

**МОДЕЛЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ  
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ**

Стратегічною метою промислових підприємств є забезпечення стабільності їх функціонування у довгостроковій перспективі. Для досягнення поставленої задачі виникає необхідність розробки методичного інструментарію та підходів в управлінні інноваційним розвитком, і формування концепцій управління життєвим циклом підприємства. Для цього використовують методики визначення оптимальних темпів впровадження новітніх технологій, що базуються на використанні економічних показників. Дуже важливою, при цьому, є оцінка тривалості життєвого циклу, яка дозволяє з'ясувати вплив інновацій на приріст життєвого циклу підприємства.

Оцінка тривалості життєвого циклу полягає у визначенні, не тільки наявності інновацій, що впливають на життєвий цикл підприємства, але й, насамперед, від інвестиційних можливостей для впровадження даних інновацій. Саме об'єм фінансових можливостей дозволить керівництву управляти життєвим циклом підприємства за допомогою інноваційних технологій. Крім того, потрібно враховувати період впровадження інновацій, тому що в залежності від специфіки виробництва, передчасне або запізніле впровадження інновацій буде супроводжуватися недоотриманням загального прибутку.

Таким чином, для забезпечення продовження стабільного розвитку підприємства пропонується підхід, який дозволить управляти життєвим циклом таким чином, щоб не тільки забезпечити приріст життєвого циклу, але й, використовуючи різні варіанти впровадження технологічних інновацій, здобути додаткові ресурси для реалізації інноваційної програми і врахувати інтереси власників підприємства.

Метою статті є обґрунтування та розробка математичного апарату оцінки тривалості життєвого циклу в контексті технологічних інновацій.

Розглянемо процес впровадження інновацій на підприємстві, що складається з  $n$ -інновацій ( $i = \overline{1, n}$ ) на період часу, що складається з  $T$  ( $t = \overline{1, T}$ ) господарських років. Обсяг виробництва  $Q$  при незмінній інфраструктурі повинен бути стабільним. Підприємство щороку виділяє на інноваційну програму певний об'єм грошових коштів у розмірі  $K_p$ . Кожна інновація має свою вартість у розмірі  $B_i$ . Крім того, маємо на увазі, що впровадження деяких інновацій дає прибуток підприємству у вигляді зниження собівартості продукції. Цільове завдання полягає у своєчасному впровадженні інновацій для забезпечення приросту життєвого циклу підприємства.

Приріст життєвого циклу - функція часу, тобто  $\Delta T = f(t)$ , та визначається як відношення приросту обсягу виробництва, досягнутого від впровадження інновацій до річного обсягу виробництва підприємства:

$$\frac{\Delta Q}{Q_p} = f(t) \tag{1}$$

де  $\Delta Q$  – приріст обсягу виробництва, досягнутого від впровадження інновацій, грн.;

$Q_p$  - річний обсяг виробництва, грн./рік;

$f(t)$  – функція часу.

Якщо припустити, що відношення  $\frac{\Delta Q}{Q_p}$  є функція затрат на досягнення приросту життєвого циклу за допомогою впровадження інновацій, то залежність представляється таким чином:

$$\frac{\Delta Q}{Q_p} = f\left(\frac{B_i}{B_p}\right) \tag{2}$$

де  $B_i$  – загальні витрати на впровадження інновацій, що забезпечують приріст обсягу виробництва, грн.;

$B_p$  – капіталовкладення підприємства на розвиток інноваційної програми, грн./ рік.

Таким чином:

$$f\left(\frac{B_i}{B_p}\right) = f(t) \quad (3)$$

Процес ухвалення рішення розбивається на  $T(t = \overline{1, T})$  кроків, тобто період часу ділиться на проміжки часу  $(t_{ki} - t_{vvi})$  впровадження інновації. Управління на кожному проміжку  $(t_{ki} - t_{vvi})$  можна описати вектором  $Bt = (\theta_1^t, \theta_2^t, \dots, \theta_n^t)$ , де  $B_i^t (i = \overline{1, n}, t = \overline{1, T})$  – обсяг загальних фінансових коштів, що використовуються на впровадження інновації.

