



## ФІНАНСОВО–КРЕДИТНА І ГРОШОВА ПОЛІТИКА

УДК 519.86:336.73

Руська Р.В.,  
к.е.н., доцент кафедри,  
Алілуйко А.М.,  
к.фіз-мат.н., доцент кафедри,  
кафедра економіко-математичних методів  
Тернопільського національного економічного університету

### МОДЕЛЬ ВПЛИВУ ВНЕСКІВ (ВКЛАДІВ) НА КРЕДИТНИЙ ПОРТФЕЛЬ В КРЕДИТНІЙ СПІЛЦІ

Ruska R.V.,  
cand.sc.(econ.), assistant professor of  
the department of economics and mathematical methods  
Aliluiko A.M.,  
cand.sc.(physico-mathematical), assistant professor  
of the department of economics and mathematical methods  
Ternopil National economic university

### MODELS OF CONTRIBUTIONS (DEPOSITS) TO THE CREDIT PORTFOLIO IN THE CREDIT UNION

**Постановка проблеми.** Успішне функціонування кредитних спілок, як одного з елементів фінансової системи України, зумовлено ефективним управлінням їх фінансами. Основною діяльністю кредитних спілок є надання фінансових послуг населенню через спільне заощадження членами кредитних спілок власних грошових коштів та взаємне кредитування за рахунок цих коштів на взаємовигідній підставі [1].

Одна із складових управління фінансами в кредитній спілці пов'язана із залученням фінансових ресурсів населення на депозитний рахунок (договірні основа) та членській (бездоговірній) основі [2]. Управління внесками (вкладами) дає кредитним спілкам інструментарій для формування оптимальної структури балансу та створення захисту від ризиків, що спричинені значними коливаннями параметрів фінансових ринків. Однак, незважаючи на активне дослідження процесів депозитної та кредитної діяльності кредитних спілок, існує нагальна потреба розв'язання даної проблеми, впливу обсягу залучення внесків на кредитний портфель, в умовах існуючої конкуренції з використанням математичного інструментарію та кількісних методів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Практичну діяльність кредитних спілок досліджували О. Волкова [2], В. Гончаренко [3], О. Луцишин [4], В. Ковалів [5] та ін.

Проте варто зазначити, що робіт, присвячених моделюванню діяльності кредитних спілок досить мало. Лише в деяких працях українських учених, зокрема, Л. Нагребецької [6], Р. Руської [7], В. Ткачук [8] приділено увагу моделюванню кредитного портфеля, розглянуто балансові та імітаційні моделі кредитної та інвестиційної діяльності кредитних спілок.

Незважаючи на отримані ними наукові результати, є необхідним удосконалення методики впливу обсягу залучення внесків на кредитний портфель.

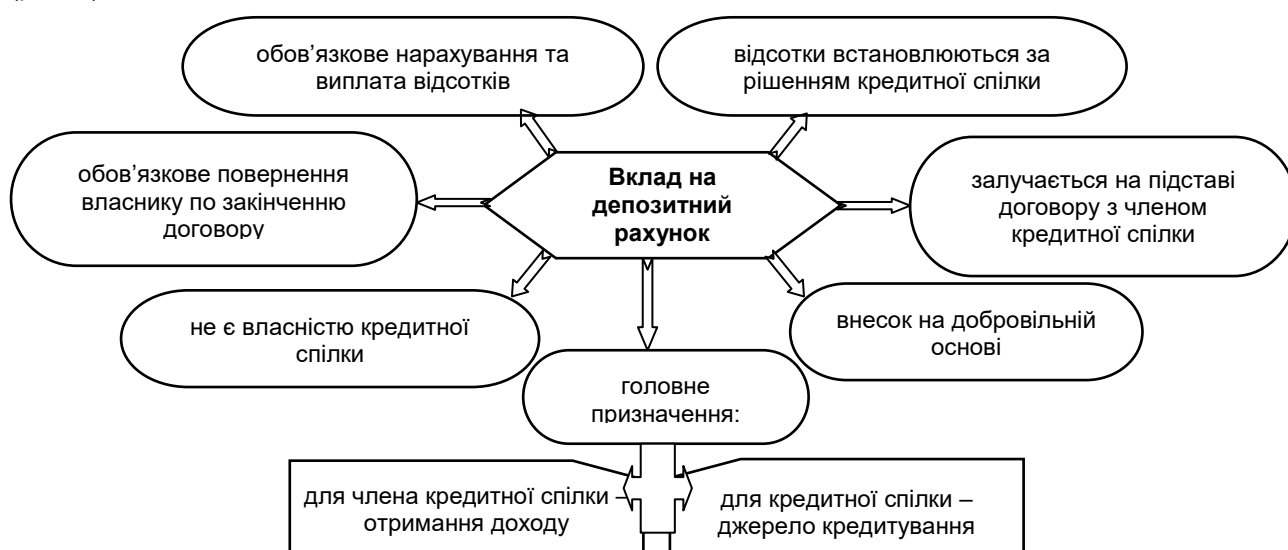
**Постановка завдання.** Необхідність оцінки та прогнозування стану на депозитних рахунках дозволить кредитним спілкам підвищити рівень ефективності управління кредитним портфелем та дасть змогу виявити здатність кредитної спілки до сталого функціонування у майбутньому періоді. Отже, вирішення питань, пов'язаних з удосконаленням існуючих та розробкою нових методичних

