

# СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ КАЛЬКУЛЯТОР ДЛЯ ВИКОНАННЯ ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ В УМОВАХ НЕСТОХАСТИЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

*В.Ю. Дубницький, А.М. Кобилін,  
Харківський банківський інститут*

В умовах ринкових відносин кількісні значення факторів, які впливають на фінансові показники діяльності підприємств досить важко передбачити засобами традиційного прогнозування.

У випадку стохастичної невизначеності на даний час розроблена теоретична основа обробки інформації – так звані інтервальні числа, які враховують цю невизначеність. Підсумком таких розрахунків є інтервали, у яких можуть змінюватись результати обчислень. Застосування інтервальних обчислень має такі переваги перед детермінованими або ймовірнісними методами обчислень: не потрібно знання ймовірнісних характеристик невизначених факторів, що рідко бувають точно відомі на практиці; статистичні характеристики, які визначають заздалегідь, не можуть гарантувати результат одного конкретного досліду; у всіх випадках даються гарантовані двосторонні границі розв'язків.

Створення спеціалізованого програмного калькулятора (СПК), який дає можливість виконання фінансових розрахунків згідно з правилами інтервальної арифметики. Основні правила інтервальних розрахунків такі:

Дійсне число  $g$  замінюється його інтервальним значенням  $A = [a, b]$  так, що  $a < g < b$ . Правила дій звичайної арифметики замінюють на правила дій в інтервальній арифметиці:

$$[a, b] + [c, d] = [a + c, b + d], \quad (1)$$

$$[a, b] - [c, d] = [a - d, b - c], \quad (2)$$

$$[a, b] \cdot [c, d] = [\min(ac, ad, bc, bd), \max(ac, ad, bc, bd)], \quad (3)$$

$$[a, b] : [c, d] = [a, b] \cdot [1/a; 1/c]. \quad (4)$$

Застосування цього засобу урахування невизначеності розглянемо на прикладі розв'язання такої задачі.

Визначимо ефективність інвестиційного процесу. Методика розрахунків викладена в роботі<sup>1</sup>, умови взяті з цієї ж роботи.

Припустимо, що фірма з'ясовує можливість виробництва нової продукції.

Для того, щоб розпочати роботу, потрібно 100 тис. грн., на рекламні витрати – 100 тис. грн.; на 2, 3, 4, 5-й роки прибуток складе відповідно 70, 180, 90 і 10 тис. грн. відповідно.

У зв'язку з невизначеністю умов задачу розглянемо у такому вигляді:

$A$  – початкові витрати,  $A = [a_n; a_k] = [90; 130]$ .

$R$  – рекламні витрати,  $R = [r_n; r_k] = [60; 110]$ .

$n_2 = [60; 90]$ ,  $n_3 = [150; 210]$ ,  $n_4 = [60; 100]$ ,  $n_5 = [10; 20]$ .

Щорічний балансовий прибуток:

$$БП = \frac{\sum_{i=2}^5}{5} = \left[\frac{1}{5}; \frac{1}{5}\right] \cdot (((n_2 + n_3) + n_4) + n_5) \quad (5)$$

Середня норма прибутку:

$$\frac{БП}{A + R} = \frac{БП}{[90;130] + [60;110]} \quad (6)$$

Чиста сучасна вартість (NPV) є:

$$NPV = -\left(\sum_{i=0}^1 C_t \cdot \frac{1}{(1+r)^i}\right) + \sum_{i=2}^5 C_t \cdot \frac{1}{(1+r)^i}, \quad (7)$$

або у наших визначеннях:

$$NPV = -(A + R \cdot \frac{1}{1+r}) + \left(\frac{n_2}{(1+r)^2} + \frac{n_3}{(1+r)^3} + \frac{n_4}{(1+r)^4} + \frac{n_5}{(1+r)^5}\right). \quad (8)$$

Програмний продукт являє собою спеціалізований калькулятор, призначений для виконання операцій (1) – (4). Програмний продукт написаний на мові програмування Object Pascal в середовищі програмування Delphi 6.0 з використанням елементів ActiveX.

