

ПЕРСПЕКТИВНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ У СТРАТЕГІЧНОМУ ПЛАНУВАННІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

У роботі розглядаються питання врахування впливу факторів підвищення стандартів виробництва у процесі стратегічного планування інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України. Аргументовано необхідність забезпечення запасу конкурентної міцності інноваційних технологічних рішень. Обґрунтовано в якості критерію вибору інноваційного технологічного рішення використовувати скоригований показник чистої приведеної вартості – з врахуванням факторів підвищення стандартів виробництва. Запропоновано враховувати ці фактори шляхом включення до таблиці грошових потоків витрат на підтримання конкурентоспроможності технології.

Ключові слова: *стратегічне планування, інноваційний розвиток, інноваційне технологічне рішення, конкурентоспроможність технології, запас конкурентної міцності.*

Вступ

Сучасне економічне відродження України неможливе без першочергового відродження машинобудівної галузі, яка є джерелом забезпечення засобами праці. Саме рівень якості машинобудівної продукції, її відповідність сучасним вимогам, продуктивність, надійність, технологічність закладають основи розвитку інших галузей економіки. Разом з тим успішне функціонування українських машинобудівних підприємств, забезпечення їх високої конкурентоспроможності, можливе лише на передовій технологічній основі, шляхом реалізації ними інноваційної стратегії, успіх якої визначається науково-обґрунтованим складанням планів інноваційного розвитку.

Дослідження виробничих процесів машинобудівного виробництва показали, що ключовим фактором визначення рівня інноваційності виробничого

процесу є технологія вироблення продукції, а саме спосіб обробки. Зміна технології або її удосконалення на машинобудівному підприємстві є досить містким процесом, тому період експлуатації таких технологій досить значний, так середній вік технологічних рішень у машинобудуванні становить 7-15 років, при цьому слід зазначити, що зміна технології коштує підприємству значних фінансових ресурсів. Тому у процесі стратегічного планування інноваційного розвитку машинобудівних підприємств головний акцент при прийнятті інноваційних технологічних рішень робиться на їх довгостроковій перспективі. Проблемам стратегічного планування інноваційного розвитку присвячені роботи провідних вітчизняних вчених, серед яких: А.В. Гриньов [1], М.А. Йохна [2], В.Г. Чабан [3], А.О. Касич [4] та інші.

Незважаючи на досить велику кількість наукових напрацювань за даною тематикою, залишаються відкритими питання щодо розроблення науково-методологічних підходів до перспективної оцінки інноваційних технологічних рішень на машинобудівному підприємстві.

1. Постановка задачі

Цілі статті полягають у *обґрунтуванні* важливості прийняття машинобудівними підприємствами України рішень щодо впровадження інноваційних технологій та *розробці* науково-методологічних підходів до перспективної оцінки даних рішень.

2. Результати

Машинобудування в Україні є надзвичайно складною галуззю промисловості. Так, воно включає майже 20 підгалузей та близько 11 тисяч підприємств різного масштабу та профілю діяльності, більшість з яких завантажені не на повну потужність, або взагалі не працюють. Більшість підгалузей машинобудування в Україні переживають період промислової зрілості або спаду (табл. 1). Таким підгалузям притаманні наступні особливості: зниження росту попиту, досвідченість споживачів та їх чутливість до цін; загострення конкуренції за долю ринку, у конкуренції зміщення акцентів на зниження витрат та сервісі покупців, оцінювання привабливості зрілої галузі для інвестора як середньої [5].

Укрупнена характеристика стану підгалузей машинобудівного комплексу [складено на основі 6, 1 С.145-150; 7 С.61]

