

ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ КАПІТАЛУ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ

Альона Черкасова,
аспірант
кафедри фінансів
підприємств,
ДВНЗ «Київський
національний
економічний
університет імені
Вадима Гетьмана»

КОРПОРАТИВНІ ФІНАНСИ

У статті на прикладі фінансових показників акціонерних товариств добувної галузі проілюстрована можливість побудови системи регресійних рівнянь, які описують вартість власного капіталу та середньозважену вартість капіталу. Доведено статистичну достовірність, адекватність та прийнятність для цілей прогнозування запропонованих економетричних моделей.

Процес управління капіталом, окрім здійснення аналізу результатів минулої роботи суб'єкта господарювання та оцінки його поточного стану, тісно пов'язаний із розробкою прогнозів на майбутнє. І якщо прогнозування окремих фінансових показників діяльності компаній не викликає труднощів, то передбачення розміру дивідендів, що будуть сплачені в наступному періоді, практично неможливе за відсутності стабільної дивідендної політики. Цей факт значно ускладнює визначення прогнозної вартості власного капіталу (B_{BK}) та середньозваженої вартості всього капіталу (СЗВК) акціонерного товариства. Одним із дієвих способів вирішення зазначеної проблеми є побудова системи економетричних моделей. Даний напрям дослідження поки що лишається поза увагою економістів, не зважаючи на значну кількість робіт, присвячених питанням оцінки вартості капіталу.

Мета статті. Розробити економетричні моделі вартості власного капіталу та СЗВК шляхом виявлення та кількісної інтерпретації їх взаємозв'язків із іншими показниками фінансового стану підприємств.

Моделі вартості капіталу у матричній формі мають наступний вигляд:

$$B_{BK} = X_1 A_1 + D B_1 + u_1; \quad (1)$$

$$СЗВК = X_2 A_2 + D B_2 + u_2 \quad (2)$$

де B_{BK} , СЗВК – вектори узагальнюючих показників відповідної моделі;

X_1 , X_2 – матриці показників фінансового стану акціонерних товариств

(матриці пояснювальних змінних);

A_1 , A_2 – вектори параметрів пояснювальних змінних;

D – матриця фіктивних змінних;

B_1 , B_2 , – вектори параметрів фіктивних змінних моделей;

u_1 , u_2 – вектори стохастичної складової відповідної моделі.

В процесі побудови економетричних моделей було використано матрицю з 25 показників фінансового стану восьми акціонерних товариств гірничорудної промисловості за п'ять років, яка охоплює показники їх ліквідності та платоспроможності, фінансової стійкості, рентабельності і оборотності капіталу та характеризує ефективність їх політики управління капіталом. До вибіркової сукупності компаній добувної промисловості ввійшли чотири залізородні гірничо-збагачувальні комбінати (Інгулецький, Південний, Північний та Центральний ГЗК), два підприємства, що спеціалізуються на закритому видобутку залізної руди (ВАТ «Криворізький залізородний комбінат» та ВАТ «Суха Балка»), а також два марганцевородні комбінати, які повністю характеризують дану галузь в Україні (Марганецький та Орджонікідзевський ГЗК).

Шляхом розрахунку коефіцієнтів парної кореляції між фінансовими показниками зазначених акціонерних товариств визначаємо ті з них, які найбільш тісно пов'язані із B_{BK} та СЗВК (табл. 1).

Склад матриць показників фінансового стану акціонерних товариств

Модель	Матриця пояснювальних змінних	Показники фінансового стану
вартості власного капіталу	X_1	коефіцієнт забезпеченості ВОК (K_{Σ}); коефіцієнт фінансової залежності ($K_{\text{зал}}$); коефіцієнт оборотності власного капіталу ($O_{\text{ВК}}$); валова рентабельність активів (ρ);
СЗВК	X_2	коефіцієнт покриття запасів ($K_{\text{п.з.}}$); коефіцієнт оборотності власного капіталу ($O_{\text{ВК}}$); валова рентабельність реалізованої продукції (ρ); вартість власного капіталу ($B_{\text{ВК}}$);

Підставивши пояснювальні та фіктивні змінні у модель вартості власного капіталу, отримаємо її наступний вигляд:

$$+ b_2 D_2 + b_3 D_3 + b_4 D_4 + b_5 D_5 + b_6 D_6 + b_7 D_7 + u \quad (3)$$

– вектор показників вартості власного капіталу;

$$a_j, (j = \overline{0; 4}), \quad b_k, (k = \overline{1; 7})$$

– параметри економетричної моделі вартості власного капіталу;

K_{Σ} – вектор коефіцієнтів забезпеченості поточної діяльності власними оборотними коштами;

– вектор коефіцієнтів фінансової залежності;

– вектор показників оборотності власного капіталу;

$ROA_{\text{В}}$ – вектор показників валової рентабельності сукупного капіталу;

$D_k, (k = \overline{1; 7})$ – k -тий вектор фіктивних змінних, кожний з яких дасть можливість відрізнити константу економетричної моделі (a_0);

u – вектор стохастичної складової узагальнюючого показника.

