

## Посилання на статтю

Рач В.А. Портфельне управління розвитком соціально-економічних систем. Частина 1. Модель визначення бенчмаркінгових значень показника стратегічної мети із використанням теорії нечітких множин / В.А. Рач, О.П. Коляда// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2009. – № 1(29). – С. 144-151. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/29/09rvatnm.pdf>

УДК 005.8 005.921

**В.А. Рач, О.П. Коляда**

### **ПОРТФЕЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ. ЧАСТИНА 1. МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ БЕНЧМАРКІНГОВИХ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКА СТРАТЕГІЧНОЇ МЕТИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН**

Розроблено модель визначення бенчмаркінгових значень показників стратегічного розвитку соціально-економічної системи із використанням теорії нечітких множин. Рис. 2, дж. 12.

Ключові слова: вищий навчальний заклад, стратегія розвитку, показник стратегічної мети, теорія нечітких множин, бенчмаркетингові значення показника.

**В.А. Рач, О.П. Коляда**

### **ПОРТФЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ЧАСТЬ 1. МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕНЧМАРКЕТИНГОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЦЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

Разработана модель определения бенчмаркетинговых значений показателей стратегического развития социально-экономической системы с использованием теории нечетких множеств.

**V.A. Rach, O.P. Kolyada**

### **THE SOCIAL-ECONOMIC SYSTEM MANAGEMENT BY PORTFOLIO APPROACH. PART1. MODEL FOR DEFINING BENCHMARKING VALUES OF THE STRATEGIC AIM INDEX USING FUZZY SETS THEORY**

The model for defining benchmarking values of the social-economic system's strategic development indexes using fuzzy sets theory.

**Постанова проблеми в загальному вигляді.** Вживання вищих навчальних закладів України на ринці освітніх послуг у період демографічної кризи принципово нового підходу до реалізації основних напрямів діяльності: господарчої, освітньої, наукової і методичної [1]. При чому такі підходи повинні бути чітко сплановані і узгоджені з визначеною стратегією розвитку вищого навчального закладу. Сьогодні існують приклади реалізації таких підходів, які в першу чергу призвели до організаційних змін. Так наприклад, у Відкритому

“Управління проектами та розвиток виробництва”, 2009, № 1(29)

міжнародному університеті розвитку людини «Україна» створено спеціальний підрозділ – Департамент стратегії розвитку університету. У Східноукраїнському національному університеті ім. В.Дала та деяких інших класичних університетах вирішується питання введення (або вже введено) посади проректора з стратегічного розвитку.

Для виконання основних завдань, пов'язаних із стратегічним розвитком, найбільш доцільним є застосування методології, яка відрізняється від класичного підходу до стратегічного управління і розглядає його як елемент в методології управління проектами [2]. Перехід на таку методологію управління передбачає введення показників досягнення стратегічних цілей, які визначають бажаний рівень вищого навчального закладу за всіма напрямками діяльності у відповідності до часової шкали або на момент виходу із демографічної кризи. Але на сьогодні ці питання залишаються науково невирішеними.

**Аналіз останніх публікацій.** Сьогодні існує достатня велика кількість досліджень, які присвячені вивченню та формуванню ключових показників діяльності, більшу частину яких можна віднести до стратегічних [3]. В роботі [4] показано, що ефективним є застосування критеріальних показників для відслідковування результатів будь-якої діяльності та їх послідовного використання для підвищення ефективності. При цьому відзначається, що «надзвичайно важко» створити дієві, результативні системи виміру і критерії ефективності [4, с. 33]. Професор Лондонської школи менеджменту Чарльз Хенді відзначає, що «оцінювати більше – легко, оцінювати краще – складно» [4, с. 163]. Одним з підходів до оцінювання є, так звана, призма ефективності, яка базується на п'яти взаємопов'язаних точок зору на ефективність. Однією з цих точок є точка стратегічного бачення [4, с. 165]. Стратегічне бачення покладено в основу стратегічного управління портфолію при управлінні програмами на підприємствах, які створюють реальні цінності за допомогою проектів проведення перетворень [5, с. 18-22]. Для планування та подальшого використання під час моніторингу стратегії розвитку успішно застосовується підхід, що базується бенчмаркетингових показниках [6, с. 93]. Ці показники, як і будь-які інші, не можливо чітко визначити під час планування. Сьогодні цей факт не враховується і вони традиційно описуються у вигляді чітких значень, у кращому випадку представляються інтервальними значеннями. Хоча при цьому додається висловлювання типу «бажано мати таке значення...», «у крайньому випадку можна погодитися із таким значенням...». Наведений приклад свідчить про доцільність застосування теорії нечітких множин для визначення бенчмаркетингових значень показників стратегічного розвитку системи.

