

*Євген Алцибєєв,*

*аспірант кафедри національної безпеки НАДУ*

### **Факторний аналіз як метод визначення основних характеристик системи забезпечення національної безпеки**

У статті розглянутий факторний аналіз як метод визначення основних характеристик системи забезпечення національної безпеки, що вимагає складних досліджень з визначенням найбільш впливових факторів і виявлення притаманних їй закономірностей.

*Ключові слова:* факторний аналіз, індикатор, система, елементи, моніторинг, загрози, національна безпека, характеристики.

The article describes the factor analysis as a method for determining the basic characteristics of the national security system, which requires a complicated research on determination of the most influential factors and the identification of its inherent regularities.

*Key words:* factor analysis, indicator, system elements, monitoring, threat, national security, characteristics.

*Постановка проблеми.* Сучасний стан глобальної, регіональних та національних систем безпеки характеризується, з одного боку підвищенням рівня вже існуючих загроз, а з другого - появою нових викликів, ризиків і небезпек. Інноваційні технологічні процеси, інформаційна революція, економічна та соціокультурна глобалізація світу, тенденції регіональної інтеграції поряд з наданням колосальних можливостей для поступального розвитку країн і регіонів, мають і багато негативних наслідків. Серед них, зокрема, підвищення ймовірності виникнення та масштабів фінансово-економічних війн між окремими країнами та міжнародними економічними

блоками, поява нових форм і методів інформаційно-психологічного протидіювання та збройної боротьби, значне загострення екологічних проблем, активізація сепаратистських рухів, які часто підтримуються не тільки міжнародними терористичними організаціями, а й нерідко глобальними політичними акторами. Ці та інші чинники значно ускладнюють дослідження системи забезпечення національної безпеки, зокрема основних характеристик, які визначають її ефективність. Свого часу український дослідник Г.П.Ситник акцентував увагу на тому, що при дослідженні внутрішніх і зовнішніх чинників, їх взаємозв'язку, тенденцій до змін тощо доцільним є використання факторного аналізу [5, с. 63-72]. Факторний аналіз у сфері забезпечення національної безпеки вимагає складних досліджень з визначення найбільш впливових факторів і виявлення притаманних їй закономірностей, навіть коли йдеться про якусь одну із сфер національної безпеки.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Теоретичному обґрунтуванню та практичному застосуванню факторного аналізу у сфері національної безпеки присвячені праці багатьох українських науковців, зокрема таких В.П.Горбулін, А.Б.Качинський, Г.П.Ситник [2; 5] та російських дослідників В.Г.Шуметова, Л.В.Шуметової [7]. Для широкого кола завдань, пов'язаних із вирішенням питань національної безпеки в різних сферах життєдіяльності людини, суспільства, держави та довкілля, визначення меж функціонування системи є одним із ключових. У теорії безпеки аналіз взаємодії системи із зовнішнім середовищем та моніторинг такої взаємодії має вирішальне значення. Взаємодія власне системи із середовищем, що її оточує, є однією з головних причин утворення загроз. Саме функціонування будь-якої системи є результатом взаємодії двох систем - власне системи як об'єкта пізнання і середовища, що також є системою.

Серед *невирішених частин загальної проблеми* залишаються питання розмежування системи й середовища, що зумовлене наявністю багатьох зв'язків між ними, які є причиною їх взаємодії. Тому при розмежуванні системи та середовища необхідно насамперед визначити множину елементів системи, що

підпорядковуються функціональним законам системи, і здійснити деякі структурні перетворення. Головна ідея цих перетворень полягає в аналізі двосторонніх зв'язків між системою і середовищем за допомогою факторів, що характеризують стан системи забезпечення національної безпеки. Використання такого потужного дослідницького методу, як факторіальний аналіз, у дослідженні вказаної системи видається перспективним.

*Формулювання цілей статті. Мета статті* - дослідити роль та значення факторного аналізу у сфері національної безпеки в контексті методу основних характеристик системи забезпечення національної безпеки України.

