

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕРМІНІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

© Савенко К.С., 2010

Обґрунтовано і визначено оптимальний термін інноваційної діяльності. Критерієм оптимальності є дисконтований ефект (величина прибутку). Використання запропонованого критерію в практичній роботі дасть змогу ефективніше визначати оптимальні терміни впровадження інноваційних проектів.

Ключові слова: інновації, інноваційні проекти, оптимізація термінів, оптимальний критерій, економічний цикл.

The methods of determining the optimal enterprise innovation activity period are grounded. The optimal criterion is the maximum enterprise efficiency. The qualitative model taking into consideration the particularities of the last phase of the economic cycle of the existing technology and assimilation of the innovation technology is furnished.

Key words: innovation, optimal enterprise, optimal criterion, economic cycle.

Постановка проблеми

Конкурентоспроможність і ефективність підприємств істотно залежать від інноваційної діяльності. Виробничі підприємства переважно займаються не пошуком технічних, технологічних, організаційних і інших інноваційних продуктів, а їхнім впровадженням. На основі розроблених на спеціалізованих підприємствах інноваційних продуктів і наявного досвіду використання інноваційної продукції виробничі підприємства створюють портфель інвестиційних проектів, що реалізуються тоді, коли в цьому виникає потреба.

Визначення оптимального терміну інноваційної діяльності є доволі актуальною науковою проблемою, вирішення якої має величезне практичне значення. Гаяння часу з впровадженням інноваційних проектів може привести підприємство до втрати визначеного сегмента ринку. Наслідком же інноваційних перетворень через необґрунтовано короткий час буде збільшення інвестиційних витрат, втрати від недовикористання потенціалу попередньої технології, а отже, зниження прибутку підприємства. Тому значимість установа термінів впровадження інноваційних проектів очевидна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У роботах таких вчених-економістів, як Г. Бірман, М. Браун, Р. Бурместер, С. Валдайцев, А. Гриньов, П. Завлін, П. Орлов, С. Покропивний, Р. Фатхутдінов, Р. Форстер, Д. Черваньов, А. Яковлев, О. Ястремська та інші, наводиться тільки постановка питання про актуальність цієї проблеми, але відсутні рекомендації з установа термінів інноваційної діяльності для конкретних підприємств.

Постановка цілей

Метою роботи є доведення необхідності визначення та оптимізації термінів впровадження інноваційних проектів на промислових підприємствах. Потребують подальшого розгляду питання організації інноваційної діяльності підприємств у часі. Марнування часу із впровадженням інноваційних проектів може, з одного боку, призвести до втрати підприємством вигідного сегмента ринку, а з іншого – до перебільшення потреби в залученні додаткових інвестиційних ресурсів, втрат через недовикористання потенціалу попередньої технології, а отже, зниження прибутку підприємства.

Виклад основного матеріалу

Термін вичерпання ефективності нововведення коливається в значних межах і залежить від типу нововведення та його потенціалу. Кращими є ті нововведення, що передбачені вже в проекті підприємства і забезпечують докорінні зміни в технологічному процесі або випуск на ринок наукомісткої продукції з високим рівнем конкурентоспроможності.

Нововведення завжди пов'язані з ризиком, але відмова від них ще ризикованіша. Дуже часто необхідність відновлення продукції або технології виникає саме тоді, коли фінансові результати підприємства виглядають привабливо і формується хибна думка, що підприємство може ще довго існувати в традиційному вигляді. Завдання інноваційного менеджера полягає в тому, щоб перебороти це протиріччя, переконати керівництво та колектив підприємства в необхідності змін, якщо є можливість за рахунок тимчасового зниження доходів забезпечити їхнє істотне зростання в майбутньому.

Річ у тому, що зменшення доходу від інвестицій в існуючу традиційну технологію спочатку здається незначним, але, якщо конкуренти здійснюють прорив у нову технологію, споживачі можуть дуже швидко віддати перевагу новій продукції конкурентів. Керівники, що не поспішають впроваджувати інновації, пояснюють це великим ризиком застосування нових технологій.

