

УДК 355.1

DOI: [https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.1\(21\).41-46](https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.1(21).41-46)

**О.В. МАЙСТРЕНКО**, доктор військових наук,  
начальник кафедри ракетних військ

(Національна академія сухопутних військ імені  
гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів)

**В.С. АРТАМОЩЕНКО**, кандидат військових наук,  
доцент, заступник директора департаменту  
військової освіти, науки, соціальної та гуманітарної  
політики Міністерства оборони України

(Департамент військової освіти, науки, соціальної  
та гуманітарної політики Міністерства оборони  
України, м. Київ)

**Р.В. БУБЕНЩИКОВ**, викладач кафедри ракетних  
військ факультету ракетних військ і артилерії  
(Національна академія сухопутних військ імені  
гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів)

**С.І. СТЕГУРА**, старший викладач кафедри ракетних  
військ факультету ракетних військ і артилерії  
(Національна академія сухопутних військ імені  
гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів)

**Л. С. ДАВИДОВСЬКИЙ**, кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник науково-дослідного  
відділу розвитку озброєння та військової техніки Сил  
спеціальних операцій, (Центральний науково-дослідний  
інститут озброєння та військової техніки Збройних  
Сил України, м. Київ) ORCID 0000-0002-2529-1989

## Підхід до визначення доцільного функціонально- організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем вогневого ураження противника

У статті викладена методика визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем вогневого ураження противника з урахуванням затрат, яка базується на принципі збалансованості сил і засобів підсистем вогневого ураження противника та удосконаленій сукупності показників властивостей підсистем вогневого ураження противника, а також з урахуванням удосконаленого підходу до визначення чинників, які суттєво впливають на процес вогневого ураження противника.

Ключові слова: вогневе ураження противника, розвідка, управління, вогневий вплив, функціонально-організаційне об'єднання, окремі функціональні елементи.

В статье изложена впервые разработанная методика определения целесообразного функционально-организационного объединения отдельных функциональных элементов подсистем огневое поражения противника с учетом затрат, основанная на принципиальной сбалансированности сил и средств подсистем огневое поражения противника и усовершенствованной совокупности показателей свойств подсистем огневое поражения противника, а также с учетом усовершенствованного подхода к определению факторов, которые существенно влияют на процесс огневое поражения противника.

Ключевые слова: огневое поражение противника, разведка, управление, огневое влияние, функционально-организационное объединение, отдельные функциональные элементы.

### Постановка проблеми.

Результати аналізу бойового застосування військових формувань (ВФ) ракетних військ і артилерії (РВіА) під час вогневого ураження противника (ВУП) в сучасних воєнних конфліктах [1–3] свідчать, що достатньо часто фактичні результати ВУП не відповідають запланованим. Як правило причиною означеного є відносно малий рівень викриття об'єктів противника на момент планування ВУП, неможливість обробити отриману розвідувальну інформацію, недостатність сил і засобів вогневого впливу для виконання завдань. До того ж, невідповідність можливостей ВФ РВіА щодо розвідки, управління та вогневого впливу між собою приводить до недореалізації одних можливостей при недостатніх інших можливостях. Означене є причиною або невиконання (в повному об'ємі) завдань ВУП або залучення до виконання завдань надлишкової кількості сил і засобів.

Інколи в практиці бойового застосування ВФ застосовується так зване функціональне об'єднання окремих елементів підсистем ВУП в єдину мережу [3–5] для підвищення ступеня реалізації можливостей означених підсистем. Таке об'єднання прийнято називати мережевоцентричним [3–5]. Звичайно суто функціональні переваги мережевоцентричного об'єднання порівняно з централізованим (платформоцентричним) є беззаперечними. Однак, якщо розглядати в площині результат-затрати [3–5], то необхідно відмітити, що створення єдиної мережі потребує значних як прямих ресурсних затрат на створення, так і супутніх пов'язаних із необхідністю зменшення ризику витоку (або спотворення) інформації.

