

УДК 321:355.02(477)

Анатолій Анатолійович Лобанов,
Юрій Васильович Пунда

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД НА ОСНОВІ М'ЯКИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Розгляд розвитку системи (соціальної, соціально-політичної) з аспекту її реформування цілком логічно здійснювати на основі оцінки ефективності її функціонування. А в умовах економічної кризи, жорстких обмежень, це питання набуває свого піку актуальності.

Економічна наука на сьогодні озброєна великою кількістю методів оцінки ефективності суб'єктів економіки (економічних, соціально-економічних систем), але ці методи базуються на визначенні оцінки якості та кількості продукту, який виробляється. *Мета статті*: розробити критерії оцінки ефективності соціально-політичної системи. В основу підходу до визначення ефективності соціально-політичної системи пропонується покласти залежність системи від її основних властивостей, які характеризують її функціонування. *Завдання статті*: 1) з'ясувати, що собою становлять суб'єкти соціально-політичної системи (елементи системи), які розробляють соціально-політичний чи соціальний продукт; 2) виявити залежність якості елементів соціально-політичної системи від людського фактора. *Новизна* дослідження полягає в застосуванні апарату теорії м'яких обчислень для визначення ефективності соціально-політичної системи.

Складні організаційні структури, як правило, можуть бути підсистемами у ієрархічно вищій системі. Ця обставина, згідно загальної теорії складних систем, означає, що їх можна розглядати теж як системи разом з усіма системними властивостями, які їм належать [1; 2]. Поряд з тим, це соціальні системи, в яких первинним базовим елементом є особи або колективи людей, у яких дуже велике значення відіграє людський фактор. Дана обставина дає змогу зробити висновок, що будь-які системні властивості, якості суб'єктів (елементів) соціально-політичної системи також знаходяться під впливом цього людського фактора, і історія надає нам багато прикладів

цьому, а значить і функціонування самої соціально-політичної системи також знаходиться під впливом цього людського фактора. Ця обставина дозволяє стверджувати про нечіткий характер властивостей соціально-політичної системи.

Вхідні дані для визначення значень властивостей соціально-політичної системи, що характеризують її ефективність можуть бути дуже різноманітними та багатовимірними, які важко формалізувати (рис. 1), в яких природніше описується характер людського мислення і хід його міркувань, ніж традиційні формально-логічні точні методи.

Для визначення ефективності соціально-політичної системи пропонується застосувати апарат теорії м'яких обчислень. Суть м'яких обчислень полягає в тому, що на відміну від традиційних, жорстких обчислень, вони націлені на пристосування до всеосяжної неточності реального світу. Основоположник теорії м'яких обчислювань Лотфи А. Заде стверджував: "...керівним принципом м'яких обчислень є терпимість до неточності, невизначеності і часткової істинності для досягнення зручності, низької вартості рішення і кращої згоди з реальністю" [3, с. 4]. Нечітке моделювання виявляється особливо корисним, коли в описі систем і процесів присутня невизначеність, яка затрудняє або навіть виключає застосування точних кількісних методів і підходів.

Діапазон застосування нечітких методів з кожним роком розширюється, охоплюючи на сьогодні різні галузі, що тільки підкреслює необхідність застосування нечіткої логіки для дослідження соціальних систем. Нечітка логіка, яка служить основою реалізації методів нечіткого управління. Отже, нехай M — множина наявних властивостей соціально-політичної системи, що характеризують ефективність її функціонування, а A — множина основних властивостей (якостей), які входять до множини M , $A \subset M$ та

