

УДК 330.332.54

Б. Є. Грабовецький, к. е. н., доц.; І. Ю. Єпіфанова**МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ
ПІДПРИЄМСТВАМИ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Здійснено факторний аналіз фондівіддачі на основі виробничої функції та запропоновано модель визначення впливу інвестицій і низки фінансових показників на фондівіддачу як один з критеріїв ефективності реального інвестування

Вступ

Підвищення конкурентоспроможності підприємств зумовлює організацію діяльності за такими напрямками: підвищення якості продукції, забезпечення зростання продуктивності праці, оптимізація структури управління підприємством, впровадження нових технологій. Здійснення усіх зазначених напрямків діяльності прямо чи опосередковано пов'язане із здійсненням інвестицій. Зважаючи на кризовий стан світової та вітчизняної економіки, і, як наслідок, зменшення можливостей залучення фінансових ресурсів, великого значення набуває моделювання ефективності використання наявних інвестицій.

Постановка питання

Вітчизняним та західними вченими розроблено різноманітні методики оцінювання ефективності використання інвестицій, які умовно поділяються на методи, пов'язані із оцінюванням ефективності інвестиційної діяльності в цілому [1, 2, 3] та окремим інвестиційним проектом [4, 5]. В окремих працях описано моделі оцінювання доцільності інвестування у певні об'єкти, проте є потреба у розробленні моделі визначення ефективності використання інвестицій.

Основна частина

Нормальне функціонування економіки неможливе без оновлення виробництва, поліпшення стану основних фондів, впровадження нових технологій та видів продукції, оскільки тільки за цих умов економіка є конкурентоспроможною на вітчизняному та зовнішньому ринках. Отже, діяльність підприємств галузі повинна передбачати вкладення капіталу з метою удосконалення виробництва, тобто капітальні інвестиції, або ж інвестиції в основний капітал.

Важливим є оцінювання технічного рівня промислових виробництв, який характеризується показниками ефективності використання основних засобів (фондовіддачею, фондомісткістю, фондоозброєністю), обсягами та динамікою інвестування в основний капітал. Серед зазначених показників саме фондівіддача є одним із основних показників, що характеризує ефективність інвестування в основні засоби, оскільки даний показник відображає рівень чистого доходу, отриманого підприємством з одиниці основних засобів. Відповідно, фізично та морально застарілі основні засоби не даватимуть змоги виробляти достатньо якісну та конкурентоспроможну продукцію, а, отже, отримувати достатній рівень доходу. Дохід в свою чергу є показником, який характеризує здатність підприємства виготовляти та реалізовувати конкурентоспроможну продукцію та можливість в подальшому формувати інвестиційні ресурси у вигляді чистого прибутку та амортизаційних відрахувань. Фінансові ресурси інвестиційної діяльності можуть бути акумульовані лише у випадку реалізації виробленого продукту й отримання грошових коштів, що, зазвичай, відбувається в результаті акту купівлі-продажу в системі грошових відносин і ключова роль у забезпеченні цього процесу належить забезпеченню нормальних пропорцій формування та використання оборотних фондів [6].

З метою визначення впливу обсягів інвестування на рівень фондівдачі необхідно по суті провести факторний аналіз. Для проведення факторного аналізу у навчальній літературі рекомендується застосовувати, насамперед, аналітичні прийоми (факторні, групування, метод ланцюгових підстановок та його похідні: прийоми абсолютних та відносних різниць, індексний, пропорційного розподілу).

Метод ланцюгових підстановок та його похідні має як свої переваги (функціональний зв'язок між результативним показником і факторіальними ознаками, простий апарат дослідження), так і недоліки (проблеми з дотриманням послідовності заміни факторів, обов'язковість наявності якісного показника).

Не заперечуючи можливість та доцільність використання зазначених вище прийомів у факторному аналізі, доцільно у системі методичних прийомів виокремити економіко-статистичні методи як ефективний інструмент дослідження, що широко використовується впродовж останніх десятиріч.

Для того, щоб економіко-статистична модель мала пізнавальну та практичну цінність, вона повинна відповідати певним вимогам, зокрема [7]:

- ґрунтуватись на основних положеннях економічної теорії;
- адекватно відображати реальну економічну дійсність;
- враховувати важливі фактори, що визначають рівень досліджуваного показника;
- відповідати встановленим критеріям, тобто бути логічно і статистично адекватною, а також статистично надійною;
- надавати можливість отримувати таку інформацію про особливості функціонування економічного об'єкта, що до її реалізації була невідома.

Зазначимо, що методика проведення факторного аналізу фондівдачі на основі виробничої функції практично не описана у спеціальній літературі.

