

# Роль і місце систем автоматизації та інформатизації в розвитку потенціалу сектору безпеки та оборони

Микола Ткач <sup>1 A</sup>; Сергій Ясенко <sup>2 A</sup>; Руслан Бойко <sup>3 A</sup>; Дмитро Дриньов <sup>4 A</sup>

<sup>A</sup> Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, пр-кт Повітрофлотський 28, м. Київ, 03049, Україна

Received: April 10, 2021 | Revised: April 28, 2021 | Accepted: April 30, 2021

DOI: 10.33445/sds.2021.11.2.19

## Анотація

Стаття є цікавою для фахівців в сфері військового управління, які займаються дослідженням проблем розвитку систем автоматизації діяльності збройних сил (ЗС) та автоматизованих систем управління (АСУ). Метою статті є дослідження тенденцій розвитку автоматизації та інформатизації в оборонній сфері держав світу та існуючого ринку інформаційних систем.

В процесі досягнення мети дослідження використані наступні методи наукового пізнання: аналізу, синтезу, індукції, дедукції, порівняння, системного підходу.

В статті показано актуальність питань розвитку систем автоматизації та інформатизації в оборонній сфері. Наведено досвід ЗС Російської Федерації (РФ) у впровадженні вказаних підходів та наголошено на критичній необхідності впровадження інформаційних систем в ЗС України, які повинні стримувати збройну агресію РФ. Проведено аналіз світових тенденцій розвитку ринку інформаційних систем, які повинні задовольняти оборонні потреби держав світу. У зв'язку з розвитком технологій, удосконаленню старих і створення новітніх зразків озброєння і військової техніки (безпілотні системи, космічні технології, мережецентричний підхід до побудови системи управління військами, штучний інтелект тощо), використання яких не можливе без впровадження сучасних інформаційних систем, наголошено на важливості їх впровадження в ЗС України з метою не допущення відсталості від світових тенденцій в конкурентній боротьбі армій світу. Особливо ці питання є важливими на фоні війни з РФ та інтеграції України з країнами-членами НАТО, які є передовими в світі за технологічними інноваціями.

**Ключові слова:** автоматизована системи, інформатизація, оборона, стандарт, технологія.

## Постановка проблеми

Сучасні військові операції (бої, бойові дії) характеризуються високою динамічністю, просторовим охопленням, відсутністю чітко видимою лінією контакту двох протилежних сторін та високим ступенем незалежності військ. В таких обставинах ключовою вимогою перемоги є перевага над ворогом в управлінні бойовими підрозділами (з'єднаннями), розвідкою, вогнем, зв'язком, радіоелектронною боротьбою (РЕБ) та іншими бойовими і навігаційними системами. Також однією із визначальних

умов є маневреність військ та пунктів управління для уникнення вражаючого вогню противника та його систем РЕБ. Ефективним рішенням вказаних питань є автоматизація діяльності, включно з використанням автоматизованих систем управління (АСУ).

Аналіз збройних конфліктів показує, що швидкість та точність обміну інформацією є одним із ключових факторів успішного виконання бойового завдання. Розвинені армії світу використовують для цього інформаційні технології. Сучасні

<sup>1</sup> **Corresponding author:** к.т.н., начальник кафедри оборонного менеджмента, e-mail: nysck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8832-1268

<sup>2</sup> к.в.н., старший викладач кафедри, e-mail: nysck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0581-2131

<sup>3</sup> к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник, e-mail: boyko1975@ukr.net, ORCID:0000-0001-7240-4299

<sup>4</sup> старший офіцер відділу, e-mail: nysck1985@ukr.net

автоматизовані системи управління збройним силами інтегровані від оператора системи озброєння до найвищого командування. Метою автоматизації діяльності у військах є ефективне управління військами на етапах їх планування, підготовки, застосування та відновлення. Автоматизовані системи управління дозволяють зв'язати в одну інформаційну систему штаби, командні пункти, засоби розвідки, системи озброєння, супутники та ін.

