ПОРІВНЯЛЬНІЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ ЗАСОБАМИ КЛАСИЧНОЇ ТА НЕСТАНДАРТНОЇ ІНТЕРВАЛЬНОЇ АРИФМЕТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Кобилін А.М.[1], Кобилін О.А.[2]
[1] – Харківський інститут банківської справи УБС НБУ
[2] – Харківський національний університет радіоелектроніки

В умовах мінливого зовнішнього та внутрішнього середовища країни, з посиленням інтеграційних та глобалізаційних процесів особливої актуальності набувають питання пов'язані з аналізом діяльності комерційного банку. Оперативне планування показників прибутковості банку, оцінки рівня економічної ефективності комерційного банку дають змогу визначити основні напрями і найбільш дієві способи підвищення ефективності роботи банку. Згідно з визначенням, наведеним у роботі [1] аналіз діяльності комерційного банку є одним із найважливіших напрямків економічної роботи. У цьому аспекті велике значення має правильна організація роботи як на макрорівні (тобто в окремому банку), так і на макрорівні (у банківській системі), без здійснення якої важко визначити основні напрямки грошово-кредитної політики, прогнозувати ситуацію на кредитних ринках країни, зробити висновки про стійкість і надійність банківської системи в цілому та виконання банками встановлених стандартів і нормативів.

Використання інтервальної арифметики може розглядатися як реакція на швидкоплинні зміни у зовнішньому економічному середовищі. Ці зміни, як правило, мають нестохастичну невизначеність.

Для вирішення проблем оперативного планування показників банку розроблена програмна система, особливістю якої є можливість бути використаною в будь-яких умовах: в процесі експрес-аналізу даних, бізнесових перемовин, у разі відсутності доступу до комп'ютерів, системи Wi-Fi, таке інше. Для її використання необхідно мати телефон під керуванням операційною системою Windows Phone 7.5 [5].

Сучасні методи інтервального аналізу мають достатньо розвинуті засоби для вирішення багатьох задач, але загальний недолік цих методів – широкі інтервали в яких знаходяться оцінки результату обчислень, що несприятливе не тільки для проведення практичних розрахунків, але і для подальшого аналізу даної моделі постає завдання вибору схеми розрахунків, яка зменшує інтервал отриманого результату.

Для виконання дій з інтервальними числами розроблена система аксіом, яка обґрунтована в роботах [2, 3]. Інтервальне число **A** визначають таким чином: **A=** $\left[\underline{a},\overline{a}\right]$, де $\underline{a}$ - ліва границя інтервалу, $\overline{a}$ права границя інтервалу, за умови, що $\underline{a}<\overline{a}$.

В роботі [4] наведено структуру, яка отримала назву системи правил нестандартної інтервальної математики.. Визначимо $\boldsymbol{M}=\left(\boldsymbol{I}(\boldsymbol{R}),+,-,\times,/,+^{-},-^{-},\times^{-},/^{-}\right)$,

де $I(R) = \{[a^-, a^+] \mid a^- \le a^+, a^-, a^+ \in R\}$- множина дійсних інтервалів; $(+,-,\times,/)$ і $(+^-,-^-,\times^-,/^-)$ – стандартні і нестандартні інтервальні операції додавання і добутку відповідно дійсним інтервалам $A = [a^-, a^+], B = [b^-, b^+]$

Для програмної реалізації представимо значення інтервальних чисел **A** і **B** в формі центр-радіуса $A = \langle a, r_a \rangle,\ B = \langle b, r_b \rangle,$ де

$$a = \frac{\underline{a} + \overline{a}}{2}, \quad r_a = \frac{\overline{a} - \underline{a}}{2} \quad , b = \frac{\underline{b} + \overline{b}}{2},\ r_b = \frac{\overline{b} - \underline{b}}{2} \tag{1}$$

- центри та радіуси відповідно інтервалів **A** і **B** .

Нестандартна інтервально-арифметична операція додавання визначається так:

$$A +^- B = \langle a + b, \mid r_a - r_b \mid \rangle \tag{2}$$

Нестандартна інтервально-арифметична операція віднімання визначається так:

$$A -^- B = \langle a - b, \mid r_a - r_b \mid \rangle \tag{3}$$

Нестандартна інтервально-арифметична операція добутку визначається так:

$$A \times^- B = \langle ab - \mathrm{sgn}(ab) r_a r_b, \mid a r_b - \mathrm{sgn}(ab) b r_a \mid \rangle, \text{ якщо } \frac{|a|}{r_a} \ge 1,\ \frac{|b|}{r_b} \ge 1 \tag{4}$$

$$A \times^- B = \langle ab - \mathrm{sgn}(b) a r_b, \mid b r_a - \mathrm{sgn}(b) r_a r_b \mid \rangle, \text{ якщо } \frac{|a|}{r_a} < 1,\ \frac{|a|}{r_a} < \frac{|b|}{r_b} \tag{5}$$

$$A \times^- B = \langle ab - \mathrm{sgn}(a) b r_b, \mid a r_a - \mathrm{sgn}(a) r_b r_b \mid \rangle, \text{ якщо } \frac{b}{r_b} < 1,\ \frac{|a|}{r_a} \ge \frac{|b|}{r_b} \tag{6}$$

Перелік показників, які необхідно контролювати та способи їх визначення наведено в нормативних документах [1].

Наведені розрахунки показують, що використання нестандартної інтервальної математики істотно звужує інтервал існування результату обчислень, тобто ця система більш ефективна, ніж система, побудована на основі класичної інтервальної математики.

1. Контроль: інспектування, аудит, банківський нагляд [Текст] : монографія / В. С. Стельмах, А. О. Єпіфанов, І. В. Сало, М. А. Єпіфанова. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 432 с.

2. Алефельд Г., Херцбергер Ю. Введение в интервальные вычисления [Текст]: пер. С нем. / Г. Алефельд ., Ю.Херцбергер Ю. М.- М.: Мир, 1987. – 259с.

3. Шарый С.П. Конечномерный интервальный анализ // Монография. Институт вычислительных технологий СО РАН. Новосибирск. Издательство «XYZ». 2010. 601 с.

4. Жуковская О.А. Исследование нестандартних интервальных арифметических операций / О.А. Жуковская // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2005. –№2. – с.106-116.

5. Пугачев С.В. Разработка приложений для Windows Phone 7.5 / С.В. Пугачев, С.И. Павлов, Д.В. Сошников. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 384 с.: ил. – (Профессиональное программирование).