Виробнича функція у широкому розумінні є залежністю будь-якого статистичного показника від сукупності факторів, що визначають його рівень, і яка реалізується на основі методів кореляції та регресії.

Для машинобудівних підприємств Вінницької області було побудовано виробничу функцію. Наведені нижче дослідження проведені на основі даних за 2003–2007 рр. для машинобудування із п'яти заводів і для двох окремих заводів.

Найбільш відповідальним і складним етапом економіко-статистичного моделювання є встановлення математичної форми зв'язку, тобто вибір та обґрунтування виду рівняння. Серед сукупності рівнянь необхідно вибрати ті, що відповідають таким вимогам:

- у модель повинні входити величини, які можна кількісно виміряти;
- модель повинна бути порівняно простою для реалізації та зручною для розрахунку певної кількості додаткових показників, які мають чітко окреслений економічний зміст, і інтерпретація яких дозволяє значно підвищити аналітичні кореляційних моделей.

В економічних дослідженнях для побудови багатфакторних моделей доцільно використовувати лінійні, степеневі та логарифмічні рівняння. У наших дослідженнях використана логарифмічна модель:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln X_1 + a_2 \ln X_2 + a_3 \ln X_3, \quad (1)$$

де y – фондівдача, тис. грн/тис. грн; X_1 – капітальні інвестиції машинобудівних підприємств за рік, тис. грн; X_2 – коефіцієнт концентрації залученого капіталу, який характеризує частку залученого капіталу (ЗК) в діяльність підприємства у його загальній вартості (К) та визначається за формулою $X_2 = \frac{ЗК}{К}$, X_3 – коефіцієнт покриття, який відображає здатність підприємства покривати поточні зобов'язання (ПЗ) оборотними активами (ОА) і визначається за формулою $X_3 = \frac{ОА}{ПЗ}$.

Результати реалізації моделі (1) на ЕОМ наведені в таблиці.

Статистичні параметри і характеристики логарифмічної моделі

Показники	Машинобудівні підприємства Вінниччини	ВАТ «Барський машинобудівний завод»	ЗАТ «Калинівський машинобудівний завод»
Параметри рівняння			
a_0	1,581	-7,889	-1,279
a_1	0,148	1,108	0,503
a_2	1,173	4,239	1,438
a_3	0,988	5,259	1,680
Характеристики рівняння			
Множинне кореляційне відношення (η)	0,894	0,909	0,990
Середня похибка апроксимації ($\bar{\varepsilon}$), %	0,26	4,32	1,64
Коефіцієнт детермінації (η^2), %	79,7	82,6	98,0
Проміжні показники – граничний продукт $\left(\frac{\partial y}{\partial x}\right)$			
$\frac{\partial y_1}{\partial x_1}$	0,002	0,002	0,001
$\frac{\partial y_2}{\partial x_2}$	11,95	228,98	14,07
$\frac{\partial y_3}{\partial x_3}$	0,67	1,31	3,60

Будь-яка побудована модель повинна, насамперед, пройти перевірку на логічну і статистичну адекватність [8]. Логічна адекватність означає відповідність рівняння економічному змісту досліджуваного явища. Стосовно багатофакторних моделей логічна адекватність оцінюється передусім відповідністю знаків при невідомих природі взаємозв'язках між кожним фактором і результативним показником.

Додатні знаки при всіх факторах і результативних показниках підтверджують прямі зв'язки між кожним з факторів і результативним показником. Дійсно, за інших рівних умов зростання капітальних інвестицій (X_1), коефіцієнта концентрації залученого капіталу (X_2), коефіцієнта покриття (X_3) сприяє зростанню фондівдачі (y). При зниженні зазначених факторів результативний показник реагуватиме відповідно змінам.

Статичну адекватність зумовлює рівень відповідності характеристик рівняння встановленим критеріям.

Так, множинне кореляційне відношення знаходиться у межах 0,894...0,990, що свідчить про тісний сукупний взаємозв'язок між факторами (x_i) і результативним показником (y). Допустима межа для такого взаємозв'язку більше 0,7 ($\eta \geq 0,7$). За допустимої величини ($\bar{\varepsilon} \leq 10\%$) середня помилка апроксимації знаходиться у межах: $\bar{\varepsilon} = 1,67\% \dots 4,32\%$.

Таким чином, можна стверджувати, що побудовані рівняння логічно адекватні, тобто з точки зору економічної теорії відповідають обґрунтованим взаємозв'язкам між досліджуваними показниками.

Статистична надійність множинного кореляційного відношення та власне самого рівняння перевірені відповідно за t -критерієм Ст'юдента (η_t) та F -критерієм Фішера (F_p).

