

Дмитро Неліпа

ЗАСТОСУВАННЯ ДИСКРИМІНАНТНОГО ПІДХОДУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В ПОЛІТОЛОГІЇ

У статті висвітлено специфіку використання дискримінантного аналізу при проведенні системного аналізу політичних явищ і процесів. Виокремлено головні переваги та недоліки цієї технології математичного моделювання та наведено приклади її практичного застосування.

Ключові слова: системний аналіз, політологія, математичне моделювання, дискримінантний аналіз.

D.V. Nelipa. The practice of discriminant approach in system analysis in political science. The article highlights the specifics of the use of discriminant analysis during system analysis of political phenomena and processes. Main advantages and disadvantages of this technique of mathematical modeling have been described and examples of its practical application have been provided.

Keywords: systems analysis, political science, mathematical modeling, discriminant analysis.

Системний аналіз – це загальнонауковий метод дослідження, сутність якого полягає у вивченні тих чи інших явищ або процесів за допомогою наперед визначеного алгоритму дій та на основі певних принципів, насамперед, принципу системності. В політології його історія розпочалась із другої половини ХХ ст., коли математичні моделі й інструменти для аналізу та прогнозування почали активно впроваджувати в процес прийняття політичних рішень. Загалом, моделювання як базова процедура системного аналізу може здійснюватися і без безпосереднього використання дослідником математики. Так, за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення науковець може створити віртуальний світ, у якому через побудову алгоритмів «якщо – то» проживатимуться проблемні ситуації. Водночас, у західній політичній науці математичне моделювання і до сьогодні залишається доволі популярним.

Його успіх ґрунтується на оперативності отримання інформації та універсальності, адже мовою математики можна описати практично будь-яке явище. В Україні, натомість, використання математичних технологій моделювання при проведенні системного аналізу поки не є достатньо поширеним. Відтак, метою даної статті є з'ясування суті та специфіки однієї з цих технологій – дискримінантного аналізу.

Дискримінантний аналіз – це технологія математичної статистики, що дозволяє досліднику виокремити та вивчити відмінності між двома чи більше групами об'єктів або процесів із врахуванням одразу кількох змінних. Його можна використовувати для розробки системи моніторингу та оцінки діяльності персоналу в державних чи недержавних структурах, голосувань депутатів законодавчих органів, з'ясування економічних відмінностей між регіонами країни, передбачення поведінки виборців та ін. Головними передумовами для проведення дискримінантного аналізу є наявність двох або більше груп і можливість виміру кількох змінних для визначення схожості чи несхожості цих груп [9, pp. 7–8].

Отже, головним призначенням дискримінантного аналізу є класифікація даних. За його допомогою можна визначити, які змінні найкраще розділяють об'єкти чи процеси, що досліджуються, на дві чи більше груп. Рішення про належність або неналежність до групи приймається на основі значення дискримінантної функції. Загалом, використання цієї технології здійснюється за наступним алгоритмом. Спочатку визначають значення дискримінантної функції для кожного окремого випадку. Це може здійснюватися одним із трьох способів: 1) стандартним – за допомогою включення у функцію всіх незалежних змінних (всі змінні вважаються дискримінуючими); 2) покроковим із включенням – на кожному кроці переглядаються всі змінні, в дискримінантну функцію включають ту, яка найкраще розділяє досліджувані об'єкти по групах; 3) покроковий із виключенням – в дискримінантну модель вносять всі змінні з подальшим виключенням тих, які найменше розділяють об'єкти дослідження. Після цього виявляють центроїди – середнє арифметичне значення дискримінантної

функції для кожної із груп. Врешті, значення дискримінантної функції для досліджуваного випадку порівнюють із центроїдами груп – значення якого центроїда найближче до досліджуваного значення, до тої групи й відноситься об'єкт [2, с. 163–164].

