

як складові адміністративної реформи [Електронний ресурс] / Л. Р. Наливайко. – Режим доступу : http://www.confcontact.com/Okt/11_Naliv.php0.

7. Нижник Н. Р. Державне управління в регіонах України / Н. Р. Нижник // Вісник УАДУ. – 2001. – № 2. – Ч. 1. – С. 425–434.

8. Democratic Governance [Електронний ресурс] // United Nations Development Programme. – Режим доступу : <http://www.undp.org/content/undp/en/home/search.html?q=decentralization>.

УДК 35.077:65.012.123

Олег Половцев, Гнат Коробко

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ: ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КРИТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ

Теоретичні аспекти побудови системи підтримки прийняття рішень в державному управлінні: дослідження елементів критеріальної бази оцінки якості. Запропоновано огляд сучасних аналітичних критеріїв оцінювання якості управлінських рішень, які можуть застосовуватись у СППР для розв'язання задач ДУ.

Ключові слова: державне управління, прийняття рішень, якість прийняття рішень, якість управління, контроль.

Функціонування систем державного управління (ДУ) є достатньо складним процесом, що зумовлено наявністю великої кількості різноманітних факторів. В умовах стрімкого суспільного розвитку, складних соціально-економічних процесів і політично-адміністративних реформ в Україні проблеми підвищення ефективності систем державного управління в органах влади всіх рівнів набули особливої актуальності. Крім того, ефективне розв'язання складних проблем державного управління в сучасних умовах постійного збільшення інформаційного потоку та числа задач, що потребують прискореного аналізу і прийняття відповідних рішень, забезпечується лише при використанні досягнень в галузі інформаційних технологій, можливості яких значно перевищують можливості людини. Для ефективнішого використання інформації в процесі державного управління необхідно збільшити потужність аналітичного потенціалу інформаційних систем, забезпечити коректне і адекватне представлення даних, що може бути досягнуто за допомогою глибокої аналітичної обробки та інтеграції із знаннями про функціонування керованих об'єктів у державному управлінні.

Необхідність комп'ютерної підтримки прийняття рішень в державному управлінні в сучасних умовах зумовлена дією низки об'єктивних причин, зокрема: зростанням динаміки процесів у державному управлінні; збільшенням обсягів інформації, що надходить до органів управління і безпосередньо до керівників;

ускладненням завдань, що розв'язуються щоденно і на перспективу; необхідністю обліку і урахування великої кількості взаємопов'язаних факторів і вимог, що швидко змінюються; необхідністю зняття невизначеності, пов'язаної з неможливістю кількісного вимірювання окремих чинників; збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються, тощо. Усім цим спричинений швидкий розвиток, широке застосування систем підтримки прийняття рішень (СППР) та зумовлені цілі й функції цих комп'ютеризованих систем [1, с. 37].

Концептуальні засади функціонування механізмів державного управління активно опрацьовані провідними вітчизняними та зарубіжними дослідниками: В. Авер'яновим, О. Амосовим, Г. Астаповою, Г. Атаманчуком, В. Бакуменком, І. Булеєвою, П. Єгоровим, О. Єрьоменко-Григоренком, В. Князєвим, О. Ковалюком, В. Коломийчуком, О. Коротичем, М. Кругловим, А. Кульманом, М. Лесечком, Ю. Лисенком, В. Малиновським, О. Машковим, Н. Мойсеєвим, Н. Нижником, О. Оболенським, Г. Одінцовою, Р. Рудніцькою, З. Рум'янцевим, Ю. Тихомировим, Л. Юзьковим.

Однак, якщо загальні засади механізмів державного управління розроблені на достатньому рівні, то питання оцінювання якості рішень в механізмах управління є малодослідженими [2, с. 21]. Підходи до встановлення критеріїв та процедур оцінювання якості в державному управлінні запропоновані в роботах зарубіжних дослідників і практиків Е. Ведунга, С. Трози, Д. Коупера, М. Семьюельса, Л. Далберга, К. Ісакссона, Г. Клагса, К. Олкері, І. Сумма, Д. Ламарка, А. Матесона, Дж. Скенлена, Р. Теннера, А. Дрюмо.

Необхідно зазначити, що при дослідженні систем державного управління вчені стикаються з низкою проблем, спричинених особливостями галузі ДУ, які можуть бути сформульовані у таких факторах [3, с. 44]:

- більшість управлінських рішень мають багатокроковий характер та служать здебільшого інтересам організації і забезпеченню функціонування стаціонарних системоутворюючих процесів, ніж досягненню конкретних цілей та задач;
- реальні управлінські процеси відбуваються в умовах загальної непогодженості цілей та інтересів учасників системи, тому значна частина рішень спрямована на врегулювання та розв'язання внутрішніх системних конфліктів;
- експертні знання, які використовуються у процесі оцінки стану системи та результативності тих чи інших впливів, мають суб'єктивний характер; точки зору різних експертів визначаються професійними та іншими інтересами, що призводить до об'єктивної суперечливості інтегрованої моделі експертних знань;
- процеси, що відбуваються в об'єктах ДУ та оточуючому середовищі, характеризуються високим складом випадкових подій та компонент, низьким рівнем явних причинно-наслідкових зв'язків, що ускладнює їх формалізацію та прогнозування;
- обсяг початкових даних та інформаційних джерел є достатньо великим та має недостовірний, незакономірний і нестаціонарний характер, що ускладнює використання статистичних методів.

