

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF ENTERPRISE INNOVATION

Питання інноваційного розвитку є об'єктами пильної уваги, як на рівні державного регулювання, так і на рівні окремих підприємств. Інвестиції в інноваційні проекти визначають ступінь розвитку, а в слідстві успішність структур різного рівня. Природно, що неможливо комерціалізувати абсолютно всі інноваційні проекти. У зв'язку з цим зростає відповідальність у прийнятті грамотних управлінських рішень з оцінки ефективності та відбору інноваційних проектів на основі діючих методичних положень та критеріїв оцінки проектів, виділених суб'єктами оцінки. У зв'язку із зростаючою роллю інноваційної діяльності особливої актуальності набуває проблема пошуку шляхів підвищення ефективності інноваційної діяльності через розробку комплексної системи принципів її організації та здійснення.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інвестиції, модель, прибуток, період, кредитне рішення, інтервальна модель.

Вопросы инновационного развития являются объектами пристального внимания, как на уровне государственного регулирования, так и на уровне отдельных предприятий. Инвестиции в инновационные проекты определяют степень развития, а в следствии успешность структур различного уровня. Естественно, что невозможно коммерциализировать абсолютно все инновационные проекты. В связи с этим возрастает ответственность в принятии грамотных управленческих решений по оценке эффективности и отбора инновационных проектов, на основе действующих методических условий и критериев оценки проектов, выделенных субъектами оценки. В связи с растущей ролью инновационной деятельности, актуальной становится проблема поиска путей ее повышения путем разработки комплексной системы принципов ее организации и осуществления.

Ключевые слова: инновационное деятельность, инвестиции, модель, прибыль, период, кредитное решение.

Questions of innovative development are the objects of intent attention, both at the level of government control and at the level of separate enterprises. Investments in innovative projects determine the degree of development, and in investigation success of structures of different level. Naturally, that it is impossible to make comertional all innovative projects absolutely. In this connection, responsibility grows in the acceptance of literate administrative decisions from the estimation of efficiency and selection of innovative projects based on operating methodical positions and criteria of estimation of the projects distinguished by the subjects of estimation. In connection with the growing role of innovative activity in development of separate enterprise so economies of country on the whole, the special actuality is acquired by the problem of search of ways of increase of efficiency of innovative activity through development of the complex system of principles of her organization and realization

The keywords: innovation, investment, model, profit, period, credit decision.

Вступ. Актуальність дослідження інноваційних процесів в наш час не викликає сумнівів. В усьому світі традиційна науково-технічна політика змінюється на інноваційну, оскільки перша показала досить обмежену ефективність у вирішенні задач модернізації економіки через фокусування на створенні нових знань, а не на їх реалізації у виробництві.

Інноваційна політика являє собою цілісний підхід, який базується одночасно на створенні та на практичному використанні знань і при якому основне значення має комерційна віддача від нових технологій [2]. Розробка інноваційної політики для України є особливо актуальною проблемою, оскільки показники наукомісткості більшості вітчизняної промисловості суттєво нижчі, ніж у країнах ЄС та США, незважаючи на високий науковий потенціал. Для того, аби раціонально сформулювати план розвитку інноваційної структури чи забезпечити її успішне функціонування, перш за все необхідно дослідити ринок інновацій в Україні. Розглядаючи інноваційні процеси в Україні, доцільно вивчити становище її інноваційного розвитку, як синтез таких складових: глобальне становище України на світовому ринку інновацій; стан внутрішнього ринку інновацій; ресурсний потенціал щодо розвитку інновацій; фінансування інноваційної діяльності; тенденції розвитку інновацій; державна підтримка інноваційної діяльності. Усе це створює прогресивні умови для інноваційного розвитку та активізації інноваційних процесів.

