

К.О. Чурикова (Донецький національний університет, Україна)

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ НЕЧІТКИХ ПОКАЗНИКІВ БЮДЖЕТНИХ ПРОГРАМ РЕГІОНУ

У статті запропоновано науково-методичний підхід до управління ресурсами бюджету великого промислового регіону на базі нечітких множин, що дозволяє формалізувати невизначеність, властиву процесу реалізації бюджетних програм. Їхні показники, зокрема, рівень досягнення мети бюджетної програми, є комплексними. Значення цих показників може бути визначено шляхом синтезу всіх результативних показників, що характеризують ефективність виконання завдань, наведених у відповідному паспорті, і, відповідно, ступінь цільового використання бюджетних коштів. Формування цієї функціональної залежності може бути здійснено за допомогою спеціальних методів побудови функцій приналежності нечітких множин. Виходячи зі специфіки завдання удосконалення програмно-цільового підходу до управління ресурсами бюджету великого промислового регіону, для побудови комплексного показника рівня досягнення мети бюджетної програми доцільно застосувати непрямі методи.

Ключові слова: управління ресурсами бюджету, програмно-цільовий підхід, бюджетні програми, великий промисловий регіон, нечіткі множини.

Форм. 5. Рис. 1. Табл. 1. Літ. 10.

Е.А. Чурикова (Донецький национальный университет, Украина)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ НЕЧЕТКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЮДЖЕТНЫХ ПРОГРАММ РЕГИОНА

В статье предложен научно-методический подход к управлению ресурсами бюджета крупного промышленного региона на базе нечетких множеств, позволяющий формализовать неопределенность, свойственную процессу реализации бюджетных программ. Их показатели, в частности, уровень достижения цели бюджетной программы, являются комплексными. Значения этих показателей могут быть определены путем синтеза всех результирующих показателей, характеризующих эффективность выполнения задач, определенных паспортom программы, и, следовательно, степень целевого использования бюджетных средств. Формирование этой функциональной зависимости может быть осуществлено с помощью специальных методов построения функций принадлежности нечетких множеств. Исходя из специфики задачи усовершенствования программно-целевого подхода к управлению ресурсами бюджета крупного промышленного региона, для построения комплексного показателя уровня достижения цели бюджетной программы целесообразно применять косвенные методы.

Ключевые слова: управление ресурсами бюджета, программно-целевой подход, бюджетные программы, крупный промышленный регион, нечеткие множества.

К.О. Churikova (Donetsk National University, Ukraine)

SCIENTIFIC METHODOICAL APPROACH TO DETERMINATION OF FUZZY INDICATORS OF REGION'S BUDGET PROGRAMS

The article offers a scientific methodical approach to budget resource management for a large industrial region based on fuzzy sets, it allows formalizing the uncertainty inherent to the process of budget programs implementation. Their indicators are complex by their nature, in particular the level of budget program goal achievement. The values of such indicators can be determined through the synthesis of all performance indicators describing the efficiency of the tasks set by and defined by the corresponding program passport, and hence the level of the targeted use of budget funds. The formation of this functional dependence can be achieved through application of special methods for constructing the functions of fuzzy set membership. Due to the specific task of improving the program tar-

get approach to budget resources management of a large industrial region, for obtaining of the complex indicator of the budget program target achievement it is expedient to apply indirect methods.

Keywords: budget resources management; management by objectives; budget programs; large industrial region; fuzzy sets.

Постановка проблеми. Впровадження концепції, орієнтованої на результати діяльності, стимулює економічні суб'єкти до підвищення ефективності їх функціонування, що зумовлено зміщенням акцентів з контролю над використанням бюджетних коштів на досягнення результатів згідно із заданими параметрами в межах нормативно-встановленої суми. Це створює необхідні передумови для ефективного використання бюджетних ресурсів, а сам процес бюджетного планування набуває системного характеру.

