

УДК 343.985



М. Ю. Яковлев



О. Є. Стрижак



Є. Ю. Семенко

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ

Визначено сутність і рівень інформаційно-аналітичного забезпечення Національної гвардії України та наведено основну термінологічну базу для розуміння викладених результатів дослідження. Розглянуто стан застосування інформаційно-аналітичних систем в Україні і проведено багатокритерійний порівняльний аналіз інформаційно-аналітичних систем для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань Національної гвардії України. Розкрито галузь застосування, призначення, особливості, функції та структуру інформаційно-аналітичних систем для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань Національної гвардії України, а також сформульовано основні методологічні засади створення таких систем.

***Ключові слова:** інформаційно-аналітичне забезпечення, інформаційно-аналітична система, Національна гвардія України, угруповання, підтримання прийняття рішень, напрямки розвитку, онтологічний підхід, когнітивні сервіси, онтологія, таксономія.*

Постановка проблеми. Використання інформаційно-аналітичного забезпечення (ІАЗ) процесів підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань Національної гвардії України (НГУ) є надзвичайно актуальним питанням, а сучасні вимоги щодо підвищення його ефективності зумовлюють необхідність упровадження сучасних ІТ-технологій [1–5]. Подальший розвиток ІАЗ НГУ передбачає розроблення і використання сучасних інформаційно-аналітичних систем (ІАС). Їх основним призначенням є збирання, накопичення, зберігання, динамічне подання й багатовимірний аналіз накопичених і поточних даних, аналіз тенденцій, моделювання та прогнозування результатів різних управлінських рішень. На цей час ІАС може бути сучасним високоефективним інструментом підтримання прийняття управлінських рішень на основі наочного й оперативного надання всієї необхідної сукупності даних користувачам, відповідальним за аналіз стану справ і прийняття управлінських рішень.

Слід також зауважити, що наразі прийняття відповідних управлінських рішень ускладнюється проблемою великих даних (BigData) [6]. Ї

вирішення потребує використання сучасних інтелектуальних засобів, які спроможні обробляти великі обсяги неструктурованої інформації, як пасивних систем знань [4].

Однак у НГУ, а також і в усій системі Міністерства внутрішніх справ України (МВСУ) сьогодні практично бракує ІАС, сервіси якої спроможні конструктивно підтримувати прийняття ефективних рішень під час планування і виконання покладених на неї оперативних завдань [7, 8, 9] з використанням при цьому всіх необхідних інформаційних джерел.

Метою статті є аналіз сучасного стану і визначення основних напрямків розвитку ІАЗ НГУ.

Виклад основного матеріалу. *Загальні відомості щодо інформаційно-аналітичного забезпечення Національної гвардії України.* У статті під оперативним застосуванням розуміється складова оперативного мистецтва, що охоплює теорію і практику підготовки і ведення оперативних і спеціальних дій (спеціальних операцій) угрупованнями НГУ, оперативними резервами оперативно-територіальних об'єднань, з'єднань і частин НГУ у складі тимчасово об'єднаних угруповань

© М. Ю. Яковлев, О. Є. Стрижак, Є. Ю. Семенко, 2021

відомчих або різновідомчих сил. Ці завдання характеризуються важливістю цілей, значним масштабом та тривалістю, виконуються, як правило, за надзвичайних обставин, поза пунктами постійної дислокації, з максимальним напруженням і використанням сил та засобів, іноді одночасно у кількох регіонах країни [7].

Досвід дій НГУ в кризових ситуаціях (за надзвичайних обставин) дає змогу виокремити в їх оперативному застосуванні три етапи: передислокація оперативних резервів оперативно-територіальних об'єднань, з'єднання та частин у райони виконання завдань і створення угруповання сил та засобів; безпосередні оперативні і спеціальні дії (спеціальні операції) в районах конфліктів, надзвичайних ситуацій, надзвичайного або воєнного стану; послідовне або одночасне виведення військ у пункти постійної дислокації або заміна чи доукомплектування військ.

Ефективність застосування військ на всіх цих етапах суттєво залежить від ефективності прийнятих рішень. Основним показником ефективності прийнятих рішень на першому етапі є показник оперативності [в сенсі швидкості прийняття раціонального рішення на залучення оперативних резервів частин НГУ в умовах багатофакторності, швидкоплинності та неповної визначеності оперативної обстановки і багатоваріантності (інваріантності) можливих рішень], а також оперативності (швидкості) зосередження цих резервів у призначених районах (населених пунктах) відповідно до прийнятого рішення.

Забезпечення оперативності управління, особливо під час застосування військ у разі швидкого ускладнення оперативної обстановки, є важливим і актуальним завданням органів військового управління. Основним напрямком його вирішення є вдосконалення процесів управління НГУ внаслідок упровадження сучасної ІАС на основі трансдисциплінарного підходу.

Основу аналітичної діяльності експертів під час підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ становлять інформаційні ресурси, нарративи яких характеризують не тільки номенклатуру і властивості службово-бойових завдань, а ще й сукупність певних повідомлень та інформації, яка відображується у різних ЗМІ, включаючи Інтернет-видання. Однак без наявності відповідних аналітичних сервісів ці ресурси є пасивним компонентом інформаційного простору

МВСУ (і зокрема НГУ). Їх опрацювання має частковий, а не інтегративний характер і суттєво знижує ефективність їхнього використання, про що свідчить сучасний стан ІАЗ НГУ. Для їх оброблення треба мати відповідне програмно-інформаційне забезпечення, спроможне реалізувати інтелектуальні когнітивні сервіси інтегрованого аналітичного оброблення всього нарративу таких описів службово-бойових завдань, які спроможні враховувати також зміст масових видань, що відображують суспільні процеси, за якими приймаються рішення. Ці сервіси мають обов'язково забезпечувати процеси лінгвістично-семантичного і концептографічного контент-аналізу та структурного відображення його результатів для використання всіма системними складовими, а саме: їх властивості, функціональні характеристики та міжсистемні зв'язки.

Для подальшого розуміння наведених у статті теоретичних положень розглянемо такі основні терміни та їх визначення [4, 10].

Наратив інформаційних ресурсів – обґрунтована інтерпретація неупорядкованої сукупності цифрових описів образів картини світу з певних позицій у вигляді довільного лінійного викладу фактів, подій та відповідних даних, що отримані з авторизованих джерел.

