

Організація прогнозування воєнно-політичної обстановки для забезпечення воєнної та економічної безпеки держави

Organization of forecasting of the military and political situation to ensure the military and economic security of the state

Олексій Соломицький^A

д. військ. наук, старший науковий співробітник, начальник відділу,
e-mail: solosa1@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8061-8895

Олег Семененко^A

Corresponding author: д. військ. н., професор, начальник відділу, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6477-3414

Поліна Толок^B

начальник кафедри оборонного менеджменту навчально-наукового центру оборонного менеджменту, e-mail: tolok100@meta.ua, ORCID: 0000-0002-2481-8152

Артем Ремез^B

доктор філософії, старший викладач кафедри оперативного мистецтва, e-mail: remez.art.86@gmail.com

Юрій Мельничук^B

старший викладач кафедри оперативного мистецтва інституту державного військового управління, e-mail: um777@ukr.net, ORCID: 0000-0003-2043-1353

Анастасія Миненко^C

начальник фінансово-економічної служби – головний бухгалтер військової частини А0222, e-mail: anastasiya.minenko@gmail.com

Alexey Solomitsky^A

Dr of Military Sciences, Senior Research Fellow, Head of Department, e-mail: solosa1@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8061-8895

Oleh Semenenko^A

Corresponding author: Dr of military Sciences, Professor, Head of Department, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6477-3414

Polina Tolok^B

Head of the Department of Defense Management of the Educational and Scientific Center of Defense Management, e-mail: tolok100@meta.ua, ORCID: 0000-0002-2481-8152

Artem Remez^B

PhD, senior lecturer of the Department, e-mail: remez.art.86@gmail.com

Yurii Melnychuk^B

Senior Lecturer of the Department of Operative Art of the Institute of State Military Administration, e-mail: um777@ukr.net, ORCID: 0000-0003-2043-1353

Anastasiia Mynenko^C

Chief of the Financial and Economic Service-the Chief of Accountant of the Military Unit A0222, e-mail: anastasiya.minenko@gmail.com

^A Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна

^B Національний університет оборони України, м. Київ, Україна

^C Військова частини А0222, Україна

^A Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine

^B National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

^C Military unit A0222, Ukraine

Received: February 5, 2024 | Revised: February 19, 2024 | Accepted: February 29, 2024

DOI: 10.33445/sds.2024.14.1.3

Мета роботи: обґрунтування рекомендацій щодо організації інформаційного забезпечення прогнозування воєнно-політичної обстановки для підвищення національної (воєнної) безпеки.

Метод: використовується підхід, який ґрунтується на методі Knowledge Discovery in Databases та технології OLAP для створення багатовимірних сховищ даних.

Практична цінність дослідження: запропоновані рекомендації дозволять полегшити доступ до необхідних даних у будь-яких сполученнях, спростити побудову статистичних часових рядів для наступного прогнозування та дозволить підвищити оперативність отримання й оброблення даних. Рекомендації можливо використовувати під час організації роботи аналітичних підрозділів системи інформаційного забезпечення суб'єктів воєнної безпеки держави та розроблення рекомендацій воєнно-політичному керівництву держави.

Цінність дослідження: в статті запропонована структуризація масивів інформації, необхідної для прогнозування воєнно-політичної обстановки, а також підхід до оброблення інформації на основі методу Knowledge Discovery in Databases й її зберігання за технологією OLAP.

Тип статті: теоретичний, практичний.

Ключові слова: воєнно-політична обстановка, прогнозування, Knowledge Discovery in Databases, On-line Analytical Process, багатовимірне сховище даних.

Purpose: to substantiation of recommendations regarding the organization of information support for forecasting the military and political situation to increase national (military) security.

Method: an approach based on Knowledge Discovery in Databases and OLAP technology is used to create multidimensional data warehouses.

Practical implications: The proposed recommendations will facilitate access to the necessary data in any combination, simplify the construction of statistical time series for further forecasting and increase the efficiency of data acquisition and processing. The recommendations can be used in organising the work of analytical units of the information support system for the subjects of military security of the state and developing recommendations to the military and political leadership of the state.