підходів до аналізу і прогнозування впливу внесків (вкладів) на кредитний портфель, набуває особливого значення.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** На сучасному етапі, серед завдань, пов'язаних із стабілізацією економічного розвитку в Україні, важливе місце займають питання формування ринку фінансових послуг. Кредитні спілки є головними учасниками [3]. Посилення конкуренції зумовлює необхідність врахування потреб членів кредитної спілки, розробки і реалізації ефективної депозитної та кредитної політики. Основна ідея управління депозитною та кредитною політикою кредитної спілки полягає у розумінні нерозривної єдності активів, зобов'язань і капіталу кредитної спілки та пріоритетної ролі сукупного портфеля в одержанні високого доходу за прийняттого рівня ризику [5]. Особливої актуальності питання формування депозитної та кредитної політики набувають в умовах наявної економічної нестабільності.

Кредитні спілки залежать від коштів своїх членів, за рахунок вкладів членів спілки на депозитні рахунки фінансується більше 65% активів кредитних спілок, в тому числі близько 70% профінансовано виданих кредитів, близько 21% активів спілок фінансується за рахунок їх капіталу, одним з джерел формування якого є пайові внески [9].

Одним із основних видів фінансових послуг, які надаються кредитною спілкою своїм членам, залучення заощаджень населення на депозитні рахунки [3]. За рахунок внесків (вкладів) на депозитні рахунки фінансуються активи кредитних спілок на 50,3%, та залишаються вагомим джерелом коштів (рис. 1).



**Рис. 1. Економічна характеристика вкладів на депозитні рахунки**

*Джерело: власна розробка авторів*

Аналізуючи вклади на депозитні рахунки (рис. 2), слід зазначити, що середньозважена відсоткова ставка в кредитних спілках значно більша, ніж в банківських установах – 25% проти 12,8%. Крім цього з вкладниками (членами кредитної спілки) укладається договір, в якому встановлюється фіксований розмір відсотків незалежно від дохідності чи збитковості фінансово-господарської діяльності [10]. За даними рис. 2 можна зробити висновок про те, що обсяг вкладів на депозитні рахунки коливається залежно від ринкової кон'юнктури.

Динаміка залучення внесків на депозитні рахунки кредитними спілками (рис.2) свідчить про рівень достатку членів спілки. Саме внески на депозитні рахунки в кредитні спілки є показовими в цьому плані, оскільки їх членами є верстви населення з середнім і низьким рівнем достатку.

Побудуємо прогнозну модель процесу надходження депозитів і залишку за ними, використавши наявну статистичну інформацію. Таким чином, отримаємо наступну економетричну модель по внесках:

а) за період:

$$y_1 = -1,3731t^6 + 40,372t^5 - 448,95t^4 + 2336,7t^3 - 5686,5t^2 + 5371,3t + 988,62, \quad (1)$$

