

## **ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ, ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ, РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК, ЗВ'ЯЗКУ, РАДІОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ**

**УДК 355.424.4**

**Глоба Олександр Володимирович**

<https://orcid.org/0000-0002-1423-8365>

**Левченко Михайло Антонович** (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0003-1872-2960>

*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна*

### **УТОЧНЕННЯ ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕФЕКТИВНОСТІ І СПРОМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ПРИКРИТТЯ**

*При дослідженні системи зенітного ракетного прикриття необхідно однозначно тлумачити і розуміти взаємозв'язки і процеси, які відбуваються в системі. Тому, метою статті є уточнення понятійного апарату щодо ефективності і спроможностей системи зенітного ракетного прикриття. В статті враховані думки і погляди науковців різних галузей знань щодо систем взагалі і, зокрема, складних систем військового призначення. Проаналізовані та виділені найважливіші особливості, ознаки і характеристики, які їм притаманні. Проведено розмежування понятійного апарату щодо ефективності і спроможностей функціонування системи зенітного ракетного прикриття. За результатами узагальнення уточнюються поняття складної системи, складної системи військового призначення, системи зенітного ракетного прикриття, а також надається визначення обґрунтуванню спроможностей системи зенітного ракетного прикриття.*

**Ключові слова:** *складна система, система зенітного ракетного прикриття, спроможність системи, ефективність системи, обґрунтування спроможностей системи зенітного ракетного прикриття.*

#### **Вступ**

Досвід російсько-української війни свідчить про відхід від ведення бойових дій зенітними ракетними військами у складі з'єднань і військових частин під час виконання бойових завдань в операціях. Для виконання оперативних завдань з різних причин створюються тимчасові груп змішаного складу. При цьому, для таких груп залишаються неузгодженими питання їх спроможностей. З однієї сторони існує вимога щодо виконання бойового завдання, з іншого – створені групи повинні бути спроможними це здійснити. Процес визначення спроможностей ускладнюється тим, що система зенітного ракетного прикриття є складною системою. Це вимагає пошуку й використання додаткових прийомів і методів наукового пізнання при її дослідженні. Набуває актуальності необхідність уточнення існуючого понятійного апарату. Адже, обґрунтоване уточнення назв і понять розкриває

мету системи під час її функціонування і сприяє правильному формулюванню цілей системи на шляху досягнення мети.

Метою статті є необхідність розділити понятійний апарат, що стосується спроможностей системи зенітного ракетного прикриття і ефективності її функціонування, а також запропонувати напрям дослідження системи в розрізі її спроможностей.

#### **Матеріали та методи**

Військовим довідником [1] для подальшого використання визначено, що спроможність – це здатність органів військового управління, з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ та організацій Збройних Сил або сукупності сил і засобів сил оборони виконувати певні завдання (забезпечувати реалізацію визначених військових цілей) за певних умов, ресурсного забезпечення та відповідно до встановлених стандартів. Спроможність

поділяється на оперативну, бойову і спеціальну.

Дослідження складних систем військового призначення останніх років так і не привели до появи спільного розуміння цього поняття та однакового тлумачення науковим товариством. Існує думка [2], що це не є нагальною потребою науки. Але, незважаючи на це, дослідники намагаються й далі вивчати та формулювати поняття “складної системи”, зокрема, стосовно свого напрямку знань. Аналіз наукових публікацій [3-12] може бути основою обґрунтованому формуванню понятійного апарату, оскільки вказані джерела відображають результати дослідження цілого покоління науковців і шкіл зі вказаної проблематики. Проведений аналіз свідчить про наявність багато спільного та ряду відмінностей у властивостях і характеристиках, вимогах і параметрах, які притаманні складним системам.

Дослідження поняття “спроможність” за своїм тлумаченням [13, 14], стандартизованим визначенням [15] та спробами інтерпретації військовим науковим товариством [16, 17], дає нам набір понятійного інструменту для визначення спроможностей системи зенітного ракетного прикриття, як складної системи військового призначення. Ця потреба є нагальною, оскільки як в теорії [5, 11], так і в керівних документах, методичних рекомендаціях, що встановлюють основи бойової діяльності зенітних ракетних військ [18] вказане поняття відсутнє.