Таким чином, в практиці бойового застосування ВФ РВіА виникла нагальна потреба у розробці таких методичних підходів, які дозволять так функціонально об'єднати підсистеми ВУП, що дозволить максимізувати результат ВУП при визначених ресурсних затратах.

### Огляд останніх досліджень і публікацій.

В наявних публікаціях і дослідженнях, присвячених підвищенню ефективності ВУП [6–8], питанню об'єднання сил і засобів ВФ РВіА під час ВУП в єдину функціонально-організаційну систему, увага приділена, як правило технічній складовій питання, або виявленню переваг мережевоцентричного об'єднання перед платформоцентричним. Причому необхідно відмітити, що в деяких дослідженнях розглядаються об'єднання окремо по підсистемам (розвідки, управління, вогневого впливу) [6] так би мовити «горизонтальна» площина, а в деяких по окремим функціональним напрямкам (розвідувально-вогневі (ударні) комплекси) [7] – «вертикальна» площина. Нажаль існує відносно невелика кількість публікацій та досліджень, які розглядають як «горизонтальну» площину (по підсистемам), так і «вертикальну» (від розвідки до вогневого впливу) разом (розвідувально-вогнева система) [8]. Однак саме комплексний розгляд функціонально-організаційного об'єднання окремих елементів підсистем ВУП може дозволити досліджувати ефективність функціонування ВФ під час ВУП з урахуванням затрат.

**Метою та завданням статті є** розроблення підходу до визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем ВУП з урахуванням затрат.

**Викладення основного матеріалу дослідження.**

Складність означеного дослідження обумовлюється в першу чергу визначенням величини затрат на створення мережецентричного об'єднання. Звичайно можливо певним чином опосередковано визначити вартість робіт на розробку, виробництво та впровадження технічної системи [9], яка б дозволяла б функціонально об'єднувати окремі елементи підсистем ВУП. Однак такий підхід стикається із відносно великою невизначеністю внаслідок не фіксованої вартості робіт, плаваючим курсом грошових одиниць, неврахуванням відносно великої кількості операцій, які будуть супроводжувати процес розробки, виробництва та впровадження технічної системи.

Можливо застосувати інший підхід відповідно до якого доцільність створення такої системи можна визначити за рівнем ентропії [10], яка виникає внаслідок зростання об'єму інформації, яка буде циркулювати в цій системі. Однак такий підхід дозволить оцінити функціонування лише самої системи, іншими словами технічну доцільність, яка лише опосередковано буде пов'язана з ефективністю функціонування ВФ під час ВУП.

З огляду на означене пропонується використати такий підхід в якому за одиницю розрахунків прийняти лінію зв'язку. Тобто на створення однієї лінії зв'язку між

окремими елементами підсистем ВУП необхідно затратити певну кількість ресурсів причому їхня кількість буде враховувати чинники означені раніше. До того ж, по своїй суті об'єднання окремих елементів підсистем ВУП в єдину мережу і є прокладення ліній зв'язку між ними. Тут під терміном прокладення розуміється створення будь то кабельної або бездротової лінії.

Відповідно до прийнятого підходу визначення затрат та до суті процесу ВУП в реальних умовах можливо зробити попередній висновок про те, що організаційно-функціональна схема об'єднання окремих елементів підсистем ВУП в залежності від умов буде відрізнятися для одного і того ж набору сил і засобів. Тому пропонується в цілому акцент зробити не на обґрунтуванні універсальних рекомендації, які з певними допущеннями будуть доцільними для усього спектру умов, а на розробленні методики, яка б дозволила в залежності від умов будувати доцільну схему організаційно-функціонального об'єднання окремих елементів.