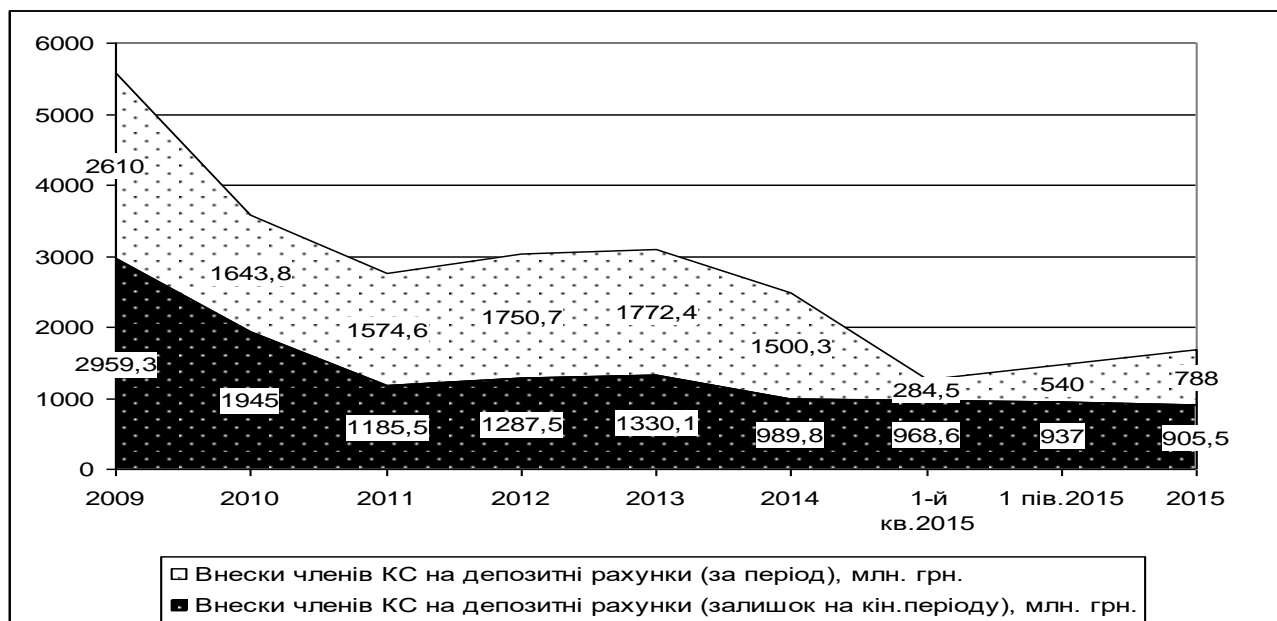
$$R^2 = 0,966$$

б) на кінець періоду:

$$y_2 = -0,9694t^6 + 28,865t^5 - 330,59t^4 + 1809,7t^3 - 4703,2t^2 + 4515,3t + 1645,6, \quad (2)$$

$$R^2 = 0,99$$

де:  $t$  – час (рік).



**Рис. 2. Динаміка залучення внесків на депозитні рахунки кредитними спілками України**  
Джерело: розроблено авторами на основі [11]

Дослідимо ефективність процесу надходження коштів на депозитні рахунки або знайдемо імовірність виплати по депозитах шляхом знаходження площ фігур, які описують відповідні функції. Так, площа фігури прогнозу надходження коштів на депозитні рахунки:

$$S_1 = \int_{t=1}^{10} \left( -1,3731 t^6 + 40,372 t^5 - 448,95 t^4 + 2336,7 t^3 - 5686,5 t^2 + 5371,3 t + 988,62 \right) dt = 10668,4 \quad (3)$$

а площа фігури прогнозу залишку:

$$S_2 = \int_{t=1}^{10} \left( -0,9694 t^6 + 28,865 t^5 - 330,59 t^4 + 1809,7 t^3 - 4703,2 t^2 + 4515,3 t + 1645,6 \right) dt = 10187,36 \quad (4)$$

Тоді коефіцієнт ефективності або імовірності повернення депозитів

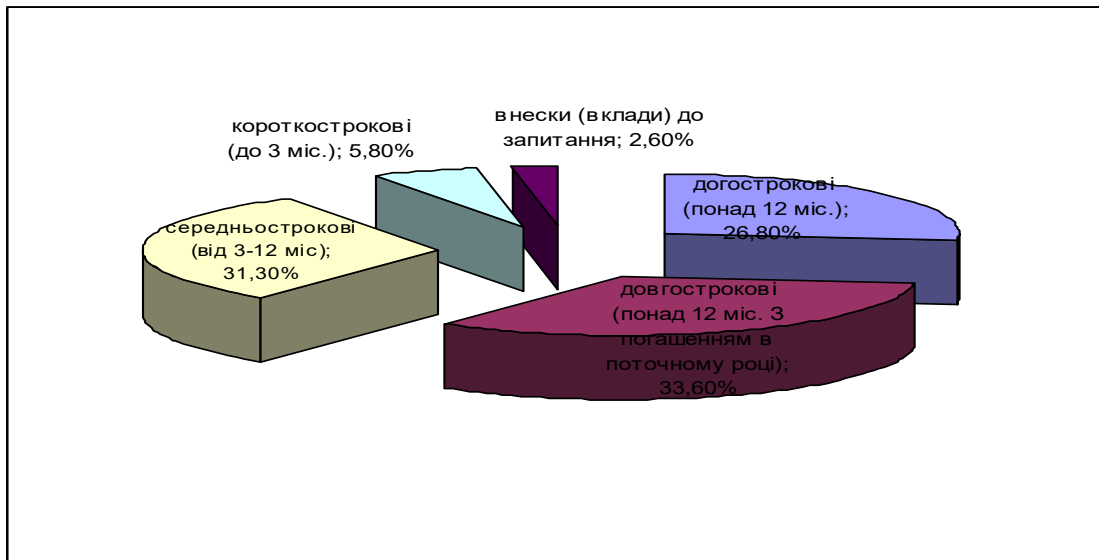
$$k_{ef} = \frac{10187,36}{10668,4} = 0,95 \quad (5)$$

Як бачимо, що в середньому 95% депозитних рахунків закривають. Такий факт свідчить про нестабільність роботи кредитних спілок в сучасних умовах.

