

УДК 377.6:005:004

DOI: <https://doi.org/10.17721/3041-1912.2024/1-6/11>

Лариса ШИПІЛОВА, канд. політ. наук

ORCID ID: 0000-0002-5682-3570

e-mail: shypilova@ukr.net

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Андрій ШИШАЦЬКИЙ, магістр

ORCID ID: 0000-0001-6731-6390

e-mail: ierikon13@gmail.com

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ У СФЕРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Вступ. Інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного планування – це система, яка об'єднує всі інші елементи організації в єдине ціле, формує процес стратегічного планування як безперервну низку управлінських рішень, спрямованих на досягнення стратегічних цілей. Процес планування є процесом оцінки та аналізу інформації. Від того, наскільки інформація якісна за змістом, часом та можливістю обробки, залежить якість управлінських рішень. Постає питання послідовного розв'язання трьох груп проблем, пов'язаних як з аналізом поточного стану людської цивілізації, міжнародних і військово-політичних відносин, стратегічної обстановки, так і ймовірного прогнозу їхнього розвитку, яке полягає ось у чому:

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку людської цивілізації, на основі яких мають бути виокремлені найбільш вірогідні сценарії еволюції людської цивілізації і в подальшому формуватися сценарні вектори розвитку міжнародних відносин;

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку міжнародних відносин у широкому контексті політичних, економічних, воєнних, соціально-демографічних, фінансових, інформаційних, науково-технічних та інших чинників;

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку військово-політичної обстановки як однієї з підсистем воєнно-політичної системи міжнародної обстановки і підґрунтя для вироблення сценаріїв трансформації стратегічної обстановки.

Метою дослідження є розробка методичного підходу з оцінки ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Методи. Базовим математичним апаратом у запропонованому дослідженні обрано теорію нечітких когнітивних моделей.

Результати. Запропоновано методичний підхід щодо підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Висновки. Проведено розробку пропозицій із підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Реалізація зазначених пропозицій дасть змогу підвищити ефективність провадження інформаційно-аналітичного забезпечення за рахунок:

- створення (наращування) відповідних правових засад інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України;

- забезпечення бюджетними асигнуваннями впровадження інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України в органи державної влади;

- створення та подальше наращування системи підготовки фахівців інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України;

- узгодження взаємодії між добувними підрозділами розвідувального співтовариства та аналітичними підрозділами ситуаційних центрів державного і регіонального рівнів;

- підвищення оперативності прийняття рішень особами, які їх приймають, за рахунок упровадження сучасних методів обробки різноманітних даних, а також підвищення достовірності рішень, що ними приймаються, за рахунок збільшення кількості джерел інформації.

Ключові слова: інформаційно-аналітичне забезпечення, стратегічне планування, оперативність, державне управління.

Вступ

Глобалізація світу спричинила значні зміни не тільки в зовнішньому безпековому середовищі, а й у самій державі. Ця дедалі тісніша взаємопов'язаність найкраще виявляється в поступовому зникненні трьох традиційно важливих меж: між внутрішньою і зовнішньою безпековою політикою, між різними сферами національної безпеки, між державним управлінням у сфері національної безпеки і громадським контролем над сектором безпеки і оборони України. Особливостями формування та реалізації державної політики у сфері національної безпеки є складність низки процесів та ймовірність появи різних надзвичайних ситуацій (Шевченко та ін., 2023; Шишацький, Башкиров, Костина, 2015).

Планування забезпечення національної безпеки – це управлінський процес, у межах якого значну увагу необхідно приділяти різноманітним варіантам розвитку ситуацій.

Мета стратегічного планування – розробка послідовності дій щодо визначення мети, уточнення завдання і розподілу ресурсів, розробки та ухвалення стратегічних рішень (Dudnyk, 2020).

Щоб отримати найкращі результати, стратегічне планування потребує широкого й водночас ефективного збору інформації, розроблення й вивчення стратегічних альтернатив і посилення уваги до стратегічних ризиків, пов'язаних з ухваленням стратегічних рішень.

Під стратегічним плануванням у сфері забезпечення національної безпеки розуміється функція державного управління, що визначає мету, завдання, пріоритети та комплекс заходів із реалізації державної політики, спрямованої на протидію загрозам у сфері національної безпеки. Таке планування здійснюється в інтересах органів державної влади та органів місцевого самоврядування, Збройних Сил України, інших

© Шипілова Лариса, Шишацький Андрій, 2024

складових сектору безпеки і оборони України, органів та підрозділів цивільного захисту, підприємств, установ та організацій, діяльність яких може впливати на національну безпеку. Планування забезпечення національної безпеки – це управлінський процес, у межах якого значну увагу необхідно приділяти різноманітним варіантам розвитку ситуацій.

Мета стратегічного планування – розробка послідовності дій щодо визначення мети, уточнення завдання і розподілу ресурсів, розробки та ухвалення стратегічних рішень (Шевченко та ін., 2023; Шишацький, Башкиров, Костина, 2015).

На стратегічне планування покладається визначення загальних стратегічних цілей та шляхів їх досягнення, необхідних сил та ресурсів, обмежень і умов щодо здійснення стратегічного управління, насамперед нормативно-правового характеру. На його основі мають розроблятися відповідні плани, орієнтовані на досягнення зазначених цілей, що мають враховувати реальну ситуацію у сфері національної безпеки.

Стратегічний план розробляється на перспективу держави і повинен обґрунтовуватися широкими дослідженнями і фактичними даними, з розрахунку не тільки його цілісного характеру протягом тривалого часу, а й з урахуванням можливості його коригування, трансформування чи навіть перегляду. Загальний стратегічний план слід розглядати як програму, що спрямовує діяльність органу управління протягом тривалого періоду, передбачаючи при цьому, що зовнішнє середовище вносить постійні й неминучі корективи. Розглянемо основні складові, що дають можливість накопичення таких необхідних відомостей (Шевченко та ін., 2023; Шишацький, Башкиров, Костина, 2015).

Інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного планування – це система, яка об'єднує всі інші елементи організації в єдине ціле, формує процес стратегічного планування як безперервну низку управлінських рішень, спрямованих на досягнення стратегічних цілей. Процес планування організацією є процесом оцінки та аналізу інформації. Від того, наскільки інформація якісна за змістом, часом та можливістю обробки, залежить якість управлінських рішень. Безпека людини потребує превентивних заходів, спрямованих на зниження ризиків фізичного знищення, це зумовлює перегляд та удосконалення концептуальних основ в умовах поглиблення глобалізаційних процесів. Унаслідок цього діапазон дослідження постійно розширюється, доповнюючись новими проблемами безпеки з урахуванням тенденцій змін, що зумовлені процесами глобалізації та є визначальними характеристиками розвитку і становлення світового порядку (Шевченко та ін., 2023; Шишацький, Башкиров, Костина, 2015).

