

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У статті розглянуто основні актуальні напрями розвитку автоматизованих систем управління спеціального призначення. Головною задачею побудови сил спеціального призначення є інформаційно-технічне об'єднання наявних та перспективних засобів у єдиний інформаційний простір з розгортанням базової інформаційно-керуючої системи, інтеграції в систему управління зброєю та органів керування. Сформульовано висновки та перспективи подальших досліджень.

*Кривоножко Г.Е., Петров Д.В., Жовтун А.А., Пономаренко З.Н. Современные тенденции развития автоматизированных систем управления специального назначения. В статье рассмотрены основные актуальные направления развития автоматизированных систем управления специального назначения. Главной задачей построения сил специального назначения есть информационно-техническое объединение существующих и перспективных средств в единое информационное пространство с развертыванием базовой информационно-управляющей системы, интеграции в систему управления оружием и органов управления. Сформулированы выводы и перспективы дальнейших исследований.*

*G. Kryvonozhko, D. Petrov, A. Zhovtun, Z. Ponomarenko Modern trends in the development of automated control systems for special purposes. The article describes the main current trends in the development of automated control systems for special purposes. The main objective of the construction of special forces have information technology integration of existing and prospective resources into a single information space with the deployment of basic information management system, integration into the weapon control system and controls. Formulate conclusions and prospects for future research.*

На сьогодні у сучасних конфліктах одною з важливіших складових війн є інформаційне протиборство. З'являються нові види озброєння, засновані на застосуванні інформаційних технологій, розвиваються засоби розвідки, автоматизовані системи управління військами та зброєю.

Особлива увага відводиться системам управління, основу яких складають автоматизовані системи управління спеціального призначення (далі – АСУ СП) в поєднанні з системами космічної розвідки, радіонавігації, а також з розгалуженою системою зв'язку. Одним із шляхів удосконалення управління є створення ефективних функціонально розвинутих АСУ СП.

**Постановка задачі.** Метою роботи є аналіз сучасних тенденції розвитку автоматизованих систем управління спеціального призначення, визначенні можливих підходів до підвищення ефективності системи управління ЗС України з використанням досвіду провідних країн світу щодо створення систем управління на принципі єдиного інформаційного простору.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналіз досліджень і публікацій свідчить про те, що даному питанню приділяється значна увага [1 – 8]. Основний зміст даних публікацій зводиться до підвищення ефективності системи управління та становленню її більш гнучкішою при застосуванні новітніх інформаційних технологій.

Військове керівництво армій розвинутих країн світу у відповідності до нових підходів до будівництва збройних сил (ЗС) особливу увагу приділяє розвитку систем військового управління (СВУ) як головного фактора у досягненні воєнно-стратегічної переваги.

Головною метою є необхідність забезпечення оперативної-технічних можливостей для організації взаємодії і спільного бойового застосування різнорідних сил і засобів у спільних операціях [3]. Процес інтеграції, який відбувається за багатьма напрямками, повинен забезпечувати як об'єднання в рамках єдиної інформаційно-управляючої структури збройних

сил усе більшої кількості функцій і можливостей систем управління, зв'язку, розвідки різного рівня і призначення, так і забезпечення умов для їхнього сумісного використання.

Як приклад розглянемо Глобальну систему оперативного управління (ГСУ) ЗС США, яка в серпні 1996 року офіційно введена в експлуатацію і продовжує удосконалюватися. Видовими компонентами глобальної системи управління є глобальні системи управління сухопутними військами (GCCS-A (US Army)), військово-морськими силами та морської піхоти (GCCS-M (US Navy/Marine Corps)), глобальна система управління Повітряних сил ЗС США (GCCS-AF (US Air Force)) [6].

Основні функції:

- контроль та управління бойовою готовністю військ (сил);
- забезпечення виконання розвідувальних дій;
- формування інформаційної моделі обстановки, що склалася в районі проведення операції (конфлікту) в реальному часі;
- планування операції;
- управління перегрупуванням військ (сил) в район проведення операції (конфлікту);
- управління військами в ході операції та організація всебічного забезпечення військ (сил) [3].

Враховуючі тенденції, пріоритетним завданням щодо розвитку системи управління спеціального призначення у короткостроковій перспективі є автоматизація процесів управління Збройними силами України.

Перші місяці проведення антитерористичної операції на сході України показали всі сторони недосконалості системи управління у всіх силових структурах, що залучаються до проведення операції.

Частина завдань бойового управління силами та засобами взагалі була не автоматизована та оперувала ще поняттями, закладеними в радянській армії. Час на збір, обробку інформації та видачу керуючого рішення був досить великим, щоб адекватно реагувати на зміну обстановки в місцях проведення бойових дій.

