

УДК 336.4

DOI: 10.31891/2307-5740-2021-300-6-26

БУРТНЯК І. В.

ORCID ID: 0000-0002-9440-1467

e-mail: ivan.burtnyak@pnu.edu.ua

СУДУК Н.В.

ORCID ID: 0000-0002-9720-7061

e-mail: nataliia.suduk@pnu.edu.ua

РОГАЧ О.Д.

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника»

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ МЕТОДАМИ КЛАСТЕРНОГО ТА ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ

В статті розглянуто застосування кластерного аналізу до дослідження динаміки діяльності страхових компаній, з його допомогою знайдено до якого кластера відноситься досліджувана компанія. Завдяки структурі зобов'язань страхової компанії перед застрахованими, а отже, і активами, якими вони керують, страхові компанії високо оцінюються як довгострокові та стабільні інвестори. Це має певні переваги не тільки для застрахованих, але й для суспільства та економіки в цілому завдяки ролі фінансових посередників з боку страхових компаній. За допомогою кластерного аналізу було розділено компанії на три групи – сильні, середні, слабкі за рейтингом. Проте для найбільш точної оцінки використано дискримінантний аналіз на основі вже отриманих результатів кластерного аналізу. Проведено визначення приналежності досліджуваного об'єкта (страхової компанії) до одного з виділених класів на основі побудованої дискримінантної моделі. Використано таблиці класифікації для кожного спостереження, таблиці квадратів відстаней Махаланобіса та таблиці апостеріорних ймовірностей приналежності. Дискримінантний аналіз дав можливість зробити остаточну оцінку і рейтинг страхових компаній України, та дозволив оцінити якість моделі та значимість досліджуваних показників. Вихідні дані були сформовані за допомогою якісних і кількісних показників, які дали можливість точніше та ширше оцінити стан страхових компаній.

Ключові слова: кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз, дендрограма, страхування, страхові компанії, рейтинг страхових компаній України.

IVAN BURTNIAK, NATALIJA SUDUK, ALEXANDER ROGACH

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF INSURANCE COMPANY'S COMPETITIVENESS BY CLUSTER AND DISCRIMINATIVE ANALYSIS METHODS

The article considers the application of cluster analysis to the study of the dynamics of insurance companies, with its help it is found to which cluster the researched company belongs. Due to the structure of the insurance company's liabilities to the insured, and hence the assets they manage, insurance companies are highly valued as long-term and stable investors. This has certain advantages not only for the insured, but also for society and the economy as a whole due to the role of financial intermediaries on the part of insurance companies. With the help of cluster analysis, companies were divided into three groups – strong, medium, weak in rating. However, for the most accurate assessment, discriminant analysis was used based on the already obtained results of cluster analysis. The affiliation of the studied object (insurance company) to one of the selected classes is determined on the basis of the constructed discriminant model. Classification tables for each observation, tables of squares of Mahalanobis distances and tables of a posteriori probabilities of affiliation are used. Discriminant analysis based on the already obtained results of cluster analysis was used. Discriminant analysis gave the final assessment and rating of insurance companies in Ukraine. Discriminant analysis is devoid of these shortcomings and includes statistical methods for classifying multidimensional observations in a situation where the researcher has so-called training samples. This type of analysis is multidimensional, as it uses several features of the object, the number of which can be large. The purpose of discriminant analysis is to, based on the measurement of various characteristics of the object to classify it, that is to refer to one of several given groups in some optimal way. It is assumed that the source data, along with the characteristics of the objects contain a variable of class, which determines the affiliation of the object to a particular group. Therefore, this analysis provides for the verification of the consistency of the classification. Discriminant analysis made it possible to make a final assessment and rating of insurance companies in Ukraine, and allowed to assess the quality of the model and the importance of the studied indicators. The initial data were formed with the help of qualitative and quantitative indicators, which made it possible to more accurately and broadly assess the state of insurance companies.

