

**Мужилівський Михайло Дмитрович,**  
здобувач Львівського державного інституту новітніх  
технологій та управління ім. В. Чорновола

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ДІЯЛЬНІСТЬ КРЕДИТНИХ СПІЛОК**

*У статті обґрунтовано значущість факторів зовнішнього середовища, які необхідно враховувати в процесі дослідження діяльності кредитних спілок. А також запропоновано використання оптимальної моделі рівня внесків членів на депозитні рахунки кредитних спілок, що дає змогу раціонально розміщувати кредитні ресурси, отримуючи при цьому максимально можливий дохід.*

Ключові слова: кредитна спілка, факторна ознака, результативна ознака, коефіцієнт кореляції, коефіцієнт детермінації, кореляційно-регресійний аналіз.

**Постановка проблеми.** Світова фінансова криза негативно вплинула на розвиток українських кредитних спілок. З її настанням в Україні суттєво погіршилися показники та результати діяльності кредитних спілок, стали спостерігатися уповільнення рівня ділової активності та значне зниження темпів приросту, а часто й суттєве падіння основних показників. Рівень ділової активності кредитної спілки залежить не тільки від її внутрішньої діяльності, але й від зовнішнього середовища, яке постійно впливає на неї. Це обумовило актуальність розроблення моделей впливу макроекономічних показників на розвиток та фінансову діяльність кредитних спілок. Якщо заздалегідь знати як та які процеси вплинуть на стійкість і рівновагу кредитної спілки, то буде можливість уникнути непередбачуваних ситуацій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різноманітні аспекти наукових розробок з питань функціонування, розвитку та стійкості кредитних спілок, пошуку ефективних методів та механізмів її забезпечення розглядалися у працях таких вітчизняних учених, як І. Бекешкіна, В. Виноградов, А. Гонтарчук, В. Гончаренко, Л. Дацюк, С. Дзюбик, І. Драгомирецька, В. Зіновчук, С. Злупко, П. Маковський, В. Марочко, А. Морозов, А. Оленчик, А. Пантелеймоненко, А. Пожар, Я. Пришляк, Н. Славова, Г. Стеблій, І. Тивончук, О. Фарат, М. Якименко та інших. Окремого опрацювання потребує подальше дослідження та розроблення сучасних підходів ефективнішого застосування економіко-математичного моделювання, що визначає актуальність цього дослідження.

**Цілі статті** передбачають: дослідження факторів, які впливають на діяльність кредитних спілок; розроблення моделей впливу цих факторів та оптимальної моделі рівня внесків членів на депозитні рахунки кредитних спілок, що дає змогу раціонально розміщувати кредитні ресурси, отримуючи при цьому максимально можливий дохід.

**Виклад основного матеріалу.** Для дослідження з численних показників зовнішнього середовища обрані такі показники економічного і соціального стану України, які мають найсильніші зв'язки з небанківськими фінансовими установами: ВВП, обсяг реалізованої промислової продукції, номінальні доходи населення, продукція сільського господарства та основні показники діяльності кредитної спілки: капітал, внески членів КС на депозитні рахунки, кредитний портфель, активи (табл. 1).

Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

Таблиця 1 – Основні показники зовнішнього середовища та діяльності кредитних спілок, (сформовано автором на основі [2,3,4,5])

Роки	Основні показники економічного і соціального стану України, млн грн				Основні показники діяльності кредитних спілок, млн грн			
	ВВП	Обсяг реалізованої промислової продукції	Номинальні доходи населення	Продукція сільського господарства	Активи	Капітал	Кредитний портфель	Внески членів на депозитних рахунках
2002	225810	229634,4	185073	77900	206,4	76,2	191,6	108,5
2003	267344	289117,3	215672	77300	547	175,7	445,9	322
2004	345113	400757,1	274241	92500	840,3	226,1	690,8	550,4
2005	441452	468562,6	381404	92600	1935,5	668,5	1441,6	1145,9
2006	544153	551729	472061	94900	3241,2	1098	2597	1927
2007	720731	717076,7	623289	88800	5260,6	1552	4512	3451
2008	948056	917035,5	845641	104000	6064,9	1714	5572,8	3951,1
2009	914720	806345,8	897669	102100	4218	765,8	3909,1	2959,3
Разом	4407379	4380258,4	3895050	730100	22313,9	6276,3	19360,8	14415,2

На етапі кількісного аналізу необхідно оцінити можливість кількісного вираження відібраних факторів, провести вимірювання та зібрати статистику для кількісних факторів. З подальшого розгляду вилучаються також фактори, за якими немає або недоступна статистика.