Загалом же необхідно зазначити, що об'єднання окремих функціональних елементів буде доцільним в тому випадку прийняття можливостей однієї із підсистем за основні і відповідно до принципу збалансованості [11] визначати порядок об'єднання окремих функціональних елементів інших підсистем. Причому необхідно зауважити, що можливості тих підсистем, які не були визначені як основні можуть бути недореалізовані, хоча і в меншій мірі ніж при суто платфоцентричному об'єднанні, але тим не менше таку неповну реалізацію

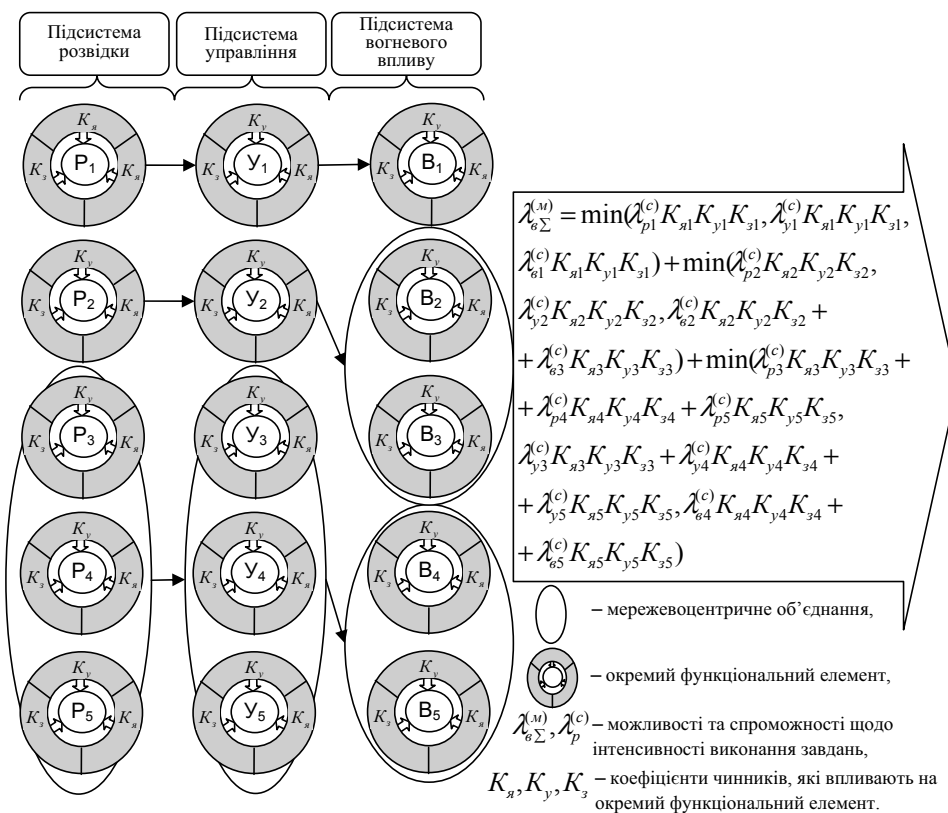


Рис. 1. Функціонально-організаційна схема системи ВУП з урахуванням чинників, які впливають на спроможності окремого функціонального елемента у процесі ВУП

можливостей необхідно враховувати. Тим більше означене дозволить вибрати ту підсистему ВУП, яка потребує найбільшого ступеня реалізації можливостей. Так, на думку автора, основною підсистемою ВУП, за якою пропонується визначати можливості окремих функціональних елементів є підсистема вогневого впливу. До того ж, підсистема вогневого впливу єдина із підсистем ВУП здатна приносити загально операційний цільовий ефект.

Важливим питанням для розроблення методики визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих елементів підсистем ВУП при фіксованих затратах є вибір показників властивостей підсистем ВУП, які за своєю суттю були б певним чином однорідними, тобто мали однаковий (або хоча б схожий) фізичний сенс. Так для умов дослідження процесу ВУП пропонується прийняти удосконалену у попередніх дослідженнях сукупність показників [12], які за своєю сутністю відображають певну «обробку» об'єкта для ураження.

