

Леонід Анатолійович Маслюк (кандидат технічних наук, с.н.с.)

Василь Іванович Гавалко (кандидат технічних наук, доцент)

Сергій Костянтинівич Джигомон

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

## ОСНОВНІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ ПРИ СТВОРЕННІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

На сучасному етапі ведення збройної боротьби основу успішного досягнення мети операції (бойових дій) становить своєчасне і ефективне застосування засобів вогневого ураження і, в першу чергу, ракетних військ і артилерії. Ефективність вогневого ураження противника залежить від спроможності системи управління ракетних військ і артилерії в надзвичайно складних та високо динамічних умовах оперативно і якісно вирішувати завдання щодо планування вогневого ураження противника, організації та ведення артилерійської розвідки (збору, обробки розвідувальних відомостей, своєчасного їх доведення усім посадовим особам), прийняття обґрунтованих рішень та оперативної постановки вогневих завдань артилерійським (ракетним) підрозділам (засобам). Основу успішного вирішення таких завдань в сучасних умовах становить застосування автоматизованих систем управління. На даний час у Збройних Силах України такі автоматизовані системи управління ракетних військ і артилерії відсутні, у зв'язку з чим розгляд проблемних питань щодо їх розробки, впровадження та застосування є надзвичайно актуальним.

**Ключові слова:** ракетні війська і артилерія, розвідка, артилерійська розвідка, засоби вогневого ураження, автоматизована система управління ракетних військ і артилерії, дослідно-конструкторські роботи.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Характерними особливостями сучасних операцій (бойових дій) є різкі зміни оперативного-тактичної обстановки, суттєвий рівень невизначеності ситуації, що склалася, через постійні зміни у способах ведення бойових дій, ймовірнісний характер дій противника та використання ним способів і методів ведення гібридної війни. У зв'язку з цим в органах управління усіх рівнів циркулюють значні обсяги різномірної, недостовірної, суперечливої та слабо структурованої інформації. В таких умовах оперативне реагування на будь-які зміни в обстановці та прийняття адекватних (раціональних) рішень стає надзвичайно складним завданням. Особливо це стосується органів управління РВ і А, у яких, з одної сторони, час реагування на зміни в обстановці й постановку вогневих завдань обчислюється ліченими хвилинами, а з іншої, цикл управління містить цілу низку трудомістких і затратних за часом процедур: збір, обробка та доведення розвідувальної інформації; моніторинг стану вогневих підрозділів та їх відбір для найбільш ефективного ураження виявлених об'єктів (цілей) противника; постановку вогневих завдань та оцінювання результатів ураження. При цьому слід

відмітити, що система управління РВ і А є однією з основних складових системи управління військами, функціонує і взаємодіє з усіма її підсистемами в інтересах вирішення завдань оперативного управління військами (силами). Це безумовно розширює спектр факторів, які необхідно враховувати при прийнятті рішень, та суттєво ускладнює процес управління.

В таких умовах тільки автоматизація та високоефективна інформаційно-аналітична підтримка процесів планування й управління діями частин (підрозділів) в системі управління РВ і А може забезпечити роботу посадових осіб в єдиному інформаційному середовищі, управління у часі близькому до реального з можливістю урахування значної кількості факторів і, тим самим, максимальну реалізацію потенційних можливостей РВ і А [2, 7].

Аналіз стану розробки та впровадження автоматизованих систем управління в роботу органів управління, у тому числі РВ і А, у ЗС України показав, що такого роду АСУ взагалі відсутні [9]. Тому існує нагальна необхідність детального аналізу та наукового дослідження проблем створення автоматизованої системи

управління РВ і А для ЗС України й визначення можливих шляхів їх вирішення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як показує досвід бойових дій на сході держави, вимоги до ефективності управління військами та зброєю, особливо засобами вогневого ураження, суттєво зросли. В умовах повномасштабної агресії Російської Федерації проти України вони ще більше підвищуються. Разом з тим, рівень автоматизації управління військами та зброєю у ЗС України залишається критично низьким. На даний час автоматизованої системи управління РВ і А у ЗС України відсутні, рівень автоматизації управлінської бойової діяльності становить лише 10-30% від загальної потреби і тільки на рівні підрозділів й окремих засобів, а прикладне програмне забезпечення має лише мінімальний набір функціональності – не більше 12-15% від загальної кількості елементарних функцій управління, які належить автоматизувати. Проблеми створення автоматизованої системи управління РВ і А є недостатньо дослідженими, цілеспрямовані науково-дослідні роботи у цьому напрямку, які б передували перспективній дослідно-конструкторській роботі зі створення АСУ, не проводяться [9].