Галузь машинобудування	Види продукції машинобудування	Характеристика стану виробництва	Приналежність до технологічного укладу
1. Важке машинобудування	Великогабаритні та металомісні машини й обладнання для електроенергетики, металургії, добувної промисловості та інших галузей народного господарства	Значні темпи зростання виробництва	ТУ 3 (1880-1930рр.)
2. Електротехнічна промисловість	Машини, апарати та інші вироби, необхідні для перетворення, передачі та споживання електроенергії	Повільне зростання, незначне зменшення виробництва деяких видів продукції	ТУ 5 (1980-1990 рр.)
3. Транспортне машинобудування	Залізничне, авто-, авіа- та суднобудування	Значні темпи зростання виробництва	ТУ 4 (1930-1980 рр.), авіаційна промисловість - ТУ 5 (1980-1990 рр.)
4. Сільськогосподарське машинобудування	Трактори, сівалки, зернозбиральні та кукурудзозбиральні комбайни, обладнання для тваринницьких ферм тощо.	Нестабільне коливання темпів виробництва продукції	ТУ 4 (1930-1980 рр.)
5. Верстатобудування та приладобудування	Виробництво токарних, розточувальних, свердловальних, фрезерувальних верстатів, верстатів для остаточного оброблення металевої поверхні з ЧПУ тощо. Виробництво приладів для радіо, телебачення та зв'язку, приладів для медичного обслуговування, виробництво контрольно-виміральної апаратури тощо.	Спад виробництва	ТУ 5 (1980-1990 рр.), промисловість медичної техніки – ТУ 6 (1990р.-наші дні)
6. Машинобудування для легкої та харчової промисловості, виробництво побутових машин та обладнання	Автоматичні лінії з виготовлення продукції харчової промисловості, різні види машин та техніки для легкої промисловості; холодильники, пральні машини, мікрохвильові печі тощо	Зростання галузі з виготовлення побутової техніки, повільне зростання машинобудування для легкої та харчової промисловостей	ТУ 4 (1930-1980 рр.), виробництво побутових приладів - ТУ 5 (1980-1990 рр.)
7. Хімічне та нафтохімічне машинобудування	Хімічне машинобудування, полімерне машинобудування, виробництво нафтопромислового та бурового устаткування, устаткування для целюлозо-паперової промисловості	Зростання середніми темпами	ТУ 4 (1930-1980 рр.), устаткування для целюлозо-паперової промисловості - ТУ 5 (1980-1990 рр.)

Найбільшу небезпеку для зрілих підгалузей машинобудування України становить міжнародна конкуренція. Рівень продукції, що випускається діючими машинобудівними підприємствами здебільшого не відповідає міжнародним стандартам, що робить її у більшості випадків неконкурентоспроможною у порівнянні із західними аналогами (ні за якісними, ні за цінovими параметрами). Так, частка машинобудівної продукції в структурі експорту України становить 13,6%, що значно нижче середньосвітового рівня у 40,5% [4]. Однією з основних причин такої ситуації є застарілий рівень технічної та технологічної бази виробництва.

Як свідчать дані наведені в таблиці 2, за віковим складом технологічне обладнання машинобудування України морально та фізично застаріло, що, або взагалі не дозволяє використовувати його для виробництва якісної продукції, або робить таке виробництво малопродуктивним. Так, середній розрахунковий вік обладнання перевищує 20 років, тоді як за прийнятою у провідних країнах світу практикою термін служби технологічного обладнання не повинен перевищувати 7-10 років. Зношеність основних засобів в середньому по машинобудівній галузі складає 70-80%. Щорічний процент оновлення обладнання є надзвичайно низьким – 0,01%, тоді як у провідних країнах світу з розвинутим машинобудуванням визнано, що щорічно повинно оновлюватися 10-12% технологічного обладнання [8].

Таблиця 2

Узагальнюючий стан активної частини основних виробничих фондів [8]

Найменування груп обладнання	Виробничий ресурс, %		Вік обладнання, %			
	відпрацьований	залишковий	до 5 років	5-10 років	10-25 років	більше 25 років
Ливарне	75	25	-	до 10	до 45	більше 45
Ковальсько-Пресове	75	25	до 5	до 5	до 40	більше 50
Термічне	80	20	-	до 10	до 60	більше 30
Зварювальне	70	30	до 5	до 10	до 60	більше 25
Металорізальне	80	20	до 5	до 15	до 40	більше 40
Підйомно-транспортне	80	20	до 5	до 5	до 50	більше 40

Як зазначається в роботі [4] останнім часом, через фінансову скруту, вітчизняні машинобудівні підприємства прагнуть забезпечити свою потребу в

основних засобах за рахунок імпорту обладнання, яке було у використанні. При цьому обсяг українського ринку такого обладнання становить від 40 до 120 млн. дол. США. Це ще більш погіршує технологічний рівень виробництва та робить неможливим виготовлення високоефективної, якісної, інноваційної продукції на більшості підприємств машинобудування.

У таких умовах підприємства машинобудування в Україні повинні переорієнтуватися на інноваційний шлях розвитку. Засобом реалізації довгострокових цілей інноваційного розвитку підприємств повинне виступати стратегічне планування, адже саме на сьогодні останнє – це основа загального плану довгострокового функціонування підприємства, створення та підвищення конкурентоспроможності, фінансового успіху впродовж тривалого періоду.