Окрім цього, дискримінантний аналіз можна використовувати й для виявлення властивостей або факторів, які об'єднують досліджувані об'єкти в наперед задані класи. Ці властивості називають «групуючими». В якості найпростішого прикладу для їх пояснення можна використати класифікацію автомобілів. Якщо їх поділити за класом на бізнес, середній та економ, такі властивості, як ціна, потужність, розхід палива тощо будуть групуючими, в той час як кількість коліс – спільною характеристикою для всіх класів. Або ж, «групуючою» властивістю може бути ставлення до тих чи інших цінностей (наприклад, наявність чи відсутність культури споживацтва) [5].

Автором дискримінантного аналізу вважають британського біолога Рональда Альмера Фішера. У своїй праці 1936 р. «Використання багатомірного аналізу в таксономічних проблемах» він детально описав специфіку практичного застосування цієї технології. Вчений ставив собі за мету отримання можливості для оперативної та зручної класифікації видів. Науковці на той момент уже мали механізми відмежування одних рослин від інших через спеціальну систему класифікації, однак Р. Фішер прагнув виокремити ті ознаки, які будуть одразу ж помітними та дозволять віднести нові виявлені рослини до того чи іншого виду [6, р. 359].

Одним із найяскравіших прикладів використання дискримінантного аналізу в соціальних науках є дослідження соціолога Фреда Провуста, проведене ще в 1979 р. Він виокремив параметри, за якими відрізняються багаті та бідні райони міст у тій частині Бельгії, де домінуючою мовою є датська. Вчений виділив шість змінних – середній дохід, рівень освіти, професія, забезпечення житлом, індекс соціальної та культурної участі, а також достатній рівень охоплення сферою послуг. На їх основі він порівняв дві групи територій, визначивши, чому ж саме вони настільки відмінні одна від одної [12].

Цілу низку досліджень політичних партій за допомогою дискримінантного аналізу провів і відомий політолог Кеннет Джанда. Наприклад, у статті під назвою «Наскільки добре поняття «регіон» може пояснити характеристики політичних партій?», написаній разом із Робертом Джиллісом, вчений висуває гіпотезу, що політичні партії у певному регіоні світу відрізнятимуться від партій, розташованих на географічно інших територіях. Загалом, науковці дослідили 11 параметрів для 147 партій із 53 країн і з'ясували, що політичні партії з одного регіону схожі між собою та є відмінними від партій із інших територій. Такий висновок є цікавим з огляду на те, що політичні партії, як правило, класифікують за іншими ознаками – ідеологією, організаційною структурою тощо. Більше того, вчені визначили і міру відмінності для цих параметрів, виразивши її у відсотках [8].

У статті «Структурування політичних розколів у посткомуністичних суспільствах: справа Чехії та Словаччини» автори Джефрі Еванс та Стівен Вайтфілд наголошують, що визначення джерел і причин та пояснення перебігу ідеологічних конфліктів у демократичних державах завжди були серед найважливіших завдань політології. Відтак, науковці ставлять собі за мету дослідити ідеологічний спектр політичних партій Чехословаччини загалом і двох окремих держав – Чехії та Словаччини – зокрема. Хоча спільне існування цих країн тривало понад сімдесят років, відмінності між політичними партіями, що утворилися та функціонують у них, є суттєвими. За допомогою технології дискримінантного аналізу вчені виявили, що політичні партії Чехії, насамперед, варто класифікувати на основі їх ставлення до Заходу. На противагу цьому, для словацьких партій ці питання не є настільки важливими. Виборці у цій країні більшою мірою зважають на те, якою є позиція політичної партії щодо етнічних прав угорців. Тобто вченим вдалось порівняти між собою політичні партії обох держав та виявити ті характеристики, які їх найкраще відрізняють [7].