Зазначене вище дає підстави стверджувати, що питання дослідження підходів, які ґрунтуються на застосуванні сучасних інформаційних технологій підтримки прийняття рішень, системному аналізі процесів прийняття рішень в державному управлінні, розробці та обґрунтуванні засобів розв'язання задач державного

управління, які б давали можливість оцінювати ефективність прийнятого рішення в ДУ щодо можливих втрат та проектувати максимально ефективну траєкторію його реалізації із урахуванням наявних ризиків і невизначеностей, залишається не вирішеним тією мірою, якої сьогодні потребує рівень наявних задач в державному управлінні [4, с. 89].

Завдання полягає у визначенні підходу до формування критеріальної бази оцінки якості рішень при створенні СППР в державному управлінні з метою розгляду переваг та слабких сторін запропонованих критеріїв, аналізі можливостей їх застосування в галузі вітчизняного державного сектору й формування напрямів розробки підходів до управління якістю рішень в державному управлінні України.

Незалежно від рівня управління процесами вибраного класу завжди існують вхідні та вихідні змінні процесу, які визначаються на етапі аналізу особливостей функціонування процесу. Вихідні змінні дають інформацію стосовно поточного стану процесу, а вхідними можна скористатись для формування керуючих впливів. Вихідні змінні необхідно підтримувати на заданому рівні за допомогою відповідних вхідних керуючих впливів. Відхилення вихідної змінної від заданого рівня використовують як похибку керування, тобто вона служить вхідною величиною для регулюючого органу. Керуючими впливами можуть служити ресурси різної природи, наприклад, енергоресурси, сировина, кваліфіковані кадрові ресурси, нові технології, інвестиції і т. ін. Очевидно, що в процесі управління нас цікавить мінімізація витрат конкретного вибраного ресурсу, що приводить до зменшення витрат на підтримку функціонування в заданому режимі процесу в цілому. Таким чином, в критерій якості керування (у формальному смислі це функціонал якості) логічно включати вхідні та вихідні змінні процесу з відповідними ваговими коефіцієнтами, які сприяють знаходженню компромісу між складовими функціоналу якості.

Одним із самих поширених функціоналів якості керування є квадратичний функціонал такого вигляду:

$$I_1(\mathbf{C}) = \int_0^T \{ [\mathbf{X}_B(t, \mathbf{C}) - \mathbf{X}_B^E(t)]^T \mathbf{V} [\mathbf{X}_B(t, \mathbf{C}) - \mathbf{X}_B^E(t)] \} dt,$$

де $\mathbf{X}_B(t, \mathbf{C})$ – вектор вихідних змінних процесу, який повністю характеризує його стан як об'єкта керування; t – неперервний (реальний) час; \mathbf{C} – матриця керуючого пристрою, яка визначає характер керуючого впливу $\mathbf{U}(\mathbf{X}(t))$ або закон керування; $\mathbf{X}_B^E(t)$ – еталонний (бажаний) вектор стану процесу, якого необхідно досягти завдяки належному вибору вектора керування $\mathbf{U}(\mathbf{X}(t))$; $\mathbf{I}(\mathbf{C})$ матриця вагових коефіцієнтів, яка коректно враховує кожний елемент вектора стану процесу в загальному значенні критерію $I(\mathbf{C})$; T – горизонт керування – проміжок часу, на якому реалізується оптимальне (або оптимально-адаптивне) керування. Критерій $\mathbf{U}(\mathbf{X}(t))$ мінімізується завдяки належному вибору закону керування для обчислення $\mathbf{U}(\mathbf{X}(t))$ за допомогою матриці керуючого органу \mathbf{V} . Фактично він спрямований на мінімізацію зваженої (за допомогою матриці \mathbf{V}) суми квадратів похибок керування (відхилення вектора стану від заданого рівня). А оптимальне керування реалізується завдяки вибору оптимального значення матриці коефіцієнтів управління \mathbf{C}^* .

Розширений квадратичний критерій включає додатково член, який спрямований на мінімізацію енергії керуючого впливу:

$$I_2(\mathbf{C}) = \int_0^T \{ [\mathbf{X}_B(t, \mathbf{C}) - \mathbf{X}_B^E(t)]^T \mathbf{V} [\mathbf{X}_B(t, \mathbf{C}) - \mathbf{X}_B^E(t)] + \mathbf{U}(t)^T \mathbf{R} \mathbf{U}(t) \} dt,$$

де $\mathbf{U}(t)$ – вектор оптимальних керуючих впливів; \mathbf{R} – матриця вагових коефіцієнтів для елементів вектора керуючих впливів, значення якої вибирають із умови компромісу між витратами можливих вхідних керуючих потоків. Останній критерій широко застосовують у системах автоматизованого (і автоматичного) синтезу керуючих впливів для об'єктів керування довільної природи завдяки своїй відносній простоті, прозорості та універсальності. Його можна використовувати разом із методами оптимізації різного типу з метою подальшого порівняння альтернативних оптимальних рішень та вибору кращої оптимізаційної процедури для розв'язання конкретної управлінської задачі.