Постає питання послідовного розв'язання трьох груп проблем, пов'язаних як з аналізом поточного стану людської цивілізації, міжнародних і військово-політичних відносин, стратегічної обстановки, так і ймовірного прогнозу їхнього розвитку, яке полягає ось у чому:

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку людської цивілізації, на основі яких мають бути виокремлені найбільш вірогідні сценарії еволюції людської цивілізації і в подальшому формуватися сценарні вектори розвитку міжнародних відносин;

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку міжнародних відносин у широкому контексті політичних, економічних, воєнних, соціально-демографічних, фінансових, інформаційних, науково-технічних та інших чинників;

- системному аналізі прогнозних сценаріїв розвитку військово-політичної обстановки як однієї з підсистем

воєнно-політичної системи міжнародної обстановки і підґрунтя для вироблення сценаріїв трансформації стратегічної обстановки.

Отже, інформаційно-аналітичне забезпечення є складовою державного управління, яке покликане збільшити рівень узагальнення фактів, обґрунтованість рекомендацій, якість інформаційної продукції суб'єктів управління, а також викривати довгострокові тенденції розвитку суспільства та держави.

У роботах (Osman, 2019; Gödrli, Kardos, Pfeiffer, Váncza, 2019; Harding, 2013; Kosko, 1986; Orouskhani, Orouskhani, Mansouri, Teshnehlab, 2013) представлені дослідження з розробки методів (підходів) щодо багатокритеріального оцінювання складних об'єктів. Як математичний апарат у зазначених роботах використовуються теорія нечітких множин, методи аналізу ієрархій та методи експертних оцінювань.

Метою дослідження є розробка методичного підходу з оцінки ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Об'єкт дослідження – інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Предмет дослідження – ефективність інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Методи

Проблема дослідження – підвищення оперативності та достовірності прийняття рішень стратегічного планування у сфері національної безпеки України. Моделювання проводилося з використанням MathCad 14 (США). Як апаратне забезпечення використовувався Aser Aspire на базі процесора AMD Ryzen 5. Базовим математичним апаратом у запропонованому дослідженні обрано алгоритм рою частинок.

Методичний підхід з оцінки ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України

Спільними обмеженнями існуючих методів багатокритеріального нечіткого оцінювання альтернатив є:

- складність формування багаторівневої структури оцінювання;
- відсутність урахування сумісності нерівномірно значних показників;
- відсутність можливості спільного виконання прямої і зворотної задач оцінювання за підтримки вибору найкращих рішень.

Для вироблення програмних засобів підтримки прийняття рішень необхідно створення методів нечіткого оцінювання, що повинні задовольняти наступному комплексу вимог:

- можливість формування узагальненого показника оцінки та вибору рішень на основі наборів часткових показників, що змінюються з урахуванням складної багаторівневої структури оцінювання;
- можливість агрегування різномірних показників (як кількісних, так і якісних) оцінки та вибору рішень, що розрізняються за вимірювальними шкалами та діапазонами значень;
- урахування сумісності і різної значимості часткових показників в узагальненій оцінці рішень;
- урахування різних стратегій оцінювання рішень;
- гнучке налаштування (адаптація) оціночних моделей при додаванні (виключенні) показників і зміні їх параметрів (сумісності та значущості показників);
- забезпечення можливості реалізації в рамках єдиної моделі: прямого завдання оцінювання

узагальненого показника на основі часткових показників; зворотної задачі оцінювання та спільного виконання прямої і зворотної задач оцінювання.

З цією метою пропонується розробити методичний підхід, який би дав змогу оцінити інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного планування, мав би гнучке налаштування, реалізовував пряме та зворотнє оцінювання в рамках єдиної моделі.

Метою дослідження є розробка методичного підходу з оцінювання інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування з використанням нечіткої логіки. Це дасть можливість урахувати більшу кількість чинників, що впливають на оперативність інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування, а також мають різні одиниці виміру та природу.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- провести розробку нечіткої оціночної моделі для створення програмних засобів підтримки вибору рішень стратегічного менеджменту;

- провести розробку алгоритму методики оцінювання інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного менеджменту з використанням нечіткої логіки.

Для розробки методики нечіткого оцінювання діяльності службових осіб необхідно провести формалізацію процесу нечіткого оцінювання процесу інформаційно-аналітичного забезпечення. Зазначене авторами дослідження пропонується провести за допомогою розробки моделі нечіткого оцінювання як складової методики оцінювання інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування.

Нехай є множина показників, значення яких відображають результати вимірювання/оцінки відповідних властивостей безлічі складних об'єктів або альтернатив рішень. Усі множини показників розбивається за рівнями ієрархії. На кожному рівні ієрархії показники утворюють підмножини, кожне з яких відповідає показнику суміжного з ним більш високого рівня ієрархії. На кожному рівні ієрархії, починаючи з другого, можуть існувати показники, що не утворюють підмножин на більш низькому рівні ("листя"). На першому рівні ієрархії перебуває підмножина з одного (узагальненого) показника. Кожному показнику приписується вага. Показники, що належать одній підмножині, утворюють нечітке відношення сумісності. Зазначена нечітка оціночна модель у формалізованому вигляді може бути представлена таким чином:

$$\begin{cases} P^{(j)} = \{P_1^{(j)}, \dots, P_q^{(j)}, \dots, P_Q^{(j)}\}, j=1, \dots, J; q=1, \dots, Q; \\ P_q^{(j)} = \{P_{q,1}^{(j)}, \dots, P_{q,i}^{(j)}, \dots, P_{q,n_q}^{(j)}\}, i=1, \dots, n_q; \\ P_{q,i}^{(j)} \leftrightarrow P_{s,i}^{(j+1)} = \{P_{s,1}^{(j+1)}, \dots, P_{s,m}^{(j+1)}, P_{s,n}^{(j+1)}\}, j=1, \dots, J-1; s=1, \dots, S; m=1, \dots, n; \\ P_{q,i}^{(j)} \leftrightarrow w_{q,i}^{(j)}, j=1, \dots, J; \\ \tilde{R}_q^{(j)} = \left\{ \left(\left(P_{q,k}^{(j)}, P_{q,l}^{(j)} \right) / c_{q,k,l}^{(j)} \right), j=1, \dots, J; k, l \in \{1, \dots, n_q\} \right\}, \end{cases} \quad (1)$$

де J – число рівнів ієрархії моделі; Q – число підмножин показників на j -му рівні ієрархії; s – число підмножин показників на $(j+1)$ рівні ієрархії; n_q – число показників з підмножини $P_q^{(j)}$ j -го рівня ієрархії;

n_s – число показників з підмножини $P_s^{(j+1)}$ $(j+1)$ рівня ієрархії віднесеного з i -тим показником $P_{q,i}^{(j)}$ з підмножини $P_q^{(j)}$ j -го рівня ієрархії; $w_{q,i}^{(j)}$ – вага показника

$P_{q,i}^{(j)}$; $\tilde{R}_q^{(j)}$ – нечітке відношення сумісності між показниками підмножини $P_{q,k}^{(j)}$ та $P_{q,l}^{(j)}$ з підмножини $P_q^{(j)}$.