Аналіз поведінки виборців і впливу їх соціально-економічних характеристик на результати голосування

здійснюють у своїй статті австралійські дослідники Роберт Стімсон, Род МакКреа та Тунг-Кай Ши. За допомогою дискримінантного аналізу науковці з'ясували відмінності між політичними партіями Австралії через вивчення характеристик їх прихильників. Було виявлено, що Австралійську лейбористську партію, Ліберальну партію, Державну ліберальну партію та Партію зелених підтримують виборці із середньостатистичними соціально-економічними характеристиками. Проте, у 2001 р. прихильниками першої здебільшого були мешканці бідних мультикультурних районів. Національна партія та Партія «Одна нація» змагалися за території зі схожими соціально-економічними характеристиками: багаті монокультурні та бідні й малоосвічені райони. Австралійські демократи одержали найбільше прихильників на територіях із відносно високим рівнем доходів та освіти [11]. На цій основі автори створили карти підтримки, які можна використовувати для прогнозування результатів наступних виборів.

Схоже дослідження було проведено і російською дослідницею О. Поповою. В статті «Групи підтримки «партії влади» в Санкт-Петербурзі та Ленінградській області» науковець застосовує дискримінантний аналіз для визначення ставлення однієї з категорій виборців – пенсіонерів – до роботи губернатора. В якості змінних було обрано такі індикатори: транспортна ситуація, комунальне обслуговування житлових будинків, забезпеченість опаленням та електроенергією, наявність телефонного зв'язку, наявність робочих місць у районі, стан шкіл і дитячих садків, якість роботи районної влади, стан поліклінік, організація медичної допомоги населенню, соціальний захист малозабезпечених, рівень злочинності. Аналіз продемонстрував, які з цих показників слугують для розмежування двох груп виборців серед пенсіонерів – тих, які підтримують губернатора, та тих, які підтримують не його [3].

Серед найновіших розвідок із застосуванням технології дискримінантного аналізу варто виокремити статтю турецької вченої Альтун Айсен під назвою «Проблема соціального відчуження в Європейському Союзі: дослідження

держав-членів». Вона зазначає, що політичні інституції ЄС уже доволі давно звернули увагу на соціальне відчуження та розробили відповідні програми боротьби з цим негативним явищем. Найбільш активно вони впроваджувалися в 2000–2010 рр. Водночас, у різних країнах-членах Європейського Союзу було досягнуто різних результатів. Відтак, науковець ставить собі за мету виявити схожі та відмінні риси у цих державах через вивчення показників соціального відчуження. Вона досліджує 27 країн-членів ЄС у зазначений період із використанням кількох технологій, у тому числі дискримінантного аналізу. Це дозволило їй з'ясувати, що у цьому контексті не слід розрізняти держав-засновників і держав, що приєдналися пізніше. Проблема соціального відчуження є спільною для всього Євросоюзу і групи країн необхідно виокремлювати зовсім на інших підставах [4].

Для кращого розуміння алгоритму проведення дискримінантного аналізу в рамках системного аналізу політичних явищ і процесів наведемо приклад його практичного використання. Для цього проведемо дослідження двох фракцій Верховної Ради України з метою визначення того, який з обраних факторів найкраще демонструватиме відмінності між ними. Якщо дискримінантний аналіз здійснюється в рамках системного дослідження, йому передуватиме підготовчий етап, на якому буде зібрано необхідні первинні дані. У протилежному випадку досліднику варто починати саме із цього.

Дані для нашого дослідження було отримано із офіційного веб-сайту Верховної Ради України rada.gov.ua [1]. У рубриці «Депутатські фракції» розміщується інформація про персональний склад фракцій та груп і, перейшовши за кількома гіперпосиланнями, можна одержати детальніші біографічні дані кожного з їх членів. Розглянемо для прикладу дві фракції із невеликою кількістю депутатів – фракцію Комуністичної партії України та фракцію Народної Партії у Верховній Раді України. Перша інформація, яку можна відразу ж отримати, це – дата народження народного депутата, стать, попереднє місце роботи та місце проживання. Зведемо ці дані у таблицю 1.