Вибір вагових матриць лінійного квадратичного закону управління. Вагові матриці лінійного квадратичного закону управління часто вибирають емпірично шляхом багаторазового моделювання алгоритму керування при різних значеннях вагових матриць. Це потребує відносно багато часу і значних обчислювальних витрат. Тому нижче пропонується метод, який дає можливість обґрунтувати вибір значень вагових матриць і уникнути великих витрат комп'ютерного часу.

Розглянемо метод визначення вагових матриць, що ґрунтується на заданих значеннях власних чисел перехідної матриці замкненого контура. Для цього скористаємось моделлю процесу керування у просторі станів:

$$\mathbf{x}(k+1) = \Phi \mathbf{x}(k) + \Psi \mathbf{u}(k), \quad (1)$$

де $\mathbf{x}(k)$ – n -вимірний вектор стану процесу; Φ – матриця динаміки вимірності $[n \times n]$; $\mathbf{u}(k)$ – m -вимірний вектор керуючих впливів; Ψ – матриця коефіцієнтів керування вимірності $[n \times m]$. Крім того, пара (Φ, Ψ) забезпечує керованість системи (1). Критерій якості має вигляд:

$$J = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{\infty} [\mathbf{x}^T(k) \mathbf{Q}_1 \mathbf{x}(k) + \mathbf{u}^T(k) \mathbf{R}_1 \mathbf{u}(k)] \rightarrow \min$$

де \mathbf{Q}_1 – додатно напіввизначена матриця вагових коефіцієнтів для вектора стану; \mathbf{R}_1 – додатно визначена матриця вагових коефіцієнтів для вектора керування. Зазначимо, що ці матриці в загальному випадку можуть бути функціями дискретного часу k .

Для розглянутої задачі гамільтоніан, який необхідно сформулювати для постановки та розв'язання задачі управління, має вигляд:

$$\mathbf{H} = \frac{1}{2} \mathbf{x}^T(k) \mathbf{Q}_1 \mathbf{x}(k) + \frac{1}{2} \mathbf{u}^T(k) \mathbf{R}_1 \mathbf{u}(k) + \boldsymbol{\lambda}^T(k+1) [\Phi \mathbf{x}(k) + \Psi \mathbf{u}(k)]$$

де $\boldsymbol{\lambda}$ – вектор множників Лагранжа. Необхідні умови оптимальності в даному випадку приймають вигляд:

$$\lambda(k) = \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial \mathbf{x}} = \mathbf{Q}_1 \mathbf{x}(k) + \Phi^T \lambda(k+1),$$

$$\lambda(\infty) = 0,$$

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial \mathbf{u}} = \mathbf{R}_1 \mathbf{u}(k) + \Psi^T \lambda(k+1),$$

$$\mathbf{x}(k+1) = \Phi \mathbf{x}(k) + \Psi \mathbf{u}(k), \quad \mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0.$$

Повну систему рівнянь можна записати так:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}(k+1) \\ \lambda(k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Phi & -\Psi \mathbf{R}_1^{-1} \Psi^T \\ \mathbf{Q}_1 & \Phi^T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{x}(k) \\ \lambda(k+1) \end{bmatrix} = \tilde{\Phi} \begin{bmatrix} \mathbf{x}(k) \\ \lambda(k+1) \end{bmatrix}$$

де $\tilde{\Phi}$ – матриця розмірності $[2n \times 2n]$;

n власних значень із загальної кількості

$2n$ – це власні значення замкнутого контуру системи, які можна знайти із умови:

$$\det[\sigma \mathbf{I} - \tilde{\Phi}] = 0, \quad (2)$$

де σ – власні значення матриці $\tilde{\Phi}$.

Вагові матриці \mathbf{R}_1 , \mathbf{Q}_1 мають, як правило, діагональну форму з елементами:

$$\mathbf{R}_j = 0, \quad i \neq j,$$

$$\mathbf{R}_j = 0, \quad i \neq j,$$

$$\mathbf{Q}_i = q_i, \quad \mathbf{Q}_j = 0, \quad i \neq j,$$

де $u_{i,\max}$ – максимально допустимі значення керуючих впливів u_i .

Рівнянням (2) можна скористатись для визначення n елементів q_i , ($i = 1, \dots, n$) вагової матриці \mathbf{Q}_1 , якщо всі власні числа замкнутого контуру задати, наприклад, із умови стійкості системи. Для заданого власного значення, $\sigma = \mu + i\omega$, із (2) отримаємо

рівняння для q_i :

$$f(q_1, q_2, \dots, q_n) = \det[(\mu + i\omega)\mathbf{I} - \tilde{\Phi}] = 0$$

Загалом можна записати систему із n алгебраїчних рівнянь:

$$\mathbf{F}(\mathbf{s}) = [f_1(\mathbf{s}), f_2(\mathbf{s}), \dots, f_n(\mathbf{s})]^T = 0 \quad (3)$$

які можна розв'язати відносно невідомого вектора $\mathbf{s} = (q_1, q_2, \dots, q_n)$. Детермінант розмірності

$[2n \times 2n]$ обчислюється за стандартним методом, а рівняння (3) для вектора \mathbf{s} розв'язують, наприклад, за методом Ньютона:

$$\mathbf{s}^{k+1} = \mathbf{s}^k - \left[\frac{\partial \mathbf{F}}{\partial \mathbf{s}} \right]^{-1} \mathbf{F}(\mathbf{s}^k)$$

де $\frac{\partial \mathbf{F}}{\partial \mathbf{s}}$ – якобіан.

