

ДИСКРИМІНАНТНА МОДЕЛЬ КОРПОРАТИВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Г. К. Рогов, доц., канд. екон. наук;

В. М. Павелко, студентка

Національний університет кораблебудування, м. Миколаїв

Анотація. Досліджено фактори природоохоронної діяльності промислових підприємств. Побудовано дискримінантну модель оцінки ймовірності корпоративної екологічної діяльності. Визначено роль фінансових чинників.

Ключові слова: сталий розвиток, фінансовий механізм, корпоративна екологічна діяльність.

Аннотация. Исследованы факторы природоохранной деятельности промышленных предприятий. Построена дискриминантная модель оценки вероятности корпоративной экологической деятельности. Определена роль финансовых факторов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, финансовый механизм, корпоративная экологическая деятельность.

Abstract. Factors of environmental activities of industrial enterprises are investigated. A discriminant model for predicting probability of corporate environmental activities is built. The role of financial factors is determined.

Keywords: sustainable development, financial mechanism, corporate environmental activities.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Забезпечення сталого розвитку та корпоративної екологічної діяльності як його невід'ємної складової можливе лише за умов наявності дієвих фінансових механізмів. Практика свідчить, що в теперішньому вигляді вони вкрай неефективні. У значній мірі це пояснюється певними прогалинами в теорії питання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Різні аспекти створення фінансового механізму сталого розвитку висвітлюють у своїх працях О. О. Веклич, М. О. Зятковська, О. М. Кашенко, Л. Г. Куруленко, С. С. Мельник, Н. В. Савчук, Ю. Ю. Туниця, О. М. Федчак, Л. І. Харченко, Є. В. Хлобистов та ін. Проте і досі недостатньо розглянуті чинники, що стимулюють або гальмують екологічні інвестиції підприємств. Дослідження факторів природоохоронної діяльності 36 акціонерних товариств, які ввійшли в перелік 100 найбільших забруднювачів довкілля в Україні, показало значну роль фінансових чинників (прибутковість, вартість кредитних ресурсів, зростання статутного капіталу за рахунок додаткових емісій акцій), а також експортної орієнтації підприємств, відсутності монопольного становища на ринках збуту та впливу регіональних органів влади [3]. Закономірно постає питання щодо можливості використання зазначених показників як критеріїв класифікації підприємств за ознакою ймовірності проведення ними системної екологічної діяльності за сучасних умов господарювання.

МЕТА СТАТТІ — формування математичної моделі розподілу підприємств на групи за даною ознакою на основі аналізу фінансових і економічних чинників сталого розвитку.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Ефективним способом побудови функцій класифікації на базі певної вибірки є дискримінантний аналіз. У даному випадку може бути застосований тільки метод узагальненого дискримінантного аналізу, оскільки він дозволяє використовувати не тільки неперервні, а й необхідні в цьому дослідженні категоріальні змінні (наприклад, наявність експортної орієнтації підприємства), а також урахувати взаємодії між предикторами. Для забезпечення достовірності результатів необхідно збільшити вибірку об'єктів дослідження за рахунок підприємств тих же видів діяльності, що за рівнем забруднення навколишнього середовища знаходяться поза межами зони підвищеної уваги.

Із цієї метою проаналізовані відповідні дані річних звітів [2] й офіційних сайтів 120 акціонерних товариств, передусім, металургійної та хімічної галузей промисловості України за період 2007–2010 років. Вибірку склали 56 підприємств, які запровадили систему екологічного менеджменту згідно зі стандартами серії ISO 1400 та/або оприлюднюють інформацію про витрати на природоохоронні заходи і досягнутий позитивний ефект (далі за текстом — група 1), та 64 суб'єктів господарювання, корпоративна стійкість яких за вищезначеними критеріями є сумнівною (далі за текстом — група 2).

У ході дослідження прибутковість підприємств було визначено на основі показника рентабельності чистих активів (*ROE*). Зважаючи на те, що для значної кількості аналізованих об'єктів характерне від'ємне значення власного капіталу, *ROE* відображено у вигляді категоріальної змінної (табл. 1). Індикатором вартості позикових коштів визначено максимальну

кредитну ставку за довгостроковими кредитами, адже інвестиції в екологічну діяльність економічно недоцільно здійснювати за рахунок короткострокових позик. Деякі підприємства протягом дослідженого періоду не користувалися кредитами або не надали відповідної інформації, для них у розрахунках використані середні банківські кредитні ставки за статистикою фінансового ринку [1], а саме 16% для експортерів (кредити в доларах США) та 25% для інших юридичних осіб (кредити в національній валюті).