Кредитні спілки в своїй практиці використовують різні види депозитних рахунків. Депозити розрізняються залежно від терміну (рис. 3), умов внеску та вилучення коштів, сплачених відсотків, можливістю отримання пільг за активними операціями тощо.

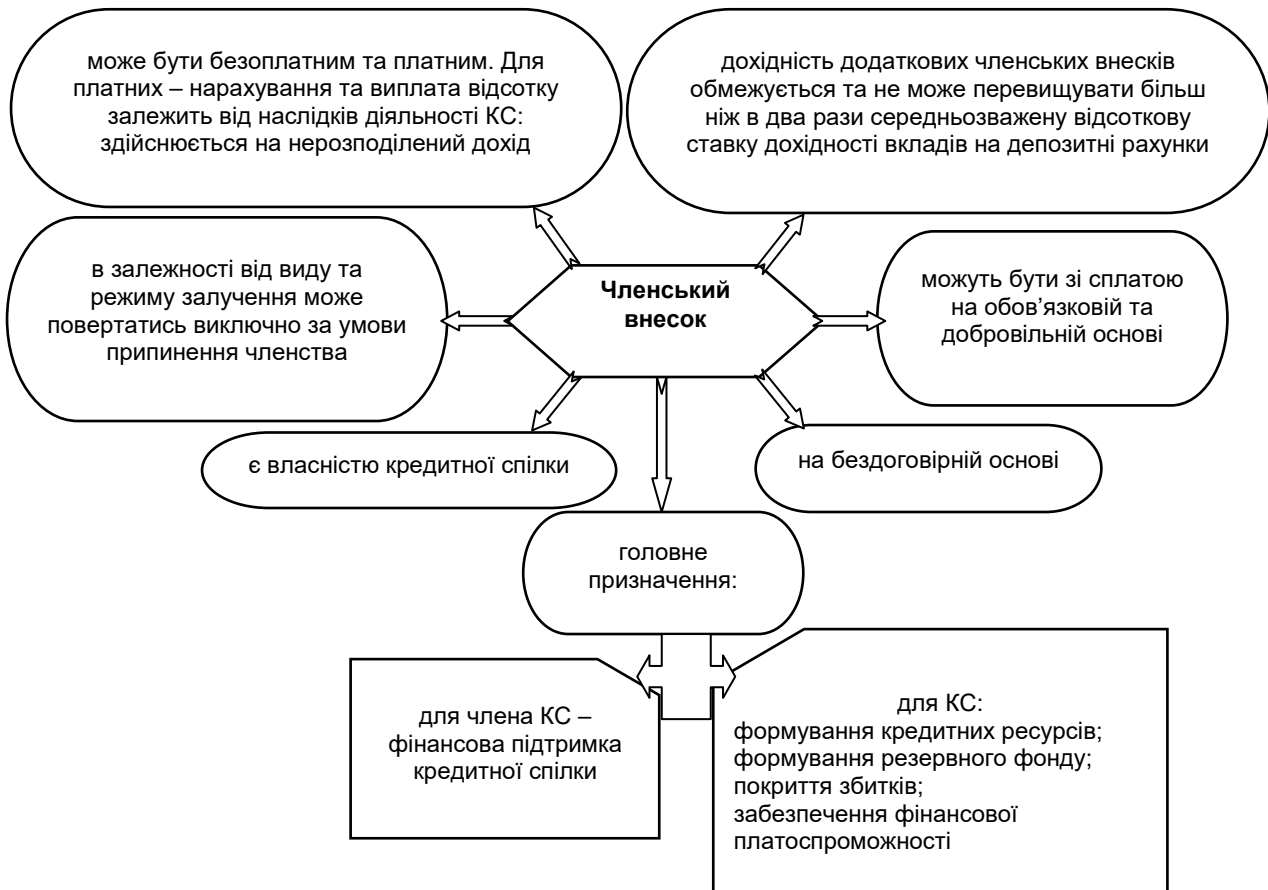
Більшість кредитних спілок працює за класичною схемою фінансової установи і орієнтується на залучення депозитів на договірних умовах з подальшим використанням для надання кредитів, або здійснення фінансових інвестицій.

Економічну участь членів кооперативу втілюють членські внески (рис. 4). Вони приймають участь у формуванні капіталу та отримують, за певних умов, відповідний відсоток, є «зв'язуючим ланцюгом між кооперативом та його членами, через них кожен учасник руху отримував відповідну частину доходу, а також відповідав за прорахунки та збитки товариства» [3].