Value: the article proposes the structuring of arrays of information necessary for forecasting the military-political situation, as well as an approach to processing information based on the Knowledge Discovery in Databases method and its storage using OLAP technology.

Paper type: theoretical, practical.

Key words: military-political situation, forecasting, Knowledge Discovery in Databases, On-line Analytical Process, multidimensional data warehouse.

Вступ

Безпекове середовище у XXI ст. зазнає кількісних та якісних змін системного характеру. Зважаючи на тенденції таких змін слід очікувати, що й в майбутньому кризові явища у світовій економіці поширюватимуться, боротьба за енергетичні, водні, продовольчі та інші ресурси загострюватиметься. Зростатимуть масштаби нелегальної міграції, міжнародного тероризму й радикального екстремізму. Спостерігається поступове нарощування воєнної присутності як Російської Федерації, так і країн-членів НАТО поблизу кордонів України.

Для забезпечення воєнної безпеки необхідно постійно відстежувати динаміку розвитку відносин між державами відповідно до їх воєнно-політичних інтересів у регіоні навколо України, оцінювати та прогнозувати воєнно-політичну обстановку (ВПО) [1–2] у регіоні, підтримувати систему забезпечення національної (воєнної) безпеки в постійній готовності до протидії виявленим загрозам, до збройного захисту держави, обґрунтовувати завдання, структуру та чисельність компонентів системи безпеки і оборони й планувати інші заходи на мирний та воєнний час відповідно до політичних, соціально-економічних, демографічних і воєнно-технічних умов та можливостей України. Саме тому питання оцінювання ВПО останнім часом набуває особливого значення.

Звісно, що оцінювання ВПО у регіонах, де реалізуються національні інтереси України, вимагає збору в ході моніторингу великого обсягу даних, які всебічно характеризують стан та можливості держав регіону [3]. Масив інформації щодо кожної країни містить велику кількість різноманітних даних з історії, політики, економіки, соціальної сфери тощо. На сьогодні не існує єдиного підходу до класифікації та формалізації вихідних даних для проведення досліджень воєнно-політичних процесів, який би дозволяв створити узагальнений масив даних та включав усебічний опис держав, що розглядаються, результати попередніх досліджень, прогнозів, прийняті рішення та їх наслідки тощо.

Теоретичні основи дослідження

Питанням оцінювання ВПО присвячено багато робіт як в Україні, так і в інших країнах [4–8]. Однак власне питанням інформаційного забезпечення таких досліджень (добору даних, їх організації, формалізації, оброблення, зберігання та надання експертам) уваги не приділялося.

Постановка проблеми

Мета статті полягає у викладенні рекомендацій щодо інформаційного забезпечення прогнозування ВПО.

Результати

Основним завданням системи інформаційного забезпечення воєнної безпеки держави є збирання інформації щодо воєнно-політичних процесів, які відбуваються в інших державах, регіоні та мають і формують ВПО навколо України. Для впорядкування масиву даних, які отримані з різних джерел і характеризують фактори, що впливають на стан ВПО та зручності їх оброблення, пропонується розробити для кожної держави регіону Опис держави (далі – Опис).

Опис дозволить класифікувати та формалізувати зібрану для оцінювання інформацію.

До Опису заносяться дані, які всебічно характеризують ту чи іншу державу як суб'єкт політичних відносин із внутрішнього та зовнішнього боку:

- характеристики держави – її положення, могутність, можливості, вплив, прагнення, проблеми;

- суб'єкти (сторони) воєнно-політичних відносин – політичні сили, що мають відповідні військові засоби й здатні використовувати їх у політичних цілях;
- геополітичне положення сторін (територія, границі, сусіди тощо); позиції й особисті якості політичних лідерів і військового керівництва;
- інтереси та наміри сторін, їх цілі, плани й воєнні доктрини;
- військові сили сторін (сукупний військовий потенціал, кількість і якість збройних сил, їх склад, стан, дислокація, можливості).

