

О. В. Половцев,
к. т. н., докторант, Донецький державний університет управління

ПІДХІД ДО ВРАХУВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

У роботі запропоновано підхід до врахування невизначеностей при розв'язанні задач прийняття рішень у державному управлінні, що спрямований на підвищення якості управління. Підхід передбачає використання методу коректив та методу аналізу чутливості для врахування та розкриття невизначеностей різних типів. Зазначені методи не потребують визначення розподілу стохастичних залежностей та урахування великої кількості варіантів.

The work is devoted to considering of uncertainties when solving the problems of administering the state that is directed towards improvement of administering quality. The approach suggests the use of the correction method and sensitivity analysis method for taking into account and description of different types of uncertainties. The methods proposed do not require a necessity of determining of stochastic distributions and multiple variants.

Ключові слова: державне управління, якість управління, методу коректив, методу аналізу чутливості.

Key words: administering the state, quality of control, correction method, sensitivity analysis method.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Розв'язання сучасних задач державного управління як загальнодержавного, так і регіонального рівнів відбувається в складних умовах, що можуть бути охарактеризовані, як умови невизначеності. Такі умови є характерними для багатьох рішень, які приймаються у швидких мінливих обставинах. Невизначеність зазвичай має місце, коли фактори, що необхідно врахувати, є складними, і стосовно їх неможливо отримати достатньо інформації. Тому імовірність певного наслідку неможливо прогнозувати з достатнім ступенем достовірності.

Існуючі на даний час методи розв'язання задач державного управління, які здебільшого базуються на раціональному експертному мисленні, не враховують

зазначені умови, в більшості випадків не передбачають контроль якості управління, і не можуть дати бажаного результату з якості прийнятого рішення [1, 2].

Тому для ефективного розв'язання задач державного управління в сучасних умовах виникає проблема розробки і застосування нових підходів та методів, які враховують та розкривають невизначеності, здатні забезпечити прийнятну якість державного управління та передбачають оптимізацію до пошуку кращих рішень.

При вирішенні задач державного управління виділяють наступні основні типи невизначеностей [3]:

— невизначеність цілей — невизначеність вибору цілей в багатокритеріальних задачах;

— ситуаційна невизначеність — невизначеність впливу неконтрольованих факторів, що починаються на процесах практичної діяльності;

— невизначеність природи — відсутність достатніх знань щодо оточення та зовнішні фактори;

— ненадійність очікувань — невизначеність розвитку певних подій у майбутньому;

— стратегічна невизначеність — невизначеність цілей і дій активного або пасивного партнера чи противника, так звана невизначеність конфліктів;

— інформаційна невизначеність — нечіткість та розпливчастість процесів і явищ та інформації про досліджувану систему, відсутність відомостей про достовірність інформації;

— структурна невизначеність — невизначеність структури моделі досліджуваної системи;

— статистична невизначеність — невизначеність статистичних даних, що переважно впливає з об'єму даних, наявності пропусків, імпульсних викидів і т.ін.;

— комбінаторна невизначеність — неможливість знання всіх можливих варіантів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Першими виникли та набули значного розвитку імовірнісно-статистичні методи розкриття невизначеностей. Проте, їх не можна розглядати як універсальний засіб у задачах прийняття рішень для урахування багатьох типів невизначеностей [3, 4]. Так, наприклад, у задачах державного управління при застосуванні імовірнісного аналізу стикаються з проблемами методу, що пов'язані з визначенням вхідних даних. У задачах, яким властива статистична імовірність, дуже складно та часто неможливо зробити відповідні припущення і встановити закони розподілу невизначених факторів. Також недоліком є те, що з імовірнісного аналізу не випливає висновок про вплив окремих вхідних величин на результат. Інший метод дерева рішень найчастіше застосовують при врахуванні ситуаційної та стратегічної невизначеностей. Але в практичних задачах державного управління можуть виникати складності визначення всіх варіантів розвитку подій в майбутньому та встановлення імовірностей настання тих чи інших подій [4]. Окрім цього, при застосуванні метода дерева рішення можуть виникати проблеми щодо урахування великої кількості рішень, альтернатив рішень та можливих станів оточення. Дерево рішення у такому випадку приймає дуже великий розмір, що ускладнює не тільки обчислення оптимального рішення, але й визначення даних. При уточненні чи зміні даних може виникати необхідність перерахунку всього дерева.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН

Більшість існуючих методів розв'язання задач прийняття рішень у державному управлінні потребують розвинення та удосконалення щодо можливостей врахування не тільки очікуваних значень ненадійної величини, але й їх можливих відхилень.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Задача полягає у створенні підходу до врахування наступних типів невизначеностей за допомогою застосування методів, що позбавлені зазначених

