

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ЦІН НА ІННОВАЦІЙНУ ПРОДУКЦІЮ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

© Гришко В.А., Ємельянов О.Ю., Крет І.З., 2008

З’ясовано особливості механізму встановлення цін на машинобудівну продукцію. Визначено основні чинники, які впливають на розмір цін на інноваційну продукцію машинобудівних підприємств. Побудовано математичні моделі формування цін на інноваційну продукцію машинобудування, за яких досягається узгодження інтересів виробників та споживачів цієї продукції за рахунок науково обґрунтованого розподілу між ними економічного ефекту від створення та використання нової продукції.

In the article the features of mechanism of establishment of prices are found out on machine-building products. Certainly basic factors which influence on the size of prices on the innovative products of machine-building enterprises. The mathematical models of forming of prices are built on the innovative products of machine-building, for which the concordance of interests of producers and users of this products is achieved for the account scientifically distributing grounding between them economic effect from creation and use of new products.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку економіки України, коли рівень прибутковості значної кількості підприємств багатьох галузей є низьким, постає невідкладне завдання підвищення ефективності їхньої виробничо-господарської діяльності. Одним з важливих напрямів такого підвищення є удосконалення механізму ціноутворення на продукцію підприємств, за якого досягалося б встановлення економічно обґрунтованих цін на неї. Такий механізм повинен забезпечувати узгодження інтересів виробників та споживачів продукції, а також враховувати стан кон’юнктури на товарному ринку та рівень якості відповідної продукції.

Складність формування науково обґрунтованого механізму встановлення цін на продукцію підприємств зумовлена, серед іншого, тим, що необхідно враховувати галузеву специфіку цього механізму, адже ціноутворення, наприклад, у промисловості чи будівництві, істотно відрізняється від механізму встановлення цін на споживчі товари у торгівлі. Ще більш ускладнюється розроблення такого механізму у разі ціноутворення на нові види продукції. Це пов’язано із тим, що наперед важко спрогнозувати, як ринок відреагує на появу нових або покращаних видів товарів і чи погодяться їх потенційні споживачі сплатити підвищену ціну при купівлі якісніших видів продукції, які одночасно потребують більших витрат на їхнє виготовлення.

У зв’язку з цим постає актуальна проблема розроблення обґрунтованого механізму встановлення цін на інноваційні види продукції підприємств з урахуванням їхньої галузевої приналежності та співвідношення між попитом та пропозицією на них на певному ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розроблення механізму ціноутворення на продукцію підприємств в останні роки розглядалось у досить великій кількості публікацій. Так, зокрема, В.С. Пінішко у роботі [1, с. 33–57], розглядаючи методи ціноутворення, поділяє їх на дві великі групи – витратні та ринкові (маркетингові). У цій роботі значну увагу приділено особливостям ціноутворення на продукцію промисловості (наголошується на тому, що собівартість є основою гуртових цін на продукцію у промисловості), а також докладно описано параметричний метод ціноутворення на нові вироби. Автор розглядає основні модифікації цього методу, які найпоширеніші на сучасному етапі, а саме – метод питомих показників, метод регресійного аналізу та баловий. На важливості застосування параметричних методів ціноутворення, основаних на кількісних залежностях між ціною товару і його споживчими характеристиками, наголошує також

Л.О. Шкварчук у роботі [2, с. 88]. Автор розглядає переважно формування ціни на певний товар з урахуванням цін на аналогічний товар у конкурентів.

Особливості механізму ціноутворення на продукцію підприємств, зокрема нових та покращаних її видів, глибоко проаналізовано також і в інших роботах, зокрема у [3, 4, 5]. Значну увагу багато науковців приділяють урахуванню впливу експлуатаційно-технічних характеристик інноваційних продуктів на їхню споживчу вартість. Так, у роботі [6, с. 191–201] її автори розглядають застосування з цією метою методології функціонально-вартісного аналізу, а автори роботи [7, с. 90–93] наголошують на важливості встановлення базової ціни нововведень як початкового етапу маркетингових досліджень.

Однак, незважаючи на значну кількість публікацій з проблеми розробки механізму ціноутворення на інноваційну продукцію підприємств, актуалізується потреба продовжити дослідження цієї проблеми, передусім у контексті врахування галузевих особливостей ціноутворення.

Формулювання цілей статті. Основними цілями цієї роботи є: з'ясування особливостей механізму встановлення цін на машинобудівну продукцію; визначення основних чинників, які впливають на розмір цін на інноваційну продукцію машинобудівних підприємств; побудова математичних моделей формування цін на інноваційну продукцію машинобудування, за яких досягається узгодження інтересів виробників та споживачів цієї продукції за рахунок науково обгрунтованого розподілу між ними економічного ефекту від створення та використання нової продукції.

