

DOI 10.33099/2786-7714-2024-2-7-24-30

УДК 355.358

Луцевят Олександр Іванович

<https://orcid.org/0009-0001-2435-5434>

Волошин Ігор Іванович (кандидат технічних наук)

<https://orcid.org/0009-0003-9315-5246>

Ярошенко Ярослав Віталійович (доктор філософії)

<https://orcid.org/0000-0002-8651-4920>

Роговець Олександр Васильович

<https://orcid.org/0009-0000-0880-2102>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЇ ВІД БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В ОПЕРАЦІЇ УГРУПОВАННЯ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ

Особливості повномасштабної збройної агресії з боку російської федерації, обмеженість ресурсів, зміна існуючих форм і способів застосування угруповань військ під впливом сучасного озброєння та військової техніки та широкого застосування безпілотних (безекіпажних) апаратів визначає необхідність розробки автоматизованих системи управління військами та зброєю, раціонального планування та ефективного використання наявних ресурсів, пошуку нових методів підвищення ефективності сил та засобів в сучасних умовах ведення розвідки та вогневого ураження противника.

З огляду на актуальність порушеного питання у статті, в загальному вигляді, розглянуто поняття ситуаційної обізнаності, особливості систем ситуаційної обізнаності, їх місце в автоматизованих системах управління військами (озброєнням), перелічено та проведено аналіз факторів, що впливають на ефективність системи ситуаційної обізнаності з урахуванням інформації від безпілотних авіаційних комплексів.

Метою статті є виділити, розглянути та визначити числові значення факторам, що можуть найбільше впливати на ефективність системи ситуаційної обізнаності з урахуванням інформації від безпілотних авіаційних комплексів в операції угруповання об'єднаних сил. Стаття буде корисною для наукових та науково-педагогічних працівників, які проводять дослідження у сфері управління військами та систем підтримки прийняття рішень.

Ключові слова: ситуаційна обізнаність, системи ситуаційної обізнаності, фактори, ефективність, безпілотні авіаційні комплекси, безпілотні літальні апарати.

Вступ

Ситуаційна обізнаність (СО) англ. Situation awareness (SA) – це продукт сприйняття і усвідомлення навколишнього середовища (його елементів) та зміни з урахуванням часу, простору або інших факторів з метою прогнозування його стану в найближчому майбутньому.

Ситуаційна обізнаність є складовою частиною системи підтримки прийняття рішення та критично важливою для успішного виконання завдань. Правильно оцінена ситуація визначає найбільш ефективну послідовність дій, яку потрібно виконати.

Згідно теорії доктора Міка Ендслі щодо ситуаційної обізнаності, людина в небезпечній (складній) ситуації потребує структурований та точний процес прийняття рішень, який включає в себе виявлення, розпізнавання, зіставлення еталонів, застосування алгоритмів і формування

архетипних знань, що допомагає приймати правильні рішення [1].

СО загалом описується як три етапні рівні: сприйняття елементів навколишнього середовища, розуміння ситуації, прогнозування майбутнього стану (Рис. 1).



Рисунок 1. Модель ситуаційної обізнаності

Фази “спостереження” та “орієнтування” циклу “спостереження-орієнтація-рішення-дія” (OODA, O – observe, O – orient, D – decide, A – act), або петля Бойда можна прирівняти до СО [2]. Переможна стратегія полягає в тому, щоб “потрапити всередину” циклу OODA противника, не лише шляхом швидшого прийняття власних рішень, але й завдяки кращій системі СО, ніж у противника, змінюючи ситуацію таким чином, щоб він не міг більше її контролювати чи розуміти.

СО є динамічною конструкцією, яка змінюється в просторі і часі під зовнішнім та внутрішнім впливом. З отриманням нових даних вносяться зміни в плани та дії з метою досягнення бажаних цілей.

У військовій справі системи СО набули практичної реалізації в автоматизованих системах управління військами (АСУВ), при тому в сферах комплексного синтезу інформації (при проведенні військових операцій чи забезпеченні дій авіації) в більшій мірі стосуються досягнення тактичних цілей, а виявлення сенсу та досягнення розуміння частіше застосовуються в досягненні довгострокових стратегічних цілей.