В економічній літературі описується досвід відомих німецьких фірм, що вкладають чималі гроші у встановлення тривалості збереження традиційних технологій [3, с. 55].

Межу використання традиційної технології закордонні дослідники визначають за допомогою S-подібної кривої, що виражає залежність між ефектом (вісь ординат) і витратами (вісь абсцис) [2, с.84].

Ця залежність, графічне зображення якої називається логістичною кривою, дає змогу зіставити темпи зміни ефекту з темпами зміни витрат (рис.1). Якщо ефект зростає повільніше від витрат, то виникає критична ситуація і необхідність в удосконаленні технології (продукції) впровадженням інноваційного проекту.

Нижня частина кривої показує, що інновації вимагають посиленних витрат, які спочатку не дають адекватних результатів. Висхідний відрізок кривої свідчить про те, що коли технологія набирає темп, відбувається різке збільшення результатів за порівняно невеликих витрат (це дозволяє випередити конкурентів на ринку). Верхня частина кривої показує, що подальші витрати на удосконалення технології вже не дають змоги одержувати істотного зростання прибутку, тобто технологія досягла межі результативності й повинна змінюватися знову.

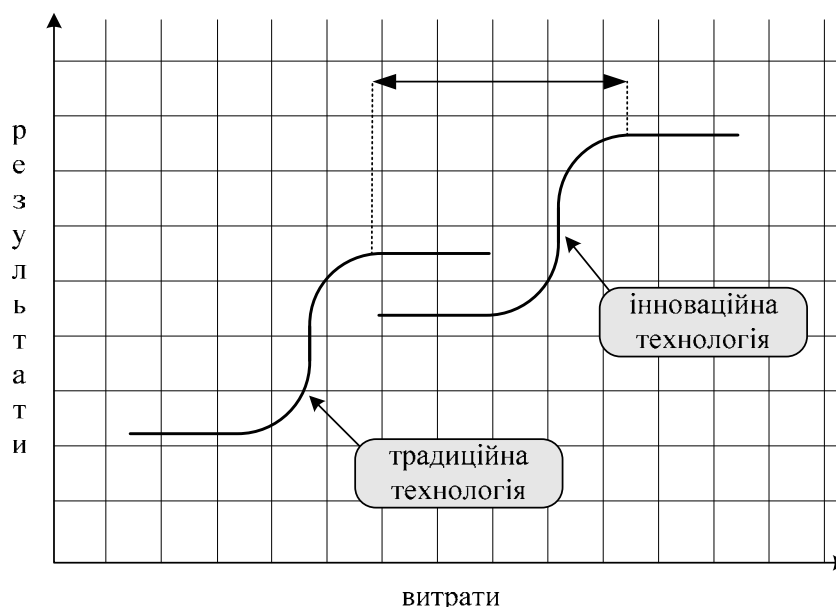


Рис. 1. Залежність між витратами на інновації та їх результатами

Якщо ефект зростає повільніше від витрат, то виникає критична ситуація і необхідність в удосконаленні технології (продукції) за допомогою впровадження інноваційного проекту.

Межа результативності показує, які технології починають старіти. Виявлення цієї межі – сигнал для відновлення, тобто пошуку технології з вищою межею результативності, що дозволив би постійно перебувати на рівні нової технологічної хвилі. Період переходу до нової технології супроводжується технологічним розривом, що відбувається все частіше.

Проведений аналіз встановлює необхідність інноваційного проекту, але не дає змоги визначити оптимальний термін його здійснення.

Термін упровадження проекту – проміжок часу між прийняттям рішення про впровадження проекту (точка 4 на графіку) і початком його підготовчої фази (точка 5 на графіку).