Кожне підприємство, маючи в своєму розпорядженні грошові кошти  $y$  (грн.), частину з них розподіляє на впровадження інновації за встановленою програмою  $y = B_p$  (рис.1).

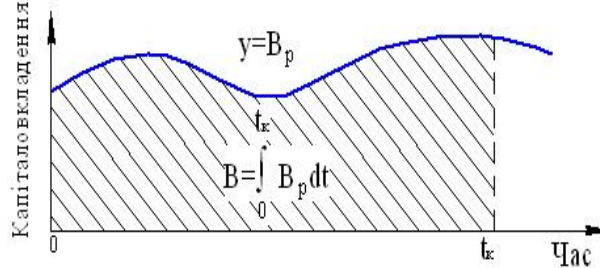


Рис.1. Капіталовкладення підприємства на впровадження інновації

За проміжок часу від 0 до  $t_k$  загальний обсяг грошових коштів, виділених підприємством на інновації можна виразити залежністю:

$$B = \int_0^{t_k} B_p dt \quad (4)$$

Впровадження інновації має своє вартісне вираження, отже, слідуючи програмі виділення коштів, можна розрахувати проміжок часу їх введення. Проміжок часу впровадження кожної інновації (5) є відношення загальних витрат на  $i$ -ту інновацію  $B_i$  (грн.) до річного обсягу капіталовкладень, що виділяються підприємством на впровадження інновацій  $K_p$  (грн / рік), згідно інноваційній програмі:

$$(t_{ki} - t_{vvi}) = \frac{B_i}{B_p} \quad (5)$$

де  $(t_{ki} - t_{vvi})$  – період часу впровадження  $i$ -тої інновації, (роки);

$B_i$  – витрати, що виділяються на впровадження однієї інновації, (грн.);

$B_p$  – річний обсяг капіталовкладень, що виділяються підприємством на впровадження інновацій, згідно інноваційної програми, (грн./рік).

На рис. 2 наведено розподіл витрат в часі. Проміжок часу  $t_{vvi} - t_{ki}$  характеризується введенням першої інновації, яка вимагає витрат  $B_{i1}$ . Після цього або через певний проміжок, у момент часу  $t_{vvi2}$ , вводиться друга інновація, що вимагає на своє впровадження певний обсяг грошових вкладень  $B_{i2}$ . Передостання з даних інновацій, вводиться за проміжок часу  $t_{vvi n-1} - t_{ki n-1}$  з обсягом грошових вкладень  $B_{i n-1}$ . В кінці процесу впровадження інновацій в період часу  $t_{vvi n} - t_{ki n}$  вводиться інновація, що вимагає витрат  $B_{in}$ . Хоча, на рис. 2 представлено послідовну схему введення, підприємство може використовувати паралельну або комбіновану схеми впровадження інновацій.

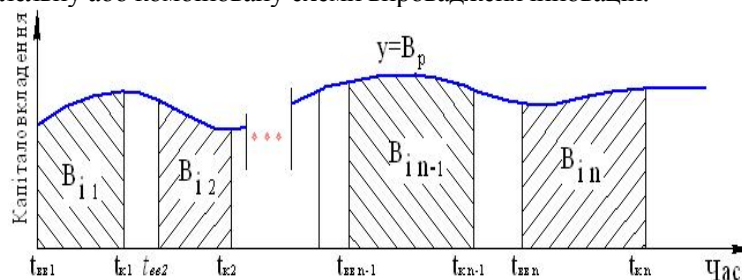


Рис. 2. Розподіл капіталовкладень на впровадження інновацій в часі

Результатом даних заходів може бути додатковий прибуток у вигляді приросту тривалості життєвого циклу (рис.3).

