

Бочарніков В.П., д. т. н. (ННДЦМО) Яцишин Ю.В., к. ф.-м. н. (НАДПС, Україна)

АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА СУПРОВОДЖЕННЯ ДЕРЖАВНИХ ЦІЛЮВИХ ПРОГРАМ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Запропоновано підхід щодо інформаційно-аналітичного забезпечення формування та супроводу державних цільових програм, що базується на теорії нечітких мір і нечітко-інтегрального числення, і дозволяє створювати моделі нечітких процесів, враховуючи різного роду невизначеності.

Україна хоч і дуже повільно, але рухається до реальної демократії, інформаційного громадянського суспільства, соціально орієнтованого ринкового господарства, що базується на засадах верховенства права й забезпечення прав та свобод людини і громадянина. Одним із стратегічних пріоритетів нового етапу розвитку України є забезпечення сталого економічного зростання на основі утвердження інноваційної моделі розвитку при соціальній переорієнтації економічної політики [1]. Основним інструментом управління державною політикою на пріоритетних напрямках соціально-економічного, науково-технічного та національно-культурного розвитку країни є реалізація державних цільових програм [2].

Державні цільові програми теорія проектного менеджменту відносить до мегапроектів, оскільки програми містять безліч взаємопов'язаних проектів, об'єднаних загальною метою, виділеними ресурсами і відпущеним на їх виконання часом [3]. І хоча управління проектами сьогодні володіє ефективною методологією управління змінами, яка перевірена на практиці, проте вона не надає систематизованого набору методів та засобів для створення ефективної системи підготовки та контролю за реалізацією державних цільових програм. На нашу думку, це пов'язано із наступними особливостями мегапроектів.

1. Мегапроекти мають найбільшу із усіх типів проектів залежність від оточуючого середовища. Тому при моделюванні макроекономічних соціальних процесів з урахуванням невизначеності перехідного періоду, неповних початкових даних, невизначеності зв'язків з іншими проектами і зовнішнім світом неможливо найбільш повно врахувати початкові зовнішні умови і унікальну передісторію, зовнішні обмеження вимог до результатів, часу, ресурсів, екології тощо. Це в свою чергу приводить до складності чіткого визначення пріоритетів, критеріїв, вимог і реальних початкових умов, а також предметної області, її реальних границь, складу учасників і зацікавлених осіб.

2. Із безлічі факторів, що впливають на реалізацію програми, найбільший вплив як правило має соціальна значимість програми, яку досить важко виразити у фінансовому вимірі. Тому для мегапроектів характерним є досить відносна оцінка фінансових ресурсів, які плануються під реалізацію програми.

3. Оскільки, державні цільові програми - це комплекс взаємопов'язаних підпрограм і проектів, які спрямовані на розв'язання найважливіших проблем розвитку держави, то до реалізації мегапроектів необхідно застосовувати нові форми і методи планування, контролю, регулювання мегапроекту, забезпечення координації і взаємовідносин частин мегапроекту і його учасників.

4. Управління трудовими ресурсами мегапроекту повинно враховувати визначення складу і формування команди мегапроекту, забезпечення його стійкого функціонування, моніторингу і актуалізації з урахуванням його прогресу і можливого зміні оточення, цілей тощо.

5. При реалізації державних цільових програм необхідно враховувати також історичні, культурні особливості зовнішнього середовища і менталітету, а також забезпечити гласність, об'єктивну оцінку результатів, обліку громадської думки в процесі усього життєвого циклу мегапроекту.

6. Враховуючи велику вартість мегапроектів і їх капіталоємкість, є необхідність захисту команди мегапроекту від натиску політиків і адміністраторів різного рівня.

7. Враховуючи масштабність цільових програм дуже важливою є оцінка можливих наслідків реалізації або не реалізації мегапроекту, а також складність об'єктивної оцінки і однозначної інтерпретації проміжних та кінцевих результатів.

Таким чином, основні проблеми застосування методів управління проектами до мегапроектів пов'язані, крім масштабів і складності самих цільових програм, також з нестабільністю і важкістю передбачення розвитку економічної, соціальної та політичної ситуації в країні. Складності виникають на всіх стадіях розроблення та виконання державної цільової програми. Найбільш важливим є етап розроблення проекту програми, оскільки саме на цій стадії повинні бути прийняті основні рішення. На етапах реалізації і завершення програм можуть бути частково використані традиційні методи управління проектами, хоча і тут потрібний пошук нових підходів.

Запропонований нами підхід до формування і супроводу державних цільових програм базується на теорії нечітких мір і нечітко-інтегрального числення, яка в значній мірі узагальнює відомі підходи до опису невизначеності і дозволяє створювати ефективне прикладне забезпечення для практичних задач планування та прогнозування, в тому числі і для розроблення та виконання державних цільових програм [4,5,6].

Одним із перших етапів формування державних цільових програм є етап визначення ключових цілей програми, які узгоджуються з національними інтересами держави в області політики, економіки, екології і т.п. і які відповідають ситуації, що реально склалась.