Keywords: cluster analysis, discriminant analysis, analysis of variance, dendrogram, insurance, insurance companies, rating of insurance companies of Ukraine.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Вчені, що вивчають взаємозв'язок між фінансовим розвитком, включаючи страхування, та економічним зростанням, задаються питанням, чи є фінансовий розвиток результатом економічного зростання чи його причиною, оскільки поряд із економічним зростанням вони змінюють й інші компоненти, такі як рівень заощаджень, людський капітал тощо. Той факт, що причинно-наслідкові зв'язки можуть трактуватися по-різному, залежно від того, що вважатиметься причиною, а що буде наслідком (проблема напрямку залежності) [1]. Економісти не погоджуються щодо того, чи підтримує фінансовий розвиток економічне зростання, чи фінансовий ріст є побічним ефектом економічного зростання. Більше того, сила та

напрями цих відносин в окремих країнах (групах країн) можуть суттєво відрізнятися. На теоретичному рівні можливі напрямки взаємодії цих двох елементів були визначені Х. Патріком [2], який тоді визначив гіпотези “пропозиції” та “попиту”. Згідно з першою гіпотезою, саме фінансовий розвиток впливає на економічне зростання, а це означає, що навмисне створення фінансових установ та ринків збільшує пропозицію послуг фінансових і тим самим призводить до реального економічного зростання. Друга гіпотеза має протилежний напрямок впливу: економічне зростання впливає на фінансовий розвиток. Згідно з гіпотезою, збільшення фінансових послуг змушує розширювати фінансовий сектор у міру зростання реального сектору економіки (тобто фінансовий сектор пасивно реагує на економічне зростання). Третя гіпотеза Х. Патріка – “стадії розвитку”, передбачає, що на ранніх стадіях економічного розвитку саме інтенсивний розвиток фінансового сектору створює економічне зростання (провідна пропозиція), але в міру зростання економіки цей вплив поступово слабшає. Після перетину певного порогу економічного розвитку – економічне зростання починає домінувати у розвитку фінансового сектору. Представлений на сьогодні аналіз теорії економічного зростання та факторів, що впливають на його рівень, чітко свідчить про відсутність інтересу до впливу страхового сектору. Говорячи про фінансовий сектор, частиною якого є страховий сектор, література з цього питання скоріше зосереджується на інших його гравцях, таких як банківський сектор. На цій підставі можна зробити висновки. По-перше, що стосується представлених моделей, роль страхування у сприянні технологічному прогресу ігнорується. І все ж, відомо, що страховий сектор, який дозволяє диверсифікувати портфель ризиків підприємств шляхом передачі ризику, це звільняє підприємницький дух і заохочує технологічний прогрес. Отже, можна сказати, що страховий елемент може існувати в цих моделях. Крім цього, страхові компанії також можуть впливати на рівень самого фактора капіталу як фізичного, так і людського [3]. Можна стверджувати, що страховий сектор є одним з найважливіших джерел капіталу, необхідного для фінансування діяльності як підприємств, так і держав, а отже, і економіки в цілому. По-друге, у випадку обговорюваних факторів слід підкреслити, що незважаючи на те, що страхові компанії належать до ринкових посередників, фінансова, предметна література в основному зосереджена на інших суб'єктах господарювання, таких як банки. Крім того, страхові компанії можуть також мати особливості інституційних факторів. У традиційному розумінні установ страхові компанії встановлюють рамки гри суб'єктів ринку [4]. Усі ці твердження вказують на існування серйозного розриву в розумінні механізмів, за допомогою яких страхування впливає на зростання, та створюють потребу в більш глибокому аналізі факторів економічного зростання, з особливим акцентом на сутності страхування та його ролі в економічному розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Серед дослідників, котрі займалися дослідженням страхового ринку, можна виділити наступних: Фатхутдінов Р. А., Чайникова Л. Н., Чайников В. Н., Олін Б., Стрикленд Дж., – які використовують показники, які враховують суму зроблених виплат відносно страхового випадку протягом року, суму премій внесених відносно до страхового виду. Проте важливо використовувати при аналізі, окрім кількісних показників, ще й якісні, які оцінюють рівень надання послуг клієнтам. Серед якісних було обрано показник клієнтської підтримки та рівень надання консультацій [7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Метод експертних оцінок не аналізує фінансовий стан компанії. Для подальшої комплексної оцінки конкурентоспроможності компаній необхідно провести аналіз кількісних і якісних показників, які дадуть найбільш точний результат ранжування компаній. Кластерний аналіз – багатовимірний метод статистичної обробки даних, застосований для класифікації об'єктів, тобто поділу їх на групи або класи, таким чином, що об'єкти в кожній групі більше схожі один на одного, ніж на об'єкти з інших класів [5]. Значна перевага кластерного аналізу є в тому, що він дозволяє розподіляти об'єкти не за одним параметром, а за цілим набором ознак. Крім того, кластерний аналіз на відміну від більшості математико-статистичних методів не обмежує вихідні дані, і дозволяє вільно розглядати множину об'єктів [6]. Кластерний аналіз дозволяє розглядати досить великий обсяг інформації і різко скорочувати, стискати великі масиви соціально-економічної інформації, робити їх компактними і наочними. Кластерний аналіз може застосовуватися до часових рядів, тут можуть виділятися періоди схожості деяких показників і визначатися групи часових рядів зі схожою динамікою.

