

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НОВАЦІЙ
IMITATION DESIGN OF REALIZATION OF INNOVATIONS

Розглянуто моделі за критерієм максимізації прибутку, виходячи з можливих конкурентних ситуацій на ринку, запропоновано динамічну модель беззбиткового впровадження новації на підприємстві.

Models are considered after the criterion of maximization of income, coming from possible competition situations at the market, the dynamic model of introduction of break-even of innovation is offered on an enterprise

Ключові слова: *ринок новацій, ринок інноваційного товару, ринкова рівновага, імітаційна модель*

Keyword: *market of innovations, market of innovative commodity, market equilibrium, simulation model*

Вступ. Реальність сьогодення змушує вітчизняні підприємства враховувати в своїй діяльності постійні суттєві зміни ринкового середовища. Зміни політико-законодавчих чинників, відкритість ринку, прискорення науково-технічного прогресу, загострення конкуренції обумовлюють стрімкість перетворень ринкового середовища. За таких умов завданням підприємства є отримання конкурентної переваги, а саме впровадження новацій, які створюють додаткові ринкові переваги.

Постановка проблеми. Ухвалення рішення щодо здійснення інноваційної діяльності, виходячи з ринкових можливостей підприємства, повинне базуватися на результатах прогнозу: прогноз максимізації прибутку або мінімізації витрат при впровадженні новації.

Результати. Значущість максимізації прибутку від реалізації інновацій

збільшується в сучасних умовах економіки, оскільки в ринковій економіці саме прибуток є основою інвестицій як в інноваційну діяльність, так і в розширення виробництва. Загальне правило максимізації прибутку: рівність граничних витрат і граничного доходу [3, с. 328]. Новація, яку впроваджує підприємство, є ресурсом для даного підприємства, попит на ресурси є похідним від попиту на споживчі блага [4, с. 161] і тоді умову максимізації прибутку необхідно розглядати, виходячи з можливих конкурентних ситуацій (табл.) на ринку ресурсів (новацій) і ринку товарів (інновацій) [1, с. 251].

Таблиця

Модифікація умов максимізації прибутку підприємства залежно від статусу на ринку

Статус підприємства на ринку товарів і благ	Статус підприємства на ринку ресурсів (новацій)	Умова максимізації прибутку
Досконалий конкурент	Досконалий конкурент	$P * MP_r = R_r$
Монополіст	Досконалий конкурент	$MR * MP_r = R_r$
Досконалий конкурент	Монополіст	$P * MP_r = MC_r$
Монополіст	Монополіст	$MR * MP_r = MC_r$

Джерело: адаптовано автором [3]

де R_r – ціна ресурсу r (новації);

P – ціна товару;

MP_r – граничний продукт по ресурсу r ;

MR – граничний дохід;

MC_r – граничні витрати ресурсу r в грошовому вимірі.

Сучасний стан м'ясопереробної галузі визначає тенденцію до посилення концентрації виробництва у галузі, тобто даний ринок можна вважати ринком недосконалої конкуренції. Ринок новацій розвивається як ринок замовлень, що принципово міняє саму систему відносин між продавцями і покупцями, приводячи її в систему інноваційних комунікацій, які знижують ризики і дозволяють створювати специфічні товари (новації) з тривалим циклом виробництва під гарантії замовника (інвестора). Оскільки в інноваційних процесах, які відбуваються на підприємствах

м'ясопереробної галузі, бере участь незначна кількість господарюючих суб'єктів на основі загального інтересу до отримання прибутку від новації, то цей ринок не можна вважати ринком досконалої конкуренції. У цьому випадку, для визначення обсягів ресурсу (новації) та обсягів випуску інноваційної продукції, що максимізують прибуток фірми, необхідне виконання наступної умови [1]:

$$MRC = MRP \quad (1)$$

де MRC- граничні витрати ресурсу у грошовому виразі;

MRP- граничний продукт у грошовому виразі.

Прогнозування оптимального обсягу інноваційного товару з метою раціонального використання ресурсів і отримання максимального прибутку зводиться до розв'язання наступного рівняння.

$$\frac{dTR(Q(r))}{dr} = \frac{dTC(Q(r))}{dr} \quad (2)$$

де TR – сукупний дохід;

TC – сукупні витрати;

r – кількість ресурсу(новації);

Q(r) – обсяг виробництва інноваційного товару з використанням r-ї новації .

