

у вигляді моделі цілі стратегічного планування (цільової функції); здійснення на базі моделі стратегічного прогнозування і, як наслідок, прогнозу програмування та планування; і на кінець розробка та реалізація бюджету (середньострокового та короткострокового), впровадження отриманих результатів у практику та здійснення корегування стратегічних документів за результатами стратегічного моніторингу та аналізу.

За складністю наукових проблем стратегічне планування у сфері державного управління забезпеченням національної безпеки можна віднести до слабо структурованих або неструктурованих проблем. На відміну добре структурованих проблем, в яких основні компоненти, закономірності, залежності та зв'язки можуть бути виражені математичними залежностями і оцінені кількісними показниками, для слабо структурованих і неструктурованих проблем характерним є наявність як добре формалізованих компонентів і зв'язків, так і таких, що не можуть чітко бути описані за допомогою математичних моделей (методів). Хоча відмінність слабо структурованих проблем від неструктурованих є умовною. На кінець, важливий фактор складності формалізації стратегічного планування у СЗНБ — відсутність однозначного офіційного визначення як головної мети стратегічного планування, так і самої стратегії як одного з основних документів, що має розроблятися у ході стратегічного планування. Все це має врахувати майбутня математична модель.

М. Т. Корнійчук, д-р тех. наук, проф.,
В. Г. Капишон, здобувач,
кафедра ЕММ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ

Топологічні методи дослідження мають в собі принципи, серед яких еволюційний «економічна проблема (ЕП) породжує економічну систему (ЕС) покликали розв'язування завдань раціонального (а де можливо, оптимального) структурування економічних систем [1]. Суть в тому, що не всяка ЕП вимагає побудови нової ЕС, інколи (і це частіше всього) достатньо пристосувати (структурувати, реструктурувати) вже наявну. Але для цього необхідна її реструкту-

ризація, тобто доопрацювання та адаптація її окремих елементів. Зрозуміло, що для реалізації цього мають бути виділені певні інвестиції. І тоді виникають питання; по-перше, які інвестиції (обсяг) потрібні, щоб вирішити завдання; і, по-друге, як ці інвестиції мають бути розподілені між окремими елементами ЕС, щоб при досягненні мети розв'язку завдання, сума інвестицій була якомога меншою. Коли економічна структура (ЕС) лінійна, простий розв'язок задачі розподілення інвестицій у більш складній ситуації, коли ЕС являється нелінійною. Точніше, коли процес функціонування (ПС) кожного (i -й: $i=1,2,3,\dots,n$) елемент ЕС резервується s_i раз функціонально такими ж, але не ідентичними елементами за своєю структурою. Отже система, описана вище, може мати неідентичні резерви для кожного елемента. Тобто, кожен i -й елемент з n елементів системи задубльований ($s_i - 1$)-м неідентичним елементом, має надійність p_{ij_i} , відмовляє з ризиком q_{ij_i} та в перспективі потребує збільшення надійності на величину x_{ij_i} , $i = \overline{1,n}$, $j_i = \overline{1,s_i}$. Використовуючи результати попередників [1, 2], можна сказати, що потребуємо побудови моделі, відмінної від усіх відомих, оскільки у відповідності до структури системи видозмінились як рівняння надійності системи, так і досліджувана на умовні екстремуми цільова функція доопрацювання системи та граничні умови, за яких наявність цього екстремуму є доцільною для практичного використання.

Цільова функція становить суму інвестицій і в згоді зі структурою системи, (нема повторюваних елементів), є сумою по кожному з індексів, а саме:

$$K(\vec{x}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j_i=1}^{s_i} \frac{A_{ij_i} x_{ij_i}}{q_{ij_i} - x_{ij_i}}. \quad (1)$$

Ризик і надійність системи складають рівняння системи, що в майбутньому відіграватиме роль рівняння зв'язку або основного обмеження і має відповідати структурній будові системи, враховувати послідовно-паралельний зв'язок її елементів та їх відмінність у сукупності.

