

МОДЕЛЮВАННЯ АКТИВНОЇ АДАПТАЦІЇ ФІНАНСОВОГО КРЕДИТУВАННЯ ПРОЕКТІВ У ПІДПРИЄМНИЦТВІ

В. Вовк, Н. Камінська, С. Прийма

*Львівський національний університет імені Івана Франка
79000, м. Львів, вул. Університетська, 1*

В статті розглядається можливість застосування сучасних економіко-математичних методів для відображення динаміки ситуаційних факторів оточуючого середовища, які впливають на фінансове кредитування проектів у підприємстві. Моделюється активна адаптація через маневрування у виборі джерел фінансового кредитування реалізації проектів підприємства, де до уваги беруться не лише кількісні параметри, а значну увагу приділяється якісним параметрам, застосовуючи методи теорії нечітких множин.

Ключові слова: фінансове кредитування, нечіткі множини, активна адаптація.

Постановка проблеми. В умовах конкурентного економічного середовища на перший план виходять питання організаційної, економічної та соціальної політики суб'єктів підприємництва. Саме тому актуальною проблемою є розробка дієвих методів і моделей управління програмами, що мають відношення до них.

Фактично всі підприємства здійснюють такі програми і проекти. При цьому важко зрозуміти і оцінити наскільки ефективними вони є. Тому в умовах жорсткої конкуренції важливо знаходити адекватні і ефективні рішення при реалізації цих програм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні існує велика кількість різноманітних досліджень, які присвячені окремим проблемам управління організаційними, економічними та соціальними процесами на різних рівнях економічної системи і в тому числі на рівні підприємницької сфери. Одні науковці розглядають управління як частину організаційних та економічних відносин, коли йдеться про мотивацію управлінської діяльності. Інші вивчають управління навіть з політичної точки зору. Але, не дивлячись на існування безлічі підходів до розуміння суті управління, не можна констатувати, що такі управлінські відносини є представлені в єдиній логіці – від цілеспрямування до оцінки ефективності ухвалених рішень.

Різноманітність таких проектів, які можна здійснювати є надзвичайно широка. Наприклад, останнім часом в Україні спостерігається значне розширення сфери споживчого кредитування і тому однією із найпоширеніших на даний час соціальних програм, яку проводить велика кількість підприємств щодо своїх працівників, є надання своїм працівникам фінансової пільгової позики. Але в даному випадку, наприклад, виникає проблема оцінки кредитоспроможності працівників та визначення при цьому ризику, оскільки існує ймовірність неповернення позики і є актуальною створення методики оцінювання кредитоспроможності позичальників з метою оцінювання ризику підприємства при наданні таких фінансових кредитів. Для

вирішення цієї проблеми виникає необхідність розробки відповідного математичного інструментарію, що матиме важливе практичне значення для підприємств, оскільки дає змогу об'єктивно оцінити такі ризики.

З другого боку неефективність реформ, що реалізуються в Україні, призвела до того, що на сьогоднішній день неповністю сформована державна соціальна політика, відсутня ефективна законодавча база для стабільного ведення бізнесу та відсутнє ефективне його кредитування. Таким чином актуальним є визначення і вироблення прийнятних шляхів реалізації організаційних, економічних та соціальних змін в країні, серед яких є добровільно здійснювана підприємством діяльність по охороні природи, розвиток персоналу, створення сприятливих умов праці, підтримка місцевого співтовариства, і, звичайно, ефективна ділова практика. При цьому головним критерієм є відповідність програм цілям і стратегії розвитку бізнесу.