Аналіз досвіду створення та бойового застосування АСУ військами (силами) і зброєю у збройних силах НАТО й провідних у військовому відношенні країн світу свідчить про розгорнуту широкомасштабну роботу у цьому напрямку. На думку військових спеціалістів цих країн автоматизація управління військами (силами) та зброєю є одним з головних факторів підвищення їх бойової ефективності та забезпечення військово-технічної переваги над противником.

Військово-політичним керівництвом цих країн розроблені та продовжують розроблятися різні концепції, проекти та програми їх реалізації, спрямовані на створення сумісних АСУ військами та АСУ різного військового функціонального призначення. Стратегічною метою таких розробок є забезпечення своїх збройних сил такими автоматизованими системами, які здатні швидко розгортатися і ефективно вирішувати весь комплекс завдань управління військами та зброєю в будь-яких регіонах світу та у будь-яких умовах підготовки і ведення операції (бойових дій) у мережецентричних війнах. Для ефективного виконання запланованих заходів передбачене цільове фінансування, у збройних силах створюються відповідні науково-дослідні структури (командування по ф'ючерсах), призначені для відкриття, розробки й постачання технологій на найближчу, середньострокову і довгострокову перспективу [1, 3, 4, 5, 10].

Застосування таких високо інтегрованих АСУ на усіх рівнях управління, особливо на тактичному, як найбільш динамічному,

спрямоване на створення єдиного інформаційного середовища та досягнення вагомих результатів у двох основних областях: ситуаційна обізнаність усіх учасників операції (бойових дій) (органів управління й бойових підрозділів) та оперативне (бойове) управління.

Особлива увага при цьому приділяється АСУ польової артилерії (ПА), як особливо важливій та динамічній складовій систем озброєння сухопутних військ сучасних армій і якій відводиться основна роль у вогневому ураженні противника. У країнах НАТО та Російській Федерації (РФ) в збройних силах впроваджені та продовжують модернізуватися такі АСУ польової артилерії, як AFATDS (США), ADLER (Німеччина), BATES (Великобританія), ATLAS (Франція), "Капустник-Б" (РФ) тощо. Основні зусилля спрямовуються на створення єдиного інформаційного простору для роботи системи розвідки, оперативного обміну розвідувальною інформацією, роботи посадових осіб органів управління ПА (РВ і А) на усіх етапах підготовки і в ході ведення операції (бойових дій). Застосування АСУ польової артилерії у складі АСУВ забезпечує автоматизацію практично усіх основних функцій: планування артилерійської розвідки та вогневої підтримки загальновійськових підрозділів; організація й управління усіма видами забезпечення; збір, обробка й цілеспрямоване доведення розвідувальної інформації; моніторинг стану вогневих частин (підрозділів); інформаційно-аналітична підтримка прийняття раціональних рішень на ураження виявлених об'єктів противника; постановка вогневих завдань частинам (підрозділам) в ході операції й оцінка результатів їх виконання тощо [1, 3, 5, 8].

Реалізація таких підходів забезпечить оперативне (практично в реальному часі) та адекватне реагування системи управління РВ і А на будь-які зміни в оперативно-тактичній обстановці та ефективне виконання завдань з вогневого ураження противника у надзвичайно складних та високо динамічних умовах в ході ведення сучасних операцій (бойових дій) [10].

**Метою статті** є визначення основних проблемних питань щодо розробки та впровадження автоматизованої системи управління РВ і А для ЗС України й можливих шляхів їх вирішення з урахуванням досвіду збройних сил провідних у військовому відношенні країн світу.

Враховуючи вищевикладене, стан розробки й впровадження АСУ військами і зброєю у ЗС України на сучасному етапі, необхідність суттєвого підвищення ефективності управління силами та засобами РВ і А в умовах повномасштабної агресії з боку РФ та зміни, які відбуваються в ЗС України, у зв'язку з переходом

на стандарти НАТО, тема статті є актуальною, потребує подальшого розгляду і більш детального аналізу.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Досвід створення АСУ для потреб ЗС України різного рівня та функціонального призначення й проведений аналіз останніх публікацій і досліджень у цій галузі свідчить про низку організаційних, наукових, технічних та інших проблемних питань, які необхідно вирішити при створенні автоматизованої системи управління РВ і А.