Вищезрозглянутий аналіз проблем машинобудівних підприємств України та дослідження виробничих процесів машинобудівного виробництва дозволило зробити висновок про те, що одним з основних напрямів стратегічного планування інноваційного розвитку машинобудівних підприємств в Україні є впровадження у виробничий процес нових конкурентоспроможних технологічних рішень. При цьому слід зазначити, що прийняття технологічних інноваційних рішень, які представляють собою процесні інновації підприємства, повинне органічно поєднуватися з продуктовими та ринковими інноваціями підприємства.

У сучасних умовах інтенсивної конкуренції та швидкій появі нових технологічних рішень (висока швидкість морального зносу II роду) машинобудівне підприємство при стратегічному плануванні інноваційного технологічного рішення ставить за мету обрати максимально ефективне рішення з ряду альтернативних з *позиції здатності аналізованого рішення до довгострокового збереження конкурентоспроможності*. Під конкурентоспроможністю інноваційного технологічного рішення у роботі розуміється здатність підприємства на основі інноваційного технологічного рішення виробляти конкурентоспроможну у порівнянні з конкурентами продукцію. Конкурентоспроможність технологічного рішення у довгостроковому періоді забезпечується за рахунок двох складових: конкурентної міцності технології та витрат на підтримання конкурентоспроможності. Під конкурентною міцністю інноваційної технології розуміється здатність виробництва на основі цієї технології до швидкого та адекватного реагування на підвищення стандартів виробництва та процес дифузії продуктової інновації (рис. 1).