Постановка завдання. Зниження реалізаційних витрат поряд з виробничими витратами дозволяють фірмі збільшити прибуток або знизити ціни на свою продукцію і тим самим збільшити свою конкурентоспроможність. В даний час фірми практично вичерпали можливість зниження виробничих витрат, тому докладають додаткові зусилля до зниження реалізаційних витрат, більш щільно займаються питаннями логістики. Актуальність зниження витрат фірми істотно збільшується в умовах світової фінансової кризи. У сучасних умовах ринкової економіки проблема інноваційного розвитку виробництва є ключовою для успішного прогресу національної економіки. Інноваційний розвиток виробництва пов'язане із залученням зовнішніх кредитів. Огляд моделей і методів розрахунку динаміки виробництва використовує кредитно-інвестиційні ресурси, однак не робиться чіткої відмінності між реінвестуванням, яке, яке може розглядатися як безперервне в часі, і зовнішніми кредитами, які зазвичай локалізовані в часі.

Методологія. Проблемою дослідження принципів інноваційної діяльності займалися такі відомі зарубіжні та вітчизняні вчені. Однак, незважаючи на значні результати наукових досліджень у цій сфері, їхній ретельний аналіз показав, що в наукових працях не достатньо повно розглядаються вихідні принципи, якими слід керуватися при організації та здійсненні інноваційної діяльності. Очевидним і зрозумілим є те, що вирішення проблем активізації інноваційної діяльності підприємств – головна заповідь здійснення успішних ринкових реформ. Крім того, досвід розвинутих країн свідчить, що вихід з економічної кризи неможливий без активізації інноваційної діяльності.

Формулювання мети і завдання дослідження. Мета статті полягає у побудові моделі прийняття кредитного рішення інвестором про розмір кредиту в залежності від ємності ринку сільського господарства за умови нестабільності цін.

Результати дослідження. Відомо, що при освоєнні ринку виробникам доводиться стикатися з багатьма економіко-управлінськими проблемами, наприклад:

- конкуренцією інших товаровиробників;

- конкуренцією товарів-субститутів;
- освоєнням нових ринкових ніш;
- забезпеченням істотних якісних переваг продукту;
- розробкою реалізаційної стратегії, стратегії ціноутворення тощо.

Ще до початку реалізації продукту, тим більше нового, необхідно провести інтенсивну рекламну кампанію, налагодити збутову мережу - оренда торгових і складських приміщень, наймання продавців, агентів, дилерів, організація транспортних перевезень.

Спочатку розглянемо моделі ємності ринку та модель підприємництва, що використовує інвестиційно-кредитні ресурси [5,6].

$$P(t) = \phi A(t), A_0 = A(0), \quad (1)$$

$$M^r(t) = (1 - p - c)P(t) - \hat{s}(t), \quad (2)$$

$$M(t) = M^r(t) - N(t). \quad (3)$$

$$N(t) = \tau \cdot M^r(t), \quad (4)$$

$$In(t) = \lambda K(t), \quad (5)$$

$$\frac{dA}{dt} = \xi(M(t) - \hat{S}(t)) + (1 + \lambda)K(t) - \mu A(t), \quad (6)$$

де $A(t)$ – середня річна вартість основних виробничих фондів на момент часу t ;

ϕ – показник фондівіддачі;

$M^r(t)$ – величина загального прибутку підприємства на момент часу t ;

c – гранична собівартість продукції;

$\hat{s}(t)$ – показник процентних платежів, який враховується в собівартості.

$M(t)$ – величина чистого прибутку підприємства на момент часу t ;

$N(t)$ – величина податкових відрахувань підприємства на момент часу t ;

τ – ставка оподаткування;

$K(t)$ – величина кредитних ресурсів підприємства на момент часу t ;

λ – коефіцієнт співвідношення державного фінансування та об'єму кредиту;

ξ – частка чистого прибутку, що відраховується на реінвестування $0 \leq \xi \leq 1$;

\hat{S} – розмір погашення основного боргу;

μ – коефіцієнт вибуття ОВФ, $0 \leq \mu < 1$.