Крім цього, до Опису доцільно включати результати попереднього оцінювання ВПО отримані за допомогою відповідного методу, наприклад [1]:

- результати оцінювання внутрішньополітичної обстановки в державі;
- оцінку ВПО між державою та її найближчим оточенням;
- оцінку ВПО у регіоні;
- визначені за результатами проведеного аналізу перелік загроз безпеці держави та їх важливість;
- дані моніторингу обстановки;
- прогноз розвитку ВПО;
- рішення щодо запобігання (нейтралізації) визначеним загрозам.

Для впорядкування масиву вихідних даних та зручності їх оброблення пропонується вихідні дані поєднати у групи відповідно до факторів, що впливають на ВПО, а саме географічні, історичні (цивілізаційні), економічні, політичні, військові, релігійні, етнічні, інформаційні, екологічні [1], [9].

З урахуванням сказаного вище був розроблений такий варіант структури Опису [2] (рис. 1).

Наповнення опису та оновлення інформації відбувається в процесі моніторингу ВПО.

Запропонована структура та підхід до наповнення Опису дозволять більш детально та всебічно описати держави, що досліджуються, накопичувати інформацію, проводити моніторинг змін у становищі держави та її відносинах з іншими. Інформація, зосереджена у Описі, дозволить швидко та якісно проводити прогнозування ВПО у регіоні. Такий Опис може застосовуватися під час підготовки рішень щодо забезпечення національної безпеки на вищих рівнях державної влади, а також підготовки аналітичних матеріалів для споживачів інформації.

Опис найбільш доцільно зробити у вигляді електронної бази даних із гіперпосиланнями. Однак, на теперішній час, у відповідних органах не відпрацьовані підходи щодо організації таких баз даних.

Для підвищення якості збору, зберігання, оброблення та використання даних, які характеризують фактори, що визначають стан ВПО пропонується використовувати підхід, який ґрунтується на методі Knowledge Discovery in Databases (KDD) – добування знань із баз даних [10].