Виклад основного матеріалу. Специфіка продукції машинобудівних підприємств полягає, зокрема, у тому, що ціна на неї визначається корисністю продукції з погляду споживачів, які, своєю чергою, теж є виробниками певної продукції. Корисність продукції машинобудівних підприємств визначається насамперед її експлуатаційними характеристиками, які зрештою відображаються у собівартості та питомій капіталомісткості продукції тих підприємств, основні засоби яких виготовляються у машинобудівній галузі промисловості.

Отже, встановлюючи цін на інноваційну продукцію машинобудівних підприємств, необхідно одночасно аналізувати закономірності функціонування двох ринків, а саме: ринку цієї машинобудівної продукції та ринку продукції, що виготовляється за допомогою цієї продукції. Відповідно ціна продукції на першому ринку буде безпосередньо визначатися собівартістю продукції на другому ринку.

Зазначимо, що при встановленні цін на будь-яку продукцію необхідно, насамперед, виявити, яким є її ринок щодо рівня конкуренції. Якщо він є конкурентним, то в стані рівноваги ціна одиниці продукції буде визначатися за формулою питомих приведених витрат, яка має такий вигляд [7, с. 113]:

$$ППВ = \frac{C + K \cdot E_n}{O} = c + k \cdot E_n, \quad (1)$$

де *ППВ* – питомі приведені витрати (рівноважна ціна одиниці продукції); *C* – собівартість річного випуску продукції; *K* – потрібні інвестиції у виробництво продукції; *E_n* – річна прибутковість інвестицій у частках одиниці, за якої інвестори погодяться інвестувати кошти (нормальна прибутковість інвестицій); *O* – річний натуральний обсяг виробництва продукції; *c* – собівартість одиниці продукції ($c = C : O$); *k* – питома капіталомісткість продукції ($k = K : O$).

Треба враховувати той факт, що встановлення рівноважної ціни на продукцію відбувається, як правило, не миттєво, а поступово у міру того, як технологія виробництва цього виду продукції поширюється на підприємствах галузі. Доки рівновага на ринку цієї продукції не встановилася, її виробники отримують надприбуток – різницю між фактичною ціною на неї та питомими приведеними витратами. Власне, отримання цього надприбутку і спонукає підприємства до розроблення та виробництва інноваційних видів продукції.

З метою побудови аналітичних виразів ціни на продукцію машинобудівних підприємств введемо такі позначення: C_{co}, C_{c1} – собівартість річного випуску продукції у споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою та новою технікою; K_{co}, K_{c1} – потрібні інвестиції у виробництво продукції у споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою та новою технікою (для спрощення математичних виразів будемо спочатку вважати, що усі інвестиції спрямовуються на придбання основних засобів); O_{co}, O_{c1} – натуральні річні обсяги виробництва продукції у споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою та за новою технікою; c_{co}, c_{c1} – собівартість одиниці продукції у споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою та за новою технікою; k_{co}, k_{c1} – питома капіталомісткість продукції у споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою і за новою технікою; c_{mo}, c_{m1} – собівартість виготовлення одиниці цього виду машинобудівної продукції відповідно за старим та покращаним її варіантом; k_{mo}, k_{m1} – питома капіталомісткість цього виду машинобудівної продукції відповідно за старим та покращаним її варіантом.

Припустимо також, що нормальна прибутковість інвестицій E_n є однаковою як для виробників, так і для споживачів цієї машинобудівної продукції. Тоді рівноважна ціна цієї продукції буде визначатися так:

– для старого варіанта продукції:

$$Ц_{po} = c_{mo} + E_n \cdot k_{mo}; \quad (2)$$

– для нового варіанта продукції :

$$Ц_{p1} = c_{m1} + E_n \cdot k_{m1}, \quad (3)$$

де $Ц_{po}, Ц_{p1}$ – рівноважна ціна одиниці продукції машинобудівного підприємства відповідно за старим та новим її варіантом.

Оскільки згідно з нашими припущеннями $Ц_{po} = K_{co}$, $Ц_{p1} = K_{c1}$, то рівноважна ціна на продукцію споживачів машинобудівної продукції буде визначатися так:

– за старою технікою:

$$Ц_{co} = c_{co} + \frac{K_{co}}{O_{co}} \cdot E_n = c_{co} + \frac{Ц_{po}}{O_{co}} \cdot E_n; \quad (4)$$

–за новою технікою:

$$Ц_{c1} = c_{c1} + \frac{K_{c1}}{O_{c1}} \cdot E_n = c_{c1} + \frac{Ц_{p1}}{O_{c1}} \cdot E_n, \quad (5)$$

де $Ц_{co}, Ц_{c1}$ – рівноважна ціна на продукцію підприємств – споживачів машинобудівної продукції відповідно за старою та за новою технікою.

