

**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЧУТЛИВОСТІ  
ПРИ ПРИЙНЯТТІ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ  
ПРИ ПРИНЯТИИ ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ**

**APPLICATION OF THEORY OF SENSITIVENESS  
AT MAKING FINANCIAL DECISIONS**

**Анотація.** Розглянуто застосування теорії чутливості при прийнятті фінансових рішень та проведено розрахунки потреб і фінансових можливостей суб'єктів, які мають тимчасово вільні кошти на прикладі ВАТ „Укртелеком”.

**Аннотация.** Рассмотрено применение теории чувствительности при принятии финансовых решений и проведены расчеты потребностей и финансовых возможностей субъектов, которые имеют временно свободные средства на примере ОАО „Укртелеком”.

**Summary.** Application of theory of sensitiveness is considered at making financial decisions and the calculations of necessities and financial possibilities of subjects which have temporally free facilities on the example are conducted of JSC „Ukrtelecom”.

Руйнівні хвилі всесвітньої фінансової кризи зумовили виникнення чимало ринкових проблемних ситуацій, за яких зростає невизначеність рівноваги між попитом і пропозицією на позиковий капітал. В цих умовах рівень довіри до фінансових установ різко падає, тому і вартість ресурсів більшою мірою зростає, а разом із нею і лояльність до клієнтів.

Телекомунікаційна галузь в цьому сенсі не є виключенням. Навіть, скоріше, підтверджує дану тезу. Укртелеком є національним оператором зв'язку в Україні. У зв'язку з цим, підприємство отримує чітко визначений додатній грошовий потік у вигляді платежу за надані послуги. При цьому слід врахувати, що грошовий потік зі знаком «+» в жодному разі не можна тлумачити як балансний чистий прибуток компанії. З позиції бухгалтера, це валовий прибуток від продажу конкретного товару, роботи або послуги підприємства. У вузькому розумінні – це кошти, що надійшли на рахунок підприємства у банку. Ці грошові кошти можна використовувати на будь-які цілі, згідно з законодавством та потреб власника рахунку.

У межах даного твердження можна розглядати ВАТ „Укртелеком” як потенційного кредитора фінансової установи. Тобто Укртелеком – це підприємство зі зрозумілою структурою додатного грошового потоку, який гіпотетично має визначену кількість вільного ресурсу в грошових одиницях. Для найбільш вигідного використання вільних коштів потрібно визначитися зі строком, сумою, відсотковою ставкою, прогнозними змінами кон'юнктури на кредитно-депозитному ринку.

Можливості математичного обрахунку альтернатив ефективності використання вільних фінансових ресурсів розглянуті в роботі [1], в якій розкривається практичний досвід. В роботах Р. Томовича [2] та М. Інтрілігатора [3] надано систематичну викладку застосування загальної теорії чутливості, її методів та їх застосування до вирішення економічних задач.

Сьогодні в літературі не має обґрунтування застосування теорії чутливості при прийнятті фінансових рішень. Тому мета статті полягає в обґрунтуванні застосування теорії чутливості при прийнятті фінансових рішень.

Ми виходимо з того, що фінансові установи знаходяться в постійному пошуку джерел залучення коштів для забезпечення своєї діяльності [4]. Якщо в стабільній економіці саме фінансові інститути формували пропозицію і клієнтам не залишалося іншого, крім або погоджуватися, або шукати інші напрями вкладення коштів, то в умовах браку позикових ресурсів ця прерогатива віднесена до клієнтів, що мають вільні кошти. При цьому, всі розрахунки будуть проводитися з потреб і фінансових можливостей суб'єктів, які мають тимчасово вільні кошти.

Розглянемо на прикладі Укртелекому можливість застосування теорії чутливості. Припустимо, що ВАТ «Укртелеком» має вільні кошти ( $I$ ) у сумі 1 млн. грн., які планує вкласти у новий проект зі строком реалізації ( $\tau$ ) 6 місяців або 0,5 року. По закінченню проекту підприємство планує отримати додатній грошовий потік ( $\beta$ ) у розмірі 10% річних. Таким чином, Укртелеком буде

розглядати альтернативні вкладення коштів, які забезпечать плановий дохід зі зрозумілими ризиками. Зрозумілі ризики є такими, які підприємство вже врахувало у вартості свого продукту. Вони є запланованими, передбачуваними й очікуваними у діяльності компанії, тому не має потреби їх враховувати у розрахунках.