Нехай $M = \{m_v\}$, $v = \overline{1, N_v}$ множина виявлених на попередньому етапі досліджень інтересів, які необхідно враховувати при формуванні державної програми (ДП) в даній ситуації. Система національних інтересів породжує деяку обґрунтовану потребу в створенні ДП. Нехай $Z = \{z_i\}$, $i = \overline{1, N_i}$ множина цілей програми, які потенційно можуть задовольняти потребам ДП.

Для формування множини цілей програми визначається і розв'язується задача ранжування цілей із Z відносно задоволення національних інтересів M . Розглядаючи степені переваги цілі $z_i \in Z$ над $z_j \in Z$ по відношенню до задоволення кожного із національних інтересів $m_v \in M$ шляхом експертного оцінювання визначається функція виду

$$\mu_v(z_i) = \mu(m_v, z_i): M \times Z \rightarrow [0; 1] \quad (1)$$

Виходячи із фактичного стану держави на момент формування ДП шляхом опитування експертів визначається функція нечіткої міри важливості макроцілей $g_m(\cdot): 2^m \rightarrow [0; 1]$.

Степінь важливості виконання i -тої цілі ДП із врахуванням реальних потреб держави можуть бути представлені через сформульовані національні інтереси і визначаються шляхом інтегрування функції $\mu(m_v, z_i)$ по мірі $g_m(\cdot)$:

$$\varphi(z_i) = \int_M \mu(m_v, z_i): M \times Z \rightarrow [0; 1] \quad (2)$$

В подальшому, функція $\varphi(z_i): Z \rightarrow [0; 1]$ розглядається як бажана функція задоволення цілей ДП.

Для конкретизації ДП повинна бути визначена структура окремих підпрограм та проектів, які входять в ДП, що пов'язані між собою по задачам, що формулюються в ДП. При цьому розв'язок задач в рамках окремих проектів повинен забезпечити досягнення визначених для ДП цілей, виключаючи їх паралелізм та дублювання. Крім цього, необхідно провести розбиття ДП на частини таким чином, щоб забезпечити достатню масштабність і цілісність підпрограм.

Таким чином, для досягнення цілей ДП повинен бути сформульований перелік задач $P = \{p_j\}$, $j = \overline{1, N_j}$. В подальшому будемо розуміти під P множину всіх можливих

задач предметної області ДП, розв'язок яких дозволяє досягнути цілі Z . Кожна задача p_j при її виконанні забезпечує деякий рівень досягнення цілей із Z , проте різною мірою. Для правильного формування окремих підпрограм та проектів, всередині підпрограм, необхідно певним оптимальним чином згрупувати задачі P . Тому, для розв'язку задачі отримання проектів (на рівні формування відповідних задач) необхідно розв'язати задачу ефективної кластеризації задач.

В результаті проведення експертного оцінювання визначається степінь виконання цілі при розв'язку задачі і визначається сімейство функцій Σ , за допомогою яких можна виразити цю степінь. Дане сімейство функцій визначає нечітке покриття множини P .

На основі даного сімейства можна побудувати деяке бінарне відношення R_Σ

$$R_\Sigma(p_j, p_i) = \max_i \{ \min (h_i(p_j), h_i(p_i)) \} \quad (3)$$

Як легко перевірити, дане нечітке відношення (3) можна досить легко перетворити у відношення еквівалентності шляхом транзитивного замикання відношення R_Σ . Позначимо дане відношення через $F(p_i, p_j)$. Для формування кластерів достатньо розглянути α -рівні відношення $F(p_i, p_j)$. Таким чином, вибираючи α -рівень, ми маємо змогу отримати кластери задач, які і будуть визначати підпрограми та проекти ДП.

Задача ефективної кластеризації множин задач полягає до вибору таких α -рівнів, які дозволили б

1. забезпечити покриття функцій $\varphi(z_i)$, тобто забезпечити виконання цілей всієї ДП;
2. мінімізувати степінь перетину (дублювання) задач підпрограм та проектів;
3. забезпечити мінімум «розпилення» фінансових затрат і їх кількості в цілому за рахунок мінімізації кількості підпрограм та проектів.

Наступним кроком є функціональна ув'язування окремих груп задач програми, оскільки окремі задачі можуть впливати на виконання задач в різних кластерах. З цією метою, необхідно здійснити розподіл задач по терміновості і визнається функція нечіткої міри згідно якої можна зробити розподіл проектів по етапам виконання підпрограм в залежності від виділених засобів.

Після того як сформульовані і розподілені основні задачі підпрограм і проектів всередині них, із потоку проектів, які пропонуються виконавцям, вибираються проекти, які максимальним чином задовольняють сформульованим задачам і забезпечують потреби інвестування в них. Практично сформульована раніше система задач є інвестиційна стратегія державної установи, яка відповідає за формування і супроводження ДП.

Вибір необхідних проектів в ДП здійснюється на основі проведення експертизи, що припускає отримання кількісної і якісної оцінки від експертів і наступну їх математичну обробку. При цьому слід відмітити, що для відбору проектів найчастіше застосовується групова експертиза, що накладає додаткові вимоги до обробки експертної інформації. В цілому, основний зміст проведення процедури експертизи передбачає два основні етапи:

1. етап підготовки, який включає підбір групи експертів, підготовку автоматизованих робочих місць;
2. етап безпосередньої роботи по експертизі проектів і включенню їх в ДП.