Застосування результативної моделі управління або програмно-цільового підходу до організації бюджетного процесу у великому промисловому регіоні дозволяє перенести принципи використання ресурсів, аналізу результатів і оцінки ефективності діяльності, властиві корпоративному сектору економіки, в державний і муніципальний сектори. Саме тому при виборі підходу до формалізації механізму програмно-цільового планування і фінансування окремих державних програм соціально-економічного розвитку необхідно враховувати особливості управління бюджетними коштами, головною з яких є невизначеність і зниження її впливу на рішення, що приймаються.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виникнення невизначеності в процесі управління ресурсами бюджету зумовлене швидкими змінами ринкової ситуації, що впливає на економічну складову того чи іншого регіону України [7; 10]. Проблема врахування невизначеності в управлінні соціально-економічними системами присвячено низку праць вітчизняних і зарубіжних вчених (Ю.Г. Лисенко [8], Л.А. Заде [4], В.І. Іваненко [5], С.І. Левицького [6; 7], К.В. Павлюк [9]). Поняття «нечіткої множини» було запропоноване в 1965 р. відомим американським математиком Л. Заде, який розширив класичне поняття множини, припустивши, що функція приналежності елемента множині (характеристична функція) може набувати будь-якого значення в інтервалі $[0; 1]$, а не тільки значення 0 або 1 [4]. На сьогодні існує достатньо моделей, методів та автоматизованих засобів ухвалення рішень в умовах невизначеності, зокрема на регіональному рівні [5–7; 9]. Проте переважна їх більшість дозволяє формалізувати невизначеність лише шляхом побудови відповідних функцій розподілу імовірності, що не дає змогу оцінити ефективність реалізації бюджетних програм, зважаючи на відсутність достовірної статистичної інформації і обмежений об'єм вибірки окремих досліджуваних чинників і параметрів [8, 16–26].

Таким чином, імовірнісний підхід не може виступати надійним і адекватним інструментом рішення недостатньо структурованих завдань, до яких відноситься завдання програмно-цільового управління ресурсами бюджету великого промислового регіону [5].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. У зазначених вище працях достатньо повно викладено методологічні аспекти програмно-цільового підходу до управління бюджетними програмами регіону, однак у теперішній час

необхідно більш глибоко вивчити проблему нечіткості бюджетної інформації. Слід також зазначити, що вирішення завдання програмно-цільового управління ресурсами бюджету потребує врахування чинників, які не можуть бути представлені у строго формалізованому вигляді, у зв'язку з чим математичний апарат, що використовується, повинен припускати можливість обліку об'єктивної складової багатокритеріальної проблеми, вираженої у вигляді кількісних характеристик [8, 74–81].

Метою дослідження є розробка науково-методичного підходу до визначення нечітких показників бюджетних програм регіону, що дозволяє формалізувати невизначеність, властиву процесу їх реалізації, автоматизувати й прискорити процес ухвалення рішень з одночасним забезпеченням якості оцінки ефективності їх реалізації, і, відповідно, забезпечення ефективного вирішення проблем управління державними фінансами.

Основні результати дослідження. Для проектування науково-методичного підходу до управління ресурсами бюджету великого промислового регіону особливо актуальною є побудова лінгвістичних змінних, оскільки це завдання досить складно формалізується. Це обумовлено тим, що результируючим узагальненим показником, який характеризує виконання бюджетної програми, є рівень досягнення мети, визначеної її паспортом.

Оскільки для визначення рівня досягнення мети бюджетної програми, як і будь-якої іншої мети, не існує універсальних вимірних властивостей, то оцінювання цього параметра можливе тільки шляхом його наближеного опису в певній предметній області за рахунок лінгвістичної змінної. В даному випадку значеннями лінгвістичної змінної виступатимуть нечіткі множини, символами яких служать слова формальної мови як характеристики певного об'єкта.

Розглянемо лінгвістичну змінну, яка дозволить визначити рівень виконання завдань, спрямованих на досягнення мети бюджетної програми. Задамо ім'я лінгвістичної змінної: $N = \langle \text{Рівень досягнення мети бюджетної програми} \rangle$. Стосовно завдання програмно-цільового управління ресурсами бюджету великого промислового регіону рівень досягнення мети бюджетної програми може бути класифікований таким чином [1]:

- *«низький»*: унаслідок систематичного порушення процесу виконання завдань, передбачених паспортом бюджетної програми, мета практично не досягнута, що свідчить про нераціональне використання бюджетних коштів;

- *«середній»*: характеризує ситуацію, коли діють певні чинники, що перешкоджають виконанню завдань, передбачених паспортом бюджетної програми, в об'ємах і в терміни, встановлені відповідним проектом;

- *«високий»*: за період реалізації бюджетної програми не було виявлено фактів затримки або невиконання завдань в обсягах, затверджених відповідним паспортом, що свідчить про високі значення результативних показників за проектом, своєчасність й ефективність його здійснення.