Інструментом прогнозування у даному випадку може бути або метод рішення диференціальних рівнянь у програмному пакеті Mathcad або прогнозист може скористатися програмним пакетом Excel.

З метою більш обґрунтованої перспективи розвитку інноваційного процесу ми пропонуємо динамічну модель прогнозування результату інноваційної діяльності. В основу нашої моделі покладені модель ринкової рівноваги на ринку споживчих товарів та ринку новацій і моделі дифузії новації.

Ідеальна умова стабільного стану на ринку виникає тоді, коли настає рівновага обсягу попиту і пропозиції, але у той же час, для окремого виробника джерелом прибутку навпаки є ситуація нерівноваги. Перевищення обсягу попиту над обсягом пропозиції дозволяє окупити інноваційний проект,

отримавши прибуток, норма якого вища за ставку банківського відсотка. При аналізі доцільності ухвалення інноваційного проекту, тобто вибору варіанту інноваційного процесу передбачається, що за весь час окупності проекту ситуація на ринку буде такою, при якій обсяг попиту (Q_d) буде не менше обсягу пропозиції (Q_s).

Проте у короткостроковому періоді збільшення попиту приводить до зростання ціни, і якщо інноваційна продукція має попит, то з'являться імітатори, які побажають упровадити дану новацію. Ситуація на ринку товарів може змінитися так швидко, що за період терміну окупності проекту обсяг попиту на даний товар може стати меншим за обсяг пропозиції і тоді говорити про отримання прибутку не доводиться.

Оцінюючи доцільність придбання новації, ми не повинні ігнорувати вірогідність настання такої ситуації, тому необхідна саме динамічна модель прогнозу обсягу попиту на інноваційний товар або насичення ринку товаром, виробленим за допомогою впровадженої новації.

Для більшості м'ясопродуктів, як для продуктів харчування, що мають обмеження споживання (фізіологічну норму споживання), обсяг попиту можна описати за допомогою логістичної кривої, графічно це показано на рис. 1.

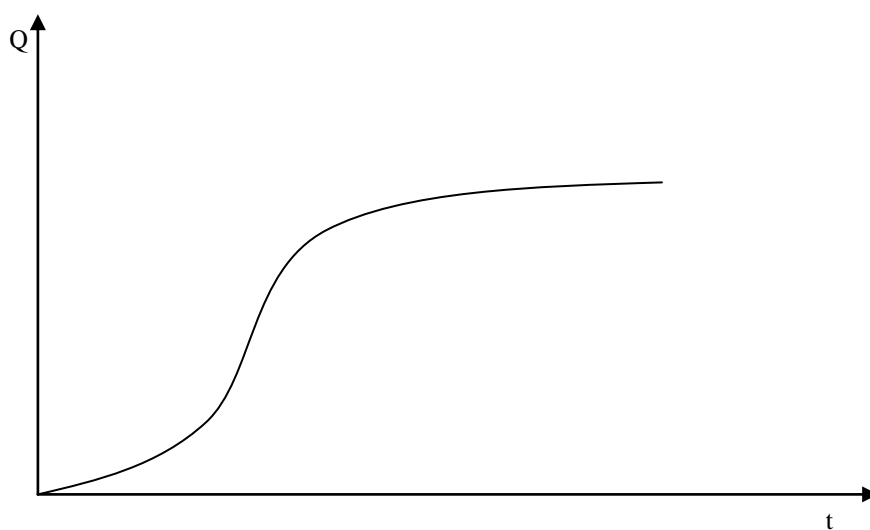


Рис.1. Залежність обсягу продаж нового товару від часу

У той же час обсяг пропозиції даного товару на споживчому ринку буде визначатися за наступною формулою (3):

$$Q_s = \sum_{m_i=1}^n q_{m_i} \quad (3)$$

де Q_s – обсяг виробництва i -го продукту на підприємстві у момент t ;

n – максимальна кількість підприємств у галузі;

m_i – кількість підприємств у галузі, що випускають i -й продукт (що впровадили i -у новацію) у момент t ;

Обсяг виробництва i -го продукту на підприємстві у момент t повинен визначатися умовою максимізації прибутку або умовою беззбитковості.

Графік залежності обсягу випуску нового товару (Q_s) від кількості підприємств (m), що впровадили новацію зображено на рис. 2.