В цих позначеннях постановка задачі стандартна і має наступний вигляд: знайти умовний екстремум функції багатьох змінних (1) за наступного обмеження на її змінні

$$P^* = \prod_{i=1}^n \left[1 - \prod_{j_i=1}^{s_i} (q_{ij_i} - x_{ij_i}) \right], \quad (2)$$

і граничних умов

$$x_{ij_i} \geq 0, \quad (3)$$

$$x_{ij_i} < q_{ij_i} \quad (4)$$

Разом з тим вона має нестандартне вирішення. Нестандартність його полягатиме в тому, що при застосуванні методу невизначених множників Лагранжа до відшукування екстремуму функції ми використаємо лише одне обмеження — рівняння зв'язку (2). Це обмеження надасть можливості забезпечити системі новий вищий рівень надійності $P^* > P$. Решту обмежень, а саме граничні умови у вигляді нерівностей (3) та (4), ми забезпечимо або відшукуванням розв'язку поставленої задачі, або ж доведенням, що вони неминуче впливають з накладеного обмеження (2). Отож, складаємо функцію Лагранжа, яка врахувала обмеження на змінні (2), для мінімізації функції $K(\bar{x})$:

$$f(\bar{x}, \lambda) = \sum_{i=1}^n \sum_{j_i=1}^{s_i} \frac{A_{ij_i} x_{ij_i}}{q_{ij_i} - x_{ij_i}} + \lambda \left\{ \prod_{i=1}^n \left[1 - \prod_{j_i=1}^{s_i} (q_{ij_i} - x_{ij_i}) \right] - P^* \right\}.$$

Якби ми намагалися скористатися класичним методом невизначених множників Лагранжа і ввести до функції Лагранжа граничні умови, то: по-перше, граничні умови попередньо довелося б зводити до стандартного вигляду за допомогою додаткових невідомих, тобто збільшити кількість невідомих вдвічі; по-друге, кожен граничну умову також забезпечувати додатковою змінною, щоб ввести її до функції Лагранжа. Тобто, не вводячи умов (3) і (4) до функції $f(\bar{x}, \lambda)$, ми просто позбавились від величезної кількості додаткових невідомих. За вибраних нами умов кількість шуканих у функції $f(\bar{x}, \lambda)$ зростає лише на одиницю і складає $\sum_{i=1}^n s_i + 1$ невідомих. Стільки ж частинних похідних можна і необхідно побудувати від функції Лагранжа по кожній із вказаних змінних. Прирівнюючи до нуля кожну з цих похідних

$$\frac{A_{ij_i} q_{ij_i}}{q_{ij_i} - x_{ij_i}} + \lambda \frac{\prod_{l=1}^n \left[1 - \prod_{j_l=1}^{s_l} (q_{lj_l} - x_{lj_l}) \right] \prod_{p_i=1}^{s_i} (q_{ip_i} - x_{ip_i})}{1 - \prod_{j_i=1}^{s_i} (q_{ij_i} - x_{ij_i})} = 0,$$

$$i = 1, 2, \dots, n; j_i = 1, 2, \dots, s_i;$$

$$\prod_{i=1}^n \left[1 - \prod_{j_i=1}^{s_i} (q_{ij_i} - x_{ij_i}) \right] - P^* = 0,$$

одержуємо систему з $\sum_{i=1}^n s_i + 1$ рівнянь з такою ж кількістю невідомих. Одержана система алгебраїчних рівнянь забезпечує оптимальний розподіл x_{ij} $i=1,2,\dots,n$, $j=1,2,\dots,s_i$, являючись економіко-математичною моделлю розв'язку поставленого завдання.

Література

1. Корнійчук М. Т. Совтис І. К. Складні системи з випадковою зв'язністю: ймовірносте моделювання і оптимізація. Монографія. — К.: КНЕУ, 2003.— 374 с.

В. М. Коротаи, асистент,
кафедра управління персоналом

ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ТА СОЦІАЛЬНО МОБІЛЬНОГО ФАХІВЦЯ

Процес освіти не може бути сталим: відповідно до нових умов повинні змінюватися підходи до навчання й виховання студентів, розробляються нові та трансформуватись вже існуючі методики та технології навчання, має оновлюватись зміст програм та спрямовуватись на вдосконалення процесу сприйняття, опрацювання та подальшого використання інформації. Тільки за таких умов вища освіта, як складова загальної системи освіти, зможе стабільно виконувати своє суспільне покликання — виводити молоду людину на життєву дорогу, готувати студента до входження у гуманітарний контекст світової цивілізації. Процес навчання як взаємодія студента і викладача, а також оточення і суспільства в цілому, має утвердити майбутнього фахівця не лише як носія пізнавальних здобутків попередніх поколінь, а й як активного, самодостатнього учасника суспільного розвитку.

Нова парадигма освіти, на відміну від традиційної моделі, що базувалась на пріоритеті простого засвоєння і відтворення інформації, за головну мету має забезпечення всебічного розвитку особистості кожної людини як рівновеликої цінності. Впровадження нового покоління освітньо-професійних програм надасть студентам можливість підготуватись до професійної діяльності.