Також під час визначення величин показників властивостей окремих функціональних елементів для запобігання неточностей в подальших розрахунках необхідно враховувати чинники, які суттєво впливають на процес функціонування означеного окремого елемента [13].

В цілому ж функціонально-організаційна схема об'єднання окремих функціональних елементів

підсистем ВУП повинна відображати загальний порядок взаємодії, вираженої через відповідні показники та з урахуванням відповідних чинників, як окремих функціональних елементів так і підсистем ВУП в цілому (рис. 1).

Результати аналізу функціонально-організаційної схеми системи ВУП (рис. 1) свідчать, що величина сумарних можливостей щодо ВУП буде суттєво залежати від частки окремих функціональних елементів об'єднаних в єдину мережу. Однак якщо можливості підсистем збалансовані, то підвищення ступеню реалізації можливостей при мережевоцентричному об'єднанні буде незначним.

Зважаючи на означену сукупність показників та загальний вигляд функціонально-організаційної схеми системи ВУП основними пунктами роботи щодо визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих елементів підсистем ВУП пропонується наступні: визначення можливостей окремих функціональних елементів кожної із підсистем (розвідки, управління, вогневого впливу), визначення організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистеми вогневого впливу, компонування окремих функціональних елементів підсистеми управління у відповідності до можливостей організаційних об'єднань підсистеми вогневого впливу, компонування окремих

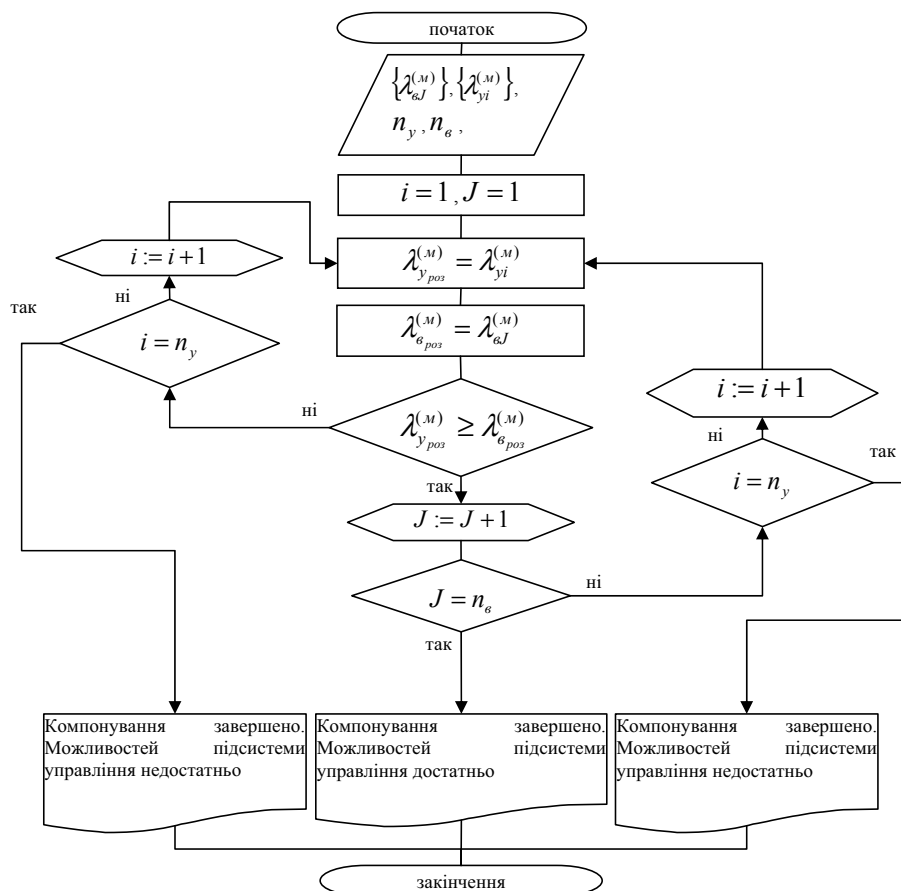


Рис. 2. Блок-схема компонування окремих функціональних елементів підсистеми управління у відповідності до можливостей організаційних об'єднань підсистеми вогневого впливу