Таблиця 1. Характеристики альтернатив А, В і С моделі порівняльного розрахунку витрат

Характеристики	А	В	С
Постійні витрати K_c , тис.	35350	18600	0
Змінні витрати K_v , тис.	52800	58800	—
Виробнича потужність V , од/рік	8000	6000	—
Змінні витрати на одиницю продукції k_p , тис.	6,6	9,8	15,0
Загальні витрати K при 5000 од., тис.	68350	67600	75000
Скореговані змінні витрати на одиницю продукції k_p , тис.	6,6	10,29	15,0
Скореговані загальні витрати K при 5000 од., тис.	68350	70050	75000

вище недоліків: невизначеність природи, ненадійність очікувань, ситуаційна, стратегічна, інформаційна, статистична і комбінаторна невизначеності. Використання такого підходу при розв'язанні задач забезпечить підвищення якості державного управління завдяки врахуванню умов прийняття рішення.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО ЗМІСТУ

У роботі пропонується підхід до врахування невизначеностей при розв'язанні задач прийняття рішень в державному управлінні, що передбачає окремо або сумісне застосування методу коректив та методу аналізу чутливості для врахування та розкриття невизначеностей різних типів.

Метод коректив полягає в тому, що деякі вхідні дані змінюють знижками чи надбавками з урахуванням невизначеностей. Розглянемо його використання на прикладі моделі порівняльного розрахунку витрат [4]. У таких моделях цільовою функцією є витрати.

На регіональному рівні розглядається задача із забезпечення потреби регіону у 5000 одиниць деяких виробів на рік. Їх можна виробляти або імпортувати. Задача полягає у виборі одного з трьох альтернативних проектів для інвестування. На вибір є альтернативи А, В для виробництва та С для імпорту по ціні 15 тис. грошових одиниць за виріб. Для альтернатив А і В обчислені середні постійні витрати K_A та середні змінні витрати K_v при максимальному об'ємі виробництва (табл. 1). Змінні витрати K_v пропорційно залежать від об'єму виробництва x . Загальні витрати K розраховуються у такий спосіб:

$$K = K_c + K_v \cdot x \quad (1),$$

де k_v — змінні витрати на виробництво одиниці продукції, є постійною величиною через пропорційну залежність між об'ємом виробництва та змінними витратами;

x — обсяг виробництва чи закупівлі. При потребі у 5000 виробів на рік найбільш вигідною буде альтернатива В з загальними витратами $K = 67600$ тис. (див. табл. 1).

Але досвід експертів з виробництва свідчить, що змінні витрати мають нестабільний характер і можуть змінюватись у майбутньому в залежності від стану обладнання. При потребі виробів 5000 на рік виробництво В буде працювати з близькою до максимальної виробничою потужністю, що збільшує імовірність виходу з ладу обладнання та необхідність витрат на його ремонт. Крім того, відомо, що у виробництві В застосовується менш сучасне обладнання, ніж у А. Тому особа, що приймає рішення (ОПР), за участю експертів вирішує скорегувати для альтернативи В змінні витрати на 5%, і далі при розгляді альтернатив вважати

змінні витрати k_v для проекту В 10,29 тис. У такому випадку скорегованих змінних витрат найбільш вигідною буде альтернатива А з загальними витратами $K = 68350$ тис. (табл. 1).

Метод коректив найчастіше застосовують для врахування ненадійності очікувань, невизначеності природи, стратегічної невизначеності та рідше для врахування комбінаторної невизначеності.

Необхідно зазначити, що в задачах державного управління може проявлятися такий недолік методу коректив: невизначеність найчастіше враховується сумарно, а не диференційовано для всіх вхідних даних. У разі диференційованих коректив внаслідок труднощів встановлення джерел невизначеностей можуть коректувати достатньо надійні величини. Також необхідно враховувати суб'єктивність при визначенні коректив, обмеження негативними корективами та небезпеку сумування коректив, що надали різні ОПР.

При застосуванні методу аналізу чутливості визначаються такі зв'язки між вхідними даними моделі та значеннями цільових функцій альтернатив при використанні моделі прийняття індивідуальних рішень [4]:

— як змінюється значення цільової функції при заданій варіації вхідної величини чи декількох вхідних величин;

— яке значення може приймати вхідна величина чи які комбінації значень можуть приймати декілька вхідних величин при заданому найгіршому значенні цільової функції.