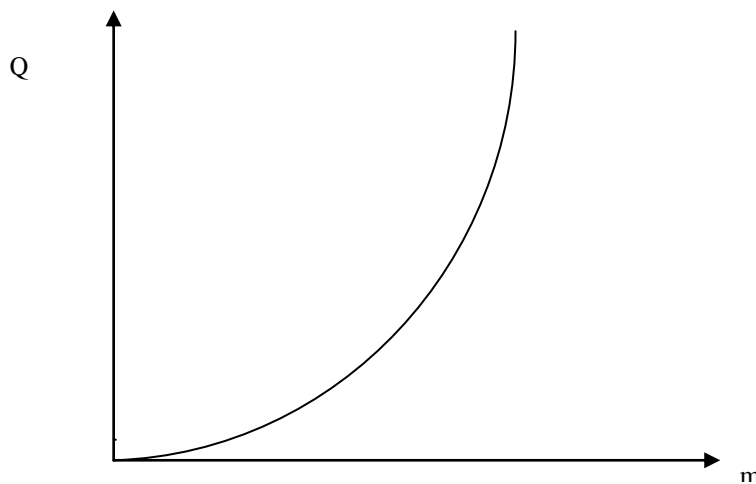


Рис.2. Залежність обсягу виробництва нового товару від кількості підприємств

Кількість підприємств-імітаторів, що впровадили новацію, буде визначатися дифузією даної новації. Аналізуючи існуючі моделі дифузії ми прийшли до висновку, що основними чинниками, які визначають дифузію, є швидкість та кінцевий рівень насичення. Н.І. Чухрай, в своїх дослідженнях інноваційної діяльності підприємств виділяє наступні два чинники, що впливають на дифузію новації, це термін їх окупності та капіталоємність, відповідно до яких промислові новації діляться на дві групи:

- група А – новачії, термін окупності яких не більше двох років, а капіталоємність до 5000 у.о.

- група В – новачії, термін окупності яких більше двох років та значні капіталовкладення [5].

Згідно цієї класифікації до групи А відносяться технологічно нескладні, такі, що вимагають невисокого рівня інноваційного потенціалу підприємства, новачії. Дифузія таких новачії графічно може бути, на думку А. Ясинського, представлена як логарифмічна крива [7].

Технологічно складні новачії, що вимагають значного інноваційного потенціалу, утворюють групу В. Графічно криву дифузії групи В зображає S-подібна крива [5, с. 112]. Криві дифузії обох груп у довгостроковому періоді мають спадаючий характер (рис. 3).

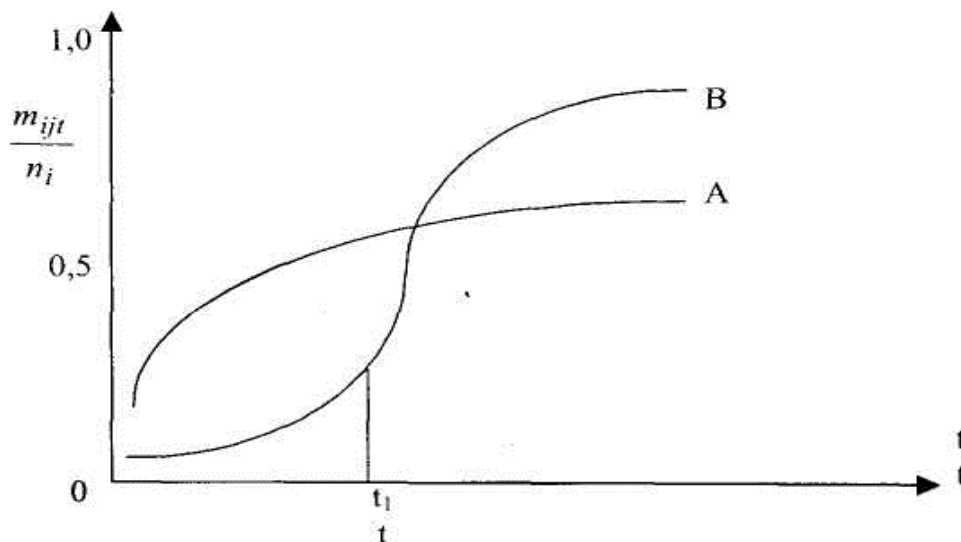


Рис.3. Криві дифузії груп А і В [7, с. 78].

Аналіз інноваційної діяльності м'ясопереробних підприємств вказує на те, що більшість впроваджених новачії відноситься до групи В.