Переконавшись у логічній та статистичній адекватності побудованих моделей рівнянь можна почати проводити економічні дослідження. Коефіцієнт детермінації (η^2) характеризує сумісний вплив всіх факторів на рівень досліджуваного показника. Відповідно до даних таблиці включені у рівняння фактори визначають рівень фондівдачі для машинобудівної промисловості Вінниччини на 79,7 %, для Барського машинобудівного заводу – на 82,6 %, а для Калинівського машинобудівного заводу – на 98,0 %. Такий рівень впливу вважається вельми високим у економіко-статистичному моделюванні.

У логарифмічних рівняннях коефіцієнти при невідомих (a_i) є коефіцієнтами еластичності, тобто показують на скільки відсотків зміниться результативний показник зі зміною певного фактора на 1 % за фіксованого значення інших факторів. Однак, коефіцієнт еластичності (E_i) становить інтерес лише у тому випадку, якщо досліджувані фактори є абсолютними величинами. У рівнянні (1) абсолютним показником є лише фактор X_1 — капітальні інвестиції за рік, решта два фактори (X_2 та X_3) є відносними величинами.

Отже, зі зміною капітальних інвестицій на 1 % фондівдача машинобудування Вінниччини зміниться на 0,143 %, на ВАТ «Барському машинобудівному заводі» — на 1,108 %, а на ЗАТ «Калинівському машинобудівному заводі» — на 0,503 %.

Абсолютний вплив кожного фактора на зміну результативного показника оцінюється за допомогою граничного продукту $\left(\frac{\partial y}{\partial x}\right)$. Наведені в таблиці показники граничного про-

дукту дозволяють зробити такі висновки: зміна капітальних інвестицій на 1 тис. грн сприяла зростанню фондівдачі машинобудування Вінниччини та по Барському машинобудівному заводу на 0,002 тис. грн, по Калинівському машинобудівному заводу — на 0,001 тис. грн. Зміна коефіцієнта залученого капіталу на один пункт сприяла зміні фондівдачі машинобудування Вінниччини приблизно на 11,95 тис. грн, для Барського машинобудівного заводу — на 228,98 тис. грн, для Калинівського машинобудівного заводу — на 14,07 тис. грн.

Зміна коефіцієнта залученого капіталу на один пункт сприяла зміні фондівдачі для машинобудування приблизно на 11,95 тис. грн; для Барського машинобудівного заводу — на 228,98 тис. грн, а для Калинівського машинобудівного заводу — на 14,07 тис. грн.

Висновки

Розглянуто факторний аналіз зміни ступеня використання основних засобів за допомогою економіко-статистичних методів. З цією метою було використано апарат виробничої функції, який дозволив шляхом перетворення параметрів рівняння за допомогою диференціювання отримати систему похідних параметрів, кожен із яких має певний економічний зміст, дає можливість значно підвищити і розширяє аналітичні можливості побудованих рівнянь. Запропонований апарат дослідження дозволяє оцінити спільний та окремих вплив факторів на зміну досліджуваного показника як у відносному, так і абсолютному вимірі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуткевич С. О. Деякі методи розрахунків ефективності інвестицій / С. О. Гуткевич // Актуальні проблеми економіки. — 2001. — № 11—12. — С. 27—31.
2. Анін В. І. Ефективність капітальних вкладень та інвестицій / В. І. Анін // Економіка та держава. — 2004. — № 6. — С. 14—17.
3. Самофалов П. П. Управління інвестиційною діяльністю суб'єктів господарювання на основі контролінгу / П. П. Самофалов // Формування ринкових відносин в Україні. — 2005. — № 1. — С. 13—16.
4. Губанова Л. І. Оцінка інвестиційних проектів / Л. І. Губанова // Фінанси України. — 2001. — № 10. — С. 126—132.
5. Пересада А. А. Інвестиційний процес в Україні. — К. : Лібра, 1998. — 452 с. — ISBN 966-7035-04-2.
6. Захарін С. В. Регулювання власних джерел фінансування інвестиційної діяльності підприємств / С. В. Захарін // Актуальні проблеми економіки. — 2008. — № 5(83). — С. 161—168.
7. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом / Грабовецький Б. Є. — Вінниця : Універсум-Вінниця, 2006. — 138 с. — ISBN 966-641-177-6.
8. Грабовецький Б. Є. Об оценке адекватности управления регрессии / Б. Е. Грабовецкий // Вестник статистики. — 1976. — № 5. — С. 53—57.

Рекомендована кафедрою фінансів і кредиту

Надійшла до редакції 9.04.09
Рекомендована до друку 22.04.09

Грабовецький Борис Євсійович — доцент кафедри підготовки менеджерів факультету інформаційного, промислового та спортивного менеджменту;

Єніфанова Ірина Юріївна — асистент кафедри фінансів і кредиту.

Вінницький національний технічний університет