

УДК 004.89

В.Ф. ГРЕЧАНІНОВ\*, Г.Є. КУЗЬМЕНКО\*, А.В. ЛОПУШАНСЬКИЙ\*, А.О. МОРОЗОВ\*

**МЕРЕЖА СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ –  
БАЗИС ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ДІЯЛЬНОСТІ (ВЗАЄМОДІЇ)**

\*Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, м. Київ, Україна

**Анотація.** У статті розглядаються питання підвищення якості та оперативності взаємодії органів державної влади сектора безпеки та оборони (СБО) в оцінці ситуації, які відбуваються в Україні, прогнозування їх розвитку, упередження і мінімізації можливих загроз для держави та прийняття обґрунтованих і узгоджених державних рішень усіма органами СБО одночасно. Обґрунтовано, що для вирішення питань, які стосуються захисту національних інтересів України, необхідно створити для кожного державного органу СБО систему підтримки прийняття рішень типу Ситуаційні центри (СЦ). Сформульовані основні підходи щодо підвищення інтелектуальних можливостей СЦ за рахунок інтеграції формалізованих та неформалізованих знань; активізації розумової, інтуїтивної, творчої діяльності людини та її індивідуальних можливостей за рахунок максимізації наочності подання інформації; здобування нових знань та використання мозкового штурму у процесі колективного обговорення та прийняття рішень. Обґрунтована необхідність об'єднання СЦ органів державної влади СБО в єдину мережу та запропоновані підходи щодо забезпечення їх взаємодії в мережевому режимі. Це створення сукупності захищених інформаційних мереж, глобальних інформаційних мереж як технічної основи для швидкодійних каналів обміну інформацією в реальному масштабі часу, створення єдиного інформаційного середовища, використання єдиних загальносистемних інструментальних засобів, забезпечення єдиного понятійного сервісу створенням метабази даних, надання можливостей сумісного одночасного прийняття рішень усіма органами СБО в умовах паралельної роботи усіх СЦ, об'єднаних в одну мережу. Обґрунтована необхідність створення цільової державної програми щодо проектування, розробки та впровадження ситуаційних центрів органів державної влади сектора безпеки та оборони.

**Ключові слова:** ситуаційне управління, ситуаційний центр, мережа ситуаційних центрів, інтелектуалізація, національна безпека, єдине інформаційне середовище, стереотипна ситуація, максимізація наочності надання інформації, мозковий штурм, метабаза даних.

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы повышения качества и оперативности взаимодействия органов государственной власти сектора безопасности и обороны (СБО) в оценке ситуаций, которые происходят в Украине, прогнозирования их развития, предотвращения и минимизации возможных угроз для государства и принятия обоснованных и согласованных государственных решений всеми органами СБО одновременно. Обосновано, что для решения вопросов, касающихся защиты национальных интересов Украины, необходимо создать для каждого государственного органа СБО систему поддержки принятия решений типа Ситуационные центры (СЦ). Сформулированы основные подходы по повышению интеллектуальных возможностей СЦ за счет интеграции формализованных и неформализованных знаний; активизации умственной, интуитивной, творческой деятельности человека и его индивидуальных возможностей за счет максимизации наглядности представления информации; получения новых знаний и использования мозгового штурма в процессе коллективного обсуждения и принятия решений. Обоснована необходимость объединения СЦ органов государственной власти СБО в единую сеть и предложены подходы к обеспечению их взаимодействия в сетевом режиме. Это создание совокупности защищенных информационно-сетевых структур, глобальных информационно-сетевых структур как технической основы для быстродействующих каналов обмена информацией в реальном масштабе времени, создание единой информационной среды, использование единых общесистемных инструментальных средств, обеспечение единого понятийного сервиса созданием метабазы данных, предоставление возможностей совместного одновременного принятия решений всеми органами СБО в условиях параллельной работы всех СЦ, объединенных в одну сеть. Обоснована необходимость создания целевой госу-

дарственной программы по проектированию, разработке и внедрению ситуационных центров органов государственной власти сектора безопасности и обороны.

**Ключевые слова:** ситуационное управление, ситуационный центр, сеть ситуационных центров, интеллектуализация, национальная безопасность, единая информационная среда, стереотипная ситуация, максимизация наглядности предоставления информации, мозговой штурм, метабаза данных.