Вихідні дані

Фракція	Прізвище, ім'я, по батькові	Рік народження	Стать	Місце роботи	Область проживання
1	2	3	4	5	6
НП	Баранов В.О.	1957	ч	орган державної влади	Запорізька
НП	Белоусова І.А.	1954	ж	навчальний заклад	Київ
НП	Ващук К.Т.	1947	ж	орган державної влади	Київ
НП	Герасимчук В.В.	1974	ч	підприємство	Київ
НП	Головченко І.Б.	1960	ч	підприємство	Київ
НП	Гривковський В.О.	1967	ч	підприємство	АР Крим
НП	Гринецький С.Р.	1957	ч	підприємство	Одеська
НП	Деркач М.І.	1949	ч	партія	Київ
НП	Довгий С.О.	1954	ч	безробітний	Київ
НП	Зарубінський О.О.	1963	ч	навчальний заклад	Київ
НП	Литвин Ю.О.	1968	ч	орган державної влади	Кіровоградська
НП	Павленко С.Г.	1956	ч	підприємство	Київська
НП	Рудченко М.М.	1951	ч	партія	Житомирська
НП	Сінченко В.М.	1949	ч	партія	Київська
НП	Терещук С.М.	1961	ч	партія	Черкаська
НП	Черній В.В.	1959	ч	орган державної влади	Вінницька
НП	Шаров І.Ф.	1961	ч	орган державної влади	Київ
НП	Шершун М.Х.	1951	ч	партія	Київ
НП	Шмідт М.О.	1962	ч	підприємство	Київ
НП	Шпак В.Ф.	1946	ч	підприємство	Київ
КПУ	Александровська А.О.	1948	ж	орган державної влади	Харківська
КПУ	Алексєєв І.В.	1960	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Бабурін О.В.	1949	ч	орган державної влади	Запорізька
КПУ	Бєвз В.А.	1953	ч	орган державної влади	Вінницька
КПУ	Волинець Є.В.	1978	ч	підприємство	Донецька
КПУ	Гайдаєв Ю.О.	1954	ч	орган державної влади	Київ

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
КПУ	Голуб О.В.	1967	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Гордієнко С.В.	1957	ч	орган державної влади	Полтавська
КПУ	Даниленко В.А.	1948	ч	орган державної влади	Сумська
КПУ	Дем'янчук В.О.	1970	ж	партія	Кіровоградська
КПУ	Кілінкаров С.П.	1968	ч	орган державної влади	Луганська
КПУ	Кравченко М.В.	1950	ч	безробітний	Чернігівська
КПУ	Лещенко В.О.	1938	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Мармазов Є.В.	1943	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Матвєєв В.Г.	1943	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Матвєєв В.Й.	1943	ч	пенсіонер	Миколаївська
КПУ	Найдьонов А.М.	1978	ч	навчальний заклад	Харківська
КПУ	Перестенко М.В.	1966	ж	підприємство	АР Крим
КПУ	Самойлик К.С.	1951	ж	орган державної влади	Київ
КПУ	Симоненко П.М.	1952	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Ткаченко О.М.	1939	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Храпов С.А.	1981	ж	партія	Дніпропетровська
КПУ	Царьков Є.І.	1974	ч	орган державної влади	Одеська
КПУ	Цибенко П.С.	1949	ч	орган державної влади	Київ
КПУ	Шмельова С.О.	1948	ж	підприємство	Київ

Для обробки зведених даних використовуватимемо пакет статистичного аналізу Statistica. Групуючою змінною виступатиме «фракція», а в якості факторів, що впливають на розподіл, – рік народження, стать, місце роботи та область проживання. Для з'ясування того, наскільки дані фактори розрізняють виокремлені нами групи (фракції), виміряємо лямбду Вілкса. Її можна визначити автоматично через уже закладену формулу в програмі

Statistica. Загалом, лямбда Вілкса може набувати значень від 0 до 1. Значення «0» свідчить про те, що за даною характеристикою групи повністю відмінні між собою, при «1» – за даною властивістю різниці між групами немає. У нашому випадку лямбда Вілкса дорівнює 0,67621, що дозволяє стверджувати, що визначені фактори мало дискримінують досліджувані дані.