Формулювання цілей статті

Метою статті є застосування кластерного та дискримінантного аналізу до дослідження динаміки діяльності страхових компаній.

Виклад основного матеріалу

Якісні показники дають можливість оцінити внутрішній стан компанії та рівень обслуговування клієнтів. Проведемо класифікацію конкурентного середовища ринку лідерів страхових компаній України за методом деревовидної кластеризації. За основу візьмемо метод Уорда з евклідовими відстанями. Вихідні дані представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Вихідні дані для кластерного аналізу

№	Страхова компанія	Премії, грн.	Виплати, грн.	Клієнтська підтримка	Консультація
1	UNIQA (УНІКА)	1 702 912,00	617 101,00	7	8
2	АХА Страхування	1 678 704,00	817 672,00	7	8
3	РЗУ Україна	1 287 794,80	453 769,70	7	8
4	ІНГО Україна	1 064 474,00	549 711,50	7	7
5	ТАС	1 023 863,00	371 336,80	6	6
6	Українська Страхова Група	817 283,30	385 143,00	6	8
7	Провідна	813 355,80	484 330,50	5	7
8	Універсальна	648 291,70	147 760,00	6	7
9	Альфа Страхування	576 622,40	151 713,40	6	6
10	Княжа	497 844,30	243 398,10	7	5
11	Оранта	339 864,10	132 187,20	6	6
12	ВУСО	120 277,20	56 562,10	6	6

Результатом використання методу Уорда є дендрограма класифікації (рис. 1), де по осі абсцис представлено страхові компанії, а по осі ординат – відстані між ними [8].

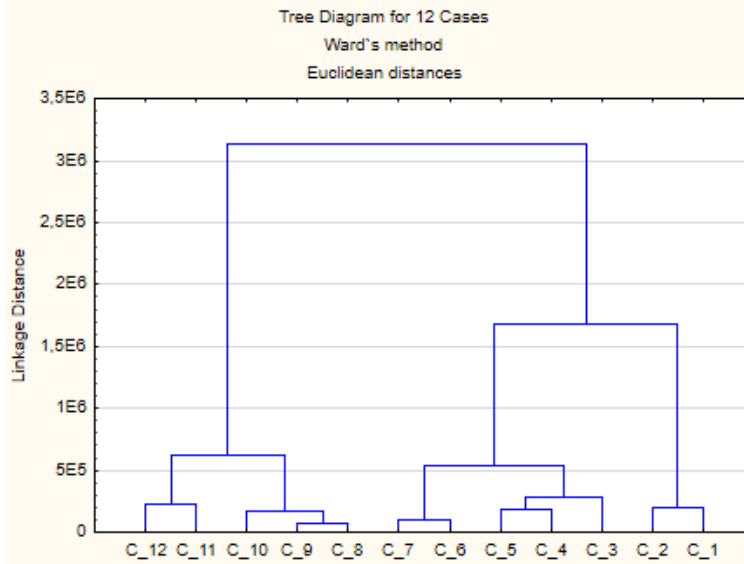


Рис. 1. Дендрограма класифікації

Розташування досліджуваних компаній на дендрограмі засноване на розрахунку Евклідових відстаней між об'єктами (рис. 2). Аналіз дендрограми дозволяє розподілити, досліджувані компанії, на три кластери однорідних станів в спостережуваній сукупності даних.