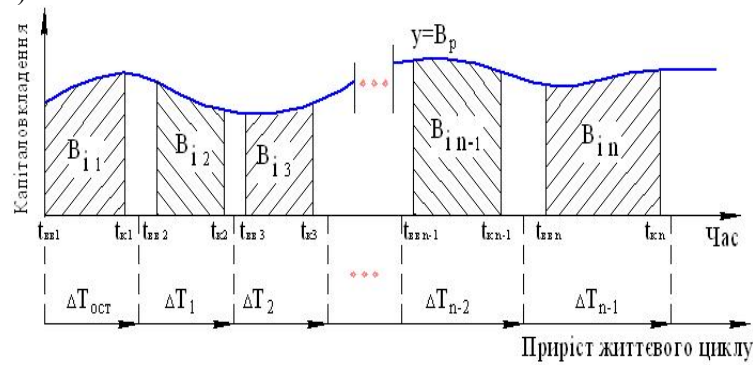


Рис.3. Вплив інновацій на приріст життєвого циклу

Потенційно, введення кожної інновації може сприяти зниженню собівартості продукції на величину  $\Delta C_i$  (рис.4), а це дозволить отримати додатковий прибуток, який підприємство може використовувати на додаткові вкладення в інноваційний розвиток або на соціальні проекти.

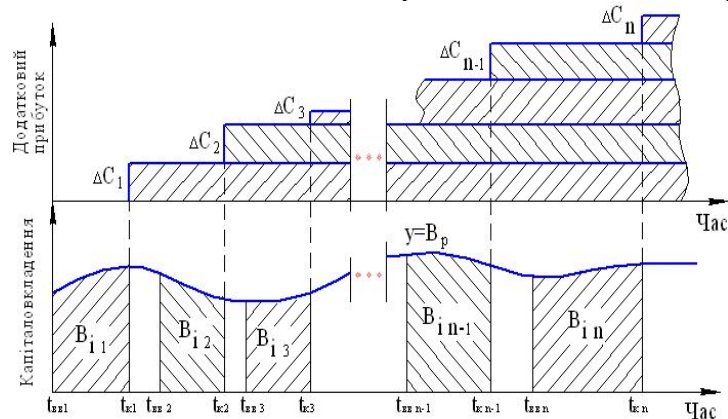


Рис. 4. Додатковий дохід від зменшення собівартості продукції, що забезпечений впровадженням інновацій

Показник  $\Delta C_i$  можна розглянути як суму частки додаткового доходу від впровадження  $i$ -тої інновації, розподіленої на соціальні проекти та частки додаткового доходу, розподіленої на впровадження наступної  $(i+1)$ -тої інновації. При цьому математичне вираження має такий вид:

$$\Delta C_i = \Delta C_i^d + \Delta C_i^{inh}, \quad (6)$$

де  $\Delta C_i$  – додатковий дохід, отриманий за рахунок зниження собівартості виробництва після введення  $i$ -тої інновації;  $\Delta C_i^d$  – частка додаткового доходу, розподілена на соціальні проекти;  $\Delta C_i^{inh}$  – частка додаткового доходу, розподілена на впровадження наступної  $(i+1)$ -тої інновації.

У сучасних умовах ринкової економіки, при самофінансуванні інноваційних заходів, ефективність функціонування підприємств, що впроваджують інноваційні заходи з метою збільшення тривалості життєвого циклу і зниження собівартості продукції, може бути забезпечена при дотриманні умови, що витрати на кожну подальшу або подальші інновації повинні бути зроблені в період життєвого циклу підприємства, забезпеченого впровадженням попередніх інновацій.

При проведенні інноваційних заходів слід враховувати залежність величини прибутку від виробленої і реалізованої продукції від своєчасності закінчення робіт, тобто:

$$\Pi = f(t), \quad (7)$$

де  $\Pi$  – прибуток від виробленої і реалізованої продукції, грн.,  
 $t$  – період часу впровадження інновації, роки.