Таксономія інформаційних ресурсів – ієрархічне відображення семантичних співвідношень класифікації, систематики й номенклатури складноорганізованих систем, які відображують образи картини світу, що представлені й інтерпретуються у вигляді цифрових описів сукупностей фактів, подій та відповідних даних, які отримано з авторизованих джерел.

ІАС – це комплекс апаратних засобів, технологій, програмних рішень, інформаційних ресурсів, методик, які використовуються для забезпечення автоматизації аналітичних та експертних робіт з метою обґрунтування прийняття управлінських рішень та інших можливих застосувань.

Онтологія – форма всеосяжної і детальної формалізації описів деякої галузі знань, які відображують образи картини світу за допомогою концептуальної схеми. Зазвичай така схема складається з ієрархічної структури понять (таксономії), що містить усі релевантні класи об'єктів, їх зв'язки та правила, прийняті у цій галузі знань.

Трансдисциплінарність інформаційних ресурсів являє собою системологічне, динамічне

формування класів контекстних описів, які відображують образи картини світу і мають стійкі семантичні зв'язки між собою за різними тематичними профілями з визначеними термінами, фразами та словоформами. При цьому вказані семантичні зв'язки утворюються на основі прояву гіпервластивостей нарративу всіх інформаційних ресурсів, що використовуються, а саме рефлексія, рекурсія та редукція.

Когнітивні сервіси – інтелектуальні засоби, які здатні переробляти величезні обсяги інформації, що містять описи різноманітних образів картини світу з різних джерел, а саме: лінгвістично-семантичний аналіз неструктурованої інформації, концептографічний аналіз, структурування та класифікування, виявлення латентних зв'язків між контекстами описів, виявлення критеріїв оцінювання та вибору, прогнозування, генерування новітніх інформаційних додатків тощо. Це означає, що вони здатні реалізовувати творчу, аналітичну й інтелектуальну діяльність людини.

Рівень інформаційно-аналітичного забезпечення Національної гвардії України. Проведений аналіз автоматизації процесів підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ дав змогу визначити, що за кожним з напрямів створені окремі компоненти інформаційних систем, проте вони є різноманітними за часом створення, ступенем завершеності, використаними технологіями, обсягом охоплення процесів, обсягом розгортання і наповнення даними, а також можливістю інтеграції до єдиного інформаційного середовища на засадах когнітивного оброблення інформаційних ресурсів з урахуванням принципів і стандартів Євросоюзу та НАТО [7, 11, 12, 13].

Стан інформаційно-аналітичної інфраструктури, яка спрямовується для забезпечення потреб керівного складу структурних підрозділів НГУ, не відповідає сучасним викликам під час підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ. Інтеграція інформаційних систем за окремими напрямами відсутня або здійснюється фрагментарно і не враховує сучасних вимог щодо консолідації [12, 13], а це призводить до дублювання і недостатніх достовірності та повноти інформації стосовно комплексного управління процесами виконання службово-бойових завдань у цілому.

Невирішеними також є такі питання: відсутність єдиних методологічних, науково-

технічних та організаційних принципів й обґрунтованих підходів до створення ІАС НГУ та впровадження сучасних когнітивних інформаційних технологій; відсутність єдиних стандартів обміну даними між інформаційними системами для забезпечення взаємосумісності (інтероперабельності); недостатня розробленість питань захисту інформації (інформаційних ресурсів); недостатня розгалуженість інформаційно-телекомунікаційних мереж та швидких каналів передавання даних; організаційна розпорошеність та функціональна роз'єднаність існуючих інформаційних систем; недосконалість та неповнота нормативно-правового регулювання життєвого циклу інформаційних систем у МВСУ та НГУ; відсутність єдиної організаційної та мережецентричної інформаційно-технологічної платформи з компонентною архітектурою когнітивних сервісів, які реалізують семантичну операціональність взаємодії з інформаційними ресурсами [4].

Розв'язання зазначених проблем, які характеризуються невідповідністю ІАЗ НГУ, передбачає розроблення сукупності цілеспрямованих, скоординованих за термінами й обсягами заходів щодо ресурсного забезпечення. Ці заходи мають бути спрямовані на створення сучасної інтелектуальної ІАС в інтересах НГУ на засадах компонентного створення агрегованих когнітивних сервісів підтримання прийняття рішень, а у подальшому й формування єдиної інформаційної інфраструктури МВСУ.

Це дасть змогу забезпечити необхідний рівень оперативності, достовірності та повноти інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень щодо оперативного застосування угруповань НГУ.

Основні напрямки розвитку інформаційно-аналітичного забезпечення Національної гвардії України. Як показує практика, з урахуванням зазначеного вище розвиток ІАЗ НГУ доцільно здійснювати за такими напрямками [4–10, 12, 13]: впровадження новітніх інформаційних технологій для прийняття рішень під час виконання службово-бойових завдань НГУ; створення нових технічних рішень під час розроблення (модернізації) ІАС НГУ; розроблення і вдосконалення інформаційної інфраструктури МВСУ і НГУ з урахуванням національних та міжнародних стандартів; створення ІАС з урахуванням вимог щодо забезпечення взаємодії між наявними та створюваними у МВСУ інформаційними

системами; використання гнучких технологічних платформ під час впровадження розроблених ІАС НГУ; урахування вимог до відмовостійкості та катастрофостійкості ІАС НГУ, що розробляються; упровадження автоматичної ідентифікації та автентифікації користувачів ІАС НГУ, регламентованого доступу й обміну даними, забезпечення необхідного рівня захисту інформації від зовнішніх та внутрішніх загроз; удосконалення організаційної структури ІАС НГУ, що розробляються.

Формування єдиної інформаційної інфраструктури НГУ та й МВСУ взагалі доцільно реалізовувати за принципами відкритих таксономій [4, 10, 12, 13]. Це дасть змогу визначити технологічні умови щодо консолідованого використання у процесах прийняття відповідних рішень усієї номенклатури інформаційних ресурсів МВСУ, а також тих, що з ними кореспондуються у мережевому просторі.

Таксономічне відображення системології змісту всіх інформаційних ресурсів забезпечить об'єктивність і високу валідність отриманих результатів семантичного оброблення інформації, а також забезпечить створення онтологічних експертних площадок оцінювання станів, що склалися, та прийняття відповідних рішень [4, 10].