Case No.	Euclidean distances (Spreadsheet1)											
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_10	C_11	C_12
C_1	0	202027	446094	641985	722155	915501	899410	1154342	1218653	1261682	1446735	1678969
C_2	202027	0	534074	670135	792485	963912	927332	1229037	1287666	1313096	1504122	1734354
C_3	446094	534074	0	243058	276505	475490	475422	708947	772660	817483	1000993	1233236
C_4	641985	670135	243058	0	182939	296961	259490	578595	629604	644125	836293	1065225
C_5	722155	792485	276505	182939	0	207041	238916	437082	498256	541354	724601	956844
C_6	915501	963912	475490	296961	207041	0	99265	291391	335272	349475	540292	770573
C_7	899410	927332	475422	259490	238916	99265	0	374868	408261	396984	590084	814459
C_8	1154342	1229037	708947	578595	437082	291391	374868	0	71778	178273	308821	535832
C_9	1218653	1287666	772660	629604	498256	335272	408261	71778	0	120880	237562	466160
C_10	1261682	1313096	817483	644125	541354	349475	396984	178273	120880	0	193198	421266
C_11	1446735	1504122	1000993	836293	724601	540292	590084	308821	237562	193198	0	232245
C_12	1678969	1734354	1233236	1065225	956844	770573	814459	535832	466160	421266	232245	0

Рис. 2. Матриця Евклідових відстаней

Наступним кроком є використання методу К-середніх з установкою розбиття досліджуваних об'єктів на три кластери. Результати дисперсійного аналізу оцінки якості показників наведено на рис. 3. В таблиці представлені значення міжгрупових та внутрішньогрупових дисперсій [9].

Analysis of Variance (Spreadsheet1)						
Variable	Between SS	df	Within SS	df	F	signif. p
x1	2,371550E+12	2	3,336458E+11	9	31,98594	0,000081
x2	5,225307E+11	2	5,934892E+10	9	39,61973	0,000035
x3	1,066667E+00	2	3,600000E+00	9	1,33333	0,311050
x4	6,866667E+00	2	4,800000E+00	9	6,43750	0,018379

Рис. 3. Таблиця дисперсійного аналізу

Значення внутрішньогрупових дисперсії менші за міжгрупові, що говорить, про те, що розподіл компаній по кластерах був точним. На рис. 4 наведено членів кластерів та їх відстані до центру відповідного кластеру.

Members of Cluster Number 1 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 2 cases	
Case No.	Distance
C 1	50506,65
C 2	50506,65
Members of Cluster Number 2 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 5 cases	
Case No.	Distance
C 3	143241,4
C 4	59488,4
C 5	40361,6
C 6	97393,2
C 7	95657,8
Members of Cluster Number 3 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 5 cases	
Case No.	Distance
C 8	105858,3
C 9	70073,1
C 10	57394,8
C 11	48871,8
C 12	164396,4

Рис. 4. Члени кластерів та їх відстані до центру кластера

Таким чином в 1-й кластер потрапляють “сильні” компанії, такі як UNIQA (УНІКА), АХА Страхування, у 2-й – “середні” – РЗУ Україна, ІНГО Україна, ТАС, Українська Страхова Група, Провідна, в 3-й – “слабкі” компанії – Універсальна, Альфа Страхування, Княжа, Оранта, ВУСО.

Отже, за допомогою кластерного аналізу було розділено компанії на 3 групи – сильні, середні, слабкі за рейтингом. Проте для найбільш точної оцінки необхідно використати дискримінантний аналіз на основі вже отриманих результатів кластерного аналізу. Дискримінантний аналіз дасть остаточну оцінку і рейтинг страхових компаній України, оцінить якість моделі та значимість досліджуваних показників [10]. Дискримінантний аналіз позбавлений перерахованих недоліків і включає статистичні методи класифікації багатовимірних спостережень в ситуації, коли дослідник має так звані навчальні вибірки. Цей вид аналізу є багатовимірним, так як використовує кілька ознак об'єкта, число яких може бути великим. Мета дискримінантного аналізу полягає в тому, щоб на основі вимірювання різних характеристик (ознак) об'єкта класифікувати його, тобто віднести до однієї з декількох заданих груп (класів) деяким оптимальним способом. При цьому передбачається, що вихідні дані поряд з ознаками об'єктів містять змінну класу, яка визначає приналежність об'єкта до тієї чи іншої групи. Тому в даному аналізі передбачена перевірка несуперечності класифікації, проведеної методом з вихідною емпіричною класифікацією [11]. В якості чинників впливу оцінки конкурентоспроможності компаній розглядаються наступні показники (табл. 2).

Показник класу був обраний на основі результатів кластерного аналізу.

Необхідно перевірити до якого класу належність досліджувана страхова компанія Провідна, тобто до класу А – “сильні”, до класу В – “середні” чи до класу С – “слабкі” компанії [12].

Необхідно перевірити якість моделі. Результати представлені на рис. 5.