Таким чином, математична модель задачі виражається наступним чином:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \Delta Q \rightarrow \max,$$

$$\sum_{i=1}^{n-1} Q_i = \sum_{i=1}^n (t_k - t_{aa}), \quad (8)$$

Річний обсяг виробництва  $Q_p \rightarrow Q_{\text{проект}}$ , проміжок часу, потрібного для впровадження і-тої інновації:

$$\frac{\sum_{i=1}^n B_i}{\sum_{i=1}^n (B_\delta + \Delta N_i)} < \left( \sum_{i=1}^n (t_k - t_{aa}) \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{\sum_{i=1}^n B_\delta} \right), \quad (9)$$

Сумарний проміжок часу впровадження інноваційних заходів на підприємстві має бути менше часу реалізації інноваційної програми підприємства в цей проміжок часу і більше часу реалізації цієї ж інноваційної програми, але вже з врахуванням зниження собівартості продукції як результат інноваційних заходів.

Своєчасне впровадження інновації

$$\Pi = f(t) \rightarrow \max \text{ при } t_\phi = t_{\text{вв opt}}$$

Виконання умови позитивності:

$$\begin{aligned} B_p > 0, \\ B_p + \Delta C_i > 0. \end{aligned} \quad (10)$$

де  $\Delta C_i$  – приріст життєвого циклу, забезпечений після введення і-тої інновації, (роки);

$n$  – кількість інновацій;

$i=1, 2, \dots, n$  – інновації;

$\sum_{i=1}^n (t_{ki} - t_{vsi})$  – сумарний проміжок часу, потрібний для впровадження і-тої інновації;

$B_i$  – загальні витрати на введення і-тої інновації, (грн.);

$B_p$  – річний обсяг коштів, що виділяються підприємством на реалізацію інноваційної програми, (грн./рік);

$\Delta C_i$  – додатковий дохід, отриманий за рахунок зниження собівартості виробництва після введення і-тої інновації, (грн./рік);

$t$  – кількість років;

$t_\phi = t_{\text{вв opt}}$  – своєчасне впровадження інновації при якому спостерігається максимальний прибуток.

Даний математичний підхід з зазначеною цільовою функцією представляє математичний вираз (11), що дозволяє ефективно управляти життєвим циклом підприємства не тільки забезпечує максимальний приріст життєвого циклу, але й оптимально розподіляє грошові кошти, враховувати інтереси і підприємства і їх власників:

$$T_\zeta + \sum_{i=1}^{n-1} \Delta Q_i = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{B_\delta + \sum_{i=1}^{n-1} [(\Delta C_3 - \Delta C_3^d)]}, \quad (11)$$

де  $n$  – загальне число введених інновацій, (одиниць);

$T_3$  – залишковий період життєвого циклу (роки);

$B_i$  – загальні витрати на введення і-тої інновації, (грн.);

$B_p$  – річний обсяг коштів, що виділяється підприємством на впровадження інновацій, (грн./рік);

$$\sum_{i=1}^{n-1} [(\Delta C_3 - \Delta C_i)] = (\Delta C_1 - \Delta C_1^d) + (\Delta C_2 - \Delta C_2^d) + \dots + (\Delta C_{n-1} - \Delta C_{n-1}^d), \quad (12)$$

де  $\Delta C_3 - \Delta C_i$  – додатковий дохід, розподілений на впровадження наступної (і+1)-тої інновації, (грн./рік);

$\Delta C_i$  – додатковий дохід, отриманий за рахунок зниження собівартості виробництва після введення і-тої інновації, (грн./рік);

$\Delta C_i^0$  – додатковий дохід, розподілений на соціальні проекти від впровадження і-тої інновації, (грн./рік).