Отже, припустимо, що український лідер фіксованого зв'язку готовий відкрити депозит у комерційному банку на 6 місяців зі ставкою 10% річних у сумі 1 млн. грн. При цьому попит на кредити зі строком погашення ( $\tau$ ) 6 місяців або 0,5 року, відсотковою ставкою ( $\alpha$ ) 18% річних склався у сумі ( $A$ ) 750 тис. грн. норматив формування резервного фонду ( $\sigma$ ) становить 10%. На основі наявних даних сформуємо модель задачі прийняття рішень і визначимо:

- оптимальне значення параметрів, яке забезпечить максимальне значення операційного доходу;
- коефіцієнти чутливості об'ємів залучених ( $x$ ) і розміщуваних в кредити ( $y$ ) ресурсів;
- чутливість операційного доходу до зміни параметрів кон'юнктури грошового ринку;
- зміну операційного доходу при одночасному зниженні платоспроможного попиту на кредити на 50000 грн. і збільшенню відсоткових ставок за кредитами та депозитами на 5%.

Запишемо модель для визначення операційного доходу:

$$OD(y, x) = \tau(\alpha y - \beta x) \xrightarrow{y, x \in X} \max, \quad (1)$$

де  $X = \{(x, y) / x \leq \Pi, y \leq A, x = y\}$  – припустима множина значень обсягів депозитів і кредитів, вибраних менеджером на грошовому ринку;  $y, x$  – пропозиція кредитів і попит на ресурси зі сторони банку;  $A, \Pi$  – попит на кредити зі сторони позичальників і пропозиція ресурсів зі сторони вкладників;  $(\alpha, \beta)$  – відсоткові ставки за кредитом і депозитом;  $(OD(y, x))$  – операційний дохід, отриманий банком у кінці строку ( $\tau$ ) при реалізації депозитно-кредитної операції.

В умовах всесвітньої фінансової кризи дана модель повинна розглядатися з позиції того, що пропозиція банку по депозитах повинна бути на рівні альтернативних пропозицій розміщення коштів потенційним вкладником, а пропозиція банків по кредитах обмежена постійно спадаючим платоспроможним попитом потенційних позичальників.

Для кращого розуміння проаналізуємо, які коефіцієнти зростають, а які спадають:  $(x, A, \alpha, \beta)$  – зростають,  $y, \Pi, \tau, OD(y, x)$  – спадають.

В умовах всесвітньої фінансової кризи попит на ресурси зі сторони банків збільшується, а пропозиція на ресурси з блоку вкладників зменшується, як результат, підвищуються відсоткові ставки за депозитами; підвищений попит на кредити з боку позичальників, відсутність ресурсів у банках, підвищені ставки за депозитами спричиняють підвищення ставок за кредитами; негативні прогнози щодо стабілізації ситуації на ринку спонукають до того, що:

- ринкові агенти тяжіють до короткострокових операцій;
- постійне зниження доходів потенційних позичальників, здороження ресурсів призводить до того, що банки неспроможні ефективно розмістити дорогий і короткий ресурс, які вони отримали від вкладників.

Не дивлячись на те, що вкладники в такій ситуації диктують «правила гри», їм необхідно правильно оцінити операційний дохід банку для того, щоб виробити для себе ефективну модель поведінки на ринку. Вирішення моделі (1) менеджером банку зводиться до вибору оптимального обсягу кредиту ( $y^0$ ), депозиту ( $x^0$ ), операційного доходу ( $OD^0(y, x)$ ) з рівнянь:

$$x^0 = y^0 = \min [A, \Pi]; \quad OD^0(x, y) = \tau(\alpha y^0 - \beta x^0). \quad (2)$$

За умови необхідного резервування під залучені ресурси по нормативу ( $\delta$ ), рівняння яким описується зв'язок між  $y$  та  $x$ , набуває вигляду:

$$y = (1 - \delta)x. \quad (3)$$

Підставимо дані для обрахунку моделі прийняття рішення (1,3):

$$OD(y, x) = 0,5(0,18y - 0,1x) \xrightarrow{y, x \in X} \max, \\ y \leq 750000 \text{ грн.}; \quad x \leq 1000000 \text{ грн.}; \quad y = (1 - 0,1)x = 0,9x.$$

Запишемо модель (1) з урахуванням (3) й обрахуємо її з наявними даними:

$$\left\{ \begin{array}{l} y^o = \min[A, (1-\delta)P], x^o = \frac{1}{1-\delta} y^o \\ OD^o(x, y) = \tau(\alpha y^o - \beta x^o) = \tau\left(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta\right) y^o = \tau(\alpha(1-\delta) - \beta) x^o, \end{array} \right. \quad (4)$$

$$y^o = \min(750000, (1-0,1) * 1000000) = \min(750000, 900000) = 750000 \text{ грн.}$$