Проведемо аналіз обраних факторів за допомогою коефіцієнта детермінації. Розрахунок коефіцієнта детермінації, який є мірою щільності кореляційного зв'язку, між показниками проводиться за формулою:

$$R^2 = \frac{\delta_y^2}{\sigma_y^2}, \quad (1)$$

де  $\delta_y^2$  – факторна дисперсія (дисперсія теоретичних значень);  $\sigma_y^2$  – загальна дисперсія (це сума факторної та залишкової дисперсій).

Таким чином, проведено численні кореляційно – регресійні аналізи між основними показниками діяльності кредитних спілок та показниками економічного і соціального стану України (зовнішнім середовищем) та виявлені найсильніші зв'язки, а зведені дані за кореляційними залежностями наведені в таблиці 2.

Проведений аналіз свідчить, що на результативну ознаку впливає не один, а декілька факторів. Між факторами існують складні взаємозв'язки, тому їх вплив на результативну ознаку комплексний і його не можна розглядати як просту суму ізольованих впливів.

Багатофакторний кореляційно – регресійний аналіз дозволяє оцінити міру впливу на досліджуваній результативний показник кожного із введених у модель факторів при фіксованому на середньому рівні інших факторів. Математично завдання зводиться до

*М.Д. Мужилівський. Оцінка впливу факторів зовнішнього середовища на діяльність кредитних спілок*

знаходження аналітичного виразу, який якнайкраще відображав би зв'язок факторних ознак з результативною ознакою [ 1, с. 174].

**Таблиця 2 – Зведена таблиця коефіцієнтів детермінації між обраними показниками КС та зовнішнім середовищем, (розраховано автором)**

Показник КС	Зовнішнє середовище	R <sup>2</sup>
Активи	ВВП	0,896
	Обсяг реалізованої промислової продукції	0,933
	Номінальні доходи населення	0,837
	Продукція сільського господарства	0,555
Капітал	ВВП	0,678
	Обсяг реалізованої промислової продукції	0,757
	Номінальні доходи населення	0,593
	Продукція сільського господарства	0,422
Кредитний портфель	ВВП	0,923
	Обсяг реалізованої промислової продукції	0,950
	Номінальні доходи населення	0,869
	Продукція сільського господарства	0,563
Внески членів на депозитних рахунках	ВВП	0,924
	Обсяг реалізованої промислової продукції	0,950
	Номінальні доходи населення	0,873
	Продукція сільського господарства	0,560

Найбільш складною проблемою є вибір форми зв'язку, яка виражається аналітичним рівнянням, на основі якого за існуючими факторами визначаються значення результативної ознаки – функції. Ця функція повинна краще за інші відобразити реально існуючі зв'язки між досліджуваним показником і факторами. Емпіричне обґрунтування типу функції за допомогою графічного аналізу зв'язків для багатофакторних моделей практично не придатне. Форму зв'язку можна визначити шляхом перебору функцій різних типів, але це пов'язане з великою кількістю зайвих розрахунків. Беручи до уваги, що будь-яку функцію багатьох змінних можна шляхом логарифмування або заміни змінних звести до лінійного вигляду, рівняння множинної регресії можна відобразити в лінійній формі [1, с. 174]:

$$Y_x^* = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (2)$$

Для знаходження впливу зовнішнього середовища на діяльність кредитних спілок побудуємо двофакторні моделі, в яких як факторні ознаки оберемо показники з найбільшими значеннями коефіцієнта детермінації з показниками кредитних спілок (табл. 2).