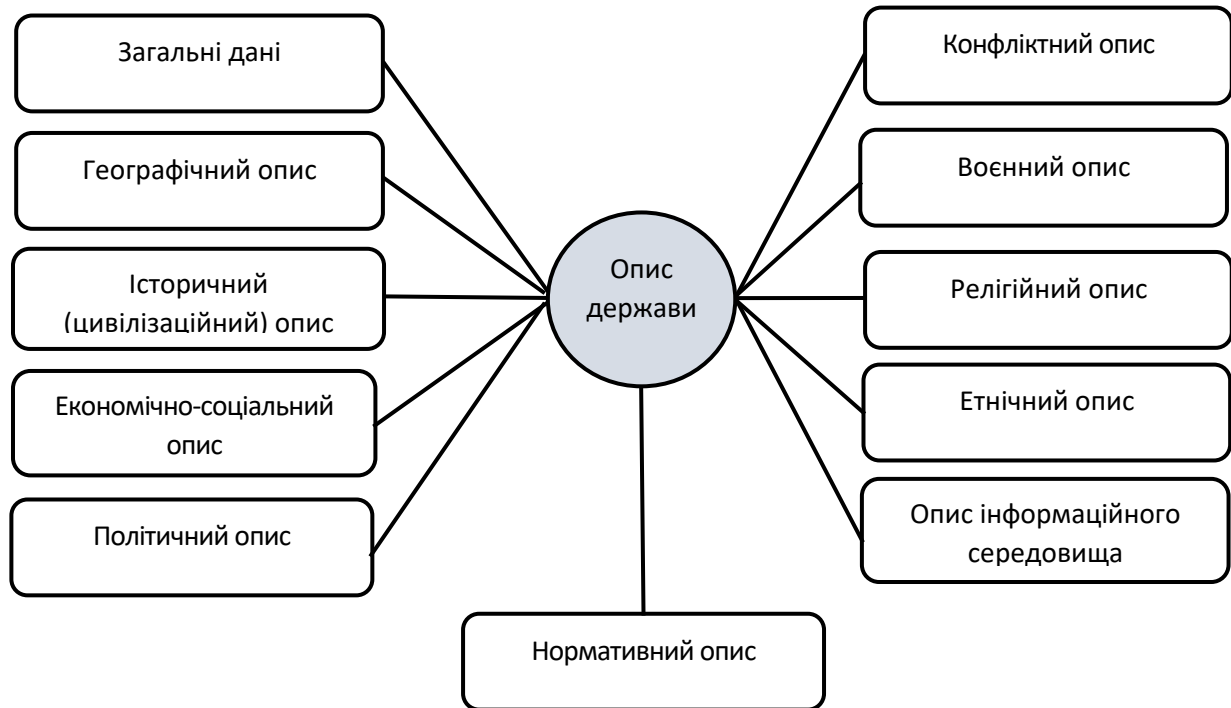


Рисунок 1 – Варіант структури Опису держави

Він описує не конкретний алгоритм або математичний апарат, а послідовність дій, яку необхідно виконати для виявлення корисного знання. KDD містить етапи підготовки даних, вибору інформативних ознак, очищення, побудови моделей, постоброблення й інтерпретації отриманих результатів. Ядром цього процесу є методи Data Mining, що дозволяють виявляти закономірності й знання (рис. 2).

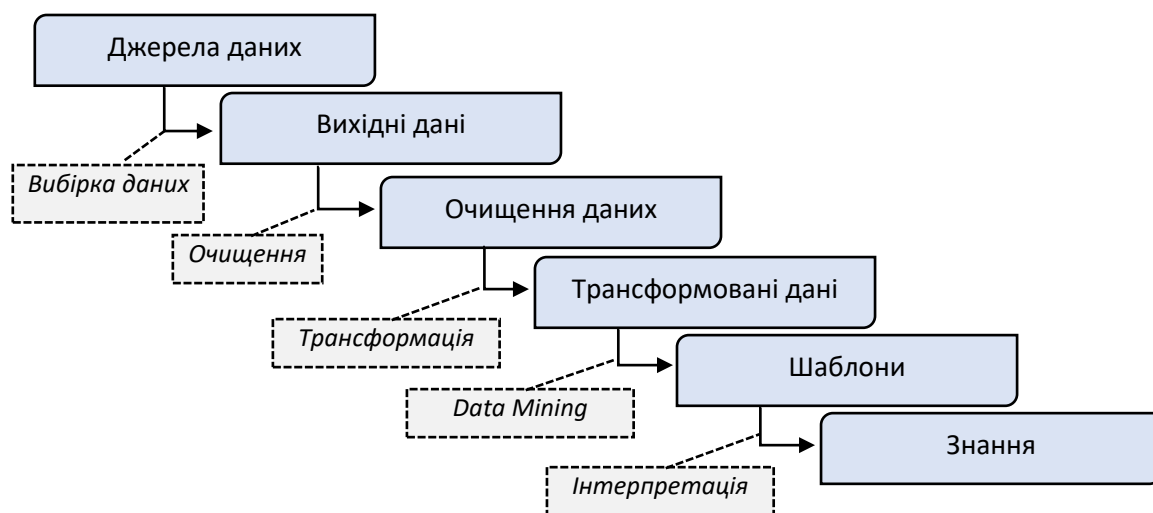


Рисунок 2 – Етапи KDD

KDD – процес одержання з даних знань у вигляді залежностей, правил, моделей, що зазвичай складається з таких етапів, як вибірка даних, їхнє очищення й трансформація, моделювання й інтерпретація отриманих результатів.

Вибірка даних. Першим кроком в аналізі є одержання вихідної вибірки. На основі відібраних даних будуються моделі. Тут потрібна активна участь експертів для висунування

гіпотез і відбору факторів, що впливають на аналізований процес. Бажано, щоб дані були вже зібрані й консолідовані. Украй необхідні зручні механізми підготовки вибірки – запити та фільтрація даних. Найчастіше як джерело рекомендується використовувати спеціалізоване сховище даних, що консолідує всю необхідну для аналізу інформацію.

Очищення даних. Реальні дані для аналізу не часто бувають потрібної якості. Необхідність у попередній обробці при аналізі даних виникає незалежно від того, які технології й алгоритми використовуються. Більше того, ця задача може являти самостійну цінність в областях, що не мають безпосереднього відношення до аналізу даних. До задач очищення даних відносяться: заповнення пропусків, придушення аномальних значень, згладжування, виключення дублікатів і протиріч та ін.