За підсумком чотирьох років (2007–2010 рр.) 57% прибуткових акціонерних товариств звітували про свої природоохоронні заходи. Для збиткових підприємств цей показник складає 42,9%. Фінансова криза спричинила різке зростання кількості збиткових суб'єктів господарювання. Якщо у 2007 році серед 120 об'єктів дослідження лише 27 задекларувало збитки, то у 2010 році цей показник зріс до 57. Це певним чином відображається і на здатності таких підприємств упроваджувати природоохоронні заходи, адже власних коштів не вистачає навіть для забезпечення операційної діяльності, а позиковий капітал для даного класу позичальників є занадто дорогим.

Високорентабельні підприємства (див. табл. 1) здебільшого наближені до екологічних стандартів корпоративного сталого розвитку. Таку закономірність можна пов'язати із чинником доступності фінансування за рахунок одержаного прибутку.

Емісії акцій можуть суттєво змінювати потенціал інвестування у природоохоронні заходи з власних джерел, водночас покращуючи показники фінансової стійкості. Проте значення цього фактора як критерію диференціації підприємств за ознакою екологічної діяльності останнім часом знівельовано вимогою ст. 24 Закону України «Про акціонерні товариства», згідно з якою всі ПАТ зобов'язані пройти процедуру лістингу та залишатися в біржовому реєстрі принаймні на одній фондовій біржі (табл. 2).

Дані табл. 3 переконливо свідчать, що умовою екологічної діяльності є наявність конкурентного середовища. Акціонерні товариства з монопольним становищем на ринку не мають стимулів до якісних зрушень у напрямку корпоративного сталого розвитку. Дуже показово, що всі вісім підприємств-монополістів увійшли до групи 2 об'єктів дослідження.

Аналіз розширеної вибірки підприємств підтвердив висновок, що експортна орієнтація є надзвичайно важливим фактором у формуванні політики корпоративного сталого розвитку. Передусім, це стосується експорту на ринки розвинених країн (табл. 4), в яких існують жорсткі вимоги щодо дотримання стандартів екологічного менеджменту та природоохоронної діяльності. У групі 2 досліджених суб'єктів господарювання виявилось лише шість експортерів (9,4 %), п'ять з яких в основному зорієнтовані на постачання продукції в країни близького зарубіжжя.

Таблиця 1. Розподіл підприємств за рівнем рентабельності

Кількість підприємств	Група 1 (N=56)	Група 2 (N=64)	Σ
Прибуткові підприємства за результатами 2007–2010 років:	36	27	63
(ROE < 20%)	26	22	48
(ROE ≥ 20%)	10	5	15
Збиткові підприємства за результатами 2007–2010 років	20	37	57

Таблиця 2. Розподіл підприємств за давністю залучення інвестицій у статутний капітал шляхом проведення емісії

Кількість підприємств	Група 1	Група 2
Залучили інвестиції у статутний капітал протягом останніх п'яти років (2006–2010 рр.)	46	44
Інші	10	20

Таблиця 3. Класифікація підприємств залежно від кон'юнктури на ринку

Кількість підприємств	Група 1	Група 2
З монопольним становищем на ринку	0	8
Інші	56	56

Таблиця 4. Розподіл підприємств з урахуванням орієнтації на зовнішні та внутрішні ринки збуту

Кількість підприємств	Група 1	Група 2
Експортери, що постачають продукцію на ринки ЄС та інших розвинених країн	51	6
Інші	4	58

Залежність між експортною орієнтацією підприємств та екологічною діяльністю зображено на рис. 1.

Негативні явища у світовій економіці, що спостерігаються з 2008 року, не могли не вплинути на ринок кредитних ресурсів. Розширення часового інтервалу дослідження зробили вплив вартості позикового капіталу на екологічну діяльність суб'єктів господарювання менш виразним. Проте це не позначилося на закономірності, яку було виявлено на основі вибірки основних забруднювачів довкілля.