**Рис. 3 Структура вкладів на депозитні рахунки**

Джерело: розроблено авторами на основі [11]

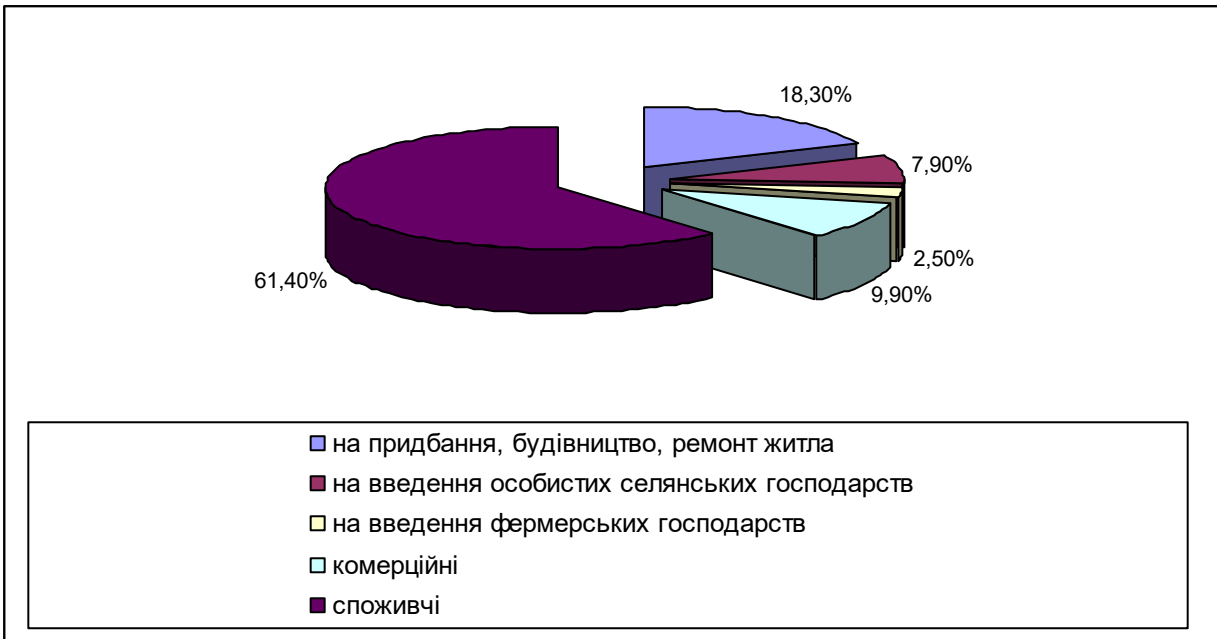


**Рис. 4. Економічна характеристика членських внесків**

Джерело: власна розробка авторів

Як бачимо з економічної характеристики, членські внески кредитної спілки трансформуються або в кредити, або у фінансові резерви для забезпечення фінансової стійкості кредитної спілки.

Основним видом діяльності кредитної спілки є надання послуг членам спілки з кредитування та збереження грошових коштів [3]. Специфіка діяльності кредитних спілок у тому, що вони займаються мікrokредитуванням. Залучені кредитними спілками вклади використовуються для виконання операцій, пов'язаних із кредитуванням. Проведемо дослідження структури кредитів, наданих кредитними спілками (рис. 5)

