

Рис. 2

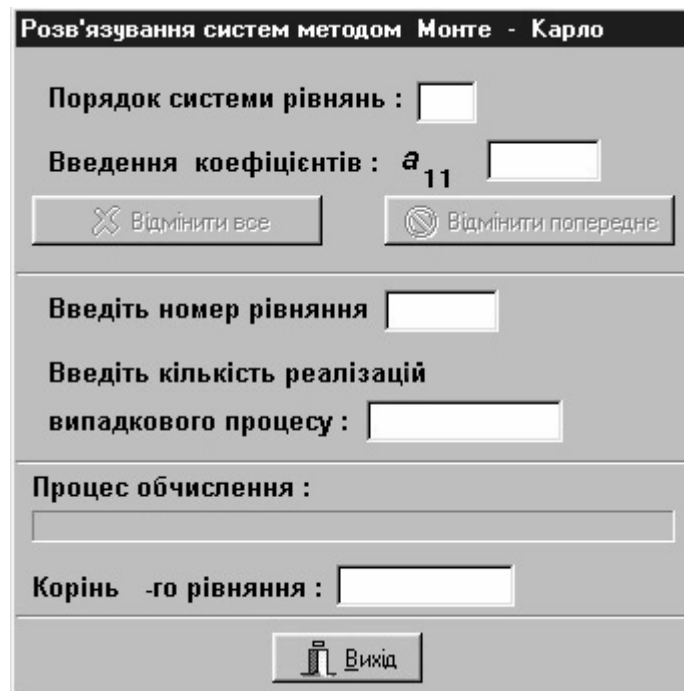


Рис. 3

Завершене введення кожного числа потребує підтвердження клавішею Enter. Після закінчення введення на-впроти надпису *Корінь -го рівняння* з'явиться відповідь (значення шуканого кореня рівняння) та дві кнопки з надписами *Ще...* і *Параметри* (Рис. 4).

Кнопка *Ще...* дає змогу знайти розв'язки інших рівнянь системи, для чого потрібно її активізувати і ввести відповідний номер рівняння.



Рис. 4

Для наочності при навчанні та можливого контролю процесу розв'язування задачі передбачена кнопка *Параметри*, при натисканні якої з'являється вікно *Параметри* (Рис. 5), де подано у вигляді таблиці коефіцієнти перетвореної системи, що використовується при застосуванні методу ітерації

$$\begin{cases} x_1 = \alpha_{11}x_1 + \alpha_{12}x_2 + \dots + \alpha_{1n}x_n + \alpha_{1n+1}, \\ x_2 = \alpha_{21}x_1 + \alpha_{22}x_2 + \dots + \alpha_{2n}x_n + \alpha_{2n+1}, \\ \dots \\ x_n = \alpha_{n1}x_1 + \alpha_{n2}x_2 + \dots + \alpha_{nn}x_n + \alpha_{nn+1}. \end{cases} \quad (2)$$

Параметри				
	a1	a2	a3	a4
L	-7	-10	-23	
1	0,5714	-0,1429	0,1429	0,2857
2	-0,1000	0,6000	0,2000	0,3000
3	-0,0870	0,0435	0,7826	0,6522

Рис. 5

Це дає можливість спостерігати процес розв'язування задачі в динамічному режимі та при потребі записувати результати проміжних етапів розв'язування задачі.

**Приклад лабораторної роботи з використанням комп'ютера та пакету «Метод Монте-Карло».**

- Тип уроку: Урок – лабораторна робота.  
 Тема уроку: Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Монте-Карло.  
 Мета уроку: Закріпити навички розв'язування систем алгебраїчних рівнянь методом Монте-Карло, ознайомитись із пакетом «Метод Монте-Карло» та оволодіти навичками роботи з ним.  
 Розвиток логічного мислення.  
 Виховання інформаційної культури.  
 Технічні засоби: Комп'ютер, програмне забезпечення.

**Хід уроку.**

I. Повідомлення теми, мети, завдань уроку.

II. Актуалізація базових умінь, навичок, знань учнів.

Запитання: У чому полягає основна ідея методу Монте-Карло? У чому його переваги і які можливі труднощі з'являються при його використанні? У яких математичних та прикладних задачах його використання є доцільним?

III. Формування вмінь та навичок у розв'язуванні систем алгебраїчних рівнянь за допомогою пакету «Метод Монте-Карло».

Після запуску пакету «Метод Монте-Карло» обираємо режим роботи *Розв'язування систем*. Вводимо рядок системи (1), затим вводимо її коефіцієнти по рядках, натискаючи після кожного введенного числа клавішу Enter. Далі вводимо номер рівняння, розв'язок якого потрібно знайти, і число реалізацій випадкового процесу.

Після отримання результату, щоб розв'язати яке-небудь інше рівняння, потрібно натиснути кнопку *Ще...*, після чого знову задати номер рівняння і число реалізацій випадкового процесу.

IV. *Контроль і корекція знань, умінь і навичок учнів, отриманих на даному уроці.*

Програма сама перетворює систему виду (1) в систему виду (2). Але користувачі для контролю можуть перетворити вхідну систему самостійно, використовуючи опорні знання, отримані на лекції, а потім перевірити себе, активізувавши кнопку Параметри, що виводить на екран вікно, в якому у вигляді таблиці подано коефіцієнти перетвореної системи та проміжні дані.

V. *Підведення підсумків і повідомлення домашнього завдання.*

Розроблений пакет «Метод Монте-Карло» пропонується використовувати як технічний засіб навчання при вивченні методів розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь у вузах, а також на факультативних заняттях з математики в середній школі.

\*\*\*\*\*

1. Заварыкин В.М., Житомирский В.Г., Лапчик М.П. Численные методы. – М.: Просвещение, 1990. –176 с.

Ляшенко Борис Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики Житомирського державного педагогічного університету ім.І.Франка.

Наукові інтереси:

- математичне моделювання та обчислювальні методи;
- інформатика та методика її викладання.

Ящук Євгеній Олександрович – студент 4-го курсу фізико-математичного факультету Житомирського державного педагогічного університету ім.І.Франка.

Наукові інтереси:

- використання ЕОМ у навчальному процесі;
- інформатика та методика її викладання.