В процесі етапу підготовки здійснюється рішення задачі, яка забезпечує коректування набору критеріїв оцінки проектів, запрошення спеціалістів і формування на їх основі експертної групи. Множина критеріїв у відповідності із глибиною і загальністю початкових умов на проекти розбивається на впорядковані між собою фактор – множини. При цьому кожний наступний критерій є узагальненням для попереднього. Це необхідно для зниження об'єму дослідження і експертизи проектів в цілому, оскільки частина проектів буде відхилена ще на перших кроках експертизи. На даному етапі для підвищення адекватності проведення групової експертизи в рамках одного кластера задач ДП експерти повинні будуть бути оцінені з точки зору їх компетентності. Це може

бути зроблено або керівником експертизи, або використано проведення процедури взаємного оцінювання.

Далі в рамках етапу підготовки проводиться структурування задачі і попередній розподіл проектів і закінчується даний етап підготовкою бази знань із автоматизованих робочих місць експертної групи. Формально база знань для експертизи може бути представлена у вигляді:

$$\langle \{\Theta_v | \cdot\}, \{x_i\}, \{A_i\}, \pi(a|v,x), \xi(x, v), g_{\Theta}(\cdot), h_E(\cdot) \rangle, \quad (4)$$

де $\{\Theta_v | \cdot\}$ – множина критеріїв, згідно яких оцінюється проект, $\{x_i\}$ – множина характеристик якими описується проект і які приймають свої значення в множинах $\{A_i\}$, $\pi(a|v,x)$ – умовна нечітка міра, яка відображає важливість показника x_i при оцінці проекту по критерію $v_s \in \Theta$, $g_{\Theta}(\cdot)$ – важливість критерія при оцінці проекту ДП, $h_E(\cdot)$ – міра, яка визначає компетентність експерта P із множини експертної групи E .

Таким чином, вибір проектів із попередньо відібраних в групу для кластера K_i повинно здійснюватись на основі їх розгляду з економічних позицій як інвестиційного проекту. При цьому в якості основних критеріїв доцільно розглядати критерії пов'язані з відповідністю інвестиційного проекту стратегії діяльності державних організацій і держави в цілому (задачам і цілям по кластеру K_i), ефективністю проекту, ризиками проекту, реалізованістю проекту і т.д.

Етап безпосередньої роботи по експертизі проектів полягає в отриманні на основі нечіткого процесу з використанням нечіткого фільтру ранжування поступаючих на конкурс проектів, що дозволяє розглядати найбільш прийнятні по оцінці проекти.

Перш ніж відібрані проекти будуть профінансовані необхідно провести попередній розрахунок економічної ефективності проектів. Оскільки, розрахунок здійснюється за певними математичними залежностями, але при цьому носять нечіткий, прогнозний характер із-за наявності об'єктивної та суб'єктивної невизначеності, необхідно залучати нечіткі числа, під якими ми будемо розуміти розподіл функції щільності нечіткої міри на множині дійсних чисел.

Таким чином, застосування даного підходу є корисним, а інколи і єдино можливим при розв'язку задач, опис яких вимагає всестороннього врахування різномірної, не повністю визначеної інформації, що має не лише статистичну природу. Саме такого роду задачі виникають при розробці та супроводі державних цільових програм. Запропонований теоретичний підхід дозволяє оптимальним чином не лише сформулювати цілі і сукупності підпрограм та проектів ДП, але й дає можливість ефективно оцінювати вплив негативних чинників на процес реалізації ДП.

Список літератури.

1. *Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 роки) «Шляхом Європейської інтеграції»* / Авт. кол.: А.С.Гальчинський, В.М.Геєць та ін.: Нац. ін-т стратег. дослідж., Ін-т екон. прогнозування НАН України, М-во економіки та з питань європ. інтегр. України. –К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. –416 с.
2. *Закон України «Про державні цільові програми» № 1621-IV від 18.03.2004*
3. *Управління проектами* Р.Б.Тян, Б.І.Холод, В.А.Ткаченко Підручник –К.: Центр навчальної літератури, 2004, -224 с.
4. *Бочарников В.П. Fuzzy Technology: математические основы. Практика моделирования в экономике.* –Санкт-Петербург: «Наука» РАН, 2001. – 328 с.
5. *Бочарников В.П. Fuzzy Technology: модальность и принятие решения в маркетинговых коммуникациях.* –К.: Ника-Центр, Эльга, 2002. – 224 с.
6. *Бочарников В.П., Свешиников С.В. Fuzzy Technology: основы моделирования и решения экспертно-аналитических задач.* –К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. – 296 с.
7. *Лысенко Ю.Г. и др. Модели управления проектами в нестабильной экономической среде/ Бельй А.П., Гнатушенко В.В., Левицкий С.И., Руденская В.В., Слепцов А.И., Стасюк В.П., Тыщук Т.А., Черкасова Т.А. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2003.*