Зазначена нечітка оціночна модель дає змогу врахувати всі сформовані вимоги, що пред'являються до тих умов оцінки та вибору рішень і характеризуються такими властивостями:

- має гнучку ієрархічну структуру показників, що дає змогу звести завдання багатокритеріального оцінювання альтернатив до одного критерію або використовувати для вибору вектор показників. Це забезпечує можливість нечіткого представлення показників і відношень сумісності між ними, які можуть реалізувати різноманітний характер взаємозалежностей;

- дає змогу реалізувати методи прямого і зворотного нечіткого оцінювання;

- урахує різну значимість окремих показників за рахунок використання ваги показника;

- містить необхідний набір засобів формалізації для забезпечення програмної реалізації;

- дасть можливість мінімізувати вплив людини (експерту) на процес оцінювання стратегічної оцінювання.

Зазначена модель усуває недоліки, що властиві відомим системам оцінки, а саме:

- забезпечує отримання оцінки обстановки (об'єкта) та взаємозв'язків між ними;

- дає змогу обробляти неоднорідні дані, що мають кількісну та якісну природу;

- має необмежену розмірність моделі;

- дає можливість описати об'єкт та його взаємозв'язки, що спрощує прийняття рішення в умовах невизначеності.

Ураховуючи викладене, зазначену модель доцільно використовувати як складову методики оцінювання інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування з використанням нечіткої логіки. Методичний підхід з оцінки ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України складається з таких основних етапів (рис. 1). Початковим етапом є введення вихідних даних, а саме показників оцінки, які розроблені в (Pérez-González, Colebrook, Roda-García, Rosa-Remedios, 2019; Chen, 2018; Chan, Sun, Chung, 2019).

Етап 1. Побудова нечіткої оціночної моделі.

Етап 2. Визначення ступенів сумісності показників інформаційно-аналітичного забезпечення, що агрегуються.

Етап 3. Обґрунтування набору операцій згорток для агрегування показників інформаційно-аналітичного забезпечення.

Етап 4. Зіставлення ступенів сумісності показників, що агрегуються, з операціями їх згортки.

Етап 5. Задання стратегії оцінювання.

Етап 6. Розбиття нечіткого відношення сумісності на класи сумісності і вибір відповідних їм операцій згортки.

Етап 7. Модифікація нечіткого відношення сумісності.

Етап 8. Формування структури згортки показників нечіткої оціночної моделі.

Етап 9. Завдання зважених значень показників і нечітке оцінювання альтернатив.

Етап 10. Розробка рекомендацій щодо підвищення оперативності інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності службових осіб та визначення раціонального порядку їх роботи.

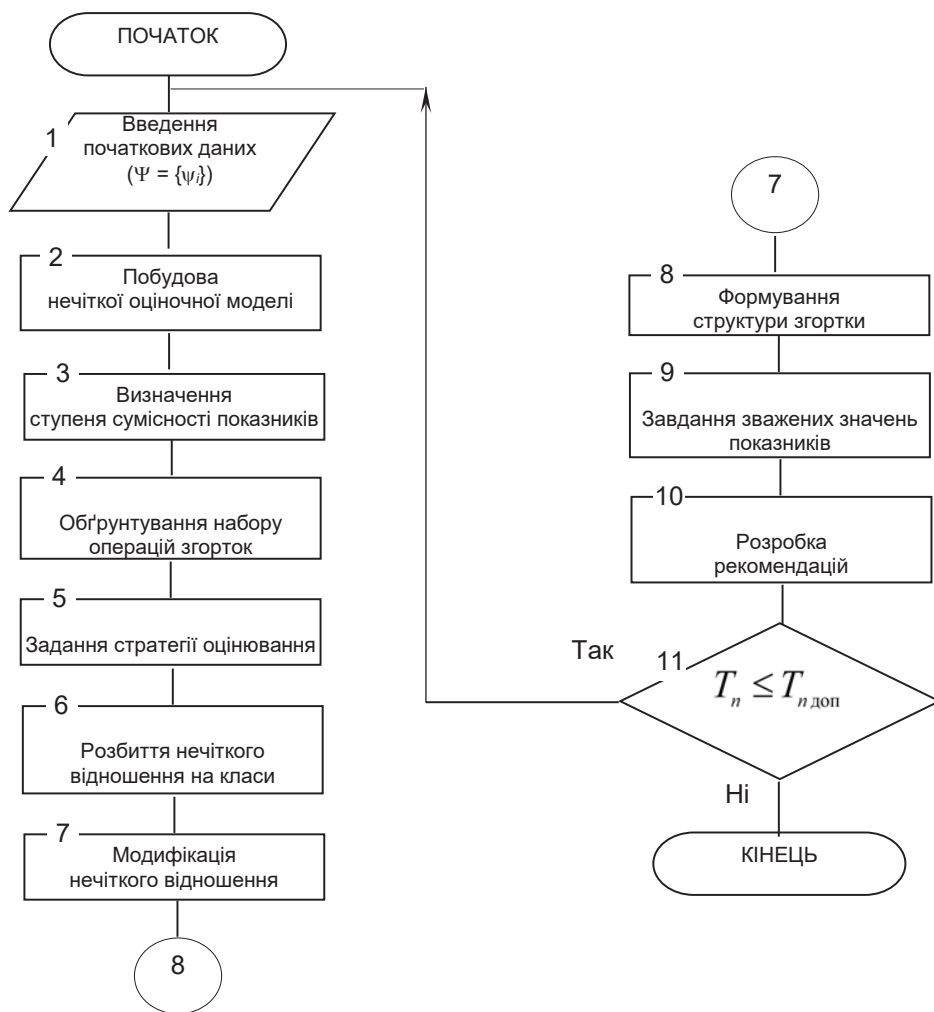


Рис. 1. Алгоритм реалізації методичного підходу з оцінки інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України

Розглянемо докладно етапи запропонованої методики оцінювання.

Етап 1. Побудова нечіткої оціночної моделі.

Для побудови нечіткої оціночної моделі пропонується спосіб, що включає в себе:

- по-перше, створення ієрархічної структури показників оцінки;
- по-друге, визначення ваг показників на кожному рівні ієрархії моделі;
- по-третє, задання нечітких відносин сумісності між показниками на кожному рівні ієрархії моделі.