Швидкоплинність процесів на полі бою, масштабність, технологічність озброєння, зміна методів та концепцій ведення бойових дій ставлять нові вимоги для ефективного управління військами в умовах ведення бойових дій де визначальні значення має швидкість отримання, обробки і перетворення, передачі та використання інформації, а також спосіб її зберігання. Найбільш ефективно та оптимально організувати вище зазначені процеси можуть саме АСУВ [3].

Автоматизована система управління військами – це взаємопов’язана сукупність засобів отримання та обробки інформації, передачі даних та зв’язку, яка забезпечує процеси збору, аналізу й оцінки обстановки, прийняття рішень, планування, доведення цих рішень до військ (сил) та контролю за ходом їх виконання шляхом зменшення безпосереднього втручання людини у відповідні процеси[4].

До складу АСУВ зазвичай входять наступні складові:

- підсистема управління і контролю;
- підсистема комунікацій (зв’язку);
- підсистема апаратного забезпечення (комп’ютери, устаткування тощо);
- підсистема програмного забезпечення;
- підсистема інформаційного забезпечення.

АСУВ – це не одна система, а збірний конгломерат, який може включати в себе декілька десятків автоматизованих систем різного рівня та призначення в якості окремих компонентів (підсистем) з відповідним елементним чи програмним складом.

Мета статті аналіз факторів, що мають найбільший вплив на ефективність системи ситуаційної обізнаності, яка враховує інформацію

від безпілотних авіаційних комплексів в операції угруповання об’єднаних сил.

Матеріали і методи

У даному дослідженні використовувалися різні методи оцінки ефективності системи ситуаційної обізнаності з урахуванням інформації від безпілотних авіаційних комплексів (систем) в операції угруповання об’єднаних сил, включаючи аналіз тактико-технічних характеристик, аналіз бойового застосування та метод експертних оцінок. Основними матеріалами дослідження стали офіційні дані з відкритих джерел [1-7], а також наукові статті, присвячені зазначеній тематиці [8-12].

Результати

Система ситуаційної обізнаності (ССО) забезпечує фундамент для подальшого прийняття рішень і продуктивність в роботі складної динамічної АСУВ, підтримує необхідні вхідні процеси на яких ґрунтуються правильні рішення та їх реалізація. ССО є важливим елементом для сучасних військових операцій, оскільки вони дозволяють командуванню та підрозділам отримувати точну та актуальну інформацію про поточну ситуацію на полі бою.

На сьогодні, у військових цілях, в Україні використовуються наступні системи ситуаційної обізнаності:

“Delta” – хмарна система ситуаційної обізнаності, що забезпечує військових актуальною інформацією про противника та сприяє координації сил на полі бою. Вона побудована за стандартами НАТО і використовує передові технології, такі як “cloud native environment” та “zero trust security”. Застосування “Delta” дозволяє зменшити втрати від “дружнього вогню” і підвищити ефективність застосування сил та засобів Сил оборони [5].

“GisArta” – виростає з офлайн-карт у повноцінну систему ситуаційної обізнаності для штабів. Дозволяє керувати інформацією про розташування сил противника та власних військ, що сприяє більш швидкому прийняттю рішень і точному вогневому ураженню противника [6].

Комплекс “ArtOS” призначений для автоматизованого управління вогнем артилерійських частин та підрозділів. Містить інноваційне розв’язання проблем комунікації, збору розвідувальних даних та обліку боєприпасів. Комплекс забезпечує значну оптимізацію використання наявних вогневих засобів ствольної, самохідної та реактивної артилерії, а також ракетних та мінометних батарей шляхом залучення для повітряної розвідки безпілотних літальних апаратів, що дозволяє чітко будувати систему вогневого ураження противника [7].

“Кропива” – є однією з найпоширеніших систем ситуаційної обізнаності серед артилеристів. Дозволяє швидко передавати координати ворожих цілей та завдавати удари з високою точністю. Система широко використовує розвідувальні дані,

що отримуються від безпілотних літальних апаратів [8].

Вище зазначено майже всі основні системи, що значно підвищують ефективність українських військ на полі бою, дозволяючи краще розуміти ситуацію та оперативно реагувати на зміни, проте перелік цих систем постійно розширюється.