Як видно з табл. 5, 85,7% підприємств-позичальників у групі 1 користувалися кредитними коштами, вартість яких не перевищувала 16%. Натомість у групі 2 цей показник склав лише 17,2%.

Для подальшого дослідження було застосовано метод покрокового узагальненого дискримінантного аналізу з включенням. Він дозволяє визначити змінні, що найбільш значимо впливають на розподіл сукупності об'єктів на групи.

На кожному кроці відбираються змінні з найбільшим значенням F -критерію Фішера. Результати покрокової регресії для вищезначеної вибірки із залежною змінною «Екологічна діяльність» (табл. 6) показали суттєвий вплив двох основних факторів: «Експортна орієнтація» ($F=208,48$) та «Максимальна кредитна ставка» ($F=35,47$). Уявлення про те, як зважається

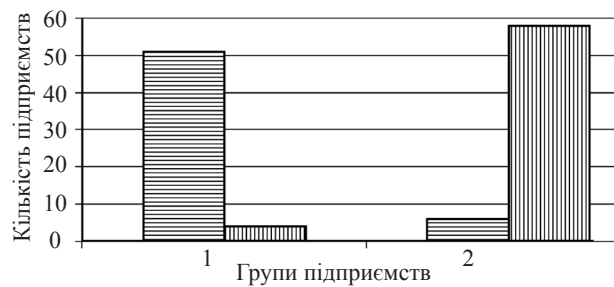


Рис. 1. Діаграма розподілу груп підприємств відповідно до експортної орієнтації: ■ — експортно-орієнтовані підприємства; ▨ — інші підприємства

канонічна дискримінантна функція різними змінними, дають її стандартизовані коефіцієнти (табл. 7). Значення кумулятивної частки поясненої дисперсії (1,00) свідчить, що розподіл об'єктів за ознакою екологічної діяльності повністю описується даною функцією.

Дискримінантна функція являє собою лінійну комбінацію ефектів з вихідними коефіцієнтами, що відображені в табл. 8. Дискримінантна функція є статистично значимою, про що свідчать показник канонічної кореляції $R=0,850095$ ($R > 0,8$) та достатньо близьке до нуля значення лямбди Уїлкса (табл. 9).

Дискримінантну функцію можна використати з метою класифікації підприємств. Число функцій

Таблиця 5. Розподіл підприємств за рівнем доступу до відносно дешевих кредитів

Кількість підприємств	Група 1	Група 2
Користувалися кредитами за ставками, що не перевищували 16%	48	11
Інші	8	53

Таблиця 6. Результати покрокової регресії (П — поза моделлю; В — включено у модель)

Досліджені змінні	Крок	F	P	Ефект
Групи підприємств за рівнем рентабельності	1	6,7162	0,010760	П
Максимальна кредитна ставка, %		90,7038	0,000000	П
Рік останньої емісії акцій		6,8988	0,009769	П
Експортна орієнтація (+)		208,483	0,000000	В
Монопольне становище на ринку (+)		7,8667	0,005890	П
Експортна орієнтація (+) × монопольне становище на ринку (+)		98,2838	0,000000	П
Експортна орієнтація (+)	2	208,483	0,000000	В
Максимальна кредитна ставка, %		35,4741	0,000000	В
Рік останньої емісії акцій		0,2421	0,623602	П
Групи підприємств за рівнем рентабельності		9,3003	0,002834	П
Монопольне становище на ринку (+)		0,8775	0,350817	П
Експортна орієнтація (+) × монопольне становище на ринку (+)		0,8775	0,350817	П
Експортна орієнтація (+)	3	121,521	0,000000	В
Максимальна кредитна ставка, %		35,4741	0,000000	В
Рік останньої емісії акцій		0,4248	0,515835	П
Групи підприємств за рівнем рентабельності		3,3443	0,070007	П
Монопольне становище на ринку (+)		0,2211	0,639100	П
Експортна орієнтація (+) × монопольне становище на ринку (+)		0,2211	0,639100	П

класифікації дорівнює кількості рівнів залежної змінної, тобто в нашому випадку їх дві. Одна для підприємств, в яких з високим ступенем імовірності можна очікувати системну роботу щодо екологізації виробництва, та друга — для інших суб'єктів господарювання.