*Виклад основного матеріалу.* З огляду на те, що система забезпечення національної безпеки - це складова системи національної безпеки, сукупність взаємозв'язаних і взаємозумовлених механізмів (інституціональних, організаційних, правових та ін.) і суб'єктів забезпечення національної безпеки (посадові особи держави, органи державної влади та місцевого самоврядування, державні установи, сили і засоби сектору безпеки, інститути громадянського суспільства, окремі громадяни), які на основі чинного законодавства трансформують політику національної безпеки в цілеспрямовану скоординовану діяльність (міри політичного, правового, організаційного, воєнного та іншого характеру) щодо реалізації національних інтересів (передусім з виявлення, прогнозування, нейтралізації загроз безпеці людини громадянина та запобігання їм) суспільства та держави [3, с. 355].

Практичне проведення факторного аналізу починається з перевірки його умов. Обов'язковими умовами факторного аналізу є такі: всі ознаки повинні бути кількісними; кількість спостережень повинна бути не менш ніж удвічі більше від кількості змінних; вибірка має бути однорідною; вихідні змінні повинні бути розподілені симетрично; факторний аналіз здійснюється за корелюванням змінних [7, с. 88].

Основне допущення методу факторного аналізу полягає в тому, що кореляційні зв'язки між великою кількістю змінних, які спостерігаються, визначаються існуванням меншої кількості

гіпотетичних змінних, а загальна аналітична модель аналізу має вигляд [7, с. 570-571]

$$X_i = \sum_{j=1}^k a_{ij} f_j + b_i U_i + e_i, \quad i=1, \dots, n,$$

де  $X_i$  -  $i$ -й імовірний результат спостережень;  $k$  - загальна кількість спостережень результатів;  $a_{ij}$  - сталі коефіцієнти - факторне навантаження (навантаження змінної  $i$  на фактор  $j$ );  $f_j$  - загальні фактори;  $b_i$  - сталі коефіцієнти;  $U_i$  - специфічні фактори для величини  $X_i$ , які не корелюють з  $f_j$ ;  $e_i$  - випадкові помилки.

Передбачається, що  $k < n$ , а випадкові помилки  $e_i$  незалежні між собою та факторами  $f_j$  і  $U_i$ , мають математичне очікування  $Ee_i = 0$  та середньоквадратичне відхилення  $De_i = s_i$ .

Значення  $a_{ij}$ ,  $b_i$  і  $s_i^2$  - невідомі параметри, які й підлягають оцінці.

Вищенаведене рівняння базується на гіпотезі про існування коваріаційної матриці у вигляді  $A = \{a_{ij}\}$  і діагональної матриці  $L$  з елементами  $s_i$ .

Процедура оцінювання у факторному аналізі складається з двох етапів. Спочатку необхідно визначити кількість факторів, необхідних для пояснення кореляційного зв'язку між величинами  $X_i$  і факторного навантаження  $a_{ij}$ , потім здійснити оцінку факторів за результатами спостережень. Принципові труднощі полягають у тому, що при  $k > 1$  факторні навантаження та фактори не визначаються однозначно. Існують також різноманітні практичні способи оцінки факторних навантажень  $a_{ij}$ , але за умови, що випадкові величини  $X_1, \dots, X_n$  мають багатовимірний нормальний закон розподілу з коваріаційною матрицею  $C = \{C_{ij}\}$ . Так, у разі застосування методу максимальної вірогідності отримують рівняння, які задовольняють нескінченно велику кількість рішень з хорошими статистичними властивостями.

Таким чином, з'ясування ступеня зв'язку між конкретними факторами не становить значних труднощів. Але у сфері забезпечення національної безпеки множина факторів

принципово є відкритою (деякі фактори, що справляють або можуть за тих чи інших умов справляти вплив на національну безпеку, можуть бути невідомими, тобто їх неможливо ідентифікувати і, відповідно, відобразити та оцінити через певні індикатори).

