

**Воротинцев М. М.**

*аспірант, кафедра управління фінансовими послугами,  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна; e-mail: wmixaw@ukr.net*

## УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗРАХУНКУ ПОКАЗНИКІВ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ

**Анотація.** Розраховано моделі на основі дискримінантних функцій за інтегральним та проміжними показниками кредитоспроможності фінансових компаній та кредитних спілок, які дозволяють урахувати особливості досліджених суб'єктів господарювання. Визначено, що отримані інтервали (діапазони) визначення класу суб'єктів господарювання мають достатнє математичне та наукове обґрунтування, що дозволило сформувати відображення отриманих значень діяльності суб'єктів господарювання їх реальному стану.

**Ключові слова:** фінансова компанія, кредитна спілка, модель, інтегральний показник, кластер

Формул: 0; рис.: 6, табл.: 15, бібл.: 16

**Vorotintcev M. M.**

*Graduate (Ph.D.) student of financial services management department, Simon Kuznets  
Kharkiv National University of Economics; Ukraine;  
e-mail: wmixaw@ukr.net*

## IMPROVING OF CREDITWORTHINESS INDICATORS CALCULATION FOR FINANCIAL INSTITUTIONS

**Abstract.** Independent separate models based on the discriminant functions by integrated and intermediate indicators of finance companies and credit unions have been calculated. This is allowed to consider all noted features of the analyzed subjects of economic management. It is established that the received set of discriminant functions by integrated and intermediate indicators of finance companies and credit unions is sufficient and adequate. That gives opportunity for application of system approach of rather formal description for all set of finance companies and the credit unions as uniform interconnected system. It is certain that the received intervals (ranges) of definition of a class of subjects of economic management have the sufficient mathematical and scientific justification allowing creating adequate reflection of subjects of economic management activity received values to a real state. These developed models are differed from models used now, and let them consider individual indicators: operating models; classes or groups (clusters), which include these entities; boundaries defined by the distribution of clusters; functional relationships that would describe and take into account the individual characteristics of the financial institutions on the basis of a systematic approach. The resulting set of discriminant functions integral and intermediate indicators of creditworthiness for the financial institutions are sufficient and adequate, providing the opportunity for a systematic approach to the formal description of the financial institutions totality as a single interconnected system. Obtained intervals (ranges) class definition entities have sufficient mathematical and scientific justification that allowed forming an adequate reflection of the obtained values of business entities their real status. This will provide a more optimal distribution of financial institutions under the new ranges specified limits and determine the debtor class, and as a result more accurately apply to these institutions adequate financial sanctions.

**Keywords:** financial companies, credit unions, model, integral indicator, cluster

Formulas: 0; fig.: 6, tabl.: 15, bibl.: 16

**JEL Classification:** G17, G21, G23.

**Воротинцев М. М.**

*аспірант кафедри управління фінансовими послугами,  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна; e-mail: wmixaw@ukr.net*

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ФИНАНСОВЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

**Аннотация.** Рассчитаны модели на основе дискриминантных функций по интегральному и промежуточному показателям кредитоспособности финансовых компаний и кредитных союзов, которые позволяют учесть особенности исследованных субъектов хозяйствования. Определено, что полученные интервалы (диапазоны) определения класса субъекта хозяйствования имеют достаточное математическое и научное обоснование, что позволило сформировать отображение полученных значений деятельности субъектов хозяйствования к их реальному положению.

**Ключевые слова:** финансовая компания, кредитный союз, модель, интегральный показатель, кластер

Формул: 0; рис.: 6, табл.: 15, библи.: 16

**Вступ.** У специфічних умовах сучасного економічного розвитку особливого значення набуває наявність стабільно функціонуючого фінансового ринку – як на національному та регіональному, так і на місцевому рівнях. Ефективний та стійкий фінансовий сектор є запорукою стабільного розвитку сучасної економічної системи, а конкурентоспроможні фінансові ринки є важливою умовою забезпечення конкурентоспроможності національної економіки.

Для вчасного виявлення проблем, пов'язаних з дестабілізацією фінансового ринку та порушенням його функції слід залучати та ефективно перерозподіляти фінансові ресурси, необхідно здійснювати постійний моніторинг основних показників його розвитку та його здатності до конкуренції. У зв'язку з чим актуальним постає питання визначення інтегрального показника кредитоспроможності фінансових установ, зокрема: фінансових компаній та кредитних спілок.

Аналізу методик розрахунку інтегральних показників кредитоспроможності фінансово-кредитних інститутів в умовах ринкової економічної системи присвятили свої роботи українські та зарубіжні вчені В. Базилевич [1, 2], І. Лютий [3], С. Міщенко [4], С. Науменкова [4], З. Васильченко [5, 6], Б. Дадашев [7], О. Іваненко [8], Н. Ковтун [9], Л. Примостка [10], О. Юрчук [3] та ін. Однак питання визначення інтегральних показників кредитоспроможності кредитних спілок (КС) та фінансових компаній (ФК), які б враховували особливості кожної з фінансових установ і мали б застосувати в основі системний підхід, залишається невирішеним.

**Аналіз досліджень та постановка завдання.** Розробити модельний базис КС та ФК з урахуванням їх індивідуальних показників (моделі функціонування; класів або груп (кластерів), до яких належить суб'єкт господарювання, меж розподілу за визначеними кластерами; функціональних залежностей, які б описували та враховували індивідуальні особливості фінансових установ на основі системного підходу. **Сутність дослідження:** згідно [11] існує модель розрахунку інтегрального показника кредитоспроможності ФК та КС, з означеними (заданими заздалегідь) діапазонами меж цього інтегрального показника. Автор висуває (припускає) гіпотезу, що запропонована модель не є оптимальною, не урахує особливості існуючих фінансових установ.