Для Збройних Сил України, в умовах війни з РФ, є життєво необхідним впровадження автоматизації діяльності та АСУ. Це підтверджується тим, що в РФ починаючи з 2008 року приділяється значна увага до розробки та впровадження АСУ С2 в ЗС. У 2019 році на базі 1-ї танкової армії була створена та випробувана АСУ Акація-М, вартість якої склала 330 млн. дол. Штаб 6-ї армії отримав АСУ під назвою "Штаб зоряних воєн", оголошено про введення в дію АСУ в Західному військовому окрузі. Головною метою є зв'язати всі рівні С2, від стратегічного до тактичного, та надати можливість командирам приймати рішення в режимі реального часу. Сама система С2 дає можливість забезпечити високошвидкісний зв'язок, постійно отримувати інформацію від

Національного центру управління обороною, інших відповідних органів управління та командирів. Командуючі та штаби зможуть використовувати АСУ керувати складними угрупованнями військ. Отже, це реалізація мережецентричного підходу до побудови системи управління, яка дозволить зв'язати всі структурні елементи системи в одну мережу. Російські військові фахівці передбачають, що такі технології скоротять час, який затрачається в командному циклі в два-три рази [1].

Після реалізації даного проєкту ЗС РФ отримають значну перевагу над ЗС України в управлінні силами та засобами, а беручи до уваги їхню кількісну перевагу це вже стає екстремально небезпечно. У зв'язку з цим потрібно швидкими темпами започаткувати проєкти щодо впровадження інформаційних систем в ЗС України, але з врахуванням сучасних вимог до цих систем та досвіду провідних країн світу, які є партнерами України та членами НАТО. Для якісної реалізації даних проєктів та забезпечення сумісності з країнами-членами НАТО потрібно розуміти як розвивається світовий ринок інформаційних систем, яка існує пропозиція та вимоги до цих технологій.

## **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Аналіз існуючих досліджень показує, що питанням автоматизації та інформатизації в оборонній сфері приділяється все більше уваги в науковій сфері, адже потреба безпеки є однією із базових потреб, яка забезпечує виживання людини. У всі часи наукові відкриття та новітні технології в першу чергу використовувалися державами для розвитку своєї воєнної могутності, що забезпечувало їм безпеку та домінування над іншими державами.

Питанням ефективності діяльності державних органів влади через

впровадження автоматизованих систем управління присвячують свої праці такі українські дослідники, як П. С. Клімушин [2], І. Лопушинський [3], С. В. Радченко [4]. Особливості систем електронного документообігу в державних органах України [5] та ін. Питання впровадження інформаційних систем в ЗС присвячено роботи, як вітчизняних так і закордонних дослідників, а саме: Джеймс Х. Уорд [6], Горбенко А. Ю., Головченко О. В., Голобородько М. Ю. [7] та інші.

## **Постановка завдання**

**Метою статті є дослідження тенденцій розвитку автоматизації та інформатизації в**

**оборонній сфері держав світу та існуючого ринку інформаційних систем.**

## Виклад основного матеріалу

Протягом останнього часу увага до питань автоматизації та інформатизації в оборонній сфері збільшується. Це можна простежити через публікації присвячені відповідним подіям недалекого минулого, а також, публікації прогнозних показників відповідних ринків. Наприклад, у звіті "GLOBAL DEFENCE IT SPENDING MARKET" [8], що вийшов у 2018 році надано оцінку продажів програмного забезпечення в секторі безпеки та оборони на рівні 18,95 млрд. дол., схожі оцінки надані у звіті "Defense Cyber Security Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021 – 2026)" [9] з очікування зростання до 20 млрд. дол. у 2026 році. У звіті "Global Military Software Market Research Report: Information by Application (Air Force, Army and Navy), Software Type (COTS and Embedded) and Region (North America, Europe, Asia-Pacific, Middle East & Africa and Latin America) - Forecast till 2028" [10] зазначено, що основними факторами розвитку ринку програмного забезпечення в оборонній сфері є наступні:

- розвиток комунікаційних рішень;
- розвиток технологій збройної боротьби;
- збільшення кількості автоматизованих систем.

Цікавими є і оцінки самих учасників ринку, так корпорація SAP Industries в своїй "Білій книзі щодо розвитку аерокосмічної та оборонної промисловості" зазначає, що 94% лідерів ринку інвестують в обробку "Великих Даних" та аналітики, до 2025 року в експлуатації будуть 75 мільярдів автоматизованих пристроїв, ринок пристроїв рівня "Індустрія 4.0" до 2025 року досягне 3,7 трлн. дол. [11].