Перетворивши систему (1) – (6) отримаємо рівняння динаміки основних виробничих фондів:

$$\frac{dA}{dt} = \phi A(t) + (1 + \lambda)K(t) - \xi(\chi \hat{s}(t) + \hat{S}(t)), \quad (7)$$

Відповідно, залежність об'єму випуску $P(t)$ від кредитного потоку $K(t)$ виражається рівнянням

$$\frac{\phi(1 + \tau k_\lambda)}{\xi\phi(1 - p - c) - \mu(1 + \tau k_\lambda)} \left[\frac{dA}{dt} - (1 + \lambda)K(t) + \xi \left(\frac{\hat{s}(t)}{1 + \tau k_\lambda} + \hat{S}(t) \right) \right] = P(t). \quad (8)$$

Розв'язок лінійного диференціального рівняння (8) залежить від величини потоку кредитів $K(t)$, показника процентних платежів $\hat{s}(t)$ та розміру погашення основного боргу $\hat{S}(t)$, що визначаються умовами кредитування.

Функції $K(t)$, $\hat{S}(t)$ за умови погашення процентних платежів щомісяця, а тіла кредиту в кінці строку кредитування визначаються таким чином:

$$K(t) = \frac{2\bar{K}}{T+1} \left(1 - \frac{t}{T}\right), \quad (9)$$

$$\hat{S}(t) = \begin{cases} 0, & t \neq T, \\ \bar{K}, & t = T. \end{cases} \quad (10)$$

де \bar{K} – необхідний розмір кредиту на термін T .

Відомо [2], що для оцінки ємності ринку застосовується імовірнісна модель

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_i \omega_{ij} L_j, \quad (11)$$

де C – орієнтовна повна ємність ринку; L_j – кількість підприємств в j -му сегменті, що споживають i -ий товар ($j = \overline{1, m}$); S_i – вартість i -ого товару; ω_{ij} – ймовірність того, що i -ий товар буде користуватись попитом на ринку в j -му сегменті.

Далі, побудуємо формальну модель прийняття кредитного рішення з позиції інвестора в залежності від ємності ринку певного виду продукції.

Будівництво с/г продукції $P(t)$ у момент часу T повинен належати інтервалу $[C^-, C^+]$ ринку, який визначається згідно з інтервальною моделлю (13), а саме

$$P(T) \in [C^-, C^+]. \quad (14)$$

Таким чином, необхідний розмір кредиту \bar{K} належить інтервалу

$$\bar{\mathbf{K}} = [\bar{K}^-, \bar{K}^+], \bar{K} \in \bar{\mathbf{K}},$$

де

$$\bar{K}^- = \frac{(C^- - A_0 e^{\phi T}) T (T+1) \phi^2}{\xi \chi r \phi (2k_2 \phi - 1) (e^{\phi T} - T \phi - 1) - 2(1 + \lambda) \phi \phi (k_2 e^{\phi T} \phi - T - k_2 \phi) - \xi \chi \phi r T^2 \phi}, \quad (15)$$

$$\bar{K}^+ = \frac{(C^+ - A_0 e^{\phi T}) T (T+1) \phi^2}{\xi \chi r \phi (2k_2 \phi - 1) (e^{\phi T} - T \phi - 1) - 2(1 + \lambda) \phi \phi (k_2 e^{\phi T} \phi - T - k_2 \phi) - \xi \chi \phi r T^2 \phi}. \quad (16)$$

Здійснення успішного підприємництва чи окремих бізнес-процесів на сьогоднішньому етапі функціонування вітчизняних підприємств неможливе без розробки і впровадження новацій в процеси виробництва, управління, планування господарської діяльності тощо. Тому цілком справедливим є висновок відносно до безпосередньої залежності ефективності підприємства від результатів науково-технічного прогресу (НТП). А як відомо, всі досягнення НТП ґрунтуються на інноваційній діяльності.

Практично, дану модель можна використати на прикладі інноваційної технології No-Till. Землеробство сьогодні – один з передових фронтів світової науки. Можливість вирощувати культури без механічної обробки ґрунту не є основним досягненням. No-Till (нульова обробка ґрунту) – це природне явище, як і сама присутність людини на планеті Земля.