Розглянемо використання методу аналізу чутливості на прикладі моделі порівняльного розрахунку витрат, характеристики для альтернатив А, В і С якої наведені в табл. 1. Надійність обладнання та можливі витрати на його ремонт до уваги не беремо. Річна потреба у виробках не є детермінованою, а залежить від різноманітних факторів, зокрема, стану комунальних споруд, обладнання, погодних умов тощо. Оскільки обсяг потреби у виробках несе з собою невизначеність, проаналізуємо чутливість динаміки витрат в залежності від варіювання обсягів.

Границя відносної вигідності альтернатив відповідає необхідній кількості виробів, при якій загальні витрати K двох альтернатив рівні. Для альтернатив, що розглядаються, за формулою (1) загальні витрати, тис.:

$$K_A = 18600 + 9,8x, \\ K_B = 35350 + 6,6x, \quad K_C = 15x.$$

Знайдемо граничні значення обсягів виробництва x_{lim} для різних комбінацій альтернатив, прирівнюючи функції їх витрат. Результати наведені у табл. 2.

Таким чином, відносно вигідними є (рис. 1):

— при потребі у виробках до 3577 одиниць: альтернатива С;

— при потребі у виробках з 3577 до 5234 одиниць: альтернатива В;

— при потребі у виробках з 5234 одиниць: альтернатива А.

Визначення граничних обсягів та границь вигідності дозволяє зробити достатньо обгрунтований ви-

Таблиця 2. Граничні значення обсягів виробництва

Комбінація альтернатив	x_{lim} , од/рік
А і В	5234
А і С	4208
В і С	3577

бір з урахуванням очікуваних обсягів потреби у виробках. Якщо ОПР виходить з того, що потреба у виробках перевищить 5500 одиниць на рік, то в цьому випадку вибір необхідно зупинити на альтернативі А.

Метод аналізу чутливості найчастіше застосовують для розкриття ситуаційної невизначеності, статистичної невизначеності, рідше для врахування стратегічної невизначеності.

Використання аналізу чутливості надає можливість побачити структуру моделі та провести аналіз впливу невизначених та ненадійних даних моделі. Аналіз чутливості не містить правил прийняття рішень, за його допомогою лише готується вибір альтернатив. Необхідно зазначити, що за даним методом для значень величин, що не аналізуються, виходять з їх сталості, проте в реальних лише у небагатьох випадках значення величин не залежать одне від одного.

ВИСНОВКИ

Запропоновано підхід до врахування невизначеностей при розв'язанні задач прийняття рішень у державному управлінні, що спрямований на підвищення якості державного управління завдяки врахуванню умов прийняття рішення. Підхід передбачає використання методу коректив та методу аналізу чутливості для врахування та розкриття невизначеностей різних типів. Метод коректив дозволяє враховувати ненадійність очікувань, невизначеність природи, стратегічну та комбінаторну невизначеності. Метод аналізу чутливості виявляє притаманні для розкриття ситуаційної, статистичної та стратегічної невизначеностей. Зазначені методи позбавлені недоліків, властивих іншим існуючим методам, зокрема, не потребують визначення розподілу стохастичних залежностей та урахування великої кількості варіантів.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подальші дослідження необхідно зосередити на розробці методів одночасного врахування невизначеностей різних типів, що притаманні реальним задачам прийняття рішень у державному управлінні.

Література

1. Гнатієнко Г., Снитюк В. Експертні технології прийняття рішень / Г. Гнатієнко, В. Снитюк. — К.: ТОВ "Маклаут", 2008. — 444 с.
2. Черноуцкій И.Г. Методы оптимизации и принятия решений / И.Г. Черноуцкій. — СПб.: Издательство "Лань", 2001. — 384 с.
3. Згуровский М.З. Системный анализ: проблемы, методология, приложения / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. — К.: Наукова думка, 2005. — 743 с.
4. Блех Ю. Инвестиционные расчеты / Ю. Блех, У. Гетце. — Калининград: Янтар. сказ, 1997. — 450 с.

Стаття надійшла до редакції 18.06.2009 р.

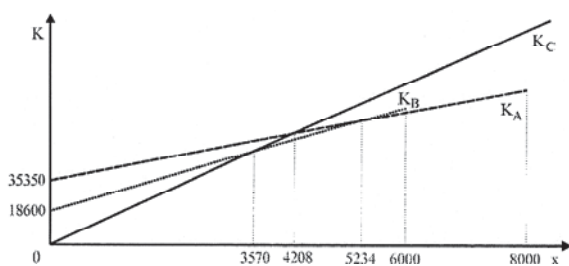


Рис. 1. Граничні обсяги виробництва та границі вигідності