Оскільки матриця \mathbf{Q}_1 повинна бути додатно напіввизначеною, то від'ємне значення q_i , обчислене за даним методом, замінюється нульовим, а це означає, що немає обмежень на основну змінну.

Ілюстрація застосування методу. Розглянемо процес, який характеризується чотирма елементами вектора стану і описується наступною моделлю у просторі станів:

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \\ x_3(k+1) \\ x_4(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.493 & 0.015 & -1 & 0.02 \\ -61.176 & -7.835 & 4.991 & 0 \\ 31.804 & -0.235 & -0.994 & 0 \\ 0 & 1 & -0.015 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \\ x_3(k) \\ x_4(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.002 & 0.002 \\ 8.246 & 1.849 \\ 0.249 & -0.436 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1(k) \\ u_2(k) \end{bmatrix}$$

Так, наприклад, при $u_{1,\max} = 10$, $u_{2,\max} = 30$, елементи вагової матриці \mathbf{R}_1 приймають такі значення:

$$r_1 = \frac{1}{u_{1,\max}^2} = \frac{1}{10^2}, \quad r_2 = \frac{1}{u_{2,\max}^2} = \frac{1}{30^2}.$$

Якщо задати власні числа замкнутого контуру такими: $-8, -0.05, -4.88 \pm 3.66i$, то елементи матриці \mathbf{Q}_1 приймають такі значення:

Оскільки матриця \mathbf{Q}_1 має бути додатно напіввизначеною, то $q_1 = 0$.

Таким чином, наведена процедура обчислення вагових матриць критерію оптимального управління має, у порівнянні із загальноприйнятим ітераційним підходом, такі переваги: гарантується стійкість замкнутої системи управління; вибір значень вагових матриць виконується цілком обґрунтовано; суттєво скорочуються обчислювальні витрати і час на моделювання алгоритму управління.

Формування критеріїв якості в стохастичній постановці задачі (оцінювання стану та невідомих коваріаційних матриць шумів).

Якщо відомі всі статистичні характеристики моделі у просторі станів:

$$\mathbf{x}(k+1) = \Phi(k)\mathbf{x}(k) + \Psi(k)\mathbf{u}(k) + \mathbf{D}'(k) + \mathbf{w}(k), \quad (4)$$

$$\mathbf{z}(k) = \mathbf{x}(k) + \check{\mathbf{v}}(k), \quad (5)$$

де $\Phi(k)$ – перехідна матриця стану розмірності $[n \times n]$; $\Psi(k)$ – матриця коефіцієнтів управління розмірності $[n \times 1]$; $\mathbf{D}'(k)$ – матриця розмірності $[n \times 1]$; $k = 0, 1, \dots, N_1 - 1$ – дискретний час, де N_1 додатне ціле число; $\mathbf{w}(k)$ і $\check{\mathbf{v}}(k)$ – некорельовані гаусівські послідовності з нульовими середніми і коваріаційними матрицями $\mathbf{Q}(k)$ і $\mathbf{R}(k)$, відповідно. Якщо $\mathbf{w}(k)$, $\check{\mathbf{v}}(k)$ і $\mathbf{x}(0)$ – гаусівські, то оптимальну незміщену оцінку вектора стану з мінімальною дисперсією при заданих значеннях вимірів забезпечує оптимальний фільтр Калмана [5, с. 103]. Рівняння, які описують оптимальний дискретний фільтр, мають вигляд:

$$\hat{\mathbf{x}}(k|k-1) = \Phi(k-1)\hat{\mathbf{x}}(k-1|k-1) + \Psi(k-1)\mathbf{u}(k-1) + \mathbf{D}'(k-1). \quad (6)$$

$$\hat{\mathbf{x}}(k|k) = \hat{\mathbf{x}}(k|k-1) + \mathbf{K}(k)\mathbf{v}(k). \quad (7)$$

$$\mathbf{K}(k) = \mathbf{P}(k|k-1)[\mathbf{P}(k|k-1) + \mathbf{R}(k)]^{-1}. \quad (8)$$

$$\mathbf{P}(k|k-1) = E\{[\mathbf{x}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k-1)][\mathbf{x}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k-1)]^T\} = \Phi(k-1)\mathbf{P}(k-1|k-1)\Phi^T(k-1) + \mathbf{Q}(k-1). \quad (9)$$

$$\mathbf{P}(k|k) = E\{[\mathbf{x}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k)][\mathbf{x}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k)]^T\} = [\mathbf{I} - \mathbf{K}(k)]\mathbf{P}(k|k-1) = [\mathbf{I} - \mathbf{K}(k)]\mathbf{P}(k|k-1)[\mathbf{I} - \mathbf{K}(k)]^T + \mathbf{K}(k)\mathbf{R}(k)\mathbf{K}^T(k). \quad (10)$$

$$\mathbf{v}(k) = \mathbf{z}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k-1). \quad (11)$$