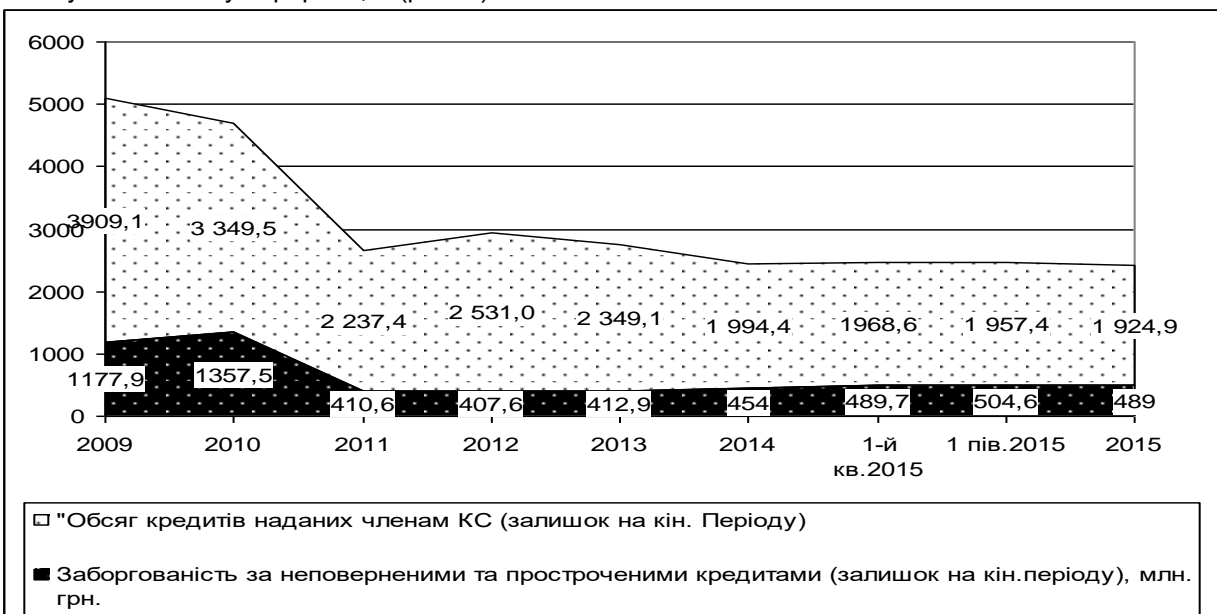


**Рис. 5 Структура кредитів за видами**

Джерело: розроблено авторами на основі [11]

Найбільшу питому вагу в кредитному портфелі займають споживчі кредити. Друге місце посідають кредити, надані на придбання, будівництво та ремонт житла. Найменшу частку в загальному обсязі виданих кредитів 2,5% має кредитування ведення фермерських господарств. Найбільш ризиковими є комерційні кредити. Діапазон середньозважених відсоткових ставок за кредитами, які надані членам кредитних спілок, досить широкий. Найбільша кількість кредитних спілок надають кредити за середньозваженою ставкою в межах від 40% до 50% [10].

Побудуємо прогнозну модель процесу надання кредитів і заборгованості за ними, використавши наявну статистичну інформацію (рис. 6).



**Рис. 6 Динаміка надання кредитів кредитними спілками України і заборгованість за ними**

Джерело: розроблено авторами на основі [11]

Таким чином, отримаємо наступну економетричну модель:

а) для наданих кредитів:

$$y_3 = -1,5561t^6 + 47,155t^5 - 555,81t^4 + 3199,9t^3 - 9183t^2 + 11476t - 1060,7$$

$$R^2 = 0,96$$

б) для заборгованості за кредитами:

$$y_4 = -1,1646t^6 + 37,298t^5 - 470,71t^4 + 2948,5t^3 - 9402,9t^2 + 13682t - 5608,5$$

$$R^2 = 0,97$$

де:  $t$  – час (рік).

Дослідимо ефективність процесу кредитування або знайдемо імовірність повернення кредитів шляхом знаходження площ фігур, які описують відповідні функції.

Так, площа фігури прогнозу надання кредитів становитиме:

$$S_3 = \int_{t=1}^{10} (-1,5561t^6 + 47,155t^5 - 555,81t^4 + 3199,9t^3 - 9183t^2 + 11476t - 1060,7) dt =$$

$$= 19596,9$$

а площа фігури прогнозу заборгованості буде:

$$S_4 = \int_{t=1}^{10} (-1,1646t^6 + 37,298t^5 - 470,71t^4 + 2948,5t^3 - 9402,9t^2 + 13682t - 5608,5) dt =$$

$$= 4636,8$$

Тоді коефіцієнт ефективності або імовірності повернення кредитів буде:

$$K_{ef} = \frac{436,8}{19596,9} = 0,24$$

Як бачимо, що в середньому 24% наданих кредитів повертаються кредитним спілкам. Такий факт негативно впливає на рівень ліквідності кредитної спілки.

Величину  $1 - p = 1 - 0,24 = 0,76$  можна вважати кількісною оцінкою ризику заборгованості за наданими кредитами. Тому при формуванні кредитного портфеля кредитна спілка повинна врахувати всі фактори, які впливають на його формування.

За допомогою економіко-математичного апарату опишемо фінансовий інструментарій, що дозволить отримувати прийнятні результати по уникненню ризиків і забезпеченню доходності в кредитній спілці.

Позначимо варіанти внесення коштів на депозитні рахунки через  $\overline{y_j} (j = \overline{1, m})$ , види видачі кредитів –  $\overline{x_i} (i = \overline{1, n})$ , відрахування в резервний капітал із залучених членських внесків –  $\overline{z_k} (k = \overline{1, p})$ , де  $i, j$  та  $k$  відповідно індекси кредитів, депозитів та членських внесків. Врахуємо необхідність створення резервів та визначимо обмеження на ліквідність нерівністю в частках всіх активів.