Кожна функція класифікації має наступний вигляд:

$$f_i = \sum_j a_{ij} x_j + a_0,$$

де f_i — i -та функція класифікації; x_j — j -й ефект плану; a_{ij} — коефіцієнт j -ї функції класифікації за j -м ефектом плану; a_0 — вільний член.

Об'єкт належить до групи з максимальним значенням функції класифікації. Коефіцієнти функцій для груп підприємств, що розрізняються рівнем екологічної діяльності, за кожним ефектом плану (кредитна ставка, наявність експортної орієнтації тощо) надані в табл. 10.

Функція класифікації для групи 1 (системна екологічна діяльність)

$$f_1 = 0,40781 \times \text{максимальна кредитна ставка} - 2,04100 \times \text{експортна орієнтація} - 4,02959.$$

У свою чергу, об'єкти групи 2 класифікуються таким чином:

$$f_2 = 0,74501 \times \text{максимальна кредитна ставка} + 2,41449 \times \text{експортна орієнтація} - 9,62015.$$

Матриця класифікації (табл. 11) для аналізованої вибірки свідчить про те, що побудована модель прогнозує системну екологічну діяльність підприємств з апіорною ймовірністю на рівні 90,83%. При цьому дещо гірше вона класифікує підприємства, які працюють за стандартом екологічного менеджменту та/або оприлюднюють інформацію щодо системної природоохоронної діяльності (89,29%), краще — інші суб'єкти господарювання (92,19%).

Таким чином, позитивний вплив експортної орієнтації та низької вартості позикового капіталу підприємства на його екологічну діяльність виявився відносно меншим, ніж антистимулюючий ефект відсутності даних ознак.

Квадрати відстаней Махаланобіса між центрами груп, що характеризують потужність дискримінаційної моделі, надані в табл. 12, а відповідні критерії значимості — в табл. 13.

Розраховане значення F -критерію більше від критичного для відповідних степенів вільності свідчить про статистичну значимість відстаней між групами, визначеними категоріальною залежною змінною «Екологічна діяльність».

Таблиця 7. Стандартизовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції. Сигма-обмежена параметризація

Показники	Рівень	Стовпець	Функція
Вільний член		1	0,000000
Групи підприємств за рівнем рентабельності		2	0,000000
Максимальна кредитна ставка, %		3	0,567643
Рік останньої емісії акцій		4	0,000000
Експортна орієнтація (+)	1	5	0,840001
Монопольне становище на ринку (+)	1	6	0,000000
Експортна орієнтація (+) × монопольне становище на ринку (+)	1	7	0,000000
Власне значення			2,605693
Кумулятивна частка поясненої дисперсії			1,000000

Таблиця 8. Вихідні коефіцієнти канонічної дискримінантної функції. Сигма-обмежена параметризація

Показники	Рівень	Стовпець	Функція
Вільний член		1	-1,89096
Групи підприємств за рівнем рентабельності		2	0,000000
Максимальна кредитна ставка, %		3	0,10509
Рік останньої емісії акцій		4	0,000000
Експортна орієнтація (+)	1	5	1,38863
Монопольне становище на ринку (+)	1	6	0,000000
Експортна орієнтація (+) × монопольне становище на ринку (+)	1	7	0,000000
Власне значення			2,60569
Кумулятивна частка			1,00000

Таблиця 9. Критерій χ^2 -квадрат з послідовно видаленими корнями. Сигма-обмежена параметризація

Видалений корінь	Власне значення	Коефіцієнт канонічної кореляції R	Лямбда уїлкса	χ^2 -квадрат	Степінь вільності
0	2,605693	0,850095	0,277339	150,0541	2,000000

Таблиця 10. Функції класифікації за ознакою «Екологічна діяльність». Сигма-обмежена параметризація

Показники	Група 1	Група 2
Вільний член	-4,02959	-9,62015
Групи підприємств за рівнем рентабельності	0,00000	0,00000
Максимальна кредитна ставка, %	0,40781	0,74501
Рік останньої емісії акцій	0,00000	0,00000
Експортна орієнтація (+)	-2,04100	2,41449
Монопольне становище на ринку (+)	0,00000	0,00000
Експортна орієнтація (+)×монопольне становище на ринку (+)	0,00000	0,00000