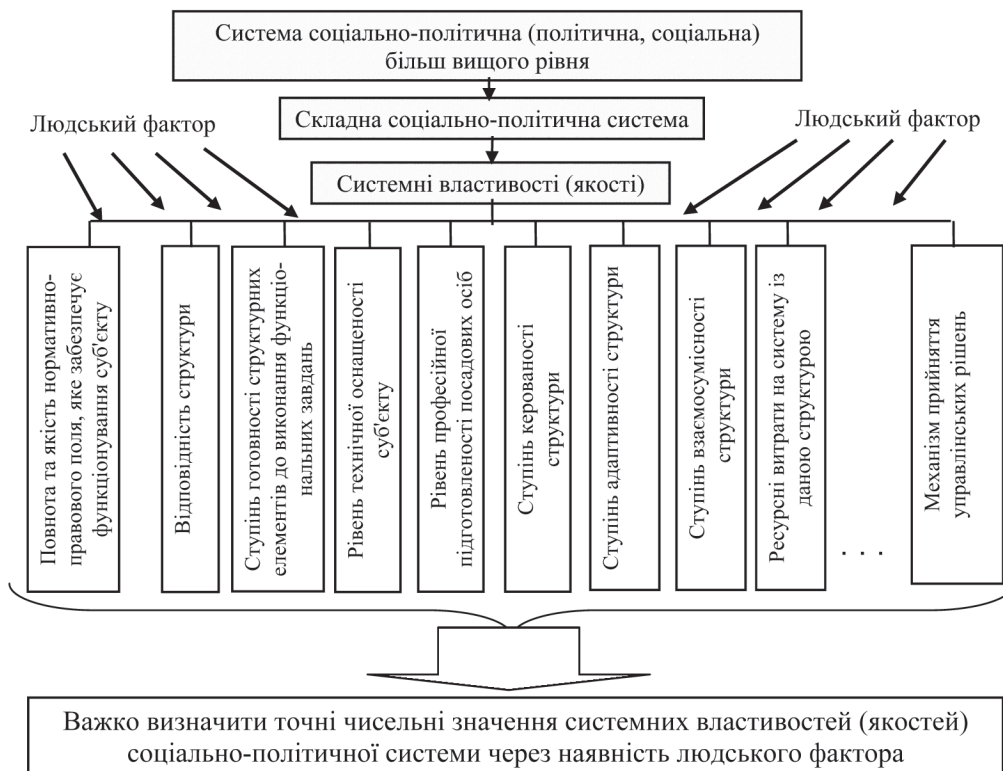


Рис. 1. Різномірність та багатовимірність властивостей соціально-політичної системи, які характеризують ефективність її функціонування.

визначається як множина упорядкованих пар $\{(x, \mu_A(x))\}$ [5], причому елементи множини \tilde{A} входять до неї з певною функцією приналежності — $\mu_{\tilde{A}}(x)$, тобто система може володіти x_i властивістю (якістю) з певною функцією приналежності, за умови

$$\begin{cases} \forall x \in \tilde{A} \\ 0 < \mu_{\tilde{A}}(x) < 1; \end{cases} \quad \tilde{A} = \{(x_i, \mu_{\tilde{A}}(x_i))\}, \quad (1)$$

де $i = \overline{1, n}$, n — кількість основних властивостей соціально-політичної системи.

Причому, основні властивості обираються експертами такі, що за умови відсутності (повної відсутності) будь-якої з них функціонування системи буде неможливо, тобто головна мета функціонування системи не може бути досягнута. Таким чином, коефіцієнт важливості відповідно до кожної властивості буде однаковий та дорівнювати одиниці ($K_{Важл.} = 1$), іншими словами властивості (якості) системи не повинні бути корельованими, у протилежному випадку експерти повинні визначити значення цих коефіцієнтів. Тоді, ефективність соціально-політичної системи — W_C буде визначатись як середньоарифметичне значення усіх основних її властивостей [5].

$$W_C = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{A}}(x_i)}{n}. \quad (2)$$

Для визначення ефективності соціально-політичної системи першочерговим кроком буде обґрунтування часткових параметрів її функціонування, які розкривають основні системні якості. Враховуючи роль функціонування соціально-політичної системи у ієрархічно вищій системі, її основну функцію та соціальну природу елементів, що входять до її складу, до основних властивостей (якостей), які визначатимуть ефективність її функціонування доцільно віднести:

- головну системну якість — структурну відповідність соціально-політичної системи покладеним функціям та завданням (W_C);
- системну якість, яка характеризує реагування системи на негативний вплив зовнішніх чинників — відносно середній час затримки реагування соціально-політичної системи на зовнішні чинники ($T_{ЗР}$);
- системну якість, яка характеризує роль структурних елементів у середині самої соціально-політичної системи — здатність структурних елементів до виконання завдань за призначенням (Z_C);
- системну якість, яка характеризує співвідношення економічних можливостей