де \mathbf{I} – одинична матриця відповідної розмірності; $\hat{\mathbf{x}}(k|k-1)$ – оцінка (прогноз) вектора стану $\mathbf{x}(k)$, що ґрунтується на вимірах $\mathbf{z}(k-1), \mathbf{z}(k-2), \dots, \mathbf{z}(0)$; $\hat{\mathbf{x}}(k|k)$ – оцінка $\mathbf{x}(k)$, яка ґрунтується на вимірах $\mathbf{z}(k), \mathbf{z}(k-1), \dots, \mathbf{z}(0)$; $\mathbf{K}(k)$ – оптимальна вагова матриця або оптимальний матричний коефіцієнт підсилення фільтра; $\mathbf{P}(k|k-1)$ – апріорна коваріаційна матриця похибок оцінок $\hat{\mathbf{x}}(k|k-1)$; $\mathbf{P}(k|k)$ – апостеріорна коваріаційна матриця похибок оцінок $\hat{\mathbf{x}}(k|k)$; $\mathbf{v}(k)$ – нев'язка (інноваційна послідовність) фільтра.

Початковими умовами для фільтра є такі: $\hat{\mathbf{x}}(0|0) = \bar{\mathbf{x}}_0$ і $\mathbf{P}(0|0) = \mathbf{P}_0$. Крім того, оцінки фільтра незміщені: $E\{\hat{\mathbf{x}}(k|k-1)\} = E\{\hat{\mathbf{x}}(k|k)\} = E\{\mathbf{x}(k)\}$ і

$$E\{[\mathbf{x}(k) - \hat{\mathbf{x}}(k|k-l)]\mathbf{z}^T(k-p)\} = 0 \quad \text{для } l \geq 0, \quad p \geq l,$$

а послідовність нев'язок задовольняє умовам:

$$\begin{aligned} E\{\mathbf{v}(k)\} &= 0, \\ E\{\mathbf{v}(k)\mathbf{v}^T(k-i)\} &= 0, \\ E\{\mathbf{v}(k)\mathbf{v}^T(k)\} &= \mathbf{P}(k|k-1) + \mathbf{R}(k), \quad \forall k, i. \end{aligned} \quad (12)$$

В моделі (4), (5) невідомі коваріаційні матриці $\mathbf{Q}(k)$ і $\mathbf{R}(k)$, які можна оцінити на основі експериментальних даних. Розглянемо деякі можливості оцінювання цих величин. Спочатку розглянемо метод адаптивного оцінювання, запропонований Р. Мехрою, який оцінює невідомі параметри за вибірковою кореляційною функцією нев'язок фільтра [5, с. 146; 6, с. 217]. Розглянемо стаціонарну систему:

$$\mathbf{x}(k+1) = \Phi \mathbf{x}(k) + \mathbf{D}' + \mathbf{w}(k), \quad (13)$$

$$\mathbf{z}(k) = \mathbf{x}(k) + \tilde{\mathbf{v}}(k), \quad (14)$$

де

$$E\{\mathbf{w}(k)\} = 0,$$

$$E\{\mathbf{w}(k)\mathbf{w}^T(j)\} = \begin{cases} \mathbf{Q}, & k = j \\ 0, & k \neq j \end{cases}$$

$$E\{\tilde{\mathbf{v}}(k)\} = 0,$$

$$E\{\tilde{\mathbf{v}}(k)\tilde{\mathbf{v}}^T(j)\} = \begin{cases} \mathbf{R}, & k = j \\ 0, & k \neq j \end{cases}$$

$$E\{\mathbf{w}(k)\tilde{\mathbf{v}}^T(j)\} = 0, \quad \text{для всіх } \forall k, j.$$

В даному випадку фільтр досягає усталеного стану, в якому рівняння (8) і (9) приймають вигляд:

$$\mathbf{K} = \mathbf{P}(\mathbf{P} + \mathbf{R})^{-1},$$

$$\mathbf{P} = \mathbf{P}(k|k-1) = \Phi(\mathbf{I} - \mathbf{K})\mathbf{P}(\mathbf{I} - \mathbf{K})^T \Phi^T + \Phi\mathbf{K}\mathbf{R}\mathbf{K}^T\Phi^T + \mathbf{Q}$$

а істинні коваріаційні матриці нев'язок \mathbf{C}_i визначаються рівняннями:

$$\mathbf{C}_0 = E\{\mathbf{v}(k)\mathbf{v}^T(k)\} = \mathbf{P} + \mathbf{R},$$

$$\mathbf{C}_i = E\{\mathbf{v}(k)\mathbf{v}^T(k-i)\} = [\Phi(\mathbf{I} - \mathbf{K})]^{i-1} \Phi [\mathbf{P} - \mathbf{K}\mathbf{C}_0] \quad |i| \geq 1.$$

Зазначимо, що для оптимальної матриці \mathbf{K} , тобто $\mathbf{P} - \mathbf{K}\mathbf{C}_0 = 0$, при $\mathbf{C}_i = 0$ для всіх $i > 0$, оцінка \mathbf{C}_i визначається інноваційною послідовністю:

$$\hat{\mathbf{C}}_i = \frac{1}{N_1 - i} \sum_{k=i}^{N_1-1} \mathbf{v}(k)\mathbf{v}^T(k-i).$$

Оцінки матриць \mathbf{Q} і \mathbf{R} можна отримати на основі останніх виразів, а для визначення коефіцієнта підсилення \mathbf{K} використовується метод найшвидшого спуску [5, с. 139]. В результаті отримуємо:

$$\hat{\mathbf{R}} = \hat{\mathbf{C}}_0 - \hat{\mathbf{P}},$$

$$\sum_{j=0}^{k-1} \Phi^j \hat{\mathbf{Q}} (\Phi^{j-k})^T = (\hat{\mathbf{P}})^T (\Phi^{-k})^T - \Phi^k \hat{\mathbf{P}} - \sum_{j=0}^{k-1} \Phi^j \hat{\mathbf{E}} (\Phi^{j-k})^T \quad k = 1, \dots, N_1,$$

$$\hat{\mathbf{E}} = \Phi \left[-\mathbf{K}(\hat{\mathbf{P}})^T - \hat{\mathbf{P}}\mathbf{K}^T + \mathbf{K}\hat{\mathbf{C}}_0\mathbf{K}^T \right] \Phi^T,$$

$$\hat{\mathbf{P}} = \mathbf{K}\hat{\mathbf{C}}_0 + \mathbf{\Pi}^* \begin{bmatrix} \hat{\mathbf{C}}_1 \\ \hat{\mathbf{C}}_2 \\ \vdots \\ \hat{\mathbf{C}}_n \end{bmatrix}, \quad \mathbf{\Pi} = \begin{bmatrix} \Phi \\ \Phi(\mathbf{I} - \mathbf{K})\Phi \\ \vdots \\ [\Phi(\mathbf{I} - \mathbf{K})]^{n-1}\Phi \end{bmatrix},$$

де $\mathbf{\Pi}^*$ матриця, яка є псевдооберненою для $\mathbf{\Pi}$.

Зазначимо, що запропонований метод вимагає досить об'ємних обчислень при визначенні матриці \mathbf{Q} , псевдооберненні матриць, накопичуванні вимірювальної інформації та оцінюванні ряду допоміжних параметрів.

Розглянемо ще один метод оцінювання невідомих коваріаційних матриць шумів моделі (13) – (14), запропонований у роботі [5, с. 168]. Цей метод оцінювання,

як і метод Мехри, ґрунтується на статистичній оцінці коваріаційної (\mathbf{C}_0) і автокореляційної (\mathbf{C}_s) функцій нев'язок субоптимального фільтра, побудованого для розрахованих значень параметрів, які можуть відрізнитись від фактичних: $\mathbf{Q}^* \neq \mathbf{Q}$, $\mathbf{Q}^* = \mathbf{0}$. Однією із особливостей запропонованого підходу є вибір початкового наближення $\mathbf{Q}^* = \mathbf{0}$ при побудові субоптимального фільтра.

Припустимо, що розраховані значення коваріаційних матриць шумів моделі співпадають з фактичними. Процедура оцінювання складається з трьох етапів.

Перший етап передбачає обчислення нев'язок субоптимального фільтра і визначення статистичних оцінок \mathbf{C}_0 і \mathbf{C}_s .

а) Формування нев'язок фільтра з пам'яттю n :

$$\mathbf{v}^{(n)}(k) = \mathbf{z}(k) - \Phi \hat{\mathbf{x}}^{(n)}(k-1|k-1) - \mathbf{D}',$$

де

$$\hat{\mathbf{x}}^{(n)}(k|k) = \begin{cases} \mathbf{P}(n|n) \sum_{j=1}^n [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{R}^{-1} \mathbf{z}(j), & k = n \\ \Phi \hat{\mathbf{x}}^{(n)}(k-1|k-1) + \mathbf{D}' + \mathbf{K} \mathbf{v}^{(n)}(k), & k > n \end{cases}$$

$$\mathbf{K} = \mathbf{P}(n|n) \mathbf{R}^{-1},$$

$$\mathbf{P}(n|n) = \left[\sum_{j=1}^n [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{R}^{-1} \Phi^{j-n} \right]^{-1},$$

$$\mathbf{P}^{-1}(0|0) = \mathbf{0}.$$

б) Формування нев'язок фільтра з пам'яттю $n + s$:

$$\mathbf{v}^{(n+s)}(k) = \mathbf{z}(k) - \Phi \hat{\mathbf{x}}^{(n+s)}(k-1|k-1) - \mathbf{D}'$$

де

$$\hat{\mathbf{x}}^{(n+s)}(k|k) = \begin{cases} \hat{\mathbf{x}}^{(n)}(k|k), & s = 0 \\ \Phi \hat{\mathbf{x}}^{(n+s-1)}(k-1|k-1) + \mathbf{D}' + \mathbf{K} \mathbf{v}^{(n+s-1)}(k), & s > 0 \end{cases}$$

$$\mathbf{K}(s) = \mathbf{P}(n+s|n+s) \mathbf{R}^{-1}.$$

Статистичні характеристики нев'язок визначаються так:

$$E\{\mathbf{v}^{(n)}(k)\} = \mathbf{0},$$

$$\mathbf{C}_0 = E\{\mathbf{v}^{(n)}(k) [\mathbf{v}^{(n)}(k)]^T\} = \sum_{j=1}^n \Omega(n|j) \mathbf{Q} \Omega^T(n|j) + \sum_{j=1}^n \mathbf{S}(n|j) \mathbf{R} \mathbf{S}^T(n|j)$$

$$\Omega(n|j) = \Phi \mathbf{P}(n|n) [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{P}^{-1}(j|j) \Phi^{-1},$$

$$\mathbf{S}(n|j) = \Phi \mathbf{P}(n|n) [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{R}^{-1},$$

$$\mathbf{C}_{k-s} = E\{\mathbf{v}^{(n+k-s)}(k) \mathbf{v}^{(n)}(s)\} = \sum_{j=1}^n \Omega(n+k-s|j) \mathbf{Q} \Omega^T(n|j)$$

Статистичні оцінки \mathbf{C}_0 і \mathbf{C}_s мають такий вигляд:

$$\hat{\mathbf{C}}_0 = \frac{1}{k-n} \sum_{j=n+1}^k \mathbf{v}^{(n)}(j) [\mathbf{v}^{(n)}(j)]^T,$$

$$k = n + 1, n + 2, \dots$$

$$\hat{\mathbf{C}}_s = \frac{1}{k-n-s} \sum_{j=n+s+1}^k \mathbf{v}^{(n+s)}(j) [\mathbf{v}^{(n)}(j-s)]^T$$

$$k = n + s + 1, n + s + 2, \dots$$

На наступному етапі обчислюють оцінку $\hat{\mathbf{Q}}$ шляхом розв'язання системи лінійних рівнянь:

$$\hat{\mathbf{C}}_s = \sum_{j=1}^n \Omega(n+s|j) \hat{\mathbf{Q}}^{(k)} \Omega^T(n|j),$$

де

$$\Omega(n|j) = \Phi \mathbf{P}(n|n) [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{P}^{-1}(j|j) \Phi^{-1}.$$

Використовуючи оцінку $\hat{\mathbf{Q}}$, на третьому етапі

обчислюють оцінку $\hat{\mathbf{R}}$ шляхом розв'язання системи рівнянь:

$$\hat{\mathbf{C}}_0 = \sum_{j=1}^n \Omega(n|j) \hat{\mathbf{Q}}^{(k)} \Omega^T(n|j) + \sum_{j=1}^n \mathbf{S}(n|j) \hat{\mathbf{R}}^{(k)} \mathbf{S}^T(n|j)$$

де

$$\mathbf{S}(n|j) = \Phi \mathbf{P}(n|n) [\Phi^{j-n}]^T \mathbf{R}^{-1}.$$

Зазначимо, що останній метод є найбільш прийнятним у порівнянні з іншими, простим в реалізації, має хорошою швидкість збіжності й забезпечує високу точність оцінок коваріаційних матриць.

Запропоновано огляд сучасних аналітичних критеріїв оцінювання якості управлінських рішень, які можуть застосовуватись у СППР для розв'язання задач ДУ. Доведено, що комплексність, багатоваріантність проблем та великі обсяги статистичної і оперативної інформації в сучасних умовах не дозволяють розв'язувати задачі прийняття рішень в ДУ на одному формальному рівні на основі єдиної формальної моделі, а потребують розробки та використання цілісної системи ключових показників – критеріїв, що дає можливість визначити структурну ієрархію проблеми на основі принципів системного аналізу, провести якісний і кількісний аналізи ситуацій, визначити критичні моменти та тенденції розвитку процесів ДУ.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження необхідно спрямувати на розробку механізмів впровадження інформаційних технологій, зокрема, розробку і використання систем підтримки прийняття рішень, в галузі державного управління в Україні, що є одним із основних чинників забезпечення інноваційного розвитку держави

Література.

1. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. / В. Ф. Ситник – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.
2. Басовский Л. Е. Управление качеством / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 212 с.
3. Ведунг Е. Оцінювання державної політики і програм / Ведунг Е. – Київ: Всеувиго, 2003. – 314 с.
4. Бакуменко В. Д. Формування державно-управлінських рішень: проблеми теорії, методології, практики: монографія / В. Д. Бакуменко. – К.: Вид-во УАДУ, 2000. – 328 с.

5. Згуровский М. З. Аналитические методы Калмановской фильтрации для системы с априорной неопределённостью / М. З. Згуровский, В. Н. Подладчиков. – К.: Наукова думка, 1995. – 285 с.

6. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. – М.: Высшая школа, 2001. – 576 с.

