

УДК 351/354

*Д. Б. СЛЬЧАНІНОВ*

## **АНАЛІЗ НЕПОВНОЇ ТА СУПЕРЕЧЛИВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ**

*Наведено методи теорії мультимножин, що адаптуються до аналізу інформації в державному управлінні та приклади порівняння проектів Конституції України. Розглянуто особливості практичного впровадження багатокритеріального голосування.*

*Multisets theory methods are adapted to information analysis in public administration. Examples of Ukraine Constitution projects comparison are given. Features of practical realization of multiattribute voting are considered.*

**Ключові слова:** державне управління; аналіз; референдум; Конституція України; теорія мультимножин.

Відповідно до ст. 69 Конституції України, волевиявлення народу може здійснюватися як через вибори, так і у формі референдуму [1]. Закон України “Про всеукраїнський та місцеві референдуми” був прийнятий у перший рік незалежності України [2]. З того часу всеукраїнських референдумів було проведено тільки два: 1 грудня 1991 р. (підтвердження Акту проголошення незалежності України) та 16 квітня 2000 р. (чотири питання щодо діяльності Верховної Ради України). Але у світі ця форма народного волевиявлення стає все більш розповсюдженою. Тому створення наукового підґрунтя безпосередньої демократії є важливою та актуальною теоретичною й практичною проблемою [7]. Це потребує відповідного аналітичного забезпечення для обробки неповної й суперечливої інформації, що надходить від виборців, та є частиною перетворення системного аналізу на одну з ключових методологічних парадигм державного управління [13].

Класичні методи аналізу неповної й суперечливої інформації є кількісними та більш пасують до прийняття індивідуальних рішень у державному управлінні [14]. Відмінною рисою багатьох з цих методів є багатокритеріальність.

Наукові дослідження проблем безпосередньої демократії стосуються як її управлінських [3], так і правових [12] та соціологічних [16] аспектів. Незмінним залишається порядок голосування: громадянину пропонується прийняти або відхилити питання, що винесено на референдум. Фактично це є вибір за одним критерієм, що має шкалу з двох значень “так”, “ні”. Для вирішення складних державних багатокритеріальних завдань такий метод є неприпустимим.

Крім багатокритеріальності існує ще проблема аналізу якісної (не кількісної) інформації, яку можна отримати від громадян під час референдуму. Для цього можна використовувати методи вербального аналізу рішень [8; 9], зокрема методи теорії мультимножин [10; 11].

Мультимножина – це така множина, до якої елемент може належати декілька раз. Наприклад, мультимножина  $M = \{a, a, b, b, b, c\}$  містить два елементи  $a$ , три елементи  $b$  та один елемент  $c$ . Більш компактний запис цієї мультимножини  $M = \{2a, 3b, 1c\}$ , де число перед елементом вказує на так звану “кратність входження” елемента до мультимножини.

Однією з основних характеристик мультимножини є її потужність – число екземплярів усіх її елементів. Наприклад, потужність мультимножини  $M$  позначається через  $|M|$  та дорівнює  $|M| = 2 + 3 + 1 = 6$ .

Для визначення відмінності між мультимножинами використовується формальна операція симетричної різниці. Результатом цієї операції є мультимножина, в якій кратність кожного елемента дорівнює модулю різниці кратності відповідних елементів мультимножин, що віднімаються. Наприклад, симетрична різниця мультимножин  $N = \{3a, 1b, 2c\}$  та  $M$  позначається через  $N \Delta M$  та дорівнює  $N \Delta M = \{|3-2|a, |1-3|b, |2-1|c\} = \{1a, 2b, 1c\}$ .

Нарешті, важливим є процес упровадження багатокритеріального голосування. Це стосується як класичної “паперової”, так і новітньої електронної форми голосування. Нині накопичений достатній світовий досвід електронної реалізації класичного голосування. Особливим це питання є для тих країн, де референдуми проводяться дуже часто. Наприклад, у Швейцарії вони відбуваються кожні два місяці. Тому для цієї країни впровадження голосування через Інтернет об’єктивно розширює можливості волевиявлення громадян [17]. У Росії 1 березня 2009 р. було апробовано електронне опитування виборців з використанням компакт-дисків, електронних соціальних карт та за допомогою мобільного телефону [15].

Таким чином актуальним є завдання адаптації методів теорії мультимножин до аналізу неповної, суперечливої, якісної, багатокритеріальної інформації, отриманої від громадян під час референдуму, та їх упровадження в державне управління.