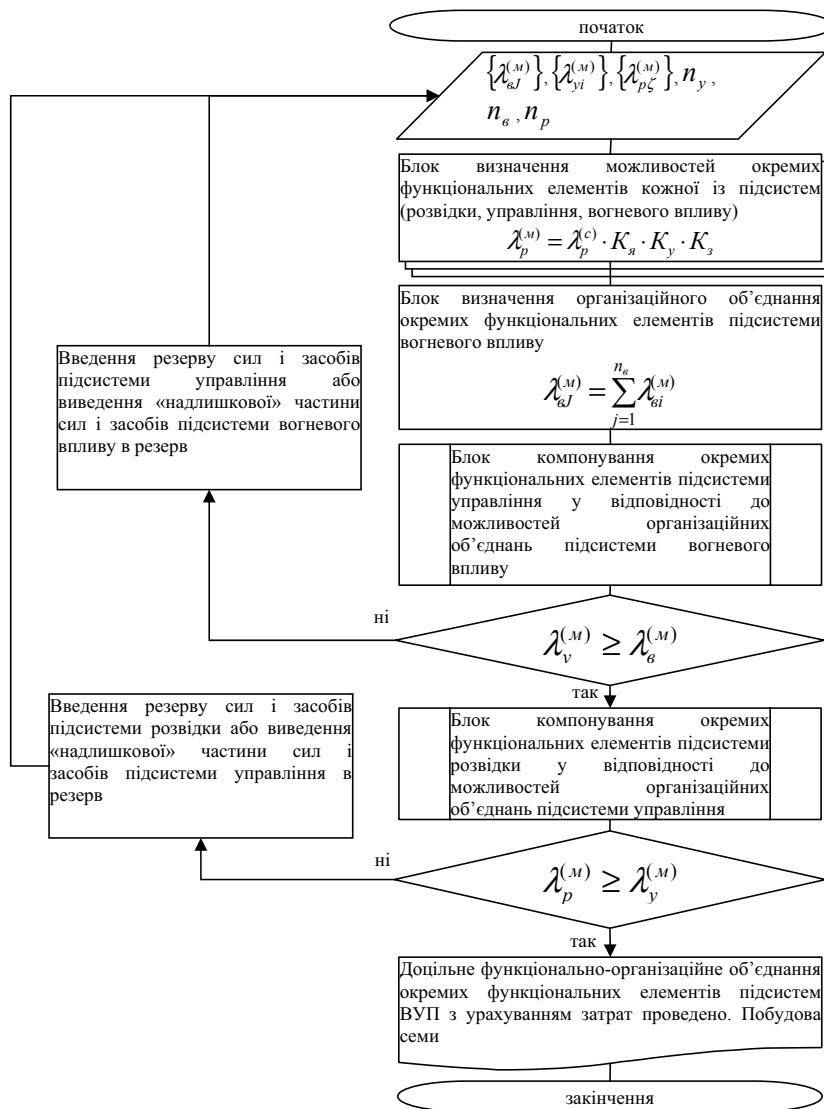


Рис. 3. Блок-схема алгоритму методики визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем ВУП з урахуванням затрат

функціональних елементів підсистеми розвідки у відповідності до можливостей організаційних об'єднань підсистеми управління.