**Результати дослідження.** У результаті попередніх досліджень [12, 13] був отриманий (розрахований) інтегральний показник кредитоспроможності ФК та КС, що відповідає означеним межах [11] із відповідними класами (від 2-го до 6-го класу). Автором визначено, що модель розрахунку інтегрального показника кредитоспроможності фінансових установ (що отримана на основі методу багатofакторного дискримінантного аналізу), що застосовується у теперішній час не є оптимальною, оскільки фінансові установи в одному класі мають певні особливості, які вимагають урахувати їх окремо, у різних моделях.

У зв'язку із цим, автором запропонований новий метод розрахунку інтервалів класів для ФК та КС. Для визначення діапазонів інтегрального показника

кредитоспроможності ФК та КС та їх групування застосовано кластерний та дискримінантний аналіз, які виконувалися в пакеті STATISTICA™ 6.0.

На першому етапі був використаний кластерний аналіз, який дозволяє розділити (виділити) показники на групи або кластери. При цьому було обрано для застосування об'єднувальний агломеративний метод [9], що представляє собою послідовне об'єднання близьких за їх параметрами об'єктів в один кластер. Процес такого послідовного об'єднання зображено на графіку у вигляді дендрограми або дерева об'єднання. Таке зручне представлення дозволяє наочно представити кластеризацію агломеративними алгоритмами. Результати застосованого методу Joining (tree clustering) представлені на рис. 1-2. Для порівняння побудовано по дві діаграми для ФК за інтегральним показником кредитоспроможності (рис. 1) та за проміжними коефіцієнтами (рис. 2), що є складовими моделі, яка визначена у Додатку 3 [11].

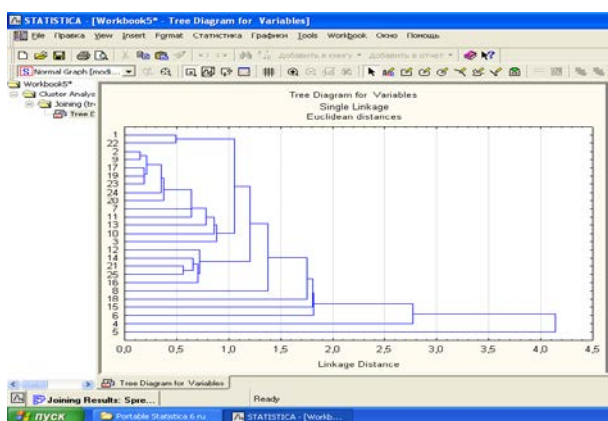


Рис. 1. Результат кластеризації методом Joining (tree clustering) для ФК за інтегральним показником кредитоспроможності

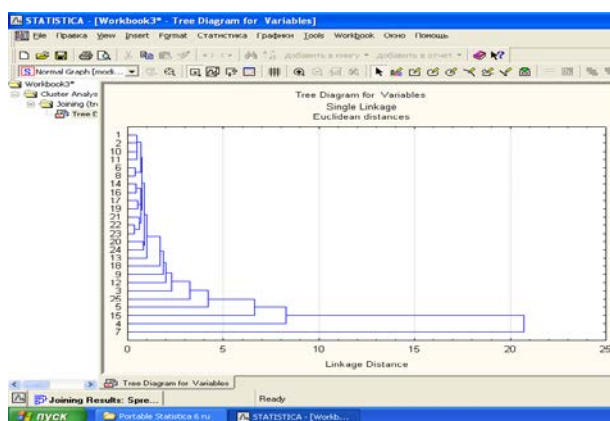


Рис. 2. Результат кластеризації методом Joining (tree clustering) для ФК за проміжними коефіцієнтами

Після розділення сукупності фінансових установ на кластери (групи, підгрупи), визначено оптимальну кількість таких кластерів (класів) та їх граничні діапазони. Визначення кількості кластерів, яка буде оптимальною для даної сукупності, здійснюється на основі аналізу показника Wilks' Lambda (лямбда Уїлкса), який обґрунтовує необхідність виключення або включення відповідної змінної моделі. Чим більше значення лямбди Уїлкса, тим значиміша змінна в процедурі дискримінації, але чим це значення менше, тим більш незалежними є виділені кластери (табл. 1), тобто виділення у цьому випадку є обґрунтованим. Сірим кольором у табл. 1 (ліворуч) наведений оптимальний розподіл.

З табл. 1 можна зробити наступні висновки: для ФК за проміжними коефіцієнтами оптимальним є розподіл на 7 кластерів (при значенні лямбда Уїлкса = 0,0011, див. табл. 1), за інтегральним показником кредитоспроможності – розподіл на 9 кластерів (при значенні лямбда Уїлкса = 0,7488). Подібний аналіз виконано для КС. Результати кластерного аналізу представлені на рис. 3-4. Наступним кроком є визначення оптимальної кількості кластерів для КС (табл. 1). За проміжними коефіцієнтами оптимальною кількістю кластерів є 9 (при значенні лямбда Уїлкса = 0,0348), за інтегральним показником кредитоспроможності КС – 8 (при значенні лямбда

Таблиця 1

Показник Wilks' Lambda (лямбда Уїлкса, наведені номери кластерів, до яких відносяться підприємства)\*