Розглянемо процес аналізу неповної та суперечливої інформації в державному управлінні на прикладі процесів порівняння та об’єднання до кластерів різних проєктів Конституції України. Критерії, їх значення та шкали можна визначити після ознайомлення з думкою Венеціанської комісії щодо проєкту змін до Конституції України, що був представлений Президентом України [18].

Аналіз суперечливої інформації методом упорядкування. Нехай множина  $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$  громадян бере участь у референдумі щодо оцінки множини  $A = \{A_1, A_2, A_3\}$  альтернативних проєктів Конституції та користується множиною критеріїв  $K = \{K_1, K_2\}$ , де критерій  $K_1$  має назву “Розподіл повноважень між гілками влади”, а  $K_2$  – “Територіальна організація влади”.

Нехай множина  $K_1 = \{k_{11}, k_{12}, k_{13}, k_{14}\}$  значень критерію  $K_1$  упорядкована від найкращого значення  $k_{11}$  до найгіршого значення  $k_{14}$ , які мають такі назви:

- рівномірний між органами законодавчої, виконавчої та судової влади (значення  $k_{11}$ );
- зменшений обсяг повноважень одної гілки влади (значення  $k_{12}$ );
- зменшений обсяг повноважень двох гілок влади (значення  $k_{13}$ );
- влада узурпована (значення  $k_{14}$ ).

Нарешті, нехай множина  $K_2 = \{k_{21}, k_{22}, k_{23}, k_{24}\}$  значень критерію  $K_2$  також упорядкована від найкращого до найгіршого значення, які мають такі назви:

- без змін адміністративно-територіального устрою (значення  $k_{21}$ );
  - несуттєві зміни адміністративно-територіального устрою (значення  $k_{22}$ );
  - суттєві зміни адміністративно-територіального устрою (значення  $k_{23}$ );
  - абсолютно новий адміністративно-територіальний устрій (значення  $k_{24}$ ).
- Припустимо, що думку громадян щодо проектів Конституції наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Оцінки проектів Конституції

<i>Проекту Конституції</i>	<i>Громадяни</i>			
	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
Проект $A_1$	$(k_{13}, k_{22})$	$(k_{14}, k_{23})$	$(k_{14}, k_{24})$	$(k_{13}, k_{24})$
Проект $A_2$	$(k_{13}, k_{22})$	$(k_{13}, k_{23})$	$(k_{12}, k_{23})$	$(k_{12}, k_{24})$
Проект $A_3$	$(k_{14}, k_{23})$	$(k_{13}, k_{24})$	$(k_{13}, k_{23})$	$(k_{14}, k_{23})$

Тоді формальні описи проектів  $A_1$ ,  $A_2$  та  $A_3$  мають вигляд таких мультимножин:

$$\begin{aligned}
 M_1 &= \{0k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 0k_{21}, 1k_{22}, 1k_{23}, 2k_{24}\}; \\
 M_2 &= \{0k_{11}, 2k_{12}, 2k_{13}, 0k_{14}, 0k_{21}, 1k_{22}, 2k_{23}, 1k_{24}\}; \\
 M_3 &= \{0k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 0k_{21}, 0k_{22}, 3k_{23}, 1k_{24}\}.
 \end{aligned}$$

Елементами мультимножин є значення критеріїв. Кратність елемента показує кількість громадян, що оцінили альтернативу цим значенням.

Позначимо через  $A_{ideal}$  “ідеальний проект Конституції”. Це такий проект, який би всі громадяни оцінили найкращими значеннями за кожним критерієм. Формальний опис такого проекту має вигляд такої мультимножини:

$$M_{ideal} = \{4k_{11}, 0k_{12}, 0k_{13}, 0k_{14}, 4k_{21}, 0k_{22}, 0k_{23}, 0k_{24}\}.$$

З формальної точки зору відмінність проектів  $A_1$ ,  $A_2$  та  $A_3$  від ідеального проекту  $A_{ideal}$  визначається операцією симетричної різниці відповідних мультимножин:

$$\begin{aligned}
 M_{ideal} \Delta M_1 &= \{4k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 4k_{21}, 1k_{22}, 1k_{23}, 2k_{24}\}; \\
 M_{ideal} \Delta M_2 &= \{4k_{11}, 2k_{12}, 2k_{13}, 0k_{14}, 4k_{21}, 1k_{22}, 2k_{23}, 1k_{24}\}; \\
 M_{ideal} \Delta M_3 &= \{4k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 4k_{21}, 0k_{22}, 3k_{23}, 1k_{24}\}.
 \end{aligned}$$