Використання даної моделі дозволить при введенні інновацій, що забезпечують продовження життєвого циклу, оптимізувати витратну частину інноваційної програми з урахуванням розподілу доходів, отриманих від зниження собівартості продукції.

Важливою умовою ефективного функціонування, а також стабільного розвитку будь-якого підприємства є наявність інноваційних технологій та інвестиційних можливостей. Одночасне врахування зазначених факторів в оцінці тривалості життєвого циклу підприємства дозволить більш ефективно реалізовувати стратегічну політику підприємств з позицій можливості досягнення певних господарських результатів.

#### Література

1. Адизес И. Управление жизненным циклом корпорации / Адизес А.; пер. с англ. под научн. ред. А.Г. Сеферяна. – СПб.: Питер, 2007. – 384 с.
2. Глухова Е.В. Концепция жизненных циклов: необходимо ли ее понимание и применение финансистами на российском рынке? / Глухова Е.В. // Корпоративные финансы, 2007. – № 4. – С. 111-117.
3. Елецких С.Я. Анализ подходов к формализации жизненного цикла предприятия в контексте антикризисного управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа к файлу: <http://www.prostobiz.ua>
4. Василенко В.О. Инновационный менеджмент: навч. посіб. / В.О. Василенко, В.Г. Шматько / За ред. В.О. Василенко. – К.: ЦУЛ, Фенікс, 2003. – С 158-160.
5. Воронин А.А. Математические модели организаций. / А.А. Воронин, М.В.Губко, С.П. Мишин, Д.А.Новиков. – М.: ЛЕНАНД, 2008. – 360 с.
6. Новиков Д.А. Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы / Д.А. Новиков, А.А. Иващенко. – М.: КомКнига, 2006. – 324 с.
7. Усатенко О.В. Процес поширення інновацій та його вплив на життєвий цикл гірничодобувного підприємства. / О.В. Усатенко, О.В. Коровіна // Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ: Науковий збірник. – Кривий Ріг, КЕІ КНЕУ, 2010. – С. 32-35.

### **ІНВЕСТИЦІЙНИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ, ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ТА ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ У ВІТЧИЗНЯНІЙ ПРАКТИЦІ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

Ринковий напрямок розвитку економіки України за головну мету має забезпечення стійкого функціонування суб'єктів господарювання та підвищення рівня життя населення, що передусім пов'язано з відновленням ефективності процесів виробництва та обігу капіталу як основних фаз відтворення, що були порушені протягом тривалого періоду. Саме капітал посідає одне з головних місць в системі соціально-економічних та політичних відносин суспільства. Через недосконале управління капіталом як на макро- так і на мікрорівні, що зумовлено низкою об'єктивних та суб'єктивних причин, економіка України досить повільно долає кризовий стан. Прискорити процес виходу з кризи можна за допомогою управління, що відповідає сучасним умовам, спирається на досягнення науки та враховує практику. Саме тому проблема управління капіталом набуває особливої актуальності на сучасному етапі розвитку економіки України.

Теоретичні і практичні аспекти побудови системи управління капіталом підприємства і широке коло питань, пов'язаних з моделюванням фінансових процесів, відображені в роботах вітчизняних і зарубіжних авторів, зокрема таких як І. С. Благун, І. А. Бланк, В. А. Забродський, Н. А. Кизим, Т. С. Клебанова, О. С. Редькін, А. Д. Шеремет, І. Й. Яремко, Р. С. Сайфулін, М. Н. Крейніна, В. Л. Петренко, Дж. Форрестер та інших. Проте питання, які пов'язані із сутністю капіталом, свідчать про наявність дискусійних поглядів щодо інвестованого капіталу, а тому потребують подальшого вивчення.

Метою статті є дослідження поняття «інвестований капітал» на сучасному етапі розвитку економічної думки, джерел фінансування та визначення їх недоліків та переваг у організації фінансово - господарської діяльності підприємств в ринкових умовах господарювання.