В роботі використані загальнонаукові методи дослідження: аналіз і узагальнення.

### **Результати**

*Система зенітного ракетного прикриття, як складна система військового призначення.*

Дослідження складних систем набули великої значущості у природничих, соціальних науках, в економіці, а також у міждисциплінарних напрямках. Вважається, що складна система може існувати в усіх дисциплінах. Однак і до сьогодні не існує стислого й універсального визначення складної системи, не існує також визначення, з яким узгоджуються всі дисципліни. Загальна теорія систем Карла Людвіга фон Берталанфі за його замислом повинна була стати міждисциплінарною наукою, що досліджує матеріальні та абстрактні системи. Кібернетика за первинним замислом Норберта Вінера повинна була досліджувати складні технічні та біологічні системи. Такі погляди звужують уявлення про складні системи, оскільки вони зосереджують увагу на роботу або з великою кількістю простих систем, або з поодинокими надскладними системами, але без отримання узагальнених результатів їх діяльності.

Джеймс Лейдімен та Керолін Візнер [11] узагальнюють спроби вчених різних галузей охарактеризувати складну систему та розглядають

основний набір ознак, які широко пов'язані зі складними системами. Вони стверджують, що деякі особливості систем не є ні необхідними, ні достатніми для визначення складності, і що деякі з них занадто розмиті та заплутані, щоб мати будь-яку аналітичну користь. Для здійснення формалізації вказаної проблеми за різними варіантами наукових джерел пропонується перегляд стандартної міри складності. Такий підхід дає підстави стверджувати, що якісне поняття складності найкраще фіксується статистичною складністю. При цьому сама складність визначається такими чинниками, як величезною кількістю елементів і підсистем у її складі та непередбачуваність поведінки системи внаслідок випадковості окремих процесів, що відбуваються з нею.

У ході дослідження існуючого понятійного апарату вивчені погляди і тлумачення науковців з різних галузей знань. Узагальнені особливості, ознаки і характеристики, які притаманні складним системам. За окремими складовими проведено виокремлення теоретичних положень для подальшого аналізу та узагальнення. Це дає змогу сформулювати уточнені поняття “складної системи”, “складної системи військового призначення” для їх подальшого використання. Отже, складною системою будемо вважати сукупність елементів зі слабо передбачуваними властивостями, які знаходяться у зв'язку та взаємодіють, що призводить до збереження чи досягнення необхідних станів або організації. Елементами такої системи можуть бути системи мінімального рівня, підсистеми й інші складові.

Аналіз джерел [4-12] дає підстави для визначення загальних ознак складної системи: наявність зв'язків між елементами; велика кількість елементів у своєму складі; слабка передбачуваність або, взагалі, непередбачуваність поведінки та властивостей (у тому числі й під дією зовнішнього впливу).

Коли ми говоримо про складні системи військового призначення, то розуміємо, що такі системи є штучними, вони призначені для потреб війни, отже, їх функціонування зорієнтоване на виконання визначених завдань. Тому, в подальшому вважаємо, що складна система військового призначення – це сукупність ієрархічно пов'язаних елементів, які знаходяться у зв'язку та взаємодіють під негативним впливом зовнішніх факторів з метою виконання визначених завдань.

Окрім загальних ознак щодо складних систем військового призначення слід додати наступні:

- взаємодія елементів;
- ієрархічність, цілісність і ділімість;
- наявність єдиної цільової функції.

З урахуванням зазначеного, системою зенітного ракетного прикриття будемо вважати сукупність взаємодіючих і взаємопов'язаних елементів і компонентів, які функціонують з метою відбиття ударів засобів повітряного нападу та прикриття визначених об'єктів (військ). Система зенітного ракетного прикриття відповідає всім ознакам складної системи військового призначення. У той же час, складним системам військового призначення залишаються притаманні й деякі властивості простих систем.