Для створення ієрархічної структури показників оцінки необхідно вирішити такі завдання:

показники кожного рівня ієрархії групуються по підмножинам:

$$P^{(j)} = \{P_1^{(j)}, \dots, P_q^{(j)}, \dots, P_Q^{(j)}\}, j = 1, \dots, J; q = 1, \dots, Q,$$

де $P_q^{(j)}$ – q -та підмножина показників на j -му рівні ієрархії моделі; Q – число підмножин показників на j -му рівні ієрархії;

для кожного показника $p_q^{(j)}$ j -му рівні ієрархії моделі встановлюється відповідність із підмножиною показників $P_s^{(j+1)}$ $(j+1)$ -го рівня

$$p_{q,i}^{(j)} \leftrightarrow P_s^{(j+1)} = \{p_{s,1}^{(j+1)}, \dots, p_{s,m}^{(j+1)}, p_{s,n}^{(j+1)}\},$$

$$j = 1, \dots, J-1; s = 1, \dots, S; q = 1, \dots, Q; m = 1, \dots, n_s,$$

де J – число рівнів ієрархії моделі; Q – число підмножин показників на j -му рівні ієрархії; S – кількість підмножин показників на $(j+1)$ -му рівні ієрархії; n_q – число показників з підмножини $P_q^{(j)}$ j -го рівня ієрархії; n_s – число показників із підмножини $P_s^{(j+1)}$ $(j+1)$ -го рівня ієрархії, співвіднесеного з i -тим показником $p_{q,i}^{(j)}$ з підмножини $P_q^{(j)}$ j -го рівня ієрархії моделі; $p_{q,i}^{(j)}$ – i -тий показник з підмножини $P_q^{(j)}$ j -го рівня ієрархії моделі.

Для створення ієрархічної структури показників можуть бути використані відомі підходи і методи аналізу складних систем, включаючи методи експертного оцінювання. Варто відзначити, що відомі підходи також можуть бути використані і для визначення значущості (ваг) усіх показників на кожному рівні ієрархії моделі:

$$p_{q,i}^{(j)} \leftrightarrow w_{q,i}^{(j)}, j = 1, \dots, J; q = 1, \dots, Q; i = 1, \dots, n_q, \text{ де } w_{q,i}^{(j)} \text{ – вага показника } p_{q,i}^{(j)}.$$

Особливий інтерес становить задання нечітких відносин сумісності між показниками, оскільки в

подальшому саме ці нечіткі відносини визначають операції згортки показників у нечіткій оціночній моделі. Ці нечіткі відношення задаються між показниками з підмножин $P_q^{(j)}$ на кожному рівні ієрархії моделі:

$$\tilde{R}_q^{(j)} = \left\{ \left(\left(p_{q,k}^{(j)}, p_{q,l}^{(j)} \right) / c_{q,kl}^{(j)} \right) \right\},$$

$$j = 1, \dots, J; \quad q = 1, \dots, Q; \quad k, l \in \{1, \dots, n_q\},$$

де $\tilde{R}_q^{(j)}$ – нечітке відношення сумісності між показниками підмножини $P_q^{(j)}$; $c_{q,kl}^{(j)}$ – ступінь сумісності показників $p_{q,k}^{(j)}$ та $p_{q,l}^{(j)}$.

Залежно від особливостей розв'язуваної задачі оцінки, сумісність може трактуватися як кореляція, взаємовплив часткових показників, одночасна досяжність значень часткових показників, що зіставляються.

Також на зазначеному етапі відбувається оцінка адекватності інформації, що надходить, та визначається її користь.

Етап 2. Визначення ступенів сумісності показників, що агрегуються.

Для визначення ступенів сумісності часткових показників можуть використовуватися як прямі, так і непрямі методи. При використанні прямих способів значення ступенів сумісності $c_{q,kl}^{(j)} \in [0,1]$ показників $p_{q,k}^{(j)}$ та $p_{q,l}^{(j)}$ ($k, l = 1, \dots, n$, де n – число показників) у нечіткому відношенні сумісності $\tilde{R}_q^{(j)} = \left\{ \left(\left(p_{q,k}^{(j)}, p_{q,l}^{(j)} \right) / c_{q,kl}^{(j)} \right) \right\}$ можуть бути задані безпосередньо самими експертами або отримані в результаті експериментів. Непрямі методи використовуються, якщо складно безпосередньо оцінити ступінь сумісності показників.

Крім того, значення $c_{q,kl}^{(j)}$ можуть бути зіставлені з критеріальними рівнями сумісності, впорядкованими за зростанням ступеня сумісності. Наприклад, відповідно до шкали Харрінгтона, $C = \{NC - \text{“низький рівень”}, LC - \text{“Рівень нижче середнього”}, MC - \text{“Середній рівень”}, HC - \text{“Рівень вище середнього”}, FC - \text{“Високий рівень”}\}$:

$$c_{k,l} \leftrightarrow c_u \in C = \{NC, LC, MC, HC, FC\}, k, l = 1, \dots, n,$$

де u – індекс елемента множини C .

Нечіткі відношення сумісності між показниками з підмножин $P_q^{(j)}$ зручно представити у вигляді нечітких орієнтованих графів $\tilde{G}_q^{(j)}$ з нечіткими вершинами і нечіткими дугами:

$$\tilde{G}_q^{(j)} = (\tilde{P}_q^{(j)}, \tilde{R}_q^{(j)})$$

При цьому, оскільки для всіх підмножин показників нечіткі відносини сумісності задаються аналогічним чином, то перейдемо в подальшому до наступного, більш наочного позначення й опису нечіткого графа сумісності показників:

$$\tilde{G} = (\tilde{P}, \tilde{R}),$$

де $\tilde{P} = \{p_i / \mu_p(p_i)\}$ – нечітка множина показників (вершин) $p_i \in P$, $i \in \{1, \dots, n\}$; $\mu_p(p_i) \in [0,1]$ – ступінь належності до базової множини для показника p_i ; $\tilde{R} = \{(p_k, p_l) / c_{kl}\}$, $k, l = 1, \dots, n$, – нечітка множина

орієнтованих дуг, причому кожна дуга (p_k, p_l) співставлень відповідному рівню сумісності $c_{kl} \in [0,1]$ показників p_k та p_l .

Нечітке представлення показників дає змогу використовувати для їх оцінки розвинений апарат теорії нечітких множин і чисел. Представлення ж ступеня сумісності між показниками на основі нечітких відносин сумісності дає можливість застосовувати для їх аналізу підходи і методи теорії нечітких відносин.

Етап 3. Обґрунтування набору операцій для агрегування показників.

У роботах (Pérez-González, Colebrook, Roda-García, & Rosa-Remedios, 2019; Chen, 2018; Chan, Sun, & Chung, 2019; Osman, 2019; Gödri, Kardos, Pfeiffer, & Váncza, 2019) сформульовані вимоги до нечітких моделей оцінювання, що розроблюються, а також до методів прямого і зворотного нечіткого оцінювання на їх основі для підтримки та прийняття рішень. Ці вимоги багато в чому обумовлені вибором операцій згортки і способом їх зіставлення зі ступенем сумісності показників, що агрегуються.

