцій. Метод заснований на використанні функції E (x) і допоміжної функції $\alpha(x, h)$.

Апроксимація (наближення) функції $f(x)$ $\forall x \in [a,b]$ по їх значенням в вузлах сітки $\Delta_n = \{a = x_0 < x_1 < \ldots < x_n = b\}$ означає побудову такої функції $P(f,x,n)$, що $\forall x_i \in \Delta_n$, $i = \overline{1,n}$: $P(f,x_i,n) = f(x_i)$. Класичними видами функції $P(f,x,n)$ є інтерполяційні поліноми Ньютона і Лагранжа [1, 2].

В основі даних інтерполяційних поліномів використовується алгебраїчне наближення функцій. Суттєвою незручністю практичного застосування поліномів цього виду є те, що збільшення числа вузлів сітки Δ_n призводить до зростання степені поліномів, що в свою чергу збільшує число обчислювальних операцій при знаходженні значень відповідної функції. Крім того, в окремих випадках, наприклад, коли функція $f(x)$ є недостатньо гладкою, обчислення її наближених значень за допомогою інтерполяційних поліномів Ньютона і Лагранжа є мало доцільним [3]. Існують методи апроксимації функцій [3, 4], які в деякій мірі усувають вказані вище недоліки. Серед цих методів варто звернути увагу на апроксимацію функцій різними видами сплайнів $S_{m,i}(x)$ – алгебраїчних многочленів степені m, визначених на частинних відрізках $[x_k, x_{k+1}]$, $k = \overline{1,n}$. Найбільш ефективними є сплайни степені $m \geq 3$. Побудова таких сплайнів має певні труднощі і не виправдовує їх використання до обчислення наближених значень функцій з точністю, яка є достатньою для практичного використання, ми пропонуємо розглянути метод побудови локальних сплайнів, заснований на використанні відомої теореми Лагранжа (про середнє).

За допомогою теореми Лагранжа і запропонованої допоміжної функції $\alpha(k,h)$, такої, що для будь-якого k відповідне значення аргумента функції $f(x)$ належить ланці сітки Δ_n будуються локальні сплайни $S(f,k,h)$. Для обчислення наближеного значення ірраціональних функцій $f(x) = \sqrt[m]{x}$ сплайн має вигляд

$$S\left(\sqrt[m]{x},k,h\right) = h\left[k + \frac{1}{(k+1)^m - k^m}\left(\frac{x}{h^m} - k^m\right)\right]$$

Запропоновані сплайни можна рекомендувати для практичних завдань з обчислювального практикуму при підготовці вчителів математики та інформатики та для формування масивів наближених значень іраціональних функцій.

Література

1. Демидович Б. П. Основы вычислительной математики: Учебник / Б. П. Демидович, И. А. Марон. – М.: Наука, 1966. – 664 с.

2. Бахвалов Н. С. Численные методы: Учебник / Н. С. Бахвалов. – М.: Наука, 1973. –632 с.

3. Киреев В. И. Численные методы в примерах и задачах: Учебное пособие / В. И. Киреев, А. П. Пантелеев. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. Школа, 2008. – 480 с.

4. Рябенький В. С. Введение в вычислительную математику. Учебное пособие / В. С. Рябенький. – М.: Наука, 1994. – 335 с.