До основних проблемних питань організаційного та нормативно-правового характеру слід віднести: відсутність якісного аналізу та дієвого контролю виконання державних і відомчих програм, концепцій, планів, інструкцій тощо; неякісне виконання заходів перед проектною стадією виконання дослідно-конструкторських робіт (ДКР), відсутність моніторингу та узагальнення досвіду щодо стану розробки, впровадження та використання розробленого різними виконавцями програмного забезпечення у цій галузі, не надання достатніх вихідних даних для формування вимог до АСУ; низька якість техніко-економічних обґрунтувань та тактико-технічного завдання на виконання ДКР, необґрунтоване заниження замовником і виконавцями вимог до системи; відсутність системності в організації виконання ДКР та контролю реалізації результатів наукових та науково-технічних досліджень у галузі створення АСУ; непрозорість відкриття та визначення головних виконавців ДКР, закупівлі технічних і програмних складових АСУ; недотримання виконавцями ДКР методології, принципів й наукових методів і, як результат, допущення системних помилок під час проектування, розроблення прикладного програмного забезпечення та створення дослідних зразків АСУ; недостатність та нераціональний розподіл фінансових витрат на створення дослідних зразків АСУ, необґрунтоване завищення витрат на технічну складову для невиправдано великої кількості об'єктів автоматизації; низька якість організації і неналежне тестування розробленого програмного забезпечення та проведення випробувань дослідних зразків АСУ; застарілість державних та галузевих стандартів щодо створення АСУ; відсутність ґрунтовних рекомендацій і методик та недотримання вимог нормативних документів стосовно розрахунку витрат на створення АСУ тощо.[9]

До основних проблемних питань нормативно-правового характеру слід віднести також наступне: типізація об'єктів артилерійської розвідки і типових об'єктів ураження не співпадає; в діючих керівних документах, що регламентують правила

стрільби і управління вогнем, інформація про характер цілей, завдання стрільби та норми витрати боєприпасів слабо структурована, норми витрат боєприпасів наведені для калібрів артилерійського озброєння а не для конкретних їх зразків, корегування норми витрати боєприпасів здійснюється відносно дальності стрільби 10000 м для усіх зразків артилерійського озброєння без виключення, відсутня інформація про важливість об'єктів ураження на різних етапах ведення операції (бойових дій), а також щодо рекомендованого часу виконання завдань стрільби по конкретних цілях, відсутні чітко структуровані системи попередніх та виконавчих команд; відсутність затверджених методик проведення оперативно-тактичних розрахунків при плануванні застосування частин (підрозділів) РВ і А та управлінні ними в ході ведення операції (бойових дій) [9]. Проблемні питання нормативно-правового характеру набувають ще більшої гостроти в умовах надходження на озброєння артилерійських підрозділів ЗС України різноманітних сучасних артилерійських систем країн НАТО, застосування яких у наших нормативних документах не передбачене взагалі.

Вирішення цих проблемних питань при розробці автоматизованої системи управління РВ і А можливе шляхом створення на базі одного з державних підприємств (установ) України спеціалізованого конструкторського бюро (СКБ) і визначення його головним виконавцем ДКР. До складу СКБ слід залучити провідних фахівців у галузі сучасних інформаційних технологій та представників наукових і науково-дослідних установ і організацій. Це забезпечить можливість: раціональної інтеграції зусиль та цілеспрямованої координації дій підприємств оборонно-промислового комплексу, державних та приватних організацій, визначених співвиконавцями, що мають досвід створення автоматизованих систем та отримали конкретні практичні результати у цій галузі; доцільного та ефективного використання результатів попередніх ДКР та (НДР); раціонального розподілу фінансових витрат; внесення (у встановленому порядку) відповідних змін до існуючих нормативно-правових документів; своєчасної розробки (уточнення) та затвердження методик проведення оперативно-тактичних розрахунків і, на їх основі, постановок (описів) інформаційно-розрахункових задач (моделей) й алгоритмів їх розв'язання; впровадження, постійне супроводження розробленої АСУ та навчання посадових осіб тощо.