Отже, базова терм-множина лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми» включає 3 первинні елементи:

$$T = \{t_1; t_2; t_3\} = \{ \text{«низький»}; \text{«середній»}; \text{«високий»} \}. \quad (1)$$

У практиці управління проектами ефективність результатів робіт за проектом, як правило, визначається за допомогою оцінки значень певного набору

економічних і фінансових показників, виражених у відпустковому співвідношенні [2].

Таким чином, множиною X виступатиме набір кількісних характеристик, на основі яких може бути визначена приналежність рівня досягнення мети бюджетної програми до значень, що входять у множину T . Тоді область визначення елементів базової терм-множини лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми» може бути представлена як $X = [0;100]$.

Слід зазначити, що при вирішенні практичних завдань значення лінгвістичних змінних рідко можуть бути описані за допомогою базових термів, у зв'язку з чим в теорії нечітких множин передбачені такі категорії елементарних термів [8]:

- *первинний терм* (основна характеристика елемента нечіткої множини, що описує область дослідження);
- «*I*», «*АБО*», «*НІ*» (оператори, що дозволяють розширити область значень лінгвістичної змінної);
- *лінгвістичні невизначеності* (модифікатори значень первинних і складених термів, що дозволяють розширити область значень лінгвістичної змінної);
- *маркери* (засоби, що дозволяють систематизувати елементи складених термів).

Деталізація значень базової терм-множини здійснюється за рахунок елементів множини R , яка може включати оператори, заперечення і лінгвістичні невизначеності. Модифікація значень лінгвістичної змінної здійснюється за рахунок комбінації елементів множин R і T .

З метою уточнення значень лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми» сформуємо множину модифікаторів:

$$R = \{r_1; r_2; r_3\} = \{ \text{"ні"}, \text{"більше – менше"}, \text{"дуже"} \}. \quad (2)$$

Тоді інтерпретація значень лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми» може бути представлена в такому вигляді:

$$r_j [t_i(N)], \quad i = \overline{1,3}, \quad j = \overline{1,3}. \quad (3)$$

Семантичне правило завдання функції приналежності значень лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми» нечітким термам може бути аналітично задано за допомогою такого виразу [3, 53–62]:

$$f_T(x; \alpha, \beta, \gamma, \delta) = \begin{cases} 0, & x < \alpha, \\ \frac{x - \alpha}{\beta - \alpha}, & \alpha \leq x \leq \beta, \\ 1, & \beta \leq x \leq \gamma, \\ \frac{\delta - x}{\delta - \gamma}, & \gamma \leq x \leq \delta, \\ 0, & x > \delta, \end{cases} \quad (4)$$

$$\alpha \leq \beta \leq \gamma \leq \delta, \quad (5)$$

де f – функція приналежності; x – лінгвістична змінна «Рівень досягнення мети бюджетної програми»; $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – числові параметри, що набувають значення в діапазоні $[0;100]$.

Згідно з виразами (4)–(5), функція приналежності нечітких термів t_1 , t_2 , t_3 , що визначають область значень лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми», має такий вигляд (рис. 1).

