

Нековаль Д. С.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Україна)

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО Й СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ

Розроблена економіко-математична модель, яка дозволяє оцінити вплив інноваційних технологій на динаміку фонду нагромадження підприємства. Розрахунки показали, що для одержання максимального економічного ефекту, якість виробничих фондів має бути максимально високою.

Сучасний етап розвитку економіки України характеризується високим рівнем зносу основних виробничих фондів. Заміна застарілого обладнання новим приводить до підвищення ефективності виробництва, зокрема, до збільшення показника фондівіддачі обладнання.

Для комплексної оцінки економічної ефективності від впровадження новітніх технологій необхідно залучати методи економіко-математичного моделювання. Основні принципи застосування економіко-математичних методів до аналізу діяльності підприємств закладені в роботі. За допомогою запропонованих методів можливо досліджувати динаміку розвитку підприємства за диференціальними рівняннями, що містять набір найбільш істотних змінних, які відображають вплив як зовнішніх характеристик (наприклад, динаміки інвестицій), так і внутрішніх факторів підприємства (собівартість, фондівіддача й т.д.). У зазначеній роботі в основному досліджується аналітична структура отриманих рішень. Кількісний аналіз стосовно до реальних параметрів малого (середнього) підприємства практично не виконувався.

У даній роботі ставилося завдання застосувати методи економіко-математичного моделювання до чисельного дослідження впливу росту показника фондівіддачі, що має місце при впровадженні інноваційних технологій, на динаміку розвитку малих та середніх підприємств. Метою роботи було чисельне дослідження динаміки фонду нагромадження підприємства залежно від зміни показника фондівіддачі. Ставилось завдання – проаналізувати динаміку підприємства при різних горизонтах планування й при різних значеннях собівартості продукції. Метод дослідження й вибір моделі базується на положеннях системного підходу до аналізу динаміки розвитку малого підприємства. Розглядалася наступна модель підприємства. Вважалось, що підприємство розвивається за рахунок внутрішніх джерел, тобто прибутку. Основні виробничі фонди – це єдиний фактор, що визначає випуск продукції. Виробнича діяльність описується однофакторною виробничою функцією, а темпи розвитку підприємства визначаються динамікою розвитку основних виробничих фондів. Прибуток підприємства є внутрішнім джерелом, що формує фонди його розвитку й визначає силу дії позитивного зворотного зв'язку. У цьому контексті фонди розвитку будуть розглядатися як внутрішній інвестиційний фактор розвитку малого підприємства.

Для даного завдання залежність між основними змінними моделі малого підприємства представляється наступною системою рівнянь:

$$P(t) = f(t) \cdot A(t), \quad (1)$$

$$A(0) = A_0,$$

$$M_{tot}(t) = (1 - c) \cdot P(t), \quad (2)$$

$$M(t) = M_{tot}(t) - N(t), \quad (3)$$

$$N(t) = \tau \cdot (1 - \xi)M(t), \quad (4)$$

$$\frac{dA}{dt} = \xi \cdot M(t), \quad (5)$$

де $P(t)$ – випуск продукції в момент t (змінна t нумерує місяці) у вартісному вираженні; $f(t)$ – показник фондovіддачі (за один місяць t); $A(t)$ – вартість основних виробничих фондів; A_0 – вартість основних виробничих фондів у момент $t = 0$; c – питома собівартість випуску продукції у вартісному вираженні; $M_{tot}(t)$ – загальний прибуток малого підприємства; $M(t)$ – чистий прибуток малого підприємства за винятком податкових відрахувань; $N(t)$ – сума податкових відрахувань; τ – ставка оподаткування на прибуток; ξ – частка чистого прибутку, що відраховується на реінвестування ($0 \leq \xi \leq 1$).

Підприємство створює резервний фонд F у вигляді рахунку в банку. Динаміка фонду F визначається наступним рівнянням:

$$\frac{dF}{dt} = kF + (1 - \xi)M, \quad (6)$$

де k – ставка банківського відсоток по вкладах.

З (1) – (5) знаходимо:

$$M(t) = a_0 \cdot A(t), \quad (7)$$

$$\text{де } a_0 = \frac{(1 - c) \cdot f}{1 + \tau \cdot (1 - \xi)}.$$

З (5) і (7) було отримано рівняння:

$$\frac{dA}{dt} = a \cdot A. \quad (8)$$

де $a = \xi \cdot a_0$.

Розв'язок рівняння (8) є:

$$A = A_0 e^{a \cdot t}. \quad (9)$$

Надалі, будемо вважати $A_0 = 1$, тобто грошові суми записувати в одиницях A_0 .

Рівняння (6), з урахуванням (7) і (9), за початкової умови $F(0) = 0$, має розв'язок:

$$F_T = \frac{(1 - \xi)a_0}{k - a} (e^{kT} - e^{aT}). \quad (10)$$

Аналіз статистичних даних для малих підприємств промисловості Дніпропетровської області (див. [2]) приводить до висновку, що реалістичні значення

фондовіддачі (розраховуючи на один місяць) для окремих підприємств перебувають в області значень 0,05–0,2. При виконанні розрахунків припускалося, що фондівіддача, для розглянутого підприємства, знаходиться в зазначеній області значень (0,05–0,2). Вважаємо також, що підприємство є прибутковим, тобто питома собівартість c його продукції знаходиться в області значень: $0,3 < c < 0,8$. Значення ставки оподатковування на прибуток визначається законодавцем і дорівнює: $\tau = 0,25$.

За результатами розрахунків можуть бути зроблені наступні висновки. Для невеликих горизонтів планування (12 місяців) фонд нагромадження слабо залежить від показника фондівіддачі. Це означає, що для короткострокових проектів видатки на придбання нового обладнання будуть, швидше за все, невиправданими. У цьому випадку планування діяльності підприємства повинне базуватися на обладнанні, що фактично є в наявності. Для порівняно великих горизонтів планування (36 місяців) фонд нагромадження істотно залежить від показника фондівіддачі: при $f = 0,18$ для $T = 36$ фонд нагромадження майже в 2 рази перевищує початкове значення вартості основних виробничих фондів. Це означає, що при великих горизонтів планування підприємство буде мати достатній фонд нагромадження для відновлення основних виробничих фондів. У цьому сенсі довгострокові проекти виявляються кращими для розвитку підприємства й для впровадження інноваційних технологій. З результатів розрахунків за (10) випливає, що при великій питомій собівартості ріст фонду нагромадження буде досить слабким. Це означає, що власних коштів для заміни обладнання в підприємстві, швидше за все, не вистачить. У цьому випадку, підприємство для відновлення основних виробничих фондів буде змушено звернутися до залучення зовнішнього кредиту.

Розрахунки показали, що для одержання максимального економічного ефекту, якість виробничих фондів (показник фондівіддачі) повинна бути максимально високою. Це означає, що підприємство повинне прагнути до впровадження високоефективних інноваційних технологій.

Список використаних джерел:

1. Егорова Н. Е., Хачатрян С. Р. Применение дифференциальных уравнений для анализа динамики развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционный ресурс // Экономика и математические методы. – 2015. – № 1. – С. 50–67.
2. Малі підприємства Дніпропетровської області у 2015 році: Статистичний збірник. – Головне управління статистики у Дніпропетровській області, 2016. – 165 с.