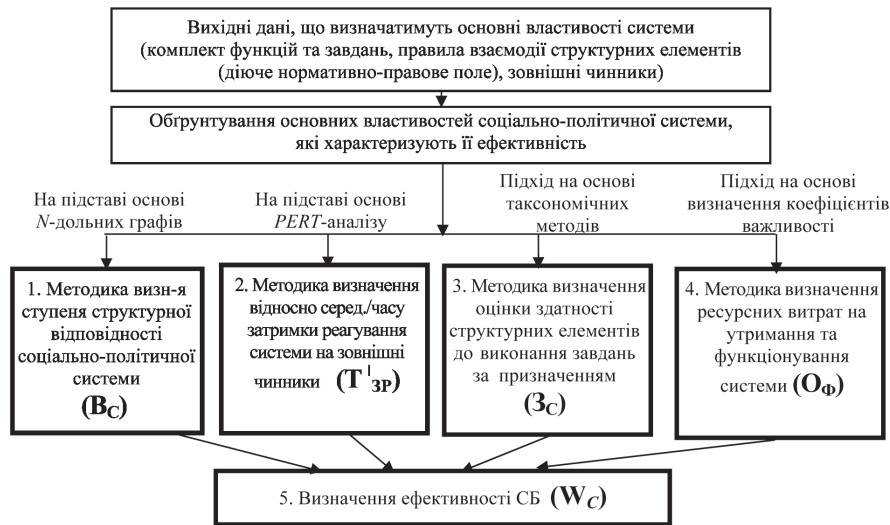


Рис. 2. Структура комплексної методики визначення ефективності соціально-політичної системи.

до ресурсних витрат на утримання такої системи (O_{Φ}).

Загальна схема визначення ефективності соціально-політичної системи показана на рис. 2. Комплексна методика, яка пропонується, передбачає такі етапи оцінки ефективності:

- на першому етапі — визначення структурно-топологічної відповідності;
- на другому — визначення відносного середнього часу затримки реагування соціально-політичної системи на виявлені негативні зовнішні чинники ($T^P_{ЗР}$), але, з урахуванням того, що цей показник повинен $T_{ЗР} > min$, то у вираз 2 ми підставляємо його нормоване значення $(1 - T_{ЗР})$;
- на третьому — визначення оцінки готовності елементів системи до виконання завдань за призначенням;
- на четвертому етапі — визначення ресурсних витрат на утримання та функціонування соціально-політичної системи;
- на п'ятому етапі визначаємо ефективність функціонування самої соціально-політичної системи через визначення середньоарифметичного значення усіх основних її властивостей.

Таким чином, можна зробити такі висновки:

- запропонований підхід передбачає врахування нечіткого характеру властивостей соціально-політичної системи;
- особливістю даного підходу є визначення експертами таких системних властивостей соціально-політичної системи, відсутність однієї з яких не дозволяє реалізувати основну функцію покладену на дану систему ієрархічно вищою системою, тобто ці властивості повинні бути рівнозначними та не кореляційними;
- за умови кореляції основних властивостей системи, експертами може визначатись коефіцієнт важливості кожної властивості системи, але це додасть суб'єктивізм у кінцевий результат оцінки ефективності.

Література

1. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ / Ю. П. Сурмин. — К.: МАУП, 2003. — 364 с.
2. Гиг Дж. ван. Прикладная общая теория систем: Кн. 1 / Дж. ван Гиг. — М.: Мир, 1981. — 336 с.
3. Zadeh L. A. Toward a Theory of Fuzzy Systems // Aspects of Network and Systems Theory, Kalman R. E. and DeClaris N. — New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1971. — P. 469—490.
4. Заде Л. А. Роль мягких вычислений и нечеткой логики в понимании, конструировании и развитии информационных / интеллектуальных систем. Электронный ресурс: http://zadeh.narod.ru/zadeh_rol_mjagkikh_vychislenij.html.

В статье обоснован подход к оценке эффективности социально-политической системы на основе нечеткого характера её свойств.

Ключевые слова: социально-политическая система, нечеткие свойства, эффективность.

Approach to the assessment of social political system efficiency is substantiated in the article taking into account the fuzzy properties of this system.

Key words: socio-political system, fuzzy properties, efficiency.