**Abstract.** The article deals with the issues of improving the quality and efficiency of interaction between government authorities in the Security and Defence Sector (SDS) in assessing the situations that occur in Ukraine, forecasting their development, preventing and minimizing possible threats to the country and making informed and agreed government decisions simultaneously by all SDS bodies. It is justified that it is necessary to create a decision support system for each state body of the SDS, such as Situational Centre (SC), in order to resolve issues related to the protection of Ukraine's national interests. Main approaches to enhance the intellectual capabilities of such SCs are formulated using the integration of formalized and non-formalized knowledge; activation of intellectual, intuitive, creative activity of a person and his individual abilities by maximizing the visual presentation of information; gaining new knowledge and using brainstorming in the process of collective discussion and decision-making. The necessity of integrating the SCs of government authorities in SDS into a single network is substantiated and approaches to ensuring their interaction in a network mode are proposed. They include the creation of a set of secure information networks, use of global information networks as a technical basis for fast information exchange channels in real time, the creation of a unified information environment, using common system-wide tools, the provision of a single conceptual service by creating a data metabase, providing opportunities for joint, simultaneous decision-making by all SDS bodies in the environment of parallel work of all SCs, united in one network. The necessity of creating a state targeted program for the design, development and implementation of situational centres of government authorities in the security and defence sector has been substantiated.

**Keywords:** situational management, situational centre, network of situational centres, intellectualization, national security, unified information environment, stereotyped situation, maximizing visibility of information provision, brainstorming, data metabase.

## 1. Вступ

На сьогоднішній день у Верховній Раді України прийнято Закон України «Про національну безпеку України» [1]. Цим законом визначено перелік органів державної влади, які входять до сектора безпеки й оборони України. Це Міністерство оборони України, Збройні сили України, Державна спеціальна служба транспорту, Міністерство внутрішніх справ, Національна гвардія, Національна поліція, Державна прикордонна служба, Державна міграційна служба, Державна служба з надзвичайних ситуацій, Служба безпеки України, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації, Апарат Ради національної безпеки та оборони України, розвідувальні органи України, Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну військово-промислову політику.

Діяльність державних органів сектора безпеки і оборони України спрямована на забезпечення воєнної, зовнішньо-політичної та екологічної безпеки.

Координацію у сферах національної безпеки й оборони України здійснює Рада національної безпеки й оборони України відповідно до статті 107 Конституції України. В умовах воєнного або надзвичайного стану, в особливий період, у разі виникнення кризових ситуацій, що загрожують національній безпеці України, Рада національної безпеки й оборони координує діяльність органів виконавчої влади сектора безпеки та оборони. Для кожного із органів державної влади визначені певні повноваження, які він виконує.

Метою планування у секторі національної безпеки й оборони є забезпечення реалізації державної політики у сферах національної безпеки й оборони шляхом розробки стратегій, концепцій, програм, планів розвитку державних органів сектора безпеки й оборони, управління ресурсами сектора та ефективного їх розподілу.

Планування здійснюється відповідно до таких принципів:

- дотримання національного законодавства і міжнародних зобов'язань України;
- демократичний цивільний контроль за сектором безпеки й оборони, відкритість інформації про державну політику, стратегічні документи, цілі, пріоритети і завдання планування, прозорість та підзвітність використання ресурсів;
- цілісність, узгодженість, системність планування у секторі безпеки й оборони, врахування пріоритетів і обмежень, встановлених державними програмами, планами та прогнозними документами;
- своєчасність та відповідність дій органів влади сектора безпеки й оборони прийнятним рішенням щодо захисту національних інтересів України.

Для досягнення цієї мети, особливо в період наявності реальних загроз зі сторони інших держав, часткової окупації Росією території України, ведення гібридної війни з Росією, непередбаченість дій Росії, в подальшому вимагає постійної оперативної взаємодії органів державної влади в оцінці ситуації, прогнозуванні її розвитку, упередження і знешкодження можливих загроз та прийняття відповідних рішень. Особливо це стосується реалізації двох останніх принципів. Для забезпечення взаємодії цих органів державної влади необхідно мати єдиний інформаційний простір, який дозволить при прийнятті необхідних державних рішень оперативно взаємодіяти між собою.