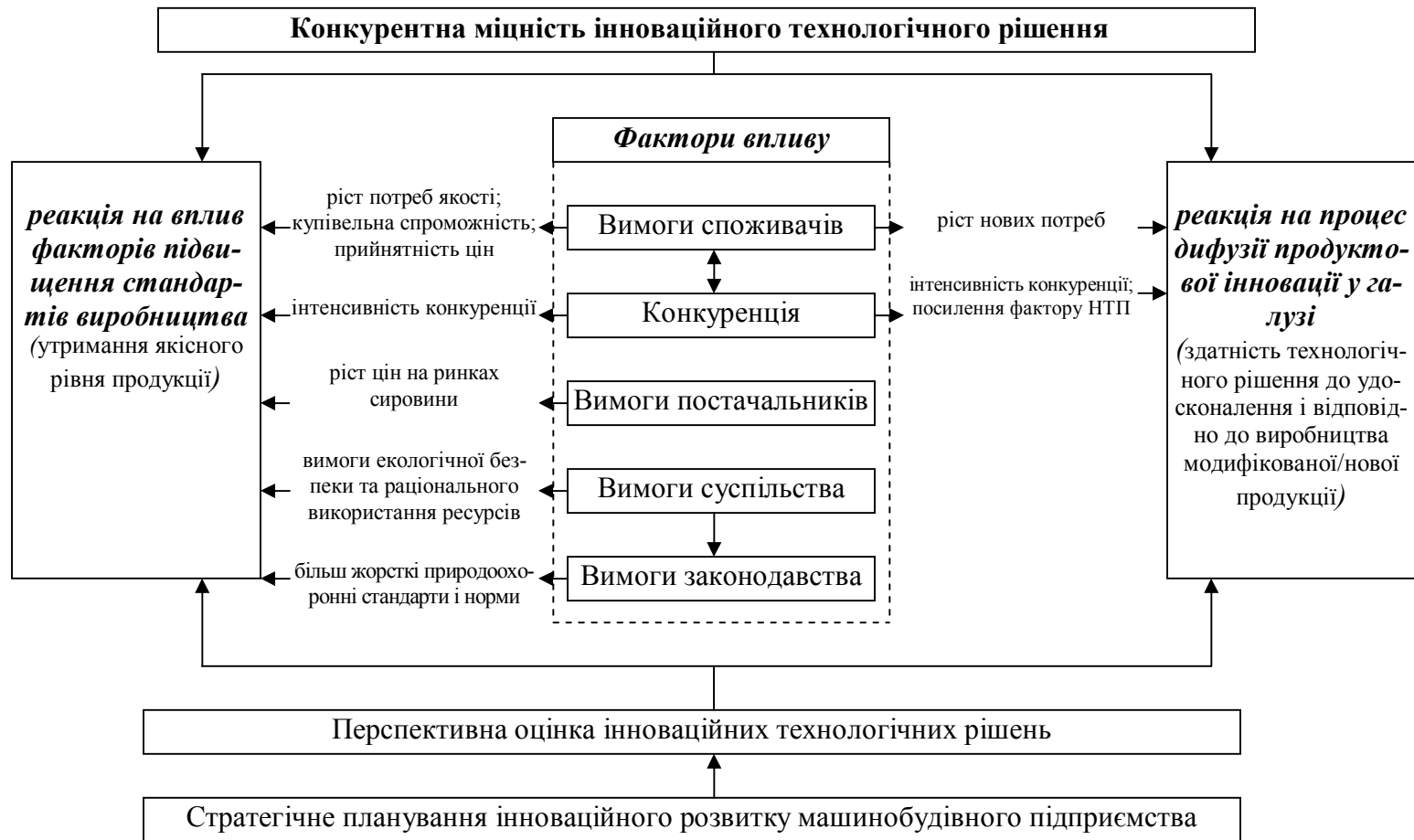


Рис. 1. Формування конкурентної міцності інноваційного технологічного рішення

"Конкурентна міцність інноваційного технологічного рішення" є складним та багаторівневим поняттям, оскільки передбачає врахування взаємодії конкурентоспроможності виробництва на основі нової технології та конкурентоспроможності результатів впровадження даної технології (нова продукція/модифікована продукція/зниження собівартості продукції) (рис. 2).



Рис. 2. Складові конкурентної міцності інноваційного технологічного рішення

Конкурентоспроможність технологічного рішення визначається рядом показників: техніко-економічними (наприклад, продуктивність, коефіцієнт

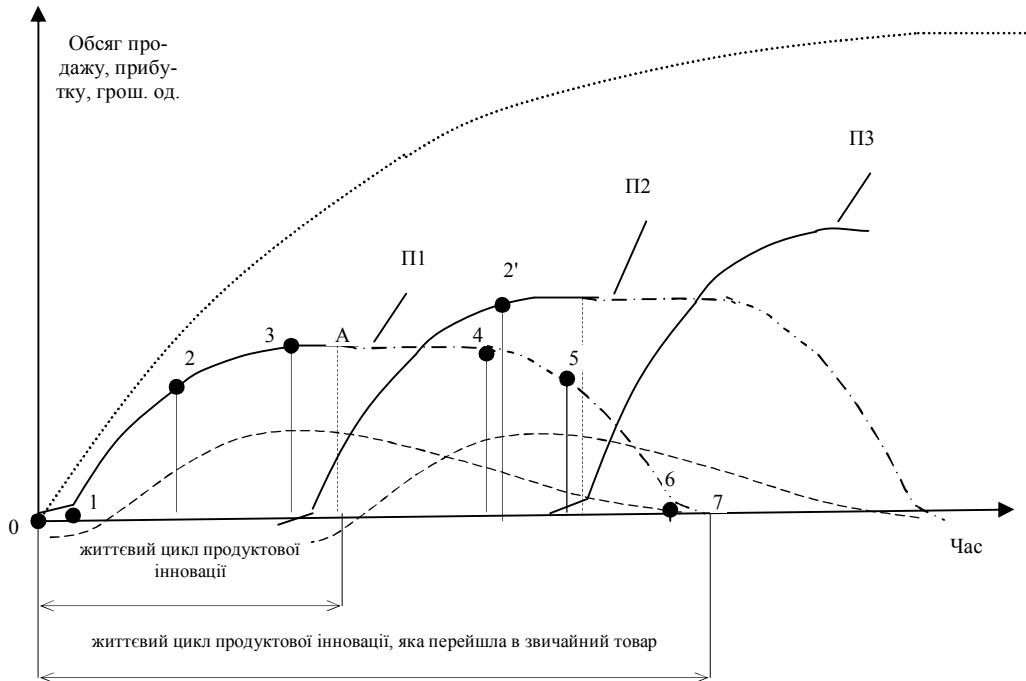
використання сировини і матеріалів, тривалість виробничого циклу продукції тощо), екологічними (екологічний рівень сировини, екологічний рівень технологічних операцій, рівень забруднення тощо), адаптаційними (гнучкість, паралельність, ступінь мінливості технології (здатність до переналагодження) тощо), показниками синергії.

Конкурентоспроможність результатів впровадження інноваційного технологічного рішення визначається показниками конкурентоспроможності продукції. Оцінка конкурентоспроможності продукції базується на аналізі широкого кола показників, адекватно тих, що відображають кількісні, якісні і вартісні характеристики виробу [9]. Конкурентоспроможність продукції є прямо залежною від конкурентоспроможності технологічного рішення.