Об'єднання трьох графіків в один (рис. 4) дає можливість спрогнозувати оптимальний час (t) як для покупки, так і для продажу новачії.

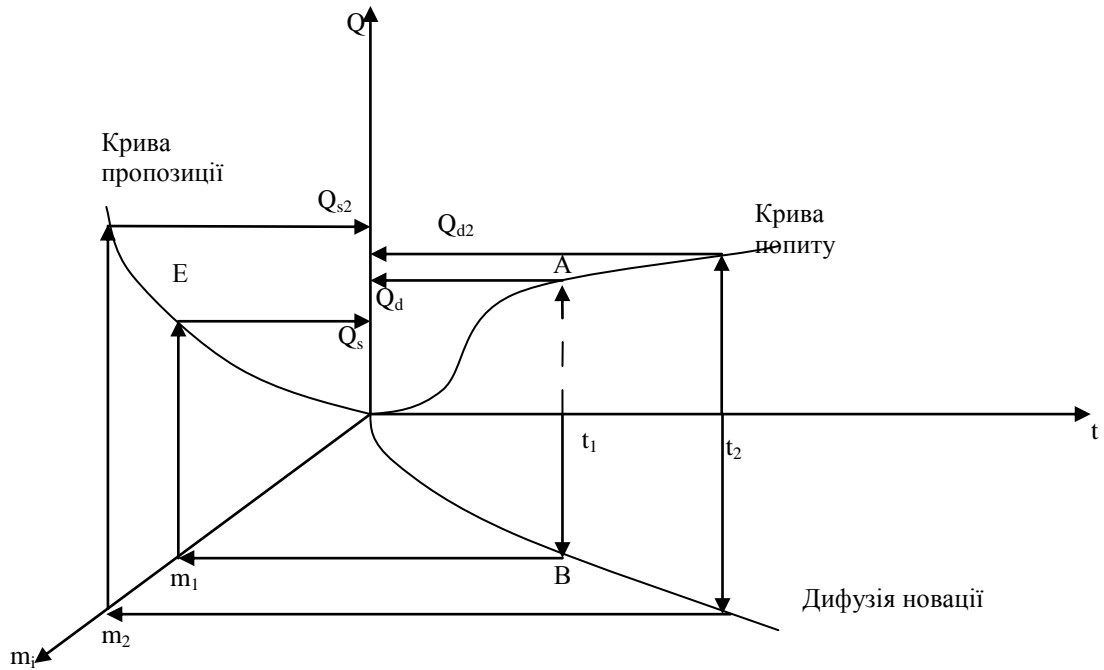


Рис.4. Залежність обсягу виробництва нового товару від попиту та кількості підприємств-імітаторів (розроблено автором)

Інструментом вище розглянутого прогнозу є імітаційна модель, яка на нашу думку, може бути представлена наступною системою рівнянь (4):

$$\begin{cases} N_s = f(m_i, Q_{si}, Q_{di}, t) \\ n_i = f(K, p_{Ni}) \\ Q_{si} = f(p_{Ni}, p_i, w_{ni}) \\ Q_{di} = f(p_i, p_c, D_i, p, q) \end{cases} \quad (4)$$

де N_s – обсяг новації;

m_i – кількість підприємств, що впровадили дану новацію;

Q_{si} – обсяг пропозиції інноваційного товару, отриманого з використанням новації;

Q_{di} – обсяг попиту на інноваційний товар;

n – кількість підприємств у галузі;

p_{Ni} – ціна на новацію;

p_i – ціна інноваційного товару;

p_c – ціна товару-субституту;

w_{ni} – кількість новації, яка використовується на m_i підприємстві;

D_t – дохід населення на момент t ;

t – момент часу;

f – функція, конкретний вид якої встановлюється статистичним шляхом.

Задаючи екзогенні змінні – p_{Ni} , p_c , p_i , D_t , розраховуємо обсяги попиту і пропозиції інноваційного товару, а також обсяг новації, необхідний для його виробництва.

Рішення даної системи рівнянь графічно можна представити рис.6, де:

- точка А на графіку кривої попиту (Q_d) – обсяг попиту, який матиме на ринку товар, виготовлений з використанням новації на момент часу t_1 ;

- точка В на графіку кривої дифузії новації – кількість підприємств m_1 , що впровадили новацію на момент часу t_1 ;

- точка Е на графіку кривої пропозиції (Q_s) – обсяг пропозиції товару на ринку, створений m_1 кількістю підприємств на момент часу t_1 .