Wilks' Lambda	Тип установи	Номер фінансової установи																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0,025	для ФК за проміжними коефіцієнтами з розподілом на кластери	1	2	3	6	6	3	5	2	3	3	4	3	4	6	4	4	2	5	2	2	4	1	2	2	4
0,0011		1	2	3	7	7	6	3	5	2	3	3	4	3	4	6	4	2	5	2	2	4	1	2	2	4
0,0018		1	2	3	8	8	7	3	6	2	3	3	4	3	4	7	4	2	6	2	2	5	1	2	2	5
0,8085	для ФК за інтегральним показником кредитоспроможності з розподілом на кластери	4	5	5	1	1	2	5	2	5	5	5	3	5	3	2	3	5	2	5	5	3	4	5	5	3
0,9		3	4	4	1	1	1	4	1	4	4	4	2	4	2	1	2	4	1	4	4	2	3	4	4	2
0,8082		4	5	6	1	1	2	6	2	5	6	6	3	6	3	2	3	5	2	5	5	3	4	5	5	3
0,7776		4	6	5	1	1	2	5	2	6	5	5	3	5	3	2	3	6	2	6	7	3	4	6	7	3
0,7488	для КС за проміжними коефіцієнтами з розподілом на кластери	4	6	5	1	1	2	9	8	6	5	9	3	5	3	2	3	6	8	6	7	3	4	6	7	3
0,0348		1	1	1	7	2	8	9	6	5	7	8	4	6	4	5	3	2	4	6	3	9	9	4	5	2
0,0452		1	1	2	5	2	7	8	5	4	4	7	2	3	3	2	3	2	2	6	3	8	6	2	3	2
0,0658	для КС за інтегральним показником кредитоспроможності з розподілом на кластери	1	2	3	4	7	5	6	4	2	7	3	5	3	5	2	5	2	6	2	2	5	1	2	2	5
0,5075		1	1	1	6	2	7	7	6	5	7	7	4	5	4	5	3	2	4	6	3	7	7	4	5	2
0,4883		1	1	1	6	2	7	8	6	5	7	7	4	5	4	5	3	2	4	6	3	8	8	4	5	2
0,4897	для КС за інтегральним показником кредитоспроможності з розподілом на кластери	1	1	1	6	2	7	9	6	5	7	8	4	5	4	5	3	2	4	6	3	9	8	4	5	2
		1	1	1	6	2	7	9	6	5	7	8	4	5	4	5	3	2	4	6	3	9	8	4	5	2

)\* власні розрахунки автора

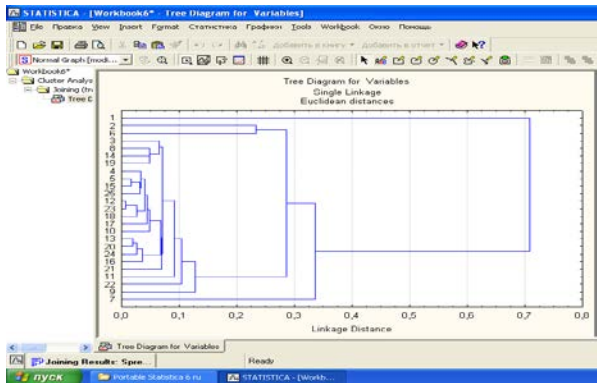


Рис. 3. Результат кластеризації методом Joining (tree clustering) для КС за інтегральним показником кредитоспроможності (Уілкса = 0,4883). Таким чином, виконане оптимальне розділення фінансових установ на кластери.

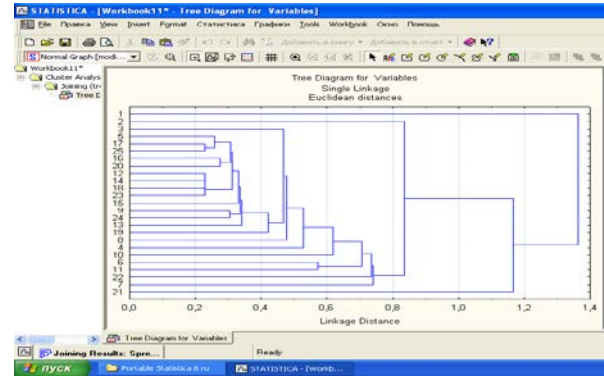


Рис. 4. Результат кластеризації методом Joining (tree clustering) для КС за проміжними коефіцієнтами кредитоспроможності

Таким чином, можна сформулювати висновок про те, що ФК та КС потрібно розглядати не залежно окремими групами, одну групу від іншої, більш того їх функціонування повинно бути (висунуто як гіпотезу) описано за різними моделями, тобто функціональними залежностями.

Наступним кроком є побудова дискримінантних функцій для виділених класів (кластерів або підгруп) ФК за проміжними показниками кредитоспроможності (табл. 2), який дозволить урахувати фінансові установи як єдину систему. У табл. 2-3 рівень значущості (р-рівень) – це вірогідність відхилення гіпотези про значущість часткових коефіцієнтів кореляції [9].