Також, виходячи зі сформованих вимог до мінімізації витрат ресурсів і часу для підготовки до проведення оцінки, передбачається використання нечітких аналітичних згорток замість FIS (Fuzzy Interface System)-моделей. Це обумовлено, в тому числі, складністю налаштування і використання FIS-моделей як за прямого, так і за зворотного нечіткого оцінювання альтернатив. При оцінці і виборі альтернатив рішень особа, яка приймає рішення, може керуватися різними стратегіями, екстремальними варіантами яких є: досягнення найнижчого значення з усіх показників або досягнення максимального значення хоча б по одному з показників. Для двомісного випадку цим екстремальним стратегіям відповідають такі операції згортки показників p_k та p_l : $\min(p_k, p_l)$ та $\max(p_k, p_l)$. Для визначення ступеня компромісності двомісних операцій згортки пропонується використовувати параметр $\theta \in [0,1]$. При цьому, чим менше значення параметра θ , тим менше ступінь компромісності показників p_l та p_k . Значення параметра θ будемо обчислювати відповідно до виразу:

$$\theta = \frac{v - v_{\min}}{v_{\max} - v_{\min}}.$$

де v – значення “об’єму” під поверхнею функції, утвореної в результаті застосування відповідної операції згортки; а $v_{\min}$ та $v_{\max}$ – в результаті операцій $\min(p_k, p_l)$ та $\max(p_k, p_l)$, відповідно.

Проведений аналіз найбільш поширених двомісних операцій згортки, які мають зазначені вище властивості, і для цих операцій визначені значення параметра θ . При побудові моделей оцінки можуть траплятися ситуації, коли для кількох (більше двох) показників ступеня їх сумісності (або критеріальних рівнів їх сумісності) збігаються.

Етап 4. Зіставлення ступенів сумісності показників, що агрегуються, з операціями їх згортки.

Можна відзначити, що три операції з відібраних на попередньому етапі операцій згортки є, по суті, варіантами однієї і тієї ж самої параметризованої операції med з різними значеннями параметра. Ця особливість використовується для запропонованого способу зіставлення ступенів сумісності показників з операціями їх згортки. Для зіставлення ступенів

сумісності показників, що агрегуються з операціями згортки, як правило, використовуються прямі способи безпосереднього встановлення експертом такої відповідності.

Однак з обґрунтованого на попередньому етапі набору операцій можна зробити висновок, що вся безліч компромісних стратегій забезпечує параметризоване сімейство операцій згортки типу:

$$\text{med}(p_k, p_l; \alpha), k, l \in \{1, \dots, n\}, \alpha \in [0, 1]$$

Причому значення параметра θ можуть використовувати ступені сумісності показників, що агрегуються p_k та p_l .

Також значення параметра α операції згортки $\text{med}(p_l, p_k, \alpha)$ можуть бути зіставлені з критеріальним рівнями сумісності показників.

Етап 5. Визначення стратегії оцінювання.

Стратегія оцінювання визначається виходячи з переваг особи, яка приймає рішення, а також особливостей об'єктів оцінки і полягає в завданні:

– по-перше, порядку огляду ступенів сумісності показників, що обумовлює порядок агрегування показників в моделі;

– по-друге, процедури перерахунку ступенів сумісності показників при їх послідовній згортці.

Можуть бути задані дві основні стратегії нечіткого оцінювання:

– від найменш сумісних показників до найбільш сумісних показників;

– від найбільш сумісних показників до найменш сумісних показників.

Етап 6. Розбиття нечіткого відношення сумісності на класи сумісності та вибір відповідних їм операцій згортки.

Розглянемо випадок стратегії оцінювання від найменш сумісних показників до найбільш сумісних показників.

Нечітке відношення сумісності показників може бути розбите на так звані класи сумісності щодо критеріальних рівнів сумісності.

Для агрегування показників всередині одного класу сумісності показників використовується одна і та ж операція, відповідна заданому критеріальному рівню. І порядок згортки показників всередині одного класу не важливий. Для розглянутого випадку показники p_1 та p_2 , що агрегуються з використанням операції $\text{med}(p_1, p_2; 0, 0)$ або операції $\min(p_1, p_2)$.

Етап 7. Модифікація нечіткого відношення сумісності.

Після згортки показників потрібно виконати модифікацію нечіткого відношення сумісності і зміна ступенів (рівнів) сумісності показників з урахуванням нового агрегованого показника $p_{1,2}$ вага якого буде рівна сумі ваг агрегованих показників.

Етап 8. Формування структури згортки показників.

Етапи 6 і 7 повторюються на всіх рівнях ієрархії нечіткої оціночної моделі, починаючи з нижнього, а на кожному рівні ієрархії – для всіх підмножин показників.

У результаті формується структура згортки показників у такому вигляді:

$$h^*(p_1, \dots, p_n) = h_u(h_y(\dots(h_t(p_1, p_2), \dots), p_{n-1})p_n),$$

де t, y, u – індекси операції згортки, що відповідає різним рівням узгодженості показників.

Етап 9. Задання зважених значень показників і нечітке оцінювання альтернатив.

На цьому етапі для кожної з оцінюваних альтернатив $A = \{a_1, \dots, a_j, \dots, a_m\}$ задаються значення всіх показників $\{p_1, \dots, p_i, \dots, p_n\}$ нижнього рівня ієрархії моделі.

Нечітке значення показника p_i альтернативи a_i в загальному випадку може бути представлено у вигляді нечіткої множини (числа) $p_i = \{p_i / \mu_{\tilde{p}_i}(p_i)\}$ даного на $p_i \in [0, 1]$ значеннями функції належності $\mu_{\tilde{p}_i}(p_i) \in [0, 1]$.

В окремому випадку значення показника p_i альтернативи a_i може бути представлено чітким значенням $p_i(a_i) \in [0, 1]$. Надалі, якщо не обумовлено зворотнє, будемо використовувати чіткі значення показників. Безпосередньо перед початком прямого нечіткого оцінювання потрібно врахувати різну значимість показників. Процедура обліку значимості показників виконується перед згортою для кожної пари показників p_k та p_l відповідно до таких виразів:

$$p'_k = p_k + (p_k - p_l) \cdot (w_k - \max(w_k, w_l)),$$

$$p'_l = p_l + (p_l - p_k) \cdot (w_l - \max(w_k, w_l)).$$

У разі рівного розподілу ваг оцінки за показниками не змінюються, якщо вага одного показника менше ваги іншого то відбувається коригування значення показника з меншою вагою, з урахуванням різниці між значеннями і вагами показників.

Етап 10. Розробка рекомендацій щодо підвищення оперативності інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності службових осіб та визначення раціонального порядку їх роботи.