Зазначимо, що пропозиція на кредити з боку банків в оптимальній моделі повинна відповідати платоспроможному попиту на них з боку потенційних позичальників, а не бути орієнтованою на вільний ресурс, що може надійти до банку у вигляді вкладів з боку потенційних вкладників. Розрахуємо оптимальний депозит:

$$x^o = \frac{1}{1-0,1} = 750000 \text{ грн.} = 833333,33 \text{ грн.}$$

Тобто банк запитає з ринку 833333,33 грн., навіть при тому, що ринок в умовах кризи диктує умови, більше цієї суми підприємство не зможе розмістити у вигляді вкладу при незмінній кон'юнктурі.

Так, при розміщенні 833333,33 грн. вкладних коштів зі ставкою 10% річних отриманих на півроку у піврічні кредити на суму 750000 грн. зі ставкою 18% річних оптимальний операційний дохід від депозитно-кредитної операції становитиме 25833,33 грн., що підтверджується розрахунком:

$$\begin{aligned} OD^o(x, y) &= \tau(\alpha y^o - \beta x^o) = \tau\left(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta\right) y^o = \tau(\alpha(1-\delta) - \beta) x^o = \\ &= 0,5(0,18(1-0,1) - 0,1)833333,33 = 25833,33 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Чутливість обсягів залучених ресурсів  $x$  і розмішуваних в кредити ресурсів  $y$  становить:

$$E_y^A = 1, E_x^A = \frac{1}{1-\delta} = \frac{1}{1-0,1} = 1,11, E_y^P = E_x^P = 0. \quad (5)$$

Отже, чутливість розмішуваних в кредити ресурсів ( $y$ ) потрібно аналізувати у співвідношенні з попитом на кредити з боку позичальників ( $A$ ), описується рівнянням (1), та пропозицією на ресурси з боку вкладників ( $P$ ), описується рівнянням (2). Запишемо рівняння: (6):

$$E_y^A = \begin{cases} 1, & \text{якщо } A \leq (1-\delta)P \\ 0, & \text{якщо } A > (1-\delta)P \end{cases}, \quad (6)$$

за наявними даними  $E_y^A = 1$ .

Запишемо рівняння (7):

$$E_y^P = \begin{cases} 1-\delta, & \text{якщо } (1-\delta)P \leq A \\ 0, & \text{якщо } (1-\delta)P > A \end{cases}, \quad (7)$$

за наявними даними  $E_y^P = 0$ .

Чутливість обсягів залучених ресурсів ( $x$ ) проаналізуємо у такому ж співвідношенні, що і розмішуваних кредитів ( $y$ ). Запишемо відповідні рівняння (8, 9):

$$E_x^A = \begin{cases} \frac{1}{1-\delta}, & \text{якщо } A \leq (1-\delta)P \\ 0, & \text{якщо } A > (1-\delta)P \end{cases}, \quad (8)$$

за наявними даними:  $E_x^A = \frac{1}{1-\delta} = \frac{1}{1-0,1} = 1,11$ ,

$$E_x^P = \begin{cases} 1, & \text{якщо } (1-\delta)P \leq A \\ 0, & \text{якщо } (1-\delta)P > A \end{cases}, \quad (9)$$

за наявними даними  $E_x^P = 0$ .

Звідси можливо розрахувати чутливість операційного доходу. Запишемо відповідну формулу розрахунку (10) для нашого прикладу ( $A < \Pi$ ):

$$E_{OD}^A = \begin{cases} \tau(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta), & \text{якщо } A \leq (1-\delta)\Pi \\ 0, & \text{якщо } A > (1-\delta)\Pi \end{cases}, \quad (10)$$

в ситуації ( $A < \Pi$ ):

$$E_{OD}^A = \tau(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta) = 0,5(0,18 - \frac{1}{1-0,1}0,1) = 0,035,$$

$$E_{OD}^\Pi = \begin{cases} \tau(1-\delta)\alpha - \beta, & \text{якщо } \Pi(1-\delta) \leq A \\ 0, & \text{якщо } \Pi(1-\delta) > A \end{cases},$$

тобто в умовах нашого прикладу:  $E_{OD}^\Pi = 0$ .