Таблиця 2  
Дискримінантні функції для ФК за проміжними коефіцієнтами)\*

Клас-тер	Функція	р, рівень значущості [9]
1	$y_1 = -31,0026 - 5,22x_1 + 67,08x_2 + 0,52x_3 + 4,53x_4 + 7,86x_5 + 148,42x_6 + 0,26x_7$	0,08
2	$y_2 = -44,48 - 5,66x_1 + 82,60x_2 + 0,69x_3 + 5,62x_4 + 9,23x_5 + 191,60x_6 + 0,34x_7$	0,28
3	$y_3 = -27,12 - 1,95x_1 + 61,97x_2 + 2,82x_3 + 0,76x_4 + 4,22x_5 + 103,21x_6 + 0,52x_7$	0,2
4	$y_4 = -8,75 - 2,77x_1 + 29,71x_2 + 0,43x_3 + 3,44x_4 + 4,58x_5 + 83,74x_6 + 0,09x_7$	0,2
5	$y_5 = -10,22 - 1,04x_1 + 30,31x_2 + 2,88x_3 - 0,099x_4 + 1,23x_5 + 30,11x_6 + 0,22x_7$	0,08
6	$y_6 = -44,28 - 3,44x_1 + 75,22x_2 + 0,65x_3 + 5,47x_4 + 9,27x_5 + 244,54x_6 + 0,37x_7$	0,08
7	$y_7 = -116,47 + 17,31x_1 - 20,14x_2 + 6,94x_3 - 12,14x_4 - 22,25x_5 - 263,19x_6 + 0,597x_7$	0,08

)\* власні розрахунки автора

Так згідно з визначеними проміжними коефіцієнтами та за дискримінантними функціями можна визначити клас ФК (згідно табл. 4 у Додатку 3 [11]), враховуючи їх індивідуальні особливості [15]. Параметри дискримінантної функції за кожним з виділених класів (всього 9 класів, табл. 4 у Додатку 3 [11]) визначено за процедурою Classification functions. Такий же крок повторений для КС (табл. 3).

Дані функції можуть використовуватися для визначення мінімального та максимального значень меж класів за кластерами при можливих вхідних значеннях від фінансових установ.

Критерій оптимального поділу на класи (кластери) можна зобразити відношенням, яке є узагальненою міжкласовою відстанню Махаланобіса [8]. На її основі визначаються допустимі діапазони для кожного кластеру за проміжними показниками. На основі опції Distances between groups (відстані між групами) в пакеті STATISTICA отримано таблицю відстаней для ФК (табл. 4), яка характеризує якість дискримінації спостережень та ступінь відмінностей (неоднорідність) груп, а також, після виведення кореня [8], є основою для визначення допустимих діапазонів меж кластерів ФК (табл. 5). Таким чином, підтверджуються визначені допустимі діапазони меж кластерів для проміжних показників ФК та КС, що наведені у табл. 5 та 7.

Таблиця 3

Дискримінантні функції для КС за проміжними коефіцієнтами)\*

Клас-тер	Функція	p, рівень значущості
1	$y_1 = -35,78 + 316,08x_1 + 61,01x_2 - 3,67x_3 + 5,41x_4 + 1,56x_5 - 77,61x_6 + 16,82x_7$	0,12
2	$y_2 = -13,28 - 183,06x_1 + 35,43x_2 + 9,91x_3 + 3,55x_4 + 1,16x_5 - 30,51x_6 + 11,48x_7$	0,12
3	$y_3 = -9,21 - 196,8x_1 + 26,05x_2 + 9,33x_3 + 2,87x_4 - 0,48x_5 - 28,64x_6 + 11,11x_7$	0,08
4	$y_4 = -14,36 - 262,94x_1 + 40,15x_2 + 9,82x_3 + 6,75x_4 - 0,3x_5 - 33,42x_6 + 11,5x_7$	0,16
5	$y_5 = -13,39 - 338,68x_1 + 30,88x_2 + 18,89x_3 + 3,6x_4 - 0,36x_5 - 38,87x_6 + 15,21x_7$	0,12
6	$y_6 = -20,54 + 26,88x_1 + 45,27x_2 - 2,3x_3 + 8,12x_4 - 0,39x_5 - 51,07x_6 + 14,79x_7$	0,12
7	$y_7 = -18,14 - 261,24x_1 + 42,31x_2 + 11,35x_3 + 4,584x_4 - 0,55x_5 - 45,59x_6 + 15,9x_7$	0,08
8	$y_8 = -27,14 - 523,89x_1 + 56,63x_2 + 24,24x_3 + 7,68x_4 - 0,24x_5 - 40,28x_6 + 16,29x_7$	0,08
9	$y_9 = -10,72 - 24,19x_1 + 33,18x_2 + 0,28x_3 + 3,16x_4 + 0,006x_5 - 30,14x_6 + 9,7x_7$	0,12

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 4

Відстані між групами (кластерами з рис. 2) для ФК за проміжними показниками кредитоспроможності (Squared Mahalanobis distances)\*

Кластер	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5	G_6:6	G_7:7
G_1:1	0	4,7856	13,0634	25,1309	34,0091	20,6884	469,1973
G_2:2	4,7856	0	20,9013	49,151	59,3333	16,0833	516,4133
G_3:3	13,0634	20,9013	0	32,5832	20,5058	32,9766	358,1798
G_4:4	25,1309	49,151	32,5832	0	11,9155	50,9395	402,3122
G_5:5	34,0091	59,3333	20,5058	11,9155	0	70,2224	297,7504
G_6:6	20,6884	16,0833	32,9766	50,9395	70,2224	0	541,3949
G_7:7	469,1973	516,4133	358,1798	402,3122	297,7504	541,3949	0

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 5

Діапазони меж кластерів ФК за проміжними показниками)\*

Кластер (клас)	Розміщення кластерів по відношенню до 1-го кластера	Від	До
1	G_1:1	Менше 0	
2	G_2:2	0	2,1876
3	G_3:3	2,1877	3,6143
4	G_4:4	3,6144	4,5485
5	G_5:5	4,5486	5,0131
6	G_6:6	5,0132	5,8317
7	G_7:7	Більше ніж 5,8318	

)\* власні розрахунки автора

Такі ж кроки повторені для кредитних спілок (табл. 6-7). Наступним кроком є визначення дискримінантних функцій за інтегральним показником кредитоспроможності ФК та КС. Результати наведені у табл. 8. Відстані між групами за інтегральним показником кредитоспроможності представлено в табл. 9-10, а визначені допустимі діапазони меж кластерів в табл. 11-12.