Іншим фактором, що впливає на розвиток ринку програмних продуктів є умови доступу на ринок, що реалізується через інструменти Технічного регулювання, включно з питаннями стандартизації та сертифікації. При цьому важливим є визначення та виконання вимог до продукції, процесів її створення та загалом до системи менеджменту організацій, що приймають

участь на відповідному ринку. Слід враховувати, що в Україні Законом України "Про оборонні закупівлі" вводиться державна система гарантування якості озброєння та військової техніки, яка своєю чергою має бути гармонізованою з відповідною системою НАТО. Особливості розвитку глобального ринку рішень автоматизації та інформатизації та його функціонування в Україні за наявної політичної ситуації проявляється через специфічні форми корпоративних і комерційних конфліктів.

Стандарти, як елемент системи технічного регулювання ринку програмних і програмно-апаратних рішень постійно змінюються відповідно до зміни структури потреб та ризиків в сфері інформатизації та автоматизації діяльності. Такий підхід забезпечує ефективність роботи даних систем, що є необхідною умовою для військових організацій де від вчасного отримання інформації може залежати життя та здоров'я персоналу. Відповідно, для потрапляння на цей ринок необхідно відповідати вимогам встановленим законодавством, директивними документами (технічними регламентами) та відповідними рекомендованими стандартами. Часто стандарти щодо програмного забезпечення в оборонній сфері згруповані з стандартами за аерокосмічним напрямком. Наприклад, стандарти групи IAQG [12] або відповідні стандарти НАТО.

Як було раніше зазначено, є стандартизовані вимоги до продукції, процесів діяльності та систем менеджменту. Що стосується вимог до систем менеджменту, то можна виділити три основні групи стандартів: мінімальні вимоги до систем менеджменту (модель ISO 9000 та похідні), моделі досконалості (EFQM, CAF) та моделі зрілості (CMMI).

**Архітектурні рамки (фреймворки).** Особливе місце займають методичні / методологічні збірки моделей менеджменту корпоративного рівня, так звані "Архітектурні фреймворки" та побудовані на них процеси

формування “архітектури” (сектору державного управління, корпорації, окремої установи). Поява цих збірок — це відповідь на потребу ІТ-сектора щодо вербального опису корпорацій, діяльність яких необхідно автоматизувати. Першою такою моделлю була модель Захмана. Найпоширенішою моделлю сьогодні є модель “The Open Group Architecturil Framework”. В оборонній сфері виділяють фреймворки США (DODAF) [13], Великобританії (MODAF) [14] та НАТО (NAF).

Оборонне планування на основі спроможностей є однією з реалізацій

цільового управління. Станом на сьогодні управління розвитком спроможностей потребує програмних засобів підтримки керівних рішень з врахуванням множинних зв'язків окремих сценаріїв розвитку подій, військових завдань з встановленими умовами і показниками успішності виконання, носіїв спроможностей та їх конфігурацій (комплекти військ (сил)) з показниками їх бойової готовності та ключових факторів (складових) спроможностей (мал. 1).



Малюнок 1 – Модель розвитку спроможностей

**Роль і місце процесів автоматизації та інформатизації в корпоративному архітектурному циклі.** З врахуванням типового архітектурного циклу за моделлю TOGAF та погодженими з нею архітектурними моделями в оборонній сфері роль і місце системи автоматизації і інформатизації діяльності визначається потребою адекватного забезпечення процесів діяльності необхідними результативним та ефективними інструментами.

Особливістю програм автоматизації на рівні державного управління, в тому числі в сфері національної безпеки та оборони, є

складність проектів щодо формування вимог та інтеграції на всіх рівнях системи управління. Також слід враховувати, що автоматизовані системи діляться за такими ознаками:

- рівень управління – стратегічний, оперативний, тактичний;
- видова залежність – види та роди ЗС;
- автоматизація процесів та проектного управління;
- автоматизація основних процесів і допоміжних процесів (застосування, забезпечення, підготовка тощо);
- системи автоматизації окремих

складових сил безпеки та оборони об'єднаних в єдину мережу;

- інтерфейсні елементи під'єднання до автоматизованих систем країн-партнерів та країн-членів НАТО тощо.

За вказаних умов одномоментна автоматизація всіх складових, за всіма функціями і при необхідному покритті простору робочих місць є не можливою. Це пов'язано з наступними важливими моментами, а саме:

- значні витрати на розробку функціональності таких систем, інфраструктуру (інформаційні мережі, розподілені центри обробки і зберігання даних тощо) та витрати на апаратне забезпечення;

- слід також враховувати високу вартість життєвого циклу таких систем та постійного удосконалення;

- значні ресурси потрібні для підготовки особового складу, який повинен експлуатувати АСУ на всіх етапах життєвого циклу.