Мета статті. Менеджерам вищої і середньої ланки підприємств важливо розуміти, що окрім зовнішніх організаційних, економічних та соціальних проектів змін на підприємстві, пов'язаних з створенням цілеспрямованих програм і моніторингом ефективності використання направлених ресурсів, виникає необхідність реалізувати такі програми і проекти усередині підприємства. При цьому слід брати до уваги те, як відбуються ці програми і проекти на відносинах з споживачами товарів на ринку, а також яку реакцію викличуть у конкурентів. І це в той час, коли суб'єкти управління на найрізноманітніших щаблях в країні - суспільні інститути, керівники, співтовариства людей і кожна людина зокрема – недостатньо знають закони і принципи управління, не уміють застосовувати їх у своїй діяльності. А це породжує кризу управління і є вагомою причиною кризи темпів соціального прогресу, існування соціальних аномалій і потрясінь. Успішне вирішення названих проблем є створення інноваційної теорії і практики управління в зовнішніх і внутрішніх організаційних, економічних та соціальних проектах змін, формування управлінців нової генерації, здатних мислити і діяти в умовах кризового стану суспільства, виробляти, приймати і контролювати виконання випереджувальних рішень, ефективно використовувати наявні ресурси, реалізуючи відповідні ефективні програми і проекти.

Виклад основного матеріалу. Відповідальність підприємств за ефективне здійснення різноманітних програм – не просто вирішення всіх проблем і не придумане завдання для бізнесу. Необхідність в оптимальному функціонуванні, розвитку і управлінні програмами і проектами виникає у зв'язку з тим, що відповідальний бізнес – це формування стійкого середовища для розвитку бізнесу, активна взаємодія з навколишнім середовищем, а також цілеспрямований вплив на політику органів влади і державне управління, яке сприяло б стабілізації економіки, ліквідації кризових явищ в економіці й реалізації дієвих соціальних гарантій.

Багато підприємств в різних формах здійснюють важливі проекти і програми. Але представникам підприємницької сфери діяльності важливо зрозуміти і оцінити наскільки ефективні ці програми, як вибрати пріоритети в конкретному виді діяльності підприємства, хто може стати повноправним партнером в їх реалізації, як ця діяльність вписується в плани підприємства. Оскільки підприємницькі програми і проекти сьогодні займають істотне місце в стратегії багатьох зарубіжних і вітчизняних підприємств, то, очевидно, в цьому полягає важливість вибору стратегії розвитку сучасного бізнесу. Теорія мистецтва управління, яка заснована на емпіричних узагальненнях і дозволяє створювати методи управління, що аналізують управлінські ситуації підприємств, не має універсальних закономірностей і принципів, не передбачає загальних правил поведінки у підприємницькій сфері

діяльності. Проте вона дозволяє грамотним і талановитим управлінцям знаходити оптимальні і адекватні рішення навіть в умовах певної невизначеності, реалізовувати своєчасні організаційні, економічні та соціальні програми та проекти, направлені на ефективну, науково обгрунтовану та своєчасну зміну діяльності підприємства.

Найвні відповідні програми та проекти розглядаються як добровільно здійснювана підприємствами діяльність в економічній, соціальній і екологічній сферах, що носить системний характер та пов'язана з її місією і стратегією розвитку бізнесу і направлена на задоволення запитів різних зацікавлених в ефективній діяльності підприємства сторін. Прикладами такої діяльності на досягнення потрібних змін можуть бути: позитивний вплив на ринок споживачів і на акціонерний капітал; залучення на роботу високопрофесійних працівників; створення позитивної стійкої репутації підприємства в суспільстві, особливо на регіональному рівні; сприяння розвитку зацікавленості з боку потенційних інвесторів; розширення партнерських зв'язків в бізнес - середовищі та з органами державного управління і з іншими організаціями, які здійснюють аналогічні проекти; з засобами масової інформації. Таким чином, зміцнення репутації і іміджу підприємства, підвищення якості управління бізнесом, підвищення інвестиційної привабливості підприємства є найважливішими напрямками його діяльності, що приводять до позитивних змін в діяльності підприємства і створює його переваги в конкурентному середовищі. Все це передбачає формування, прийняття та виконання рішення стосовно вибору пріоритетних напрямів функціонування та розвитку підприємства. І це є дуже важливим етапом, що потребує значних обсягів потрібної інформації для аналізу програм проектів, орієнтованих на стратегію розвитку підприємства і її місію з точки зору підвищення ефективності розвитку, до того ж це не обов'язково економічна ефективність, виражена в співвідношеннях кількісних показників.