Інформаційно-аналітичні системи і стан їх застосування в Україні. ІАС у всіх сферах управління створюються з урахуванням необхідності задоволення потреб суспільства в предметно-орієнтованому розвитку з урахуванням перспектив та завдань створення інформаційного суспільства, де знання є двигуном усього людства [4, 8, 9, 10]. У сучасних умовах використовуються засоби ІАЗ, що дадуть змогу підвищити ефективність управління установою або організацією внаслідок об'єктивізації аналітичної діяльності і допоміжних пошукових та експертних інструментів.

Проблематика аналізу вихідної або акумульованої інформації пов'язана, перш за все, з необхідністю адекватного оброблення масивів інформації. Згідно з відомими концепціями ІАЗ, ІАС проєктуються і функціонують з урахуванням таких аспектів: вибір з багатьох джерел різномірних даних, поданих у різних форматах, і приведення їх до єдиного формату та єдиної структури; акумулювання інформації, створення інформаційних масивів даних, застосування технологій індексації та пошуку; організація надання користувачам необхідної інформації, яка

потрібна для прийняття рішень, реалізації конкретних заходів чи програмних дій у сфері основної діяльності користувачів ІАС; застосування інструментів оперативного й інтелектуального аналізу, підготовка планового і регулярного оцінювання стану об'єктів управління і дослідження у вигляді документальних носіїв і екранних форм оглядів та звітів; подання інформації та результатів аналізу в упорядкованій формі для ефективного сприйняття користувачами.

Зазначені аспекти висувають такі додаткові вимоги до ІАС: підсистеми отримання інформації повинні мати можливість ідентифікувати, аналізувати і проводити верифікацію наявної у вхідних даних географічної інформації, зокрема, координат і адрес; система повинна мати здатність перетворювати адреси в географічні координати (виконувати геокодування); внутрішній формат подання інформації системи повинен мати можливість зберігати географічну інформацію (можливо, у безтиповому вигляді, наприклад, як текстового рядка з координатами, що пізніше будуть оброблені електронною картою); одним із варіантів подання інформації користувачам повинна бути електронна карта або має існувати механізм перетворення даних, які містяться в системі, у формат, що підтримується існуючими ІАС.

Проведений аналіз стану розвитку інформаційних систем дає змогу стверджувати, що на сьогодні є три основні проблеми, які потребують вирішення щодо ефективного створення та впровадження ІАС [4, 8, 9, 11].

По-перше, це недосконалість механізмів реалізації інтерактивних сервісів для експертів-користувачів, де, з одного боку, дуже висока гетерогенність технічних платформ, а з іншого, – доволі різні рівні підготовки (і різна спеціалізація) осіб, що приймають рішення, операторів та споживачів інформації.

По-друге, відсутність ефективних процедур (механізмів, алгоритмів, методів та методик) використання інтелектуальних засобів оброблення інформаційних ресурсів у предметній області, до яких насамперед треба віднести: контент-аналіз і структурування мережевих інформаційних масивів, агрегування їх контекстів до контуру оброблення інформації; недосконалість механізмів інтеграції засобів добування і формування знань про керовані процеси; виявлення та ідентифікація латентних об'єктів і процесів у мережецентричному гіперінформаційному просторі.

По-третє, практично бракує механізмів консолідації інформаційних ресурсів та документів, які використовуються у процесах прийняття управлінських рішень.

Багатокритерійний порівняльний аналіз інформаційно-аналітичних систем для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань Національної гвардії України. На сьогодні для потреб НГУ є низка програмних засобів часткової автоматизації (автоматизовані лише окремі етапи) процесу прийняття рішення під час оперативного застосування угруповань НГУ, серед них можна виділити локальні та мережеві.

До локальних програмних засобів відносять [6]: програмні комплекси «Оцінка», «Динаміка», «Розрахунок особового складу угруповання по військових нарядах», «Визначення кількості особового складу для охорони особливо важливих державних об'єктів», «Пошук»; штатну математичну модель «Ешелон»; інформаційно-розрахункові системи «Варіант» та «Оберіг»; автоматизовану систему «Підтримка»; геоінформаційні системи «Аргумент» та «Інструмент».

Прикладами мережевих програмних комплексів є автоматизована система управління українськими Військово-Морськими силами «Херсонес» та глобальна автоматизована інформаційна система «Гарт» Державної прикордонної служби України, що дають змогу автоматизувати збирання, зберігання й первинне оброблення неструктурованих різномірних даних [14]. У Дніпрі функціонує поки ще єдиний в Україні командний центр безпеки регіону, що здійснює відеоспостереження за адміністративними кордонами області та фіксує всі автомобілі, які перетинають межі області [15].

Упровадження таких систем створило умови для оперативного збирання, опрацювання інформації, формування й підтримання в актуальному стані баз даних загальної, директивної інформації й інформації, необхідної для планування сил та оперативного застосування угруповань НГУ. Як було зазначено вище, одним із актуальних питань спільного ефективного застосування таких систем для підтримання прийняття рішення є проблема формування єдиного інформаційного простору.

Отже, створення ІАС НГУ обумовлено, з одного боку, об'єктивним характером процесу інформатизації суспільства і розвитку НГУ, а з іншого, – відставанням у розвитку засобів інформатизації та нових інформаційних технологій у НГУ від загальнодержавного рівня і рівня силових структур провідних країн світу [9, 16].

Для вибору й обґрунтування когнітивних сервісів як ІАС НГУ необхідно провести багатокритерійне оцінювання систем, наведених у табл. 1. Оцінювання має бути виконано на основі таких критеріїв, що визначають наявність чи відсутність процедур добування знань у процесі оброблення текстової інформації: системи добування інформації на основі онтології, генерація онтології в процесі роботи системи, автоматичне оновлення онтології, використання готової онтології, типи джерел, з якими працює система, необхідність залучення експерта, самонавчання, точність, програмна інтеграція, таксономії, аналітичні сервіси, когнітивні сервіси, автоматичний аналіз текстів.