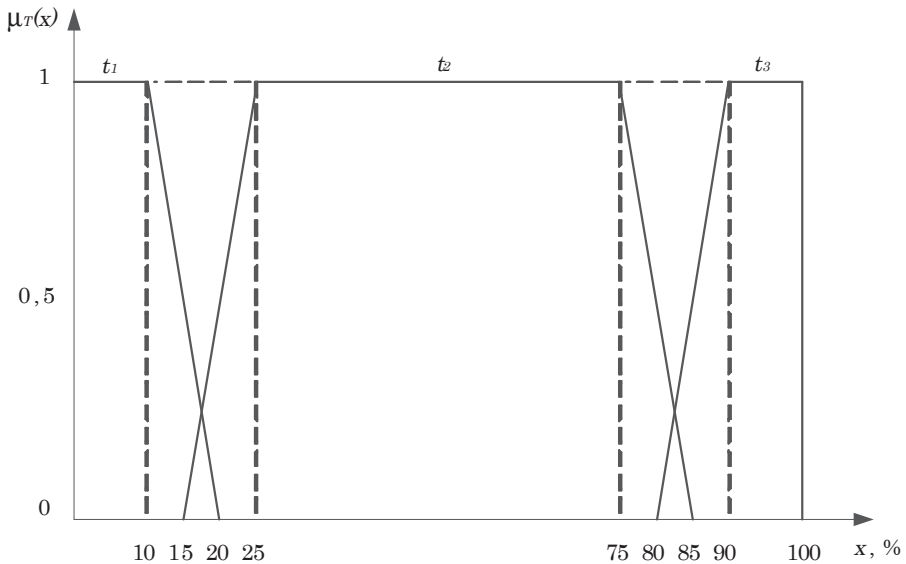


Рис. 1. Функція приналежності нечітких термів t_1 , t_2 , t_3 [8]

Автором було показано, що лінгвістичні невизначеності дозволяють генерувати нові значення лінгвістичних змінних з базової множини первинних термів. Отже, лінгвістичні невизначеності можуть розглядатися як нелінійний оператор, за допомогою якого функція приналежності, що відповідає тому або іншому значенню лінгвістичної змінної «Рівень досягнення мети бюджетної програми», зміщується по горизонтальній осі, перетворюючи зміст первинних термів.

Зміна форми графіків функцій приналежності нечітких термів t_1 , t_2 , t_3 , що представлені на рис. 1, здійснюється за допомогою математичних операцій, зміст яких наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Семантичні правила завдання функцій приналежності нечітких термів, сформованих синтаксичною процедурою R [1]

Вид модифікатора, $r_j \in R$	Аналітичний вид функцій приналежності
$r_1 = \text{«ні»}$	$1 - \mu_T(x)$
$r_2 = \text{«більше – менше»}$	$[\mu_T(x)]^2$
$r_3 = \text{«дуже»}$	$\sqrt{\mu_T(x)}$

Семантичні правила, представлені в табл. 1, дозволяють формалізувати процедуру аналізу й оцінювання ступеня досягнення мети бюджетної програми.

Після визначення структури лінгвістичної змінної N необхідно виявити її залежність від набору характеристик, аналіз яких дозволяє оцінити ефективність виконання бюджетної програми.

Початковою інформацією для виявлення результативних показників, що використовуються для моніторингу й оцінки виконання бюджетної програми, служить відповідний паспорт.

Згідно з правилами складання паспортів бюджетних програм місцевих бюджетів і звітів про їх виконання, встановлених законодавством України, до результативних показників бюджетних програм відносяться [4]:

- показники витрат, які визначають об'єми і структуру ресурсів, необхідних для забезпечення виконання завдань бюджетної програми;
- показники продукту, які характеризують об'єми виробленої продукції, наданих послуг або виконаних робіт; кількість користувачів товарами (продуктами, послугами) тощо, які можуть бути використані для оцінки досягнення встановленої в межах мети програми;
- показники ефективності, виконання яких забезпечує реалізацію бюджетної програми;
- показники якості, за допомогою яких визначається сукупність властивостей, що характеризують досягнуті результати за якістю створеного продукту, які задовольняють користувача відповідно до їх призначення і демонструють зниження негативних або посилення позитивних тенденцій у наданні послуг споживачам за рахунок коштів бюджетної програми.

