ОЦІНКА ТОЧНОСТІ І ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ СКЛАДНОСТІ НАБЛИЖЕНОГО ГЛОБАЛЬНОГО РОЗВ’ЯЗУВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Гуснай Ю.В.

Студент 5-го курсу спеціальності 8.04030101 «Прикладна математика»

Проблема глобального розв’язування нелінійних функціональних рівнянь є дуже важливою і в той же час дуже складною і недостатньо розробленою. Нелінійні функціональні рівняння як математичні моделі можуть відображати різні природні явища і процеси, наприклад, задачі фізики, біології, хімії, економіки і т.п. Розв’язки таких задач характеризують стан розглядуваного об’єкта або процесу. НФР в залежності від елементів, що їх породжують, можуть мати один розв’язок, скінченне число розв’язків, нескінченну множину таких розв’язків або не мати їх взагалі. Тому розрізнення цих випадків, як і знаходження самих розв’язків, набуває важливого значення[3].

Оскільки, як правило, НФР, які описують реальні процеси, мають складну структуру, то безпосереднє застосування до їх глобального розв’язування відомих методів є проблематичним як з точки зору їх функціональної реалізації, так і з точки зору обчислення необхідних елементів рівнянь, що входять в теореми існування та оцінки похибок. У зв’язку з цим для розв’язування таких рівнянь застосовуються елементи загальної теорії наближених методів[4]. Ця теорія передбачає побудову для вихідного рівняння послідовності наближених рівнянь, доведення відповідних теорем про зв’язок таких рівнянь і збіжності методу переходу від вихідного рівняння до послідовності наближених рівнянь. Це є достатньою умовою для практичного розв’язування (за допустимих фіксованих значеннях параметра апроксимації) наближених рівнянь та проведення апостеріорного аналізу отриманих наближених розв’язків вихідного рівняння[1].

У даній роботі елементи теорії наближених методів реалізуються на нелінійних рівняннях з одним невідомим, системах нелінійних скалярних рівнянь та нелінійних інтегральних рівнянь типу Урисона і Гаммерштейна. Оскільки наближене розв’язування рівнянь пов’язане з апроксимацією і реалізацією чисельного методу на обчислювальній машині, що викликає появу різного роду похибок, то в роботі розглянуто елементи теорії похибок та їх оцінки, які супроводжують процес обчислення[2]. Важливе значення при цьому набуває апріорна інформація про задачі та числові методи або обчислювальні алгоритми, а також оцінки їх характеристик.

**Література**

1. Бабич М. Д., Бабич В. М. Про чисельне розв’язування нелінійних функціональних рівнянь з багатьма розв’язками – Київ, 2002. – 1с.
2. Калиткин Н. Н. Численные методы – М.:Наука, 1978. – 312с.
3. Красносельский М. А., Вайникко Г. М., Забрейко П. П., Рутицкий Я. Б., Стеценко В. Я. Приближенное решение операторных уравнений – М.:Наука, 1969. – 217с.
4. Красносельский М.А. Положительные решения операторных уравнений. Главы нелинейного анализа – М.:ГИФМЛ, 1962. – 94с.