Стисло розкриємо сутність цих критеріїв. Системи добування інформації на основі онтологічного інжинірингу визначають рівень автоматизації процесів оброблення текстової інформації. Генерація онтології в процесі роботи системи визначає функціональний рівень системи щодо формування інтерактивних систем знань. Автоматичне оновлення онтології характеризує рівень адаптивності системи під час розширення переліку джерел новітніх текстових масивів. Використання готової онтології характеризує рівень консолідації системи з уже існуючими інтерактивними системами знань. Типи джерел, з якими працює система, характеризують мережеву інформаційну інфраструктуру вхідної інформації. Необхідність залучення експерта визначає рівень автоматизації процесів добування знань під час оброблення текстової інформації. Самонавчання означає спроможність системи забезпечувати динамічну класифікацію вхідної інформації. Точність характеризує рівень репрезентативності онтологічної інтерактивної системи знань, що була сформована на основі добування знань із текстів, що обробляються. Програмна інтеграція характеризує технологію інтегрованого використання інших систем. Таксономії визначають можливості системи щодо системологічного відображення текстової інформації, що обробляється.

Таблиця 1 – Порівняльний багатокритерійний аналіз когнітивних сервісів як основи для створення ІАС НГУ

Назва когнітивного сервісу	Рейтинг	Генерація онтології в процесі роботи системи	Автоматичне оновлення онтології	Використання готової онтології	Типи джерел, з якими працює система	Необхідність залучення експерта	Самонавчання	Точність	Програмна інтеграція	Таксономії	Аналітичні сервіси	Когнітивні сервіси	Автоматичний аналіз текстів
ПОЛЕДР	91.8	+	+	+	Без обмежень	-	+	98	+	+	+	+	+
IBM Analytics	44.6	+	-	+	Без обмежень	+	+	90	-	+	-	+	+
Oracle BI	32.4	-	+	+	Без обмежень	+	+	90	+	+	-	-	+
Ontos	29.2	+	+	-	Без обмежень	-	+	-	+	+	-	-	-
ONTO-TEXT	28.9	+	+	-	Документи	-	+	-	+	+	-	-	-
ПАЛАНТИР	27.5	-	-	+	Без обмежень	+	+	98	-	+	-	+	+
ТОДОС	24.5	+	-	+	Без обмежень	+	-	70	+	+	-	+	-
ABBYU InfoExtractor	18.7	-	-	+	Документи домену	+	-	-	-	+	-	+	+
Text-To-Onto	18.6	+	+/-	-	Документи домену	+/-	+	-	+				-
SOBA	18.5	-	-	+	Html- файли домену	+	+	99	+	+	-	-	-
Бутстрепсистема	18.1	+	+/-	-	Документи домену	+/-	+	-	+				-
OntoILPER	18.0	-	-	+	Документи	+	+	-	+	+	-	-	-
OntoSyphon	17.8	-	-	+	Без обмежень	+	+	93	+				-
KYLIN	17.0	+	-	-	Сторінки Вікіпедії	-	+	82	+				-
International Enterprise Intelligence	16.4	-	-	+	Документи домену	+	-	84	+	+	-	-	-
Hieron Modifications	15.1	-	-	+	Документи домену	+	+	-	-	+	-	-	-
ontoX	13.4	-	-	+	Документи домену	+	-	-	+	+	-	-	-
PANKOW	12.8	-	-	+	Без обмежень	+	-	62	+				-
Embley	12.1	-	-	+	Документи домену	+	-	98	-	+	-	-	-

Аналітичні сервіси визначають можливість використання онтологічних інтерактивних систем знань, що були сформовані під час їх оброблення, у процесах прийняття рішень. Когнітивні сервіси характеризують можливості системи щодо реалізації лінгво-семантичного та концептографічного аналізу інформації, що обробляється, визначення на їх основі критеріїв оцінювання об'єктів, які є у текстах, та формування експертних площадок підтримання прийняття рішень. Автоматичний аналіз текстів характеризує рівень системологічності та розуміння системою смислів контекстів текстових масивів, що обробляються.

Порівняльне оцінювання виконувалося тільки на рівні наявності, що визначалося знаками «+» та «-». Виняток становив критерій точності, який визначав рівень об'єктивності онтологічної інтерактивної системи, що формується на основі добування знань під час оброблення текстової інформації. Його значення задавалося на інтервалі [1...100]. Зрозуміло, що для ідеального образу системи, яка забезпечує формування онтологічної інтерактивної системи знань на основі їх добування під час оброблення текстових масивів, усі критерії набували значення наявності «+», і критерій точності мав значення на інтервалі [91...100]. Результати багатокритерійного оцінювання подано у табл. 1.

Як можна побачити із цієї таблиці, перші рядки займають системи, які реалізують інтелектуальні процедури лінгво-семантичного та концептографічного аналізу під час оброблення текстових масивів. Однак усі вони, за винятком системи ПОЛПЕДР [17], не спроможні сформувати повномасштабну онтологічну інтерактивну систему знань, у середовищі якої забезпечуються процеси підтримання прийняття рішень.

Галузь застосування, призначення, особливості, функції та структура інформаційно-аналітичних систем для підтримання прийняття рішень на застосування у групувань Національної гвардії України. Галуззю застосування ІАС НГУ є автоматизація процесів і функцій органів управління під час

прийняття рішень на оперативне застосування у групувань НГУ.

ІАС НГУ призначена для автоматизації процесів інформаційно-аналітичного та науково-методичного супроводження і підтримання прийняття організаційно-управлінських рішень структурними підрозділами НГУ на основі мережецентричних когнітивних ІТ-засобів, шляхом інтегрованого використання необхідних інформаційних і розрахункових ресурсів, які мають значну кількість міждисциплінарних відношень та створені на основі використання різних інформаційних технологій і стандартів, подальшого мережецентричного управління ними та комплексного їх використання.

Головною метою створення ІАС НГУ є розроблення і практичне впровадження програмно-технічних рішень щодо створення повномасштабного ІАЗ підтримання діяльності структурних підрозділів НГУ під час виконання покладених на них завдань (функцій).

ІАС НГУ створюється на основі використання онтологічних засад і технологій опрацювання різномірної просторово-розподіленої інформації, яка характеризує етапи застосування у групувань НГУ. Технологічну основу ІАС НГУ складають інтелектуальні мережецентричні когнітивні сервіси, які спроможні забезпечувати аналіз, оцінювання і вибір необхідної інформації для підтримання прийняття рішень щодо оперативного застосування у групувань НГУ.