Трансформація даних. Цей крок необхідний для тих методів, при використанні яких вихідні дані повинні бути представлені в якомусь певному виді. Справа в тому, що різні алгоритми аналізу вимагають спеціальним образом підготовлених даних. Наприклад, для прогнозування необхідно перетворити часовий ряд за допомогою ковзного вікна або обчислити агреговані показники. До задач трансформації даних відносяться: ковзне вікно, приведення типів, виділення часових інтервалів, квантування, сортування, групування та ін.

Data Mining. На цьому етапі будуються моделі.

Інтерпретація. У випадку, коли виявлені залежності й шаблони непрозорі для користувача, повинні існувати методи постоброблення, які дозволяють привести їх до виду, який може бути інтерпретований. Для оцінювання якості отриманої моделі потрібно використовувати як формальні методи так і знання аналітика. Саме аналітик може сказати, наскільки застосовна отримана модель до реальних даних. Побудовані моделі є, по суті, формалізованими знаннями експерта, а отже, їх можна тиражувати. Знайдені знання повинні бути застосовні й до нових даних з певним ступенем достовірності.

Одним з найважливіших етапів у запропонованій схемі є Data Mining, який є процесом виявлення в сирих даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень у різних сферах людської діяльності.

Залежності й шаблони, знайдені в процесі застосування методів Data Mining, повинні бути нетривіальними й раніше невідомими, наприклад, відомості про середні значення певного показника такими не являються. Знання повинні описувати нові зв'язки між властивостями, передбачати значення одних ознак на основі інших.

Як свідчить досвід, однією з головних проблем під час прогнозування ВПО є надвеликий обсяг даних, який експертам необхідно обробляти. На теперішній час здебільшого використовуються реляційні бази даних [11], [12], однак вони є незручними для великих масивів інформації, що значно впливає на якість результатів. Для підвищення швидкості оброблення інформації та достовірності прогнозування пропонується організувати дані на основі багатомірних сховищ даних (БСД) за технологією OLAP (On-line Analytical Processing) [13], [14].

Багатомірне сховище даних – це предметно-орієнтовані, прив'язані до часу й незмінні зібрання даних для підтримки процесу прийняття управлінських рішень.

Аналізувати дані оперативних систем прямо неможливо або дуже важко. Це пояснюється різними причинами, у тому числі розрізненістю даних, зберіганням їх у форматах різних баз даних і в різних місцях. Необхідність створення об'єднаних баз даних в інтересах роботи системи забезпечення безпеки держави була обґрунтована у [14].

Таким чином, основне завдання БСД – зібрати різноманітні дані для аналізу та прогнозування в одному місці у відносно простій, гнучкій та зрозумілій структурі, яка буде здатна обробляти складні аналітичні запити до оперативної інформації. Структура БСД, що пропонується наведена на рис. 3.

Оперативні дані збираються з різних джерел, очищаються, інтегруються й складаються в реляційне сховище. При цьому вони вже доступні для аналізу за допомогою різних засобів побудови звітів. Потім дані (повністю або частково) підготовляються для OLAP-аналізу. Вони завантажуються в спеціальну БСД OLAP звідки надходять до експертів за відповідними засобами. Найважливішим його елементом є метадані, тобто інформація про структуру, розміщення й трансформації даних. Завдяки ним забезпечується ефективна взаємодія різних компонентів сховища.