Таблиця 6

Відстані між групами (кластерами) для КС за проміжними показниками (Squared Mahalanobis distances)<sup>)\*</sup>

Клас-тер	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5	G_6:6	G_7:7	G_8:8	G_9:9
G_1:1	0	27,7624	45,0555	32,0251	39,6037	20,3137	26,3110	24,2471	30,8642
G_2:2	27,7624	0	5,9031	5,5998	5,9928	11,2944	5,9399	14,6442	3,7868
G_3:3	45,0555	5,9031	0	7,0547	2,6687	14,2916	6,1643	22,9453	2,9786
G_4:4	32,0251	5,5998	7,0547	0	9,0141	4,9339	4,7510	8,0309	3,9414
G_5:5	39,6037	5,9928	2,6687	9,0141	0	13,6827	3,7503	18,8921	7,2768
G_6:6	20,3137	11,2944	14,2916	4,9339	13,6827	0	6,2635	11,2671	9,0825
G_7:7	26,3110	5,9399	6,1643	4,7510	3,7503	6,2635	0	8,6575	5,4304
G_8:8	24,2471	14,6442	22,9453	8,0309	18,8921	11,2671	8,6575	0	16,7679
G_9:9	30,8642	3,7868	2,9786	3,9414	7,2768	9,0825	5,4304	16,7679	0

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 7

Діапазони меж кластерів КС за проміжними показниками<sup>)\*</sup>

Кластер (клас)	Розміщення кластерів по відношенню до 1-го кластера	Від	До
1	G_1:1	Менше 0	
2	G_2:2	0	4,5071
3	G_3:3	4,5072	4,9241
4	G_4:4	4,9242	5,1294
5	G_5:5	5,1295	5,2690
6	G_6:6	5,2691	5,5556
7	G_7:7	5,5557	5,6591
8	G_8:8	5,6292	6,2931
9	G_9:9	Більше ніж 6,2932	

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 8

Дискримінантні функції за інтегральним показником кредитоспроможності ФК та КС<sup>)\*</sup>

Кластер	Функція для ФК	Кластер	Функція для КС
1	$y_1 = -3,9451 + 0,0587x_1$	1	$y_1 = -6,7067 + 4,6686x_1$
2	$y_2 = -2,6561 + 0,0178x_1$	2	$y_2 = -2,2613 + 0,8188x_1$
3	$y_3 = -1,6139 + 0,0033 x_1$	3	$y_3 = -2,54 + 0,2608 x_1$
4	$y_4 = -2,5267 + 0,0016x_1$	4	$y_4 = -2,1381 + 1,205x_1$
5	$y_5 = -2,485 + 0,0297x_1$	5	$y_5 = -1,8625 + 0,3771x_1$
6	$y_6 = -1,8685 + 0,025x_1$	6	$y_6 = -2,612 + 1,5287x_1$
7	$y_7 = -2,5267 + 0,0015x_1$	7	$y_7 = -3,3269 + 2,3946x_1$
8	$y_7 = -2,584 + 0,012x_1$	8	$y_7 = -2,5127 + 1,3656x_1$
9	$y_7 = -2,5377 + 0,0054x_1$		

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 9

Відстані між групами (кластерами) за інтегральним показником кредитоспроможності ФК (Squared Mahalanobis distances)<sup>)\*</sup>

Клас-тер	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5	G_6:6	G_7:7	G_8:8	G_9:9
G_1:1	0	2,1545	3,9542	4,2033	1,0785	1,4551	4,2124	2,8207	3,6582
G_2:2	2,1545	0	0,2711	0,3391	0,1843	0,0684	0,3417	0,0448	0,1979
G_3:3	3,9542	0,2711	0	0,0038	0,9025	0,6119	0,0041	0,0955	0,0058
G_4:4	4,2033	0,3391	0,0038	0	1,0235	0,7122	0,0000	0,1374	0,0189
G_5:5	1,0785	0,1843	0,9025	1,0235	0	0,0281	1,0280	0,4109	0,7641
G_6:6	1,4551	0,0684	0,6119	0,7122	0,0281	0	0,7160	0,2239	0,4990
G_7:7	4,2124	0,3417	0,0041	0,0000	1,0280	0,7160	0	0,1391	0,0195
G_8:8	2,8207	0,0448	0,0955	0,1374	0,4109	0,2239	0,1391	0	0,0544
G_9:9	3,6582	0,1979	0,0058	0,0189	0,7641	0,4990	0,0195	0,0544	0

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 10

Відстані між групами (кластерами) за інтегральним показником кредитоспроможності кредитних спілок (Squared Mahalanobis distances)<sup>)\*</sup>