ІАС НГУ становить інноваційний комплекс мережецентричних програмно-інформаційних і методичних засобів інтегрованого використання розподілених інформаційних ресурсів та корпоративних систем знань, що відображують технології військового призначення.

Особливістю ІАС НГУ, що створюється, є врахування у процесах аналітичної діяльності та під час прийняття рішень значної кількості міждисциплінарних відношень, які характеризують описи процесів виконання службово-бойових завдань.

Когнітивні сервіси ІАС НГУ мають забезпечувати: інтегроване оброблення розподілених інформаційних ресурсів та корпоративних систем знань, що створені на основі різних інформаційних технологій і стандартів; управління інформаційними ресурсами з інтегрованою точкою доступу «єдиним вікном» до інформації і додатків системи; інтерактивну взаємодію з користувачами у процесі вирішення широкого кола аналітичних та експертних завдань.

Упровадження ІАС НГУ має дати змогу структурним підрозділам НГУ виконувати покладені на них функції з використанням широкого спектру наявної інформації та даних з різних джерел інформації, їх оброблення та виведення у вигляді звітів.

Оброблення інформації має здійснюватися з використанням засобів обчислювальної техніки та програмних засобів підтримання інформаційних, інформаційно-аналітичних та розрахункових задач, що об'єднані в окремі локальні комп'ютерні мережі, або у вигляді окремих автоматизованих робочих місць (залежно від виконуваних завдань), які розгортаються в структурних підрозділах НГУ у мережецентричному середовищі.

Засоби, які спроможні підтримувати процеси конструктивного вирішення вказаних проблем, мають когнітивний характер і визначаються на основі розв'язання таких категорій когнітивних метазадач: структуризації; аналізу/виділення проблеми; синтезу; вибору. Технології розв'язання цих метазадач реалізують репрезентацію наративів усіх інформаційних ресурсів МВСУ та подання будь-яких форм взаємодії профільних експертів з ними. Когнітивні засоби спроможні реалізувати врахування повної контекстної зв'язності інтегрованого наративу інформаційного простору, який відображує всі стани науково-технічної продукції. Указана взаємодія реалізується на основі інформаційних

процесів, що застосовуються в різних структурах Національної гвардії, забезпечуючи трансдисциплінарні перетворення всіх документів, які змістовно їх відображують. На їх основі забезпечується оцінювання рівнів їхніх функціональності та спроможності щодо вирішення проблем, які виникають у суспільному житті країни.

Вимоги, що висуваються до процесів оперативної обробки великих обсягів розосереджених та різнорідних інформаційних ресурсів, головним чином відображених у гіперінформаційному середовищі МВСУ і НГУ, передбачають одноманітність і зрозумілість подання інформації для всіх її споживачів. На сьогодні найбільш ефективним засобом такого подання й оброблення інформації є онтологічний інжиніринг, оскільки саме він забезпечує ефективний перехід у сфері інформаційного менеджменту від управління даними, що характеризують кількісний аспект інформаційних процесів, до управління знаннями, що відображують якісну складову цих процесів. Ефективність застосування онтологій забезпечується проведенням спеціальних операцій, які реалізують комплексне і повторне застосування цих онтологій в межах використання різних інформаційних джерел, документації та інформаційних систем, що створені за різними технологіями та стандартами. При цьому вирішуються такі технічні проблеми подання різних форм реалізації онтологій до загального вигляду: визначення ідентичних термінів у різних онтологіях; забезпечення можливості адекватного перетворення різних формалізмів подання знань одне в одне та в інші формалізми; організація трансляції знань, що подані в одному форматі, в інший формат.

Структура взаємодії в середовищі ІАС НГУ для випадку охорони спеціальних вантажів наведена на рис. 1.