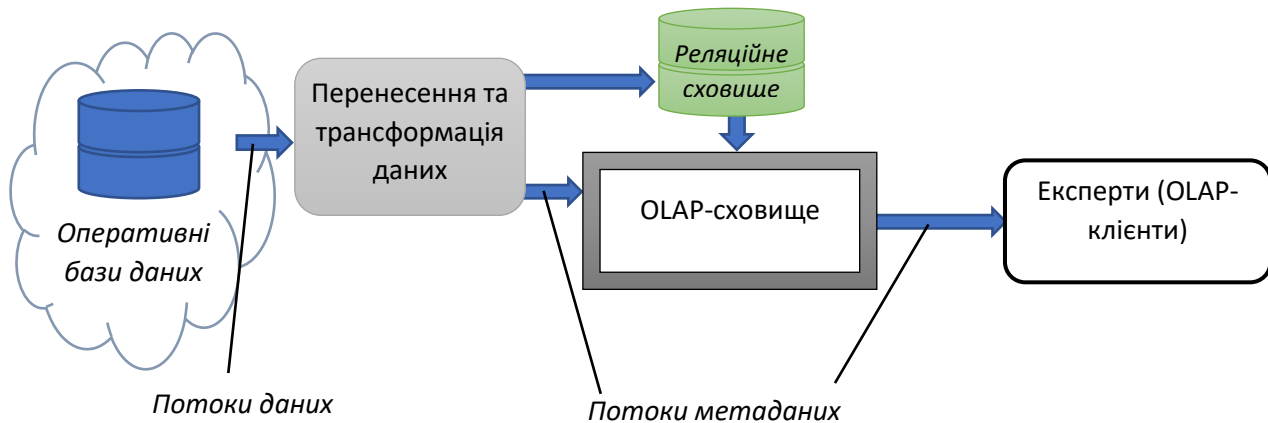


Рисунок 3 – Структура БСД, побудованої на технології OLAP

Підсумовуючи, можна визначити OLAP як сукупність засобів багатомірного аналізу даних, накопичених у сховище. Теоретично засоби OLAP можна застосовувати й безпосередньо до оперативних даних. Але це недоречно з огляду на те, що оперативні дані прямо для аналізу непридатні.

До OLAP БСД пред'являються такі вимоги:

- надання користувачеві результатів аналізу за прийнятний час;
- можливість здійснення будь-якого логічного й статистичного аналізу та його збереження в доступному для кінцевого користувача вигляді;
- багатокористувацький доступ до даних з підтримкою відповідних механізмів блокувань і засобів авторизованого доступу;
- багатомірне концептуальне представлення даних, включаючи повну підтримку для ієрархій і множинних ієрархій;
- можливість звертатися до будь-якої потрібної інформації незалежно від її обсягу й місця зберігання.

OLAP надає зручні швидкодіючі засоби доступу, перегляду й аналізу інформації. Користувач одержує природню, інтуїтивно зрозумілу модель даних, організованих у вигляді багатомірних кубів. Осями багатомірної системи координат служать основні атрибути аналізованого процесу. Наприклад, для країни – певна сфера діяльності, сукупність часткових показників. Як один із вимірів використовується час. На перетинаннях осей – вимірів – перебувають дані, що кількісно характеризують процес. Користувач, що аналізує інформацію, може "розрізати" куб за різними напрямками, одержувати зведені (наприклад, по роках) або, навпаки, детальні (по тижнях) відомості й здійснювати інші маніпуляції, які йому знадобляться в процесі аналізу.

Основними перевагами OLAP БСД є:

- погодженість вихідної інформації й результатів аналізу. За наявності OLAP БСД завжди є можливість простежити джерело інформації й визначити логічний зв'язок між отриманими результатами й вихідними даними. Знижується суб'єктивність результатів аналізу;

- проведення різноманітного аналізу. Застосування OLAP БСД дозволяє одержати безліч сценаріїв розвитку подій на основі набору вихідних даних;
- керування деталізацією. Детальність представлення результатів може змінюватися залежно від потреби користувачів. При цьому немає необхідності здійснювати складні настроювання системи й повторювати обчислення. Звіт може містити саме ту інформацію, яка необхідна для прийняття рішень;
- виявлення прихованих залежностей. За рахунок побудови багатомірних зв'язків з'являється можливість виявити й визначити приховані залежності в різних процесах або ситуаціях, які впливають на досліджуваний процес.
- створення єдиної платформи. За рахунок застосування OLAP БСД з'являється можливість створити єдину платформу для всіх процесів прогнозування й аналізу у відповідній структурі. Зокрема, дані OLAP БСД, є основою для побудови прогнозів ВПО.