Але авторам не відомі роботи, які б були присвячені цьому питанню.

**Метою статті** є розробка моделі визначення бенчмаркетингових значень показників стратегічного розвитку системи із використанням теорії нечітких множин.

**Основна частина дослідження.** Будь-яка стратегія є сукупністю головних цілей за всіма сферами діяльності і основних способів їх досягнення [7]. Тому, стратегічні цілі в тому числі й вищого навчального закладу повинні торкатися усіх напрямів його діяльності. В свою чергу кожна ціль є конкретною, досяжною та вимірюваною моделлю майбутнього результату [8]. Описуючи цілі у чітких та вимірюваних формах, керівництво створює базу для прийняття рішень та оцінки (моніторингу і контролю) ходу робіт [9, с. 35] або прогресу на шляху досягнення цілей [10, с. 92].

Самі ж роботи доцільно виконувати в межах окремих проектів, які у сукупності повинні складати стратегічний портфель проектів вищого навчального закладу [2].

Тому досягнення окремого значення показника стратегічної мети буде відбуватися завдяки внеску в цій показник оцінок результатів використання продуктів окремих проектів. З цих позицій під *показником стратегічної мети* слід розуміти кількісну характеристику якісної цілі (тобто цільовий показник), який описує бажаний стан системи (у тому числі й вищого навчального закладу) у визначені моменти часу і формується завдяки виконанню сукупності проектів.

Тоді таку сукупність проектів можна вважати стратегічним портфелем проектів. При цьому в нього повинні входити проекти, які розвивають систему за всіма напрямками діяльності.

Значення планових (бажаних, цільових, очікуваних і т.ін.) показників у визначені моменти часу за своєю сутністю є бенчмаркетинговими, тобто найкращими з позицій цілей системи, яку вони характеризують. З позицій теорії нечітких множин їх потрібно описувати нечітким числом для кожного зафіксованого моменту часу  $t_k$ ,  $k = \overline{1, K}$  (рис. 1).

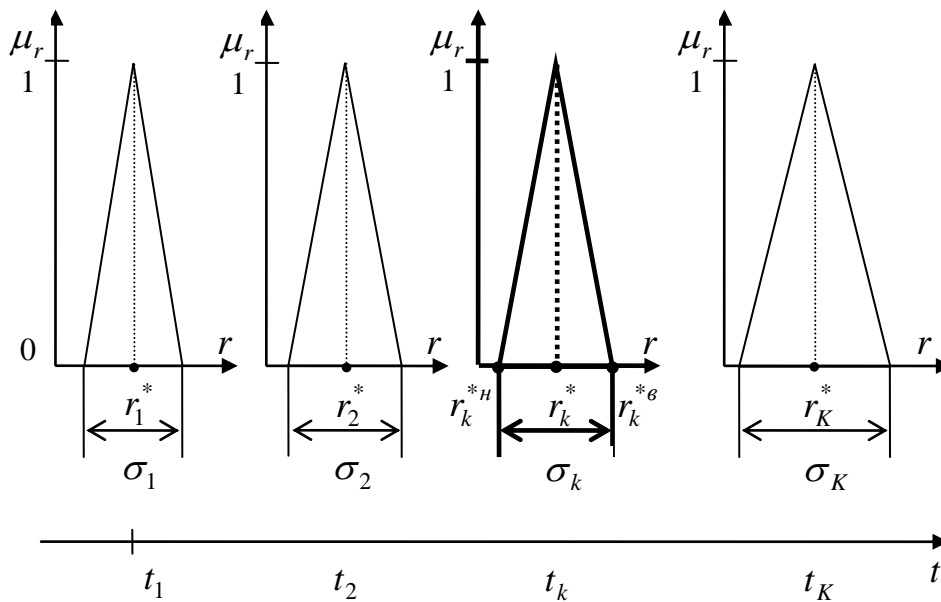


Рис. 1. Модель представлення значень бенчмаркетингового показника стратегічної мети у вигляді нечіткого числа

Нечітке число представляється у вигляді функції приналежності. Для стратегічних показників найбільш доцільно використовувати трикутну форму опису [11, с. 88-89]. Це пов'язано з тим, що трикутне нечітке число є найбільш простим числом, яке вимагає завдання тільки трьох значень. За допомогою різних комбінацій цих чисел можна представити функції приналежності різного характеру. Застосування нечіткого числа у вигляді трапеції для опису стратегічних показників є нераціональним з позиції можливої точності його завдання експертним шляхом.