*Ефективність системи зенітного ракетного прикриття.*

Кожна система військового призначення призначена для виконання певних завдань. І чим краще ці завдання виконуються, тим більш ефективною вважається система. Звідси можна визначити поняття ефективності системи. Поняття ефективності в різних джерелах по-різному трактується. Сутність розбіжностей у трактуванні ефективності полягає, більш за все, у тому, що ще за радянських часів внаслідок перекладів іноземної

наукової літератури неоднозначно або неточно були переведені слова efficiency і effectiveness (“ефективність” і “результативність” відповідно). Це призвело до подальшого використання понять ефективності, як результативності і навпаки. Стосовно складних систем військового призначення еволюціонування понятійного апарату стосовно ефективності можна коротко відобразити у таблиці 1.

Окрім табличних значень військова наукова думка ще пропонує визначення ефективності як здатності системи виконати поставлені завдання. У ДСТУ ISO 2015 [15] є визначення такого поняття, як спроможність системи, яке дуже схоже із зазначеним вище формулюванням.

Таке переплетіння понятійного апарату може призвести до плутанини в ході досліджень складних систем військового призначення і процесу їх функціонування. Тому, проведенню дослідження повинні передувати уточнений перелік термінів і їх значень у дослідженні.

**Таблиця 1**

Визначення і показники оцінювання ефективності

Визначення	Показники
<i>Противітряний бій – [19]</i>	
Ефективність стрільби – міра відповідності результату, який досягається до поставленого завдання. Ефективність зенітної оборони об'єкта прикриття – <i>про неї говориться, проте визначення відсутнє.</i>	1. МОЧ кількості ЗПН противника.  1. Відвернений збиток об'єкту прикриття. 2. Відносна величина МОЧ кількості знищених ЗПН противника до РВЗ.
<i>Елементи дослідження складних систем військового призначення – [4]</i>	
Ефективність системи – це її результативність. Ефективність бойового застосування – це ступінь реалізації бойових можливостей.	1. МОЧ кількості цілей, що знищуються системою ЗРАП. 2. МОЧ кількості зенітних комплексів, що знищуються повітряним противником. 3. Кількість цільових каналів системи ЗРАП. 4. Коефіцієнт перекриття узагальнених зон ураження з'єднань, частин, підрозділів. 5. Продуктивність системи ЗРАП. 6. Винос узагальненої зони ураження за висотами, типами цілей.
<i>Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності – [5]</i>	
Ефективність системи прикриття характеризує ступінь її відповідності завданням, що вирішуються у ході ведення бойових дій, та визначається можливостями систем вогню, розвідки й управління, що реалізуються в конкретних умовах обстановки.	1. МОЧ кількості знищених цілей в конкретних умовах обстановки. 2. Співвідношення сил сторін за напрямками й рубежами. 3. Збиток, якого запобігли об'єкти, що прикриваються.
<i>ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів – [15]</i>	
Ефективність – це співвідношення між досягнутим результатом і використаними ресурсами.	1. Відношення результату до витраченого ресурсу.

*Спроможність системи зенітного ракетного прикриття.*

Тлумачення спроможності в академічних словниках [13, 14] визначає цей термін як здатність до здійснення чого-небудь, наявність сприятливих умов або можливостей. За стандартом з управління якістю [15] спроможність є здатністю об'єкта отримувати результат, який відповідатиме вимогам до цього результату. Автори проведеного аналізу [16,17] вважають, що слід чітко розрізняти поняття "спроможності", "можливості" та "здатності", але застосовувати їх треба у єдиному контексті питань, які досліджуються. Тому, будемо використовувати ці терміни у наступних значеннях:

спроможність – еталон, стандарт або вимога до здатності досягнення необхідного результату (виконувати визначені завдання за певних умов обстановки, ресурсного забезпечення та відповідно до встановлених стандартів, вимог), або головні, основні, додаткові встановлені вимоги/властивості; можливість – фактичне (наявне від потреби(вимоги)) досягнення необхідного результату, (відповідність головному, основним, додатковим визначенням спроможності);

здатність – критерій або оцінка (кінцевий стан) досягнення необхідного результату (рівень досягнення головного, основних, додаткових вимог/властивостей заданої спроможності для визначення необхідних заходів).