Наступний комплекс основних проблемних питань, що потребують вирішення при розробці автоматизованої системи управління РВ і А, спрямований на формування умов для побудови єдиного інформаційного простору, оперативної

обробки інформації щодо об'єктів розвідки та вогневого ураження і постановки вогневих завдань (команд) частинам (підрозділам) РВ і А. Для їх вирішення необхідно сформувати єдиний понятійний і термінологічний апарат, правила формалізації інформації, а також систему класифікації і кодування інформації, мови опису, збереження і маніпулювання даними, єдину систему протоколів інформаційної взаємодії. Враховуючи визначений керівництвом держави шлях на Євроінтеграцію та інтеграцію з НАТО й статус автоматизованої системи управління РВ і А як підсистеми загальновійськової АСУВ, сформована за усіма цими питаннями інформація повинна бути узгодженою та гармонізованою з відповідними стандартами країн-членів ЄС та НАТО і розробленою (або такою, що розробляється) при виконанні ДКР зі створення загальновійськової АСУВ [2, 6, 7, 9]. Розроблений термінологічний апарат і система класифікації інформації повинні забезпечити, в першу чергу, чітку структурування інформації й розробку на їх основі системи довідників, які б містили усі необхідні дані для оперативного автоматизованого формування достатньо повної інформації щодо об'єктів розвідки та вогневого ураження, вогневих завдань і команд частинам (підрозділам) РВ і А. У зв'язку з цим в довідниках повинна міститися інформація щодо усіх необхідних атрибутів об'єктів розвідки і ураження, їх цільового призначення, важливості залежно від виконання тих чи інших оперативно-тактичних завдань, рекомендованого часу обстрілу, норм витрат боєприпасів різних типів для різних зразків озброєння і завдань стрільби, способів обстрілу цілей, кількості задіяних вогневих підрозділів, усі необхідні дані для формування вогневих завдань, команд по цілях і рубежах тощо.

Для формування даних щодо об'єктів розвідки та вогневого ураження, вогневих завдань і команд, на нашу думку, доцільно використовувати так звані електронні шаблони. Заповнення полів форм шаблонів здійснюється автоматизовано з використанням класифікаторів та розробленої системи довідників. Реалізація таких підходів забезпечить: високий рівень структуризації інформації, автоматизації процесу збору та обробки інформації; повноту опису об'єктів розвідки та вогневого ураження; можливість поєднання інформації від різномірних розвідувальних джерел; можливість аналізу інформації на достовірність за заданими критеріями і зниження надмірності інформації; оперативність формування вогневих завдань і команд. В процесі обміну розвідувальною інформацією та постановки завдань забезпечується також цілеспрямоване керування потоками розвідувальної інформації за завчасно визначеними параметрами, її доведення в режимі

online визначеним посадовим особам для оперативного прийняття рішень або вогневим підрозділам (засобам) для негайного вогневого ураження. При цьому забезпечується автоматичне виведення даних щодо об'єктів розвідки та вогневого ураження і результатів їх ураження на карту ведення операції (бойових дій). Таким чином забезпечується робота усіх посадових осіб органів управління РВ і А в єдиному інформаційному середовищі.

В сучасних умовах ведення операцій (бойових дій) при застосуванні високоефективних засобів розвідки, високоточного озброєння та засобів контрбатарейної боротьби надзвичайно важливим є проблема забезпечення живучості частин (підрозділів) РВ і А [9]. Одним із основних проблемних питань у цьому аспекті є той факт, що у діючих керівних документах, що регламентують правила стрільби і управління вогнем, визначена норма витрат боєприпасів по деяких об'єктах ураження при залученні певної кількості вогневих підрозділів складає таку величину, при якій час обстрілу визначеною кількістю вогневих засобів з урахуванням їх швидкострільності може складати 15 і більше хвилин. Рекомендований же час перебування підрозділів на вогневій позиції в сучасних умовах не повинен перевищувати 5 хвилин. У зв'язку з цим необхідно збільшувати кількість підрозділів, що залучаються до обстрілу, або кількість вогневих засобів у підрозділах. Це питання потребує більш детального аналізу на рівні командування військ РВ і А із залученням відповідних фахівців наукових (науково-дослідних) установ і прийняття найбільш доцільного рішення.