Для вирішення питань національної безпеки, особливо в період воєнних конфліктів, воєнних дій на території України, необхідно добувати, обробляти інформацію та обмінюватися нею з максимальним наближенням до масштабу реального часу. Більше шансів на прийняття ефективного рішення дає оперативна наявність достовірної інформації, яка дасть можливість адекватно оцінювати обстановку в Україні, в міждержавних відносинах, рівень готовності військових формувань усіх державних органів сектора безпеки й оборони України та наявність необхідних можливостей у державі.

На сьогоднішній день в Україні кожен орган державної влади, в тому числі і сектора безпеки і оборони, має свої бази даних, свої системи автоматизації процесу прийняття рішень з питань, які підпадають під компетенцію конкретного органу влади. І діють ці органи достатньо автономно, не враховуючи, з різних причин, позицію інших державних органів.

Це часто призводить до певних непорозумінь, протиріч, громадських обговорень, журналістських розслідувань, звинувачень один одного. Таке неприпустимо в будь-якій країні, а в нашій, коли йде війна, частина території окупована, це особливо неприпустимо. Тому, на наш погляд, необхідно створити умови для оперативної «дружньої» взаємодії всіх органів державної влади сектора безпеки й оборони.

## **2. Основні напрями створення умов для оперативної взаємодії ОДВСБО**

Що потрібно для створення таких умов?

1. Вирішити питання створення сукупності захищених інформаційних мереж, глобальних інформаційних мереж як технічної основи для забезпечення швидкодіючих горизонтальних і вертикальних каналів обміну інформацією в реальному масштабі часу між органами державної влади сектора безпеки й оборони. Здійснення цієї умови обов'язкове.

2. Забезпечити інформаційну сумісність у діяльності органів державної влади сектора безпеки й оборони (ОДВСБО) за рахунок:

- використання єдиних принципів побудови баз даних;
- створення єдиної електронної системи класифікаторів і довідників з використанням загальнодержавних та відомчих розробок, яка забезпечувала б роботу як в автоматичному, так і в діалоговому режимі, а також запровадити використання цієї системи в усіх ОДВСБО;

3. Створити єдине інформаційне середовище на основі сукупності баз даних ОДВС-БО, адже кожний орган влади сектора безпеки й оборони уже має свою власну базу і, як правило, обновлює її за певним регламентом. Частина загальнодержавних показників може дублюватися в різних базах, поступати із різних джерел і в різний час. Тому можуть виникнути протиріччя у значеннях одного і того ж показника, або ж один і той же показник може називатися по-різному. Щоб уникнути цього, потрібно створити метабазу даних, в якій будуть описані сутності кожного даного, де воно формується, який має формат, куди надсилається, та ін. Створення метабази даних упорядкує надходження інформації і забезпечить однозначне тлумачення усіх показників сектора безпеки й оборони. Це дуже трудомістка робота, але її необхідно зробити.

4. І саме головне – це запровадити єдину новітню технологію підтримки прийняття рішень – автоматизовану систему підтримки прийняття як колективних, так і індивідуальних державних рішень, у вигляді мережі ситуаційних центрів. Це дозволить поєднати можливості керівників вищих щаблів ОДВСБО та сучасної техніки інформаційних технологій.

До основних аспектів ефективності ситуаційних центрів належить поглиблена аналітична обробка інформації, моделювання можливого розвитку ситуацій, візуалізація результатів моделювання, використання формалізованих і неформалізованих знань та використання методів мозкового штурму, залучення резервів образного асоціативного мислення [2].

Концепція ситуаційних центрів як ефективних систем підтримки прийняття рішень дуже поширена. Ще в 2009 р. було видано збірник «Ситуаційні центри. Теорія і практика», в якому викладено системотехнічні питання побудови і функціонування ситуаційних центрів, підходи, використані при вирішенні задач, пов'язаних з інтелектуалізацією інформаційних технологій ситуаційних центрів (СЦ), а також практичні результати в області інструментальних засобів створення та функціонування СЦ.

Вважаємо за доцільне нагадати тут основні принципи конструювання та функціонування СЦ, які змістовно сформульовані в роботі [3] і повинні бути враховані у таких напрямках:

- конструювання (проектування) СЦ;
- розробка технології функціонування;
- розробка інформаційного забезпечення;
- інтелектуалізація СЦ.