Висновки

Таким чином запропоновані рекомендації з інформаційного забезпечення прогнозування ВПО дозволять створити Опис держави, який дасть змогу класифікувати та формалізувати зібрану для прогнозування інформацію. Створення такого Опису, на відміну від попередніх підходів, забезпечить підвищення оперативності проведення прогнозування та спростить процес підготовки та прийняття рішень із забезпечення воєнної безпеки.

Створення на основі запропонованого Опису БСД за технологією OLAP дозволить підвищити якість оброблення даних.

У цілому, втілення запропонованих рекомендацій дозволить полегшити доступ до необхідних даних у будь-яких сполученнях, спростить побудову статистичних часових рядів для наступного прогнозування та дозволить підвищити оперативність отримання й оброблення даних (за оцінками до 60 %).

Напрямами подальших досліджень може бути розроблення, на основі цих рекомендацій детального опису БСД.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Список використаних джерел

1. Бутвін Б. Л., Соломицький О. І. Когнітивно-динамічний метод прогнозування воєнно-політичної обстановки в регіоні // Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України. Київ, 2020. № 2 (93). С. 55–66.
2. Розроблення нових підходів щодо комплексного застосування військових та невійськових сил і засобів сектора безпеки і оборони для забезпечення воєнної безпеки України: робочі матеріали про НДР, шифр «Комплекс–ВБ». (Етап 4). Розроблення методичного апарату прогнозування воєнно-політичної обстановки / ЦНДІ ЗС України; кер. В. Ю. Богданович, вик. О. І. Соломицький та ін. Київ, 2020. 197 с. № ДР 0118U000014д.
3. Лобанов А. А. Деякі погляди на побудову системи забезпечення воєнної безпеки України // Наука і оборона. Київ, 2009. №1. С. 55–58.
4. Методика оцінювання воєнно-політичної обстановки в Каспійсько-Чорноморському регіоні: роб. матер. до НДР «Безпека-В» / ЦНДІ ЗС України. Київ. 2011. 137 с. № ДР 0101U000771.

5. Богданович В. Ю., Романченко І. С., Свида І. Ю., Сиротенко А. М. Методологія комплексного використання військових та невійськових сил та засобів сектору безпеки і оборони для протидії сучасним загрозам воєнній безпеці України: моногр. Львів: НАСВ, 2019. 268 с.
6. Свида І. Ю. Методологічні основи організації функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України в умовах позаблоковості: дис. ...д-ра військ. наук: 21.02.01 / Свида Іван Юрійович. Київ, 2012. 473 с.
7. Фролов Е. Б. Оценка и прогнозирование военно-политической обстановки как важнейший фактор сдерживания и предотвращения военных конфликтов // Россия в войнах и локальных военных конфликтах XX – начала XXI в. Сб. науч. тр. всерос. науч.-практ. конф. Стерлитамак, 2018. С. 346–352.
8. Богатырёв Э. Я., Макиев Ю. Д., Малышев В. П. Анализ методов военно-политического прогнозирования // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. Проблемы прогнозирования. 2018. Т. 3, № 2(5). С. 35–52.
9. Соломицкий А. И., Слюсаренко М. О., Сирский А. В, Доброгурский В.И К вопросу оценивания стабильности государства // SDirect 24 – Safety, Society, Science. 2020. № 2(13). URL: <https://www.sdirect24.org/kopia-nato-deep-no-13>.
10. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знанию. Санкт-Петербург: Питер, 2013. 704 с.
11. Date C. J. Introduction to Database Systems. Addison-Wesley, 2004. 1024 pp.
12. Кузнецов С. Д. Основы баз данных. Москва: БИНОМ, 2007. 484 с.
13. Архипенков С. Я. Хранилища данных: от концепции до внедрения. Москва: Диалог-МИФИ, 2002. 528 с.
14. Sperley E. The Enterprise Data Warehouse. Planning, Building, and Implementation. Prentice Hall; First Edition, 1999. 333 pp.
15. Гвоздь В.І. Історичні, правові і політичні аспекти розвідувальної діяльності держави: монографія. Київ: Борисфен Інтел, 2018. 576 с.