Під час вирішення будь-якої задачі, в тому числі виконання заходів організації стратегічного планування, головним критерієм ефективності роботи є здатність виконати поставлені завдання за встановлений час. При здійсненні заходів стратегічного планування керівник і посадові особи керуються певними правилами, застосовують різні прийоми і способи, які взаємопов'язані між собою і характеризуються відносно чіткою постановкою вирішуваних завдань або виконуваних робіт та регламентацією часу їх виконання. Ухвалення рішення на використання сил і засобів у процесі організації (планування) стратегічного управління може здійснюватися на основі суб'єктивного (інтуїтивного, неформального) підходу.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є підвищення оперативності роботи посадових осіб в прийнятому циклі управління.

До показників оперативності відносять: математичне очікування часу управління M_T ; імовірність завершення циклу управління в заданий час P_y .

При цьому як математичне очікування часу управління приймається тривалість критичного шляху у прийнятому циклі T_k , а ймовірність завершення циклу управління в заданий час визначається за формулою:

$$P_y = \frac{1}{2} \left[1 + \Phi \left(\frac{T_{dir} - T_k}{\sigma_y} \right) \right], \quad (2)$$

де T_{dir} – директивний час закінчення циклу управління; Φ – приведена функція Лапласа; σ_y – середньоквадратичне відхилення часу виконання робіт посадовими особами організації.

Цільова функція вибору раціонального порядку роботи посадових осіб має вигляд (Chan, Sun, & Chung, 2019).

$$U = \min \{M_T\}, \text{ при } S = \text{const}, M_T < T_{red}, \quad (3)$$

де S – склад сил та засобів;

T_{red} – час від отримання завдання до готовності до його виконання.

Можливо у формулі використана кирилиця для деяких позначень – через це, імовірно, формула відображається некоректно.

Підвищення оперативності в роботі посадових осіб можливо за рахунок визначення раціонального обсягу і послідовності виконання робіт по етапах планування, перерозподілу виконуваних заходів між етапами з орієнтацією на пріоритетну підготовку даних. Отже, доцільного розподілити роботи між виконавцями і призначення обґрунтованих строків їх виконання.

Відповідно до складу посадових осіб і даних моделювання роботи розподіляються між посадовими особами. Розподіл обов'язків здійснюється таким чином, щоб забезпечувалося виконання вимог про мінімізацію часу управління (вираз (3)), рівномірності завантаження виконавців і своєчасності завершення циклу управління.

Коефіцієнти, що оцінюють завантаження посадових осіб (K_n), розраховуються за формулою:

$$K_n = \frac{t_n}{T_{max}^n}, \quad (4)$$

де t_n – сумарні витрати часу кожної посадової особи;

T_{max}^n – максимальна тривалість виконання всього комплексу робіт посадовими особами.

У разі відмінності коефіцієнтів завантаження посадових осіб між собою не більше 5 % можна вважати, що варіант розподілу робіт між ними є раціональним. В іншому випадку доцільно зробити перерозподіл робіт між посадовими особами.

Імовірність завершення циклу управління в установлені терміни визначається відповідно до виразу (4). Розподіл обов'язків посадових осіб у кожному циклі управління має бути таким, щоб із ймовірністю $P_y=0,9$ математичне очікування часу завершення прийнятих циклів управління не перевершувало заданої величини. При виконанні перерахованих умов порядок роботи може вважатися раціональним і прийнятий за основу в практичній роботі.

Основні переваги запропонованого методичного підходу оцінки такі:

- має гнучку ієрархічну структуру показників, що дає змогу звести завдання багатокритеріального оцінювання альтернатив до одного критерію або використовувати для вибору вектор показників;
- однозначність отриманої оцінки стану інформаційно-аналітичного забезпечення;
- широка сфера використання (системи підтримки та прийняття рішень);
- простота математичних розрахунків;
- можливість адаптації системи показників під час роботи;

– можливість синтезу оптимальної структури системи підтримки та прийняття рішення.

До недоліків запропонованого методичного підходу слід віднести:

– втрату інформативності у процесі оцінювання стану інформаційно-аналітичного забезпечення за рахунок побудови функції належності. Зазначена втрата інформативності може бути зменшена за рахунок вибору типу функції належності при практичній реалізації запропонованої методики в системах підтримки та прийняття рішень. Вибір типу функції належності залежить від обчислювальних ресурсів конкретного електронно-обчислювального засобу;

– менша точність оцінювання по окремо взятому параметру оцінки стану інформаційно-аналітичного забезпечення;

– менша точність оцінювання порівняно з іншими методами оцінки.

На основі запропонованого методичного підходу розроблені відповідні пропозиції, що спрямовані на удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Пропозиції щодо внесення змін до нормативно-правових актів з інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України

З метою врегулювання системи нормативно-правових актів України з інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України виносямо такі пропозиції для підвищення ефективності впровадження та подальшого функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади:

1. Розробити концепцію та програму інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування та управління у сфері забезпечення національної безпеки. Під зазначену концепцію та програму розробити відповідні законодавчі акти, а також порядок їх імплементації.

2. Розробити методики здійснення Огляду сектору безпеки та Оборонного огляду, узгодити їх між собою та із загальнодержавним механізмом стратегічного планування й управління за змістом, часом, суб'єктами, механізмами здійснення та кінцевими продуктами.

3. Розробити системи критеріїв досягнення головної мети стратегічного планування та показників рівня захисту національних інтересів.

4. Розробити регламент взаємодії складових системи забезпечення національної безпеки щодо інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування та удосконалити їх координацію з боку Ради національної безпеки і оборони України.

5. За результатами проведення Огляду сектору безпеки уточнити функції та завдання розвідувальних органів та інших складових сектору безпеки щодо здійснення стратегічного моніторингу та аналізу.

6. З метою посилення адаптивних якостей стратегічних рішень до мінливих умов середовища в механізмах формування та реалізації стратегій передбачити можливість їх коригування та дострокового призупинення, упровадити схему комплексного застосування сучасних методів стратегічного управління, у тому числі таких, як управління за слабкими сигналами на основі ранжування стратегічних завдань тощо.

7. Забезпечити підготовку та перепідготовку аналітиків-прогнозистів для сфери забезпечення національної безпеки.

Пропозиції щодо підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України

Ураховуючи наведене вище та виходячи з визначення, основних завдань інформаційно-аналітичного забезпечення, а також ієрархічності побудови та взаємозв'язків системи інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України наводяться такі пропозиції, що спрямовані на підвищення ефективності функціонування зазначеної системи:

1. Пропозиції щодо внесення змін до нормативно-правових актів з інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

2. Під пропозиції, наведені в пункті 1 цих рекомендацій, передбачити відповідні бюджетні асигнування для їх всебічної та своєчасної реалізації, для чого внести відповідні зміни до Державного бюджету України на відповідний бюджетний рік.

3. Організувати відповідну підготовку фахівців з вивчення стратегічних альтернатив (стратегічних ризиків), ситуації навколо України та внутрішньополітичної обстановки. Для цього потрібно створити відповідні освітні програми в закладах вищої освіти та відкрити державне замовлення на їх підготовку.

4. Організувати розгортання (наращування) мережі ситуаційних центрів із відповідним технічним оснащенням.