Розглянуті дві складові конкурентної міцності інноваційного технологічного рішення є основними. Проте на сучасному етапі розвитку економіки, враховуючи тривалий строк використання технологій у машинобудуванні, досить суттєвою складовою підтримання конкурентної міцності прийнятого інноваційного технологічного рішення стає третя складова *"Конкурентоспроможність маркетингових заходів"*, яка характеризує ефективність маркетингових заходів щодо реалізації виробленої на основі аналізованого технологічного рішення продукції у сферах розширення меж ринку, відкриття нових ринків тощо з метою збільшення обсягів продажу.

На основі вище сказаного визначаємо, що інноваційна технологія, яка має конкурентну міцність, – це технологія з високим ступенем мінливості, з високим рівнем технічних, екологічних, економічних показників, яка за рахунок перерахованих властивостей у довготривалому періоді забезпечує високу якість продукції, а при необхідності і перехід на випуск нової, при відносно незначному вкладенні коштів (рис. 3, 4). Так, наприклад, зважаючи на закінчення стадії стрімкого росту інноваційного виду продукції, підприємству відповідно до аналізу попиту необхідно розробляти та випускати нову продукцію. Враховуючи технічні можливостей інноваційної технології, підприємство у точці 2 (через певний проміжок часу у точці 2') вкладає додаткові кошти у дану технологію, наприклад, у переналагодження робочої частини. Це підвищує її технічний рівень, що дозволяє в її рамках розробляти та серійно випускати нові інноваційні конкурентоспроможні види продукції (на рис. 3 продукція П2 та П3). При цьому підпри-

ємство продовжує випуск продукції, яка раніше була інноваційною (на рис. 3 П1 після точки А), до того часу, коли це буде рентабельно.



- – життєвий цикл технології (фрагмент)
- – життєвий цикл продуктивної інновації
- - - - - – етапи життєвого циклу звичайного товару (після переходу продуктивної інновації в товар)
- – прибуток від реалізації продукції

- 0 – 1 – стадія виходу на ринок продуктивної інновації
- 1 – 2 – стадія стрімкого росту продуктивної інновації
- 2 – 3 – стадія завершального росту продуктивної інновації
- 3 – пік росту продуктивної інновації, максимальний прибуток, можлива поява на ринку нової продуктивної інновації
- 3 – А – стадія зрілості продуктивної інновації, початкового спаду прибутків від продуктивної інновації
- А – точка переходу інновації в звичайний товар
- 4 – 5 – стадія початкового спаду продукції
- 5 – 6 – стадія стрімкого спаду продукції
- 6 – 7 – стадія виходу з ринку

Рис. 3. Життєві цикли продуктивних інновацій в рамках життєвого циклу технології (перехід на випуск нових видів продукції)

Якщо ж відповідно до аналізу попиту доцільніше модифікувати продукцію, без переходу на випуск іншої, то додаткові вкладення в технологію у точці 2 (2') забезпечать розширене виробництво продукції більш якісного рівня (ПІ' уд.) та продовжать життєвий цикл продукції (ПІ) і забезпечать більш тривале отримання прибутків.