Підходи підприємства до визначення напрямів програм і проектів та інструментів їх реалізації можуть суттєво відрізнитися залежно від галузевої і регіональної специфіки, розміру підприємства, корпоративної культури і позиції її керівників. Адже для реалізації програм і проектів підприємства мають значення три важливі питання: хто є відповідальним за реалізацію програми, яким чином вона фінансується, який механізм її оцінювання та контролю реалізації і використання результатів. У підприємницькій сфері для вирішення господарських завдань їх спектр є надзвичайно широким. Але для їхньої реалізації потрібно вирішити проблему успішного і цивілізованого кредитування, через що одним із поширених і актуальних на даний час проблем, які вирішує велика кількість фінансових установ щодо своїх партнерів по кредитуванню є оцінювання їхньої кредитоспроможності та визначення ризику їх кредитування.

Оскільки існує ймовірність неповернення позики, кредитори застосовують різноманітні способи забезпечити себе від потенційних збитків. А це лягає додатковим тягарем на підприємців. Вони з свого боку вимушені шукати вигідні для себе джерела фінансування.

Фінансове кредитування проектів підприємства належить до найбільш типових стохастичних факторів, які можуть вплинути на ефективність досягнення необхідних результатів управління виробництвом. Особливу увагу при цьому повинно приділятися фактичним обставинам в яких реалізується виробничий процес їхнього підприємства. Невідповідність реальних умов реалізації виробничого потенціалу умовам розрахунку може привести до втрати системою управління підприємством своєї ефективності.

Вирішенню цих проблем приділялась і приділяється значна увага вітчизняними та зарубіжними вченими, але в той же час питання побудови системи управління

адаптацією фінансового кредитування проектів підприємства до можливих змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі підприємства і знаходження оптимальної області його маневрування є завжди актуальним.

Динаміка ситуаційних факторів оточуючого середовища, які впливають на величину фінансового кредитування проектів підприємства може призвести до втрати виробничого потенціалу підприємства своєї оптимальності. Звідси виникає необхідність у застосуванні принципів активної адаптації, тобто маневруванні у виборі джерел фінансового кредитування реалізації проектів підприємства. В цій задачі виберемо за критерій оптимальності величину очікуваного прибутку від маневрування у виборі джерел фінансового кредитування реалізації проектів підприємства. Моделювання задачі проводиться з врахуванням того, що планові завдання, а саме види продукції, яка виробляється та її обсяги, час, який затрачається на виробництво одиниці продукції кожного виду, місцезнаходження і інше, є відомими.

Позначимо:

i, j – джерело фінансування, **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.;Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.;**

t - номер періоду, який розглядається, $t = \overline{1, T}$;

p_i - прибуток від використання одиниці фінансового ресурсу i -го джерела фінансування;

d_j - ефективність використання одиниці фінансового ресурсу i -го джерела фінансування, $0 \leq d_j \leq 1$;

g_{ij} - витрати, пов'язані з заміною одиниці ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування;

f_{ij} - штраф, пов'язаний з заміною одиниці ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування;

R_i - плановий обсяг фінансового ресурсу i -го джерела фінансування;

β_{ij} - коефіцієнт, який визначає ефективність заміни одиниці ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування, $0 \leq \beta_{ij} \leq 1$;

α_{it} - коефіцієнт (випадкова величина), який визначає фактичний обсяг фінансового ресурсу i -го джерела фінансування у період часу t , $0 \leq \alpha_{it} \leq 1$;

v_{jt} - обсяг фінансового ресурсу j -го джерела фінансування, необхідного у період часу t ;

τ'_{ijt} - час заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t ;

τ''_{ijt} - час оформлення заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом

i -го джерела фінансування у період часу t ;

A_{jt} - фонд ресурсу j -го джерела фінансування у період часу t ;

Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования. - обсяг фінансового ресурсу i -го джерела фінансування, що використовується у період

часу t для виконання всіх проектів підприємства; y_{ijt} - обсяг заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t .

