



## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

УДК 519.64:517.443:519.254

**В.К. ЗАДІРАКА**

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,  
e-mail: [zvkl40@ukr.net](mailto:zvkl40@ukr.net).

**І.В. ШВІДЧЕНКО**

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,  
e-mail: [inetsheva@gmail.com](mailto:inetsheva@gmail.com).

### ЕЛЕМЕНТИ ЗАГАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ОПТИМАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ

**Анотація.** Наведено загальну схему оцінки повної похибки обчислювального алгоритму. Побудовано оптимальні алгоритми за умов найбільш повного використання наявної інформації про задачу. Розглянуто резерви оптимізації обчислень.

**Ключові слова:** обчислювальний алгоритм, наближений розв'язок, похибка наближеного розв'язку, оптимізація алгоритмів, резерви оптимізації обчислень, комп'ютерні технології.

З кожним роком збільшується складність розв'язуваних наукових та прикладних задач і виникає потреба в обробленні великих масивів вхідних даних з використанням комп'ютера для числових розрахунків. Тому оптимізація обчислень усіма раціональними методами і засобами — актуальна і важлива проблема.

У цій статті викладено елементи теорії, на основі якої можна побудувати та обґрунтувати оптимальні (за точністю та (або) швидкістю) і близькі до них алгоритми розв'язання задач обчислювальної та прикладної математики. Концепція цього підходу базується на теоріях обчислень, похибок, оптимальних алгоритмів, а також на комп'ютерній технології побудови  $T$ -ефективних алгоритмів обчислення  $\varepsilon$ -розв'язків задач обчислювальної та прикладної математики.

### ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ

Нехай задача  $P(I)$  розв'язується алгоритмом  $A(X)$  на комп'ютері  $C(Y)$ . Тут  $I, X, Y$  — скінченні вектори параметрів, від яких суттєво залежать характеристики  $P, A, C$ . До компонентів  $I$  можуть належати дані про апріорні властивості розв'язку задачі, наприклад, константи, які обмежують абсолютні значення ряду похідних від шуканих функцій, дані про точність задання вихідних величин. Серед компонентів  $X$  можуть бути числа ітерацій, степені апроксимантів тощо. Вектор  $Y$  може містити кількість розрядів комірок пам'яті комп'ютера та загальну кількість останніх, а також кількість процесорів, час виконання основних операцій. На практиці важливе значення мають такі характеристики задачі, алгоритму і комп'ютера [1]:  $T(I, X, Y)$  — загальний час розв'язання задачі  $P(I)$  алгоритмом  $A$  на комп'ютері  $C$ ;  $M(I, X, Y)$  — потрібна пам'ять комп'ютера  $C$ ;  $E(I, X, Y)$  — міра повної похибки розв'язання задачі  $P$ .

**Загальний час розв'язання задачі на комп'ютері.** Загальний час  $T$  — відрізок часу від постановки задачі  $P$  до її розв'язання алгоритмом  $A$  на комп'ютері  $C$ ,  $T = T_1 + T_2 + T_3$ , де  $T_1$  — час розроблення або вибору алгоритму  $A$  і комп'ютера  $C$ ;  $T_2$  — час програмування, трансляції та відлагодження алгоритму  $A$  на