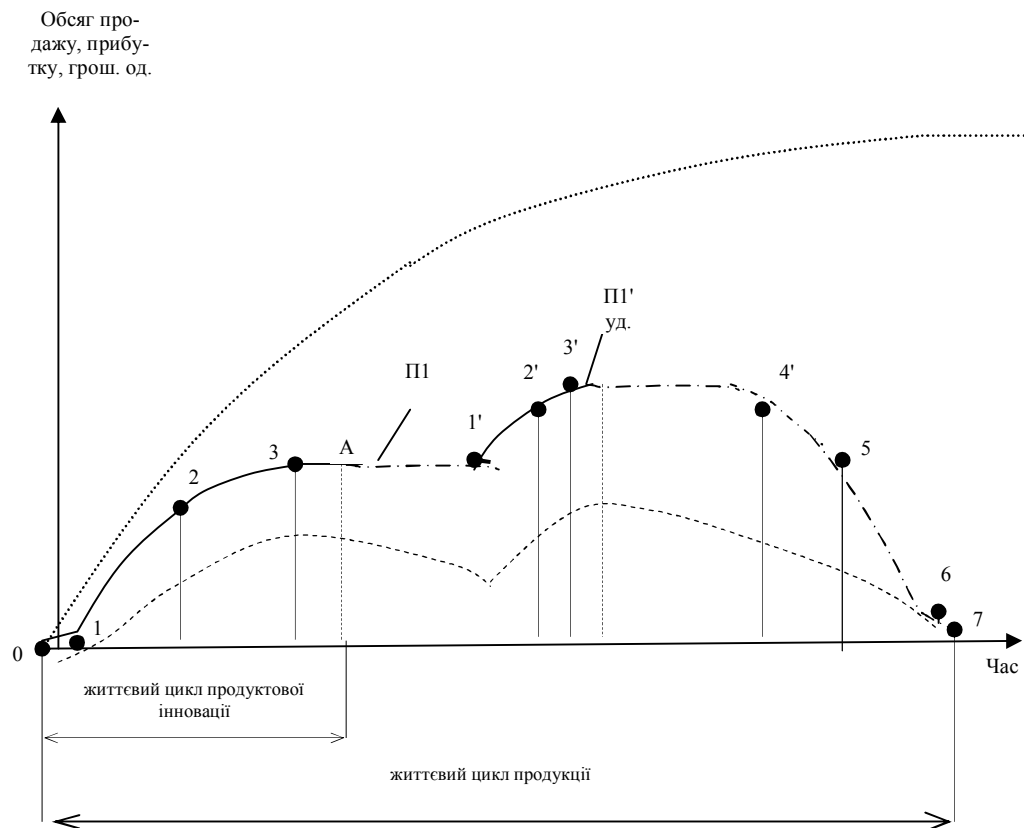


Рис. 4. Життєві цикли продуктивних інновацій в рамках життєвого циклу технології (удосконалення продукції)

У процесі експлуатації технології підприємство з метою підтримання її конкурентоспроможності періодично здійснює додаткові капітальні (інвестиційні) та поточні витрати. Обсяг цих витрат має обернений характер по відношенню до рівня конкурентної міцності (РКМ) технологічного рішення: чим вищий рівень конкурентної міцності, тим менше витрат потрібно здійснювати (рис. 5).

Розглянемо умовний приклад: підприємство обирає для виробництва одну з двох технологій. Рівень конкурентної міцності технології 1 нижча від еталонної (на графіку $PKM=1$), а обсяг витрат на підтримання конкурентоспроможності технології 1 на графіку відповідає відрізку $0A$. Рівень конкурентної міцності технології 2 вища від еталонної, а обсяг витрат на підтримання конкурентоспроможності технології 2 на графіку відповідає відрізку $0C$. Отже, такі технології мають *запас конкурентної міцності*.

Крива на рисунку 5 має вигляд гіперболи та лише наближається до осі РКМ. Це пояснюється тим, що не існує ідеальної технології і сучасні технології під впливом НТП протягом усього життєвого циклу потребують витрат на удосконалення.