У прикладних завданнях нечіткої математики традиційно склалися два базових підходи до побудови функцій приналежності нечітких множин [6]:

- прямі методи: правила визначення значень функцій приналежності, що характеризують досліджуване явище, безпосередньо задаються експертом або групою експертів у вигляді таблиць, формул або перерахувань;
- непрямі методи: за допомогою експертів формуються тільки початкові дані для подальшої обробки, а значення функцій приналежності обираються, виходячи з їх відповідності заздалегідь поставленим умовам.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У статті запропоновано науково-методичний підхід до визначення нечітких показників бюджетних програм регіону, що дозволяє формалізувати невизначеність, властиву процесу їх реалізації. Їх показники, зокрема, рівень досягнення мети бюджетної програми, є комплексними. Значення цих показників можуть бути визначені шляхом синтезу всіх результативних показників, що характеризують ефективність виконання завдань, визначених відповідним паспортом, і, відповідно, ступінь цільового використання бюджетних коштів. Формування цієї функціональної залежності може бути здійснене за допомогою спеціальних методів побудови функцій приналежності нечітких множин. Виходячи із специфіки завдання удосконалення програмно-цільового підходу до управління ресурсами бюджету великого промислового регіону, для побудови комплексного показника рівня досягнення мети бюджетної програми доцільно застосувати непрямі методи. У подальшому доцільно розглянути реалізацію нечіткої моделі управління ресурсами бюджету великого промислового регіону.

1. *Белкин А.Р.* Принятие решений: комбинаторные модели аппроксимации информации. – М.: Наука, 1990. – 160 с.
2. *Белопольская В.Н.* Промышленная доктрина государства: ее влияние на научно-техническое развитие региона // *Економічна думка*. – Тернополь, 2001. – С. 74–80.
3. *Бримсон Дж., Антос Дж., Коллинз Дж.* Процессно-ориентированное бюджетирование. Внедрение нового инструмента управления стоимостью компании / Пер. с англ. В.Д. Горюновой; Под общ. ред. В.В. Неудачина. – М.: Вершина, 2007. – 306 с.
4. *Заде Л.А.* Размытые множества и их применение в распознавании образов и кластер-анализе. – М.: Мир, 1980. – 328 с.
5. *Иваненко В.И., Лабковский В.А.* Проблема неопределенности в задачах принятия решений / Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова. – К.: Наукова думка, 1990. – 132 с.
6. *Левицкий С.И., Кулемзин А.В.* Концептуальная модель координации процессов управления региональным инвестиционным проектом // *Економічна кібернетика*. – 2009. – №5–6. – С. 26–37.
7. *Левицкий С.И., Кулемзин А.В.* Моделирование координации инвестиционных проектов в Донецкой области // *Новое в економічній кібернетіці. Моделювання регіональних економічних систем*. – 2010. – №3. – С. 88–107.
8. Нечеткие модели и нейронные сети в анализе и управлении экономическими объектами: Монография / Е.Е. Бизянов, Г.И. Великоиваненко, В.В. Кизим и др.; Под ред. чл.-корр. НАН Украины, д-ра экон.наук, проф. Ю.Г.Лысенко. – Д.: Юго-Восток, Лтд, 2012. – 386 с.
9. *Павлюк К.В.* Проблеми розвитку програмно-цільового методу у бюджетному процесі // *Наукові праці НДФІ*. – 2005. – Вип. 4. – С. 42–54.
10. *Чиркунов О.А.* Региональная политика: Условие развития – конкуренция // *Ведомости*. – 2009. – №136. – С. 75–110.

Стаття надійшла до редакції 27.02.2013.

КНИЖКОВИЙ СВІТ



СУЧАСНА ЕКОНОМІЧНА ТА ЮРИДИЧНА ОСВІТА
ПРЕСТИЖНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ

Україна, 01011, м. Київ, вул. Панаса Мирного, 26
E-mail: book@nam.kiev.ua
тел./факс 288-94-98, 280-80-56



Управління інноваційною діяльністю в економіці України: Колективна наукова монографія / За наук. ред. д.е.н., проф. С.А. Єрохіна. – К.: Національна академія управління, 2008. – 116 с. Ціна без доставки – 18 грн.

Монографія присвячена управлінню інноваційною діяльністю в економіці України. В основу викладу матеріалу монографії покладені багаторічні дослідження науковців в галузі економічної теорії, фінансів та банківської справи, які були апробовані на сторінках авторитетного журналу «Актуальні проблеми економіки» в 2004–2007 роках. В монографії обґрунтовано основні інноваційно-інвестиційні напрямки та проблеми розвитку економіки України та управління даними процесами.