Розрахуємо чутливість операційного доходу за відсотковими ставками  $\alpha, \beta$ . Запишемо відповідні рівняння:

$$E_{OD}^\alpha = \tau y^o = 0,5 \cdot 750000 = 375000 \text{ грн.}$$

$$E_{OD}^\beta = -\tau x^o = -0,5 \cdot 833333,33 = -416666,67 \text{ грн.}$$

На основі коефіцієнтів чутливості визначимо зміну операційного доходу при одночасному зменшенні платоспроможного попиту на кредити на 50 тис. грн. ( $\Delta A = -50000$  грн.) і збільшенні відсоткових ставок за кредитами та депозитами на 5% ( $\Delta \alpha = 0,05$ ;  $\Delta \beta = 0,05$ ).

За одночасної зміни одразу декількох ринкових параметрів величина зміни операційного доходу визначається як сума змін від кожного параметру:

$$\Delta OD = E_{OD}^A \Delta A + E_{OD}^\alpha \Delta \alpha + E_{OD}^\beta \Delta \beta,$$

$$\Delta OD = 0,035 \cdot 50000 + 375000 \cdot 0,05 - 416666,67 \cdot 0,05 = -333,33 \text{ грн.}$$

Операційний дохід зменшиться на 333,33 грн. і складе:

$$OD = OD^o(y) - \Delta OD = 258333,33 - 333,33 = 255000 \text{ грн.}$$

Для визначення впливу параметрів кон'юнктури депозитно-кредитного ринку дослідимо коефіцієнти еластичності:

$$K_{ел.y}^A = E_y^A \frac{A}{y^o} = 1 \frac{750000}{750000} = 1,$$

$$K_{ел.x}^A = E_x^A \frac{A}{x^o} = \frac{1}{0,9} \frac{750000}{750000} = 1,$$

$$K_{ел.OD}^A = E_{OD}^A \frac{A}{OD^o} = \tau(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta) \frac{A}{\tau(\alpha - \frac{1}{1-\delta}\beta)y^o} = \frac{A}{y^o} = \frac{750000}{750000} = 1,$$

$$K_{ел.OD}^\alpha = E_{OD}^\alpha \frac{\alpha}{OD^o} = 375000 \frac{0,18}{258333,33} = 2,61,$$

$$K_{ел.OD}^\beta = E_{OD}^\beta \frac{\beta}{OD^o} = -416666,67 \frac{0,1}{258333,33} = -1,61.$$

Проаналізуємо отримані значення коефіцієнтів еластичності. Найбільший вплив має зміна відсоткових ставок  $\alpha$  і  $\beta$ . При збільшенні ставки кредиту на 1% операційний дохід збільшиться на 2,61%. При збільшенні відсоткової ставки за депозитом на 1% операційний дохід зменшиться на 1,61%. Логічно припустити, що банк не має наміру у зменшенні операційного доходу, тому і підвищувати ставку йому не цікаво. Проте, в умовах всесвітньої фінансової кризи таке припущення є хибним. Брак ресурсів примушує банки йти на те, що вони готові радше залучити дорогі депозити за завищеними відсотковими ставками. Сучасна ринкова ситуація складається таким чином, що конкурентна

боротьба за «ресурсного» клієнта скоріше буде проходити в площині відсоткових ставок за депозитами.

На закінчення, зробимо наступні висновки: в статті обґрунтовано застосування теорії чутливості при прийнятті фінансових рішень та проведено розрахунки потреб і фінансових можливостей суб'єктів, які мають тимчасово вільні кошти на прикладі ВАТ „Укртелеком”. Інструменти теорії чутливості мають практичне застосування у діяльності національного оператора зв'язку.

### **Література**

1. Вагапова Д.З. Оценка чувствительности результатов принимаемых решений к изменению параметров конъюнктуры депозитно-кредитного рынка / Э.Р. Вагапов, М.Г. Сорокина // Вестник СГАУ. – 2003. – №2. – С. 19-21.
2. Томович Р. Общая теория чувствительности / Томович Р., Вукобратович М.; под ред. Я.З. Цыпкина. – М.: Советское радио, 1972. – 240 с.
3. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / Интрилигатор М. – М.: Прогресс, 1975. – 364 с.
4. Сьомченков О.А. Альтернативний підхід при обранні джерел фінансування / О.І. Добровольський, М.М. Адамкович // Экономические инновации: сборн. научн. работ. – Одесса: Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины. – Вып. 31: Инновационные технологии мониторинга и регулирования поведением экономических систем. – Одесса, 2007. – 234 с. – С. 129-140.