Разом з тим при дослідженні національної безпеки виникає необхідність виокремлення найбільш значущих факторів із множини, яка розглядається. Внаслідок цього стає в принципі неможливим пошук оптимальних управлінських рішень у сфері забезпечення національної безпеки. Може йтися про якесь раціональне рішення, як краще із наявних (відомих нам) альтернативних проєктів, розроблених на підставі всебічного аналізу відомих та врахованих факторів.

Тому серед вітчизняних та іноземних науковців спостерігається намагання спростити завдання дослідження національної безпеки шляхом гіпотетичного визначення та аналізу деякої множини найбільш вагомих показників, які б характеризували процеси, що одночасно відбуваються в різних сферах національної безпеки (як правило, за допомогою експертів) з наступним застосуванням методів факторного аналізу. Але і в цьому разі труднощі оцінки впливу факторів на національну безпеку залишаються.

По-перше, складною є проблема визначення набору показників, які характеризують процеси, що відбуваються одночасно в різних сферах національної безпеки. Тому вплив факторів може бути оцінено з досить значною похибкою, яка залежить передусім від якісного та кількісного набору показників.

По-друге, це проблема підготовки і прийняття відповідних управлінських рішень. Результати факторного аналізу обраних показників дають, наприклад, уявлення про тенденції змін щодо реалізації того чи іншого пріоритетного національного інтересу (наприклад забезпечення суверенітету держави). А в процесі розробки управлінського рішення в процесі ДУНБ потрібно оперувати конкретними факторами з урахуванням їх взаємозв'язку й тенденцій змін їх впливу на національну безпеку.

По-третє, визначення періоду прогнозу є ще одним проблемним питанням при аналізі факторів національної безпеки [5, с. 69-71].

Існує велика кількість задач, пов'язаних з проблемами забезпечення безпеки, при розв'язанні яких насамперед необхідно перерахувати множину всіх елементів (складових) та зважити їх, встановити зв'язки та відносини, що існують між ними.

Проте, коли розглядати деяку множину елементів як систему, то лише окремі з них є суттєвими для досягнення кінцевої мети. Таким чином, елемент системи безпеки - неподільний і самостійний у контексті конкретної системи безпеки її компонент. Разом з тим кожний елемент системи, в тому числі й систем безпеки, має власну поведінку і стан, відмінні від поведінки й стану інших елементів, власну функцію, що визначається як таке відношення частини до цілого, при якому саме існування або деякий інший прояв частини забезпечує існування або деяку іншу форму прояву цілого. Поняття елемента є контекстно залежним. Так, розглядаючи іншу проблему або ту саму проблему на іншому рівні аналізу, деякий об'єкт можна вважати або елементом або підсистемою, що складається з дрібніших одиниць. Причина цього полягає в тому, що елемент входить у систему не всією сукупністю своїх властивостей і характеристик, а лише тими, завдяки яким він вносить до системи певне функціональне навантаження і посідає в ній відповідне місце [2, с. 48-49].

Одна з головних цілей факторного аналізу - виявлення внутрішніх властивостей системи, які визначають її поведінку, де на результати справляє вплив фактор часу. В дослідженнях виділяються внутрішні і зовнішні зв'язки. Зовнішні зв'язки системи - це її зв'язки із середовищем. Вони проявляються у вигляді характерних властивостей системи. Визначення зовнішніх зв'язків дає змогу виокремити систему з навколишнього світу і є необхідним початковим етапом дослідження.

Разом з тим у процесі моніторингу загроз національній безпеці та державної діяльності щодо захисту національних інтересів необхідно виявити критичні "больові точки", вихід за

межі яких загрожує руйнівними процесами. Отже, з безлічі факторів рівня загроз національній безпеці необхідно виділити елементи, які відображають такі критичні "больові точки". Саме ці елементи використовуються як порогові значення національної безпеки.

