

## СЕЛЕКЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ З УРАХУВАННЯМ ЇХ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

У статті запропоновано використання кількісної оцінки адаптивних властивостей інноваційних проектів для розробки концепції оцінки і добору пріоритетних проектних рішень регіонального економічного розвитку. Визначені складові технології селекції проектів з урахуванням їх адаптивних властивостей. Запропонована організаційно-економічна модель дозволяє приймати ґрунтовні рішення відносно інвестування коштів у розвиток підприємств регіону.

В статье предложено использование количественной оценки адаптивных свойств инновационных проектов для разработки концепции оценки и выбора приоритетных проектных решений регионального экономического развития. Определены основные этапы технологии селекции проектов с учетом их адаптивных качеств. Предложенная организационно-экономическая модель позволяет принимать обоснованные решения по инвестированию средств в развитие предприятий региона.

In clause use of a quantitative estimation of adaptive properties innovation of the projects for development of the concept of an estimation and choice of the priority design decisions of regional economic development is offered. The basic stages of technology of selection of the projects are determined in view of their adaptive qualities. The offered economic model allows to accept the proved decisions on investment of means in development of the enterprises of the region.

### Вступ

Оцінка ефективності інвестування коштів у реалізацію інноваційного проекту є ключовою задачею при прийнятті управлінських рішень стосовно доцільності впровадження проекту на підприємстві. Для цього, перш за все, необхідно обчислити показник чистої приведеної вартості (NPV) потоку витрат, необхідних для реалізації проекту.

Інноваційні проекти в силу своєї ризикованості потребують розробки і використання специфічних методів їх оцінки. На етапі прийняття рішень про вкладення коштів для реалізації проекту відсутня вичерпна інформація, необхідна для економічного обґрунтування цього рішення. У таких умовах важливим стає оцінка адаптивних властивостей інноваційного проекту.

Під адаптивністю розуміємо процес цілеспрямованого пристосування проекту як системи до складного оточення. Адаптивність разом із стійкістю, динамічною рівновагою, диференціацією і лабільністю формує таке поняття як самоорганізація проекту [2]. Урахування цих чинників при вирішенні проблеми добору і фінансування проектів регіонального розвитку є актуальною задачею, для розв'язання якої пропонується використання оригінальної організаційно-економічної моделі, що дозволяє кількісно обчислити адаптивні властивості інноваційних проектів.

Запропонована модель дозволяє приймати ґрунтовні рішення відносно інвестування коштів у розвиток підприємств регіону.

### Постановка задачі

Аналіз існуючих моделей оцінки і селекції інноваційних проектів дозволив зробити висновок, що перш за все існуючі методики або певною мірою, або зовсім не враховують фактори ризику і невизначеності, що притаманні прийняттю інноваційних рішень [1]. Оцінка інноваційних проектів не можлива без урахування ризику і невизначеності зовнішніх і внутрішніх обставин і ситуацій, що змінюються у часі.

Таким чином, для врахування особливостей інноваційної діяльності існує потреба уточнення методики селекції пріоритетних проектних рішень. Для цих цілей пропонується модель кількісної оцінки адаптивних властивостей проекту.

Ступінь адаптивності проекту характеризується різноманітністю умов, до яких може пристосуватися проект в процесі своєї реалізації. Високоорганізовані адаптивні проекти навіть здатні змінювати зовнішнє середовище, щоб не змінювати власний план реалізації, тобто для досягнення своєї мети вони можуть адаптувати зовнішні умови.

Для оцінки адаптивних властивостей проектів необхідно впровадити спеціальну систему моніторингу, що забезпечує спостереження і визначення характеристик об'єкту управління, використовуючи для цього зворотній зв'язок.

Для кількісної оцінки ступеня адаптивності проекту пропонується використання так званого «моменту витрат» [2]. Цей показник висту-

пає специфічною мірою адаптивності проекту, що впроваджується. Доцільність використання вимірників адаптивності проекту пов'язана з невизначеністю і вірогідним характером умов реалізації інноваційних проектів.

### Метод розв'язання

Для урахування адаптивних властивостей інноваційних проектів у задачах їх оцінки і селекції пропонується будувати показник «момент витрат» за принципом дисконтування витрат з урахуванням двох коефіцієнтів. Перший – звичайний, що враховує різну значимість витрат за роками їх здійснення, а другий – спеціальний, для кількісної оцінки адаптивних властивостей проекту. Таким чином розрахунок «моменту витрат» здійснюємо за наступною формулою:

$$INV_{\text{витрат}} = \sum_i^T INV_i \cdot D_i \cdot A_i, \quad (1)$$

де  $INV_i$  – витрати  $i$ -го періоду;  $D_i$  – коефіцієнт дисконтування витрат за роками їх здійснення;  $A_i$  – коефіцієнт, що враховує адаптивні властивості проекту.

Для обчислення спеціального коефіцієнту  $A_i$  використовуємо наступну формулу

$$A_i = \frac{1}{(1 + \xi)^i}, \quad (2)$$

де  $\xi$  – середньорічний темп зростання невизначеності майбутніх можливостей реалізації проекту.

Зміст значення  $\xi$  можна визначити через уявлення про надійність проекту. Якщо для кожного року інвестиційного періоду визначити надійність умов реалізації цього проекту, то можна отримати ряд значень, що зменшуються –  $H_1, H_2, H_3, \dots$ . За цими даними можна обчислити темп зростання нашого «незнання» вірогідності реалізації проекту:

$$\xi = \frac{1 - H_i}{1 - H_{i-1}}. \quad (3)$$

Більш повну і змістовну характеристику адаптивних властивостей проекту надає показник «питомого моменту витрат», який пропонується обчислювати за наступною формулою:

$$PNPV_{\text{витрат}} = \frac{\sum_i^T INV_i \times D_i \times A_i}{\sum_i^T INV_i \times D_i} \quad (4)$$

Якщо перспектива характеризується зростанням нашої необізнаності деяких умов майбутньої реалізації проекту, то чим пізніше пла-

нуються витрати (за іншими рівними умовами), тим краще, або чим вище значення показника питомого моменту витрат, тим більш адаптивним є інвестиційний проект.

Необхідно відмітити, що адаптивність проекту у значній мірі визначається динамікою надійності умов його реалізації та множиною способів маневрування ресурсами, на яке здатний той чи інший проект.

Міру маневреності проекту можна визначити наступною композицією:

$$M = \{\Delta \bar{X}_j^+, \Delta \bar{X}_j^-, \Delta \bar{\zeta}\} \quad (5)$$

де  $\Delta \bar{X}_j^+, \Delta \bar{X}_j^-$  – вектори граничних маневрів відповідно у напрямку збільшення і зменшення інтенсивності реалізації проекту за об'єктами і способами, що увійшли до базисних умов реалізації;  $\Delta \bar{\zeta}$  – вектор припустимої відстані між варіантами реалізації проекту.

Маневрові якості проекту визначаються гранично можливою швидкістю зміни умов його реалізації у часі.

Надійність проекту визначається як потенційна вірогідність виконання плану його реалізації за обсягами і термінами виконання робіт і впровадження основних напрямків науково-технічного-прогресу, пов'язаних із проектом.

Надійність проекту  $H_n$  можна визначити наступним чином

$$H_n = 1 - \frac{E(\Delta P_n)}{P_n}, \quad (6)$$

де  $P_n$  – виконання  $n$ -го виду робіт по реалізації проекту, що заплановані;  $\Delta P_n$  – математичне очікування несвоєчасного виконання, або виконання не в повному обсязі робіт по реалізації проекту.

Частіше за все неможливість своєчасного виконання робіт пов'язана з відсутністю ресурсів (фінансових, людських і таке інше). В цьому випадку надійність проекту можна обчислювати за наступною формулою:

$$H_k = 1 - \frac{E(\Delta S_k)}{S_k \cdot E_k^*}. \quad (7)$$

де  $E(\Delta S_k)$  – математичне очікування недоотримання необхідного для реалізації проекту  $k$ -го ресурсу  $S_k$ ;  $E_k^*$  – середній у діапазоні  $\Delta S$  коефіцієнт еластичності за  $k$ -им ресурсом проекту.

Таким чином можна отримати вектор надійності проекту за всіма видами ресурсів:

$$\bar{H}(P) = \{H(P_k)\} \text{ при } k = \overline{1, K}. \quad (8)$$

Надійність проекту у вартісному вираженні

можна визначити за наступною формулою:

$$H(C) = 1 - \frac{E \left[ \frac{\Delta S_k}{S_k} \right] \sum_1^K \frac{C_k}{E_k} \cdot P_k}{W}, \quad (9)$$

де  $E \left[ \frac{\Delta S_k}{S_k} \right]$  – математичне очікування віднос-

ного недоотримання необхідного ресурсу  $S_k$ ;  $C_k$  –

вартісна оцінка одиниці  $k$ -го виду ресурсу;

$W = \sum_1^K C_k \cdot P_k$  – вартість загальної потреби у

ресурсах для реалізації проекту.

На показник надійності проекту впливають два основних фактора, а саме:

- еластичність проекту за кожним ресурсом;
- вірогідність отримання різних видів ресурсів за обсягами і часом.

Під еластичністю проекту взагалі розуміється його здатність до визначених «деформацій» без суттєвої втрати можливості реалізації кінцевої мети.

Існують різні способи обчислення показників еластичності проектів. Обираємо варіант, що ґрунтується на оцінці ступеня впливу забезпеченості проекту необхідними ресурсами для його реалізації.

Залежність між відносним недовиконанням  $n$ -го виду робіт за проектом ( $\Delta P_n/P_n$ ) і відносним недоотриманням  $k$ -го ресурсу ( $\Delta S_k/S_k$ ) характеризує еластичність проекту за зв'язком  $P_n \leftrightarrow S_k$ .

В кожній точці функції еластичності  $F \left[ \frac{\Delta P_n}{P_n}, \frac{\Delta S_k}{S_k} \right]$ , відношення  $g_{nk} = \frac{\Delta P_n}{P_n} : \frac{\Delta S_k}{S_k}$

характеризує жорсткість, а зворотній вираз – еластичність

$$E_{nk} = \frac{1}{g_{nk}}. \quad (10)$$

Таким чином оцінка адаптивних властивостей інноваційного проекту залежить, перш за все, від наших можливостей обчислення надійності проекту як системної його характеристики.

Для оцінки надійності проекту доцільно використовувати методику кількісної оцінки шансів на успіх [3]. Ця методика включає виконання чотирьох основних етапів:

- аналіз зовнішніх умов реалізації проекту;
- аналіз сильних і слабких сторін самого інноваційного проекту;
- аналіз відповідності тенденцій розвитку зовнішнього оточення напрямкам розвитку, які забезпечує реалізація проекту;
- кількісна оцінка шансів на успіх.

Треба зазначити, що використання запропо-

нованої методики потребує попередньої її доробки до умов реалізації конкретного інноваційного проекту, залучення до роботи експертів і розробки програмного забезпечення для розрахунків показників кількісної оцінки адаптивних властивостей проектів.

## Висновки

Висхідним моментом формування регіональної науково-технологічної та інноваційної політики мають бути прогнозно-аналітичні дослідження, які здійснюються науковою спільнотою за участі працівників сфери адміністративного регіонального управління. На основі вироблених таким чином прогнозних оцінок формуються пропозиції щодо науково-технологічних та інноваційних пріоритетів подальшого розвитку регіону.

Для формування пріоритетних напрямків регіонального розвитку доцільно мати ефективну модель селекції інноваційних проектів. Запропонований у статті підхід до оцінки і добору пріоритетних проектів дозволяє враховувати адаптивні можливості проектних рішень за допомогою показників їх надійності, маневреності, еластичності до ресурсів, необхідних для реалізації проекту.

Модель селекції інноваційних проектів з урахуванням їх адаптивності дозволяє на практиці втілити системне дослідження проблеми ефективного використання інвестиційних коштів для інноваційного регіонального розвитку.

Для успішного втілення запропонованого підходу у практику регіонального управління необхідно сформувати функціонально-системні зв'язки, що визначають саме науково-технічну та інноваційну політику. Майже всі складові інноваційної політики передбачені українським законодавством, а насправді поки що відсутні прогнозно-аналітичні дослідження, що розглядаються у якості інформаційної бази системи. Моніторингу ходу реалізації програм і їх впливу на ситуацію в регіоні також фактично немає. Все це визначає актуальність запропонованих досліджень і шляхи подальшого їх розгортання.

## БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Сіднев С. П., Шарапов О. Д. Математичні методи підвищення якості управлінських рішень. - К.: 1997.
2. Соколов В. Г., Смирнов В. А. Исследование гибкости и надежности плановых решений.- Новосибирск: Наука, 1990.
3. Устинова Г. М. Информационные системы менеджмента: Основные аналитические технологии в поддержке принятия решений.- СПб.: Издательство «ДиаСофтЮП», 2000.

Надійшла до редколегії 15.05.07.