При цьому розуміється, що результатом порівняння спроможності і можливості будь-чого є його здатність. Це означає, що при оцінюванні об'єкту чи процесу на предмет його спроможності, слід оцінити його можливості, порівняти зі спроможностями, що вимагаються та отримати показник у значенні здатності задовольнити вимогам.

Систему зенітного ракетного прикриття можна розглядати як об'єкт дослідження, її функціонування – як процес (тобто, теж об'єкт), що досліджується. З урахування викладених положень, під спроможністю системи зенітного ракетного прикриття розуміємо вимогу до її здатності. Така вимога може мати вигляд певного стандарту, вона визначає стан, в якому система повинна перебувати. Зрозуміло, що цей стан і є еталонним. І оскільки стан системи визначається сукупністю її властивостей і характеристик, то спроможний стан системи у розрізі визначених тлумачень визначає вимоги, які пред'являються до визначених властивостей і характеристик. У загальному розумінні, для того, щоб система зенітного ракетного прикриття була спроможною виконати бойове завдання, вона повинна відповідати завданню, бути стійкою та всебічно забезпеченою для цього.

### **Обговорення**

Дослідження системи зенітного ракетного прикриття в розрізі її спроможностей передбачає застосування таких загальнонаукових методів, як

аналіз і синтез. В ході аналізу системи під час її декомпозиції окрім фізичного, функціонального, інформаційного, потенціального, часового та економічного [4] зрізів дозволяється також здійснювати морфологічний і процесуальний зрізи. Системи ділять як за функціональними ознаками, принципами підпорядкованості, так і за елементами та компонентами [5,11]. Такий перелік варіантів повинен передбачатися напрямом дослідження, що здійснюється.

З огляду на те, що спроможність є характеристикою якості системи, стає нагальним здійснення якісного зрізу (опису) системи зенітного ракетного прикриття. Такий зріз передбачає якісний аналіз системи зенітного ракетного прикриття, визначення її станів, властивостей, що притаманні системі з урахуванням цільового призначення (спрямованості). Під час аналізу складної системи слід визначати не тільки наявні властивості та характеристики, які лежать на поверхні, а й ті, що за логікою функціонування притаманні цій системі, від яких залежить результат виконання завдання та ступінь досягнення мети. Формалізація властивостей і характеристик, які ми отримуємо внаслідок такого "якісного зрізу" дає змогу здійснити математичний опис всіх процесів, що відбуваються та обґрунтувати побудову математичної моделі системи.

Під час синтезу перспективної системи зенітного ракетного прикриття отриманий раніше якісний зріз стає еталоном – вимогою до якості системи, до її властивостей і характеристик. Виконання або дотримання необхідних вимог забезпечують утримання системи зенітного ракетного прикриття у такому стані, який сприяє виконанню визначених завдань. Недотримання вимог, втрата властивостей або погіршення характеристик призводить до зміни стану системи (недосягненню спроможностей), і, як наслідок, невиконанню нею завдань.

Слід зазначити, що запропонований якісний зріз системи слід робити саме за властивостями і характеристиками, а не за її ознаками. Це пояснюється тим, що ознака може бути проявом властивостей, і тоді цей прояв сприймається як знак, що несе інформацію про об'єкт. Проте ознака, як носій деякої інформації про об'єкт для суб'єкта, може бути фальсифікацією, лише імітувати певні властивості [20].