Деякі із підсистем та їх елементи (складові) сьогодні тією чи іншою мірою вивчені. Але досвід їх комплексного, системного дослідження ще далеко недостатній [4, с. 107]. Здійснений нами факторний аналіз дає підстави дійти висновку, що викладене повною мірою стосується, насамперед, трьох діалектично взаємопов'язаних підсистем системи національної безпеки, які визначають стратегічні напрями та принципи її забезпечення, а саме: безпеки людини, суспільства, держави; визначення раціонального, тобто необхідного і достатнього складу сил і засобів забезпечення національної безпеки, їх взаємодії, принципів, форм, методів, способів та основних напрямів використання; механізму розробки, прийняття та реалізації управлінських рішень на загальнодержавному і регіональному рівнях щодо виявлення, протидії, ліквідації наслідків загроз національній безпеці та запобігання їм (профілактики) [6, с. 198].

Порогові значення національної безпеки - це кількісні індикатори (показники), що чисельно відображають гранично допустимі з позиції національних інтересів співвідношення пропорцій ефективної діяльності, недотримання яких перешкоджає нормальному розвитку різних елементів безпеки, що загрожує національній безпеці країни. Перелік граничних значень може включати багато кількісних індикаторів, які значно розрізняються за змістом і методами розрахунків. Разом з тим необхідно відібрати досить обмежений перелік порогових значень, водночас здатних досить повно відобразити стан держави з позиції національної безпеки.

Індикаторами національної безпеки можуть виступати нормативні характеристики і показники, які: в кількісній формі відображають загрози національній безпеці; мають високу чутливість і мінливість і тому більшу сигнальну здатність попереджати суспільство і держава про можливі небезпеки для життя урядом заходів у сфері національної безпеки; виконують

функції індикаторів (показників) не окремо один від одного, а лише в сукупності, тобто досить інтенсивно взаємодіють.

Слід зазначити, що для побудови системи національної безпеки саме третя властивість є найважливішою. Взаємодія індикаторів існує завжди, але тільки за певних умов посилення небезпеки воно виходить за встановлені межі, набуває екстремального характеру і стає очевидним. Накопичення інформації про численні параметри такої взаємодії необхідне для визначення соціально-економічних наслідків прийнятих рішень, оцінки значущості тих чи інших загроз національній безпеці.

У процесі дослідження проблеми національної безпеки неминуче виникає необхідність визначення меж безпечного функціонування держави і вироблення порогових значень, що дають змогу оцінювати граничний рівень зміни параметрів розвитку народного господарства, за межами якого виникають небезпеки в тій чи іншій сфері. Порогові значення національної безпеки - це кількісні індикатори або параметри, що характеризують допустимий рівень безпеки розвитку, за межами якого настають небезпеки, що супроводжуються втратою контролю з боку держав в якій-небудь сфері. Порогові значення індикаторів національної безпеки надають кількісну визначеність реалізації національних інтересів у різних сферах діяльності країни.

Порівняно з природними процесами в суспільно-економічних сферах вибір параметрів безпечного розвитку держави різко ускладнюється. Це зумовлено тим, що в національній безпеці як ключовій ланці соціально-суспільного розвитку багато процесів перетинаються і діють взаємозумовлено: нерідко позитивні результати одних нівелюються через негативні моменти інших; зміна якісних параметрів у різних, пов'язаних між собою сферах відбувається різноспрямовано; результативність процесів у короткостроковому періоді та довгостроковій перспективі не збігається.

Становище ускладнюється тим, що під час вибору індикаторів розвитку і їх оцінки превалює суб'єктивний підхід. Так, структура та моделі суспільно-економічного устрою



створюються людьми і ними ж підбиваються підсумки їх функціонування. Нейтралізація подібних загроз є прерогативою держави, роль якої полягає в розробці порогових індикаторів безпечного розвитку країни та контроль за їх дотриманням у різних сферах. Для визначення індикаторів та порогових значень безпечного розвитку необхідний специфічний методологічний підхід до вибору таких показників та умов, яким вони повинні відповідати. Також, розглядаючи концептуальну оцінку загроз з допомогою сигнальної системи, індикатори, слід вважати засобами вимірювань, що застосовуються або призначені для застосування поза сферою державної безпеки.