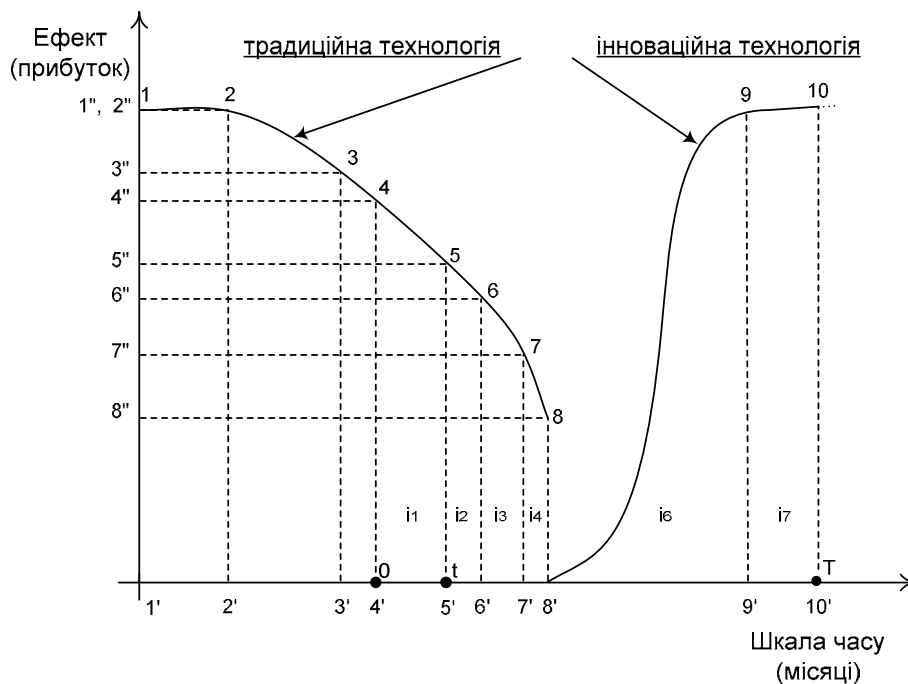


Рис. 2. Ефект підприємства на різних фазах традиційної та інноваційної технології

Оцінюючи величину ефекту підприємства, враховували:

- максимальне значення цього показника під час діяльності підприємства за традиційною й інноваційною технологіями;
- величина інноваційних інвестицій;
- кількісна зміна ефекту підприємства у разі традиційної технології й у період освоєння інноваційної технології;
- період часу між прийняттям рішення про впровадження інноваційного проекту та початком його впровадження. Початком впровадження інновацій є підготовча фаза проекту (організація ресурсного забезпечення);
- збитки підприємства за рахунок його простою, необхідного для здійснення інвестиційної фази інноваційного проекту;
- ціна капіталу, темп інфляції, ризик;
- тривалість освоєння проектних показників.

Інноваційні проекти, як правило, упроваджуються на двох фазах життєвого циклу існуючої (традиційної) технології: на фазі з максимальним ефектом і на фазі загасання.

На фазі з максимальним ефектом (відрізок 1–2 на графіку) – дві причини, що спонукають до інноваційної діяльності: прагнення одержати ще більший прибуток або створення можливості продовжити тривалість цієї фази, щоб виключити або як далі можна віддалити фазу загасання (стійке зниження ефекту).

На фазі загасання домінує один мотив інноваційної діяльності – зберегти величину ефекту підприємства на рівні попередньої фази або, у гіршому випадку, не допустити зменшення ефекту в наступний період.

Стимули до інноваційної діяльності на фазі загасання збільшуються у зв'язку з тим, що з'являється реальна загроза банкрутства підприємства. До того ж на цій фазі зростають труднощі фінансування проекту, оскільки зменшується прибуток підприємства. Тому на цій фазі особливо необхідно правильно визначити початок впровадження інноваційного проекту.

Для визначення оптимального терміну впровадження інноваційного проекту на стадії загасання потрібно протягом життєвого циклу традиційної й інноваційної технології виділити такі складові частини:

- період часу одержання підприємством максимального прибутку за традиційної технології (відрізок 1'– 2' на графіку);
- період часу роботи підприємства, аналіз якого дає змогу встановити наявність стійкої тенденції зниження ефекту (відрізок 2'– 3' на графіку);
- період часу для визначення можливості приведення технологічного процесу підприємства в повнішу відповідність до потреб ринку і для прийняття рішення про впровадження конкретного інноваційного проекту (відрізок 3'– 4' на графіку);
- період роботи підприємства з традиційною технологією до початку підготовчої фази інноваційного проекту (відрізок 4'–5' на графіку). Тривалість цього періоду (t) визначає початок інноваційної діяльності. Якщо тривалість цього періоду три місяці, то $t = 3$. Якщо проект починають упроваджувати відразу після прийняття відповідного рішення, тривалість цього періоду дорівнює нулю, тобто $t = 0$. Величина t є шуканою величиною, тобто необхідно визначити таке значення t , за якого підприємство отримає максимальний прибуток. Якщо оптимальне значення $t=4$ місяці, а рішення про вибір проекту прийнято в грудні, то термін упровадження процесу – травень місяць наступного року;
- тривалість підготовчої фази інвестиційного проекту (відрізок 5'– 6' на графіку);
- період інвестиційної фази проекту без зупинки підприємства (відрізок 6'–7' на графіку);
- тривалість зупинки підприємства для завершення інвестиційної фази (відрізок 7'– 8' на графіку);
- загальна тривалість інвестиційної фази (відрізок 6'–8' на графіку);
- період освоєння інноваційної технології (відрізок 8'–9' на графіку);
- період одержання підприємством проектного (максимального) прибутку (відрізок 9' – і далі на графіку);
- період часу (розрахунковий період), на основі якого визначається оптимальний термін впровадження інноваційного проекту (відрізок 4'–10' на графіку).

Для визначення оптимального терміну початку інноваційної діяльності використовуються прогнозні дані про прибуток за кожен місяць роботи підприємства з традиційною технологією протягом розрахункового періоду. Розрахунковий період починається підготовчою фазою інвестиційного проекту (точка 4 на графіку) і закінчується на фазі одержання підприємством максимального проектного прибутку (точка 10 на графіку). Момент закінчення розрахункового періоду залежить від його тривалості, яка має бути не менше 12 місяців. Прогнозні дані отримують за допомогою екстраполяції тенденції зміни прибутку підприємства (відрізок 2''– 3'' на графіку) за відомий період фази загасання (відрізок 2'– 3' на графіку). Для екстраполяції використовується рівняння другого порядку. Функцією цього рівняння є прибуток, а аргументом – порядковий номер місяця (відлік місяців ведеться від точки 2').

Отже, за цільову функцію беруть суму прибутку, що отримана за період від конкретного місяця до одержання впровадженням проектом максимального прибутку (T). Шуканою є величина терміну впровадження – період часу від конкретного місяця до початку підготовчої фази роботи проекту (t). Вихідною інформацією для розрахунків є фактичні показники роботи підприємства, їх екстраполяція й очікувані показники інноваційного проекту.

Критерієм оптимальності є дисконтований ефект (величина прибутку), що становить сумарний дисконтований прибуток за винятком дисконтованих інвестицій. Дисконтований ефект визначається за розрахунковий період часу. Тривалість розрахункового періоду (відрізок 2'– 9' на графіку) встановлюється за узгодження з власником підприємства.

Сумарний чистий дисконтований прибуток за розрахунковий період роботи підприємства має вигляд:

$$\begin{aligned}
 \Pi = & \sum_{i_1=0}^t \frac{\Pi_{i_1}^{TT} \times B_{i_1} \times \beta}{(1+e+u)^{i_1}} + \sum_{i_2=t}^e \frac{\Pi_{i_2}^{TT} \times B_{i_2} \times \beta}{(1+e+u)^{i_2}} + \sum_{i_3=e}^m \frac{\Pi_{i_3}^{TT} \times B_{i_3} \times \beta}{(1+e+u)^{i_3}} + \\
 & + \sum_{i_4=m}^n \frac{\Pi_{i_4}^{TT} \times B_{i_4} \times \beta}{(1+e+u)^{i_4}} - \sum_{i_5=e}^n \frac{I}{(1+e+u)^{i_5}} + \sum_{i_6=n}^k \frac{\Pi_{i_6}^{TT} \times B_{i_6} \times \beta}{(1+e+u)^{i_6}} + \sum_{i_7=k}^T \frac{\Pi_{i_7}^{HT} \times B_{i_7} \times \beta}{(1+e+u)^{i_7}},
 \end{aligned}
 \tag{1.1}$$