В продовження міркувань щодо декомпозиції системи зенітного ракетного прикриття за якісним зрізом зазначимо, що спроможний стан за критерієм відповідності визначається придатністю компонентів і елементів до виконання завдань, доцільністю застосування саме таких складових, а не інших, а також вчасністю виконання всіх заходів для досягнення мети. За критерієм стійкості спроможність системи визначається захищеністю,

живучістю та маневреністю її компонентів і елементів. Критерій забезпеченості можна характеризувати наявною достатністю засобів, необхідною потребою, можливістю здійснити поповнення складовими системи зенітного ракетного прикриття. Такий розподіл значно полегшує процес пошуку і визначення некорельованих між собою властивостей і характеристик системи зенітного ракетного прикриття.

Дослідження потенційних можливостей, спроможностей складних систем, а також дослідження функціонування таких систем в ході операцій передбачають наявність процесів визначення та аналізу факторів, які впливають на об'єкт [21, 22]. Так, потенційні спроможності системи зенітного ракетного прикриття до початку її застосування у загальному вигляді можна формалізувати як

$$K_{\text{спр}} = K_{\text{в}} K_{\text{ст}} K_{\text{з}}, \quad (1)$$

а під час застосування ми повинні враховувати зміни, які відбуваються протягом часу, тобто

$$K_{\text{спр}}(t) = f(K_{\text{в}}(t) K_{\text{ст}}(t) K_{\text{з}}(t)), \quad (2)$$

де  $K_{\text{спр}}$ ,  $K_{\text{спр}}(t) \in [0; 1]$  – узагальнений показник спроможності, який відповідає заявленим вимогам щодо відповідності –  $K_{\text{в}}$ ,  $K_{\text{ст}}(t)$ , стійкості –  $K_{\text{ст}}$ ,  $K_{\text{ст}}(t)$  та забезпеченості –  $K_{\text{з}}$ ,  $K_{\text{з}}(t)$ . Мультиплікативний зв'язок залежностей (1) і (2) на початку проведення досліджень можна вважати припустимим. Він пояснюється проведенням якісного зрізу системи, який передбачає неповторюваність властивостей і характеристик, а також максимальну їх некорельованість між собою. Такий поділ облегує пошук і виділення факторів, які можуть вплинути на функціонування системи зенітного ракетного прикриття, що, у свою чергу, створює сприятливі умови для застосування факторного аналізу в ході дослідження.

Проблемними питаннями під час дослідження спроможностей системи зенітного ракетного стають невідповідності визначення та вимірювання складових означеної трійки понятійного апарату, а саме, спроможність-можливість-здатність. Крім того, слід розуміти, що визначення та обґрунтування спроможностей, з одного боку, повинно забезпечити виконання головного завдання системи, а з іншого – враховувати її можливості. Результатом такого протистояння може стати отримання раціонального варіанту побудови системи зенітного ракетного прикриття з можливістю гнучкого реагування на зміни до її спроможностей.

З урахуванням проведеного аналізу наукових джерел щодо дослідження складних систем і вимог практики застосування військ пропонується наступний уточнений понятійний апарат:

*складна система* – це сукупність елементів зі слабо передбачуваними властивостями, які знаходяться у зв'язку та взаємодіють, що призводить до збереження чи досягнення необхідних станів або організації;

*якісний зріз системи* – якісний аналіз функціонування системи зенітного ракетного прикриття, визначення її станів, властивостей, що притаманні системі з урахуванням її цільового призначення;

*складна система військового призначення* – сукупність ієрархічно пов'язаних елементів, які знаходяться у зв'язку та взаємодіють під негативним впливом зовнішніх факторів з метою виконання визначених завдань;

*система зенітного ракетного прикриття* – сукупність взаємодіючих і взаємопов'язаних елементів і компонентів, які функціонують з метою відбиття ударів засобів повітряного нападу та прикриття визначених об'єктів (військ);

*ефективність* – це співвідношення між досягненим результатом і використаними ресурсами;

*спроможність* – це здатність отримувати результати, які відповідатимуть вимогам (очікуванням) до цього результату;

*спроможність системи зенітного ракетного прикриття* – це здатність системи отримувати результати, які відповідатимуть вимогам щодо знищення засобів повітряного нападу та прикриття визначених об'єктів (військ), це вимога до її здатності;

*обґрунтування спроможностей системи зенітного ракетного прикриття* – це комплекс заходів з аргументації кількісного і якісного складу системи, порядку розміщення і застосування її елементів.