Ефективності цих систем можна оцінювати за кількома ключовими показниками, а саме:

точність даних – вимірюється рівнем достовірності інформації, яку система надає про місцезнаходження ворожих та союзних сил, а також про стан поля бою;

швидкість обробки та передачі інформації – оцінюється часом, необхідним для збору, обробки та передачі даних від сенсорів до кінцевих користувачів;

надійність системи – визначається ступенем стабільності роботи системи та її здатністю функціонувати в умовах можливих збоїв та втручань;

зручність користування – вимірюється доступністю сприйняття інтерфейсу та легкістю, з якою користувачі можуть взаємодіяти із системою;

інтеграція з іншими системами – оцінюється здатністю ССО взаємодіяти та обмінюватися даними з іншими військовими та цивільними системами;

безпека даних – визначається рівнем захисту інформації від несанкціонованого доступу та кібератак;

адаптивність – оцінюється здатністю системи адаптуватися до змінних умов на полі бою та до нових загроз;

економічна ефективність – вимірюється вартістю розробки, впровадження та експлуатації системи у порівнянні з отриманими вигодами.

Першим етапом у досягненні СО є сприйняття елементів у середовищі шляхом моніторингу, виявлення сигналів і простого розпізнавання, які призводять до обізнаності про об'єкти, події, людей, системи, фактори навколишнього середовища та їх поточного стану (місця, умови, режими, дії). Саме на цьому етапі безпілотні літальні апарати (БПЛА) [9] виконують широкий спектр завдань в рамках системи ситуаційної обізнаності, серед яких можна виділити наступні:

розвідка і спостереження – збір розвідувальної інформації в реальному часі, що включає візуальне спостереження, фото- та відеозйомку, а також використання різних сенсорів для моніторингу;

цілевказівка – передача інформації та “підсвітка” цілей для подальшого їх ураження або спостереження за їх рухом;

патрулювання – регулярний моніторинг визначених територій для виявлення потенційних загроз або аномалій;

пошуково-рятувальні операції – пошук та рятування постраждалих в зонах конфліктів або природних катастроф;

ретранслятори – використання БПЛА для забезпечення зв'язку в умовах відсутності або недостатності наземних комунікаційних систем.

Слід зазначити, що безпілотні авіаційні комплекси не замінюють інші джерела інформації ССО, а радше доповнюють їх та відіграють ключову роль в підвищенні ефективності системи ситуаційної обізнаності завдяки своїм унікальним можливостям:

широкий радіус дії. БПЛА можуть охоплювати великі території, що значно підвищує можливості розвідки;

тривалий час перебування в повітрі. Деякі моделі БПЛА здатні залишатися в повітрі протягом тривалого часу, що дозволяє проводити безперервний моніторинг;

мінімізація ризиків для людського персоналу. Використання БПЛА знижує ризики для операторів і військових, оскільки їм не потрібно перебувати в зоні конфлікту;

мультисенсорне обладнання. БПЛА можуть бути обладнані різноманітними сенсорами, включаючи тепловізори, радіолокатори, і мультиспектральні камери.

З метою оцінювання ефективності системи ситуаційної обізнаності з використанням БПЛА пропонується підхід, що враховує основні фактори, що впливають на її функціонування (від технічних характеристик до зовнішніх факторів) і дозволяє забезпечити комплексну оцінку ефективності застосування БПЛА в операціях угруповання об'єднаних сил.

Для кожного вказаного фактора, з використанням методу експертних оцінок “методу Дельфі” [10], наведено числові показники пріоритетності, що враховують важливість показника для системи (W), його вплив (I), наявні позитивні (P) та негативні (N) чинники. Числове значення фактора (F) розраховується за формулою (1):

$$F = \frac{(W \cdot I) + P - N}{10} \quad (1)$$

Перелік факторів, що впливають на ефективність системи ситуаційної обізнаності з урахуванням інформації від безпілотних авіаційних комплексів (систем) має наступний вигляд:

1. Призначення і технічні характеристики БПЛА

1.1. Призначення БПЛА:

Розвідка і спостереження: $W - 10$; $I - 9$; $P - 8$ (висока точність даних); $N - 2$ (можливі перешкоди від погоди); $F = 9.6$;

Цілевказівка: $W - 9$; $I - 8$; $P - 7$ (швидкість і точність цілевказівки); $N - 3$ (можливі збої у зв'язку); $F = 7.6$;

Патрулювання: $W - 8$; $I - 7$; $P - 6$ (широке покриття територій); $N - 2$ (витрати на паливо/батареї); $F = 6.0$;

Пошуково-рятувальні операції: $W-8$; $I-8$; $P-9$ (можливість швидкої допомоги); $N-2$ (обмеження в важкодоступних місцях); $F=7,1$;

Комунікаційні ретранслятори: $W-7$; $I-9$; $P-8$ (покращення зв'язку); $N-3$ (залежність від умов зв'язку); $F=6,8$.

Результати оцінювання впливу фактору призначення БпЛА на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 2).

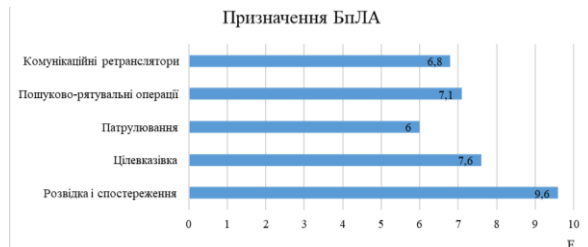


Рисунок 2. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору призначення БпЛА на ефективність ССО

1.2. Технічні характеристики:

Радіус дії та автономність: $W-9$; $I-10$; $P-8$ (великий радіус дії та тривалий час польоту); $N-2$ (можливі проблеми з батареями); $F=9,6$;

Якість сенсорів і обладнання: $W-10$; $I-9$; $P-9$ (високоякісні сенсори забезпечують точність даних); $N-3$ (можливі збої в роботі); $F=9,6$;

Стійкість до радіоелектронної боротьби: $W-8$; $I-8$; $P-7$ (захист від глушіння); $N-4$ (вразливість до нових технологій РЕБ); $F=6,7$;

Аеродинамічні схеми та компоновка: $W-8$; $I-7$; $P-6$ (оптимізована компоновка для стабільності польоту); $N-3$ (обмеження в маневреності); $F=5,9$;

Час перебування в повітрі: $W-9$; $I-8$; $P-8$ (тривалий час роботи); $N-2$ (потреба в регулярній підзарядці); $F=7,8$.

Результати оцінювання впливу фактору технічних характеристик БпЛА на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 3).



Рисунок 3. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору призначення БпЛА на ефективність ССО

2. Взаємодія БпЛА з наземними елементами ССО.

2.1. Інтеграція з наземними системами

Обмін даними в реальному часі: $W-10$; $I-10$; $P-9$ (підвищення ефективності операцій); $N-2$ (ризик втрати зв'язку); $F=10,7$;

Синхронізація з наземними сенсорами та системами управління: $W-9$; $I-9$; $P-8$ (забезпечення комплексного моніторингу); $N-2$ (складність інтеграції); $F=8,7$;

Координація дій між операторами БпЛА і наземними підрозділами: $W-9$; $I-8$; $P-7$ (покращення злагодженості дій); $N-2$ (можливі комунікаційні збої); $F=7,7$.

Результати оцінювання впливу фактору інтеграції БпЛА з наземними системами на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 4).



Рисунок 4. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору інтеграції БпЛА з наземними системами на ефективність ССО

2.2. Використання наземних комунікаційних вузлів:

Підтримка стабільного зв'язку: $W-10$; $I-9$; $P-8$ (забезпечення безперебійної роботи); $N-2$ (можливість втрати зв'язку); $F=9,6$;

Резервні комунікаційні канали: $W-8$; $I-8$; $P-7$ (підвищення надійності зв'язку); $N-3$ (додаткові витрати на резервні канали); $F=6,8$;

Захист інформації від перехоплення і глушіння: $W-9$; $I-9$; $P-7$ (забезпечення безпеки даних); $N-3$ (вразливість до нових загроз); $F=8,5$.

Результати оцінювання впливу фактору використання БпЛА наземних комунікаційних вузлів на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 5).



Рисунок 5. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору використання БпЛА наземних комунікаційних вузлів на ефективність ССО

3. Вплив зовнішніх факторів

3.1. Протидія противника

Радіоелектронна боротьба: $W-10$; $I-9$; $P-6$ (певний рівень захисту); $N-5$ (ризик втрати управління); $F=9.1$;

Фізичне знищення БпЛА (ППО, винищувачі): $W-9$; $I-8$; $P-5$ (можливість ухилення); $N-6$ (високий ризик знищення); $F=7.1$;

Кібернетичні атаки на системи управління: $W-8$; $I-7$; $P-5$ (захист від кіберзагроз); $N-4$ (можливість злому); $F=5.7$.

Результати оцінювання впливу фактору протидії противника на БпЛА на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 6).

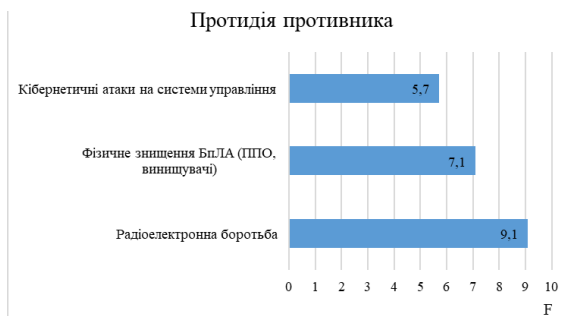


Рисунок 6. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору протидії противника на БпЛА на ефективність ССО

3.2. Погодні умови

Вітер і турбулентність: $W-8$; $I-7$; $P-4$ (певна стабільність); $N-6$ (ризик відхилень від курсу); $F=5.4$;

Опади (дощ, сніг): $W-7$; $I-6$; $P-3$ (певний захист від опадів); $N-5$ (погіршення видимості); $F=4.0$;

Туман і видимість: $W-8$; $I-7$; $P-3$ (сенсори для роботи в умовах низької видимості); $N-6$ (значне погіршення видимості); $F=5.3$;

Температурні коливання: $W-7$; $I-6$; $P-4$ (витривалість техніки); $N-4$ (вплив на батареї і сенсори); $F=4.2$.

Результати оцінювання впливу фактору протидії противника на БпЛА на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 7).

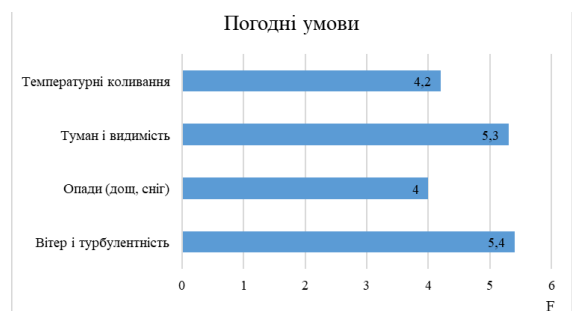


Рисунок 7. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору погодних умов на ефективність ССО

3.3. Час доби та пори року

Денні та нічні умови: $W-9$; $I-8$; $P-7$ (робота в денних і нічних умовах); $N-2$ (потреба в додатковому обладнанні для нічних операцій); $F=7.7$;

Сезонні зміни (зима, літо): $W-7$; $I-6$; $P-5$ (певна витривалість техніки); $N-4$ (вплив на роботу систем); $F=4.3$;

Довжина світлового дня: $W-6$; $I-5$; $P-4$ (вплив на планування операцій); $N-3$ (обмеження операцій в нічний час); $F=3.1$.

Результати оцінювання впливу фактору часу доби та пори року на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 8).

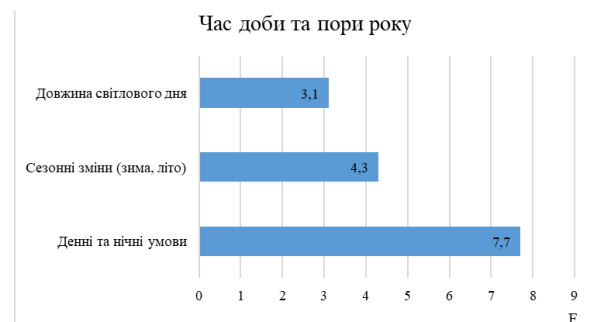


Рисунок 8. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору часу доби та пори року на ефективність ССО

3.4. Особливості місцевості

Гірська місцевість: $W-8$; $I-7$; $P-4$ (адаптація до рельєфу); $N-5$ (ускладнення зв'язку і навігації); $F=5.5$;

Лісиста місцевість: $W-8$; $I-7$; $P-4$ (використання сенсорів для проникнення через листя); $N-5$ (обмеження видимості); $F=5.5$;

Водні перешкоди: $W-7$; $I-6$; $P-3$ (можливість обльоту); $N-4$ (ризик втрати БпЛА); $F=4.1$;

Урбанізовані території: $W-9$; $I-8$; $P-6$ (використання для розвідки міських районів); $N-4$ (перешкоди для сигналів); $F=7.4$.

Результати оцінювання впливу фактору особливостей місцевості на ефективність ССО представлені на гістограмі (рис. 9).



Рисунок 9. Гістограма результатів оцінювання впливу фактору особливостей місцевості на ефективність ССО

Виходячи з результатів оцінювання найбільший вплив на ефективність ССО має група факторів “інтеграція з наземними системами” та “технічні характеристики БпЛА”, а також “використання наземних комунікаційних вузлів” (рис. 10).

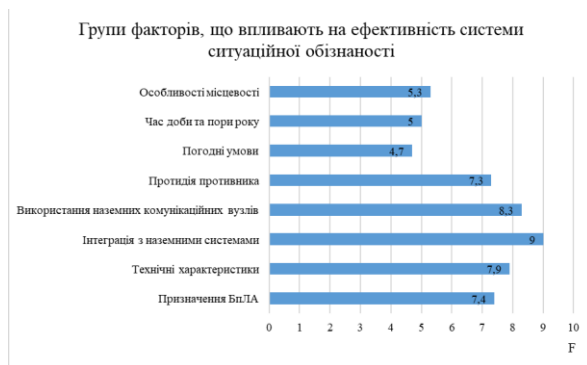


Рисунок 10. Гістограма результатів оцінювання впливу груп факторів на ефективність ССО

Зовнішні фактори, такі як погодні умови і протидія противника, мають значний вплив на ефективність, проте можуть бути частково компенсовані відповідними заходами захисту і адаптації.

Обговорення

На сьогодні, окрім перерахованих вище, у Збройних Силах України [11, 12] використовується декілька абсолютно різних АСУ та ССО – “Дзвін” (управління та контроль стратегічного рівня), “Ореанда ПС” (авіація та ППО), СПЗ “Віраж-планшет” (відстеження повітряного простору), “Гермес-С2” (управління тактичного рівня) та інші. Проте фактично на озброєнні, в обмеженій кількості, прийнята лише АСУВ “Дзвін”, АСУ “Ореанда ПС” та СПЗ “Віраж-планшет”, ведуться роботи щодо прийняття на озброєння ССО “Дельта”. Решта систем використовуються або в якості експерименту, або в якості волонтерської допомоги.

Отже:

АСУВ у Збройних Силах України є; вони успішно застосовуються; їх досить мало;

їхній вплив та значення мають фрагментарний характер;

кожна з зазначених систем має певні особливості внаслідок чого їх не можна поєднати ні програмно ні апаратно в одну єдину АСУ [13].

Основні проблеми щодо впровадження АСУ не скільки технічного характеру, а більше адміністративного характеру.

Щодо інтеграції безпілотних авіаційних комплексів в сучасні системи ситуаційної обізнаності поля бою або автоматизовані системи управління військами то все, що зручно, ефективно та необхідно впроваджується оперативно або вдосконалюється за аналізом досвіду російсько-української війни (до та після повномасштабного вторгнення).

Важливість застосування БпЛА в якості елемента системи ситуаційної обізнаності поля бою у перелічених АСУ та ССО для виявлення та

ідентифікації наземних цілей, контролю обстановки на полі бою не підлягає сумніву.

Висновок

З урахуванням існуючих вимог в сучасних реаліях ведення бойових дій питання щодо розробки та введення в експлуатацію АСУВ з системами ситуаційної обізнаності є не просто актуальним, а життєво необхідним. За рахунок застосування безпілотних авіаційних комплексів, які мають високі технічні та експлуатаційні характеристики, гнучкість в застосуванні і доступність в масштабованості, ССО мають значну ефективність.

Відповідно до мети досліджень, ключовими результатами оцінювання ефективності системи ситуаційної обізнаності за рахунок застосування безпілотних авіаційних комплексів є:

підвищення ефективності розвідки. Застосування БпЛА можуть значно підвищити якість та оперативність збору розвідувальної інформації. Можливість отримувати високоякісні зображення та відео в режимі реального часу, що сприяє швидшому виявленню загроз та ухваленню відповідних рішень;

зниження ризиків. Зменшення необхідності направлення живої сили в небезпечні зони для розвідки, що сприяло збереженню життів військовослужбовців;

ефективність координації. Системи ситуаційної обізнаності з використанням БпЛА покращили координацію між підрозділами, забезпечивши краще узгодження дій та підвищення загальної оперативної ефективності;

виявлення та знищення цілей. Більш точне виявлення і знищення ворожих цілей завдяки точній геолокації та спостереженню за ситуацією на полі бою.

Виходячи з результатів оцінювання факторів, найбільший вплив на ефективність ССО мають групи факторів, такі як:

“технічні характеристики БпЛА” (радіус дії та автономність, якість сенсорів і обладнання, стійкість до радіоелектронної боротьби та час перебування в повітрі);

“інтеграція з наземними системами” (обмін даними в реальному часі, синхронізація з наземними сенсорами та системами управління, координація дій між операторами БпЛА і наземними підрозділами).

Список використаних джерел

1. Endsley, M. R. (1988). Design and evaluation for situation awareness enhancement. Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting (pp. 97-101). Santa Monica, CA: Human Factors Society.

2. Watts, B.D. (2004). Chapter 9: “Situation awareness” in air-to-air combat and friction. Clausewitzian Friction and Future War, McNair Paper no. 68. Institute of National Strategic Studies, National Defense University.

3. Указ Президента України “Рішення Ради національної безпеки і оборони України. Про Стратегію воєнної безпеки України” № 121/2021. – К.: Адміністрація Президента України, 2021. – 16с.

4. Автоматизовані інформаційні системи органів управління військами : монографія / Вернер І. Є. та ін. Київ, 2014. С. 79.

5. Україна представила власну систему ситуаційної обізнаності “Delta” // MILITARNYI [Електронний ресурс]. 27.10.2022. – URL: [https://mil.in.ua/uk/news/ukrayina-predstavyla-vlasnu-](https://mil.in.ua/uk/news/ukrayina-predstavyla-vlasnu)

systemu-sytuatsijnoyi-obiznanosti-delta/.

6. ГІС "АРТА" автоматизована система управління військами // ГІС "АРТА" [Електронний ресурс]. – URL: <https://gisarta.org/uk/index.html>.

7. ArtOS – точно в ціль // ArtOS [Електронний ресурс]. 2024. – URL: <https://artos.tech/uk/>.

8. Бойова система управління тактичної ланки "Кропива" на службі ЗСУ та НГУ // Defense Express [Електронний ресурс]. 06.07.2020. – URL: https://defence-ua.com/news/bojova_sistema_upravlinnja_taktichnoji_lanki_kropiva_na_sluzhbi_zsu_ta_ngu_foto-1129.html.

9. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни та визначення понять. Класифікація. ДСТУ В 7371:2023. –

Київ.: "ДП УкрНДНЦ", 2023. – 4 с.

10. Метод Дельфі (Delphi method) // Zosym Maxym [Електронний ресурс]. 26.05.2023. – URL: <https://www.maxzosim.com/delphi-method/>

11. Автоматизована система управління військами – зброя перемог // Військовий кур'єр [Електронний ресурс]. 03.12.2022. – URL: <https://mil.co.ua/avtomatyzovana-systema-upravlinnya-vijskamy-zbroya-peremogy/>

12. Автоматизація за наказом // Defense Express [Електронний ресурс]. 24.02.2020. – URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/avtomatizatsija_za_nakazom-239.html.