Discriminant Function Analysis Summary (Spreadsheet1)						
No. of vars in model: 4; Grouping: Class (3 grps)						
Wilks' Lambda: .00757 approx. F (8,10)=13,113 p< .0002						
N=11	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (2,5)	p-value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
x1	0,026033	0,290924	6,09331	0,045651	0,149460	0,850540
x2	0,046381	0,163292	12,80998	0,010775	0,155974	0,844026
x3	0,013499	0,561049	1,95594	0,235777	0,724735	0,275265
x4	0,044188	0,171395	12,08620	0,012162	0,635325	0,364675

Рис. 5. Результати дискримінантного аналізу

Таблиця 2

Вихідні дані для дискримінантного аналізу

№	Страхова компанія	Премії, грн.	Виплати, грн.	Клієнтська підтримка	Консультація	Клас
1	UNIQA (УНІКА)	1 702 912,00	617 101,00	7	8	A
2	АХА Страхування	1 678 704,00	817 672,00	7	8	A
3	PZU Україна	1 287 794,80	453 769,70	7	8	B
4	ІНГО Україна	1 064 474,00	549 711,50	7	7	B
5	ТАС	1 023 863,00	371 336,80	6	6	B
6	Українська Страхова Група	817 283,30	385 143,00	6	8	B
7	Провідна	813 355,80	484 330,50	5	7	
8	Універсальна	648 291,70	147 760,00	6	7	C
9	Альфа Страхування	576 622,40	151 713,40	6	6	C
10	Княжа	497 844,30	243 398,10	7	5	C
11	Оранта	339 864,10	132 187,20	6	6	C
12	ВУСО	120 277,20	56 562,10	6	6	C

Нормативне значення лямбди Уїлкса змінюється від 0 до 1, що говорить про те, що показники статистично значущі в поточній моделі [13]. Стала лямбда Уїлкса – це статистика Уїлкса для одиночного вкладу відповідної змінної в дискримінацію між сумами. Це значення можна розглядати як аналог коефіцієнта кореляції. Так як лямбда з величиною 0 позначає повну дискримінацію, то чим менше її значення, тим більший одиночний внесок відповідної змінної в ступінь дискримінації. Другий показник x_2 робить більший вклад у модель. Рівень значущості x_1, x_2, x_4 більше нормативного значення 0,05, говорить про те, що показники значущі. Згідно отриманих результатів дискримінантного аналізу модель є якісною та параметри x_1, x_2, x_4 є найбільш значні для дискримінації. Матриця відстаней між класами представлена на рис. 6.

Squared Mahalanobis Distances (Spreadsheet1)			
Class	A	B	C
A	0,0000	10,7971	38,4486
B	10,7971	0,0000	25,1554
C	38,4486	25,1554	0,0000

Рис. 6. Матриця відстаней між класами

Дискримінантні функції для виділення класів (A, B, C) станів компаній представлені на рис. 7.

Classification Functions: grouping: Class (Spreadsheet1)			
Variable	A p=,18182	B p=,36364	C p=,45455
x1	8,974	6,5911	19,1171
x2	300,214	310,8194	219,2622
x3	36,456	48,1842	52,3479
x4	23,125	31,7213	21,1842
Constant	-159,742	-188,0423	-191,6491

Рис. 7. Дискримінантні функції

Таким чином, лінійні дискримінантні функції мають наступний вид:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= -159,742 + 8,974 * x_1 + 300,214 * x_2 + 36,456 * x_3 + 23,125 * x_4 \\
 y_2 &= -188,042 + 6,591 * x_1 + 310,819 * x_2 + 48,184 * x_3 + 31,721 * x_4 \\
 y_3 &= -191,649 + 19,117 * x_1 + 219,262 * x_2 + 52,347 * x_3 + 21,184 * x_4
 \end{aligned}$$

Для перевірки до якого класу відноситься компанія “Провідна” необхідно підставити вихідні дані у лінійні дискримінантні функції:

$$y_1 = 152\,702\,036,09; y_2 = 155\,900\,224,68; y_3 = 121\,744\,415,29.$$

Компанія “Провідна” відноситься до компаній класу B. Класифікаційна матриця містить інформацію

про кількість і відсоток коректно класифікованих спостережень у кожному класі (рис. 8).