## Висновки

У статті відображено результати аналізу сучасного стану досліджень в напрямі складних систем, у тому числі, системи зенітного ракетного прикриття. За проведеним узагальненням вимог, ознак і властивостей були виокремлені ті, що, на думку авторів, є необхідними та достатніми.

Якісний зріз системи пропонується як процедура, що є необхідною під час декомпозиції системи зенітного ракетного прикриття, як складної системи військового призначення. Такий зріз ідентифікує притаманні системі властивості та характеристики, дає змогу сформулювати повний перелік факторів впливу на неї, стає основою формування спроможностей, які слід враховувати під час синтезу перспективної системи зенітного ракетного прикриття.

В подальшому перспективним напрямом дослідження є пошук способів формалізації властивостей і характеристик, які можна отримати в результаті якісного зрізу, приведення їх до сумісності із загальноприйнятим математичним

апаратом опису бойових можливостей, а також визначення повного переліку факторів впливу на систему. Це дасть змогу привести запропоновані поняття у єдиний вимірний простір, сприятиме створенню обґрунтованих математичних моделей, які стануть інструментом для подальших досліджень.

### **Список використаних джерел**

1. Словник військових термінів та скорочень (аббревіатур). ВКП 1-00(01).01., затверджений Начальником Генерального штабу Збройних Сил України від 13.10.2020.
2. Л. А. Растрин, Адаптація складних систем. Рига: Зинатне, 1981.
3. Ю.Л. Барабаш, Основи теорії оцінювання ефективності складних систем: навчальний посібник. (Методологія військово-наукових досліджень). Київ, Україна, НАОУ, 1999.
4. О.М. Загорка, С.П. Мосов, А.І. Сбітнев, П.І. Стужук, Елементи дослідження складних систем військового призначення: навчальний посібник (для докторантів, ад'юнктів, здобувачів). Київ, Україна: НАОУ, 2005.
5. А.Я. Торопчин, І.О. Кириченко, М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха, М.П. Долина, Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності (теорія, практика, тенденції розвитку): монографія. Харків, Україна, ХУ ПС, 2006.
6. С.В. Лапицький, І.Б. Чепков та ін. Основи військово-технічних досліджень. Теорія та приклади: монографія в 4 томах. Т. 4. Методологія дослідження складних систем військового призначення. Київ, Україна, Видавничий дім Дмитра Бураго, 2013.
7. J. Ladyman, J. Lambert, and K. Wiesner, What is a complex system?, *European Journal for Philosophy of Science* 3, 33 (2013).
8. K. Wiesner, J. Ladyman, Measuring complexity, Preprint · September 2019.
9. J. Ladyman and K. Wiesner, What is a complex system? (Yale University Press, 2020).
10. Ю.Г. Даник, С. А. Микусь, В. Г. Солонніков, Т. П. Пашенко та ін. Застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності: Підручник. Київ, Україна, НУОУ ім. І. Черняхівського, 2019.
11. М.О. Єрмошин, С.П. Ярош, Є.І. Ряполов та ін. Збройна боротьба у повітрі та космосі: підручник. Харків, Україна, ХНУПС, 2019.
12. Ю.И. Стекольников, Живучесть систем, Спб Политехника, 2002. – 155 с.
13. Словник української мови: в 11 томах. Академія наук УРСР. Інститут мовознавства; за редакцією І. К. Білодіда. Київ, Наукова думка, 1970–1980.
14. Словник української мови у 20 томах. Київ, Наукова думка, 2010.
15. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів), ДСТУ ISO 9000:2015, ДП “УкрНДНЦ”, Київ, Україна, 2016.
16. О.О. Сурков, “Підхід до визначення сутності понять “спроможність”, “можливість”, “здатність” сил оборони для вдосконалення основ стратегічного планування”, Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ, № 1 (59), с. 35-40, 2017.
17. І. Ю. Марко “Аналіз понять “спроможність”, “можливість” і “здатність” та пропозиції щодо їх застосування у документах сектору безпеки і оборони України”. *Social development & Security*. № 3 (5), с. 76-86, 2018.
18. ВП 7(5)-00(09)12.01. Методичні рекомендації з організації планування бойових дій військових частин (підрозділів) зенітних ракетних військ Повітряних сил Збройних Сил України за стандартами НАТО (штаб бригади (полку), дивізіону), затверджені Командувачем Повітряних Сил Збройних Сил України від 04.2022.
19. Ф. К. Неупокоев, Противовоздушный бой. М., Воениздат, 1989.
20. Філософський енциклопедичний словник. Національна академія наук України, Інститут філософії імені Г. С. Сковороди [редколегія: В. І. Шинкарук (голова) та ін.]. Київ, Абрис, 2002.
21. В.П. Сорокин, Моделирование систем вооружения и боевых действий войск противовоздушной обороны Сухопутных войск: Учебное пособие. Киев, Украина, издательство ВА ПВО СВ, 1991.
22. Б.С. Флейшман, Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем. М., Издательство “Советское радио”, 1971.