Для визначення оптимального моменту покупки новації (часу t_2) необхідно:

1. Порівняти обсяг пропозиції Q_s (кількість нового товару, виробленого у галузі) і обсяг попиту Q_d . В ситуації, коли $Q_d > Q_s$, фірма може ставити питання про розгляд інноваційного проекту впровадження новації, у випадку, коли $Q_d < Q_s$ – не має сенсу розглядати інноваційний проект.

2. При ухваленні рішення про впровадження новації з метою випуску інноваційної продукції розраховуємо:

- термін окупності інвестицій Δt по формулі (5) [6, с. 178]

$$\Delta t = \frac{K_i}{C_j - C_i} \quad (5)$$

де Δt – термін окупності;

K_i – обсяг капітальних вкладень;

$(C_j - C_i)$ – зниження собівартості продукції, що прогнозується у результаті впровадження новації.

- беззбитковий обсяг виробництва Q_a , розраховуємо по формулі (6) [2, с. 312]

$$Q_a = \frac{FC}{P - AVC} \quad (6)$$

де Q_a – обсяг беззбитковості виробництва продукції

FC – сукупні постійні витрати;

P – продажна ціна одиниці продукції;

AVC – середні змінні витрати.

3. По запропонованій моделі ми можемо визначити прогнозований обсяг попиту Q_{d2} , а також кількість підприємств m_2 , що впровадили новий товар на момент часу $t_2 = t_1 + \Delta t$ і обсяг пропозиції Q_{s2} , що відповідає кількості підприємств m_2 .

4. У разі, коли $Q_{s2} > Q_{d2}$, фірма повинна відмовитися від впровадження даної новації.

5. Для варіанту, коли $Q_{s2} < Q_{d2}$ ми пропонуємо зробити наступний розрахунок:

- дефіцит товару на ринку споживчих товарів $\Delta Q_2 = Q_{d2} - Q_{s2}$;

- збільшення кількості підприємств-імітаторів $\Delta m = m_2 - m_1$;

- порахувати передбачуване збільшення обсягу пропозиції інноваційного товару, виходячи з припущення, що обсяг беззбитковості виробництва товару Q_a однакою для всіх виробників $\Delta Q_s = \Delta m \cdot Q_a$;

- порівняти ΔQ_2 та ΔQ_s .

6. Якщо $\Delta Q_s < \Delta Q_2$ – впроваджувати дану новацію на підприємстві доцільно, в протилежному випадку впроваджувати новацію не має сенсу.

Висновки. Запропонована нами модель фактично розглядає динаміку двох ринків – ринку товарів і ринку новацій, тому вона може бути використана для прогнозу визначення оптимального моменту реалізації новації підприємствами, що створили дану новацію та визначення оптимального часу придбання фірмами, які готові її впровадити з метою отримання надприбутку.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Кириленко В. І. Мікроекономіка: Навч. посібник для студентів економ. спец. вузів. / В.І. Кириленко. – К.: Таксон, 1998. – 334с. :іл..
2. Краснокутська Н. В.. Інноваційний менеджмент./ Н.В. Краснокутська. [навч. посібник]. – К.; КНЕУ, 2003. –504с.
3. Н. Грегори Мэнкью Принципы микроэкономики. 2-е изд. Пер. с англ. / Н. Мэнкью. – СПб.: Питер, 20003 – 560 с.: ил. (Серия «Учебник для вузов).
4. Нуреев Р.М. Курс микроэкономики. / Нуреев Р.М. [Учебник для вузов]. – М.: Издательская группа НОРМА – ИНФРА М, 1999. – 572 с.
5. Чухрай Н. Товарна інноваційна політика: управління інноваціями на підприємстві: Підручник./ Чухрай Н., Патора Р. – К.: КОНДОР, 2006. – 398 с.
6. Щербань В.М. Товарно-інноваційна політика: Навчальний посібник/ В.М. Щербань, Л.Д. Козубенко. – К.: Кондор, 2006.- 396 с.
7. Jasiński A. Innowacje techniczne a działalność marketingowa./ Jasiński A – Warszawa: Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości I Zarządzania im. L. Koźmińskiego, 1998. – 115 s.

Стаття надійшла до друку 25.02.09 р.

Стаття рекомендована до друку.