Визначення можливостей окремих функціональних елементів кожної із підсистем (розвідки, управління, вогневого впливу) було викладено в попередніх дослідженнях [12–13], однак необхідно зауважити, що загальний зміст цього процесу включає визначення спроможностей, визначення величин коефіцієнтів чинників, надалі через врахування означених чинників та спроможностей визначення можливостей (1).

$$\lambda_p^{(M)} = \lambda_p^{(c)} \cdot K_{\alpha} \cdot K_y \cdot K_{\zeta}, \quad (1)$$

Наступним пунктом є визначення організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистеми вогневого впливу. Необхідність цього пункту полягає в тому, що певні окремі функціональні елементи вже об'єднанні, як то батарея, дивізіон. Тому доцільним є врахувати таке об'єднання і в подальшому підбирати таку сукупність окремих функціональних елементів

підсистеми управління та розвідки, які б могли задовольнити потреби означених організаційних об'єднань. Визначення сумарних можливостей означеного локального (мається на увазі в межах однієї підсистеми) об'єднання пропонується проводити за певною розрахунковою формулою (2).

$$\lambda_{\alpha j}^{(M)} = \sum_{i=1}^{n_{\alpha}} \lambda_{\alpha i}^{(M)}, \quad (2)$$

де,  $j$  – порядковий номер окремого функціонального елемента, який входить до локального об'єднання,  $i$  – порядковий номер локального об'єднання окремих функціональних елементів в мережу.

$n_{\alpha}$  – кількість окремих функціональних елементів, які входить до локального об'єднання.

Відповідно компонування окремих функціональних елементів підсистеми управління у відповідності до можливостей організаційних об'єднань підсистеми вогневого впливу пропонується проводити певним ітераційним шляхом. Тобто порівняти можливості окремого

функціонального елементу або локального об'єднання означених елементів підсистеми вогневого впливу з можливостями одного із елементів підсистеми управління у разі недостатності додати ще один елемент і так продовжувати доки можливості елементів управління будуть рівними або дещо більшими можливостей елемента (локального об'єднання елементів) підсистеми вогневого впливу. В цілому ж означений алгоритм можливо відобразити з допомогою блок-схеми (рис. 2).

На блок-схемі позначено  $\lambda_{y_{роз}}^{(M)}$  – розрахункове значення можливостей підсистеми управління,  $\lambda_{y_{роз}}^{(m)}$  – розрахункове значення можливостей підсистеми вогневого впливу,  $i$  – порядковий номер окремого функціонального елемента підсистеми управління,  $n_y$  – кількість окремих функціональних елементів підсистеми управління.

Аналогічно пропонується проводити компоновання окремих функціональних елементів підсистеми розвідки.

В цілому ж алгоритм методики визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем ВУП з урахуванням затрат відображено на рис. 3 у вигляді блок-схеми.

Застосування означеної методики може дозволити визначати таке мінімально необхідне об'єднання окремих функціональних елементів, яке дозволить максимізувати ступінь реалізації можливостей усіх підсистем ВУП. Однак необхідно звернути увагу на ті випадки, коли можливостей підсистеми управління або розвідки виявилось недостатньо. В такому разі, при наявності резервних сил і засобів можливо поповнити ці підсистеми для підвищення їх можливостей. В тому випадку коли резервних сил і засобів немає пропонується «надлишкові» сили і засоби підсистеми вогневого впливу вивести в резерв, що дозволить при збереженні сумарного рівня реалізації можливостей щодо вогневого впливу на противника підвищити стійкість підсистеми ВУП.

### Висновки.

Таким чином в статті висвітлений підхід до визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем вогневого ураження противника, зокрема: методика визначення доцільного функціонально-організаційного об'єднання окремих функціональних елементів підсистем ВУП, яка на відміну від існуючих дозволяє враховувати затрати на ВУП та базується на принципі збалансованості сил і засобів підсистем ВУП та удосконаленій сукупності показників властивостей підсистем ВУП, а також дозволяє враховувати удосконалений підхід до визначення чинників, які суттєво впливають на процес ВУП.