Важливим фактором забезпечення живучості вогневих частин (підрозділів) є також виключення зі складу інформації, яка циркулює в процесі обміну інформацією на усіх етапах підготовки і ведення операції (бойових дій), даних щодо координат вогневих (стартових) позицій. Для реалізації такого підходу за умови точного визначення норм витрат боєприпасів для кожного з вогневих підрозділів (точне значення норми визначається дальністю до цілі) необхідно дещо скорегувати процес постановки вогневих завдань, впровадити підходи рознесення проведення розрахунків й обмін інформацією здійснювати тільки з використанням результуючих даних. Для підтримки таких підходів слід застосувати спеціальні математичні методи і алгоритми прихованого управління [9].

Так, пропонується після виявлення об'єкта ураження в усі артилерійські підрозділи (окремі артилерійські засоби, спроможні самостійно виконувати вогневі завдання) направляти спеціальні запити, які містять координати цілі і додаткові дані для реалізації алгоритмів прихованого управління. За запитом в кожному з

підрозділів проводиться прямий розрахунок показника ефективності ураження даної цілі (визначення показника ефективності залежно від дальності до цілі за спеціальним алгоритмом), формуються інші дані і в орган управління відправляється відповідна доповідь. В органі управління на основі отриманих даних для кожного з підрозділів проводиться зворотній розрахунок, результатом якого є точне визначення дальності. За результатами проведених розрахунків та інших даних, отриманих від підрозділів (можливість, ефективність, своєчасність, доворот), визначаються найбільш доцільні із них, уточняється норма витрат боєприпасів і ставиться вогневе завдання.

Слід відмітити, що при реалізації такого підходу одночасно проводиться моніторинг стану вогневих підрозділів, в автоматичному режимі відбираються для обстрілу тільки ті вогневі підрозділи, які спроможні виконувати вогневе завдання, забезпечується можливість раціонального відбору вогневих підрозділів за цілями (за показником ефективності ураження) та супроводження в автоматичному режимі процесів стану виконання вогневих завдань та вогневого

ураження об'єктів противника, у тому числі з використанням карти ведення операції (бойових дій).

### Висновки й перспективи подальших досліджень

Таким чином, у статті проведений аналіз стану розробки автоматизованої системи управління РВ і А у ЗС України та у збройних силах провідних у військовому відношенні країнах світу, висвітлені основні проблемні питання при створенні автоматизованої системи управління РВ і А та можливі шляхи їх вирішення. Зазначене є удосконаленням організаційних, нормативно-правових та науково-технічних засад щодо створення зазначеної АСУ.

Перспективами подальших досліджень може бути розширення спектру та більш детальний аналіз проблемних питань стосовно створення автоматизованої системи управління РВ і А в рамках відповідних НДР або ДКР, використання наданих рішень при розробці спеціального програмного забезпечення АСУ для перевірки їх правильності й адекватності.

### Література

1. Галаган В.І., Сурков О.О., Прокопенко О.С., Бондарчук С.В., Панадій К.В. Аналіз впровадження автоматизованих систем управління військами (силами) в провідних країнах світу. // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. – № 3(49), – 2013 С. 40-46.
2. Кірсанов С. О. Перспективи розвитку системи управління Збройних сил України з використанням принципу єдиного інформаційного простору / С. О. Кірсанов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2010. – № 1(3) – С. 15-20.
3. Кондратьев А. Реализация концепции “сетевая война” в ВВС США / А. Кондратьев // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 5. – С. 44-49.
4. Ляпин В. Р. О построении комплексов средств автоматизации в АСУ войсками (силами) для ведения сетевых действий / В. Р. Ляпин, В. Н. Зимин, В. В. Барвиненко // Военная мысль. – 2011. – № 11. – С. 54-61.
5. Молитвин А. О реализации концепции единого информационного пространства НАТО. Зарубежное военное обозрение. – 2008. – №1. – С. 23-27.
6. Напрями удосконалення автоматизованих систем управління для артилерії Сухопутних військ Збройних

Сил України, Системи озброєння і військова техніка, 2018, № 2(54) ISSN 1997-9568 Демидко Л.С., Трофименко П.Є., Сорокоумов Г.В., Луговський І.С., С. 83-88.

7. Особливості створення автоматизованої системи управління військами Збройних Сил України з урахуванням досвіду країн НАТО. Поліщук Л.І., Климович О.К., Богущкий С.М. Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). 2018. №1(9). с. 122–130.