Клас-тер	G_1:1	G_2:2	G_3:3	G_4:4	G_5:5	G_6:6	G_7:7	G_8:8
G_1:1	0	9,1728	12,0245	7,4249	11,3983	6,1019	3,2003	6,7519
G_2:2	9,1728	0	0,1927	0,0923	0,1207	0,3119	1,5370	0,1851
G_3:3	12,0245	0,1927	0	0,5517	0,0084	0,9949	2,8181	0,7555
G_4:4	7,4249	0,0923	0,5517	0	0,4242	0,0649	0,8760	0,0160
G_5:5	11,3983	0,1207	0,0084	0,4242	0	0,8207	2,5192	0,6048
G_6:6	6,1019	0,3119	0,9949	0,0649	0,8207	0	0,4641	0,0165
G_7:7	3,2003	1,5370	2,8181	0,8760	2,5192	0,4641	0	0,6553
G_8:8	6,7520	0,1851	0,7555	0,0160	0,6048	0,0165	0,6553	0

)\* власні розрахунки автора

Таблиця 11

Діапазони меж кластерів за інтегральним показником кредитоспроможності ФК<sup>)\*</sup>

Кластер (клас)	Розміщення кластерів по відношенню до 1-го кластера	Від	До
1	G_1:1	Менше 0	
2	G_2:2	0	1,0385
3	G_3:3	1,0386	1,2063
4	G_4:4	1,2064	1,4678
5	G_5:5	1,4679	1,6795
6	G_6:6	1,6796	1,9126
7	G_7:7	1,9127	1,9885
8	G_8:8	1,9885	2,0502
9	G_9:9	Більше ніж 2,0503	

)\* власні розрахунки автора

За отриманими дискримінантними функціями та визначеними припустими діапазонами меж кластерів, розраховано інтегральний показник кредитоспроможності окремо для ФК та КС. Отримані вихідні (кінцеві) дані наочно демонструють розподіл у період 2009-2013 рр. досліджених ФК та КС (табл. 13-14) та їх щільність у визначених межах кластерів.



Таблиця 12

Діапазони меж кластерів за інтегральним показником кредитних спілок<sup>\*)</sup>

Кластер (клас)	Розміщення кластерів по відношенню до 1-го кластера	Від	До
1	<b>G_1:1</b>	Менше 0	
2	<b>G_2:2</b>	0	1,7889
3	<b>G_3:3</b>	1,789	2,4702
4	<b>G_4:4</b>	2,4703	2,5985
5	<b>G_5:5</b>	2,5986	2,7249
6	<b>G_6:6</b>	2,725	3,0287
7	<b>G_7:7</b>	3,0288	3,3761
8	<b>G_8:8</b>	Більше ніж 3,3762	

\*) власні розрахунки автора

Таблиця 13

Щільність розподілу ФК за 2009-2013 рр. у визначених діапазонах кластерів (згідно табл. 2), наведена кількість ФК<sup>\*)</sup>

Рік	менше 0	0-2,1876	2,1877-3,6143	3,6144-4,5485	4,5486-5,0131	5,0132-5,8317	Більше ніж 5,8318
2009	12	8	1	0	0	0	4
2010	9	9	1	0	1	1	4
2011	7	11	0	1	0	3	3
2012	7	12	0	0	1	0	5
2013	9	10	0	1	0	0	5

\*) власні розрахунки автора

Проведемо порівняльний аналіз для досліджених ФК та КС за середньозваженим інтегральним показником кредитоспроможності (табл. 15, рис. 5).

Таблиця 14

Щільність розподілу КС за 2009-2013 рр. у визначених діапазонах кластерів (згідно табл. 3), наведена кількість ФК<sup>\*)</sup>

Рік	менше 0	0-2,1876	2,1877-3,6143	3,6144-4,5485	4,5486-5,0131	5,0132-5,8317	Більше ніж 5,8318
2009	19	2	0	0	0	0	4
2010	15	2	2	0	0	1	5
2011	12	8	0	1	0	0	4
2012	10	5	0	0	1	1	8
2013	12	3	0	2	1	0	7

\*) власні розрахунки автора

Таблиця 15

Порівняльний аналіз щільності розподілу для ФК та КС за 2009 – 2013 рр. у визначених межах за середньозваженим інтегральним показником кредитоспроможності (за табл. 13-14)<sup>\*)</sup>

Інтегральний показник	Кластер								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
за Додатком 3 [15]	0,4	7,6	1	3,8	4,2	2,4	0,6	0,6	0
для ФК	8,8	10	0,4	0,4	0,4	0,8	4,2	-	-
для КС	13,6	4	0,4	0,6	0,4	0,4	5,6	-	-

\*) Джерело: розраховано автором

Розроблена автором послідовність визначення діапазонів інтегрального показника кредитоспроможності ФК та КС наведена на рис. 6.