Тоді умовою доцільності виготовлення машинобудівним підприємством нової техніки є перевищення старої рівноважної ціни продукції над новою рівноважною ціною продукції у підприємств – споживачів машинобудівної продукції, тобто цю умову можна подати у вигляді такої нерівності:

$$Ц_{co} > Ц_{c1}, \quad (6)$$

або

$$C_{co} + \frac{Ц_{po}}{O_{co}} \cdot E_n > C_{c1} + \frac{Ц_{p1}}{O_{c1}} \cdot E_n, \quad (7)$$

або (підставивши вирази (2) та (3) у нерівність (7)):

$$c_{co} + \frac{C_{mo}}{O_{co}} \cdot E_n + \frac{k_{mo}}{O_{co}} \cdot E_n^2 > c_{c1} + \frac{C_{m1}}{O_{c1}} \cdot E_n + \frac{k_{m1}}{O_{c1}} \cdot E_n^2, \quad (8)$$

Якщо розглядати вираз (7) як рівність, то можна визначити граничну (максимальну) ціну нової техніки, за якої її доцільно виготовляти та реалізовувати, з такого рівняння:

$$c_{co} + \frac{C_{po}}{O_{co}} \cdot E_n = c_{c1} + \frac{C_{pmax}}{O_{c1}} \cdot E_n, \quad (9)$$

де C_{pmax} – гранична (максимальна) ціна нової техніки, за якої її доцільно виготовляти та реалізовувати.

З рівняння (9) отримуємо:

$$C_{pmax} = \frac{(c_{co} - c_{c1}) \cdot O_{co}}{E_n} + C_{po} \cdot \frac{O_{c1}}{O_{co}} \quad (10)$$

З вищевикладеного випливає, що початкова (тобто до встановлення рівноваги на ринках) ціна одиниці нової техніки повинна відповідати такій нерівності:

$$C_{p1} < C_{pn} < C_{pmax}, \quad (11)$$

де C_{pn} – початкова ціна одиниці нової техніки.

Якщо б машинобудівне підприємство реалізувало першу партію нової техніки за ціною C_{p1} , то воно зовсім не отримало б надприбутку, тобто не досягло б мети своєї інноваційної діяльності. Якщо ж машинобудівне підприємство реалізувало б першу партію нової техніки за ціною C_{pmax} , то у такому разі її споживач після встановлення рівноваги на ринках одержав би прибуток на вкладений капітал у придбання нової техніки у розмірі, меншому за нормальний. З викладеного випливає, що для встановлення ціни C_{pn} необхідно мати прогноз параметрів ринків машинобудівної продукції та продукції підприємств – споживачів цієї продукції від моменту появи нової техніки до моменту встановлення рівноваги на цих ринках. У першому наближенні можна припустити, що ціна продукції підприємств-споживачів під час встановлення рівноваги на її ринку зменшується лінійно.

Введено такі позначення: T – час від моменту появи нової техніки до моменту встановлення рівноваги на ринках; T_3 – тривалість експлуатації нової техніки; C_{cn} – питомі приведені витрати на виготовлення продукції підприємств – споживачів машинобудівної продукції, які відповідають ціні нової техніки, що дорівнює C_{np} , тобто

$$C_{cn} = c_{c1} + \frac{C_{pn}}{O_{c1}} \cdot E_n; \quad (12)$$

T' – час, упродовж якого ціна одиниці продукції споживачів машинобудівної продукції дорівнюватиме C_{cn} . Тоді за умови лінійного зниження цін на продукцію підприємств-споживачів (рис. 1) величину T' можна визначити за такою формулою:

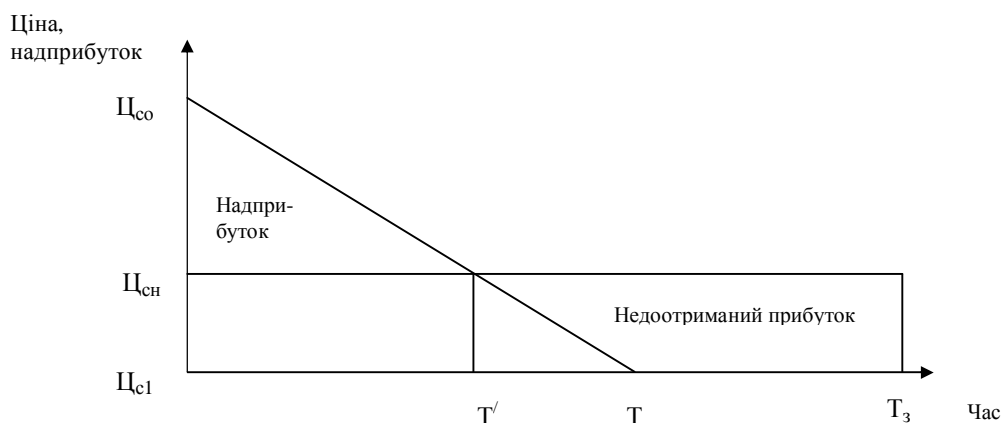
$$T' = \frac{C_{co} - C_{cn}}{C_{co} - C_{c1}} \cdot T. \quad (13)$$