При визначенні граничних значень національної безпеки слід враховувати такі методологічні положення: вибираючи порогові значення національної безпеки, необхідно виходити з того, що рівень граничних величин залежить від конкретно-історичних умов розвитку; проблеми національної безпеки різко загострюються в періоди криз і структурних перетворень. Відповідно змінюються гранично допустимі показники і параметри соціальних, економічних, культурних та інших сфер життєдіяльності держави.

Критерії та параметри національної безпеки є змінними. Вони визначаються рівнем розвитку продуктивних сил, природно-географічним положенням, морально-духовним станом суспільства і т. ін. Звідси випливає, що уніфіковані показники далеко не завжди об'єктивно відображають рівень розвитку суспільства. Граничні значення розвитку, цілком прийнятні для розвитку однієї країни, є досить низькими і такими, що не відповідають умовам життєдіяльності іншої. Визначаючи крайні значення, необхідно оцінювати національну безпеку не за окремо взятим показником, а за сукупністю, показників, оскільки через критичне відхилення 1-2 параметрів від гранично допустимих величин далеко не завжди можна правильно оцінити складне становище в цілому.

*Висновки та перспективи подальших розвідок.* Слід зазначити, що успішне застосування факторного аналізу як методу визначення основних характеристик системи забезпечення національної безпеки значною мірою залежить від

знання предмета та об'єкта, який досліджується. При дослідженні національної безпеки багато що залежить від попереднього відбору факторів, які справляють вплив на неї, та індикаторів, за допомогою яких пропонується оцінити зазначений вплив. Очевидно, вказану проблему неможливо розв'язати без виявлення та оцінки факторів, які справляють вплив на національну безпеку в економічній, політичній та інших сферах. У багатьох випадках, визначаючи множину факторів та індикаторів, необхідно здійснити експертну оцінку спеціалістів-професіоналів із цієї сфери (економістів, військових та ін.), ретроспективну оцінку наявних статистичних даних, накопиченого досвіду аналізу системи національної безпеки, класифікацію факторів за функціональними сферами їх впливу на національну безпеку. Таким чином, підхід, який базується на визначенні та аналізі комплексу найбільш вагомих показників, які характеризують процеси, що відбуваються одночасно у різних сферах національної безпеки, доцільно використовувати як своєрідний експрес-аналіз для оцінки тенденцій змін рівня національної безпеки України. Для обґрунтування конкретних управлінських рішень у процесі державного управління національної безпеки він малоприматний. Тому актуальними залишаються питання дослідження загальної класифікації факторів, які справляють вплив на національну безпеку й визначення найбільш впливових індикаторів, через які вказані фактори можуть бути оцінені.

### *Список використаних джерел*

1. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохорова. - 3-е изд. - Т. 27. - М. : Изд-во "Совет. Энцикл.", 1977. - 664 с.
2. Горбулін В. П. Системно-концептуальні засади стратегії національної безпеки України / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. К. : ДП "НВЦ "Євроатлантикінформ", 2007. - 592 с.
3. Государственное управление в сфере национальной безопасности : словарь-справочник / сост. Г. П. Сытник, В. И. Абрамов, В. Ф. Смолянюк и др. ; под общ. ред. Г. П. Сытника. - К. : НАДУ, 2012. - 496 с.

4. *Римаренко Ю. І.* Національний розвій України: проблеми і перспективи / Ю. І. Римаренко. - К. : Юрінком, 1995. - 272 с.

5. *Ситник Г. П.* Державне управління в сфері забезпечення національної безпеки України: теорія і практика : дис. ... д-ра наук з держ. упр. : спец. 25.00.01 / Ситник Григорій Петрович. - К., 2004. - 429 с.

6. *Ситник Г. П.* Національна безпека України: теорія і практика / Г. П. Ситник, В. М. Олуйко, В. П. Вавринчук ; за заг. ред. Г. П. Ситника. - Хмельницький ; К. : Кондор, 2007. - 616 с.

7. *Шуметов В. Г.* Факторный анализ: подход с применением ЭВМ : учеб. пособие для вузов / В. Г. Шуметов, Л. В. Шуметова. - Орел : Орел ГТУ, 2000. - 88 с.