На особливу увагу заслуговують принципи щодо підвищення рівня інтелектуалізації СЦ:

- принцип інтеграції формалізованих та неформалізованих знань;
- принцип мозкового штурму;
- принцип активізації індивідуальних можливостей людини;
- принцип здобування нових знань;
- принцип стереотипних ситуацій (принцип прецедентів);
- принцип максимізації наочності подання інформації.

Основною функцією СЦ є підтримка інформаційно-інтелектуальними технологіями розумової, інтуїтивної та творчої діяльності осіб, які готують та приймають рішення. У нашому випадку державні рішення, що стосуються як держави в цілому, так і кожного громадянина окремо.

Кожен орган державної влади має фахівців, експертів, аналітиків, які, знаючи призначення конкретного органу, поступово створюють і розвивають бази знань з кількох напрямів: бази знань щодо можливих проблемних ситуацій; база знань розвитку можливих ситуацій по кожній проблемі; база знань сценаріїв виходу із конкретної проблемної ситуації та можливих наслідків для держави; база знань експертів, які можуть залучатися до ви-

роблення конкретного рішення при виникненні проблемної ситуації; база знань стереотипних ситуацій, які відбулися в Україні чи в інших країнах, та сценарії виходу з них (принцип прецедентів), виокремлена база знань фахівців, які можуть бути вибрані для вирішення конкретної проблемної ситуації, тощо.

Ці бази знань повинні формуватися поступово, у процесі повсякденної роботи фахівців, відпрацьовуватися на умовних даних і можуть бути використані в будь-який час при необхідності. До формування й оцінки сценаріїв розвитку ситуацій повинні залучатися фахівці-експерти з різних сфер життєдіяльності держави та інших країн, які розглядають ситуацію з різних точок зору і перед якими стоять різні підцілі і задачі, але підпорядковані вони одній цілі – не допустити подальшого розвитку проблемної ситуації або ж вийти з неї з мінімальними втратами для держави. Такий підхід дозволяє зробити синтез наявної всебічної інформації, попереджуючи домінування однієї точки зору.

На основі аналізу сценаріїв розвитку ситуацій і на основі ітеративного процесу узгодження сценаріїв розвитку різних аспектів ситуації формується вироблення управлінського впливу, приймається відповідне рішення. Саме тому створення сценаріїв вироблення управлінського рішення є тією інтелектуальною надбудовою, що забезпечить змістовне наповнення процесів вироблення управлінських державних рішень [4]. Крім того, для підвищення рівня інтелектуалізації СЦ слід звернути увагу на впровадження технології «knowledge discovery in databases» [5] – виявлення знань у базах даних, які виникли на сумісному використанні штучного інтелекту, статистики та теорії баз даних. На цій узагальненій технології можуть бути розроблені конкретні технології, які дозволяють знаходити великі інформаційні масиви (сховища даних), що стосуються конкретних ситуацій, аналізувати їх і робити відповідні висновки, тобто проводити своєрідну розвідку з метою отримання певних знань. Такі системи уже мають багато міжнародних корпорацій і розвідок різних країн.

Крім того, вважаємо за необхідне відзначити значимість використання ГІС-технологій при прийнятті рішень у СЦ. ГІС – це не лише засоби відображення інформації на цифрових картах, а технологія, що дозволяє підвищити ефективність процесу прийняття рішень [6].

У середовищі ГІС можна контролювати оперативну обстановку будь-якої ситуації, події, об'єкта за визначеними показниками, які визначають тематичні шари, карти, починаючи від будь-якого окремого об'єкта до військової операції, порушень державного кордону, надзвичайних ситуацій і т.д. Інтеграція ГІС-технологій з сучасними системами управління базами даних, технологіями сховищ та іншими технологіями зберігання даних значно підвищує якість системи підтримки прийняття рішень, особливо в СЦ, оснащеними засобами відображення інформації як індивідуального, так і колективного користування.