Програми автоматизації діяльності складних організаційних систем представляють собою набір проєктів щодо поступового нарощення функціональності та розширення покриття. Такі проєкти в масштабах сектору безпеки та оборони реалізуються протягом декількох років, як проєкти середньострокової та довгострокової перспективи.

Для зменшення тривалості циклу розроблення та впровадження

автоматизованих систем за необхідності їх сумісності з системами складових сектору безпеки та оборони України та аналогічними системами країн-членів НАТО потрібно наступне:

- гармонізувати систему технічного регулювання в сфері розроблення інформаційних систем України з відповідною системою на глобальному та регіональному рівні;

- стимулювати ринок інформаційних технологій в середині країни щодо розробок автоматизованих систем для потреб держави;

- проводити на постійній основі моніторинг і маркетингові дослідження глобального ринку інформаційних технологій в оборонній сфері та залучати перспективних розробників до конкурсів на забезпечення державних потреб (стратегія витягування).

Досвід передових країн світу (країни Великої сімки) показав, що швидкість розвитку бізнесу та державних інститутів пов'язаний з трансформацією систем управління, а саме:

- повний перехід на процесне управління операційною (щоденною) діяльністю та програмно-проєктне управління розвитком;

- створено систему інтегрованих рішень на основі оптимізованих бізнес моделей і інструментів автоматизації, що яскраво проявляється в архітектурних рамках (NAF, DODAF, MODAF, TOGAF) та на прикладі автоматизованих системах управління корпоративного рівня (SAP, IBM).

## Висновки

Ринок інформаційних систем у світі знаходиться в стані стрімкого зростання та трансформації, що суттєво впливає на всі сфери суспільного життя, включно з розвитком комерційного та державного управління. Розвинені світові держави завдяки використанню новітніх інформаційних систем отримують перевагу в конкурентній боротьбі з менш розвинутими державами, як в бізнесі так і в сфері безпеки. Передові армії світу використовують мережецентричні підходи в управлінні, що надає їм значну перевагу у

збройній боротьбі.

В умовах збройної агресії РФ проти України та інтеграції України з НАТО нагальною потребою є автоматизація та впровадження автоматизованих систем управління в ЗС України. В той же час слід розуміти, що це достатньо вартісна та довгострокова програма яка повинна складатися з великої кількості проєктів щодо поетапного впровадження систем автоматизованого управління на всіх рівнях діяльності ЗС України, інших складових сектору безпеки і оборони, а також

враховувати її сумісність з аналогічними системами країн-членів НАТО.

Проведений аналіз показує наступні тенденції в розвитку інформаційних систем, а саме:

- автоматизація та інформатизація діяльності є невід'ємною частиною сучасних бізнес-моделей, включно з моделями організації сектору безпеки і оборони;

- ринок рішень в сфері автоматизації та інформатизації в подальшому буде зростати, а

відповідні рішення удосконалюватися;

- особливості системи автоматизації та інформатизації нерозривно пов'язані з особливостями функціонування об'єктів автоматизації;

- стан стандартизації в сфері автоматизації та інформатизації свідчить про те, що базові моделі щодо автоматизації діяльності вже відпрацьовані і знаходяться на етапі оптимізації, а також спостерігається посилення конкурентної боротьби на цьому ринку.