Нарешті, відстань проектів  $A_1$ ,  $A_2$  та  $A_3$  від ідеального проекту  $A_{ideal}$  формально визначається як потужність відповідних симетричних різниць:

$$\begin{aligned}
 |M_{ideal} \Delta M_1| &= 4 + 0 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2 = 16; \\
 |M_{ideal} \Delta M_2| &= 4 + 2 + 2 + 0 + 4 + 1 + 2 + 1 = 16; \\
 |M_{ideal} \Delta M_3| &= 4 + 0 + 2 + 2 + 4 + 0 + 3 + 1 = 16.
 \end{aligned}$$

Таким чином, усі проекти Конституції, що були запропоновані на розгляд громадян, є рівновіддаленими від ідеального проекту. Тому зараз не можна визначити найкращий проект.

У зв'язку з цим розглянемо та позначимо через  $A_{\text{anti}}$  “антиідеальний проект Конституції”. Це такий проект, який би всі громадяни оцінили найгіршими значеннями за кожним критерієм. Формальний опис такого проекту має вигляд такої мультимножини:

$$M_{\text{anti}} = \{0k_{11}, 0k_{12}, 0k_{13}, 4k_{14}, 0k_{21}, 0k_{22}, 0k_{23}, 4k_{24}\}.$$

З формальної точки зору відмінність проектів  $A_1, A_2$  та  $A_3$  від антиідеального проекту  $A_{\text{anti}}$  визначається операцією симетричної різниці відповідних мультимножин:

$$M_{\text{anti}} \Delta M_1 = \{0k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 0k_{21}, 1k_{22}, 1k_{23}, 2k_{24}\};$$

$$M_{\text{anti}} \Delta M_2 = \{0k_{11}, 2k_{12}, 2k_{13}, 4k_{14}, 0k_{21}, 1k_{22}, 2k_{23}, 3k_{24}\};$$

$$M_{\text{anti}} \Delta M_3 = \{0k_{11}, 0k_{12}, 2k_{13}, 2k_{14}, 0k_{21}, 0k_{22}, 3k_{23}, 3k_{24}\}.$$

Нарешті, відстань проектів  $A_1, A_2$  та  $A_3$  від антиідеального проекту  $A_{\text{anti}}$  формально визначається як потужність відповідних симетричних різниць:

$$|M_{\text{anti}} \Delta M_1| = 0 + 0 + 2 + 2 + 0 + 1 + 1 + 2 = 8;$$

$$|M_{\text{anti}} \Delta M_2| = 0 + 2 + 2 + 4 + 0 + 1 + 2 + 3 = 14;$$

$$|M_{\text{anti}} \Delta M_3| = 0 + 0 + 2 + 2 + 0 + 0 + 3 + 3 = 10.$$

Таким чином, з усіх проектів Конституції, що були запропоновані на розгляд громадян, проект  $A_2$  є найдалшим від антиідеального проекту. Тому його можна визначити як найкращий проект.

Аналіз неповної інформації методом кластеризації. Нехай у референдумі оцінюється множина  $A = \{A_1, A_2, A_3, A_4\}$  альтернативних проектів Конституції з використанням множини критеріїв  $K = \{K_1, K_2, K_3\}$ , де критерій  $K_1$  має назву “Територіальна організація влади”,  $K_2$  – “Розподіл повноважень між гілками влади”,  $K_3$  – “Права і свободи громадян”.

Нехай множина  $K_1 = \{k_{11}, k_{12}, k_{13}, k_{14}\}$  містить значення критерію  $K_1$ , які мають такі назви:

- без змін адміністративно-територіального устрою ( $k_{11}$ );
- об'єднання існуючих областей ( $k_{12}$ );
- розподіл існуючих областей ( $k_{13}$ );
- абсолютно новий адміністративно-територіальний устрій ( $k_{14}$ ).

Нехай множина  $K_2 = \{k_{21}, k_{22}, k_{23}\}$  містить значення критерію  $K_2$ , які мають такі назви:

- зменшений обсяг повноважень законодавчої влади ( $k_{21}$ );
- зменшений обсяг повноважень виконавчої влади ( $k_{22}$ );
- зменшений обсяг повноважень судової влади ( $k_{23}$ ).

Нарешті, нехай множина  $K_3 = \{k_{31}, k_{32}\}$  містить значення критерію  $K_3$ , які мають такі назви:

- залишилися без змін ( $k_{31}$ );
- розширилися ( $k_{32}$ ).