Oleksandr Lutseyvat

<https://orcid.org/0009-0001-2435-5434>

Igor Voloshyn (Candidate of Technical Sciences)

<https://orcid.org/0009-0003-9315-5246>

Yaroslav Yaroshenko (PhD)

<https://orcid.org/0000-0002-8651-4920>

Oleksandr Rohovets

<https://orcid.org/0009-0000-0880-2102>

The National Defence university of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE FACTORS AFFECTING OF THE SITUATION AWARENESS SYSTEM EFFECTIVENESS TAKING INTO ACCOUNT INFORMATION FROM UNMANNED AVIATION SYSTEMS IN THE UNITED FORCES GROUP OPERATION

The peculiarities of full-scale armed aggression from the Russian Federation, resource limitations, the change in existing forms and methods of deploying military groups under the influence of modern weapons and technology, and the extensive use of unmanned (uncrewed) vehicles necessitate the development of automated command and control systems for troops and weapons, rational planning, and efficient use of available resources. Additionally, there is a need to find new methods to enhance the effectiveness of forces and means in contemporary conditions of reconnaissance and enemy engagement.

Given the relevance of the raised issue, the article, in general terms, discusses the concept of situational awareness, the features of situational awareness systems, their place in automated command and control systems (weapons), and lists and analyzes factors affecting the effectiveness of situational awareness systems through the use of unmanned aerial systems.

The aim of this article is to highlight, examine, and provide numerical values for the factors that may most significantly impact the effectiveness of the situational awareness system through the use of unmanned aerial systems in the operation of the Joint Forces group. The article will be useful for teachers and scientific and pedagogical workers who conduct research in the field of military management and decision support systems.

Keywords: *situational awareness, situational awareness systems, factors, effectiveness, unmanned aerial systems, unmanned aerial vehicles.*

References

1. Endsley, M. R. (1988). Design and evaluation for situation awareness enhancement. Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting (pp. 97-101). Santa Monica, CA: Human Factors Society.

2. Watts, B.D. (2004). Chapter 9: 'Situation awareness' in air-to-air combat and friction. Clausewitzian Friction and Future War, McNair Paper no. 68. Institute of National Strategic Studies, National Defense University.

3. Decree of the President of Ukraine "Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine. On the Military Security Strategy of Ukraine" No. 121/2021. - K.: Administration of the President of Ukraine, 2021. - 16 p.

4. Automated Information Systems of Military Command Organs: Monograph / I. E. Werner et al. Kyiv, 2014. P. 79.

5. Ukraine presented its own situational awareness system "Delta" // MILITARNYI [Electronic resource]. 27.10.2022. – URL: <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayina-predstavyla-vlasnu-systemu-sytuatsijnoyi-obiznanosti-delta/>.

6. ГІС "АРТА" automated command and control system // ГІС "АРТА" [Electronic resource]. – URL: <https://gisarta.org/uk/index.html>.

7. ArtOS – accurate to the target // ArtOS [Electronic resource]. 2024. – URL: <https://artos.tech/uk/>.

8. Tactical level command and control system "Kropyva" in service with the Armed Forces and National Guard of Ukraine // Defense Express [Electronic resource]. 06.07.2020. – URL: https://defence-ua.com/news/bojova_sistema_upravlinnja_taktichnoji_lanki_kropiva_na_sluzhbi_zsu_ta_ngu_foto-1129.html.

9. Unmanned aerial vehicles. Basic terms and definitions. Classification. DSTU V 7371:2023. – Kyiv: "State Enterprise UkrNDNC", 2023. – 4 pages.

10. Delphi method // Zosym Maxym [Electronic resource]. 05/26/2023. – URL: <https://www.maxzosim.com/delphi-method/>

11. Automated command and control system – the weapon of victories // Military Courier [Electronic resource]. 03.12.2022. – URL: <https://mil.co.ua/avtomatyzovana-systema-upravlinnya-vijskamy-zbroya-peremogy/>

12. Automation on order// Defense Express [Electronic resource]. 24.02.2020. – URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/avtomatizatsija_za_nakazom-239.html.