Classification Matrix (Spreadsheet1)				
Rows: Observed classifications				
Columns: Predicted classifications				
Group	Percent Correct	A p=,18182	B p=,36364	C p=,45455
A	100,0000	2	0	0
B	100,0000	0	4	0
C	100,0000	0	0	5
Total	100,0000	2	4	5

Рис. 8. Матриця класифікації

Posterior Probabilities (Spreadsheet1)				
Incorrect classifications are marked with *				
Case	Observed Classif.	A p=,18182	B p=,36364	C p=,45455
1	A	0,992660	0,007340	0,000000
2	A	0,999999	0,000001	0,000000
3	B	0,000088	0,999911	0,000001
4	B	0,000166	0,999834	0,000000
5	B	0,000003	0,999955	0,000042
6	B	0,000001	0,999987	0,000011
7	---	0,038479	0,961521	0,000000
8	C	0,000000	0,001008	0,998992
9	C	0,000000	0,000098	0,999902
10	C	0,000000	0,000001	0,999999
11	C	0,000000	0,000001	0,999999
12	C	0,000000	0,000000	1,000000

Classification of Cases (Spreadsheet1)				
Incorrect classifications are marked with *				
Case	Observed Classif.	1 p=,18182	2 p=,36364	3 p=,45455
1	A	A	B	C
2	A	A	B	C
3	B	B	A	C
4	B	B	A	C
5	B	B	C	A
6	B	B	C	A
7	---	B	A	C
8	C	C	B	A
9	C	C	B	A
10	C	C	B	A
11	C	C	B	A
12	C	C	B	A

Squared Mahalanobis Distances from Group				
Incorrect classifications are marked with *				
Case	Observed Classif.	A p=,18182	B p=,36364	C p=,45455
1	A	2,7647	13,96508	73,0207
2	A	2,7647	32,94080	115,6983
3	B	20,8943	3,60549	31,7241
4	B	18,0689	2,04403	32,6036
5	B	29,1028	5,33707	25,9471
6	B	28,7173	3,04370	26,2630
7	---	29,3311	24,28063	72,2286
8	C	71,9968	16,47444	3,1223
9	C	78,2022	19,45476	1,4342
10	C	98,2180	32,18720	3,9359
11	C	94,8540	27,09028	0,3636
12	C	127,1436	45,36799	3,5843

Рис. 9. Матриці розпізнавання стану компанії

Для визначення приналежності досліджуваного об'єкта до одного з виділених класів на основі побудованої дискримінантної моделі необхідно скористатися таблицею класифікації для кожного спостереження, таблицею квадратів відстаней Махаланобіса та таблицею апостеріорних ймовірностей приналежності (рис. 9).

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Таким чином, можна зробити висновок, що страхова компанія “Провідна” із зазначеними характеристиками відноситься до класу В – “середніх” компаній серед 12 найкращих. Згідно результатів дискримінантного аналізу показники Премій, Виплат та Консультація серед усіх компаній мають значущо різні значення, проте показник оцінки Клієнтська підтримка у всіх компаній має однакові значення, тому він є незначним показником і не дозволяє розподіляти на групи, тобто дискримінувати. З цього слідує, що усі компанії надавали майже однаково якісні консультації експертам.

Відповідно до кластерного аналізу 12 страхових компаній було поділено на 3 групи відносно надійності компаній. Вихідні дані були сформовані за допомогою якісних і кількісних показників, які дали можливість точніше та ширше оцінити стан страхових компаній. Дискримінантний аналіз показав майже однакові результати з кластерним аналізом, тим самим підтвердив, що досліджувана страхова компанія “Провідна” відноситься до середнього класу серед 12 найкращих компаній України та має аналогічний рейтинг конкурентоспроможності до рейтингу з сайту Укрстрахування. Експертна узгоджена оцінка у комплексному аналізі є дуже важливою методикою у дослідженні, так як допомагає незалежно оцінити якісні показники кожної компанії.

Література

1. McConnell, Campbell, Stanley Brue, Sean Flynn. Economics: Principles, Problems, & Policies. 22st Ed. McGraw-Hill, 2020.
2. Samuelson Paul A., William D. Nordhaus. Economics. McGraw-Hill Inc., New York, 1985. 53 p.
3. Wray Randall. Credit and State Theories of Money: The Contributions of A. Mitchell Innes. Edward Elgar Publishing, 2004.
4. Solow M.R. A Contribution to the Theory of Economic Growth The Quarterly Journal of Economics. Vol. 70, No. 1, February. 1956.
5. Stabile Donald R. Veblen and the Political Economy of the Engineer: the radical thinker and engineering leaders came to technocratic ideas at the same time. American Journal of Economics and Sociolog. (45:1). 1986. P. 43-44.
6. Shiller R.J., Boycko M., Korobov V. Popular attitudes toward free markets: The Soviet Union and the United States compared. American Economic Review. 81 (June). 1991. P. 385-400.