В короткий термін були створені системи для автоматизованого управління вогнем артилерії, координації дій розвідки, збору та обробки інформації з використанням БПЛА (безпілотний літальний апарат), систем відеоспостереження, тощо. Отримані, таким чином, системи одразу проходили випробування на передовій та одразу доопрацьовувалися відповідно до виявлених недоліків. Застосування зазначених систем дозволило підвищити оперативність управління, зменшити час на опрацювання вихідних даних для стрільби, володіти актуальною інформацією з передової та своєчасно реагувати на її зміни. Проте перед перевагами даних систем постали і недоліки, серед яких:

- відсутність єдиного методологічного підходу до побудови інформаційних систем в цілому та програмного забезпечення зокрема;

- відсутність нормативної та регламентуючої бази для створення подібних систем спеціального призначення;

- відсутність визначених протоколів інформаційного обміну та інформаційної сумісності;

- локалізація розроблених систем в окремих підрозділах, що беруть участь в АТО та неможливість їх спільної роботи між собою;

З технічної точки зору причиною ізольованості систем і комплексів є зайва розмаїтість апаратних і програмних засобів, платформ, архітектур і технологій, розбіжність інтерфейсів і протоколів, а також відсутність механізмів взаємодії систем.

Подальшим етапом постає питання забезпечення сумісності створених інформаційних систем та програмних комплексів для їх спільної роботи між собою за єдиним форматом даних, протоколами обміну інформацією, системами захисту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** АСУ СП призначена для забезпечення безперервного, стійкого управління військами (силами) в ході підготовки і ведення операцій (бойових, стабілізаційних і специфічних дій), участі в антитерористичних операціях,

міжнародних миротворчих операціях та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру [2].

Слід звернути увагу, що АСУ СП як правило створюється з метою [5]:

- підвищення оперативності та якості управління військами (силами);
- скорочення часу, який витрачається на збір, обробку, передачу оперативної інформації та відображення її на автоматизованих робочих місцях оперативного складу;
- скорочення часу на прийняття рішень і термінів доведення підлеглим військам (силам) бойових завдань, команд і сигналів;
- підвищення обґрунтованості рішень і планів, які розробляються;
- підвищення ефективності оперативного (бойового) застосування і забезпечення максимальної реалізації бойових можливостей військ (сил);
- забезпечення оперативності, стійкості, безперервності і скритності управління;
- підвищення ефективності роботи командувачів (командирів) і підпорядкованих органів управління.

До типового складу АСУ СП відносяться функціональні (забезпечують рішення функціональних завдань) та технологічні (відеоконференцзв'язку, телекомунікаційна, комплексна система захисту інформації тощо) [5].

Також, важливо враховувати тенденцію в розвитку АСУ СП на основі інформаційно-керуючих систем реального часу, основу яких становлять просторово рознесені джерела інформації. Функціональні підсистеми перспективних АСУ СП повинні забезпечувати автоматизацію як цільових процесів управління застосуванням сил, так і функцій органів управління, а інфраструктурні підсистеми повинні забезпечувати базовий набір послуг по управлінню інформаційними та обчислюваними ресурсами АСУ СП в інтересах роботи функціональних підсистем, повинні створюватися в контексті єдиних архітектурних рішень, використовувати максимально уніфіковані програмні компоненти й загальне технологічне та інформаційне середовище спільного застосування, функціонування даних програмних компонентів [5].

Основою створення АСУ СП повинна стати реалізація концептуальної моделі сервіс-орієнтованої архітектури, основними перевагами якої є можливість еволюційного розвитку, забезпечення сумісності між окремими елементами, багатократне (повторне) використання програмних компонентів.

Розробка й впровадження АСУ СП, реалізація зазначених напрямків розвитку системи управління сил СП дозволить забезпечити [5]:

- плановане підвищення ефективності засобів поразки до необхідних показників;
- створення системи розвідки і контролю, що дозволяє контролювати 100 % зон відповідальності;
- автоматизоване рішення 100 % завдань керування силами СП із високою якістю реалізації циклів керування силами.

Очевидно, що створювана система повинна мати відкриту архітектуру й забезпечувати можливість оперативної адаптації до змін складу й структури сил СП у цілому й окремих угруповань, зокрема, у тому числі оперативно сформованих на окремих напрямках.