Оптимізаційну задачу формування стратегії кредитної спілки запишемо таким чином: У ролі цільової функції розглянемо:

а) максимум відсоткового доходу:

$$D = \sum_{i=1}^m a_{it_i} x_i r_i - \sum_{j=1}^n b_{jt_j} y_j r_j - \sum_{k=1}^h v_{kt_k} z_k r_k \rightarrow \max ;$$

б) мінімум ризику кредитного портфеля:

$$R = \frac{\sum_{t_i \in T_i} \sum_{i=1}^n a_{it_i} x_{it_i} u_i}{\sum_{t_i \in T_i} \sum_{i=1}^m a_{it_i} x_{it_i}} \rightarrow \min ,$$

де:  $(a_{it_i})$  – параметр, який відображає процес надання  $i$ -ого виду кредиту в періоді  $t_i$  або його відсутність;

$$a_{it_i} = \begin{cases} 1, \text{ якщо надано } i\text{-тий вид кредиту в періоді } t_i; \\ 0, \text{ якщо не надано } i\text{-тий вид кредиту в періоді } t_i; \end{cases}$$

$b_{jt_j}$  – параметр, який відображає процес  $j$ -ого виду депозиту в періоді  $t_j$  або його відсутність;

$$b_{jt_j} = \begin{cases} 1, \text{ якщо залучено } j\text{-тий вид депозиту в періоді } t_j; \\ 0, \text{ якщо не залучено } j\text{-тий вид депозиту в періоді } t_j; \end{cases}$$

$v_{kt_k}$  – параметр, який відображає процес  $k$ -ого виду внеску в періоді  $t_k$  або його відсутність;

$$v_{kt_k} = \begin{cases} 1, \text{ якщо залучено } k\text{-тий вид внеску в періоді } t_k; \\ 0, \text{ якщо не залучено } k\text{-тий вид внеску в періоді } t_k; \end{cases}$$

$t_i$  – період часу для  $i$ -го виду кредиту  $t_i \in T_i$ ,  $T_i$  – множина періодів для  $i$ -го виду кредиту;  $t_j$

– період часу для  $j$ -го виду депозиту  $t_j \in T_j$ ,  $T_j$  – множина періодів для  $j$ -го виду депозиту;  $t_k$  –

період часу для  $k$ -го виду внеску  $t_k \in T_k$ ,  $T_k$  – множина періодів для  $k$ -го виду внеску;  $u_i$  – ризик на кредити  $i$ -го виду.

При виконанні наступних умов:

$$\sum_{i=1}^n x_i r_i \leq Z + K \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i r_i - \sum_{j=1}^m y_j r_j + R - K \leq 0 \quad (14)$$

$$l \cdot \sum_{j=1}^m y_j r_j \leq L \quad (15)$$

$$x_i \geq 0; y_j \geq 0; \quad (16)$$

де:  $R$  – частка резервного капіталу із залучених членських внесків;  $K$  – обсяг кредитного портфеля;  $Z$  характеризує максимальний обсяг залучених членських внесків для кредитування;  $l$  – норматив ліквідності на депозити;  $L$  – ліквідні депозити;  $r_i$  – місячна ставка відсотка за кредитами  $i$ -го виду;  $r_j$  – помісячна відсоткова ставка плати за депозитами  $j$ -го виду.

Нерівності (16) є умовами невід'ємності шуканих змінних, що створюють стратегію кредитної спілки; співвідношення (11, 12) є цільовою функцією, вигляд якої визначено конкретно постановкою задачі.

Співвідношення (11)-(16) описують оптимізаційну задачу за критеріями максимізації прибутку та мінімізації ризику неповернення кредитів.

Побудована економіко-математична модель розподілу кредитних ресурсів кредитної спілки дає змогу отримати оптимальну схему процесу кредитування. Весь процес кредитування, розбитий по місяцях, що дозволяє прослідкувати рух коштів, порахувати їх залишки та спрямувати їх на виплату по депозитах, формувати резервний фонд, покривати проблемні та неповернені позики.

**Висновки з проведеного дослідження.** Проведене нами дослідження показує, що членські внески та внески (вклади) на депозитні рахунки можна поставити на один рівень. Режим залучення та використання даних внесків показують чітку різницю між ними. Членські внески є власністю спілки та є формою зобов'язань, які мають члени перед кредитною спілкою, і виступають джерелом формування майна і кредитних ресурсів в кредитній спілці. Внески (вклади) на депозитні рахунки залишаються власністю члена спілки і виступає джерелом формування лише кредитних ресурсів.

Знайдені коефіцієнти ефективності для депозитних вкладів та по кредитуванню вказують про нестабільне функціонування кредитних спілок в даних умовах.

Дослідження кредитного та депозитного портфелів кредитних спілок показують багатогранність депозитних та кредитних програм, високу потребу у програмах кредитування, які розраховані на будь-які потреби користувачів.

Зазначимо, що побудована модель дає можливість знаходити оптимальні управлінські рішення щодо розміщення активів кредитної спілки з метою підвищення її рентабельності, а також

досліджувати ситуації, пов'язані з кризами ліквідності. Реалізація даної моделі дасть змогу знайти структури кредитного і депозитного портфелів з метою максимізації загального доходу.