Кожний коефіцієнт рівняння показує ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник при фіксованому положенні решти факторів, тобто, як зі зміною окремого фактора на одиницю змінюється результативний показник. Вільний член рівняння множинної регресії економічного сенсу немає [1, с. 174].

З метою виявлення порівняльної сили впливу окремих факторів і резервів, які закладені в них, розраховуються часткові коефіцієнти еластичності та бета – коефіцієнти за формулами [1, с. 175]:

$$\varepsilon_i = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}}, \quad (3)$$

$$b_1 = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y}, \quad (4)$$

де  $a_i$  – коефіцієнти регресії при  $i$ -му факторі;  $\bar{x}_i$  – середнє значення  $i$ -го фактора;  $\bar{y}$  – середнє значення результативної ознаки;  $\sigma_x$  – середнє квадратичне відхилення  $i$ -го фактора;  $\sigma_y$  – середнє квадратичне відхилення результативної ознаки.

Часткові коефіцієнти еластичності показують, на скільки відсотків у середньому зміниться результативна ознака при зміні на 1% кожного фактора при фіксованому положенні інших факторів [1, с. 175].

Для визначення факторів, які мають найбільші резерви поліпшення досліджуваної ознаки, із врахуванням ступеня варіації факторів, закладених у рівняння множинної регресії, вираховують часткові  $b$  – коефіцієнти, які показують, на яку частину середнього квадратичного відхилення змінюється результативна ознака при зміні відповідної факторної ознаки на величину її середнього квадратичного відхилення [1, с. 175].

Для характеристики тісноти зв'язку в множинній лінійній кореляції використовують множинний коефіцієнт кореляції, формула якого має вигляд [1, с. 176]:

$$R_{yx1x2} = \sqrt{\frac{r_{yx1}^2 + r_{yx2}^2 - 2 \cdot r_{yx1} \cdot r_{yx2} \cdot r_{x1x2}}{1 - r_{x1x2}^2}}, \quad (5)$$

де  $r_{yx1}$ ,  $r_{yx2}$ ,  $r_{x1x2}$  – парні коефіцієнти лінійної кореляції.

Множинний коефіцієнт кореляції коливається в межах від 0 до +1. При  $R_{yx1x2} = 0$  зв'язок між досліджуваними ознаками відсутній, при  $R_{yx1x2} = 1$  – функціональний. Множинний коефіцієнт кореляції показує, яку частину загальної кореляції складають коливання, під впливом факторів, закладених у багатфакторну модель для дослідження [1, с. 176].

Отже, були розроблені двофакторні моделі впливу зовнішнього середовища (показників економічного та соціального стану України) на:

- активи кредитних спілок (у результаті розрахунків отримали рівняння зв'язку,  $Y_x^* = -1746,66 + 0,0056x_1 + 0,0026x_2$ , на основі даного рівняння можна спрогнозувати розмір активів кредитних спілок);

- капітал кредитних спілок (у результаті розрахунків отримали рівняння зв'язку,  $Y_x^* = -327,82 + 0,0015x_1 + 0,0005x_2$ , на основі даного рівняння можна спрогнозувати розмір капіталу кредитних спілок);

- кредитний портфель (у результаті розрахунку отримали рівняння зв'язку,  $Y_x^* = -1761,67 + 0,005x_1 + 0,0027x_2$ , на основі даного рівняння можна спрогнозувати розмір кредитного портфеля);

- внески членів на депозитних рахунках (у результаті розрахунку отримали рівняння зв'язку,  $Y_x^* = -46557 + 0,0099x_1 + 0,0019x_2$ , на основі даного рівняння можна спрогнозувати розмір внесків членів на депозитних рахунках).

У таблиці 3 наведено показники точності і адекватно розроблених моделей.