Для забезпечення єдиного формату даних та інформаційного обміну між партнерами співдружності було взято за основу стандарти НАТО, що регламентують розробку інформаційних систем згідно багатосторонньої програми взаємодії *MIP (Multilateral Interoperability Programme)*, а також альтернативний метод розробки та обміну між інформаційними системами НАТО *ADEM (Alternate Development and Exchange Method)*. Дана серія стандартів дозволяє інтегрувати інформаційні системи країн членів НАТО в єдину систему завдяки єдиному формату даних та інформаційного обміну в них. Даний підхід дозволяє уніфікувати інформаційний обмін між підсистемами АСУ військового призначення з ціллю інтеграції їх до інформаційних систем НАТО. Згідно програми *MIP* повинні вдосконалюватися інтерфейси та формати даних інформаційних систем управління

військами для оптимізації взаємодії між національними системами *C2IS (Command and Control Information System)*.

Розробляема в *MIP* об'єднана модель обміну даними між інформаційними системами управління військами (*Joint Command, Control and Consultation Information Exchnage Data Model, JC3IEDM*) може використовуватися як узгоджена основа для інших механізмів обміну інформацією, наприклад, формати повідомлень, які в даний час не мають єдиної інформаційної структури. *JC3IEDM* призначена для представлення основних даних в декількох функціональних напрямках. З цією метою в ній встановлений єдиний підхід для опису інформації, якою передбачається обмінюватися із зовнішніми органами управління.

На даний час створюється Єдина автоматизована система управління Збройними Силами України [1, 2], в якій повинні бути вирішенні питання інтеграції з *C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance)*. При цьому потрібно орієнтуватися на документи, що регламентують використання альтернативного методу розробки та інформаційного обміну між інформаційними системами НАТО *ADEM*.

*C4ISR* ЗС України будується у відповідності до прийнятої в країнах НАТО мережецентричної концепції управління військами в ході ведення бойових дій.

Система *C4ISR* дозволяє:

- автоматично визначити положення своїх підрозділів;
- автоматизовано визначити положення противника і його переміщення, що відображається на електронних картах;
- автоматизовано побудувати маршрут руху військ;
- здійснювати автоматизований ціле розподіл та цілевказівку по цілі для засобів вогневого ураження;
- автоматизовано постійно інформувати свої підрозділи про дії і місце знаходження їх сусідів та противника;
- максимально автоматизувати збір інформації та її обробку;
- автоматизувати процес надання пропозицій командирів для прийняття рішень на підставі отриманих розвід-даних, а також інформації про сили і засоби, що є в розпорядженні;
- моделювати бій і його можливі результати.

Платформою, що виступає в ролі шлюзу між підсистемами спеціального призначення та вирішує задачу інтеграції у автоматизовану систему *C4ISR* компонентів сил оборони НАТО, виступає система „Дельта” [ 2 ].

Згідно наказу Генерального штабу Збройних сил України № 78 від 06.03.2017 та з метою проведення інтеграції автоматизованих (інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних) систем Збройних сил України, підвищення ефективності управління Збройних сил України, регламентування порядку розгортання та використання інтеграційної платформи Збройних сил України „Дельта” затверджується Тимчасове положення про порядок використання інтеграційної платформи Збройних сил України „Дельта”

Це Тимчасове положення визначає призначення та мету створення, основні завдання, склад, особливості функціонування, відповідальність за організацію розгортання та використання інтеграційної платформи Збройних сил України „Дельта” (далі – „Дельта”).

„Дельта” – це програмна платформа, яка призначена для інтеграції інформаційних ресурсів різнотипних інформаційних та автоматизованих систем, створення єдиного геоінформаційного та інформаційно-аналітичного середовища органів військового управління, військових частин та підрозділів Збройних сил України з розмежуванням прав доступу користувачів до цих ресурсів.

Метою створення „Дельта” є забезпечення інформаційної взаємодії та сумісності між системами різного функціонального призначення, побудованими на різних програмно-апаратних платформах із застосуванням широкого спектру інформаційних технологій та геоінформаційних платформ, у тому числі застарілих, за рахунок застосування єдиного протоколу інформаційного обміну, який прийнято у країнах-членах НАТО.

В рамках покладених завдань виконання заходів автоматизації у Збройних Силах здійснюється в рамках завдання зі створення Єдиної автоматизованої системи управління (рис. 1).

Системним проектом визначені такі *базові підсистеми* Єдиної АСУ Збройними Силами України:

- оперативного (бойового) управління;
- загальновійськова (сухопутної компоненти);
- авіації та протиповітряної оборони;
- військово-морської компоненти;
- розвідки;
- матеріально-технічного забезпечення (логістики);
- повсякденної діяльності.

**Для їх реалізації** передбачено проведення низки проектів автоматизації в інтересах органів управління та військ, таких як „СЕДО-М”, „Дзвін-АС”, „БУГ”, „ПРОСТІР”, тощо.

На сьогодні ряд проектів в стані завершення, ряд виконуються, деякі не розпочаті або не фінансуються.