В першому наближенні доцільно використовувати симетричну трикутну форму функції приналежності. У цьому випадку нечітке число доцільно визначати бажаним (очікуваним) значенням ( $\hat{r}_k$ ) та припустимим відхиленням ( $\sigma_k$ ). Це

дозволить представити нечітке число у вигляді  $R = (r^H; r; r^E)$ .

Враховуючи різний горизонт планування значень бенчмаркетингового показника доцільно по мірі його збільшення збільшувати і відхилення. На нашу думку, для стратегій тривалістю на 5-7 років зміна відхилення повинна поступово зростати від 5% до 15% відсотків.

Для будь-якої системи (у тому числі й вищого навчального закладу) можливо виділити два види показників стратегічної мети:

- показники рівня;
- накопичувальні показники.

До першого виду показників належать такі, які описують досягнений рівень системи з визначеної позиції (наприклад, економічні показники – рівень ефективності, соціальні показники – індекс розвитку людини, інформаційні показники – коефіцієнт інформаційного навантаження). Тобто ці показники за своєю сутністю є відносними і повинні бути присутні в системі показників виміру результативності проекту.

До другого виду показників належать такі, величина яких визначається добутком внеску окремих проектів в його значення. За своєю сутністю ці показники виражаються в абсолютних значеннях (наприклад, кількість професорів, які захистили дисертації за результатами виконання окремих наукових проектів, загальна площа приміщень, яку отримав вищий навчальний заклад завдяки реалізації проектів побудови ...).

Вид показника визначає модель його представлення та визначення. Для першого виду застосовується модель, зображена на рис. 1. Для другого виду показника потрібно перейти від горизонтальної вісі часу ( $t$ ) до абсолютних значень показника ( $r$ ) (рис. 2). Відповідний фіксований момент часу позначається індексом бажаного значення показника і його відхилення.

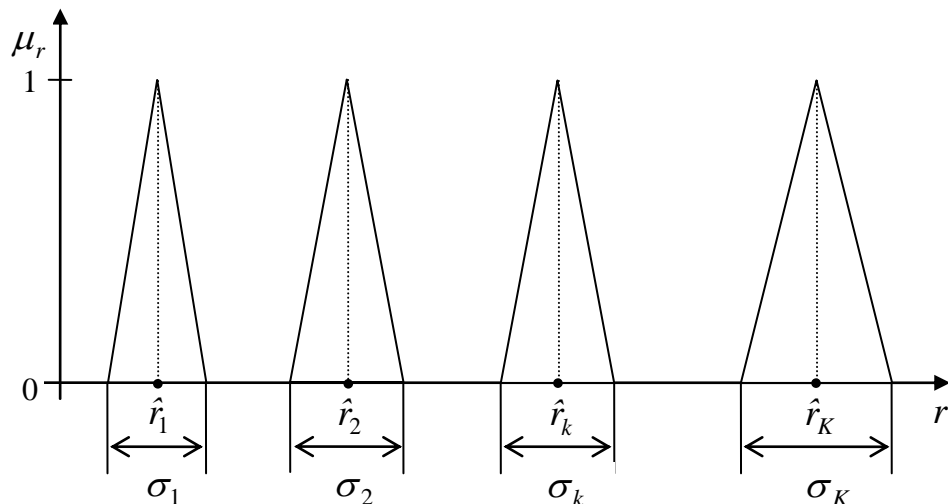


Рис. 2. Модель планування значень накопичувального показника стратегічної мети із використанням теорії нечітких множин

Особливість реалізації проектів вищого навчального закладу полягає у тому, що в досягненні однієї стратегічної мети приймають участь два види ресурсного забезпечення діяльності виконавців.

Основними виконавцями є викладачі. З одного боку, вони працюють за контрактами, які передбачають фіксовану заробітну плату та однозначно не

визначений розподіл робіт за навчальною, методичною і науковими видами робіт. З іншого боку, вони можуть працювати за договорами на виконання окремих видів робіт. У цьому випадку викладач отримую дохід за конкретно виконану роботу. У зв'язку з цим при розподілі ресурсів в умовах необхідності досягнення стратегічних цілей виникає дві задачі.

Перша задача – яким чином найбільш раціонально розподілити час викладача між навчальною, науковою, методичною та організаційними роботами.

Друга задача – яким чином розподілити грошові ресурси між окремими проектами, які виконуються за межами основного робочого часу викладача, але в рамках діяльності цього ж вищого навчального закладу.

Обидві задачі з формальної точки зору мають однаковий вигляд. З позицій методології управління проектами будь-яку діяльність як в рамках основного часу, так і за його межами можна вважати діяльністю із реалізації конкретного проекту.

Розглянемо задачу внеску проектів в досягнення показників стратегічної мети  $r_j$ ,  $j=1, \dots, M$  на інтервалі часу  $[0; T]$ . Враховуючи, що кожний проект робить внесок у досягнення різних показників стратегічної мети і за своєю сутністю проекти є різними, то їх доцільно розглядати у сукупності як портфель в умовах загального обмеження часових витрат на його реалізацію або грошових.

Кожен з проектів  $i=1, \dots, N$  портфелю буде характеризуватися власною часткою внеску ( $s$ ) у відповідний показник  $r_j$  стратегічної мети ( $s_i^j$ ).

Прогнозна доля внеску не може бути визначена чітко. Тому при формуванні портфелю проектів виникає двоєдина задача. З одного боку слід сформувати такий портфель проектів, який дозволяв би максимізувати досягнення усіх показників  $r_j$  з урахуванням їх відносної ваги  $\xi_j$ ,  $j=1, \dots, M$ , тобто інтегрального показника стратегічної мети.

З іншого боку необхідно зафіксувати предіельно припустимий ризик неефективного розподілу ресурсів для реалізації проектів портфелю. Тобто виникає задача оптимізації портфелю проектів вищого навчального закладу, яка полягає у визначенні такого дольового вектору розподілу ресурсів (часових і грошових) у портфелі  $x = \{x_i\}$ ,  $i=1, \dots, N$ , який максимізує отримання інтегрального показника стратегічної мети при заданому рівні ризику.

Перед тим, як переходити до вирішення загальної задачі, спочатку слід знайти вирішення аналогічної задачі для одного показника стратегічної мети.

Вона може бути сформульована як задача оптимізації портфелю проектів вищого навчального закладу по показнику дольового вектору розподілу ресурсів у портфелі при максимізації конкретного показника стратегічної мети при заданому рівні ризику ( $\beta$ ). У математичному вираженні задача має наступний вигляд:

$$\{x_{opt}\} = \{x\} \mid r \rightarrow \max, \beta = \text{const}. \quad (1)$$

Вирішення такої задачі для показників значень представлено, наприклад, у роботі [12]. Поряд з цим для накопичувального показника стратегічної мети вирішення задачі (1) відсутнє і потребує розробки.

Для цього необхідно у кожний фіксований момент часу здійснити перехід від представлення показника стратегічної мети у «накопичувальній формі» ( $\hat{R}_k$ ) до його представлення у «рівневій формі» ( $R_k^*$ ).

Першим кроком у цьому переході є віднімання з кожного значення  $\hat{R}_k$  фактичного значення  $r_{k-1}^{факт}$ :

$$\begin{aligned} R_k^* &= \hat{R}_k - r_{k-1}^{факт} = \\ &= \left( (\hat{r}_k^H - r_{k-1}^{факт}); (\hat{r}_k - r_{k-1}^{факт}); (\hat{r}_k^E - r_{k-1}^{факт}) \right) = \\ &= (r_k^{*H}; r_k^*; r_k^{*E}). \end{aligned} \quad (2)$$

Тобто перехід можна провести тільки на стадії реалізації стратегії в момент часу  $k$  (а не на стадії планування).

Другим кроком є визначення переліку проектів, які передбачається виконати у поточному періоді для досягнення показника  $\hat{R}_k$ . Але як виходить із (2) це буде досягнуто за рахунок приросту цього показника завдяки  $R_k^*$ :

$$\hat{R}_k = r_{k-1}^{факт} + R_k^*. \quad (3)$$

Кожний проект-претендент ( $i$ ) повинен бути заданий також у вигляді нечіткого числа  $i R_k$  у визначені моменти часу ( $k$ ).

Кількість таких проектів ( $N$ ) повинна бути надмірною, тобто необхідною для виконання є умова:

$$\sum_{i=1}^N i R_k > R_k^*. \quad (4)$$

Рекомендується, щоб перевищення складало не менше 20-30% від кількості проектів, які можуть бути включені у портфель для досягнення показника стратегічної мети за умови ресурсного обмеження.

Третім кроком буде визначення очікуваного значення для умовного типового проекту, який буде використовуватися як критичний рівень при відборі проектів у портфель.

Для цього потрібно розрахувати медіанне значення критичних показників проектів-претендентів:

$${}^E r_k^* = Me\{i r_k\}. \quad (5)$$

Нижня ( ${}^E r_k^H$ ) та верхня ( ${}^E r_k^E$ ) границі критичного значення показника стратегічної мети визначаються з урахуванням встановленого у даній

фіксованій точці значення відхилення ( $\sigma_k$ ), яке задано у відсотках по відношенню до  ${}^E r_k$ . Тобто отримуємо нечітке число у вигляді:

$${}^E R_k^* = \left( {}^E r_k^H; {}^E r_k^*; {}^E r_k^G \right) \quad (6)$$

Цим завешується процедура переходу від накопичувального виду представлення показника стратегічної мети до рівневого виду.

**Висновки.** Отримані наукові результати дають підставу зробити такі висновки:

1. Введено поняття показника стратегічної мети, який за своєю сутністю є кількісною характеристикою якісних цілей розвитку соціально-економічної системи. Значення такого показника повинне визначатися як бенчмаркетингові, тобто найкращі з позицій цілей системи, яку вони характеризують.

2. Обґрунтовано доцільність використання теорії нечітких множин для опису показників стратегічної мети.

3. Виділені два види показників стратегічної мети: рівня та накопичувальні показники.

4. Розроблено модель представлення значень бенчмаркетингового показника стратегічної мети у вигляді нечіткого числа. Описано процедуру переходу від накопичувальних показників до показників рівня для вирішення задачі оптимізації портфелю проектів по показнику дольового вектору розподілу ресурсів у портфелі при максимізації конкретного показника стратегічної мети при заданому рівні ризику.

**Перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Подальші дослідження будуть проводитися у напрямку вирішення задачі оптимізації портфелю проектів по показнику дольового вектору розподілу ресурсів у портфелі при максимізації конкретного показника стратегічної мети при заданому рівні ризику.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Коляда О.П. Проектно-ориентированная формализация стратегического компонента функциональной деятельности высшего учебного заведения / О.П. Коляда // Управление проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2008. – № 3(27). – С. 81-87.
2. Коляда О.П. Стратегічна діяльність і стратегічні портфелі проектів вищого навчального закладу в умовах соціально-демографічної кризи / О.П. Коляда // Управление проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2008. – № 4(28). – С. 67-72.
3. Уолш К. Ключевые показатели менеджмента. Как анализировать, сравнивать и контролировать данные, определяющие стоимость компании: Пер. с англ. / К. Уолш. – М.: Дело, 2000. – 360 с.
4. Нили Энди. Призма эффективности: Карта сбалансированных показателей для измерения успеха в би знесе и управления им: Пер. с англ. / Энди Нили, Крис Адамс, Майк Кеннерли. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2003. – 400 с.
5. Уільямс Дейвід. Управление программами та підприємстві: Створення реальної цінності за допомогою програм і проектів проведення реформувань: Пер. с англ.; за наук. ред. / Є.Є. Козлова / Дейвід Уільямс, Тім Парр. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2005. – 320 с.
6. Проект розвитку Львівщини. Стратегічне планування та управління: теорія і практика на прикладі Львівської області/ За ред. Еви Боньчак-Кухарчик. – Львів, 2007. – 328 с.
7. Виханский О. Менеджмент мертв. Следующий – маркетинг / Олег Виханский // Ежем. деловой журнал, 2002. – февраль. – С. 41-43.

8. Перегудов Ф.И. Основы системного анализа: учебник. / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Томск: Изд-во НТЛ, 1997. – 396 с.
9. Маркова В.Д. Стратегический менеджмент: курс лекций. / В.Д. Маркова, С.А. Кузнецова. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2000. – 288 с.
10. Бенко Кетлин. Управление портфелями проектов: соответствие проектов стратегическим целям компании / Кетлин Бенко, Ф.Уоррен Мак-Фарлан. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 240 с.
11. Дилигенский Н.В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология / Н.В. Дилигенский, Л.Г. Дымова, П.В. Севастьянов. – М.: «Издательство Машиностроение – 1, 2004. – 342 с.
12. Зайченко Ю.П. Анализ инвестиционного портфеля с использованием аппарата нечетких множеств / Ю.П. Зайченко, Малихех Есфандиярфард // Автоматика, 2006. – С. 316-324.

Стаття надійшла до редакції 13.01.2009 р.