### Література

1. Сидоренко О.М. Місце та роль кредитних спілок на фінансовому ринку України / О.М. Сидоренко, О.В. Леонова // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2011. – № 1(10). – С. 172-174.
2. Волкова О.Г. Проблемні питання розмежування внесків кредитних спілок України / О.Г. Волкова // Экономика и управление. – 2013. – №1. – С. 74-79.
3. Гончаренко О.О. Особливості обліку в небанківських фінансових установах : навч. посібник / О.О. Гончаренко, Г.М. Лютова. – К. : УБСНБУ, 2013. – 561 с.
4. Луцишин О.О. Механізм трансформації заощаджень в інвестиції в процесі реалізації депозитних послуг кредитними спілками / О.О. Луцишин // Світ фінансів. – 2010. – № 3. – С. 117–120.
5. Ковалів В.М. Кредитна кооперація в Україні: історичні аспекти становлення, важливість та сучасний стан функціонування / В.М. Ковалів, І.І. Грубінка // Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. – 2011. – № 2. – С. 12-18.
6. Нагребецька Л.А. Моделі погашення позичок у кредитних спілках / Л.А. Нагребецька // Економіка АПК. – 2001. – № 7. – С. 63-68.
7. Руська Р.В. Модель оптимізації відсоткової ставки за позиками в кредитній спілці / Р.В. Руська // Інноваційна економіка. – 2013. – № 4 [42]. – С. 241-246.
8. Ткачук В.Ю. Ризики кредитної спілки / В.Ю. Ткачук // Проблемы развития финансовой системы Украины в условиях глобализации: Сб. трудов XIII Международной науч.-практ. конф. аспирантов и студентов, (23-26 марта 2011 г., г. Симферополь). – «Центр Стабилизации». – Симферополь: Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, 2011. – С. 178
9. Офіційний сайт Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу – <http://www.nfp.gov.ua/>
10. Перелік внутрішніх положень та процедур кредитної спілки від 11.11. 2003 р. № 116 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1225-03>.
11. Звіт про діяльність Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері фінансових послуг, за 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nfp.gov.ua/content/stan-i-rozvitok-kreditnih-spilok.html>

### References

1. Sidorenko, O. and Leonowa, O. (2011), "The place and role of credit unions in the financial market of Ukraine", *Visnyk Universitetu bankivskoi spravy Natsionalnoho banku Ukrainy*, no. 1(10). pp. 172-174.
2. Volkova, O. (2013), "Problematic issues of the delimitation of contributions credit unions of Ukraine", *Ekonomika i upravlieniye*, no. 1, pp. 74-79.
3. Honcharenko, V. and Liutova, H. (2013), *Osoblyvosti obliku v nebankivskykh finansovykh ustanovakh* [The accounting Features a non-banking financial institutions], tutorial, UBSNBU, Kyiv, Ukraine, 561 p.
4. Lutsyshyn, O. (2010), "Mechanism of transformation of savings into investment in the implementation of deposit services credit unions", *Svit financiv*, no. 3, pp. 117-120.
5. Kovaliv, V. and Hrubinka, I. (2011), "Credit co-operation in Ukraine: historical aspects of becoming, importance and modern state of functioning", *Visnyk Volynskoho institute ekonomiky ta menedzhmentu*, no. 2, pp.12-18.
6. Nahrebetska, L. (2001), "Models repayment of loans from credit unions", *Ekonomika APK*, no. 7, pp. 63-68.
7. Ruska, R. (2013), "Model optimization interest rate on loans to credit union", *Innovatsiina ekonomika*, no. 4 [42], pp. 241-246.
8. Tkachuk, V. (2011), "Risks Credit Union", *Problemy razvitiya finansovoy sistemy Ukraine v usloviyakh globalizatsii* [Problems of development of Ukraine's financial system in the conditions of globalization], *Sb. trudov XIII Mezhdunarodnoy nauch.-prakt. konf. aspirantov i studentov* [Proceedings of the XIII International scientific and practical conference of students and post-graduates] (Simferopol, 23-26 March 2011), "Center of stabilization", Tavrisheskiy natsionalnyy universitet im. V.I. Vernadskogo, Simferopol, Ukraine, p. 178.
9. The official website of the National Commission for regulation of state in the area of financial services, available at: <http://nfp.gov.ua/> (access date February 22, 2016).
10. The list of internal regulations and procedures of the credit union from 11. 11. 2003 p. no. 116, available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1225-03>. (access date February 22, 2016).
11. Report on the activities of the National Commission which performs state regulation in the financial services in 2015, riavailable at: <http://nfp.gov.ua/content/stan-i-rozvitok-kreditnih-spilok.html> (access date March 02, 2016).

Рецензент: д.е.н., професор Тернопільського національного університету В.І. Гринчуцький