Оцінки параметрів зазначеної моделі $a_j, (j = \overline{0; 4})$ та $b_k, (k = \overline{1; 7})$ характеризують граничну зміну вартості власного капіталу, якщо певний показник фінансового стану гранично зміниться на одиницю за умови незмінності інших (табл. 2).

Порівнюючи представлені фактичні показники t -статистики з табличними

за ступенів вільності 28, визначаємо рівень значущості кожного параметра (α) та ймовірність статистичної достовірності його значення (P). При цьому ступені вільності дорівнюють різниці між кількістю спостережень та кількістю оцінок параметрів моделі ($40 - (5 + 7) = 28$).

Для параметрів $\hat{a}_0, \hat{a}_1, \hat{a}_2, \hat{a}_3, \hat{a}_4$ економетричної моделі вартості власного капіталу α коливається в межах від 0,001 до 0,05, що свідчить про високу ймовірність статистичної достовірності всіх оцінок параметрів пояснювальних змінних зазначеної моделі і є важливою умовою її прийнятності.

Оцінки параметрів фіктивних змінних $\hat{b}_1, \hat{b}_2, \hat{b}_3, \hat{b}_4, \hat{b}_5$ статистично достовірні з ймовірністю 0,9 – 0,999. Це означає, що константи у економетричних моделях всіх залізородних підприємств різняться між собою. Статистична недостовірність оцінок параметрів \hat{b}_6 і \hat{b}_7 є ознакою того, що рівняння множинної лінійної регресії, які описують вартість власного капіталу марганцевородних підприємств, практично не відрізняються від рівняння ВАТ «Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат» (першого підприємства вибіркової сукупності).

Важливим показником якості отриманої економетричної моделі є коефіцієнт детермінації R^2 (міра відповідності вхідних і розрахункових даних), що характеризує ступінь розсіяності точок

Таблиця 2

Оцінки параметрів моделі вартості власного капіталу

Параметр	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7
значення параметра	-72,8	39,4	58,7	-16,8	0,5	-35,3	-21,1	-18,6	-14,2	-15,5	-3,1	-7,8
фактичне значення t -критерію	6,12	2,94	7,34	2,15	2,5	4,9	2,51	2,09	1,82	2,18	0,32	0,77
Ймовірність статистичної достовірності (P)	0,999	0,99	0,999	0,95	0,98	0,999	0,98	0,95	0,9	0,95	<0,5	0,5

спостережень відносно лінії регресії. Значення цього показника для рівняння дорівнює **0,81**. Таким чином, варіація показників валової рентабельності активів і оборотності власного капіталу та коефіцієнтів фінансової залежності і забезпеченості поточної діяльності власними оборотними коштами K_3 визначають варіацію вартості власного капіталу на 81%.

Статистичну достовірність запропонованої економетричної моделі підтверджує критерій Фішера (співвідношення оцінок факторної і випадкової дисперсій), який становить **10,64** і перевищує табличне значення.

Значення критерію Дарбіна-Уотсона (1,82) свідчить про відсутність автокореляції.

На основі рівняння 3 та даних таблиці 2 маємо змогу побудувати економетричні моделі вартості власного капіталу для кожного з акціонерних товариств вибіркової сукупності (табл. 3).

Наведені дані свідчать, що зв'язок між вартістю та оборотністю власного капіталу є оберненим. Інші регресори моделі мають прямий зв'язок із залежною змінною. Тобто, до зменшення вар-

тості власного капіталу призведуть збільшення його оборотності та/або зменшення валової рентабельності сукупного капіталу і коефіцієнтів забезпеченості поточної діяльності власними оборотними коштами та фінансової залежності.

Як видно з табл. 3, рівняння вартості власного капіталу підприємств вибіркової сукупності різняться між собою лише вільним членом (константою). Вільний член у першому рівнянні (для ВАТ «Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат») дорівнює значенню параметра \hat{a}_0 , а у другому та всіх наступних – визначається шляхом коригування \hat{a}_0 на значення параметра фіктивної змінної, яка характеризує особливості впливу показників фінансового стану окремого акціонерного товариства на узагальнюючий показник.