При проведенні дискримінантного аналізу також визначають приблизне значення критерію Фішера F – «Прибл. F ». Як і лямбду Вілкса, його вимірюють за допомогою готових формул, закладених у програмному забезпеченні Statistica. Через визначення критерію Фішера з'ясовують, чи можна вважати вплив факторів, що досліджуються, значним. Тобто, цей показник демонструє відмінності між середніми значеннями змінних (кожного із факторів) для виокремлених груп. Для цього його порівнюють із табличним значенням – «контрольним», – яке наводиться в спеціальних довідкових таблицях. Для нашого випадку критерій Фішера дорівнює 4,7883. Відповідне табличне значення – 4,40. Оскільки $4,7883 > 4,40$, це свідчить про значний вплив. Якщо б, навпаки, табличне значення перевищувало отриманий у результаті дослідження показник, це означало б, що вплив фактора незначний.

Рівень значимості « p », або як його ще називають p -рівень, відображає, наскільки достовірними є отримані результати. Його також визначають за формулами, закладеними в програмному забезпеченні Statistica. У нашому дослідженні p -рівень дорівнює 0,003, що свідчить про те, що похибка даного аналізу не перевищує 0,3%. Достовірними вважаються такі дані, в яких p -рівень менший 0,05, тобто похибка не перевищує 5 відсотків.

Отримані результати представимо у вигляді таблиці 2 для з'ясування того, які фактори, якою мірою та з якою точністю дискримінують заданий розподіл:

Лямбда Вілкса: 0,67621

Прибл. F (4,40)=4,7883

$p < 0,0030$

Таблиця 2.

Результати дискримінантного аналізу

	Лямбда Уїлкса	P
Рік народження	0,692962	0,325529
Стать	0,714436	0,140519
Місце роботи	0,848089	0,002777
Область проживання	0,869027	0,001641

Проаналізувавши дані, представлені у таблиці 2, приходимо до висновку, що із вказаних властивостей фракції найбільшою мірою відрізняються за роком народження депутатів, а найменше – за областю, де вони проживають. Водночас, саме останній фактор відображений найточніше.

Оскільки головною метою даного дослідження є суто демонстрація практичного застосування дискримінантного аналізу, інші дані, які потребували б додаткового збору, не використовувались. Однак, якщо б такий аналіз проводився з іншою ціллю, варто було б взяти до уваги ті фактори, які б значно сильніше дискримінували досліджувані дані, приміром – підтримку певних законопроектів, ставлення до тих чи інших політичних проблем, рівень доходів тощо. Для цього можна розширити сферу отримання первинних даних. Наприклад, розробити анкету, яку б заповнили депутати або їх помічники (а саме: щодо позицій із тих чи інших питань), проаналізувати їх податкові декларації, звернутися до політичних партій, які вони представляють, за більш детальними біографіями кожного члена фракції тощо. Можна, також, застосувати технологію Делфі (за відповідями експертів визначити ставлення депутатів до певних політичних проблем) або ж контент-аналіз їх виступів і промов. При проведенні реального системного дослідження усі ці та чимало інших технологій збору первинних даних допоможуть дійсно виявити відмінності між фракціями або дати відповідь на будь-яке інше питання, поставлене аналітиком.

Як і будь-яка технологія дослідження, дискримінантний аналіз має низку сильних та слабких сторін. Головною

Його перевагою є можливість використовувати декілька незалежних змінних для побудови цілісної моделі класифікації об'єктів [2, с. 163]. Цим він відрізняється від багатьох інших технологій математичної статистики, які потребують обов'язкового визначення залежності змінних. Така його властивість дозволяє класифікувати навіть ті об'єкти, які залишаються поза межами груп при застосуванні суто залежних змінних. Другою перевагою є те, що дискримінантний аналіз дозволяє дуже чітко розмежувати групи, оскільки враховуються одразу багато параметрів.