Інтерфейс СПК наведений на рис. 1.

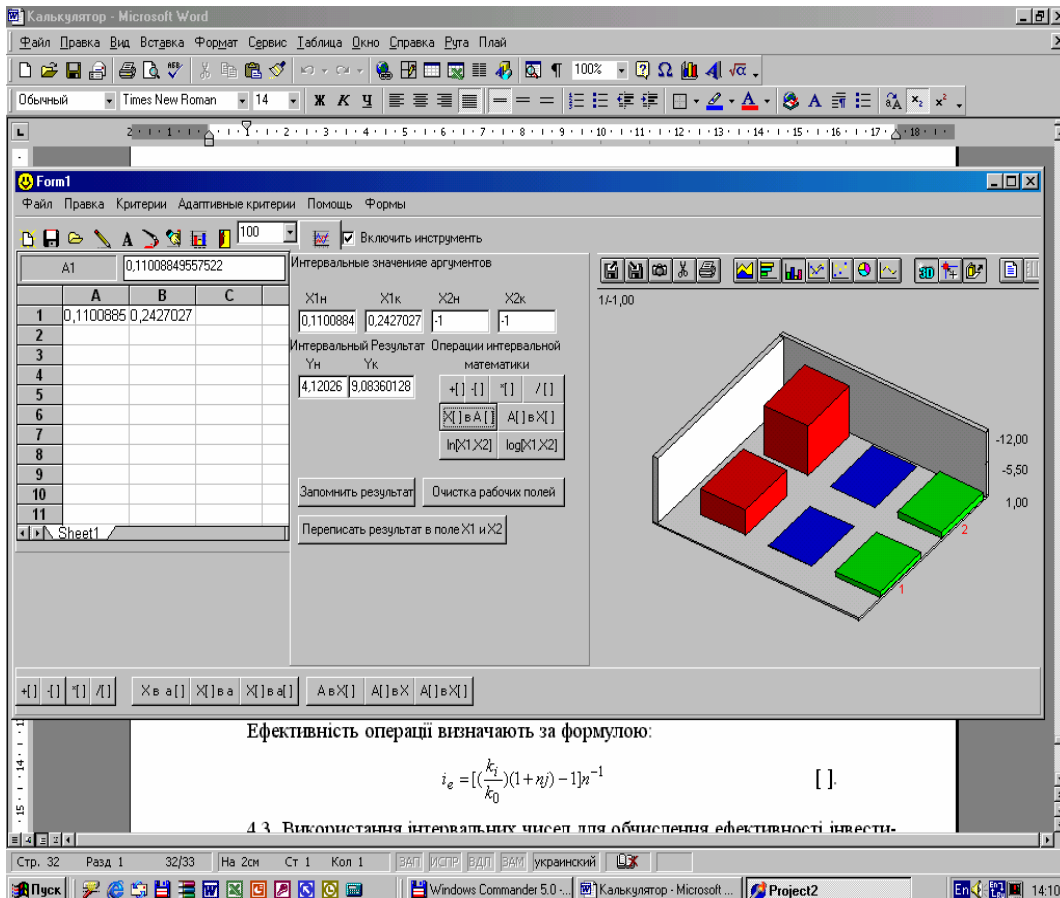


Рис. 1

Висновки:

4. Показана ефективність застосування інтервальних обчислень для розв'язання задач фінансової математики в умовах, в яких застосування традиційних методів прогнозування неможливо або ускладнено відсутністю зведень про статистичні властивості змінних.
5. Наведені відомості про спеціалізований програмний калькулятор, який реалізує правила інтервальної арифметики.

Дубницький, В.Ю. Спеціалізований програмний калькулятор для виконання фінансових розрахунків в умовах нестохастичної невизначеності [Текст] / В.Ю. Дубницький, А.М. Кобилін // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : збірник тез доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (25-26 листопада 2004 р.). - Суми : УАБС НБУ, 2004. - С. 112-115.