Таблиця 11. Матриця класифікації. Рядки — спостереження, стовпці — передбачення

Групи	Частка правильних	Група 1	Група 2
Група 1	89,28571	50,00000	6,00000
Група 2	92,18750	5,00000	59,00000
Разом	90,83333	55,00000	65,00000

Таблиця 12. Квадрати відстаней Махаланобіса. Сигма-обмежена параметризація

Групи	Група 1	Група 2
Група 1	0,00000	10,29482
Група 2	10,29482	0,00000

Таблиця 13. Критерії значимості квадратів відстаней Махаланобіса (F -критерій із 2 і 117 степенями вільності). Сигма-обмежена параметризація

Групи	Група 1	Група 1	Група 2	Група 2
Група 1			152,4331	0,0000
Група 2	152,4331	0,0000		

ВИСНОВКИ

Дослідження факторів, що визначають розподіл підприємств на групи за ознакою екологічної діяльності за допомогою дискримінантного аналізу, показало статистичну значимість і достатність двох чинників: «Експортна орієнтація» та «Рівень кредитних ставок». Той факт, що результати системної роботи щодо поводження з відходами та зменшення викидів і скидів забруднюючих речовин, а також наявність сертифікатів серії 14001, передусім, характерні для суб'єктів господарювання, які експортують продукцію на ринки розвинутих країн, доводить пріоритетність зовнішнього впливу на екологічну складову сталого розвитку.

Роль діючого в Україні фінансового механізму природоохоронної діяльності виявилася незначною. Рентабельність активів не збільшує потужність дискримінантної моделі. За існуючих ставок оподаткування екологічні інвестиції, здебільшого, не мають позитивного впливу на фінансові результати підприємств. Водночас збитковість суттєво гальмує фінансування природоохоронних заходів. Звичайно, не можна заперечувати, що на статистичну значимість фактора рентабельності активів у певній мірі негативно вплинула практика неповного розкриття інформації щодо одержаного прибутку. Проте цей вплив не варто

перебільшувати, адже модель побудовано на даних фінансової, а не податкової звітності.

Логіці даної інтерпретації результатів дискримінантного аналізу, на перший погляд, дещо суперечить виявлена в ході дослідження статистична значимість фактора вартості залучення кредитних ресурсів. Однак жодного протиріччя тут немає. Пояснення цього факту лежить у площині процесів залучення позикових коштів. Середній рівень ставок за кредитами українських банків є не просто дуже високим у порівнянні з іншими європейськими країнами, він серйозно загострює фінансові проблеми позичальників. Водночас спостерігається різкий контраст між об'єктами дослідження за показником вартості позикового капіталу (до 45%).

Нетрадиційні схеми залучення кредитних ресурсів за значно меншими ставками, що використовуються крупними фінансово стійкими підприємствами, уможливує проведення ними модернізації виробництва та впровадження енергозберігаючих технологій, що має наслідком, зокрема, і позитивний екологічний ефект. Певну роль, безумовно, тут відіграє ефект фінансового лівериджу.

Незважаючи на те, що всі досліджені підприємства-монополісти опинилися в групі об'єктів, яка характеризується відсутністю системної екологічної

діяльності (див. табл. 3), фактор монопольного становища на ринку не був включений у дискримінантну модель за результатами покрокової регресії. Це має достатньо просте обґрунтування. Монополізація остаточно руйнує стимули екологічного розвитку,

але наявність конкуренції сама по собі без дієвого фінансового механізму їх не створює.

Подальші дослідження у даному напрямку дозволять визначити вплив на екологічну діяльність податкової реформи і системних зрушень на фінансовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Динаміка зміни кредитних ставок для юридичних осіб в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://finance.ua/ua>.
- [2] Загальнодоступна інформаційна база даних ДКЦПФР [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.stockmarket.gov.ua>.
- [3] **Рогов, Г. К.** Фактори та фінансові результати корпоративної екологічної діяльності [Текст] / Г. К. Рогов // Фінанси України. — 2011. — № 11. — С. 92–103.

© Г. К. Рогов, В. М. Павелко

Надійшла до редколегії 14.05.2012

Статтю рекомендує до друку член редколегії Вісника НУК

д-р техн. наук, проф. *В. Н. Парсяк*

Статтю розміщено у Віснику НУК № 3, 2012