Візуальне подання просторових даних на електронній карті дає можливість відразу побачити цілісну картину, сформовану за даними із бази даних чи сховища даних. Якщо ж ми маємо сукупність взаємозв'язаних об'єктів чи подій, то відображення їх на карті, надання по кожному з них в реальному часі інформації з бази даних за різними показниками у вигляді діаграм, таблиць, графіків, фотографій, відеозображень дає можливість миттєво оцінити ситуацію на цих об'єктах чи оцінити розвиток події. Більше того, на базі інформації, яка зберігається в базах даних та знань, ГІС дає можливість оперативно виявити тенденції змін цих показників у часі, визначити динаміку розвитку ситуації на об'єктах. При такому підході ГІС не зберігає саме предметно-орієнтовану інформацію, а є лише процесором щодо централізованого зберігання і управління просторовою інформацією, яка дозволяє досягти гармонійного використання двох систем – СУБД і ГІС, усунути надлишок інформації та запобігти конфліктним ситуаціям, пов'язаним з невідповідністю даних.

Таким чином, використання ГІС у системах підтримки прийняття рішень, у першу чергу в СЦ, надає нові можливості, що зменшують інтелектуальне навантаження на корис-

тувача, перекладаючи його на систему, і в наслідок цього, підвищують ефективність роботи СЦ.

Стратегія сталого розвитку «Україна-2020», затверджена Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015, передбачає створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі ситуаційних центрів центральних органів виконавчої влади) [7]. Тому створення ситуаційних центрів для окремих органів державної влади уже кілька років стоїть на порядку денному. Вони дуже різні за функціональністю, інформаційним та інтелектуальним наповненням. Деякі з них взагалі представлені у вигляді великого екрану в залі засідань і практично не дають можливості оперативного обміну інформацією. Як правило, вони не відповідають вимогам, сформульованим вище.

Для органів державної влади сектора безпеки й оборони, на наш погляд, мають бути створені високоінтелектуальні ситуаційні центри, в якійсь мірі типові, для забезпечення оперативної взаємодії керівництва органів влади під час обговорення та прийняття рішень, адже сектор оборони й безпеки несе відповідальність за національну безпеку держави в цілому і окремого громадянина. Ситуаційні центри кожного із органів влади сектора безпеки та оборони в повсякденній діяльності працюють автономно, виконуючи поставлені перед ними задачі, але вони повинні при необхідності мати доступ до баз даних інших органів влади в оперативному режимі за узгодженими і визначеними об'ємами інформації та протоколами. В умовах виникнення загроз, надзвичайних ситуацій, бойових дій може виникати необхідність проводити «сумісні» обговорення надзвичайно важливих проблем. Для цього всі СЦ органів державної влади сектора безпеки й оборони повинні бути об'єднані в єдину мережу.

Тобто повинна надаватися можливість прийняття рішень усіма органами влади одночасно, в умовах одночасної паралельної роботи усіх СЦ в онлайн-режимі. Для цього необхідно мати можливість надавати одному із СЦ статус головного, в залежності від проблеми, яка буде розглядатися та в залежності від того, під чію юриспруденцію підлягає ця проблема. Обговорення і прийняття рішення може відбуватися в режимі відеоконференції з усіма СЦ.

При сумісному прийнятті рішень з питань державної безпеки органи державної влади СБО повинні мати всі необхідні дані про предметну область (ситуацію), що розглядається на кожному з СЦ, де відбувається підготовка до проведення наради і прийняття важеного рішення усіма органами державної влади СБО.

Інформація, яка зберігається в базах даних конкретного державного органу, повинна бути актуальною, однозначною, зрозумілою для всіх учасників обговорення і бути придатною для використання при прийнятті державних рішень з питань національної безпеки.

Процес взаємодії СЦ – це складний процес узгодження різнорідних підходів до вирішення проблем, різнопланових сценаріїв розвитку ситуацій, різних моделей розвитку, різних моделей даних, структур даних.

Тому для забезпечення продуктивної спільної роботи ОДВСБО необхідно створити метабазу даних сектора безпеки й оборони на взірць розробленої учасниками Програми багатосторонньої взаємодії MIP (Multilateral Interoperability Programme) стандарту НАТО JC3IEDM (Joint C3 information exchange data model) – об'єднаної моделі даних обміну інформацією для прийняття рішень з питань національної безпеки [8]. Тобто необхідно розробити моделі даних, які складають основу баз даних СЦ кожного органу ДВСБО згідно з єдиним підходом для опису інформації, якою можуть (повинні будуть) обмінюватися органи державної влади у процесі спільного прийняття рішень.