7. Кирчик О.И. Экономика как глобальная наука: транснациональные иерархии и локальные порядки знания / О.И. Кирчик // Науки о человеке: история дисциплин / отв. ред. : И.М. Савельева, А.Н. Дмитриев. – М. : Издательский дом НИУ ВШЭ, 2015. – С. 557.
8. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія / В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко. – К. : КНЕУ, 2004. – 480 с.
9. Сплетухов Ю.А. Страхование : учебное пособие / Ю.А. Сплетухов, Е.Ф. Дюжиков. – Москва : ИНФРА – М, 2006.
10. Cummins J.D., Doherty N.A. The economics of insurance intermediaries. *Journal of Risk and Insurance*. 2007. № 73. P. 347–349.
11. James C., Musser E. *Federal Crop Insurance: A Crucial Public. Private Partnership*. The Thomas Jefferson Institute for Public Policy. 2018. P. 28.
12. Актуарная математика / [Бауэрс Н., Гербер Х., Джанс Д., Несбитт С., Хикман Дж.]. – Москва : Янус-К, 2001. – 656 с.
13. Dahlberg M., Johansson E. An examination of the dynamic behavior of local governments using GMM bootstrapping methods. *Journal of Applied Econometrics*. 15. 2000. P. 401–416.
14. Davidson R., MacKinnon J. *Econometric theory and methods*. New York: Oxford University Press, 2004.
15. Greene W. *Econometric analysis*. New York: Prentice Hall, 2003.

References

1. McConnell, Campbell, Stanley Brue, Sean Flynn. *Economics: Principles, Problems, & Policies*. 22nd Ed. McGraw-Hill, 2020.
2. Samuelson Paul A., William D. Nordhaus. *Economics*. McGraw-Hill Inc., New York, 1985. 53 p.
3. Wray Randall. *Credit and State Theories of Money: The Contributions of A. Mitchell Innes*. Edward Elgar Publishing, 2004.
4. Solow M.R. A Contribution to the Theory of Economic Growth *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 70, No. 1, February. 1956.
5. Stabile Donald R. Veblen and the Political Economy of the Engineer: the radical thinker and engineering leaders came to technocratic ideas at the same time. *American Journal of Economics and Sociolog.* (45:1). 1986. P. 43-44.
6. Shiller R.J., Boycko M., Korobov V. Popular attitudes toward free markets: The Soviet Union and the United States compared. *American Economic Review*. 81 (June). 1991. P. 385–400.
7. Кирчик О.И. Экономика как глобальная наука: транснациональные иерархии и локальные порядки знания / О.И. Кирчик // Науки о человеке: история дисциплин / отв. ред. : И.М. Савельева, А.Н. Дмитриев. – М. : Издательский дом НИУ ВШЭ, 2015. – С. 557.
8. Vitlinskyi V.V. *Ryzykologhiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi : monohrafiia* / V.V. Vitlinskyi, H.I. Velykoivanenko. – K. : KNEU, 2004. – 480 s.
9. Spletuhov Yu.A. *Strahovanie : uchebnoe posobie* / Yu.A. Spletuhov, E.F. Dyuzhikov. – Moskva : INFRA – M, 2006.
10. Cummins J.D., Doherty N.A. The economics of insurance intermediaries. *Journal of Risk and Insurance*. 2007. № 73. R. 347–349.
11. James C., Musser E. *Federal Crop Insurance: A Crucial Public. Private Partnership*. The Thomas Jefferson Institute for Public Policy. 2018. P. 28.
12. *Aktuarnaya matematika* / [Bauers N., Gerber H., Dzhans D., Nesbitt S., Hikman Dzh.]. – Moskva : Yanus-K, 2001. – 656 s.
13. Dahlberg M., Johansson E. An examination of the dynamic behavior of local governments using GMM bootstrapping methods. *Journal of Applied Econometrics*. 15. 2000. P. 401–416.
14. Davidson R., MacKinnon J. *Econometric theory and methods*. New York: Oxford University Press, 2004.
15. Greene W. *Econometric analysis*. New York: Prentice Hall, 2003.