## Список використаних джерел

1. Roger McDermott. Russian Military Introduces New Automated Command-and-Control Systems. URL: <https://jamestown.org/program/russian-military-introduces-new-automated-command-and-control-systems/> (дата звернення: 22.08.2020).
2. Клімушин П. С. Електронне урядування в інформаційному суспільстві: монографія. Харків : Вид-во ХарРІНАДУ "Магістр", 2010. 312 с.
3. Електронна демократія та електронне урядування: досвід США для України. URL: <http://www.kbuara.kharkov.ua> (дата звернення: 10.09.2020).
4. Проблеми підвищення надійності в автоматизованих системах управління. URL: <http://dSPACE.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/6663/1/29.pdf> (дата звернення: 10.09.2020).
5. Особливості систем електронного документообігу у державних органах України. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/au\\_2013\\_4\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/au_2013_4_3) (дата звернення: 22.08.2020).
6. Army Transforms Information Systems Management Paradigm URL: <https://www.afcea.org/content/army-transforms-information-systems-management-paradigm> (дата звернення 12.09.2020).
7. Аналіз досвіду створення та бойового застосування систем оперативного управління. URL: <http://znp-cvsd.nuou.org.ua/article/view/125216/119740> (дата звернення: 16.03.2021).
8. GLOBAL DEFENCE IT SPENDING MARKET URL: <https://www.technavio.com/report/global-defence-it-spending-market-analysis-share-2018/> (дата звернення: 22.02.2021).
9. Defense Cyber Security Market – Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021 – 2026) URL: <https://www.researchandmarkets.com/report/s/4591630/cybersecurity-market-growth-trends-covid-19/> (дата звернення: 22.02.2021).
10. Global Military Software Market Research Report URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/military-software-market-A09234/> (дата звернення: 22.02.2021).
11. INTELLIGENT ENTERPRISE FOR THE AEROSPACE AND DEFENSE INDUSTRY URL: <https://www.sap.com/documents/2016/03/32eb69d0-627c-0010-82c7-eda71af511fa.html/> (дата звернення: 22.02.2021).
12. IAQG URL: <https://www.iso.org/ru/organization/5198694.html/> (дата звернення: 30.02.2021).
13. Vance D. Securing enterprise architecture with the department of defense architectural framework (DoDAF); improving cybersecurity with DoDAF fit-for-purpose views. Published in the proceedings of 2016 NATO international conference on cyber conflict, Tallinn, Estonia. ISBN 978-1-4833-8731-9, pp. 139-148. May.16.
14. Withdrawn MOD Architecture Framework - GOV.UK: URL: <https://www.gov.uk/guidance/mod-architecture-framework> (дата звернення: 27.04.2021).

# Роль и место систем автоматизации и информатизации в развитии потенциала сектора безопасности и обороны

Николай Ткач<sup>1 А</sup>; Сергей Ясенко<sup>2 А</sup>; Руслан Бойко<sup>3 А</sup>; Дмитрий Дриньов<sup>4 А</sup>

<sup>1</sup> Corresponding author: к.т.н., начальник кафедры оборонного менеджмента, e-mail: nyck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8832-1268

<sup>2</sup> к.в.н., старший преподаватель кафедры, e-mail: nyck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0581-2131

<sup>3</sup> к.т.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник, e-mail: boyko1975@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7240-4299

<sup>4</sup> старший офицер отдела, e-mail: nyck1985@ukr.net

<sup>А</sup> Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, пр-кт Воздухофлотский, 28, г. Киев, 03049, Украина

## Аннотация

Статья интересна для специалистов в сфере военного управления, которые занимаются исследованием проблем развития систем автоматизации деятельности вооруженных сил (ВС) и автоматизированных систем управления. Целью статьи является исследование тенденций развития автоматизации и информатизации в оборонной сфере государств мира и существующего рынка информационных систем.

В процессе достижения цели исследования использованы следующие методы научного познания: анализа, синтеза, индукции, дедукции, сравнения, системного подхода.

В статье показана актуальность вопросов развития систем автоматизации и информатизации в оборонной сфере. Приведены расцвет ВС Российской Федерации (РФ) во внедрении указанных подходов и отмечена критической необходимости внедрения информационных систем в ВС Украины, которые должны сдерживать вооруженную агрессию РФ. Проведен анализ мировых тенденций развития рынка информационных систем, которые должны удовлетворять оборонные нужды государств мира. В связи с развитием технологий, совершенствованию старых и создание новых образцов вооружения и военной техники (беспилотные системы, космические технологии, сетевцентрической подход к построению системы управления войсками, искусственный интеллект и т.п.), использование которых невозможно без внедрения современных информационных систем, отмечено важности их внедрения в ВС Украины с целью недопущения отсталости от мировых тенденций в конкурентной борьбе армий мира. Особенно эти вопросы важны на фоне войны с РФ и интеграции Украины со странами-членами НАТО, являются передовыми в мире по технологическими инновациями.