Ступінь відповідності запропонованих моделей фактичним вхідним даним можна побачити шляхом порівняння фактичних і розрахункових значень рівня вартості власного капіталу (рис. 1). При цьому, розрахункову вартість ВК було отримано в результаті підстановки значень пояснювальних змінних за 2005-2009 роки у представлені в табл. 3 регресійні рівняння.

Таблиця 3

Рівняння вартості власного капіталу для акціонерних товариств вибіркової сукупності із врахуванням фіктивних змінних

Загальна частина моделі	Зкоригований вільний член моделі	Акціонерне товариство
	-72,8	ІнГЗК
	-108,1	ПівдГЗК
	-93,9	ПівнГЗК
	-91,4	ЦГЗК
	-87	КЗРК
	-88,3	Суша Балка
	-75,9	МГЗК
	-80,6	ОГЗК

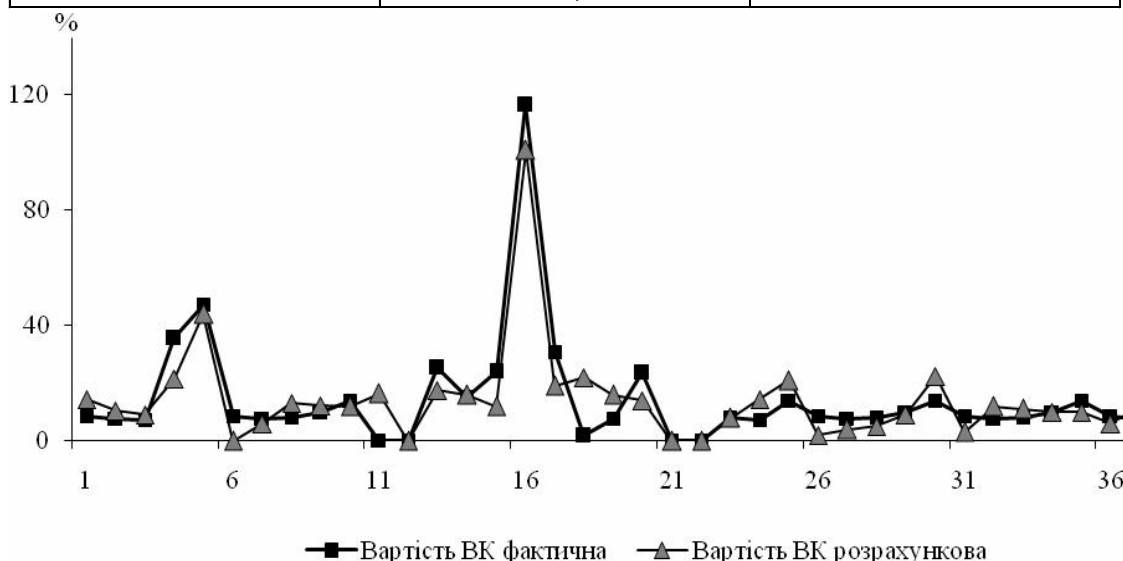


Рис. 1. Динаміка показників фактичної та розрахункової вартості

Графічний аналіз моделі свідчить, що розраховані значення є наближеними до вхідних емпіричних та мають подібну тенденцію зміни. Наявні відхилення пояснюються тим, що близько 19% варіації вартості власного капіталу пояснюється зовнішніми та внутрішніми факторами, які не ввійшли до моделей в якості регресорів.

Дослідження показало, що на підприємствах добувної галузі Дніпропетровської області вартість власного капіталу є визначальною при формуванні одного з ключових показників їх діяльності – середньозваженої вартості капіталу. У загальному вигляді економетрична модель СЗВК для акціонерних товариств вибіркової сукупності виглядає наступним чином:

$$\text{СЗВК} = a_0 + a_1 K_{\text{пз.}} + a_2 \text{СК} + a_3 \text{BOS} + a_4 \text{BK} + b_1 D + b_2 D_2 + b_3 D_3 + b_4 D_4 + b_5 D_5 + b_6 D_6 + b_7 D_7 + u, (4)$$

де $K_{\text{пз.}}$ – вектор коефіцієнтів покриття запасів;

$ROS_{\text{В}}$ – вектор показників валової рентабельності реалізованої продукції.

Проведений аналіз показав, що всі оцінки параметрів пояснювальних змінних групи моделей СЗВК (табл. 4) достовірні з імовірністю 0,95 – 0,999. Висока статистична достовірність характерна і для оцінок параметрів фіктивних змінних

$\hat{b}_1, \hat{b}_4, \hat{b}_5, \hat{b}_6, \hat{b}_7$. В той же час, рівняння множинної лінійної регресії, що описують середньозважену вартість капіталу підприємств гірничорудного дивізіону Метінвест (ВАТ «ІнГЗК», ВАТ «ПівнГЗК» і ВАТ «ЦГЗК»), менше різняться між собою.

Міра відповідності вхідних і розрахованих даних для запропонованої економетричної моделі середньозваженої вартості капіталу є достатньо високою і становить 0,91. Тобто, на фактори зміни СЗВК, які не ввійшли до рівняння регресії, припадає лише 9% варіації узагальнюючого показника. Критерій Фішера суттєво перевищує табличне значення і становить $F = 25,74$. Це означає, що пояснена дисперсія істотно більше залишкової, а отже дана модель статистично достовірна. Відсутність автокореляції в зазначеній моделі засвідчує рівень критерію Дарбіна-Уотсона: $DW = 2,15$.

Рівняння множинної регресії, які враховують особливості впливу регресорів окремого досліджуваного підприємства на СЗВК, представлені табл. 5.

Вищенаведене ілюструє характер взаємозв'язку між пояснювальними змінними та узагальнюючим показником. Так, загальної меті мінімізації середньозваженої вартості капіталу відповідатиме зростання оборотності власного капіталу, зменшення коефіцієнта покриття запасів і вартості власного капіталу.

Таблиця 4

Оцінки параметрів моделі середньозваженої вартості капіталу

Параметр	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7
значення параметра	9,79	+0,46	-3,5	+0,1	+0,32	-6,12	-2,12	-2,79	-11,4	-5,52	-3,36	-5,72
фактичне значення t -критерію	3,95	2,3	2,74	2,5	10,67	3,64	0,93	1,17	5,23	2,73	1,74	2,71
ймовірність статистичної достовірності (P)	0,999	0,95	0,98	0,98	0,999	0,998	0,6	0,7	0,999	0,98	0,9	0,98

Таблиця 5

Рівняння СЗВК для акціонерних товариств вибіркової сукупності із врахуванням фіктивних змінних

Загальна частина моделі	Зкоригований вільний член моделі	Акціонерне товариство
	+9,79	ІнГЗК
	+3,67	ПівдГЗК
	+7,67	ПівнГЗК
	+7	ЦГЗК
	-1,61	КЗРК
	+4,27	Суша Балка
	+6,43	МГЗК
	+4,07	ОГЗК

Прямопропорційний зв'язок спостерігається також між СЗВК та валовою рентабельністю реалізованої продукції.

Шляхом підстановки показників, що визначені за даними фінансової звітності акціонерних товариств та вибіркової сукупності за 2005-2009 роки, у запропоновану групу економетричних моделей СЗВК, отримуємо її розрахункові значення, які порівнюємо із фактичними (рис. 2).

Рис. 2 проілюстрував високий ступінь відповідності запропонованих рівнянь лінійної регресії фактичним вхідним даним. Це є свідченням адекватності запропонованих економетричних моделей.

Однією з основних цілей розробки зазначених економетричних моделей було передбачення результуючих показників за наявності прогнозних значень вхідних даних. Якщо динаміка пояснювальних змінних моделі є постійною, то прогнозування їх розмірів можна провадити із використанням методу плинної середньої. В основу цього ме-

тоду покладено розрахунок значень у прогнозному періоді на основі середнього значення змінної для вказаного числа попередніх періодів. Слід зазначити, що цінність висновків такого аналізу буде суттєво залежати від кількості та якості початкових спостережень, а також горизонту прогнозування. Чим більша кількість періодів спостереження та менші мінливість значень вхідних даних і кількість прогнозних років, тим точніший прогноз.

Приклад застосування рівнянь 3 та 4 для передбачення вартості та рентабельності капіталу одного з акціонерних товариств добувної промисловості Дніпропетровської області наведено у табл. 6. В даному випадку для передбачення показників ліквідності та платоспроможності, фінансової стійкості, оборотності та валової рентабельності продажу було використано середню плинну за три роки. Вхідними даними виступили значення цих коефіцієнтів для ВАТ «Криворізький залізрудний комбінат» за п'ять попередніх років.

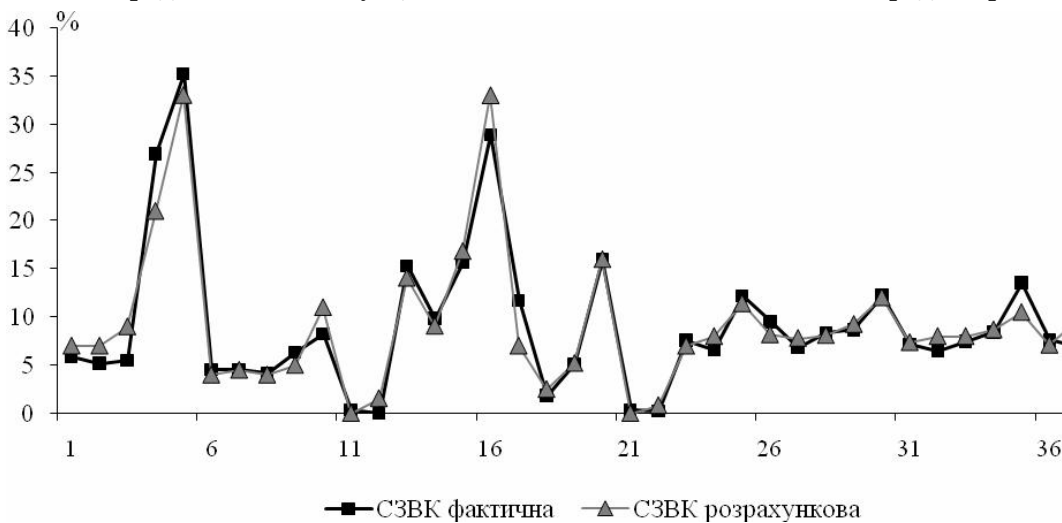


Рис. 2. Динаміка показників фактичної та розрахункової СЗВК

Таблиця 6

Прогнозні значення фінансових показників ВАТ «Криворізьзалізрудком»

Показники Рік прогнозу	ліквідності та платоспроможності		фінансової стійкості	оборотності	рентабельності		вартості капіталу	
	K_{Σ}	$K_{п.з.}$			ROS_{Σ}	ROA_{Σ}		СЗВК
1	0,668	6,184	1,113	0,624	24,359	43,500	15,921	6,581
2	0,747	7,222	1,117	0,567	24,030	45,963	21,459	8,999
3	0,792	8,402	1,127	0,561	24,513	47,404	24,623	10,623
4	0,792	8,359	1,130	0,589	26,824	49,995	25,658	11,065
5	0,774	7,922	1,130	0,615	28,473	50,904	24,963	10,717

□ - визначено методом п'ятирічної плинної середньої

■ - визначено за допомогою вищенаведених економетричних моделей

Вищенаведене дозволяє зробити висновки, що за умови збереження тенденцій змін всіх регресорів економетричних моделей протягом наступних п'яти років показники вартості капіталу ВАТ «КЗРК» не матимуть постійної динаміки. В цілому, у п'ятому прогнозованому році середньозважена вартість капіталу буде дещо нижчою за аналогічний показник у 1 році, що можна розцінити як позитивний факт.

ВИСНОВКИ

Представлені економетричні моделі розкривають міру впливу основних індикаторів ефективності управління капіталом на його вартість. Функціональну залежність між цими показниками описує сформована система рівнянь множинної лінійної регресії із фіктивними змінними, яка складається з двох блоків. Перший – описує, а другий – СЗВК. Кожен з цих блоків містить в собі 8 рівнянь, які враховують особливості взаємозв'язку фінансових показників окремого акціонерного товариства. Запропоновані економетричні моделі є дієвим інструментом прогнозування вартості капіталу, а також оцінки впливу зміни конкретних чинників на них.

Література

1. Білик М.Д. Фінансовий аналіз: Навч. посіб. – 2-ге вид., без змін. / М.Д. Білик, О.В. Павловська, Н.М. Притуляк, Н.Ю. Невмержицька. – К.: КНЕУ, 2007. – 592 с.
2. Дєєва Н.М. Фінансовий аналіз. Навчальний посібник. / Н.М. Дєєва, О.І. Дедіков. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 328 с.
3. Лахтіонова Л.А. Фінансовий аналіз суб'єктів господарювання: Монографія. / Л.А. Лахтіонова. – К.: КНЕУ, 2001. – 387 с.
4. Наконечний С.І. Економетрія: Підручник / С.І.Наконечний, Т.О.Терещенко, Т.П. Романюк – К.: КНЕУ, 2006. – 520 с.
5. Терещенко О.О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: Навч. посібник. / О.О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2003. – 554 с.