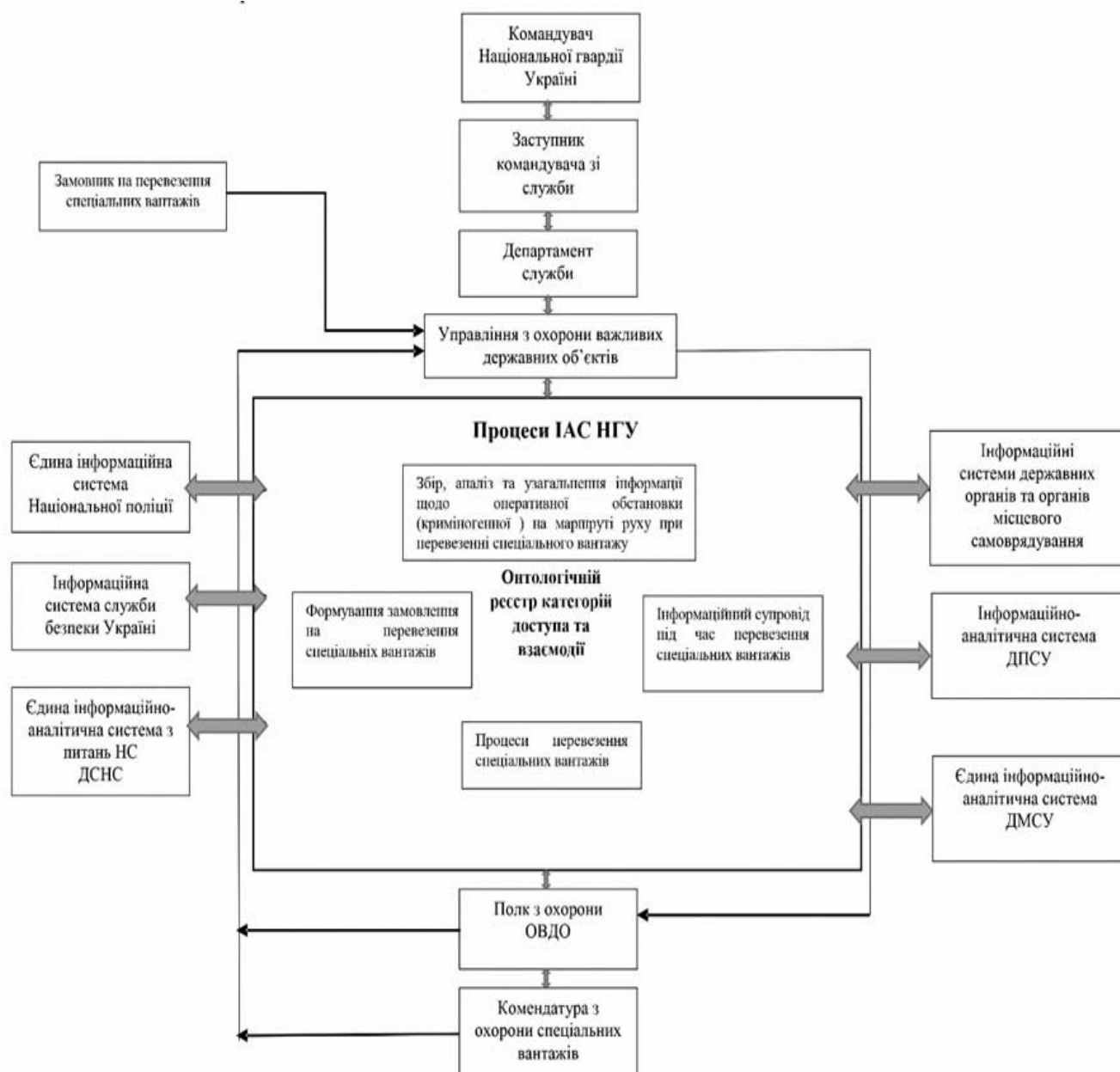


Рисунок 1 – Порядок взаємодії в середовищі ІАС НГУ для випадку охорони спеціальних вантажів:
 НС – надзвичайні ситуації; ДСНС – Державна служба України з надзвичайних ситуацій;
 ОВДО – особливо важливі державні об’єкти; ДПСУ – Державна прикордонна служба України;
 ДМСУ – Державна міграційна служба України

Методологічні засади створення інформаційно-аналітичних систем для підтримання прийняття рішень на застосування угруповань Національної гвардії України. Методологічною основою ІАС НГУ мають стати такі категорії: трансдисциплінарність; великі дані (BigData); інтелектуальний аналіз даних (DataMining); лексикографія; індикатори виконання службово-бойових завдань; експертне оцінювання (включаючи прогнозне); раціональний вибір; багатокритерійна оптимізація; динамічне

програмування; дерева рішень; машинне навчання та розпізнавання тощо. Їх реалізація ґрунтується на засадах трансдисциплінарного аналізу та досліджень, що забезпечують інтегроване використання великих обсягів мультитематичних просторово-розподілених мережевих інформаційних ресурсів.

Трансдисциплінарність є в цьому переліку метакатегорією, яка ґрунтується на онтологічному поданні формального взаємозв’язку розумінь окремих предметних областей знань щодо оперативного

застосування угруповань НГУ. При цьому забезпечується формування логічних метарамок, за допомогою яких знання, що відображують тематичні профілі цих предметних областей, можуть бути інтегровані на більш високому рівні абстракції. Зазначена інтеграція й використовується для ІАЗ роботи систем підтримання прийняття рішень і різних експертних систем та експертних груп. Такий підхід створює умови ефективної консолідованої взаємодії між усіма системними компонентами інформаційної інфраструктури МВСУ і НГУ, включаючи як підрозділи та експертів, з одного боку, так і інформаційні процеси і ресурси, – з іншого боку.

Трансдисциплінарні онтології забезпечують і реалізують синергію перспектив науково-технічного, експертного (академічного) та повсякденного виробничого і користувачького типів знань у вирішенні проблем щодо оперативного застосування угруповань НГУ. Це дає змогу формувати інформаційно-аналітичні робочі середовища, які взаємодіють між собою й у яких забезпечується взаємодія експертів та відповідних систем знань під час підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ.

Таким чином, трансдисциплінарний підхід до створення ІАС НГУ реалізує систематизацію, контекстний та структурний аналіз предметних знань, а також дослідження інформації з урахуванням ризиків прийняття рішень щодо їх розвитку. ІАС НГУ створюються з урахуванням необхідності задоволення потреб МВСУ і НГУ в об'єктно-орієнтованому розвитку інформаційної інфраструктури, з урахуванням перспектив і завдань щодо ефективного управління складними оперативними завданнями та прийняттям відповідних управлінських рішень, основою яких є знання. Когнітивні сервіси ІАС повномасштабно забезпечують такі функціональні рішення, як:

- семантико-лінгвістичний контент-аналіз усього інформаційного простору МВСУ і НГУ;
- установлення міжконтекстних зв'язків інформаційних ресурсів, що аналізуються;
- інтеграція інформаційних ресурсів за різними тематичними профілями;
- динамічна категоризація, забезпечення інформаційної повноти й релевантності пошуку;

- підтримання прийняття рішень з використанням онтології раціонального вибору;

- прогнозне оцінювання станів ресурсного забезпечення МВСУ і НГУ;

- управління бізнес-процесами щодо створення, модернізації та оцінювання озброєння підрозділів МВСУ і НГУ;

- зворотний зв'язок і розвиток тощо.

Основні компонентні та складові трансдисциплінарних інформаційно-аналітичних середовищ наведено на рис. 2. На ньому подано компонентну архітектуру трансдисциплінарної онтології, яка формує ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ.

Компонентна архітектура когнітивних сервісів забезпечує формування мережецентричних процесів інтегративного використання всіх інформаційних ресурсів у вигляді віртуального нарративу. Це створює умови перетворення кожного науково-технічного і технологічного документа інформаційного простору МВСУ та НГУ в інтерактивний вигляд.

Головною рисою, що характеризує трансдисциплінарні сервіси ІАС НГУ, є організація взаємодії експертів між собою та з інформаційними ресурсами МВСУ і НГУ й іншими структурами, які беруть участь у процесах підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ. Це забезпечується на основі інтегрованої взаємодії та спільного використання онтологій, які відображують усю сукупність знань, що змістовно описують процеси підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ. Онтології документів і є методологічною та технологічною основою зазначеної взаємодії. Більш того, безпосередньо онтології й подають відповідні документи у мережевому інтерактивному вигляді.