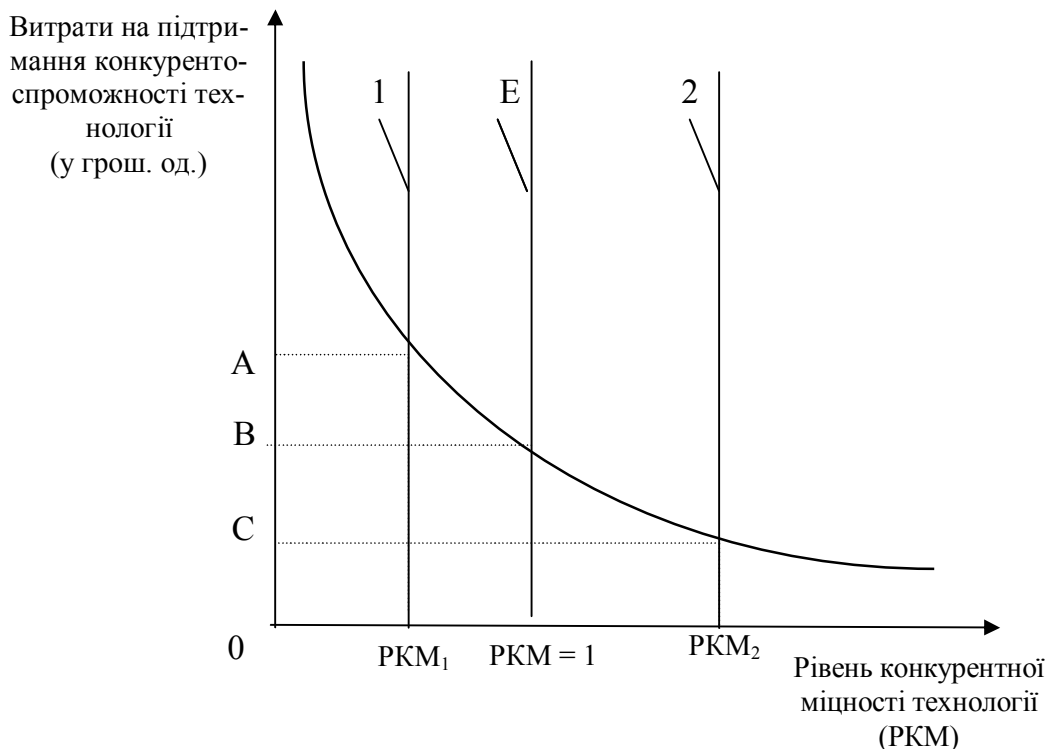


Рис. 5. Залежність витрат на підтримання конкурентоспроможності технології від рівня її конкурентної міцності

Відповідно до переліку цілей стратегічного менеджменту основна мета існування фірми (підприємства) – це максимізація вартості активів [10,

с. 21]. Відповідно, критерієм ефективності інвестицій в інноваційний проєкт є чиста приведена вартість (NPV). Таким чином, чиста приведена вартість являється критерієм досягнення стратегічної цілі.

При перспективній оцінці стратегічних інноваційних технологічних рішень на машинобудівних підприємствах, показник NPV у загальному вигляді потребує врахування факторів конкурентної міцності інноваційного технологічного рішення. Врахування цих факторів може здійснюватися шляхом включення до таблиці грошових потоків витрат на підтримання конкурентоспроможності технології. Формула розрахунку чистої приведеної вартості з врахуванням цих факторів (NPV') виглядає наступним чином:

$$NPV' = \left[\sum_{t=0}^{T_{п.уд.}} \frac{CF_{1t} - R_{Tt} - R_{Mt} - R_{Et}}{(1+r_t)^t} - \left(I_0 + \sum_{t=0}^{T_{п.уд.}} \frac{I_{dt}}{(1+r_t)^t} \right) \right] + \left[\sum_{i=T_{п.уд.}}^{T_{СП}} \frac{CF_{2i} - R_{Ti} - R_{Mi} - R_{Ei}}{(1+r_i)^i} - \sum_{i=T_{п.уд.}}^{T_{СП}} \frac{I_{1T_{п.уд.}} + I_{di}}{(1+r_i)^i} \right], \quad (1)$$

де CF_{1t} – чистий грошовий потік, отриманий у результаті впровадження інноваційного проєкту у t -му році (до потенційної модифікації/диверсифікації продукції/ до потенційного переходу на випуск нової продукції на основі даної технології з її удосконаленням);

R_{Tt} , R_{Ti} – потенційні поточні витрати на додаткову підготовку трудових ресурсів відповідно до вимог проєкту у t , i -му році;

R_{Mt} , R_{Mi} – потенційні поточні витрати на додаткові маркетингові заходи з метою збереження конкурентних переваг продукції виробленої за аналізованою інноваційною технологією у t , i -му році;

R_{Et} , R_{Ei} – потенційні поточні витрати на підтримання екологічного рівня продукції у t , i -му році;

I_0 – початкові капітальні витрати на розробку та впровадження інноваційної технології;

I_{dt} , I_{di} – потенційні додаткові капітальні інноваційні витрати в технологію у t , i -му році з метою підтримання якісного рівня продукції (до модифікації/диверсифікації продукції/ до потенційного переходу на випуск нової продукції на основі даної технології з її удосконаленням);

CF_{2i} – чистий грошовий потік, отриманий у результаті впровадження інноваційного проекту у i -му році після модифікації/диверсифікації продукції/, переходу на випуск іншої продукції/;

$I_{1Tп.уд.}$ – капітальні витрати на модифікацію інноваційної технології для потенційної модифікації/диверсифікації продукції/для переходу на випуск нової продукції на основі даної технології;

r – річна ставка дисконтування;

$T_{п.уд.}$ – період експлуатації інноваційної технології до потенційного моменту удосконалення/модифікації технології у зв'язку з потенційною модифікацією/диверсифікацією продукції/ переходом на випуск нової продукції/;

$T_{сп}$ – загальний період потенційної експлуатації інноваційної технології (період стратегічного планування експлуатації інноваційної технології).

Таким чином, включення до формули (1) витрат R_{Tt} , R_{Ti} , R_{Mt} , R_{Mi} , R_{Et} , R_{Ei} , I_{dt} , I_{di} , дає змогу врахувати фактори підвищення стандартів виробництва продукції, а включення до формули (1) показника CF_{2i} та витрат $I_{1Tп.уд.}$ дає змогу врахувати здатність технології до довгострокової мінливості.