Припустимо, що думку громадян щодо проектів Конституції наведено в табл. 2. Ця таблиця відображає зведену інформацію, яку отримано на основі індивідуальних

оцінок усіх громадян, та фактично є табличним представленням мультимножин, що формально описують відповідні проекти Конституції. Числа в таблиці – це кратність відповідних елементів мультимножин. Таблиця показує, що в референдумі взяли участь не менш ніж шість громадян, але не від усіх надійшли оцінки за всіма критеріями.

Таблиця 2

Кількість значень, отриманих проектами Конституції

Проекти Конституції	Критерії та їх значення									
	$K_1$				$K_2$			$K_3$		
	$k_{11}$	$k_{12}$	$k_{13}$	$k_{14}$	$k_{21}$	$k_{22}$	$k_{23}$	$k_{31}$	$k_{32}$	
Проект $A_1$	0	0	3	3	0	0	3	0	3	
Проект $A_2$	1	1	2	2	1	1	2	1	2	
Проект $A_3$	0	0	3	3	0	3	3	0	3	
Проект $A_4$	1	1	2	2	1	2	2	1	2	

Формальне обчислення відстані між проектами  $A_1, A_2, A_3$  та  $A_4$  дає результати, що відбито в табл. 3.

Таблиця 3

Мультимножини	Мультимножини			
	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
$M_1$	0	9	3	10
$M_2$	9	0	10	1
$M_3$	3	10	0	9
$M_4$	10	1	9	0

Таким чином, найближчими є проекти  $A_2$  та  $A_4$ . Їх формальне об'єднання в одному кластері  $B_1$  визначається як сума відповідних мультимножин:

$$B_1 = M_2 + M_4 = \{2k_{11}, 2k_{12}, 4k_{13}, 4k_{14}, 2k_{21}, 3k_{22}, 4k_{23}, 2k_{31}, 4k_{32}\}.$$

Змістовно ця операція відповідає агрегації всіх властивостей проектів  $A_2$  та  $A_4$ . Після перерахунку відстаней найближчими будуть проекти  $A_1$  та  $A_3$ . Їх формальне об'єднання в одному кластері  $B_2$  визначається як сума відповідних мультимножин:

$$B_2 = M_1 + M_3 = \{0k_{11}, 0k_{12}, 6k_{13}, 6k_{14}, 0k_{21}, 3k_{22}, 6k_{23}, 0k_{31}, 6k_{32}\}.$$

Останній формальний крок – об'єднання кластерів  $B_1$  та  $B_2$  в одному кластері  $C$ . Результат наведено на рисунку.

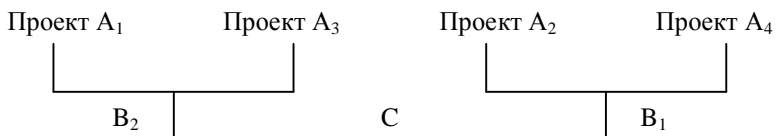


Рисунок. Результат об'єднання до кластерів

Таким чином, можна доручити відповідним робочим групам об'єднати проекти  $A_2, A_4$  та створити на їх основі один проект Конституції  $B_1$ . Аналогічну дію треба зробити з проектами  $A_1$  та  $A_3$ , щоб потім запропонувати на остаточний розгляд громадян проекти  $B_1$  та  $B_2$ .

Упровадження багатокритеріального голосування. Бюлетень для традиційного “паперового” голосування повинен містити назву альтернативи, назви всіх критеріїв та їх значень. Громадянина пропонується вибрати одне значення для кожного критерію. Підрахунок голосів можна проводити за допомогою системи оптичного сканування, наприклад ABBYY FormReader.

Інтерфейс системи електронного голосування повинен містити написи назв альтернативи та критеріїв та можливість вибору значення критерію, наприклад за допомогою списку, що випадає.

Методи аналізу результатів голосування містять прості арифметичні дії, тому їх можна реалізувати за допомогою будь-якої мови програмування в будь-якому середовищі розробки або табличному процесорі.

Таким чином проведено адаптацію методів упорядкування та кластеризації мультимножин до аналізу неповної й суперечливої інформації в державному управлінні. Ефективність запропонованого підходу показана на прикладах процесів порівняння та об'єднання до кластерів різних проектів Конституції України під час референдуму. Розглянуто особливості практичного впровадження багатокритеріального голосування.