Таблиця 3 – Показники точності та адекватності моделей впливу зовнішнього середовища на основні показники діяльності кредитних спілок, (розраховано автором)

Показники точності та адекватності впливу на активи кредитних спілок							
$\epsilon_1$	1,10	$\beta_1$	0,62	$\Gamma_{yx1}$	0,97	$\Gamma_{x1x2}$	0,99
$\epsilon_2$	0,52	$\beta_2$	0,33	$\Gamma_{yx2}$	0,95	$R_{yx1x2}$	0,97
Показники точності та адекватності впливу на капітал кредитних спілок							
$\epsilon_1$	1,07	$\beta_1$	0,60	$\Gamma_{yx1}$	0,87	$\Gamma_{x1x2}$	0,99
$\epsilon_2$	0,35	$\beta_2$	0,22	$\Gamma_{yx2}$	0,82	$R_{yx1x2}$	0,92
Показники точності та адекватності впливу на кредитний портфель кредитних спілок							
$\epsilon_1$	1,12	$\beta_1$	0,60	$\Gamma_{yx1}$	0,97	$\Gamma_{x1x2}$	0,99
$\epsilon_2$	0,61	$\beta_2$	0,37	$\Gamma_{yx2}$	0,96	$R_{yx1x2}$	0,98
Показники точності та адекватності впливу на внески членів на депозитних рахунках							
$\epsilon_1$	3,00	$\beta_1$	1,63	$\Gamma_{yx1}$	0,97	$\Gamma_{x1x2}$	0,99
$\epsilon_2$	0,58	$\beta_2$	0,36	$\Gamma_{yx2}$	0,96	$R_{yx1x2}$	0,98

Високі значення парних коефіцієнтів кореляції свідчать про сильний вплив (окремо) кожного фактора на результативну ознаку.

Сукупні коефіцієнти множинної детермінації свідчать про те, що варіація досліджуваного показника на 92 - 98% обумовлюється обома факторами, введеними в кореляційну модель. Це означає, що обрані фактори суттєво впливають на досліджуваний показник.

Розроблені двофакторні моделі свідчать, що зі зростанням обсягу реалізованої промислової продукції та ВВП зростають: активи, капітал, кредитний портфель та внески членів на депозитних рахунках.

Розраховані дані зведено в комплексну таблицю 4, на підставі якої керівник буде приймати рішення про впливи на основні показники КС. Таблиця містить в собі абсолютні значення параметрів рівнянь регресії за показниками КС, а також перелік домінуючих агрегованих факторів.

Таблиця 4 – Абсолютні значення параметрів регресії, (розраховано автором)

Показник	Основні показники діяльності КС			
	активи	капітал	кредитний портфель	внески членів на депозитних рахунках
$a_1$	0,0056	0,0015	0,005	0,0099
$a_2$	0,0026	0,0005	0,0027	0,0019
Домінуючий агрегований фактор	1	1	1	1

Найбільш ефективний управлінський вплив буде на той фактор, що у сукупності буде домінувати над іншими в темпі розвитку свого впливу і мати найбільшу вагу, тобто найбільше абсолютне значення відповідного параметра регресії. Економічно ефективним будуть управлінські рішення щодо зменшення впливу першого агрегованого фактора (обсягу промислової продукції).

Провівши двофакторне моделювання, зроблено висновок, що зовнішнє середовище має найбільший вплив на внески членів на депозитних рахунках - один із основних напрямів діяльності небанківських фінансових установ. В умовах необхідності розвитку методики аналізу основних показників діяльності неприбуткових фінансових установ набуває актуальності визначення оптимального рівня внесків членів на депозитні

#### Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

рахунки кредитних спілок.

З огляду на це, проведемо розроблення методики для вибору оптимальної моделі розрахунку розміру внесків членів на депозитні рахунки кредитних спілок на основі використання математичних моделей різних типів.

Для знаходження рівняння зв'язку між ознаками як апроксимаційну функцію застосовували криві, виражені у вигляді: прямої, параболи другого порядку, гіперболи та напівлогарифмічної.

Результати проведених обчислень дають можливість зробити висновок про те, що сума квадратів відхилень апроксимуючого значення від заданого значення мінімальна у випадку побудови параболічного полінома (табл. 5).