УДК 352.075.1:005.35

Катерина Ровинська

КОРПОРАТИВНИЙ ІНТЕРЕС ЯК ОДНА З ОЗНАК ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ: ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

У статті розглядаються теоретико-методологічні питання визначення та формування інтересів територіальної громади, які містять ознаки корпоративного характеру, а також визначається їх роль в системі місцевого самоврядування як чинника, спроможного забезпечити підвищення рівня конкурентоспроможності території в умовах сучасного суспільства. Також, досліджено склад корпоративного інтересу територіальної громади та його вплив на формування збалансованої та компромісної системи місцевого самоврядування.

Ключові слова: *місцеве самоврядування, територіальна громада, корпоративний інтерес, економічний інтерес.*

Останнім часом у дослідженнях науковці все частіше торкаються питання самосвідомості та самоорганізації мешканців окремих територій в контексті правоздатної та конкурентоспроможної територіальної громади, що в європейських країнах виступає одночасно метою (для органів місцевого самоврядування) та інтересом (для мешканців відповідної території) [1; 6]. Окреслена проблематика дійсно має практичну спрямованість, адже економічне процвітання окремої території проживання та її інвестиційна привабливість є підґрунтям процвітання та заможності її населення та регіону зокрема.

У той же час, територіальні громади використовують демократичні інструменти взаємодії з владою, органи місцевого самоврядування виступають як повноцінні суб'єкти економічних відносин, а їх спільною мотиваційною домінантою діяльності є посилення соціально-економічних позицій адміністративно-територіальної одиниці.

На жаль, на теперішній час ситуація у вищезначених взаємовідносинах територіальної громади та органів місцевого самоврядування нагадує відносини «двох сусідів комунальної квартири», кожен з яких переслідує свої інтереси, проживаючи на спільній території. Проте, за усіма доктринами та теоріями місцевого самоврядування, інтереси усіх учасників цієї системи повинні збігатися, зокрема, беручи до уваги той факт, що інститут місцевого самоврядування є демократичним проявом

держави та створений для реалізації саме інтересів територіальної громади.

На теперішній час, окрім правових та економічних неспроможностей системи місцевого самоврядування, причинами складної ситуації є також невідповідність норм законодавства та напрямів функціонування його органів існуючим ціннісним орієнтаціям населення, особливостям його життєдіяльності та внутрішнім тенденціям розвитку громад. З іншого боку, спостерігаємо також збереження застарілих форм і методів у діяльності органів місцевого самоврядування, в той час, коли завдяки індустріалізації та інформатизації усі інші суспільні та економічні суб'єкти набагато швидше пристосовуються до зовнішніх змін і потреб. Вказане ще раз підтверджує відсутність єдності інтересів у системі місцевого самоврядування.

Інтерес до проблеми розвитку територіальних громад цілком виправданий у зв'язку з підвищенням ролі територіального чинника в управлінському процесі, враховуючи, що територія є основою консолідації соціальних суб'єктів із політичними структурами, арена, де стикаються різнопланові (приватні, колективні, галузеві, державні) інтереси.

Дослідженням питань територіальної громади, її ознакам та правовому статусу присвячено багато наукових та практичних робіт М. Баймуратова, О. Батанова, Т. Голікової, В. Кампо, В. Кравченко, І. Козюбри, В. Куйбіди, Ю. Молодожен, Ю. Сурміної, Ю. Наврузової, С. Саханенка. Неодноразово викликали бурні дискусії питання конкурентоспроможності територіальних громад та їх інвестиційної привабливості (В. Барвіцький, Я. Жовнірчик, О. Дегтярьова). У той же час, питанням інтересів територіальної громади, як підґрунтя для виникнення та функціонування збалансованої системи місцевого самоврядування, приділялось досить мало уваги, у зв'язку з чим, на нашу думку, було втрачено мотиваційну складову, яка спонукає органи місцевого самоврядування та територіальну громаду до конструктивного діалогу та особливого партнерства з питань соціально-економічного розвитку території.

Завданням даного дослідження виступають теоретико-методологічні питання інтересів територіальної громади як однієї з її ознак, що має корпоративний характер та визначення їх ролі в системі сучасного реформування місцевого самоврядування в Україні як чинника спроможного забезпечити підвищення рівня конкурентоспроможності територій в умовах сучасного суспільства.

Донедавна таке поняття, як «територіальний колектив», не досліджувалося жодною із суспільнознавчих наук. У значному переліку монографій, присвячених проблемам колективу (в його широкому розумінні), дослідження такого його різновиду, як територіальний колектив, посідає незначне місце. Більш того, територіальний колектив як самостійний тип соціальної спільноти не розглядався навіть у загальній типології і класифікації колективів, наведених у ряді філософських робіт. В окремих монографіях учених-державознавців здійснювалися спроби дослідити сутність територіальних об'єднань, але належного розроблення вони не дістали.

Наука радянського будівництва розглядала систему Рад як єдність органів державної влади, уналежнюючи до таких місцеві Ради народних депутатів, що, з одного боку, були органами єдиної державної влади, а з іншого – виступали як державна організація місцевого населення, покликана вирішувати питання місцевого

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Мета

Виділення основного матеріалу

Постановка проблеми