## SPECIFICATION OF THE CONCEPTUAL APPARATUS FOR CONDUCTING OF THE ANTI-AIRCRAFT MISSILE COVER SYSTEMS EFFICIENCY AND CAPABILITIES RESEARCHES

Oleksandr Hloba

<https://orcid.org/0000-0002-1423-8365>

Mykhailo Levchenko (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0003-1872-2960>

*The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv, Ukraine*

*It is necessary to clearly interpret and understand the relationships and processes that take place in the system when studying the anti-aircraft missile cover system. Therefore, the purpose of the article is to clarify the conceptual apparatus regarding the effectiveness and capabilities of the anti-aircraft missile cover system. The article takes into account the scientists opinions and views from various fields of knowledge regarding systems in general and, in particular, complex systems of military purpose. The most important features, signs and characteristics which relevant for systems are analyzed and highlighted. Demarcation of the conceptual apparatus regarding the anti-aircraft missile cover system effectiveness and capabilities was carried out. Based on the generalizations the concepts of a complex system, a complex military system, and an anti-aircraft missile cover system results are clarified. Also provides a definition for the reasoning of the anti-aircraft missile cover system capabilities.*

**Keywords:** complex system, anti-aircraft missile cover system, system capability, system efficiency, reasoning of anti-aircraft missile cover system capabilities.

### References

1. Slovnik viyskovih terminiv ta skorochen (abreviatur). VKP 1-00(01).01. : zatverdzeniy Nachalnikom Generalnogo shtabu Zbroynih Sil Ukrayini vid 13.10.2020.
2. Rastrigin L. A. Adaptatsiya slozhnyih sistem. – Riga : Zinatne, 1981. – 375 s.
3. Barabash Yu.L. Osnovi teorii otsinyuvannya effektivnosti skladnih sistem: navch. posibn. [dlya ad'yunktiv ta zdobuvachiv naukovogo stupenya] / Yu.L. Barabash. – K.: NAOU, 1999. – 39 s. – (Metodologiya viyskovo-naukovih doslidzhen).
4. Elementi doslidzhennya skladnih sistem viyskovogo pryznachennya: navch. posibn. [dlya doktorantiv, ad'yunktiv, zdobuvachiv] / [O.M. Zagorka, S.P. Mosov, A.I. Sbitnev, P.I. Stuzhuk]. – K.: NAOU, 2005 – 100 s. (Biblioteka NUOU).
5. Sintez adaptivnih struktur sistemi zenitnogo raketno-artileriyiskogo prikryt'ya ob'ektiv i viysk ta otsinka yiyi effektivnosti (teoriya, praktika, tendentsiyi rozvitku): monografiya / [Toropchin A.Ya., Kirichenko I.O., Ermoshin M.O., Drobaha G.A., Dolina M.P.] – H.: HUPS, 2006.
6. Osnovi voenno-tehnichnih doslidzhen. Teoriya ta prikladi : monografiya (rosiyskoyu movoyu) : v 4 t. T.4. Metodologiya doslidzhennya skladnih sistem viyskovogo pryznachennya. / [S.V. Lapitskiy, I.B. Chepkov ta in.] ; pid red. S.V. Lapitskogo. – K.: Vidavnichiy dim Dmitra Burago, 2013. – 480 s.
7. J. Ladyman, J. Lambert, and K. Wiesner, What is a complex system?, European Journal for Philosophy of Science 3, 33 (2013).
8. K. Wiesner, J. Ladyman, Measuring complexity, Preprint · September 2019.
9. J. Ladyman and K. Wiesner, What is a complex system? (Yale University Press, 2020).
10. Zastosuvannya suchasnih informatsiynih tehnologiy u naukoviy diyalnosti: Pidruchnik / [Yu.G. Danik, S. A. Mikus, V. G. Solonnikov, T. P. Paschenko ta in.]. – K.: NUOU Im. I. Chernyahovskogo, 2019.
11. Zbroyna borotba u povitri ta kosmosi : pidruchnik / M.O.Ermoshin, S.P.Yarosh, E.I.Ryapolov ta in.; za zag. Red. M.O.Ermoshina. – H. : HNUPS, 2019. – 492 s. : il.
12. Stekolnikov Yu.I. Zhivuchest sistem / Yu.I. Stekolnikov. – Spb.: Politehnika, 2002. – 155 s.
13. Slovnik ukrayinskoyi movi: v 11 tt. / AN URSS. Institut movoznavstva; za red. I. K. Bilodida. — K.: Naukova dumka, 1970—1980.
14. Slovnik ukrayinskoyi movi u 20 tomah. – Naukova dumka – 2010.
15. DSTU ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (Sistemi upravlinnya yakistyu. Osnovni polozhennya ta slovnik terminiv).
16. Surkov O.O. Pidhid do viznachennya sutnosti ponyat “spromozhnist”, “mozhlivist”, “zdatnist” sil oboroni dlya vdoskonalennya osnov strategichnogo planuvannya // 9. O.O.Surkov // Zb. nauk. prats TsVSD NUOU. 2017. # 1(59). S. 35-40.
17. Marko I. Yu. Analiz ponyat “spromozhnist”, “mozhlivist” i “zdatnist” ta propozitsiyi schodo yih zastosuvannya u dokumentah sektoru bezpeki i oboroni Ukrayini. Social development & Security. 2018. # 3 (5). S. 76 – 86.
18. VP 7(5)-00(09)12.01. Metodichni rekomendatsiyi z organzatsiyi planuvannya boyovih diy viyskovih chastin (pidrozdiliv) zenitnih raketnih viysk Povitryanih sil Zbroynih Sil Ukrayini za standartami NATO (shtab brigadi (polku), divizionu), zatverdzeni Komanduvachem Povitryanih Sil Zbroynih Sil Ukrayini vid 04.2022.
19. Protivovozdushnyiy boy / F. K. Neupokoev. - M. : Voenizdat, 1989. - 261,[1] s. : il.; 22 sm.
20. Filosofskiy entsiklopedichniy slovnik / NAN Ukrayini, In-t filozofiyi imeni G. S. Skovorodi; [redkol.: V. I. Shinkaruk (golova) ta In.]. – Kyiv: Abris, 2002. – VI, 742 s.
21. Sorokin V.P. Modelirovanie sistem vooruzheniya i boevyih deystviy voysk protivovozdushnoy oborony Suhoputnyih voysk : Uchebnoe posobie. Kiev : izd. VA PVO SV. 1991.
22. Fleyshman B.S. Elementy teorii potentsialnoy effektivnosti slozhnyih sistem. M., izd-vo “Sovetskoe radio”, 1971, 224 str. t. 6600 ekz.