Застосування означеної методики дозволить мінімізувати затрати на об'єднання окремих функціональних елементів, оптимізувати функціонально-організаційні зв'язки між окремими функціональними елементами та підсистемами ВУП, підвищити стійкість функціонування підсистем через створення певного резерву сил і засобів. Як свідчать розрахунки проведені в попередніх дослідженнях застосування мережецентричного об'єднання сил і засобів ВУП може підвищити ступінь

реалізації можливостей щодо ВУП в середньому на 15%.

Подальші дослідження пропонується присвятити удосконаленню певних питань пов'язаних з методикою оперативно-тактичних розрахунків при плануванні ВУП.

### СПИСОК ПОСИЛАНЬ

1. <http://www.mil.gov.ua/analitichni-materiali/> Аналіз Генерального штабу ЗСУ щодо бойових дій на Дебальцевському плацдармі з 27 січня до 18 лютого 2015 року.
2. Матеріали доповідей науково-практичного семінару кафедри РВіА «Перспективи бойового застосування ракетних військ і артилерії ЗС України». – Львів: АСВ, 2015. – С.112.
3. Давидовський Л.С. Визначення напрямів підвищення захищеності бойових броньованих машин на основі аналізу бойових уражень / Давидовський Л.С., Бісик С.П. // Збірник наукових праць ЦНДІ ОБТ ЗС України. Вип. 1(68). К. : ЦНДІ ОБТ ЗС України, 2018. С. 45-54. Т; Інв. №4878.
4. Люттвак Едвард Н. Стратегия: Логика войны и мира / Эдвард Н. Люттвак. Пер. з англ. Ковалева А.Н. – М. : Фонд Содействия Образованию и Науке, 2015. – 329 с.
5. Загорка О.М. До питання застосування розвідувально-ударних і розвідувально-вогневих комплексів у мережецентричній війні / Загорка О.М., Колесников В.О., Коваль В.В., Загорка І.О. – Харків: ХНУПС, 2012. – Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, № 3(9). – С. 8-13.
6. Фесенко Ю.Н. Об особенностях огневого поражения группировок войск / Ю.Н.Фесенко // Военная мысль. – 2000. – № 5. – С. 57-65
7. Анисимов В.Г. Моделирование борьбы с разведывательно-ударными комплексами / Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бутенко В.А. – Л.: изд ЛВАА им. М.И. Калинина, 1992. – 190 с.
8. Черниш А.Я. К вопросу о создании разведывательно-огневой системы ракетных войск и артиллерии объединения / А.Я. Черниш, В.Ю. Щербаков, В.А. Тимченко // Военная мысль. – 1994. – № 2. – С. 28-32.
9. Поляк Г.Л. Математическая модель экономических последствий вооруженного противостояния неравных по силе противников/Г.Л. Поляк//Математические и инструментальные методы экономики. – Тамбов: изд.ТГТУ. – 2011., № 12(85).С.381–386.
10. Волькенштейн М. В. Энтропия и информация. – М.: Наука, 1986. – 192 с.
11. Майстренко О.В. Еволюція змісту принципів застосування військових формувань ракетних військ і артилерії під час вогневого ураження противника / Майстренко О.В., Репіло Ю.Є., Адаменко М.В. // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2016. – №1. – С. 44-48.

12. Майстренко О.В. Сукупність властивостей військового формування та їх показників в процесі вогневого ураження противника / Майстренко О.В. // Труди університету. – 2016. – № 1 – С. 64-69.
13. Майстренко О.В. Обґрунтування загального підходу до визначення сукупності чинників, які впливають на процес вогневого ураження противника та величин їх показників / Майстренко О.В. // Збірник

наукових праць НАДПС України. – 2016. – № 6 – С. 112-117.

Стаття надійшла до редколегії 19.02.2019 р.

**Рецензент С.В. Лапицький**, д-р техн. наук, професор  
(Центральний науково-дослідний інститут озброєння  
та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)  
<https://orcid.org/0000-0003-2645-0256>