Метабаза даних повинна мати багаторівневу структуру з певною деталізацією опису даних на кожному наступному нижчому рівні.

Наприклад:

перший рівень (верхній) – це рівень загальнодержавних понять, що використовуються в усіх органах державної влади СБО, якими можуть обмінюватися СЦ органів державної влади як у процесі повсякденної роботи, так і під час проведення обговорень і прийняття державних рішень.

На другому рівні описуються дані, набори даних, які узгоджуються між органами влади СБО.

На третьому рівні – набори даних, які належать лише одному з органів державної влади СБО.

У даному підході необхідна нова технологія роботи ситуаційних центрів органів державної влади сектора безпеки й оборони. Вона повинна бути відпрацьована на моделюючому комплексі.

У роботі [5] проведена класифікація ситуаційних центрів у залежності від рівня управління, для якого створюється СЦ. Це стратегічний, корпоративний, оперативний та віртуальний СЦ. Сама назва типів СЦ говорить про їхнє призначення. Діяльність органів державної влади СБО спрямована, в першу чергу, на вирішення стратегічних питань безпеки держави, коли кожне прийняття рішення підпорядковане підтримці довготривалої стабільності розвитку держави, її безпеки, незалежності та стабільного економічного розвитку, підвищення якості життя громадян.

Одночасно у разі виникнення небезпеки, раптової загрози виникнення надзвичайних ситуацій чи інших загроз державі відповідного рівня вони повинні працювати в оперативному режимі з метою попередження виникнення надзвичайної ситуації, а у випадку, якщо вона відбулася, керувати процесом її ліквідації, прогнозуючи (моделюючи) можливий розвиток та наслідки.

Виходячи з вищенаведеного, можна зробити висновок, що СЦ органів державної влади СБО мають бути стратегічними ситуаційними центрами управління з елементами центрів віртуальної реальності для створення моделей ще не існуючих загроз у реально існуючому світі.

### 3. Висновки

Як бачимо, задачі, що стоять перед розробниками СЦ органів державної влади СБО, дуже складні і довготривалі. Тому, на наш погляд, має бути створена цільова програма проектування та створення СЦ органів державної влади СБО. Але починати треба з самого простого кроку – розробити типові підходи, рішення, структуру СЦ органів державної влади СБО, відпрацювати їх взаємодію і потім розвивати їх в усіх необхідних напрямках, у тому числі і наведених у даній роботі.

Саме вирішення цієї проблеми покладено на Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, який є лідером у теорії і практиці створення ситуаційних центрів.

### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>.
2. Морозов А.О., Кузьменко Г.Є., Яровий А.Д. Основні проблеми інформатизації Збройних сил України на сучасному етапі. *Наука і оборона*. 2004. № 3. С. 16–21.
3. Морозов А.А., Кузьменко Г.Є., Вьюн В.И., Литвинов В.А. Ситуационные центры. Основные принципы конструирования. *Математичні машини і системи*. 2006. № 3. С. 73–79.
4. Морозов А.О., Кузьменко Г.Є. Побудова сценаріїв розвитку події – основа функціонування інформаційно-аналітичних систем типу ситуаційні центри. *Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика: наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Київ, червень 2005 р.)*. Київ, 2005. С. 41–44.

5. Морозов А.А., Яценко В.Л. Ситуационные центры – основа стратегического управления. *Математичні машини і системи*. 2003. № 1. С. 3–14.
6. Білецький Б.О., Гамбаль О.В., Кузьменко Г.Є. Інтелектуалізація взаємодії користувача з системою на основі геоінформаційних технологій. *Математичні машини і системи*. 2008. № 2. С. 63–69.
7. Про Стратегію сталого розвитку «Україна–2020»: Указ Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
8. Стандарт НАТО STANAG 5525 (Joint C3 information exchange data model – JC3IEDM), об'єднана модель даних обміну інформацією для управління, контролю і консультування (JC3IEDM). URL: <https://public.mip-interop.org/Public%20Document%20Library/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FPublic%20Document%20Library%2F04-Baseline%203%2E1%2FInterface-Specification&FolderCTID=0x012000CDEC559A618DF74781A1E0AE00DB1626&View=%7B1DE80D78-9CC7-43F2-BDA0-08741E0F35E7%7D>.

*Стаття надійшла до редакції 16.08.2018*