Висновки

Підсумовуючи вищесказане відзначимо, що конкурентоспроможність інноваційного технологічного рішення у довгостроковому періоді забезпечується за рахунок двох складових: конкурентної міцності технології та витрат на підтримання конкурентоспроможності. Для зменшення можливих втрат підприємства, пов'язаних з підвищенням стандартів виробництва, необхідно впроваджувати інноваційні технологічні рішення, які мають запас конкурентної міцності. Забезпечення запасу конкурентної міцності підвищує інвестиційну привабливість інноваційних програм технологічного характеру.

Література

1. Гриньов А.В. *Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління* / А.В. Гриньов — Х.: ВД "ІНЖЕК", 2003. — 305 с.
2. Йохна М.А. *Економіка і організація інноваційної діяльності: навчальний посібник* / М.А. Йохна, В.В. Стадник — К.: Видавничий центр «Академія», 2005. — 400 с.
3. Чабан В.Г. *Життєвий цикл інновації: методологічний аспект* / В.Г. Чабан, О.В. Садовник // *Формування ринкових відносин в Україні*. — 2007. — №6 (73). — С.122 — 126.
4. Касич А.О. *Стратегічні орієнтири інноваційного розвитку машинобудування України* / А.О. Касич // *Актуальні проблеми економіки*. — 2007. — № 7. — С. 32 — 40.
5. Э.А. Кузнецов *Стратегии для предприятий, переживающих период промышленной зрелости или упадка [Электронный ресурс]* / Э.А. Кузнецов, А.Г. Балог // *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. — 2009. — №21. — Режим доступу до журн.: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Emp/2009_21/29KuzBal.htm.
6. Федулова Л.І. *Інноваційна економіка: підручник* / Л.І. Федулова. — К.: Либідь, 2006. — 480 с.
7. Шапуров О.О. *Стан і тенденції розвитку машинобудування* / О.О. Шапуров // *Актуальні проблеми економіки*. — 2009. — № 3 (93). — С. 57 -63.
8. *Машиностроительный комплекс Украины: что дальше?* / А.В. Ноговицин, И.К. Марченко, Е.И. Скрипников, А.Е. Гатченко, В. И. Ромашов // *Украина промышленная*. — 2006. — № 2. — С. 34 — 41.
9. Грозний І. *Діагностика конкурентних переваг промислового підприємства* / І. Грозний // *Схід*. — 2007. — № 2 (80) — С. 24 - 28.
10. Барыкин А.Н. *Решение динамических задач инновационного развития коммерческих организаций: основы методики* / А.Н. Барыкин, И.М. Никонов // *Менеджмент инноваций*. — 2010. — №01 (09). — С. 16 — 30.

Надійшла до редакції 02.12.2011 р.

Рецензент: доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри управління, **О.М. Теліженко**, Сумський державний університет, Суми.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

Л.С. ЗАХАРКИНА

В работе рассматриваются вопросы учета влияния факторов повышения стандартов производства в процессе стратегического планирования инновационного развития машиностроительных предприятий Украины. Аргументирована необходимость обеспечения запаса конкурентной прочности инновационных технологических решений. Обоснованно в качестве критерия выбора инновационного технологического решения использовать откорректированный показатель чистой приведенной стоимости – с учетом факторов повышения стандартов производства. Предложено учитывать эти факторы путем включения к таблице денежных потоков расходов на поддержание конкурентоспособности технологии.

Ключевые слова: стратегическое планирование, инновационное развитие, инновационное технологическое решение, конкурентоспособность технологии, запас конкурентной прочности.

PERSPECTIVE ESTIMATION OF TECHNOLOGICAL DECISIONS IS IN STRATEGIC PLANNING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES OF UKRAINE

L. ZAKHARKINA

The questions of account of influence of factors of increase of standards of production are in-process examined in the process of the strategic planning of innovative development of machine-building enterprises of Ukraine. The necessity of providing of margin of competition safety of innovative technological decisions is argued. Reasonably as a criterion of choice of innovative technological decision to use the corrected index of net present value - taking into account the factors of increase of standards of production. It is suggested to take into account these factors by including to the table of money streams of charges on maintenance of competitiveness of technology.

Keywords: strategic planning, innovative development, innovative technological decision, competitiveness of technology, margin of competition safety.

Захаркіна Людмила Сергіївна – аспірант кафедри маркетингу Сумського державного університету, Суми, e-mail: zaharkina@ukr.net.