Заданося тепер умовою рівності надприбутку до встановлення рівноваги на ринку та недоотриманого прибутку після встановлення цієї рівноваги у споживача машинобудівної продукції. Ця умова має тепер такий математичний вираз:

$$\frac{1}{2}(C_{co} - C_{cn}) \cdot T' = \frac{1}{2}(C_{cn} - C_{c1}) \cdot (T - T') + (C_{cn} - C_{c1}) \cdot (T_3 - T), \quad (14)$$

або (підставивши вираз (13) у рівняння (14)):

$$\frac{1}{2} \frac{(C_{co} - C_{cn})^2}{C_{co} - C_{c1}} \times T = \frac{1}{2} (C_{cn} - C_{c1}) \cdot \left(T - \frac{C_{co} - C_{cn}}{C_{co} - C_{c1}} \cdot T \right) + (C_{cn} - C_{c1}) \cdot (T_3 - T). \quad (15)$$



Зміна ціни та надприбутку споживача інноваційної машинобудівної продукції

З рівняння (15), виконавши низку перетворень, остаточно отримуємо:

$$C_{сн} = C_{c1} + \frac{1}{2} \cdot (C_{co} - C_{c1}) \cdot \frac{T}{T_3}. \quad (16)$$

Відповідно, враховуючи вираз (12), шукана ціна одиниці нової техніки буде визначатися за такою формулою:

$$C_{рн} = \frac{(C_{сн} - c_{c1}) \cdot O_{c1}}{E_n} = (C_{c1} + \frac{1}{2} \cdot (C_{co} - C_{c1}) \cdot \frac{T}{T_3} - c_{c1}) \cdot \frac{O_{c1}}{E_n}. \quad (17)$$

Використовуючи вираз (17), виробник інноваційної машинобудівної продукції може встановити таку ціну на неї, яка б враховувала як його інтереси, так і інтереси її споживача.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виконавши дослідження, доходимо таких висновків:

- 1) під час встановлення цін на інноваційну продукцію машинобудівних підприємств необхідно одночасно аналізувати закономірності функціонування двох ринків, а саме: ринку певної машинобудівної продукції та ринку продукції, що виготовляється за допомогою цієї продукції;
- 2) встановлюючи ціни на нові види машинобудівної продукції, доцільно задатися умовою рівності величини надприбутку споживачів цієї продукції до встановлення рівноваги на ринку та недоотриманого ними прибутку після встановлення цієї рівноваги;
- 3) одержані аналітичні вирази для встановлення цін на інноваційну машинобудівну продукцію дають змогу якнайкраще узгодити інтереси її виробників та споживачів;
- 4) подальші дослідження поставленої проблеми повинні, зокрема, передбачити урахування фактора часу під час побудови аналітичних виразів для встановлення науково обґрунтованих цін на інноваційну продукцію машинобудівних підприємств.

1. Пінішко В.С. Ціни і ціноутворення: Навч. посібник. – Львів: “Інтелект-Захід”, 2006. – 488 с. 2. Шкварчу Л.О. Ціни і ціноутворення: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2003. – 214 с. 3. Павленко А.Ф., Корінев В.Л. Маркетингова політика ціноутворення. Монографія. – К.: КНЕУ, 2004. 4. Трансформація вартості у розвитку відносин «підприємство-клієнт»: Монографія / За наук. ред. Є.В. Крикавського, Н.І. Чухрай. – Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”, 2007. – 250 с. 5. Цены и ценообразование. Учебник для вузов / Под ред. И.К. Салимжанова. – М.: ЗАО “Финстатинформ”, 2001. – 304 с. 6. Чухрай Н., Патора Р. Товарна інноваційна політика: управління інноваціями на підприємстві: Підручник. – К.: КОНДОР, 2006. – 398 с. 7. Цигилик І.І., Кропельницька С.О., Мозіль О.І., Ткачук І. Г. Економіка й організація інноваційної діяльності: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 128 с.