Отже, трансдисциплінарні онтології як методологічні засади ІАС НГУ є технологічною основою формування єдиного інформаційного простору інформаційних ресурсів МВСУ і НГУ. Уся взаємодія з ними та між ними реалізується на засадах трансдисциплінарних сервісів, які інтегрують не тільки документи, а й інформаційні системи і бази даних та знань, що спроможні відображувати описи і стан процесів виконання службово-бойових завдань.

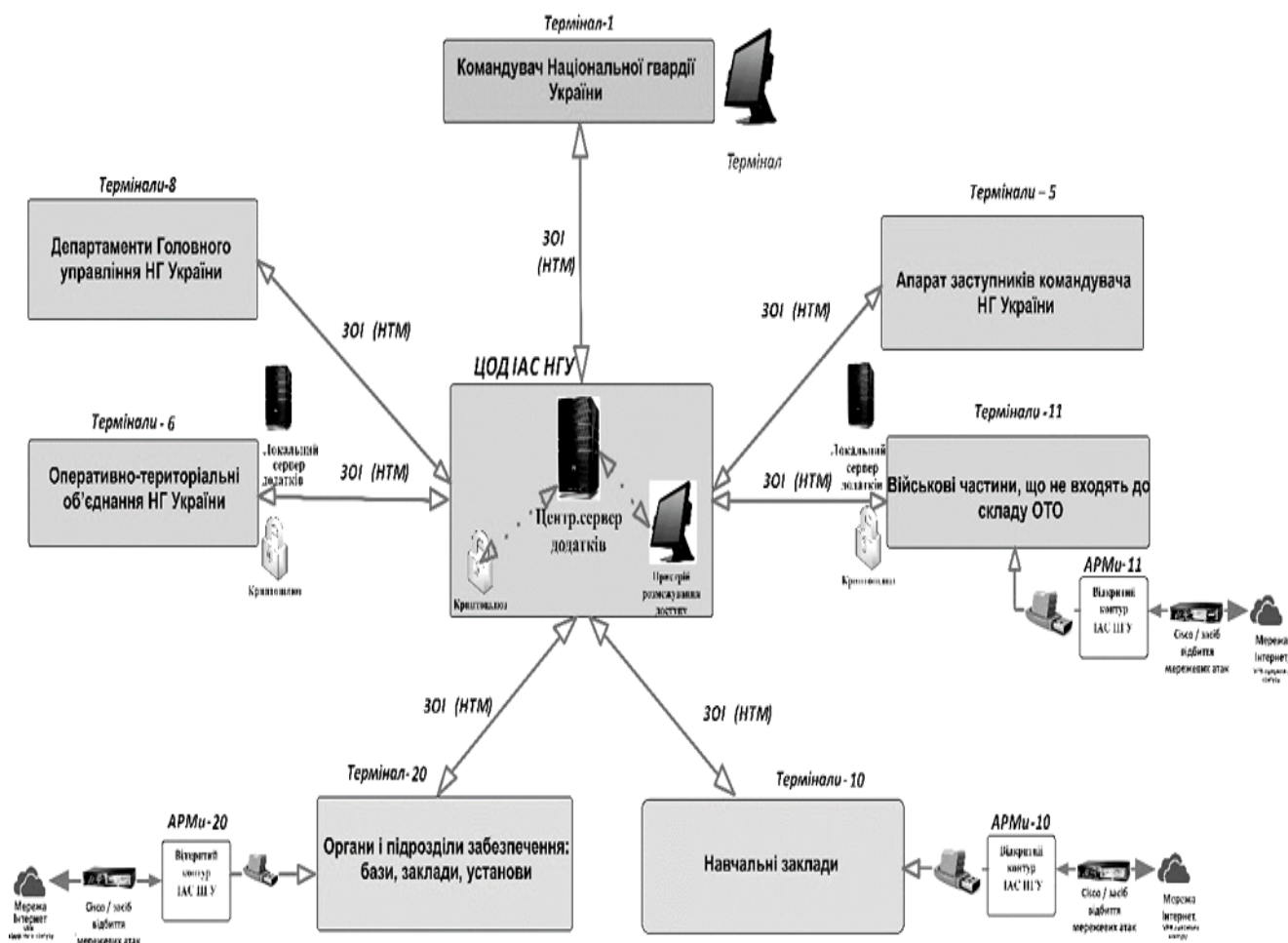


Рисунок 2 – Узагальнена структурна схема ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ: ЦОД – центр оброблення даних; АРМ – автоматизоване робоче місце; ЗОІ – засоби обміну інформацією; НТМ – національна телекомунікаційна мережа; ОТО – оперативні територіальні об'єднання

Висновки

У статті визначено сутність і рівень ІАЗ НГУ та наведено основну термінологічну базу для розуміння викладених результатів дослідження. Розглянуто стан застосування ІАС в Україні і проведено багатокритерійний порівняльний аналіз ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ. Розкрито галузь застосування, призначення, особливості, функції та структуру ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ. Сформульовано методологічні засади створення ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ.

Напрямами подальших досліджень є розроблення онтологічної моделі ІАС для підтримання прийняття рішень на оперативне застосування угруповань НГУ.

Перелік джерел посилання

1. Островський С. О. Поняття та зміст інформаційно-аналітичної діяльності як елемента інформаційно-аналітичного забезпечення взаємодії Національної гвардії України із правоохоронними органами та Збройними Силами України. *Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції*. Дніпро : ДНУ, 2017. Вип. 4. С. 92–96.

2. Городнов В., Побережний А., Суконько С. Геоінформаційна модель інформаційно-аналітичного забезпечення процесів охорони важливих державних об'єктів у разі нападу озброєних злочинців. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України*. Хмельницький : НА ДПСУ, 2020. Вип. 79 (1). С. 33–46.

3. Ковальов І. В., Волобуєв Р. В. Механізм синтезу інформаційно-аналітичного забезпечення Національної гвардії України в

умовах надзвичайних ситуацій. *Науковий вісник. Державне управління*. Київ : ІДУНДЦЗ, 2020. Вип. № 3 (5). С. 3–15.

4. Dovgyi S., Stryzhak O., Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. Transdisciplinary Fundamentals of Information-Analytical Activity. *Advances in Information and Communication Technology and Systems*. МСТ 2019. Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. Vol 152. Springer, Cham.