**Таблиця 5 – Порівняльна оцінка моделей зміни внесків членів на депозитних рахунках, (розраховано автором)**

Тип залежності	$\sum (Y_i - Y_i^*)^2$	Математична модель
Лінійна	788439,72	$Y^* = -1435,54 + 0,00059 \cdot x_i$
Параболічна	788322,90	$Y^* = -1411,85 + 0,0058 \cdot x + 0,0000000001x^2$
Гіперболічна	3349724,84	$Y^* = 4403,72 - 1157604676 \cdot 1/x_i$
Напівлогарифмічна	1509019,90	$Y^* = -36217,049 + 6675,560 \cdot \log x_i$
Мінімальна	788322,90	$Y^* = -1411,85 + 0,0058 \cdot x + 0,0000000001x^2$

Таким чином, найбільш точним поліномом розміру внесків членів на депозитні рахунки кредитних спілок є параболічна модель, яка має такий математичний вигляд:  $Y^* = -1411,85 + 0,0058 \cdot x + 0,0000000001x^2$ .

Визначаємо параметри математичної моделі. Проводимо перевірку точності і адекватності параболічної моделі (табл.6).

**Таблиця 6 – Показники точності й адекватності, (розраховано автором)**

$r$	$R^2$	$F$	$\mu_r$	$t_r$	Нижня межа довірчого інтервалу	Верхня межа довірчого інтервалу
0,835	0,95	113,86	0,064	10,67	0,687	0,982

Аналіз отриманих результатів показує, що рівняння з достатньо низькою похибкою (0,064, або 6,4%) дозволяє розрахувати і спрогнозувати внески членів на депозитних рахунках.

Викладена методика сприяє встановленню оптимального рівня внесків членів на депозитні рахунки кредитних спілок і дає змогу раціонально розміщувати кредитні ресурси, отримуючи при цьому максимально можливий дохід.

**Висновки.** Застосування в аналізі діяльності кредитних спілок економіко-математичних моделей є сучасним вирішенням проблеми із підвищення стійкості та рівноваги кредитних спілок.

Запропоновані моделі дозволяють оптимізувати діяльність кредитної спілки на шляху подолання наслідків світової фінансової кризи, підтримувати рівновагу між депозитним та кредитним портфелями. А також моделі дають можливість спрогнозувати діяльність кредитної спілки, що необхідне для прийняття управлінських рішень. Загалом застосування всього комплексу моделей дозволить покращити та оптимізувати діяльність кредитних спілок у цілому.

***М.Д. Мужилівський. Оцінка впливу факторів зовнішнього середовища на діяльність кредитних спілок***

1. Теорія статистики: навч. посібник / П.Г. Вашків, П. І. Пастер, В. П. Сторожук, Є.І. Ткач–К. : Либідь, 2001. – 320 с.
2. Всеукраїнська асоціація кредитних спілок [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.vaks.org.ua>.
3. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
4. Державна комісія з регулювання ринків фінансових послуг України [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.dfp.gov.ua>.
5. Підсумки розвитку ринків небанківських фінансових послуг України за 2009 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <http://www.dfp.gov.ua>.

***М.Д. Мужилівський***

***Оценка влияния факторов внешней среды на деятельность кредитных союзов***

*В статье обоснована значимость факторов внешней среды, которые необходимо учитывать в процессе исследования деятельности кредитных союзов. А также предложено использование оптимальной модели уровня взносов членов на депозитные счета кредитных союзов, что позволяет рационально размещать кредитные ресурсы, получая при этом максимально возможный доход.*

Ключевые слова: кредитный союз, факторный признак, результативный признак, коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, корреляционно-регрессионный анализ.

***M.D. Muzhylyvskii***

***The estimation of the impact of environmental factors on the credit unions` activities***

*The article grounds the meaningfulness of the external environment factors, which must be taken into account in the process of credit unions activity research. And also, the use of optimum model level of members payments on the savings of credit unions accounts is offered, that enables rationally to place credit resources, getting here a maximally possible profit.*

Keywords: credit union, factor sign, effective sign, influence, coefficient of correlation, coefficient of determination, correlative-regressive analysis

***Отримано 15.03.2011 р.***