Конституція України є прикладом документа, який визначає місію нашої держави [6] та істотно впливає на мету державного управління [5], тому перспективним є використання результатів даної роботи для вербального аналізу діяльності органів державного управління [4].

#### Література:

1. Конституція України : прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 р. – К. : Парлам. вид-во, 2007. – 64 с.

2. Закон України “Про всеукраїнський та місцеві референдуми” : станом на 1 жовтня 2007 р. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1286-12>.

3. Беззубко Л. В. Проблеми взаємодії органів місцевого самоврядування і громади / Л. В. Беззубко, О. В. Скопєць // Економіка будівництва і міського господарства. – 2009. – Т. 5. – № 1. – С. 31–40.

4. Єльчанінов Д. Б. Аналіз діяльності органів державного управління методом порядкової класифікації / Д. Б. Єльчанінов // Современные направления теоретических и прикладных исследований 2009 : междунар. науч.-практ. конф., 16 – 27 марта 2009 г. : тезисы докл. – Одесса, 2009. – Т. 29. – С. 65–68.

5. Єльчанінов Д. Б. Системологічний підхід до аналізу кінцевого результату і досягнутого ефекту державного управління / Д. Б. Єльчанінов // Розвиток публічного адміністрування на засадах менеджменту: європейський контекст : наук.-практ. конф., 15-16 травня 2009 р. – Дніпропетровськ, 2009. – С. 177–178.

6. Сльчанінов Д. Б. Системологічні засади аналізу та прогнозування в державному управлінні України / Д. Б. Сльчанінов // Державне управління та місцеве самоврядування : IX міжнар. наук. конгрес, 26-27 березня 2009 р. : тези доп. – Х., 2009. – С. 17–18.

7. Конституційно-правові форми безпосередньої демократії в Україні: проблеми теорії і практики / [В. Ф. Погорілко, М. І. Ставнійчук, Н. І. Руда та ін.] ; за ред. В. Ф. Погорілко. – К. : Інститут держави і права ім. В. М. Корецького, 2001. – 354 с.

8. Ларичев О. И. Вербальный анализ решений / О. И. Ларичев. – М. : Наука, 2006. – 181 с.

9. Ларичев О. И. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений / О. И. Ларичев, Е. М. Мошкович. – М. : Наука : Физматлит, 1996. – 208 с.

10. Петровский А. Б. Основные понятия теории мультимножеств / А. Б. Петровский. – М. : Едиториал УРСС, 2002. – 80 с.

11. Петровский А. Б. Пространства множеств и мультимножеств / А. Б. Петровский. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 248 с.

12. Присяжнюк А. Й. Деякі аспекти державного будівництва у галузі забезпечення безпосередньої демократії за проектом Конституції УНР О. Ейхельмана / А. Й. Присяжнюк // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2007. – Т. 20 (59). – № 1. – С. 51–56. – (Серия “Юридические науки”).

13. Сурмін Ю. П. Словник системного аналізу в державному управлінні / Ю. П. Сурмін, Л. Г. Штика, В. Д. Бакуменко, Л. М. Гогіна. – К. : Вид-во НАДУ, 2007. – 148 с.

14. Тронь В. П. Стратегія прориву / В. П. Тронь. – К. : Вид-во УАДУ, 1995. – 344 с.

15. Эксперимент по электронному опросу избирателей при проведении выборов 1 марта 2009 года / Сайт Центральной избирательной комиссии Российской Федерации. – Режим доступа : <http://www.cikrf.ru/experiment2>.

16. Яценко В. А. Роль і функції громадської думки як соціального інституту в системі “державна влада – громадянське суспільство” / В. А. Яценко // Теоретичні та прикладні питання державотворення. – 2008. – Вип. 3. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/tppd/2008-3/R\\_2/08jvavgs.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/tppd/2008-3/R_2/08jvavgs.pdf).

17. Le Vote Par Internet, La Troisième Façon De S’exprimer [Electronic resources] / The State Of Geneva Web Site. – Available online : [http://www.ge.ch/evoting/doc/brochure\\_v5.pdf](http://www.ge.ch/evoting/doc/brochure_v5.pdf).

18. Opinion on the Draft Law of Ukraine Amending the Constitution Presented by the President of Ukraine / Venice Commission. – Available online : [http://www.venice.coe.int/docs/2009/CDL-AD\(2009\)024-E.asp](http://www.venice.coe.int/docs/2009/CDL-AD(2009)024-E.asp).

*Надійшла до редколегії 28.05.2009 р.*