До недоліків можна віднести те, що використання цього методу потребує знань і вмінь роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням на зразок SPSS чи Statistica. Крім того, цю технологію неможливо опанувати через засвоєння теоретичних принципів її роботи. З одного боку, це можна вважати перевагою, однак, як правило, досягти успіху та правильно її використовувати можна лише через метод спроб і помилок. Тому багато політологів відмовляються від неї, вважаючи, що час, затрачений на опанування необхідних навиків, не виправдає отриманих результатів.

Підсумовуючи, варто зауважити, що дискримінантний аналіз, як і будь-яка інша технологія системного аналізу політичних явищ і процесів, має як переваги, так і недоліки, а тому її варто застосовувати, опираючись, насамперед, на її зручність та зрозумілість для дослідника. Відтак, дана стаття, присвячена висвітленню суті дискримінантного аналізу та прикладам його ефективного застосування, потенційно може стати основою для подальших наукових розвідок, зрештою сприяючи активнішому впровадженню одного із найбільш поширених методів західної політичної науки – системному аналізу – у вітчизняній політологічній дослідженні.

1. Депутатські фракції і групи; [електронний ресурс] / Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/site/p_fractions.

2. Ахременко А.С. Политический анализ и прогнозирование. Учебное пособие / А.С. Ахременко. – М.: Гардарики, 2006. – 333 с.

3. Попова О.В. Группы поддержки «партии власти» в Санкт-Петербурге и Ленинградской области / Ольга Валентиновна Попова // ПОЛИТЭКС. – 2006. – Т. 2. – № 2. – С. 225–233.

4. Ayyen A.A. The Problem of Social Exclusion in the European Union: A Study for Member States / Altun Ada Ayyen // European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences. – 2012. – Issue 46. – P. 112–129.

5. Bindah E.V. The Effect of Peer Communication Influence on the Development of Materialistic Values among Young Urban Adult Consumers / Eric V. Bindah // International Business Research. – 2012. – Vol. 5, No. 3. – P. 2–15.

6. Daniels M.R. Notes on the Use and Interpretation of Discriminant Analysis / Mark R. Daniels, R. Darcy // American Journal of Political Science. – 1983. – Vol. 27, No. 2. – P. 359–381.

7. Evans G. The structuring of political cleavages in post-communist societies: the case of the Czech Republic and Slovakia / Geoffrey Evans, Stephen Whitefield // Political Studies. – 1998. – Vol. 46, Iss. 1. – P. 115–139.

8. Janda K. How well does «region» explain political party characteristics? / Kenneth Janda, Robin Gillies // Political Geography Quarterly. – 1983. – Vol. 2, No. 3. – P. 179–203.

9. Klecka W. Discriminant Analysis / William Klecka. – Newbury Park, CA: SAGE publications, Inc., 1980. – 72 p.

10. Montiel C.J. Social Representations of a Controversial Peace Agreement: Subjective Public Meanings of the GRP-MILF MOA / Cristina Jayme Montiel, Judith M. de Guzman // Philippine Political Science Journal. – 2011. – Vol. 32, Issue 55. – P. 37–72.

11. Stimson R. Spatially disaggregated modelling of voting outcomes and socio-economic characteristics at the 2001 Australian Federal Election / Robert Stimson, Rod Mccrea, Tung-Kai Shyy // Geographical Research. – 2006. – Vol. 44, Iss. 3. – P. 242–254.

12. Tacq J. Multivariate Analysis Techniques in Social Science / Jacques Tacq. – Newbury Park, CA: SAGE publications, Inc., 1997. – 432 p.