На реалізацію положень Стратегічного оборонного бюлетеня України [2] розпочато роботу щодо створення ефективної системи оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки та спостереження *CAISR*, яка б відповідала стандартам, доктринам і рекомендаціям НАТО, та забезпечення її інтеграції з системою *DRMIS*.

Таким чином, *основними тенденціями розвитку автоматизованих систем управління спеціального призначення* є:

- стандартизація обладнання у ланках управління;
- побудова на основі відкритих архітектур, які забезпечують простоту взаємодії з уніфікованими інтерфейсами, еволюційну модернізацію з метою покращення показників роботи та розширення функціональних можливостей;
- інтеграція із системами управління видів збройних сил, родів військ, об'єднаних сил, системами союзників;
- гнучкість застосування, коли командири мають можливість групувати модулі у різних конфігураціях, а обладнання є виносним;
- реалізація концепції розподілених систем, коли обладнання розноситься на відстань від декількох десятків до декількох сотень метрів в одній загальній зоні, але працює як одне ціле;
- забезпечення дублювання виконання функцій для реалізації систем, що розподіляються.
- забезпечення зв'язку між елементами системи у будь-якій конфігурації (зосередженої або розподіленої);
- надання можливості проведення відео конференції;
- наявність надлишкових можливостей для маршрутизації інформації в межах системи;
- наявність засобів відображення, що забезпечують колективну роботу посадових осіб;
- забезпечення гарантованого зберігання секретної інформації та документації;
- забезпечення можливості еволюційної модернізації у відповідності із темпами технічного прогресу різнотипних АСУ за рахунок переходу до відкритих архітектур їх побудови;
- різке здешевлення АСУ і систем зв'язку [8].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Світовий досвід створення мережових інформаційних структур показує, що архітектура єдиного інформаційного простору збройних сил повинна забезпечувати можливість раціонального поєднання централізованого і розподіленого використання інформації на всіх рівнях управління. Таким чином, застосування АСУ СП буде ефективно сприяти підвищенню ефективності управління, та дає можливість з меншими затратами досягти поставлених завдань.

Впровадження сучасних технологій у Збройних Силах для управління військами (силами) дозволить:

скоротити час на збирання, оброблення та надання інформації на автоматизовані робочі місця посадових осіб органів військового управління;

підвищити обґрунтованість прийняття рішень і розроблення планів на застосування військ (сил) і засобів в операціях (бойових діях);

скоротити терміни та підвищити надійності обміну інформацією між органами військового управління від стратегічного до тактичного рівнів;

підвищити ефективність управлінської роботи посадових осіб органів військового управління;

забезпечити перехід на принципово нові методи та технології управління за стандартами НАТО.

Перспективою подальших досліджень є задача обґрунтування вимог до систем, опис алгоритмів та постановок інформаційно-розрахункових задач. Ступінь впровадження результатів знаходиться на початковому рівні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року „Про Державну програму розвитку Збройних сил України на період до 2020 року”: Указ Президента України від 22 березня 2017 року № 73/2017 // Офіційний вісник України. – 2017. – № 27, С. 11, Ст. 773, код акту 85374/2017.

2. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року „Про Стратегічний оборонний бюлетень України”: Указ Президента України від 06 червня 2016 року № 240/2016 // Офіційний вісник України. – 2016. – № 17, С. 10, Ст. 466.

3. Кірсанов С.О. Перспективи розвитку системи управління Збройних сил України з використанням принципу єдиного інформаційного простору. // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2010, № 1(3). – С. 15 – 20.

4. Легков К.Е. Сравнительная характеристика различных протоколов управления // Научно-технические технологии в космических исследованиях Земли, 2010. – № 1. – С. 27 – 31.

5. Внедрение современных информационных технологий в Вооруженных Силах: 2012 – 2016 Государственное предприятие „Укроборонсервис”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.uos.ua/produktsiya/svyaz-i-asu/35-vnedrenie-sovremennih-informatsionnih-tehnologiy-v-vooruzhennih-silah>.

6. Золотова І.Г. Стан та перспективи розвитку автоматизованих систем управління військами (зброєю) передових країн світу / І.Г. Золотова, М.Ю. Голобородько, О.В. Поривай // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. – К.: ЦВСД НУОА, 2013. – № 2 (48). – С. 33 – 36.

7. Галаган В.І., Сурков О.О., Прокопенко О.С. Аналіз впровадження автоматизованих систем управління військами (силами) в провідних країн світу // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. – К.: ЦВСД НУОА, 2013. – № 3 (49). – С. 40 – 46.

8. Пашетник О.Д. Аналіз світових тенденцій розвитку автоматизованих систем управління військами і зброєю // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних сил України. – 2015. – № 2 (19). – С. 64 – 68.