5. Яковлев М. Ю., Семенко Є. Ю., Мазур В. Ю., Горелишев С. А. Аналіз методів та показників для оцінювання ефективності інформаційно-аналітичної системи Національної гвардії України. *Честь і закон*. 2020. № 2 (73). С. 83–91.

6. Mayer-Schönberger V., Cukier K. BigData: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt; 2013. 252 p.

7. Бабков Ю. П., Горелишев С. А., Побережний А. А. Комплексний підхід до використання елементів інформаційно-аналітичної системи для підтримки прийняття рішень на застосування угруповань Національної гвардії України. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків: НА НГУ, 2015. Вип. 1 (25). С. 31–39.

8. Яковлев М. Ю., Семенко Є. Ю. Аналіз основних тенденцій застосування та розвитку інформаційно-аналітичних систем при виконанні службово-бойових завдань у провідних країнах світу для формувань, аналогічних Національній гвардії України. *Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів* : зб. тез доп. наук.-практ. конф., м. Харків, 29 жовт. 2020 р. Харків : НА НГУ, 2020. С. 352–354.

9. Розроблення пропозицій щодо створення автоматизованої системи управління силами охорони правопорядку із забезпечення громадської безпеки : звіт про НДР (шифр «АСТРА») (пром.ж.) / Нац. акад. Національної гвардії України ; кер. М. Ю. Яковлев, відп. викон.

С. А. Горелишев. № держреєстрації 0121U100590. Харків, 2021. 169 с.

10. Стрижак О. Є. Онтологічні інформаційно-аналітичні системи. *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. Харків : ХАІ, 2014. Вип. № 3. С. 71–76.

11. Теоретичне обґрунтування складу та елементів пунктів управління (основних та допоміжних) Національної гвардії України різних рівнів при виконанні службово-бойових завдань : звіт про НДР (шифр «Едельвейс») (закл.ж.) / Нац. акад. Національної гвардії України ; кер. Г. А. Дробаха, вик. С. А. Горелишев, О. А. Олещенко, А. А. Побережний та ін. Держ. облік. № 0116U003651. Харків, 2018. 336 с.

12. ISO/IEC TR 24785:2009 (en) / Information technology – Taxonomy of cultural and linguistic adaptability user requirements.

13. AC/322-D(12016)0017, C3 Taxonomy Baseline 2.0, 14 March 2016.

14. Кириченко І. О., Горелишев С. А., Побережний А. А. Технологічні основи інформаційно-аналітичного забезпечення службово-бойової діяльності сил охорони правопорядку : монографія. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2013. 292 с.

15. В Днепропетровске создан «Центр безопасности региона». РИА НОВОСТИ Украина URL: <http://rian.com.ua/politics/20150311/364661938.html> (дата обращения: 14.07.2021).

16. Бабков Ю. П., Бацамут В. М., Дробаха Г. А. Визначення переліку інформаційно-розрахункових задач і моделей для перспективних комплексів засобів автоматизації різних ланок управління внутрішніх військ. *Честь і закон*. 2012. № 1. С. 64–70.

17. Свідцтво про авторське право на твір № 96078 від 17.02.2020 р. «Комп'ютерна програма “Когнітивна ІТ платформа ПОЛІЕДР» («КІТ ПОЛІЕДР») («POLYHEDRON»)). Стрижак О. Є. та ін. *Офіційний бюлетень*. 2020. № 57. С. 402, 403.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2021 р.

УДК 343.985

М. Ю. Яковлев, А. Е. Стрижак, Е. Ю. Семенко

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Определены сущность и уровень информационно-аналитического обеспечения Национальной гвардии Украины и приведена основная терминологическая база для понимания изложенных результатов исследования. Рассмотрено состояние применения информационно-аналитических систем в Украине и проведен многокритериальный сравнительный анализ информационно-аналитических систем для поддержки принятия решений на оперативное применение группировок

Національної гвардії України. Раскрыты область применения, назначение, особенности, функции и структура информационно-аналитических систем для поддержки принятия решений на оперативное применение группировок Национальной гвардии Украины, а также сформулированы основные методологические принципы создания таких систем.

Ключевые слова: информационно-аналитическое обеспечение, информационно-аналитическая система, Национальная гвардия Украины, группировки, поддержка принятия решений, направления развития, онтологический подход, когнитивные сервисы, онтология, таксономия.

UDC 343.985

M. Yakovlev, O. Stryzhak, Ye. Semenko

INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE: CURRENT STATE AND MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT

The article defines the essence and level of information and analytical support of the National Guard of Ukraine and provides the main terminological basis for understanding the results of the study. It is established that the state of information and analytical infrastructure does not meet modern challenges in supporting decision-making for the operational use of groups of the National Guard of Ukraine. The main directions of development of information and analytical support of the National Guard of Ukraine are given. It is shown that the formation of a single information infrastructure of the National Guard of Ukraine and the Ministry of Internal Affairs of Ukraine in general, it is advisable to implement the principles of open taxonomies.

The analysis of the state of development of information systems allowed to identify the following main issues that need to be addressed for the effective creation and implementation of information-analytical systems: imperfection of mechanisms for implementing interactive services for user experts; lack of effective procedures for the use of intelligent means of processing information resources in the subject area; almost complete absence of mechanisms for consolidation of information resources and documents used in management decision-making processes.

To select and justify cognitive services such as information and analytical system to support decision-making for the operational use of groups of the National Guard of Ukraine, a multi-criteria comparative analysis of modern information and analytical systems. It is shown that the evaluation should be performed on the basis of the following criteria, which indicate the presence or absence of procedures for obtaining knowledge in the process of processing textual information.

The scope, purpose, features, functions and structure of information-analytical systems to support decision-making for the operational use of groups of the National Guard of Ukraine are revealed, as well as the basic methodological principles of creating such systems are formulated. As an example, the order of interaction in the environment of the information-analytical system of the National Guard of Ukraine for the case of protection of special cargoes is given.

Keywords: information-analytical support, information-analytical system, National Guard of Ukraine, grouping, decision-making support, directions of development, ontological approach, cognitive services, ontology, taxonomy.

Яковлев Максим Юрійович – доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності НГУ Національної академії Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0002-3009-0719>

Стрижак Олександр Євгенович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

<https://orcid.org/0000-0002-4954-3650>

Семенко Євген Юрійович – ад'юнкт Національної академії Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0001-8445-6707>