Модель управління активною адаптацією фінансового кредитування проектів підприємства буде наступною:

1. Максимізація прибутку у виборі джерел фінансового кредитування реалізації проектів підприємства:

$$\max \left(\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I p_i x_{it} + \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I p_i \beta_{ij} y_{ijt} - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I g_{ij} y_{ijt} - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I f_{ij} y_{ijt} \right); \quad (1)$$

2. Обмеження обсягу заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t :

Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.;

$$\max \left(\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I p_i x_{it} + \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I p_i \beta_{ij} y_{ijt} - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I g_{ij} y_{ijt} - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I f_{ij} y_{ijt} \right); \quad t = \overline{1, T}; \quad (2)$$

3. Обсяг фінансового ресурсу i -го джерела фінансування, що використовується у період часу t для виконання всіх проектів підприємства:

$$x_{jt} = R_j \alpha_{jt} - \sum_{i=1}^I y_{ijt}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (3)$$

4. Обмеження по обсягу фінансового ресурсу j -го джерела фінансування у період часу t :

$$v_{jt} d_j + \sum_{i=1}^I (\tau'_{ijt} + \tau''_{ijt}) \varepsilon_{ijt} \leq A_{jt}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (4)$$

5. Величина, яка показує чи здійснена в даному періоді заміна ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування:

$$z_{ijt} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } y_{ijt} \neq 0 \\ 0, & \text{якщо } y_{ijt} = 0 \end{cases}; \quad i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (5)$$

6. Умова невід'ємності:

$$y_{ijt} \geq 0; \quad i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}. \quad (6)$$

Розв'язком задачі (1)–(6) методами цілочислового лінійного програмування та отриманням розв'язку y_{ijt} закінчується розрахунок обсягу фінансування всіх проектів підприємства, частка реалізації яких припадає на період часу t .

Зважаючи на можливість неточності, «розпливчастості» вхідних параметрів при практичних модельних експериментах для досягнення вищого рівня адекватності моделі реальній ситуації необхідно застосувати методи теорії нечітких множин. У нашому випадку це можна здійснити наступним чином. Використаємо наступний набір нечітких чисел для знаходження ефективного управління активною адаптацією фінансового кредитування проектів підприємства: p_i - прибуток від використання одиниці фінансового ресурсу i -го джерела фінансування є трикутним нечітким числом, тому що управлінець не може точно визначити який прибуток буде у майбутньому. Отже, $p_i = (p_{i \min}, \bar{p}_i, p_{i \max})$. Ефективність використання одиниці фінансового ресурсу i -го джерела фінансування d_j не можна визначити однозначно,

враховуючи специфіку джерел фінансування, отже, $d_j = (d_{j \min}, \bar{d}_j, d_{j \max})$. Витрати, пов'язані з заміною одиниці ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування g_{ij} змінюється в залежності від конкретних умов. У нашому випадку це позначимо так: $g_{ij} = (g_{ij \min}, \bar{g}_{ij}, g_{ij \max})$. Час заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t τ'_{ijt} є нечітким трикутним числом, управлінець може прогнозувати діапазон його можливих змін, наприклад, $\tau'_{ijt} = (\tau'_{ijt \min}, \bar{\tau}'_{ijt}, \tau'_{ijt \max})$. Аналогічно, час оформлення заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t можна записати так: $\tau''_{ijt} = (\tau''_{ijt \min}, \bar{\tau}''_{ijt}, \tau''_{ijt \max})$. А також в даній задачі класичний розподіл імовірності замінимо на розподіл із нечіткими параметрами.

Для того, щоб привести модель (1)–(6) до виду, зручного для використання нечітких параметрів, скористаємось сегментним методом, тобто виберемо деякий фіксований рівень належності δ та, відповідно до нього, визначимо інтервали достовірності нечітких чисел. Тепер модель управління активною адаптацією промислово-виробничого персоналу підприємства запишеться наступним чином:

1. Максимізація прибутку у виборі джерел фінансового кредитування реалізації проектів підприємства:

$$\max \left\{ \left(\sum_{t=1}^T \right) \left(\sum_{i=1}^I \right) [p_{i1}x_{it}, p_{i2}x_{it}] (+) \left(\sum_{t=1}^T \right) \left(\sum_{i=1}^I \right) \left(\sum_{j=1}^I \right) [p_{i1}\beta_{ij}y_{ijt}, p_{i2}\beta_{ij}y_{ijt}] (-) \right. \\ \left. (-) \left(\sum_{t=1}^T \right) \left(\sum_{i=1}^I \right) \left(\sum_{j=1}^I \right) [g_{ij1}y_{ijt}, g_{ij1}y_{ijt}] (-) \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I f_{ij}y_{ijt} \right\}; \quad (7)$$