де Π – сумарний чистий дисконтований прибуток за розрахунковий період роботи підприємства (T) із традиційною й інноваційною технологіями; Π^{TT} – місячний прибуток підприємства у разі використання традиційної технології; Π^{HT} – місячний прибуток підприємства у разі використання інноваційної технології; i_1 – порядковий номер місяця роботи підприємства з традиційною технологією до підготовчої фази інноваційного проекту; i_2 – порядковий номер місяця підготовчої фази проекту; i_3 – порядковий номер місяця інвестиційної фази проекту без зупинки підприємства; i_4 – порядковий номер місяця інвестиційної фази проекту з зупинкою підприємства; i_5 – порядковий номер місяця всієї інвестиційної фази проекту; i_6 – порядковий номер місяця освоєння інноваційної технології; i_7 – порядковий номер місяця одержання підприємством проектного прибутку; I – інноваційні інвестиції; e – ціна капіталу; u – темп інфляції; B – імовірність одержання прибутку; β – частка чистого прибутку підприємства.

За запропонованим критерієм (1.1) розраховується сума чистого дисконтованого прибутку підприємства (Π) за розрахунковий період (T) за всіма варіантами термінів упровадження проекту. Максимальному значенню чистого дисконтованого прибутку (Π) відповідає оптимальний термін упровадження проекту (топт.).

Дослідження, виконане за допомогою розробленого критерію, дозволило встановити деякі закономірності оптимального терміну впровадження інноваційного проекту (початок підготовчої фази):

- істотний вплив на оптимальний термін впровадження інноваційного проекту здійснюють темпи зміни прибутку у разі використання традиційної технології. Величина топт. перебуває в зворотній залежності від темпів зменшення прибутку. За доволі низьких темпів зниження прибутку інноваційна діяльність повинна розпочатися через порівняно тривалий період і навпаки;
- збільшення ціни капіталу й темпів інфляції приводить до аналогічної зміни оптимального терміну впровадження інноваційного проекту (топт.);
- оптимальна тривалість періоду між прийняттям рішення і впровадженням інноваційного проекту (топт.) перебуває в зворотній залежності від ризику використання підприємством традиційної технології: чим більший ризик, тим менший топт.;
- збільшення простою підприємства на інвестиційній фазі і часі освоєння нової технології зумовлюють необхідність пізнішого впровадження інноваційного проекту (збільшення топт.);
- оптимальна тривалість роботи підприємства з традиційною технологією (топт.) перебуває в прямій залежності від величини інноваційних інвестицій.

Висновки

Запропонований в роботі алгоритм термінів впровадження інноваційних проектів підприємства дає змогу визначити оптимальний термін початку впровадження проекту, при тому критерієм оптимальності вважається дисконтований ефект, що становить сумарний дисконтований прибуток за винятком дисконтованих інвестицій, тривалість розрахункового періоду встановлюється за узгодження з власником підприємства.

Перспективи подальших досліджень

Використання розробленого критерію в практичній роботі дозволить ефективніше визначити оптимальні терміни впровадження інноваційних проектів, що сприятиме підвищенню ефективності виробничої діяльності підприємства.

Перспективи подальшого розвитку досліджень у цьому напрямку повинні враховувати особливості виробничих галузей за оптимізації термінів інноваційної діяльності підприємств.

1. Гриньов А.В. *Організація та управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками на підприємстві: Монографія.* – Харків: ІНЖЕК, 2006. – 187 с. 2. Джонсон Д. *Современная логистика: Пер. с англ. – 7-е изд. / Д. Джонсон, Д. Вуд, Д. Вордлоу, П. Мерфи.* – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2002. – 624 с. 3. Cooper RG.: *Management von Innovationen: Mit neuen Produkten zur Marktführerschaft. Veröffentlichung des ZfU – International Business School, CH-Thalwil 2007.* – 243 p. 4. Сотников В.І. *Оптимизация сроков инновационной деятельности предприятия // Экономика развития: Наук. журн. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2006. – №1(29). – С. 107–110.*