Країни, в яких вже застосовувалась дана технологія можна побачити на рис. 1.



Рис. 1. Площі обробки сільськогосподарських культур при використанні No-Till в різних країнах світу

Тому визначимо розмір кредиту необхідного кредиторю для подальшого інвестування у будівництво сільськогосподарської техніки на основі запропонованої моделі. Інвестор домовляється отримати кредит строком на 5 років за умови, що відсоткові виплати він погашає щомісячно та основний борг в кінці строку кредитування. Відповідно частка реінвестованого прибутку ξ складатиме 0,35, а місячна відсоткова ставка $r=19\%$. Ставка податку на прибуток $\tau=15\%$, коефіцієнт вибуття основних фондів $\mu=0,14$, частка p можливо нереалізованої випущеної продукції складає 1,6%. Державна підтримка інвестиційної діяльності відсутня.

На основі виробничо-фінансових показників розраховані: середньорічна вартість $A_0 = 610$ тис. грн. ОВФ підприємства, гранична собівартість продукції $c = 0,9$ та коефіцієнт фондівдачі $\phi = 0,49$.

Застосовуючи модель (13) визначимо ємність ринку сектору. Отримаємо такі значення:

$$C \in [C^-, C^+] = [3597510,3; 4265210,1]$$

Вони свідчать про те, що ринок здатний поглинути побудовану техніку, тому доцільно розробити кредитну стратегію для вдалого впровадження її на ринок.

Щоб задовольнити потреби ринку в даному товарі та в той же час не запропонувати більше за умовою (14) випуск нерухомості не повинен виходити за межі інтервалу ємності ринка. І необхідний розмір кредиту, згідно з розробленою моделлю (14) – (16) маємо

$$\begin{aligned} \bar{K}^- &= 964530,21 \text{ тис. грн.}, \\ \bar{K}^+ &= 1126398,51 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

На даному етапі розвиток економіки не знаходиться в активному стані, тому доцільно обрати кредитну стратегію, що задовольняє об'єм продажу нерухомості у розмірі $\bar{C}^- = 3597510,3$ тис. грн., а кредит у розмірі $\bar{K}^- = 964530,21$ тис. грн..

Висновки. Необхідно зазначити, що інноваційна діяльність у повному обсязі має комплексний, системний характер і охоплює такі види роботи, як пошук ідей, ліцензій, патентів, кадрів, тощо. Це створює прогресивні умови для інноваційного розвитку та активізації інноваційних процесів.

В результаті дослідження з'ясували, що основною проблемою моделювання інновацій є брак вхідних даних. Тому врахування фактору невідзначеності й ймовірності настання подій є одним з найважливіших питань побудови багатофакторної моделі інноваційного процесу.

В даній роботі було запропоновано до розгляду модель, що дозволить інвестору приймати рішення про розмір необхідного кредиту для подальшого його інвестування.

Література:

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики [Текст] / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - М, ЮНИТИ, 1998. – 1022с. ISBN 5-238-00305-6
2. Василенко В.А. Стратегии и инновации в системе менеджмента: Учебное пособие./ Василенко В.А. Мельник И.Е. – М.: МГИУ 2001. – 418 с. ISBN 966-572-034-1
3. Гитман Л.Дж. Основы инвестирования./ Гитман Л.Дж., Джонк М.Д. — М.: Дело, 1999 — 992 с
4. ДукаА. П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування. К.: Каравелла, 2007. — 424 с.
5. Кондратьев В. Б. Корпоративное управление и инвестиционный процес. — М.: Наука, 2003. — 315 с.
6. Липсиц И. В. Инвестиционный процесс: Методы подготовки и анализа: Учеб.-срав. пособ./ Коссов В. В. — М.: БЕК, 1996. — 304 с.
7. Трифилов В. А. Управление инновационным развитием предприятия. - М.: Финансы и статистика, 2003. — 173 с.