8. Паршин С. Коалиционные операции НАТО, проблемы взаимодействия автоматизированных систем управления и пути их решения / Паршин С., Кожанов Ю. // Зарубежное военное обозрение. 2008. – № 4. – С. 13-19.

9. Проблеми створення та застосування автоматизованих систем управління артилерією, тези доповідей науково-практичного семінару, 24 червня 2021 р.: / Київ: НУОУ ім. І. Черняхівського. – С. 6 – 12, 51 – 58.

10. Стужук П.І. Світові тенденції, проблеми та перспективи створення автоматизованих систем управління військами (силами) / П. І. Стужук, П. М. Грицай, Ю. С. Вознюк // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень. – 2012. – № 1 (45). – С. 68-76.

## MAIN PROBLEMATIC QUESTIONS AND WAYS OF THEIR SOLUTION IN THE DEVELOPMENT OF AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEMS FOR ROCKET TROOPS AND ARTILLERY

*Leonid Macluk (Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher)  
Vasyl Havalko (Candidate of Technical Sciences, Associate Professor)  
Sergey Dzhygomon*

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

*At the present stage of the armed struggle, the basis for the successful achievement of the goal of the operation (combat) is the timely and effective use of firepower and, above all, missile forces and artillery (MF and A). The effectiveness of fire engagement of the enemy depends on the ability of the MF and A command and control system in extremely complex and highly dynamic conditions to quickly and efficiently solve the tasks of planning enemy fire engagement, organizing and conducting artillery reconnaissance (collecting, processing intelligence information, timely delivery to all officials), making reasonable decisions and promptly setting fire missions for artillery (missile) units (weapons). The basis for the successful solution of such problems in modern conditions is the use of automated control systems (ACS). Currently, the Armed Forces of Ukraine do not have such ACS MF and A, therefore the consideration of problematic issues regarding their development, implementation and application is extremely important.*

**Keywords:** *missile troops and artillery, reconnaissance, artillery reconnaissance, fire weapons, automated control system for missile troops and artillery, research and development work.*

### References

- 1. Galagan V.I., Surkov O.O., Prokopenko O.S., Bondarchuk S.V., Panadiy K.V.** Analysis of the implementation of automated control systems for troops (forces) in the leading countries of the world. // Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies of the National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky. - № 3 (49), - 2013 P. 40-46.
- 2. Kirsanov S.O.** . Prospects for the development of the control system of the Armed Forces of Ukraine using the principle of a single information space / S.O. Kirsanov // Science and Technology of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine, 2010. - № 1 (3) - P. 15- 20.
- 3. Kondratiev A.** Implementation of the concept of "network-centric war" in the US Air Force / A. Kondratiev // Foreign Military Review. - 2009. - № 5. - P. 44-49.
- 4. Lyapin V.R.** On the construction of automation complexes in automatic control systems by troops (forces) for conducting network-centric actions / V.R. Lyapin, V.N. Zimin, V.V. Barvinenko // Military Thought. - 2011. - № 11. - P. 54-61.
- 5. Molitvin A.** On the implementation of the concept of a single information, space of NATO. Foreign military review. - 2008. - №1. - P. 23-27.
- 6.** . Directions of improvement of automated control systems for artillery of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine, Weapons systems and military equipment, 2018, № 2 (54) ISSN 1997-9568 Demidko L.S., Trofimenko P.E., Sorokoumov G.V., Lugovsky I.S. - P. 83-88.
- 7.** Features of the creation of an automated control system for the troops of the Armed Forces of Ukraine, taking into account the experience of NATO countries. Polishchuk LI, Klimovich OK, Bogutsky SM Collection of scientific works of the Military Academy (Odessa). 2018. №1 (9). - P. 122–130.
- 8. Parshin S.** NATO coalition operations, problems of interaction of automated control systems and ways to solve them / Parshin S., Kozhanov Yu. // Foreign military review. 2008. - № 4. - P. 13-19.
- 9.** Problems of creation and application of automated artillery control systems, abstracts of reports of scientific and practical seminar, June 24, 2021: / Kyiv: NUDU named after I. Chernyakhovsky. - P. 6 - 12, 51 – 58.
- 10. Stuzhuk P.I.** World tendencies, problems and prospects of creation of automated control systems of troops (forces) / P.I. Stuzhuk, P.M. Hrytsai, , Yu. S. Vozniuk // Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies. - 2012. - № 1 (45). - P. 68-76.