5. Здійснити налагодження взаємодії між добувними підрозділами сил безпеки і оборони України із ситуаційними центрами регіонального та державного рівнів.

6. Провести укомплектування мережі регіональних (загальнодержавних) ситуаційних центрів висококваліфікованими фахівцями.

7. Провести відкриття науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт для обґрунтування шляхів підвищення ефективності функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

8. Здійснювати постійний моніторинг та імплементацію прогресивного програмного забезпечення (створеного на основі перспективного алгоритмічного забезпечення) для ситуаційних центрів системи інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

Дискусія і висновки

1. Запропоновано методичний підхід щодо підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

2. У зазначеному дослідженні проведено розробку алгоритму методики оцінювання інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування з використанням нечіткої логіки.

Новизною зазначеного алгоритму є обґрунтування операцій згортки залежно від варіанта оцінювання та реалізовано вибір стратегії оцінювання, що дає змогу використовувати його для вирішення широкого кола завдань.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що на їх основі буде проведено розробку шляхів підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

3. Проведено розробку пропозицій із підвищення ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України.

4. Реалізація зазначених пропозицій дасть можливість підвищити ефективність провадження інформаційно-аналітичного забезпечення за рахунок:

- створення (наращування) відповідних правових засад інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України;
- забезпечення бюджетними асигнуваннями впровадження інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України в органи державної влади;

- створення та подальше наращування системи підготовки фахівців інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України;

- узгодження взаємодії між добувними підрозділами розвідувального співтовариства та аналітичними підрозділами ситуаційних центрів державного та регіонального рівнів;

- підвищення оперативності прийняття рішень особами, які їх приймають, за рахунок упровадження сучасних методів обробки різнотипних даних, а також підвищення достовірності рішень, що ними приймаються, за рахунок збільшення кількості джерел інформації.

Внесок авторів: Лариса Шипілова – визначення актуальності проблемного поля досліджуваної проблеми, формулювання дискусійних положень; Андрій Шишацький – опис методів і джерел дослідження щодо оцінки ефективності інформаційно-аналітичного забезпечення стратегічного планування у сфері національної безпеки України, формулювання висновків і дискусійних положень.

Список використаних джерел

Ротштейн, А. П. *Интеллектуальные технологии идентификации: нечёткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети*. – УНИВЕРСУМ, 1999. 320.

Шевченко, А. І., Барановський, С. В., Білокобильський, О. В., Бодянский, Є. В., Бомба А. Я. ..., & Яковина Б. С. (2023). *Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні* (А. І. Шевченко. Ред.). ІПШІ. Шишацький, А. В., Башкиров, О. М., & Костина, О. М. (2015). Розвиток інтегрованих систем зв'язку та передачі даних для потреб Збройних Сил, *Озброєння та військова техніка*, 1(5), 35–40.

Dudnyk, V., Sinenko, Yu., Matsyk, M., Demchenko, Ye., Zhyvotovskiy, R., Repilo, Iu., Zabolotnyi, O., Simonenko, A., Pozdniakov, P., & Shyshatskyi, A. (2020). Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3, 2 (105). 37–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>.

Sova, O., Shyshatskyi, A., Salnikova, O., Zhuk, O., Trotsko, O., & Hrokholskyi, Y. (2021). Development of a method for assessment and forecasting of the radio electronic environment. *EUREKA: Physics and Engineering*, 4, 30–40. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2021.001940>

Pievstov, H., Turinskyi, O., Zhyvotovskiy, R., Sova, O., Zvieriev, O., Lanetskii, B., & Shyshatskyi, A. (2020). Development of an advanced method of finding solutions for neuro-fuzzy expert systems of analysis of the radioelectronic situation. *EUREKA: Physics and Engineering*, 4, 78–89. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001353>

Zuiev, P., Zhyvotovskiy, R., Zvieriev, O., Hatsenko, S., Kuprii, V., Nakonechnyi, O., Adamenko, M., Shyshatskyi, A., Neroznak, Y., & Velychko, V. (2020). Development of complex methodology of processing heterogeneous data in intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4, 9(106), 14–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554>.

Shyshatskyi, A., Zvieriev, O., Salnikova, O., Demchenko, Ye., Trotsko, O., Neroznak, Ye. Complex Methods of Processing Different Data in Intellectual Systems for Decision Support System. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9, 4, 5583–5590. <https://doi.org/10.30534/ijatcsel/2020/206942020>.

Yeromina, N., Kurban, V., Mykus, S., Peredrii, O., Voloshchenko, O., Kosenko, V., Kuzavkov, V., Babeliuk, O., Derevianko, M., & Kovalov, H. (2021). The Creation of the Database for Mobile Robots Navigation under the Conditions of Flexible Change of Flight Assignment. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 11, 37–41. https://doi.org/10.46338/ijetae0521_05

Ramaji, I. J., & Memari, A. M. (2018). Interpretation of structural analytical models from the coordination view in building information models, *Automation in Construction* 90, 117–133. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.025>.

Pérez-González, C. J., Colebrook, M., Roda-García, J. L., & Rosa-Remedios, C. B. (2019). Developing a data analytics platform to support decision making in emergency and security management. *Expert*

Systems with Applications, 120, 167–184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.11.023>.

Chen, H. (2018). Evaluation of Personalized Service Level for Library Information Management Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Procedia Computer Science*, 131, 952–958. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.233>.

Chan, H. K., Sun, X., & Chung, S.-H. (2019). When should fuzzy analytic hierarchy process be used instead of analytic hierarchy process? *Decision Support Systems*, 1–37. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113114>.

Osman, A. M. S. (2019). A novel big data analytics framework for smart cities. *Future Generation Computer Systems*, 91, 620–633. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.06.046>.

Gödri, I., Kardos, C., Pfeiffer, A., & Váncza, J. (2019). Data analytics-based decision support workflow for high-mix low-volume production systems. *CIRP Annals*, 68, 1, 471–474. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2019.04.001>.

Harding, J. L. (2013). Data quality in the integration and analysis of data from multiple sources: some research challenges. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-2/W1, 59–63. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-2-W1-59-2013>.

Kosko, B. (1986). *Fuzzy cognitive maps*. *Intern. Journal of Man-Machine Studies*, 1, 65–75.

Orouskhani, M., Orouskhani, Y., Mansouri, M., & Teshnehlab, M. (2013). A novel cat swarm optimization algorithm for unconstrained optimization problems. *Information Technology and Computer Science*, 11, 32–41.

References

Chan, H. K., Sun, X., & Chung, S.-H. (2019). When should fuzzy analytic hierarchy process be used instead of analytic hierarchy process? *Decision Support Systems*, 1–37. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113114>.

Chen, H. (2018). Evaluation of Personalized Service Level for Library Information Management Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Procedia Computer Science*, 131, 952–958. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.233>.