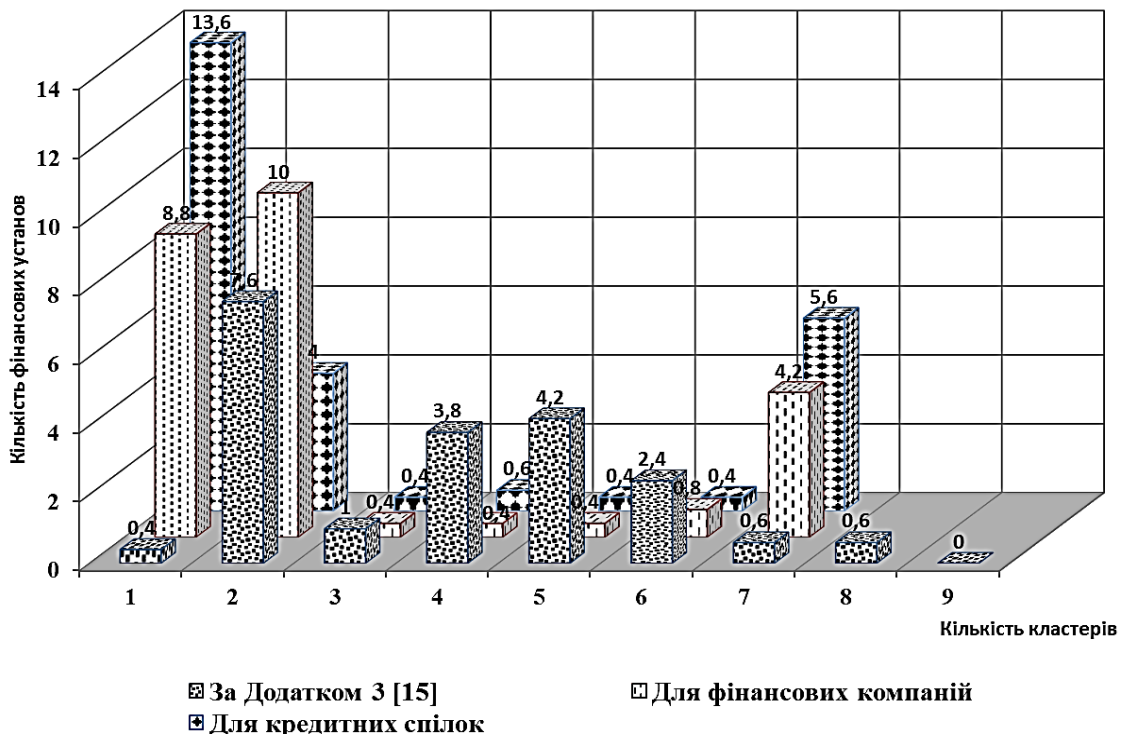


Рис. 5. Графічне відображення порівняльного аналізу щільності розподілу для ФК та КС за 2009 – 2013 рр. у визначених межах за середньозваженим інтегральним показником кредитоспроможності (за табл. 13-14)



Рис. 6. Послідовність визначення діапазонів інтегрального показника кредитоспроможності ФК та КС

**Висновки.** Таким чином, можна зробити наступні висновки в підтвердження гіпотез, які були висунуті раніше:

1. У результаті приведеного дослідження були отримані (розраховані) нові моделі на основі дискримінантних функцій за інтегральним та проміжними показниками кредитоспроможності для ФК та КС, які дозволяють урахувати всі означені особливості досліджених суб'єктів господарювання. Ці моделі відрізняються від моделей згідно [11], що застосовуються зараз, та дозволяють урахувати їх індивідуальні показники: моделі функціонування; класів або груп (кластерів), до яких належить суб'єкт господарювання [14], меж розподілу за визначеними кластерами; функціональних залежностей, які б описували та враховували індивідуальні особливості фінансових установ на основі системного підходу.

2. Отримана множина дискримінантних функцій за інтегральним та проміжними показниками кредитоспроможності для ФК та КС є достатньою та адекватною, що надає можливість для застосування системного підходу щодо формального опису усієї сукупності ФК та КС як єдиної взаємопов'язаної системи. Це доводить той факт, що отриманий модельний базис є обґрунтованим до застосування у фінансовій сфері.

3. Отримані інтервали (діапазони) визначення класу суб'єктів господарювання мають достатнє математичне та наукове обґрунтування, що дозволило сформуванню адекватне відображення отриманих значень діяльності суб'єктів господарювання їх реальному стану. Це дозволить отримати більш оптимальний розподіл фінансових установ згідно визначених нових діапазонів меж й визначити клас боржника, й як наслідок більш об'єктивно застосовувати до цих установ відповідні фінансові санкції [16].

#### Література

1. . Базилевич, В. Д. Метафізика економіки [Текст] : монографія / В. Д. Базилевич, В. В. Ильин. – 2-е изд., испр. и доп. – К. : Знання, 2010. – 925 с.
2. Базилевич, В. Д. Державні фінанси [Текст] : навчальний посібник / В. Д. Базилевич, Л. О. Баластрик / За заг. ред. В. Д. Базилевича. – К. : Атіка, 2004. – 368 с.
3. Лютий, І. О. Банківські інститути в умовах глобалізації ринку фінансових послуг [Текст] : [монографія] / І. О. Лютий, О. М. Юрчук. – К. : Знання, 2011. – 357 с.
4. Науменкова, С. В. Розвиток фінансового сектору України в умовах формування нової фінансової архітектури [Текст] : [монографія] / С. В. Науменкова, С. В. Міщенко. – К. : Університет банківської справи : Центр наукових досліджень НБУ, 2009. – 384 с.
5. Васильченко, З. Моделювання інтегрального показника економічної безпеки банку [Текст] / З. Васильченко, І. Васильченко // Банківська справа. – 2006. – N 5/6. – С. 44–56.
6. Васильченко, З. Універсальний комерційний банк як центральна ланка фінансово-промислової групи [Текст] / З. Васильченко // Банківська справа. – 2002. – № 5. – С. 53–60.
7. Дадашев, Б. А. Напрями та умови розвитку інноваційних процесів в сучасних умовах розвитку економіки України [Текст] / Б. А. Дадашев, О. В. Кантаєва // Міжнародний збірник наукових праць. – № 2 (20). – С. 155–167.
8. Іваненко, О. Статистична оцінка ефективності діяльності кредитних спілок в регіональному розрізі [Текст] / О. Іваненко // Вісник Київського нац. університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2014. – 4 (157). – С. 44–47.
9. Ковтун, Н. В. Використання методів кластерного аналізу при багатовимірній періодизації та типологізації в дослідженні закономірностей глобалізації країн світу [Текст] / Н. В. Ковтун, Н. І. Гражевська // Вісник Київського нац. університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2010. – Випуск 117. – С. 4–7.
10. Примостка, Л. О. Банківські ризики: теорія та практика управління [Текст] : монографія / Л. О. Примостка, О. В. Лисенок, О. О. Чуб, П. М. Чуб, Г. Т. Карчева, В. О. Черемис, М. І. Діба, М. І. Зубок, А. В. Нікітін, Л. В. Конопатська. – К. : КНЕУ, 2008. – 456 с.
11. Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями [Електронний ресурс] : постанова Правління НБУ від 25.01.2012 р. № 23. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12>.
12. Воротинцев, М. М. Аналіз динаміки та актуальності наукових досліджень у сфері оцінки ризику кредитування фінансових установ [Текст] / М. М. Воротинцев // Бізнес Інформ. – 2014. – № 11. – С. 280–286.
13. Воротинцев, М. М. Аналіз інтегральних показників рівня кредитоспроможності фінансових компаній і кредитних спілок [Текст] / М. М. Воротинцев // Науковий Вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – 2014. – № 2. – С. 254–266.
14. Гроші та кредит [Текст] : підручник / М. І. Савлук, А. М. Мороз, М. Ф. Пуховкіна та ін.; за заг. ред. М. І. Савлука. – К. : КНЕУ, 2001. – 604 с.

15. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
16. Про затвердження Положень (стандартів) бухгалтерського обліку [Електронний ресурс] : наказ Міністерства фінансів від 31 березня 1999 року № 87. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0391-99>.  
*Стаття надійшла до редакції 20.10.2015* © *Воротинцев М. М.*

#### References

1. Bazilevich, V. D., & Ilin, V. V. (2010). *Metafizika ekonomiki*. (2nd ed.). Kyiv: Znannia.
2. Bazylevych, V. D., & Balastryk, L. O. (2004). *Derzhavni finansy*. Kyiv: Atika.
3. Liutyi, I. O., & Yurchuk, O. M. (2011). *Bankivski instituty v umovakh hlobalizatsii rynku finansovykh posluh*. Kyiv: Znannia.
4. Naumenkova, S. V., & Mishchenko, S. V. (2009). *Rozvytok finansovoho sektoru Ukrainy v umovakh formuvannia novoi finansovoi arkhitektury*. Kyiv: Tsentri naukovykh doslidzhen NBU, Universitet bankivskoi spravy NBU.
5. Vasylychenko, Z., & Vasylychenko, I. (2006). Modeliuvannia intehrального pokaznyka ekonomichnoi bezpeky banku. *Bankivska sprava*, 5/6, 44-56.
6. Vasylychenko, Z. (2002). Universalnyi komertsiiyni bank yak tsentralna lanka finansovo-promyslovoi hrupy. *Bankivska sprava*, 5, 53-60.
7. Dadashev, B. A., & Kantaieva, O. V. (2011). Napriamy ta umovy rozvytku innovatsiinykh protsesiv v suchasnykh umovax rozvytku ekonomiky Ukrainy. *Mizhnarodnyi zbirnyk naukovykh prats*, 2 (20), 155-167.
8. Ivanenko, O. (2014). Statystychna otsinka efektyvnosti diialnosti kreditnykh spilok v rehionalnomu rozrizi. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universitetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya: Ekonomika*, 4 (157), 44-47.
9. Kovtun, N. V., & Hrazhevska, N. I. (2010). Vykorystannia metodiv klasternoho analizu pri bahatovymirni periodyzatsii ta typolohizatsii v doslidzhenni zakonomirnosti hlobalizatsii krain svitu. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universitetu imeni Tarasa Shevchenka. Ekonomika*, 117, 4-7.
10. Prymostka, L. O., Lysenok, O. V., Chub, O. O., Chub, P. M., Karcheva, H. T., Cheremis, V. O., ...Konopatska, L. V. (2008). *Bankivski ryzyky: teoriia ta praktyka upravlinnia*. Kyiv: KNEU, 2008.
11. Postanova Pravlinnia NBU. (2012, sichen). *Polozhennia pro poriadok formuvannia ta vykorystannia bankamy Ukrainy rezerviv dlia vidshkoduвання mozhyvykh vtrat za aktyvnymy bankivskymy operatsiitamy*. Available at <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12>
12. Vorotyntsev, M. M. (2014). Analiz dynamiky ta aktualnosti naukovykh doslidzhen u sferi otsinky ryzyku kredyтування finansovykh ustanov. *Biznes Inform*, 11, 280-286.
13. Vorotyntsev, M. M. (2014). Analiz intehralnykh pokaznykiv rivnia kredytopromozhnosti finansovykh kompanii i kredytnykh spilok. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho derzhavnoho universitetu vnutrishnikh sprav*, 2, 254-266.
14. Savluk, M. I., Moroz, A. M., & Pukhovkina, M. F. (2001). *Hroshi ta kredyt*. Kyiv: KNEU.
15. *Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy*. Available at <http://www.ukrstat.gov.ua>
16. Nakaz Ministerstva finansiv. (1999, berezhen). *Pro zatverdzhennia Polozhen (standartiv) bukhhalterskoho obliku*. Available at <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0391-99>

*Received 20.10.2015*

© *Vorotintcev M. M.*