2. Обмеження обсягу заміни ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування у період часу t :

$$\sum_{j=1}^I y_{ijt} \leq R_i (1 - \alpha_{it}); \quad i = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (8)$$

3. Обсяг фінансового ресурсу j -го джерела фінансування, що використовується у період часу t для виконання всіх проектів підприємства:

$$x_{jt} = R_j \alpha_{jt} - \sum_{i=1}^I y_{ijt}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (9)$$

4. Обмеження по обсягу фінансового ресурсу j -го джерела фінансування у період часу t :

$$v_{jt} [d_{j1}, d_{j2}] (+) \left(\sum_{i=1}^I \right) \left([\tau'_{ijt1}, \tau'_{ijt2}] (+) [\tau''_{ijt1}, \tau''_{ijt2}] \right) z_{ijt} \leq A_{jt}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (10)$$

5. Величина, яка показує чи здійснена в даному періоді заміна ресурсу j -го джерела фінансування ресурсом i -го джерела фінансування:

$$z_{ijt} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } y_{ijt} \neq 0 \\ 0, & \text{якщо } y_{ijt} = 0 \end{cases}; \quad i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}; \quad (11)$$

6. Умова невід'ємності:

$$y_{ijt} \geq 0; \quad i = \overline{1, I}; \quad j = \overline{1, I}; \quad t = \overline{1, T}. \quad (12)$$

Висновки. Побудова системи управління адаптацією фінансового кредитування проектів підприємства до можливих змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі підприємства і знаходження оптимальної області його маневрування є надзвичайно актуальною в сучасних умовах господарювання. Розв'язок задачі моделювання активної адаптації фінансового кредитування проектів підприємства (7) - (12) дозволить при виникненні потреби оптимізувати процес маневрування ним.

1. Вовк В. М. Моделювання економічних процесів підприємства : монографія / В. М. Вовк, Н. І. Камінська, С. С. Прийма. – Львів, 2011. – 448с.
2. Татарнікова Н.І. Використання нечітких множин при управлінні адаптацією виробничого потенціалу підприємства. // Інтеграція країн з перехідною економікою у світовий економічний простір: стан і перспективи. Матеріали міжнародної наукової студентсько-аспірантської конференції. – Львів, 2005. – С. 361-362.
3. Татарнікова Н.І. Економіко-математичне моделювання управління адаптацією трудового потенціалу підприємства. // Вісник Львівського національного університету імені Івана Франка. Серія економічна.- Випуск 32. - Львів, 2003– С. 298-304.

MODELING OF ACTIVE ADAPTATION OF FINANCIAL LENDING OF PROJECTS IN BUSINESS

V. Vovk, N. Kaminska, S. Pryyma

Ivan Franko National University of Lviv, Universytetska st., 1. UA – 79000 Lviv, Ukraine

The paper examined the applicability of modern economic and mathematical methods to show the dynamics of situational environmental factors that affect the financial lending projects in business. Simulated active adaptation through maneuver in choosing sources of financial lending projects of company, which are taken into interpretation not only numerical parameters, but used methods of the theory of fuzzy sets too.

Keywords: financial lending, fuzzy sets, active adaptation.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ АДАПТАЦИИ ФИНАНСОВОГО КРЕДИТОВАНИЯ ПРОЕКТОВ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

В. Вовк, Н. Каминская, С. Прийма

*Львовский национальный университет имени Ивана Франка
79000, г. Львов, ул. Университетская, 1*

В статье рассматривается возможность применения современных экономико-математических методов для отображения динамики ситуационных факторов окружающей среды влияющих на финансовое кредитование проектов в предпринимательстве. Моделируется активная адаптация через маневрирование при выборе источников финансового кредитования реализации проектов предприятия, при этом учитываются не только количественные параметры, а значительное внимание уделяется и качественным параметрам, применяя методы теории нечетких множеств.

Ключевые слова: финансовое кредитование, нечеткие множества, активная адаптация.