References

1. Butvin B. L., Solomytskyi O. I. Kohnityvno-dynamichniy metod prohnozuvannia voienno-politychnoi obstanovky v rehioni // Zb. nauk. pr. TsNDI ZS Ukrainy. Kyiv, 2020. # 2 (93). S. 55–66.
2. Rozroblennia novykh pidkhodiv shchodo kompleksnoho zastosuvannia viiskovykh ta neviiskovykh syl i zasobiv sektora bezpeky i oborony dlia zabezpechennia voiennoi bezpeky Ukrainy: robochi materialy pro NDR, shyfr «Kompleks–VB». (Etap 4). Rozroblennia metodychnoho aparatu prohnozuvannia voienno-politychnoi obstanovky / TsNDI ZS Ukrainy; ker. V. Yu. Bohdanovych, vyk. O. I. Solomytskyi ta in. Kyiv, 2020. 197 s. # DR 0118U000014d.
3. Lobanov A. A. Deiaki pohliady na pobudovu systemy zabezpechennia voiennoi bezpeky Ukrainy // Nauka i oborona. Kyiv, 2009. #1. S. 55–58.
4. Metodyka otsiniuvannia voienno-politychnoi obstanovky v Kaspiisko-Chornomorskomu rehioni: rob. mater. do NDR «Bezpeka-V» / TsNDI ZS Ukrainy. Kyiv. 2011. 137 s. # DR 0101U000771.
5. Bohdanovych V. Yu., Romanchenko I. S., Svyda I. Yu., Syrotenko A. M. Metodolohiia kompleksnoho vykorystannia viiskovykh ta neviiskovykh syl ta zasobiv sektoru bezpeky i oborony dlia protydii suchasnym zahrozam voiennoi bezpetsi Ukrainy: monohr. Lviv: NASV, 2019. 268 s.
6. Svyda I. Yu. Metodolohichni osnovy orhanizatsii funktsionuvannia systemy zabezpechennia voiennoi bezpeky Ukrainy v umovakh pozablokovosti: dys. ...d-ra viisk. nauk: 21.02.01 / Svyda Ivan Yuriiovych. Kyiv, 2012. 473 s.
7. Frolov E. B. Ocenka i prognozirovanie voenno-politicheskoy obstanovki kak vazhnejshij faktor sderzhivaniya i predotvrashheniya voennykh konfliktov // Rossiya v vojnah i lokal'nykh voennykh konfliktah HH – nachala HHI v. Sb. nauch. tr. vseros. nauch.-prakt. конф. Sterlitamak, 2018. S.

346–352.

8. Bogatyrjov Je. Ja., Makiev Ju. D., Malyshev V. P. Analiz metodov voenno-politicheskogo prognozirovanija // Strategija grazhdanskoj zashhity: problemy i issledovanija. Problemy prognozirovanija. 2018. T. 3, № 2(5). S. 35–52.
9. Solomickij A. I., Sljusarenko M. O., Sirskij A. V, Dobrogurskij V.I K voprosu ocenivanija stabil'nosti gosudarstva // SDirect 24 – Safety, Society, Science. 2020. № 2(13). Available from : <https://www.sdirect24.org/kopia-nato-deep-no-13>.
10. Paklin N. B., Oreshkov V. I. Biznes-analitika: ot dannyh k jenanijam. Sankt-Peterburg: Piter, 2013. 704 s.
11. Date C. J. Introduction to Database Systems. Addison-Wesley, 2004. 1024 pp.
12. Kuznecov S. D. Osnovy baz dannyh. Moskva: BINOM, 2007. 484 s.
13. Arhipenkov S. Ja. Hranilishha dannyh: ot koncepcii do vnedrenija. Moskva: Dialog-MIFI, 2002. 528 s.
14. Sperley E. The Enterprise Data Warehouse. Planning, Building, and Implementation. Prentice Hall; First Edition, 1999. 333 pp.
15. Hvozď V.I. Istorychni, pravovi i politychni aspekty rozvidualnoi diialnosti derzhavy: monohrafiia. Kyiv: Borysfen Intel, 2018. 576 s.