Dudnyk, V., Sinenko, Yu., Matsyk, M., Demchenko, Ye., Zhyvotovskiy, R., Repilo, I., Zabolotnyi, O., Simonenko, A., Pozdniakov, P., & Shyshatskyi, A. (2020). Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3, 2(105), 37–47. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>.

Gödri, I., Kardos, C., Pfeiffer, A., & Váncza, J. (2019). Data analytics-based decision support workflow for high-mix low-volume production systems. *CIRP Annals*, 68, 1, 471–474. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2019.04.001>.

Harding, J. L. (2013). Data quality in the integration and analysis of data from multiple sources: some research challenges. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-2/W1, 59–63. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-2-W1-59-2013>.

heterogeneous data in intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4, 9(106), 14–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554>.

Kosko, B. (1986). *Fuzzy cognitive maps*. *Intern. Journal of Man-Machine Studies*, 1, 65–75.

Orouskhani, M., Orouskhani, Y., Mansouri, M., & Teshnehlab, M. (2013). A novel cat swarm optimization algorithm for unconstrained optimization problems. *Information Technology and Computer Science*, 11, 32–41.

Osman, A. M. S. (2019). A novel big data analytics framework for smart cities. *Future Generation Computer Systems*, 91, 620–633. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.06.046>.

Pérez-González, C. J., Colebrook, M., Roda-García, J. L., & Rosa-Remedios, C. B. (2019). Developing a data analytics platform to support decision making in emergency and security management. *Expert Systems with Applications*, 120, 167–184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.11.023>.

Pievtsov, H., Turinskyi, O., Zhyvotovskiy, R., Sova, O., Zvieriev, O., Lanetskii, B., & Shyshatskyi, A. (2020). Development of an advanced method of finding solutions for neuro-fuzzy expert systems of analysis of the radioelectronic situation. *EUREKA: Physics and Engineering*, (4), 78–89. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001353>.

Ramaji, I. J., & Memari, A. M. (2018). Interpretation of structural analytical models from the coordination view in building information models. *Automation in Construction*, 90, 117–133. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.025>.

Rotshteyn, A. P. (1999). *Intellectual'nyye tekhnologii identifikatsii: nechotkiye mnozhestva, geneticheskiye algoritmy, neyronnyye seti, "UNIVERSUM"*.

Shevchenko, A. I., Baranovskyy, S. V., Bilokobyl'skyy, O. V., Bodians'kyy, Ye. V., & Bomba, A. Ya. (2023). *Stratehiya rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini*. IPSHI.

Shyshatskyi, A. V., Bashkyrov, O. M., & Kostyna, O. M. (2015). Rozvytok intehrovanykh system zv'yazku ta peredachi danykh dlya potreby Zbroynykh Syl. *Naukovo-tekhnichnyy zhurnal "Ozbroyennya ta viys'kova tekhnika"*, 1(5).

Shyshatskyi, A., Zvieriev, O., Salnikova, O., Demchenko, Ye., Trotsko, O., & Neroznak, Ye. (2020). Complex Methods of Processing Different Data in Intellectual Systems for Decision Support System. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9, 4, 5583–5590 <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/206942020>.

Sova, O., Shyshatskyi, A., Salnikova, O., Zhuk, O., Trotsko, O., & Hrokholskyi, Y. (2021). Development of a method for assessment and forecasting of the radio electronic environment. *EUREKA: Physics and Engineering*, (4), 30–40. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2021.001940>.

Yeromina, N., Kurban, V., Mykus, S., Peredrii, O., Voloshchenko, O., Kosenko, V., Kuzavkov, V., Babeliuk, O., Derevianko, M., & Kovalov, H. (2021). The Creation of the Database for Mobile Robots Navigation under the Conditions of Flexible Change of Flight Assignment. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 11, 05, 37–41. https://doi.org/10.46338/ijetae0521_05.

Zuiev, P., Zhyvotovskiy, R., Zvieriev, O., Hatsenko, S., Kuprii, V., Nakonechnyi, O., Adamenko, M., Shyshatskyi, A., Neroznak, Y., & Velychko, V. (2020). Development of complex methodology of processing heterogeneous data in intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4, 9(106), 14–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554>.

Отримано редакцією журналу / Received: 06.10.23

Прорецензовано / Revised: 03.11.23

Схвалено до друку / Accepted: 17.11.23

Larysa SHYPILOVA, PhD (Political)

ORCID ID: 0000-0002-5682-3570

e-mail: shypilova@ukr.net

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Andrii SHYSHATSKYI, Master's Student

ORCID ID: 0000-0001-6731-6390

e-mail: ierikon13@gmail.com

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF STRATEGIC PLANNING IN THE SPHERE OF NATIONAL SECURITY OF UKRAINE

Background. *Information and analytical support of strategic planning is a system that unites all other elements of the organization into a single whole, forms the process of strategic planning as a continuous series of management decisions aimed at achieving strategic goals. The organization's planning process is the process of evaluating and analyzing information. The quality of management decisions depends on the quality of information in terms of content, time and processing ability. The question arises of a consistent solution to three groups of problems associated with both the analysis of the current state of human civilization, international and military-political relations, the strategic situation, and the likely forecast of their development, which consists in:*

- *system analysis of forecast scenarios for the development of human civilization, on the basis of which should be the allocation of the most likely scenarios for the evolution of human civilization and in the future to form scenario vectors of development of international relations;*
- *system analysis of forecast scenarios for the development of international relations in the broad context of political, economic, military, socio-demographic, financial, information, scientific, technical and other factors;*

– systematic analysis of forecast scenarios for the development of the military-political situation as one of the subsystems of the military-political system of the international situation and the basis for developing scenarios for the transformation of the strategic situation.

The purpose of the study is to develop a methodological approach to assess the effectiveness of information and analytical support for strategic planning in the field of national security of Ukraine.

Methods. The theory of fuzzy cognitive models was chosen as the basic mathematical apparatus in the proposed study.

Results. The methodical approach to increase the efficiency of information and analytical support of strategic planning in the sphere of national security of Ukraine is proposed.

Conclusions. Proposals to improve the effectiveness of information and analytical support for strategic planning in the field of national security of Ukraine were developed.

Implementation of these proposals will increase the efficiency of information and analytical support due to:

– creation (increase) of appropriate legal foundations for information and analytical support of strategic planning in the field of national security of Ukraine;

– providing budget allocations for the implementation of information and analytical support for strategic planning in the field of national security of Ukraine to public authorities;

– creation and further expansion of the system of training specialists of information and analytical support of strategic planning in the field of national security of Ukraine;

– to coordinate interaction between mining units of the intelligence community and analytical units of situational centers of the state and regional levels;

– increase the efficiency of decision-making by persons taking them through the introduction of modern methods of processing various types of data, as well as increase the reliability of decisions made by them by increasing the number of information sources.

Keywords: *information and analytical support, strategic planning, efficiency, public administration.*

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The authors declare no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.