**Ключевые слова:** автоматизированные системы, информатизация, оборона, стандарт, технология.

## The role and place of automation and informatization systems in the development of the potential of the security and defense sector

Mykola Tkach<sup>1 А</sup>; Sergey Yassenko<sup>2 А</sup>; Ruslan Boyko<sup>3 А</sup>; Dmytro Drynov<sup>4 А</sup>

<sup>1</sup> Corresponding author: Ph.D., Head of the Department of Defense Management, e-mail: nyck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8832-1268

<sup>2</sup> Ph.D., senior lecturer of the department, e-mail: nyck1985@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0581-2131

<sup>3</sup> Ph.D., Senior Research Fellow, Leading Researcher, e-mail: boyko1975@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7240-4299

<sup>4</sup> senior officer of the section, e-mail: nyck1985@ukr.net

<sup>А</sup> National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniachovskyi, 28, Povitroflotsky, ave, Kyiv, 03049, Ukraine

## Abstract

The article is of interest to specialists in the field of military management, who study the development of automation systems of the armed forces and automated control systems. The aim of the article is to study the trends in the development of automation and informatization in the defense sector of the world and the existing market of information systems.

In the process of achieving the goal of the study the following methods of scientific knowledge were used: analysis, synthesis, induction, deduction, comparison, system approach.

The article shows the relevance of the development of automation and informatization systems in the defense sector. The experience of the Armed Forces of the Russian Federation in the implementation of these approaches is presented and the critical need for the introduction of information systems in the Armed Forces of Ukraine, which should deter armed aggression by the Russian Federation, is emphasized. Analysis of global market trends information systems that must meet the defense needs country of the world. In connection with the development of technology, improvement of old and creation of new models of armaments and military equipment (unmanned systems, space technology, network-centric approach to building a command and control system, artificial intelligence, etc.), the use of which is not possible without modern information systems. the importance of their introduction in the Armed Forces of Ukraine in order to prevent backwardness from world trends in the competitive struggle of the world's armies. These issues are especially important against the background of the war with Russia and Ukraine's integration with NATO member countries, which are at the forefront of technological innovation in the world.

**Keywords:** automated systems, informatization, defense, standard, technology.

## References

---

1. Roger McDermott. Russian Military Introduces New Automated Command-and-Control Systems. URL: <https://jamestown.org/program/russian-military-introduces-new-automated-command-and-control-systems/> (data zvernennya: 22.08.2020).
2. Klimushyn P. S. Elektronne uryaduvannya v informatsynomu suspil'stvi : monohrafiya. Xarkiv : Vyd-vo KharRINADU "Mahistr", 2010. 312 s.
3. Elektronna demokratiya ta elektronne uryaduvannya: dosvid SSHA dlya Ukrayiny. URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua> (data zvernennya: 10.09.2020).
4. Problemy pidvyshchennya nadiynosti v avtomatyzovanykh systemakh upravlinnya. URL: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/6663/1/29.pdf> (data zvernennya: 10.09.2020).
5. Osoblyvosti system elektronnoho dokumentoobihu u derzhavnykh orhanakh Ukrayiny. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ay\\_2013\\_4\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ay_2013_4_3) (data zvernennya: 22.08.2020).
6. Army Transforms Information Systems Management Paradigm URL: <https://www.afcea.org/content/army-transforms-information-systems-management-paradigm> (data zvernennya: 12.09.2020).
7. Analiz dosvidu stvorenniya ta boyovoho zastosuvannya system operatyvnoho upravlinnya. URL: <http://znp-cvsd.nuou.org.ua/article/view/125216/119740> (data zvernennya: 16.03.2021).
8. GLOBAL DEFENCE IT SPENDING MARKET URL: <https://www.technavio.com/report/global-defence-it-spending-market-analysis-share-2018/> (data zvernennya: 22.02.2021).
9. Defense Cyber Security Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021 — 2026) URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4591630/cybersecurity-market-growth-trends-covid-19/> (data zvernennya: 22.02.2021).
10. Global Military Software Market Research Report URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/military-software-market-A09234/> (data zvernennya: 22.02.2021).
11. INTELLIGENT ENTERPRISE FOR THE AEROSPACE AND DEFENSE INDUSTRY URL: <https://www.sap.com/documents/2016/03/32eb69d0-627c-0010-82c7-eda71af511fa.html/> (data zvernennya: 22.02.2021).
12. IAQG URL: <https://www.iso.org/ru/organization/5198694.html/> (data zvernennya 30.02.2021).



13. Vance D. Securing enterprise architecture with the department of defense architectural framework (DoDAF); improving cybersecurity with DoDAF fit-for-purpose views. Published in the proceedings of 2016 NATO international conference on cyber conflict, Tallinn, Estonia. ISBN 978-1-4833-8731-9, pp. 139-148. May.16.
14. Withdrawn MOD Architecture Framework – GOV.UK: <https://www.gov.uk/guidance/mod-architecture-framework> (data zvernennya: 27.04.2021) URL: