



ЛИХОЛЬОТ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

*доктор філософії,
професор кафедри ракетних військ і артилерії,
Національний університет оборони України
<https://orcid.org/0000-0003-3418-9529>*



ГОЛОВЧЕНКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ

*доктор філософії,
професор кафедри ракетних військ і артилерії,
Національний університет оборони України
<https://orcid.org/0000-0003-3715-7872>*



ДЕМ'ЯНЮК АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

*доктор філософії,
доцент кафедри ракетних військ і артилерії,
Національний університет оборони України
<https://orcid.org/0000-0003-0961-4431>*

МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ ЗОСЕРЕДЖЕНОГО ВОГНЕВОГО УДАРУ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ОБ'ЄДНОНОЇ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

Удосконалено методику планування зосередженого вогневого удару внаслідок застосування циклу об'єднаного таргетування. Використання методології визначення центру тяжіння противника для певної вирішальної умови дає змогу виділити групу критичних об'єктів ураження, які належать до центру тяжіння, і таким чином значно підвищити ефективність зосередженого вогневого удару. Так само під час підготовки й завдання удару завдяки вдосконаленим критеріям опису показників методології визначення пріоритетності об'єктів ураження можливо вибрати найбільш критичні об'єкти.

Застосування методу нелінійного програмування «двох функцій» на фазі призначення відповідних засобів дає змогу максимально ефективно використати можливості сил і засобів об'єднаної вогневої підтримки й на етапі планування здійснити оцінювання його можливої ефективності.

***Ключові слова:** об'єднана вогнева підтримка; зосереджений вогневий удар; центр тяжіння; пріоритетність об'єктів ураження; можливості; метод двох функцій; таргетування.*

Постановка проблеми. Збройна агресія російської федерації проти України поставила на порядок денний питання вдосконалення моделі організації оборони держави, що зумовило необхідність перегляду змісту теорії і практики вітчизняного воєнного мистецтва.

Сучасне вітчизняне оперативне мистецтво розвивається відповідно до засад всеохоплюючої

© О. В. Лихольот, О. В. Головченко, А. В. Дем'янюк, 2025

оборони України і з урахуванням запровадження у силах оборони принципів і стандартів держав-членів НАТО.

До характерних рис сучасного операційного середовища належать: розмиття відмінностей між мирним і воєнним часом, між фронтом і тилом; посилення ролі зброї високоточної, роботизованої та зброї на нових фізичних принципах; розширення спектру учасників

воєнного конфлікту за рахунок дружніх, нейтральних, ворожих сил, місцевого населення, міжнародних і неурядових організацій, засобів масової інформації; збільшення у бойовому складі противника питомої ваги нерегулярних формувань; зростання ролі асиметричних дій.

Наявність зазначених рис операційного середовища зумовлює зростання складності підготовки й ведення операцій у сучасних умовах. Успіх в операції ґрунтується на оперативності прийняття раціональних рішень в умовах невизначеності, що має забезпечуватися використанням органами військового управління передових методик планування операцій. Одним з аспектів поліпшення оперативного планування є вдосконалення планування об'єднаної вогневої підтримки (ОВГП) в операціях і як його складника – планування зосередженого вогневого удару (ЗВУ) в інтересах операції загалом і в ході виконання конкретного оперативного завдання або найбільш важливих завдань операції.

В умовах сучасної війни ОВГП становить основу розгromу угруповань противника і є вирішальним чинником у досягненні мети операції оперативного (стратегічного) угруповання військ. Водночас зосереджений вогневий удар (як складник процесу ОВГП), що завдається спільно вогневими засобами кількох компонентів (наземного, морського, повітряного) по важливих об'єктах противника у визначеному районі протягом короткотривалого періоду часу, дає змогу здійснювати вогневий вплив на елементи центру тяжіння противника, суттєво знижуючи його можливості.

Уроки, отримані в ході відсічі збройної агресії російської федерації, виявили низку невідповідностей і розбіжностей щодо планування ОВГП і в теоретичній, і у практичній площині, що так само призводить до зниження її ефективності, зокрема під час планування й завдання ЗВУ. Основними серед них є такі:

- зміна типових об'єктів ураження внаслідок зміни якісного складу засобів збройної боротьби;
- застосування нових зразків боєприпасів іноземного виробництва з новими характеристиками, які не розглядались у попередніх методиках оперативно-тактичних розрахунків;
- невизначеність нових норм витрати ракет і боєприпасів для ураження об'єктів противника з урахуванням заміни номенклатури як боєприпасів для засобів ракетних військ і

артилерії (РВіА), так і авіації Повітряних Сил (ПС) і Сухопутних військ (СВ);

– невизначеність порядку планування застосування ударних безпілотних систем (БпС);

– протидія противника засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ) на високоточні ракети, авіабомби, боєприпаси та складову безпілотних систем як розвідувальних, так і ударних;

– пріоритетність об'єктів противника та ефективність кожного елемента вогневого впливу на об'єкти противника під час планування ЗВУ.

Крім того, під час планування ОВГП в операції (і ЗВУ так само) залишається недостатнім рівень підготовки особового складу органів військового управління з питань визначення важливості (критичності) об'єктів ураження і порядку безпосереднього планування ЗВУ насамперед через брак адекватних методик його планування.

З огляду на зазначене вище постає потреба у проведенні дослідження з удосконалення методики планування зосередженого вогневого удару під час планування об'єднаної вогневої підтримки в операціях сучасних збройних конфліктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблеми планування зосереджених вогневих ударів досліджувались у працях [1–4], участь у них безпілотних систем розглядались авторами [3, 5, 6, 7]. Наданню пріоритетності об'єктам ураження приділено увагу у працях [4, 8, 9, 10].

Однак не цілком досліджено питання систематизації дій службових осіб центру ОВГП під час планування ЗВУ, вдосконалення наявних або створення нової методики, зокрема визначення пріоритетності об'єктів ураження з урахуванням набуття сумісності зі стандартизованими процедурами, які використовують країни-члени НАТО.

Аспект розподілу певного виду ресурсу у зазначених працях [4, 11–14] розглядався у розрізі розподілу одного-двох видів, як однорідного, так і неоднорідного. Водночас питання визначення взаємопов'язаного розподілу кількох видів неоднорідного ресурсу, якими є сили й засоби ОВГП, що беруть участь у ЗВУ, за об'єктами ураження не опрацьовувалося.

Крім того, не досліджувалося питання визначення центру тяжіння противника для планування ЗВУ і досягнення певної вирішальної умови дизайну операції.

Метою статті є вдосконалення методики планування зосередженого вогневого удару під час планування об'єднаної вогневої підтримки у сучасних збройних конфліктах.

Виклад основного матеріалу. Ураховуючи перехід Сил оборони України на стандарти планування і ведення операції, які використовують армії країн-членів НАТО, для набуття повної сумісності доцільним є використання теоретичних понять, якими оперує НАТО. Тому для планування ЗВУ пропонується використовувати цикл об'єданого таргетування [15]. Цикл планування ЗВУ подано на рис. 1.

Кінцевий стан ЗВУ (фаза 1)

Ця фаза передбачає таке:

– формулювання кінцевого (бажаного) результату ЗВУ (з розробленого дизайну операції відповідно до конкретного оперативного завдання і вирішальної умови, якої потрібно досягти в ході ведення операції) [16] – див. рис. 2;

– визначення центру тяжіння (ЦТ) противника, що належить до вирішальної умови на певному етапі операції, а також його критичних вразливостей [17];

– формулювання мети та умов проведення ЗВУ.

Центр тяжіння є основним джерелом сили, що забезпечує міць суб'єкта (учасника воєнного конфлікту), свободу дій чи його волю до боротьби. Визначення центру тяжіння в операції засновується на визначенні критичних спроможностей, критичних вимог і критичних вразливостей кожного суб'єкта.

Критичні спроможності дають змогу своїм військам, противнику чи іншим учасникам виконати свої завдання. Критичними вимогами є умови, ресурси й засоби, пов'язані з критичною спроможністю. Критична

вразливість – аспекти або компоненти критичних вимог, дефіцитних або вразливих до прямої чи опосередкованої дії, яка може бути реалізована протилежною стороною.

Одним із важливих результатів оперативного планування є визначення способів впливу на центри тяжіння суб'єктів (противника, свого, інших учасників конфлікту), достатніх для досягнення мети операції шляхом посилення, захищення власного центру тяжіння та послаблення або руйнування центру тяжіння противника. При цьому до впливу на центри тяжіння застосовують два підходи – прямий і непрямий.

Прямий підхід передбачає атаку на центр тяжіння противника або його головні сили із застосуванням засобів збройної боротьби безпосередньо проти противника. Непрямий підхід зазвичай спрямовується не на фізичне руйнування центру тяжіння противника, а на уникнення чи інші способи зробити збройну боротьбу неефективною. Іноді непрямий підхід може потребувати проведення низки операцій (дій) проти кількох критичних вразливостей противника. В інших випадках це може бути одна операція (дія) проти кількох особливо критичних вразливостей, але без збройного зіткнення з головними силами противника. Вибір підходу – це питання зважування таких чинників, як співвідношення сил сторін, спроможності своїх військ, типи критичних вразливостей противника, прийнятні рівні ризику, наявний час тощо.

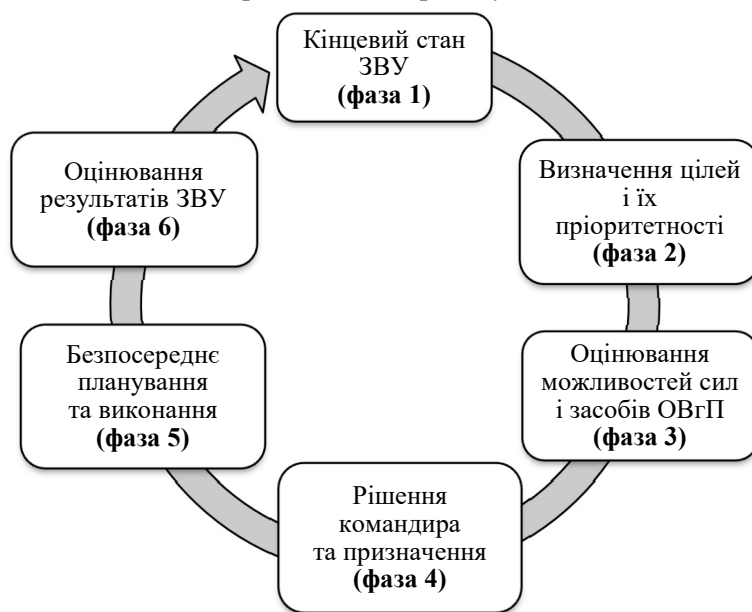


Рисунок 1 – Цикл планування ЗВУ

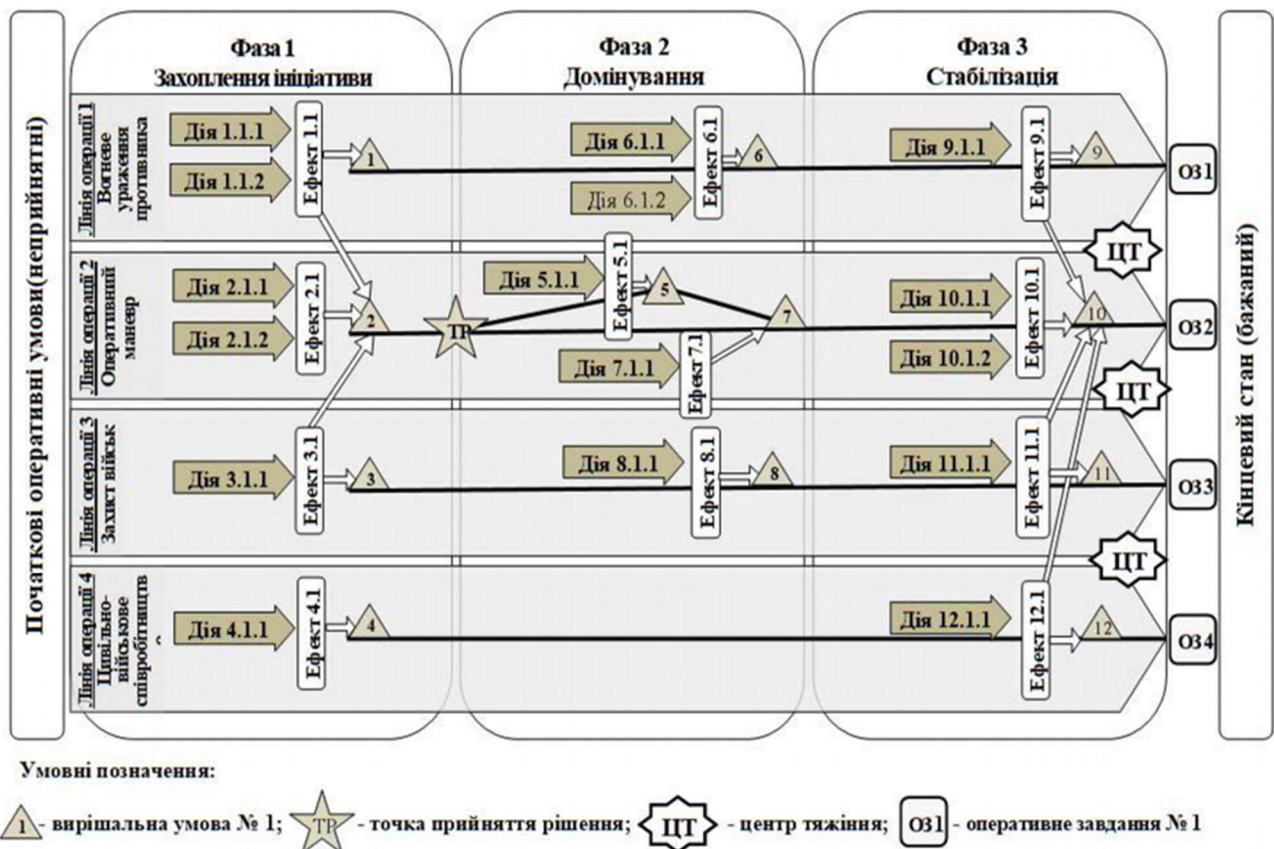


Рисунок 2 – Приклад дизайну операції

Вирішальна умова являє собою комбінацію обставин, наслідків або конкретну ключову подію, критичний чинник чи функцію, реалізація яких дає змогу отримати достатню перевагу над противником або суттєво сприяти виконанню оперативного завдання. Вона визначається за результатами оцінювання обстановки та аналізу центрів тяжіння. Вирішальна умова встановлюється як бажана у певний момент часу у майбутньому, який вважається вирішальним. Формулюється вона безособовою формою дієслова. Можна навести такі приклади: вогневу перевагу над противником у смузі наступу оперативного угруповання військ *досягнуто*; наступ головного ударного угруповання противника *зупинено*; угруповання нерегулярних сил противника *знешкоджено*.

Оперативний ефект – це впізнавані зміни у поведінковому чи фізичному стані системи (угруповання військ; об'єкти ураження інфраструктури; місцеве населення тощо), які є результатом однієї чи кількох дій. Оперативний ефект підтримує формування однієї або кількох вирішальних умов і формулюється

безособовою формою дієслова. Наведемо такі приклади формулювання: головні сили першого ешелону армії противника *оточено*; систему управління дивізії противника *подавлено*; важливі державні об'єкти у смузі оборони оперативного угруповання військ *захищено*.

Дія забезпечує реалізацію одного або кількох оперативних ефектів у межах спільних функцій об'єднаних сил в операціях, а саме: управління; інформаційне забезпечення; вогневе ураження; маневр; захист; забезпечення (розвідувальне, логістичне, медичне, морально-психологічна підтримка).

Зазвичай дія може реалізовуватись у певній формі, до яких передусім належать форми воєнних дій. Дія формулюється безособовою формою дієслова, наприклад: *завдано* другий зосереджений вогневий удар із зосередженням зусиль на об'єктах танкової армії противника; *проведено* контрнаступальну операцію оперативно-тактичного угруповання військ; *блоковано (роззброєно, розгромлено)* незаконні збройні формування у визначеному районі; *прикрито (посилено)* державний кордон на загрозливих ділянках.

В основу розроблення оперативного дизайну покладається визначення логічної послідовності вирішальних умов, оперативних ефектів і дій, які можуть розташовуватись один відносно одного у вигляді слідування або розгалуження. В оперативному дизайні слідування й розгалуження розглядаються як елементи алгоритмічної структури.

Під впливом динамічного операційного середовища центри тяжіння учасників постійно зазнають змін. Тому визначення та аналіз центру тяжіння слід вважати ітеративним процесом,

який відбувається постійно впродовж підготовки й ведення операції.

Визначення центру тяжіння ґрунтується на результатах факторного аналізу та оцінювання учасників, підсумком чого є визначення критичних спроможностей, критичних вимог і критичних вразливостей кожного учасника.

На рисунку 3 подано один метод використання матриці аналізу центру тяжіння. Для аналізу фізичних ЦТ можуть використовуватися й інші методи.

<p>Мета ЗВУ Головні (припущені) завдання (цілі) та ймовірні способи ведення дій для їх виконання (досягнення цих цілей) на рівні командування</p>	
<p>Центр тяжіння (ЦТ) Визначити умови ЦТ, які мають бути, а також умови, яких слід уникати для досягнення мети ЗВУ. Необхідні умови мають відображатись у власних завданнях; якщо ні, то їх потрібно переглядати. Умови, яких необхідно уникнути, мають відображатись у правилах застосування сили та інших обмеженнях</p>	<p>Критичні спроможності Визначення критичних спроможностей ЦТ є певним оцінюванням ЦТ. Чи має він головні здатності, необхідні для виконання завдань (досягнення цілей)? Деякі здатності можуть бути слабкими, у такому разі відповідні критичні вразливості мають бути виявлені. Критичні спроможності, які вважаються головними для виконання завдань (досягнення цілей) учасника, можуть також бути відсутні, у такому разі підтримка від суб'єкта, що має спроможності, яких бракує, стає критичною потребою ЦТ</p>
<p>Критичні вразливості Для кожної визначеної критичної вразливості оцінити вплив на критичну спроможність і встановити відношення до потрібної умови ЦТ. Для кожної критичної вразливості визначити, оцінити ймовірний ефект (вплив), що демонструє, як критична вразливість може бути використана для створення потрібних умов ЦТ. Чи здатні ми завданням ЗВУ досягти запланованих ефектів і завдяки яким діям? Які супутні ризики? Чи є небажані ефекти? Яка комбінація ефектів може створити потрібну умову ЦТ?</p>	<p>Критичні потреби Кожна критична спроможність ЦТ має розглядатися з урахуванням критичних потреб (умови, ресурси, та/або засоби), необхідних ЦТ для застосування спроможностей. Зазвичай буде перекриття потреб для застосування різних критичних спроможностей, але варто звернути увагу на те, яка критична спроможність пов'язана з якою потребою</p>
<p>Висновки Висновки потрібно сформулювати, як елементи подальшого планування, наприклад: мета, завдання (цілі), вирішальні умови, ефекти, дії, правила застосування сили, обмеження на застосування сили тощо</p>	

Рисунок 3 – Матриця аналізу центру тяжіння

Деякі аналітики надають перевагу передусім ідентифікації вирішальних спроможностей (здатностей), яких учасник потребує для виконання своїх завдань, а вже потім визначають основний суб'єкт, що володіє більшістю цих вирішальних спроможностей. Згідно з іншим підходом насамперед ідентифікуються ЦТ як частина процесу, що визначає, в який спосіб учасник виконає свої завдання. Однак, коли брати до уваги те, що аналіз ЦТ є процесом, який триває безперервно і повторюється, послідовність дій не є важливою.

Визначення цілей і їх пріоритетності (фаза 2)

Зазначена фаза передбачає таке:

– формування переліку критичних об'єктів противника (*high pay-off target, HPT*), які належать до визначеного центру тяжіння [18, 19] за структурою:

- а) номер і назва цілі;
 - б) класифікація цілі;
 - в) джерело розвідувальної інформації;
 - г) час виявлення та підтвердження цілі;
 - д) місцезнаходження цілі (район або координати);
 - е) тип і стисла характеристика цілі тощо;
- попередня перевірка (оцінювання) ризиків, супутніх (випадкових) втрат і дотримання норм Міжнародного гуманітарного права (МГП);
- визначення пріоритетності об'єктів ураження [18, 19].

Визначення пріоритетності цілей здійснюється відповідно до показників аналізу

значення об'єктів противника (методика CARVER: від англ. Criticality – Критичність, Accessibility – Доступність, Recouperability – Відновлюваність, Vulnerability – Вразливість, Effect – Ефект, Recognizability – Упізнаваність) [18, 19, 20].

Усі об'єкти ураження в угрупованні противника варто розглядати з огляду на їхній взаємозв'язок з іншими елементами його оперативної побудови. Цінність кожного об'єкта противника буде змінюватись у міру того, як змінюватиметься оперативна обстановка. Критичність об'єкта залежатиме від кількох чинників, серед яких основні:

- 1) час – як швидко результат ураження цілі вплине на хід операції;
- 2) якість – який відсоток угруповання військ противника або його об'єктів тилу та інфраструктури буде скорочено через завдання успішного вогневого впливу на зазначену ціль;
- 3) ефективність – як ураження конкретної цілі вплине на вирішення поставленого завдання операції;
- 4) теорія відносності: скільки є цілей; які їхні позиції; як визначається їх відносна вартість; що відбуватиметься в системі або комплексному «потоці».

З огляду на зазначене вище здійснюється ранжування критеріїв, за якими ухвалюється рішення щодо прийняття цілі до ураження та визначення її пріоритетності. Так, у таблиці 1 наведено варіант ранжування критеріїв критичності (Criticality) об'єктів противника.

Таблиця 1 – Ранжування критеріїв критичності об'єктів противника

Критерії критичності	Ранг важливості
Вирішальне значення для загального успіху операції	10
Важливе значення для успіху поточних бойових дій	9
Вчасні та переконливі наслідки для поточних бойових дій	8
Істотно впливає на хід бойових дій	7
Посередній внесок у бойові дії, не має вирішального значення для успіху	6
Незастосування цілеспрямованих дій, може негативно ускладнити операцію	5
Вимагає цілеспрямованості майбутніх планів	4
Нездійснення вогневого впливу, призведе до залучення більшої кількості сил і засобів	3
Ефект, який забезпечує об'єкт, може бути не реалізований у майбутньому	2
Здебільшого не важливий, наслідки не перешкоджатимуть бойовим діям	1

Як видно з даних табл. 1, ранг важливості цілі (від 1 до 10) безпосередньо залежить від ступеня її впливу на хід операції загалом і виконання оперативних (тактичних) завдань зокрема.

Оскільки результату вогневого впливу на противника можливо досягти через доступність об'єкта, то наступним елементом оцінювання об'єктів противника прийнято його доступність. Цей елемент визначає можливість засобів вогневої підтримки досягти успішного результату вогневого впливу на об'єкт противника. Важливим аспектом пріоритезації об'єктів противника є також урахування чинників, що можуть перешкоджати або сприяти їх ефективному ураженню.

Існують чотири основні кроки визначення доступності об'єктів, яких може бути прийнято до ураження, а саме: можливість ураження об'єкта без прямої загрози з боку противника; можливість визначення результатів вогневого впливу; можливість ураження без пошкодження навколишнього середовища; можливість ураження всього об'єкта, а не окремих його елементів.

До чинників, що враховуються під час оцінювання доступності, відносять (але ними

не обмежуються): активні й пасивні системи раннього попередження (засоби протиповітряної оборони, радіолокаційні станції наземної розвідки, контрбатареїні радары та ін.); наявність елементів радіоелектронного подавлення (для використання високоточних боєприпасів); тип місцевості та її використання; система фортифікаційного обладнання; приховування та прикриття окремих елементів цілі; розташування об'єкта у населених пунктах, де неможливе застосування окремих засобів ураження; інші природні або синтетичні перешкоди чи бар'єри; різка зміна кліматичних погодних умов.

Доступність визначається відносною легкістю або складністю, що виникають під час реалізації комплексу заходів, спрямованих на ураження цілі. З огляду на це рекомендується здійснити ранжування критеріїв доступності. У подальшому вони братимуться до уваги у процесі оцінювання об'єктів ураження, що будуть прийматись як можливі цілі для сил і засобів ОВГП під час зосередженого вогневого удару. У таблиці 2 наведено один із можливих варіантів ранжування критеріїв доступності об'єктів противника.

Таблиця 2 – Ранжування критеріїв доступності об'єктів противника

Критерії доступності	Ранг важливості
Стаціонарний, повністю доступний, відсутні системи раннього попередження визначення результатів вогню	10
Стаціонарний, доступний. Недостатність інформації про радіоелектронне подавлення, природні перешкоди відсутні	9
Доступний, достовірно розвіданий, тип місцевості частково ускладнює доступ до об'єкта	8
Доступний, окремі елементи за штучними перешкодами. Рельєф частково впливає на застосування окремих засобів ураження	7
Частково доступний, окремі елементи фортифікаційно вкриті. Необхідне залучення високоточних засобів ураження	6
Частково доступний, можливе недостовірне уточнення структури об'єкта, є ймовірність систем раннього попередження або елементів радіоелектронного подавлення	5
Частково доступний, є природні або штучні перешкоди, висока ймовірність систем раннього попередження або радіоелектронного подавлення, а також є ймовірність контрбатареїної боротьби з боку противника	4
Складно доступна, потребує значних сил і засобів, складна місцевість, окремі елементи приховані. Неможливо використати окремі засоби ураження	3
Доступний із великими складнощами та витратою великого ресурсу сил і засобів. Об'єкт уражається лише певними видами засобів ураження	2
Мінімальна доступність, достовірно розвідано системи раннього попередження (контрбатареїні радары), елементи об'єкта приховані або в населеному пункті	1

Згідно з даними табл. 2 ранг важливості цілі (від 1 до 10) виявляє прямо пропорційну залежність доступності об'єкта противника для ураження від ступеня його відкритості і спостережуваності, а також від складності місцевості, на якій він розташований.

Зважаючи на те, що на оцінювання об'єкта противника, який у подальшому може прийматись за ціль, впливатиме можливість його відновлення або своєчасна заміна наступним елементом, для його оцінювання прийнято критерій відновлюваності, що вимірюється в часі.

До чинників, які слід брати до уваги під час оцінювання відновлюваності, належать (але ними не обмежуються): доступність такого підручного обладнання, як залізничні крани, сухі доки для зняття справних деталей і агрегатів із пошкодженої техніки для ремонту пошкоджених зразків озброєння; відновлення та заміщення через скорочення; наявність запчастин; еквівалентні комплекти ремонтного обладнання, що забезпечують резервне копіювання критичного обладнання чи компонентів.

Отже, з огляду на різну відновлюваність об'єкта ураження в часі запропоновано здійснити ранжування цих критеріїв, які в подальшому будуть ураховуватись у процесі оцінювання об'єктів ураження. У таблиці 3 наведено ранжування критеріїв відновлюваності об'єктів противника.

Ранг важливості цілі (від 1 до 10) зростатиме відповідно до часу, на який буде виведено з ладу певний об'єкт зі складу угруповання противника. Згідно з даними таблиці виникає також закономірна залежність чутливості визначеного об'єкта ураження до вогневого впливу, який завдають сили й засоби ОВГП однаковою кількістю засобів ураження. Для оцінювання

прийнято критерій його вразливості, що характеризується як нездатність витримувати вплив вогневих засобів, та значної кількості слабких елементів цілі (об'єкта ураження). Зазначений чинник показує, наскільки об'єкт ураження чутливий до вогневого впливу, а також наслідки, яких можливо завдати однаковою кількістю боєприпасів (ракет, бомб).

Під час визначення вразливості цілі порівнюється масштаб критичного компонента з можливостями атакуючого елемента знищити або пошкодити його. Загалом атакуючий елемент може мати тенденцію до такого: вибір спеціальних компонентів; заподіяння постійної шкоди; запобігання або припинення ефекту канібалізації (донорство окремих елементів для інших об'єктів); максимізація ефектів за рахунок використання матеріалів на місці; змушення цілі до самознищення.

Зокрема вразливість залежить від характеру й конструкції цілі, необхідної кількості пошкоджень, а також наявних активів (наприклад, персонал, експертиза, мотивація, зброя, вибухові речовини та обладнання).

Варіант ранжування критеріїв вразливості до заподіяної шкоди об'єкту ураження, що в майбутньому приймається до ураження, наведено у табл. 4.

Відповідно до табл. 4 ранг важливості об'єкта (від 1 до 10) безпосередньо залежить від здатності витримувати вогневий вплив різних видів засобів ураження та кількості залучених для ураження ресурсів.

Ураховуючи намір і мету вогневого впливу на противника, а також можливі наслідки такого впливу, до оцінювання прийнято чинник ефекту, один із ключових у процесі оцінювання об'єкта (групи об'єктів) під час використання матриці CARVER. Він тісно пов'язаний із показником критичності об'єктів.

Таблиця 3 – Ранжування критеріїв відновлюваності об'єктів противника

Критерії відновлюваності	Ранг важливості
Один місяць або більше	10
2–3 тижні	9
До 2 тижнів	8
Один тиждень	7
5–6 днів	6
3–4 дні	5
До 72 год	4
До 48 год	3
У той самий день або наступного дня	2
До 12 год	1

Таблиця 4 – Ранжування критеріїв вразливості об'єктів противника

Критерії вразливості	Ранг важливості
Об'єкт (основні окремі його елементи) будуть уражені уламками в ході вогневого впливу	10
Окремі елементи об'єкта є критичними, вразливі окремі елементи (відкрита жива сила)	9
Окремі елементи об'єкта критичні, об'єкт уразливий до окремих елементів	8
Об'єкт уразливий для всіх засобів ураження, зокрема артилерією загальної підтримки та всіма видами реактивних систем залпового вогню	7
Об'єкт уразливий для більшої частини засобів ураження, зокрема артилерією та мінометами	6
Об'єкт уразливий для окремих видів засобів ураження, зокрема далекобійною артилерією та реактивними системами залпового вогню середньої і дальньої дії	5
Об'єкт невразливий до окремих видів засобів ураження, потребує постійного вогневого впливу. Можливе залучення високоточних ЗУ	4
Об'єкт невразливий до частини засобів ураження, але може бути заподіяна шкода потужним вогневим впливом сил і засобів	3
Об'єкт невразливий до більшої частини засобів ураження, можливе ураження реактивними системами залпового вогню дальньої дії та частково силами й засобами артилерії загальної підтримки	2
Об'єкт невразливий до всіх засобів ураження, крім застосування тактичного ракетного комплексу та реактивних систем залпового вогню дальньої дії	1

Ефект вогневого впливу є мірою можливих військових, політичних, економічних, психологічних і соціологічних впливів не лише на об'єкт, а й за його межами. Тип і величина бажаних ефектів у процесі планування ЗВУ зумовлюватимуть вибір об'єкта для ураження та його основних елементів. Ефект у цьому контексті стосується всіх значних наслідків (бажаних чи ні), які можуть виникати після ураження відповідного об'єкта.

Можливі такі ефекти: ініціювання контрзаходів; небоєздатність сил і засобів; репресії проти мирного населення; побічний збиток для інших об'єктів.

Наслідки можуть бути гіпотетичними і мають позначатись як припущення. На тактичному, оперативному і стратегічному рівнях наслідки ураження одного об'єкта можуть бути доволі різними.

Отже, здійснено ранжування зазначених критеріїв, які в подальшому братимуться до уваги у процесі оцінювання об'єктів противника, що будуть прийматись як можливі цілі. У таблиці 5 наведено варіант ранжування критеріїв ефекту від ураження об'єктів противника.

Згідно з таблицею 5 ранг важливості об'єкта (від 1 до 10) збільшуватиметься залежно від ефекту на результати операції, який буде прогнозуватися від ураження відповідного об'єкта противника.

Важливим вбачається те, наскільки давно і якими розвідувальними засобами розвідано

об'єкт противника. Ця інформація свідчатиме про достовірність розвідувальної інформації щодо об'єкта противника. Тому пропонується також урахувати чинник упізнаваності (ідентифікації) цілі під час застосування матриці CARVER. Цей чинник являє собою ступінь, до якого об'єкт може бути розпізнаний різними засобами розвідки (насамперед засобами артилерійської розвідки) за різних умов. Погода має очевидний і значний вплив на видимість об'єктів ураження, які не виявляють себе активним випромінюванням або звуковим та хвильовим випромінюванням. Дощ, сніг і ґрунтовий туман можуть заважати спостереженню. Місцевість із рідкою рослинністю та прилеглі височини створюють сприятливі умови для ведення розвідки. Слід також брати до уваги відстань, час доби й пору року.

До інших чинників, що впливають на впізнаваність, належать розмір і структурна складність цілі, її характерні ознаки, наявність маскування або камуфляжу, а також технічна складність і підготовка фортифікаційного обладнання.

Тож урахувуючи вид розвідки, яким було розвідано об'єкт, час, що минув від його виявлення, та погодні умови, здійснено ранжування критеріїв упізнаваності, які у подальшому можуть братися до уваги у процесі загального оцінювання об'єктів ураження за матрицею CARVER. У таблиці 6 подано варіант ранжування критеріїв упізнаваності об'єктів противника.

Таблиця 5 – Ранжування критеріїв ефекту від ураження об'єктів противника

Критерії ефекту	Ранг важливості
Максимально можливий позитивний ефект на результати операції	10
Позитивний ефект на результати операції	9
Позитивний ефект на окремі етапи операції	8
Посередній ефект на результати операції	7
Незначний позитивний ефект на загальну обстановку в районі бойових дій	6
Не дасть істотного позитивного ефекту на загальну обстановку в районі бойових дій	5
Не матиме позитивного ефекту на етапи операції, надмірне використання ресурсу	4
Мало значних позитивних ефектів, можливий негативний вплив на операцію	3
Не дасть позитивних ефектів, прогноуються негативні ефекти від його ураження	2
Не дасть істотних позитивних ефектів для операції, прогноуються негативні ефекти	1

Таблиця 6 – Ранжування критеріїв упізнаваності об'єктів противника

Критерії впізнаваності	Ранг важливості
Чітко спостерігається засобами розвідки, всі елементи об'єкта згруповані	10
Спостерігається засобами розвідки в цей час або раніше, об'єкт продовжує свою діяльність у цьому районі	9
Розвідано джерелом артилерійської розвідки, об'єкт виявляє себе різного роду випромінюванням	8
Розвідано з високим ступенем надійності, характерні ознаки підтверджують, що об'єкт не змінив місця	7
Розвідано з терміном до однієї години, малорухомиий, із можливістю переміщення. Можлива дорозвідка	6
Розвідано терміном до 3 годин, окремі елементи змінені на місцевості, маломаневрений	5
Розвідано агентурною розвідкою, складні погодні умови заважають надійності розвідки	4
Розвідано нещодавно, маневрений, відсутність дорозвідки або можливість дезінформації	3
Розвідано з тривалим терміном, погодні умови не дають ідентифікувати об'єкт	2
Розвідано давно, розвідувальних ознак не виявляє, можливе переміщення об'єкта	1

За таблицею 6 ранг важливості об'єкта (від 1 до 10) залежить від технічних спроможностей засобу розвідки, яким його було розвідано, достовірності розвідувальних даних про нього та можливості спостереження у реальному часі, що так само дасть змогу спостерігати за результатами вогневого впливу на цей об'єкт противника.

Використання матриці CARVER доцільне для визначення пріоритетності об'єктів противника для прийняття їх за можливі цілі для ураження під час завдання ЗВУ. На практиці така методика забезпечує використання обмежених ресурсів для досягнення цілей на всіх рівнях військового управління.

Оцінювання можливостей сил і засобів ОВгП (фаза 3)

Ця фаза передбачає оцінювання бойових можливостей наявних сил і засобів ОВгП (РВіА, авіація ПС, СВ, розвідка, РЕБ, БпС, протиповітряна оборона (ППО), сили

спеціальних операцій тощо) за такими складниками [21, 22]:

– вогневі можливості (летальні й нелетальні): глибина дії; кількість об'єктів, що одночасно й послідовно уражаються, з потрібною витратою ракет (бомб), боеприпасів, ударних БпС; висоти, на яких здатні діяти сили й засоби (СіЗ) ОВгП; діапазони частот, на яких здатні створювати перешкоди засоби РЕБ;

– маневрені можливості: здійснення маневру у визначені райони стартових (вогневих) позицій (пуску БпС), рубежу дій авіації; здійснення маневру вогнем (повторний пуск з урахуванням перезаряджання);

– можливості розвідки: глибина дії засобів; точність визначення координат об'єктів противника; обслуговування ураження об'єктів противника засобами ОВгП (пристрілювання та ураження РВіА, БпС тощо); оцінювання результатів завданих збитків об'єктам противника (фото- та відеофіксація).

Під можливостями військової частини авіації, РВіА, ударних безпілотних літальних апаратів та підрозділів РЕБ слід розуміти сукупність кількісно-якісних показників, які характеризують здатність військової частини (підрозділу) виконувати визначені завдання з ураження противника ударами авіації, ударами ракетних військ, ударних БПЛА, вогнем артилерії, подавлення засобами РЕБ та здійснювати маневр у встановлені терміни у конкретних умовах обстановки.

Бойові можливості військової частини являють собою сукупність кількісно-якісних показників, що характеризують потенційні бойові можливості військової частини за умови повної укомплектованості, навченості та забезпеченості всіма видами ресурсів.

Вихідні дані для розрахунків планування участі в ударі авіації, РВіА, ударних БПЛА, підрозділів РЕБ такі:

– склад, положення та ймовірний характер дій противника;

– об'єктова оцінка угруповання противника (критично важливі об'єкти ураження оперативної ланки);

– вибраний спосіб (порядок) виконання призначеного обсягу завдань ОВгП, подавлення засобами РЕБ (побудова зосередженого вогневого удару);

– можливості авіації, РВіА, ударних БПЛА і засобів РЕБ щодо впливу на об'єкти противника.

Під час планування удару особлива увага приділяється забезпеченню високої ефективності першого пуску ракет і вогню артилерії для надійного ураження найважливіших об'єктів системи управління військами противника, його засобів ППО у смугах роботи ударних груп авіації.

Тому необхідно розглянути зміст бойових можливостей авіації, РВіА, ударних БПЛА, засобів РЕБ та їх вплив на планування удару в операції.

Бойові можливості авіації характеризуються показниками просторовими, часовими та показниками результату бойових дій.

Просторові показники бойових можливостей визначають максимальну відстань рубежів, смуг і меж областей (районів), у яких авіаційні підрозділи (частини, з'єднання) спроможні вести бойові дії.

До просторових показників належать:

– тактичний радіус, що становить максимальну відстань від аеродрому базування, на яку має змогу вийти авіація для виконання

бойового завдання і повернутися на аеродром вильоту; величина тактичного радіуса залежить від запасу пального, бойового навантаження, складу групи, характеру бойового завдання, метеорологічних умов і вибору оптимального режиму польоту;

– область бойового впливу, яка обмежена ближньою, дальньою та боковими межами;

– глибина бойових дій – розмір простору над територією противника, в якому авіація спроможна завдати ураження противникові; вона залежить від глибини базування й тактичного радіуса.

Часовими показниками є:

– мобільність – час виконання бойового завдання, що відраховується від моменту поставлення (отримання) бойового завдання до завдання удару (перехоплення повітряної цілі, передачі розвідувальних даних тощо);

– час підготовки до повторного вильоту, що безпосередньо впливає на мобільність та інтенсивність бойових дій.

До кількісних показників інтенсивності бойових дій відносять бойове напруження – кількість літако-вильотів (вертольото-вильотів), яку підрозділ (частина) виконує протягом певного проміжку часу (дня, ночі, доби). Одиницею бойового напруження є норма бойових вильотів на екіпаж, підрозділ (частину) за добу.

Авіація Сухопутних військ здатна уражати малорозмірні рухомі й нерухомі наземні цілі як в умовах візуальної видимості, так і без неї [23]. Ураження об'єктів противника некерованими авіаційними ракетами (НАР) із горизонтального польоту ефективно по лінійних, площинних та групових цілях, які мають високу щільність у напрямку польоту гелікоптера. Стрільбу з горизонтального польоту на гранично малих висотах (25–100 м) виконують по відкритих нерухомих цілях, розташованих на відносно рівнинній місцевості.

В умовах насиченості зони бойових дій засобами ППО противника застосування НАР здійснюється в режимі «набору висоти» (з кадрування) із гранично малих висот без виходу або з короткочасним виходом у зону дії зенітних ракетних комплексів противника.

Бойові можливості РВіА визначаються вогневими можливостями, глибиною ураження, маневреними можливостями, часом готовності до виконання вогневих завдань, можливостями щодо розвідки об'єктів противника [24, 25].

Розглянемо бойові можливості ракетних військ, що характеризуються таким: кількість об'єктів, що уражаються одночасно; ступінь їх ураження; глибина ураження; час, необхідний для підготовки удару; маневрені можливості.

Перехід підрозділів ракетних військ і артилерії на нові зразки озброєння, що відбувся під час російсько-української війни, значно вплинув на можливості ракетних підрозділів щодо ураження об'єктів противника. Насамперед це пов'язано з новими ракетними системами й типами ракет (характеристиками їх ефективності) та відповідно можливостями одного сумарного пуску ракетної (реактивної артилерійської) бригади (дивізіону). Так само продовжують застосовуватися зразки озброєння, що перебували на озброєнні ще до початку війни.

Визначаючи кількість об'єктів, які може бути прийнято до ураження одним пуском ракетної бригади (дивізіону), необхідно враховувати кількість пускових установок та оперативну норму витрати ракет на ціль.

Оперативна норма витрати ракет становить 2–4 ракети на ціль залежно від завдання пуску і точності визначення місцеположення цілі [26].

Час готовності до виконання завдань ОВГП в ударі залежить від стану, положення і ступеня готовності засобів ураження, а також ракет. Маневрені можливості ракетної та реактивної бригад визначаються можливостями здійснення переміщення й розгортання у бойовий порядок.

Отже, враховуючи бойові можливості ракетних військ, планування їх участі у ЗВУ необхідно здійснювати за двома етапами: підготовка до завдання удару; завдання удару.

Вогневі можливості артилерії характеризуються обсягом завдань і вимірюються кількістю цілей противника, які військова частина (підрозділ) артилерії у конкретних умовах обстановки може знищити, зруйнувати або подавити із заданим ступенем ураження.

Планування залучення артилерії до завдання ураження здійснюється відповідно до чинних настанов (керівництв).

Визначним чинником, що формує мінімальні й максимальні розміри групових цілей, яким може бути завдане ураження з потрібним ступенем ураження та визначеною кількістю гармат, мінометів, реактивних систем залпового вогню, є параметри дії снарядів, що їх уражають.

Визначені норми наразі математично розраховано для класичних умов ведення бойових дій.

Значно розвинуті можливості цілодобового ведення розвідки на всю тактичну глибину та зміна тактики дій підрозділів артилерії (погарматно, повзводно на великому фронті) лімітують можливість у ході ведення бою в обмежений час забезпечити необхідну щільність вогню. Водночас до 70 % зросла можливість ураження цілей зі спостереженням, зокрема з використанням високоточних снарядів «Excalibur», «Bonus», «Smart», «Copperhead».

Особливого значення набуває точність визначення координат об'єктів ураження. Вимоги до точності визначення координат об'єктів зумовлено серединною коловою похибкою, яка не має перевищувати для нарізної артилерії 30–60 м, для реактивної артилерії – 70–80 м.

Глибину ураження артилерії визначають за тактико-технічними характеристиками озброєння, глибиною розташування підрозділів в оперативній побудові та наявними боєприпасами й зарядами до них.

Час готовності до виконання завдань ОВГП артилерією у ЗВУ залежить від типу озброєння підрозділів артилерії, умовами готовності районів вогневих позицій.

Бойові можливості БПЛА характеризуються просторовими, часовими показниками та показниками результату бойових дій.

До просторових показників пілотованих іззовні БПЛА належить тактичний радіус, що являє собою максимальну відстань від аеродрому базування, на яку має можливість вийти БПЛА для виконання бойового завдання і повернутися на аеродром вильоту. Величина тактичного радіуса залежить від запасу пального, бойового навантаження, складу групи, характеру бойового завдання, метеорологічних умов і вибору оптимального режиму польоту.

Тип ударного БПЛА, тип бортового засобу ураження під час планування ЗВУ вибирається відповідно до характеристик цілі, часу доби, визначеного для ураження (день, ніч), дальності до об'єкта ураження тощо. Їх застосування має синхронізуватись із застосуванням засобів авіації, РВіА, засобів РЕБ та ППО.

Бойові дії підрозділів ударних БПЛА з ураження противника зосереджують передусім на тактичному й оперативному рівнях ведення

бойових дій, орієнтуючись на сили й засоби противника, інфраструктуру, яка безпосередньо його підтримує. Вона може опосередковано спричинити стратегічні наслідки за рахунок ліквідації спроможності противника вести свою стратегію боротьби наземними силами. Розвідувально-ударні безпілотні авіаційні комплекси, ударні БПЛА, БПЛА типу «баражуючий боєприпас» призначені для ураження військ, наземних (морських) об'єктів, головним чином малорозмірних і рухомих цілей противника, насамперед на передньому краї оборони, у тактичній і найближчій оперативній глибині, а також для мінування з повітря.

Застосування підрозділів авіації та ударних БПЛА значно залежатиме й від метеорологічних умов, і не тільки в районі аеродромів (майданчиків пуску), але й у районі цілей (для певних категорій авіаційних боєприпасів і типів ударних БПЛА).

Спеціальні можливості засобів РЕБ характеризуються кількістю джерел розвідувальних відомостей, виявлених за годину, кількістю цілей, які можна одночасно подавити, максимальною дальністю дії засобів РЕБ, кількістю об'єктів і військ, прикритих від ударів високоточною зброєю.

Під час підготовки удару сили й засоби повітряної розвідки, артилерійської розвідки та радіоелектронної розвідки необхідно спрямовувати на розвідку, уточнення (дорозвідку) та здійснення постійного контролю за об'єктами ураження.

Отже, розглянуті бойові можливості авіації, РВіА, ударних БПЛА та засобів РЕБ дають змогу обґрунтовано спланувати етапи підготовки до завдання та завдання ЗВУ в операції Сил оборони.

Рішення командира та призначення (фаза 4)

Фаза передбачає розроблення графіка підготовки і завдання ЗВУ силами й засобами ОВГП зі списком об'єктів, які буде уражено, та директивні документи, якими буде доведено бойові завдання до підпорядкованих частин (підрозділів).

Графік ЗВУ має містити таку інформацію:

- мета і завдання, які виконуються силами й засобами ОВГП під час завдання ЗВУ;
- склад сил і засобів, що залучаються до підготовки і проведення ЗВУ;
- список об'єктів ураження;
- розподіл сил і засобів розвідки з урахуванням їхніх можливостей для розвідки та дорозвідки місцеположення об'єктів ураження;

– розподіл сил і засобів вогневого впливу (летального й нелетального) на об'єкти ураження з урахуванням пріоритетності об'єктів і можливостей засобів вогневого впливу;

– варіант побудови ЗВУ – графічне відображення варіанта дій сил і засобів ОВГП, розподілених у часі (оперативна та астрономічна шкала часу) за сигналами бойового управління під час підготовки і завдання ЗВУ у визначений начальник центру ОВГП час проведення пуску (час «П»), за сигналом (час «С») або від часу вибуху (час «В») ракет, авіабомб, боєприпасів у районах цілей, які уражаються.

Під час побудови графіка ЗВУ центр ОВГП вирішує, як найкраще синхронізувати дії задля генерування найбільшого ефекту шляхом використання наявних ресурсів або для досягнення потрібного ефекту з найменшими витратами. При цьому вирішуються такі завдання.

Синхронізація – встановлення послідовності дій і відповідних ефектів (впливів) у часі, просторі та за метою досягнення вирішальних умов. Отже, центр ОВГП устанавлює комплексне використання всіх наявних спроможностей для досягнення (створення) вирішальних умов. Головною перевагою синхронізованих дій є здатність досягати синергії від застосування різних ресурсів і посилення важелів впливу завдяки створенню ефектів та їх використання по всій зоні ведення операцій.

Синергія – кінцева мета всіх зусиль із синхронізації. Вона являє собою сукупний результат або результат окремих дій і більша за суму результатів окремих частин, якщо вони діють індивідуально (не синхронізовано). Синергія є результатом ефективної синхронізації. На практиці це означає інтеграцію і синхронізацію дій, спрямованих на досягнення мети (виконання завдання). Цей підхід також тісно пов'язаний з ідеєю всеосяжного підходу.

Використання важелів відбувається тоді, коли вплив якоїсь дії є більшим у пропорційному відношенні до витрачених зусиль. Використання важелів може здійснюватися зосередженням сильних сторін об'єднаних сил проти слабких сторін противника на шляху досягнення вирішальних умов. Застосовуватися можуть також інші інструменти сили у межах всеосяжного підходу.

У варіанті побудови ЗВУ обов'язково слід урахувати:

- а) пріоритетність цілей;
- б) номер і назву цілей;
- в) хто, коли і де виявляє кожну ціль;
- г) хто, коли, як і з яким ефектом уражає кожну ціль;
- д) хто визначає результати ураження.

При цьому розподіл засобів розвідки і вогневого впливу слід здійснювати із застосуванням наявного математичного методу, який би максимально враховував можливості складників процесу ОВгП: вибір одного варіанта з певної їх множини. Це найкраще забезпечить досягнення визначеної мети.

З огляду на зазначене вище можемо стверджувати, що засоби розвідки і вогневого впливу різнорідні, мають різні можливості, а приведення їх до одного типу усередненням даних спричинить велику помилку в розрахунках. Тому проводити розподіл засобів розвідки і вогневого впливу найдоцільніше методом двох функцій.

Загалом сутність методу двох функцій полягає у знаходженні матриці призначень $\|g_{kl}^0\|_{NS}$, яка б максимізувала цільову функцію F [27, 28]:

$$F = F(g) = \sum_{l=1}^S \Theta_l \left(1 - \prod_{k=1}^N \varepsilon_{kl} \right),$$

- де l – індикатор номера цілі ($1 \dots S$);
- k – індикатор номера певного типу засобу;
- S – кількість цілей;
- N – кількість типів засобів;
- Θ – коефіцієнт важливості певного типу цілі;
- ω – імовірність впливу на ціль;
- ε – імовірність протилежної події (невпливу на ціль);
- g – індикатор призначення певного типу зразка за певною ціллю;

F – цільова функція (ступінь реалізації) можливостей засобів вогневого впливу на об'єкти противника (цілі), якого можна досягти їх розподілом за цілями, $0 \leq F \leq 1$), за певних обмежень:

$$\sum_{l=1}^S g_{kl} = 1, \quad k = 1 \dots N,$$

і додаткових умов:

$$\left. \begin{aligned} g_{kl} \in \{1, 0\}, \\ 1 \geq (\varepsilon_{kl} = 1 - \omega_{kl}) \geq 0, \\ \Theta > 0 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} k = 1 \dots N, \\ l = 1 \dots S. \end{aligned}$$

Отже, за наявності певної кількості різнотипних активних засобів $k = 1 \dots N$ кожний із них під час впливу на l -й об'єкт (ціль) ($l = 1 \dots S$) зі своєю відносною вагою (важливістю) Θ_l впливає з імовірністю ω_{kl} . Потрібно провести такий розподіл, за якого цільовий ефект набуватиме максимального значення. При цьому на кожному t -му кроці розрахунків факт призначення певного типу засобу за певною ціллю фіксують індикатором $g_{kl} = 1$ ($g_{kl} = 0$ – у разі непризначення). Рішення записують у вигляді ланцюга розрахунків або матриці призначень $\|g_{kl}^0\|_{NS}$. Однак за таких

умов максимальне значення цільової функції F набуває будь-якого позитивного значення і має лише інформативний характер.

Якщо вага всієї сукупності цілей $\sum_{l=1}^S \Theta_l = 1$

[28], то можна припустити, що цільова функція F , якої досягають визначенням максимального елемента $\max \Delta_{kl}$ матриці розподілу засобів на

кожному кроці з урахуванням як виграшу Δ_{kl}^+ у разі призначення k -го засобу за l -ю ціллю, так і програшу Δ_{kl}^- в разі непризначення k -го засобу за певною ціллю, буде виражати ступінь вогневого впливу на об'єкти противника, якого потрібно досягти. Крім того, такий підхід дасть змогу за умови, що $F^{(t)} \geq F_{\text{заданого}}^{(t)}$, визначити ступінь впливу на об'єкти противника (цілі), якого досягнуто за рахунок розподілу відповідних засобів, тобто з'ясувати досяжність установленого ступеня впливу на об'єкти противника наявною кількістю певних типів відповідних засобів.

Завершенням роботи центру ОВгП на цій фазі є затвердження графіка підготовки і завдання ЗВУ, а також розпорядження до сил і засобів ОВгП, які залучаються до підготовки й завдання ЗВУ.

Безпосереднє планування і виконання (фаза 5)

Виконання завдань з ураження є циклічним процесом динамічного таргетування, який передбачає такі етапи (F2T2EA) [19, 29]:

- 1) знайти (find): розвідка та виявлення;
- 2) зафіксувати (fix): позитивна ідентифікація, визначення точних координат і доступного часу;
- 3) переслідувати (track): пріоритезація даних розвідки, відстеження об'єкта та оновлення даних щодо його вразливості;
- 4) ціль (target): підтвердження цілі, рішення на здійснення вогневого впливу, вимоги до оцінювання й визначення побічних збитків;
- 5) уразити (engage): виконання наказу на ураження цілі, контроль за проведенням операції;
- 6) оцінити (assess): оцінювання результату виконання вогневого впливу та доповідь старшому командирові з рекомендаціями щодо можливого повторного ураження.

У ході цього етапу посадовим особам центру ОВГП угруповання рекомендується провести повторне визначення пріоритетності ураження об'єктів противника у смузі відповідальності оперативного угруповання військ (сил) з урахуванням здійсненого збирання, оброблення та аналізу даних обстановки.

За результатами повторного визначення пріоритетності уточнюються об'єкти противника та послідовність їх ураження з подальшим доведенням уточнених завдань до підпорядкованих сил і засобів ОВГП, які залучаються до завдання ЗВУ. Тому в процесі виконання динамічного визначення цілей рекомендується використовувати програмні засоби, які дадуть змогу збільшити оперативність прийняття рішення посадовими особами, відповідальними за це.

Фаза 5 вважається завершеною, коли буде завдано запланований ЗВУ.

Оцінювання результатів ЗВУ (фаза 6)

Оцінювання результатів ЗВУ – заключна фаза цього циклічного процесу. Здійснюється оцінювання комплексу заходів, які відбулися протягом п'яти попередніх фаз. Сам процес оцінювання визначення цілей з урахуванням їх пріоритетності дає змогу зробити висновок про досягнення мети здійснення вогневого впливу на противника з урахуванням створених ефектів.

Результатами фази 6 є оцінювання бойових втрат, ефективності боеприпасів, супутніх втрат і рекомендації щодо повторного удару. На основі аналізу оцінювання здійснення вогневого впливу на противника також проводиться

оцінювання ефектів об'єднаної вогневої підтримки, не тільки фізичний і функціональний ефект, а й оперативний, із супутнім психологічним ефектом. За відсутності бажаних ефектів вивчаються ймовірні причини й на основі вихідних даних надаються пропозиції командувачеві щодо здійснення вогневого впливу на противника. У разі, якщо не вдається здійснити ураження критичного об'єкта через те, що не враховано певних умов його функціонування, приймаються рішення щодо заборони дії на певний період часу. Так само, якщо на окремих напрямках не вдається досягти ефекту перешкоджання руху, можливо, раціональнішим рішенням буде дистанційно встановити мініне поле з метою сковування маневру противника.

Фаза 6 вважається завершеною, коли командувачем подано доповідь щодо результатів ЗВУ.

Висновки й перспективи подальших досліджень. У статті вдосконалено методику планування зосередженого вогневого удару під час планування об'єднаної вогневої підтримки у сучасних збройних конфліктах. Запропонована методика відповідає вимогам доктринальних документів країн-членів НАТО і сприятиме ефективному плануванню й завданню зосереджених вогневих ударів по об'єктах противника відповідно до визначеної мети ЗВУ в операціях.

Застосування на фазі призначення відповідних засобів розвідки і вогневого впливу методу нелінійного програмування – методу «двох функцій» – дає можливість максимально ефективно використати можливості наявних сил і засобів ОВГП. Зведення до одиниці сукупності ваги об'єктів ураження противника, прийнятих у ЗВУ, дає змогу на етапі планування здійснити оцінювання можливої ефективності зосереджених вогневих ударів.

Подальшим напрямом дослідження вбачається розроблення графіка роботи службових осіб центру ОВГП щодо підготовки й завдання зосередженого вогневого удару в операціях. Такий графік сприятиме упорядкуванню діяльності центру та обґрунтуванню певних рекомендацій. Крім того, реалізація запропонованої методики у програмних рішеннях дасть змогу

автоматизувати діяльність службових осіб центру ОВГП і скоротити час управлінських рішень.

Перелік джерел посилання

1. Еволюція форм та методів використання угруповань військ (сил): тенденції збройної боротьби / О. Семененко та ін. *Соціальний розвиток і безпека*. 2024. № 14 (3). С. 33–52. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.3.3>.
2. Загорка О. М., Поліщук С. В., Уварова Т. В., Загорка І. О. Передбачення застосування противником форм воєнних дій під час стратегічного планування розвитку збройних сил. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України*. 2024. № 1 (80). С. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2024-1-80/6-12>.
3. Семененко О., Коваль В., Водчиць О., Добровольський Ю. Мультидоменна операція – сучасний погляд на адаптацію форм і способів воєнних дій до трансформації середовища викликів та загроз. *Міжнародний науковий журнал «Military Science»*. 2024. № 2 (1). С. 17–34. DOI: <https://doi.org/10.62524/msj.2024.2.1.02>.
4. Хімченко О. Методичний підхід щодо оцінки можливостей противника з ураження важливих об'єктів бойового потенціалу збройних сил і воєнно-економічного потенціалу держави. *Уроки збройної агресії Росії проти України – воєнно-стратегічні аспекти* : зб. матеріалів міжв. наук-практ. конф. (м. Київ, 29 квіт. 2021 р.). Київ : НУОУ ім. І. Черняхівського, 2021. С. 116–121.
5. Горбулін В. Як перемогти Росію у війні майбутнього. Київ : Брайт Букс, 2020. 256 с.
6. Животовський Р. М., Горобець Ю. О. Аналіз способів застосування безпілотних авіаційних комплексів. *Системи озброєння і військова техніка*. 2016. № 4 (48). С. 16–21.
7. Semenenko O., Ostrovskiy S., Movchan A., Melnychenko A., Stolinets S., & Petrenko S. The role and place of swarms of unmanned systems in operations (combat operations) and options for their use. *Social Development and Security*. 2024. No. 14 (5). P. 75–86. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.5.7>.
8. Репіло Ю., Головченко О., Ріман О. Методика визначення пріоритетності ракетних та артилерійських підрозділів для їх оснащення безпілотними системами. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2023. № 47 (2). С. 55–66. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2023-47-2-55-66>.
9. Горбенко В., Кіреєнко В. Методика визначення важливості об'єктів протиповітряної оборони в процесі планування операцій з використанням методу факторного аналізу. *Повітряна міць України*. 2024. № 2 (7). С. 36–42. DOI: <https://doi.org/10.33099/2786-7714-2024-2-7-36-42>.
10. Пропозиції щодо вибору комбінацій наземних об'єктів противника, що вражаються при плануванні вогневих ударів з урахуванням поточного стану даних об'єктів / С. Звиглянич та ін. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*. 2022. № 11 (1). С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.11.2022.06>.
11. Горбенко В. М., Коршець О. А., Кувшинов О. В. Оцінювання варіантів розподілу завдань в спільній авіаційній групі пілотованої та безпілотної авіації. *Системи озброєння і військова техніка*. 2021. № 4 (68). С. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.30748/soivt.2021.68.02>.
12. Грабчак В. І., Супрун В. М., Бистрик Ю. С. Математична модель оптимального розподілу засобів ураження. *Військово-технічний збірник*. 2014. № 1 (10). С. 16–23.
13. Заліван О. В., Заїка В. Ф., Таран І. А. Рациональний розподіл засобів виявлення та вогневого ураження між об'єктами на полі бою. *Системи озброєння і військова техніка*. 2006. № 2 (6). С. 53–55.
14. Maistrenko, O., Khoma, V., Lykholot, O. & other. Devising a procedure for justifying the need for samples of weapons and weapon target assignment when using a reconnaissance firing system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 5. No. 3 (113). P. 65–74. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.241616>.
15. Joint Fires and Targeting Handbook. United States Joint Forces Command. 19 October 2007. 300 p.
16. Allied Joint Publication AJP-5, Edition A, Version 2, Allied Joint Doctrine for the Planning of Operations, May 2019. 141 p.
17. Планування операцій оперативного угруповання військ за стандартами НАТО : навч. посіб. / кол. авторів; за заг. ред. А. В. Голованова. Київ : НУОУ ім. І. Черняхівського, 2021. 108 с.

18. FM 3-60. Army Targeting. Headquarters, Department of the Army. Washington, DC, 11 August 2023. 158 p.

19. ATP 3-60. Targeting. Headquarters, Department of the Army. Washington, DC, 7 May 2015. 122 p.

20. Репіло Ю., Приміренко В., Дем'янюк А. Методика визначення пріоритетності об'єктів противника для прийняття їх як можливих цілей з метою вогневої підтримки з використанням матриці CARVER. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2023. № 47 (2). С. 155–166. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2023-47-2-155-166>.

21. Скляр О. В. Удосконалена методика оцінювання вогневих можливостей військових частин та підрозділів військ протиповітряної оборони Сухопутних військ. *Повітряна міць України*. 2025. № 1 (8). С. 23–29. DOI: <https://doi.org/10.33099/2786-7714-2025-1-8-23-29>.

22. Методика оцінювання вогневих можливостей військових формувань артилерії сухопутних військ збройних сил російської федерації в операції (бою) / О. Головченко та ін. *Collection of Scientific Papers "ΛΟΓΟΣ"* (May 9, 2025; Cambridge, UK). 2025. С. 198–210. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-09.05.2025.038>.

23. Аналіз ефективності застосування авіацією некерованих авіаційних ракет (інформаційно-аналітичні матеріали). Київ : ДНДІ авіації, 2024. 20 с.

24. Бойовий статут артилерії Сухопутних військ Збройних Сил України (бригада (полк), бригадна артилерійська група). Частина 1. Київ : НДЦ РВіА, 2020. 186 с.

25. Бойовий статут ракетних військ Сухопутних військ Збройних Сил України. Ракетна бригада, реактивний артилерійський полк (дивізіон, батарея). Київ : КСВ, 2017. 171 с.

26. Настава з підготовки ракетних військ Сухопутних військ ЗС України (бригада (реактивна артилерійська бригада), дивізіон, батарея, відділення, взвод, обслуга). Київ : КСВ, 2021. 142 с.

27. Основи моделювання бойових дій військ : навч. посіб. / А. В. Атрохов та ін. ; за ред. О. Ю. Пермякова. Київ : НАОУ, 2005. 484 с.

28. Maistrenko, O., Khoma, V., Lykholot, O. & other. Devising a procedure for justifying the need for samples of weapons and weapon target assignment when using a reconnaissance firing system. *Eastern-European Journal of Enterprise*

Technologies. 2021. Vol. 5. No. 3 (113). P. 65–74. DOI:<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.241616>.

29. Підвищення результативності вогневої підтримки ракетними військами і артилерією в операціях (діях) за рахунок впровадження циклу таргетування у процес оперативного планування / О. Ріман та ін. *Grail of Science*. 2024. № 35. С. 114–121. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.01.2024.019>.

References

1. Semenenko O., Mytchenko S., Dobrovolskyi Yu., Remez A., Yarmolchuk M., Tverdokhlib Yu. (2024). *Evolutsiia form i sposobiv zastosuvannia uhrupovan viisk (syl): tendentsii zbroinoi borotby* [Evolution of forms and methods of using cluster weapons (syl): tendencies of armed conflict Evolution of forms and methods of using cluster weapons (syl): tendencies of armed conflict]. *Sotsialnyi rozvytok i bezpeka*, vol. 14, pp. 33–52. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.3.3> [in Ukrainian].

2. Zahorka O. M., Polishchuk S. V., Uvarova T. V., Zahorka I. O. (2024). *Peredbachennia zastosuvannia protyivnykom form voiennykh dii pid chas stratehichnoho planuvannia rozvytku zbroinykh syl* [Consideration of the use of military forms by the enemy during the strategic planning of the development of the armed forces]. *Zbirnyk naukovykh prats Tsentru voienno-stratehichnykh doslidzhen Natsionalnoho universytetu obrony Ukrainy*, vol. 1 (80), pp. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2024-1-80/6-12> [in Ukrainian].

3. Semenenko O., Koval V., Vodchyts O., Dobrovolskyi Yu. (2024). *Multydomenna operatsiia – suchasnyi pohliad na adaptatsiiu form i sposobiv voiennykh dii do transformatsii seredovyshcha vyklykiv ta zahroz* [Multi-domain operations – a contemporary view on the adaptation of forms and methods of military action to the transformation of the environment of threats and challenges]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Military Science"*, vol. 2 (1), pp. 17–34. DOI: <https://doi.org/10.62524/msj.2024.2.1.02> [in Ukrainian].

4. Khimchenko O. (2021). *Metodychnyi pidkhid shchodo otsinky mozhyvostei protyivnyka z urazhennia vazhlyvykh obiektiv boiovoho potentsialu zbroinykh syl i voienno ekonomichnoho potentsialu derzhavy* [Methodological approach to estimating the enemy's ability to strike important objectives of the combat potential of the armed forces and the military-economic potential of the state].

Proceedings of the interdepartmental scientific-practical conference "Uroky zbroinoi ahresii Rosii proty Ukrainy – voienno-stratehichni aspekty" (Kyiv, April 29, 2021). Kyiv : NUOU im. I. Cherniakhovskoho, pp. 116–121 [in Ukrainian].

5. Horbulin V. (2020). *Yak peremohty Rosii u viini maibutnoho* [How Russia won the victory in the war of the future]. Kyiv : Brait Buks [in Ukrainian].

6. Zhyvotovskiy R. M., Horobets Yu. O. (2016). *Analiz sposobiv zastosuvannya bezpilotnykh aviatsiinykh kompleksiv* [Analysis of methods for using unmanned aerial vehicles]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, vol. 4 (48), pp. 16–21 [in Ukrainian].

7. Semenenko, O., Ostrovskiy, S., Movchan, A., Melnychenko, A., Stolinet, S., & Petrenko, S. (2024). The role and place of swarms of unmanned systems in operations (combat operations) and options for their use. *Social Development and Security*, no. 14 (5), pp. 75–86. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2024.14.5.7> [in English].

8. Repilo Yu., Holovchenko O., Riman O. (2023). *Metodyka vyznachennia priorytetnosti raketnykh ta artyleriyskykh pidrozdiliv dlia yikh osnashchennia bezpilotnyimi systemami* [Methodology for determining the priority of missile and artillery divisions for their equipment with unmanned systems]. *Suchasni informatsiini tekhnologii u sferi bezpeky ta oborony*, vol. 47 (2), pp. 55–66. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2023-47-2-55-66> [in Ukrainian].

9. Horbenko V., Kireienko V. (2024). *Metodyka vyznachennia vazhlyvosti ob'ektiv protypovitrianoi oborony v protsesi planuvannia operatsii z vykorystanniam metodu faktornoho analizu* [Methodology for determining the importance of anti-aircraft defense objectives in the process of planning operations using the factor analysis method]. *Povitriana mits Ukrainy*, vol. 2 (7), pp. 36–42. DOI: <https://doi.org/10.33099/2786-7714-2024-2-7-36-42> [in Ukrainian].

10. Zvyhlianych S., Orlov S., Balabukha O., Kolomiitsev O., Openko P. (2022). *Propozytzii shchodo vyboru kombinatsii nazemnykh ob'ektiv protyvnyka, shcho vrazhaiutsia pry planuvanni vohnevnykh udariv z urakhuvanniam potochnoho stanu danykh ob'ektiv* [The proposal was to select a combination of enemy ground targets, which would be considered when planning fire strikes, taking into account the current state of these targets]. *Zbirnyk naukovykh prats Derzhavnoho naukovogo-doslidnoho*

instytutu vyprobuvan i sertyfikatsii ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki, vol. 11 (1), pp. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.11.2022.06> [in Ukrainian].

11. Horbenko V. M., Korshets O. A., Kuvshynov O. V. (2021). *Otsiniuvannia variantiv rozpodilu zavdan v spilnii aviatsiinii hrupi pilotovanoi ta bezpilotnoi aviatsii* [Evaluation of the distribution options is a task in the general aviation group of piloted and unmanned aviation]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, vol. 4 (68), pp. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.30748/soivt.2021.68.02> [in Ukrainian].

12. Hrabchak V. I., Suprun V. M., Bystryk Yu. S. (2014). *Matematychna model optymalnoho rozpodilu zasobiv urazhennia* [Mathematical model of optimal distribution of attractive insults]. *Viiskovo-tekhnichnyi zbirnyk*, vol. 1 (10), pp. 16–23 [in Ukrainian].

13. Zalivan O. V., Zaika V. F., Taran I. A. (2006). *Ratsionalnyi rozpodil zasobiv vyjavlennia ta vohnevoho urazhennia mizh ob'ektamy na poli boiu* [Rational distribution of the effect of the detection of fire damage between objects on the battlefield]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, vol. 2 (6), pp. 53–55 [in Ukrainian].

14. Maistrenko, O., Khoma, V., Lykholot, O. et al. (2021). Devising a procedure for justifying the need for samples of weapons and weapon target assignment when using a reconnaissance firing system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 5, no. 3 (113), pp. 65–74. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.241616> [in English].

15. Joint Fires and Targeting Handbook. United States Joint Forces Command. (2007, October 19) [in English].

16. Allied Joint Publication AJP-5, Edition A, Version 2, Allied Joint Doctrine for the Planning of Operations. (May 2019) [in English].

17. Holovanov A. V. (2021). *Planuvannia operatsii operatyvnoho uhrupovannia viisk za standartamy NATO* [Planning of operations of the operational group of units according to NATO standards]. Kyiv : NUOU im. Ivana Cherniakhovskoho [in Ukrainian].

18. FM 3-60. Army Targeting. Headquarters, Department of the Army. Washington, DC (2023, August 11) [in English].

19. ATP 3-60. Targeting. Headquarters, Department of the Army. Washington, DC (2015, May 7) [in English].

20. Repilo Yu., Prymirenko V., Demianiuk A. (2023). *Metodyka vyznachennia priorytetnosti obiektiv protyivnyka dlia pryiniattia yikh yak mozhlyvykh tsilei z metoiu vohnevoi pidtrymky z vykorystanniam matrytsi CARVER* [Methodology for prioritizing the opponent's objectives to achieve their possible goals using the method of fire support using the CARVER matrix]. *Suchasni informatsiini tekhnolohii u sferi bezpeky ta oborony*, vol. 47 (2), pp. 155–166. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2023-47-2-155-166> [in Ukrainian].
21. Skliar O. V. (2025). *Udoskonalena metodyka otsiniuvannia vohnevyykh mozhlyvostei viiskovykh chastyn ta pidrozdiliv viisk protypovitrianoi oborony Sukhoputnykh viisk* [Improved methodology for estimating the potential of aircraft parts and classifying aircraft for anti-aircraft defense Land aircraft]. *Povitriana mits Ukrainy*, vol. 1 (8), pp. 23–29. DOI: <https://doi.org/10.33099/2786-7714-2025-1-8-23-29> [in Ukrainian].
22. Holovchenko O., Shevtsov R., Lykholot O., Kislov M., Potapov M., Stoliaruk V. (2025). *Metodyka otsiniuvannia vohnevyykh mozhlyvostei viiskovykh formuvan artylerii sukhoputnykh viisk zbroinykh syl rosiiskoi federatsii v operatsii (boiu)* [Methodology for assessing the potential of artillery formations of ground forces of the Russian Federation in operation (combat)]. *Collection of Scientific Papers "ΛΟΓΟΣ"* (2025, May 9; Cambridge, UK), pp. 198–210. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-09.05.2025.038> [in Ukrainian].
23. DNDI aviatsii (2024). *Analiz efektyvnosti zastosuvannia aviatsiieiu nekerovanykh aviatsiinykh raket (informatsiino-analitychni materialy)* [Analysis of the effectiveness of the use of aviation unmanned aircraft missiles (information and analytical materials)]. Kyiv [in Ukrainian].
24. NDTs RViA (2020). *Boiovyi statut artylerii Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy (bryhada (polk), bryhadna artyleriiska hrupa). Chastyna I* [Combat status of artillery of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine (bryhada (regiment), bryhadna artileriiska hrupa)]. Kyiv [in Ukrainian].
25. KSV (2017). *Boiovyi statut raketnykh viisk Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy. Raketna bryhada, reaktyvnyi artyleriiskyi polk (dyvizion, batareia)* [Combat status of rocket forces of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine. Rocket brigade, reactive artillery regiment (division, battery)]. Kyiv [in Ukrainian].
26. KSV (2021). *Nastanova z pidhotovky raketnykh viisk Sukhoputnykh viisk ZS Ukrainy (bryhada (reaktyvna artyleriiska bryhada), dyvizion, batareia, viddilennia, vzvod, obsluha)* [Arrangement of the missile installations of the Land Forces of Ukraine (brigade (reactive artillery brigade), division, battery, divisions, platoon, service)]. Kyiv [in Ukrainian].
27. Permiakov Yu., Atrokhov A. (2005). *Osnovy modeliuvannia boiovykh dii viisk* [Basics of modeling combat vehicles]. Kyiv : NAOU [in Ukrainian].
28. Maistrenko, O., Khoma, V., Lykholot, O. et al. (2021). Devising a procedure for justifying the need for samples of weapons and weapon target assignment when using a reconnaissance firing system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 5, no. 3 (113), pp. 65–74. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.241616> [in English].
29. Riman O., Holovchenko O., Shevtsov R., Ishchenko O., Lykholot O., Rodionov E. (2024). *Pidvyshchennia rezultatyvnosti vohnevoi pidtrymky raketnykh viiskamy i artyleriieiu v operatsiakh (diiakh) za rakhunok vprovadzhennia tsykhlu tarhetuvannia u protses operatyvnoho planuvannia* [Increasing the effectiveness of fire support by rocket launchers and artillery in operations (divisions) due to the introduction of the targeting cycle in the process of operational planning]. *Grail of Science*, no. 35, pp. 114–121. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.01.2024.019> [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції / Received: 08.09.2025

Прорецензовано / Revised: 23.09.2025

Схвалено до друку / Accepted: 25.09.2025

LYKHOLOT OLEKSANDR

*PhD, Professor of the Department of Missile Troops and Artillery,
National Defence University of Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-3418-9529>*

HOLOVCHENKO OLEH

*PhD, Professor of the Department of Missile Troops and Artillery,
National Defence University of Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-3715-7872>*

DEMIANIUK ANDRII

*PhD, Docent of the Department of Missile Troops and Artillery,
National Defence University of Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-0961-4431>*

METHODOLOGY FOR PLANNING A CONCENTRATED FIRE STRIKE WHEN PLANNING JOINT FIRE SUPPORT IN MODERN ARMED CONFLICTS

Modern operations of the troops, as well as operations of the last decade, indicate that the basis of joint fire support at the operational level remains the delivery of concentrated fire strikes on critical enemy objects.

Analysis of previous studies has shown that there are certain approaches to planning concentrated fire strikes, but they do not take into account the changes taking place in the modern environment of military operations. In addition, the level of training of military command personnel in determining the importance (criticality) of targets and the procedure for directly planning a concentrated fire strike remains insufficient, primarily in the absence of effective methodologies.

The purpose of the study is to improve the methodology for planning a concentrated fire strike when planning joint fire support in modern armed conflicts, the use of which would systematize the actions of officers of the joint fire support center, allow increasing its effectiveness by distributing the most effective means of reconnaissance and fire influence to enemy targets, the priority of which is determined by the improved CARVER methodology criteria.

The article improves the methodology for planning a concentrated fire strike by using the joint targeting cycle and a detailed description of tasks and the order of their execution by officers of the joint fire support center. In addition, the use of the methodology for determining the enemy's center of gravity for a certain decisive condition, the achievement of which may be the goal of delivering a concentrated fire strike, allows you to identify a group of targets that are critical vulnerabilities and/or critical needs, which will significantly increase the effectiveness of such a strike. Also, the use of improved criteria for describing the indicators of the methodology for determining the priority of targets makes it possible to select the most critical targets during the preparation and delivery of a strike. In turn, the use of the nonlinear programming method – "two functions" at the stage of assigning the appropriate means of reconnaissance and fire impact allows for the most effective use of the capabilities of the available forces and means of joint fire support, and reducing the total weight of enemy targets received in a concentrated fire strike to the one allows for an assessment of its possible effectiveness at the planning stage.

So, in general, the use of the improved methodology allows not only to increase the effectiveness of the preparation and delivery of such strikes in operations, but also to achieve compatibility with the doctrinal support of NATO member states.

Keywords: *joint fire support; concentrated fire strike; center of gravity; priority of targets; capabilities; two-function method; targeting.*