

## Визначення складових процесу вогневого ураження противника за допомогою методу побудови “дерева цілей”

**Резюме.** Стаття присвячена визначенню складових процесу вогневого ураження противника за допомогою методу побудови “дерева цілей” з урахуванням як складових самого процесу, так і зв'язків між ними, що дозволило здійснити поділ процесу на складові з дотриманням вимоги щодо відповідності цілям дослідження та самого процесу, рівнозначності складових по відносному внеску у цільовий ефект, а також відповідності принципу цілісності.

**Ключові слова:** вогневе ураження противника, цілеспрямований процес, метод побудови “дерева цілей”.

**Постановка проблеми.** Розглядаючи вогневе ураження противника (ВУП) необхідно зазначити, що в теорії воєнного мистецтва тривалий час питання розглядалися лише в теоретичному плані. Відсутність практичних підтверджень трактування деяких теоретичних положень призвело до низки проблем, які стали очевидними під час останніх збройних конфліктів [1-8]. Основними проблемами в здійсненні ВУП є недостатність розвідувальної інформації у форматі, необхідному силам і засобам ВУП [3-5, 7], нераціональний розподіл сил і засобів ВУП між завданнями [1, 6-8], неповне врахування можливостей, як угруповання в цілому, так і сил, і засобів ВУП [2, 4, 7, 8]. Означені проблеми виникли внаслідок відсутності такого науково-методичного апарату, який би дозволив визначити нові функціональні зв'язки між складовими саме процесу ВУП. До того ж відсутні механізми визначення взаємовпливу операційних властивостей процесу ВУП (результативність, ресурсоемність, оперативність) для збереження необхідного рівня цільового ефекту ВУП.

Для усунення означених проблем у теоретичному плані необхідно уточнити основні складові процесу ВУП та охарактеризувати зв'язки між цими складовими. У подальшому можливо буде визначити важливість (ступінь відносного впливу на цільовий ефект) у залежності від умов, як складових процесу, так і зв'язків між ними та надати відповідні практичні рекомендації.

**Ступінь розробленості проблеми.** Аналіз проведених досліджень [9-14] свідчить, що визначення складових процесу ВУП є достатньо складною задачею. Складність визначення полягає в необхідності досягати відповідності певним вимогам, чого не завжди можна

досягнути за різними причинами (суб'єктивними і об'єктивними). Однією з основних вимог є необхідність поділу процесу на складові таким чином, щоб він (поділ) відповідав меті дослідження, не зменшуючи важливості мети процесу [9-11, 12]. Також необхідно дотримуватись поділу за умови рівнозначності складових по відносному внеску в цільовий ефект [9, 13, 14]. До того ж дослідження окремих елементів процесу повинне відповідати принципу цілісності, тобто процес після поділу на складові має піддаватися синтезу [9-11, 14]. До того ж визначення складових процесу ВУП проводиться за певною ознакою [9, 13, 14].

Процес ВУП, з огляду на його ознаки, а саме наявність головної мети, пропонується вважати цілеспрямованим процесом. Звідси впливає вимога щодо визначення складових процесу ВУП, які б мали відповідну ознаку цілеспрямованості [9, 10, 15, 16]. Однак необхідно враховувати, що невірне визначення складових може призвести до неможливості знаходження внутрішніх зв'язків. Тому пропонується йти від зворотного – визначити спочатку головну і часткові цілі процесу на підставі них провести визначення складових. На практиці, для визначення складових процесу (явища, об'єкта) існують певні методи [16]. Одним із достатньо простих і таких, що відповідають нашим умовам є метод побудови “дерева цілей” [15]. Сутність методу полягає у визначенні головної мети процесу і в подальшому поетапному визначенні цілей за нижчим рівнем ієрархії.

Таким чином, **метою статті** є визначення складових процесу ВУП за допомогою методу побудови “дерева цілей”.

**Виклад основного матеріалу.** Як зазначено в [17] метою ВУП є завдання втрат

противнику, за яких зменшуються бойові можливості, знижується морально-психологічний стан, змінюється співвідношення сил і засобів сторін на користь наших військ (сил) та створюються сприятливі умови для виконання завдань загальновійськовими формуваннями. Однак для розгляду процесу ВУП саме, як цілеспрямованого процесу пропонується уточнити означене визначення. Так, *метою процесу ВУП* пропонується вважати нанесення противнику максимальних втрат, за яких зменшуються бойові можливості, знижується морально-психологічний стан, змінюється співвідношення сил і засобів сторін на користь наших військ (сил) та створюються сприятливі умови для виконання завдань загальновійськовими формуваннями при мінімальних витратах за визначений час.

Формулювання головної мети ВУП свідчить, що для її досягнення необхідно вирішити певну оптимізаційну задачу, яка дозволить досягнути максимального ефекту при мінімальних витратах, при цьому враховуючи час виконання.

Зважаючи на природу процесу ВУП можна стверджувати, що для досягнення мети ВУП необхідно розв'язати задачу доцільного розподілу сил і засобів ВУП між завданнями. Тому, наступною за ієрархією є мета – розподіл сил і засобів ВУП між завданнями.

Для розв'язання будь-якої задачі необхідно мати вхідні дані. У цьому випадку вхідними даними є відомості про характеристики цілей, сил і засобів ВУП та можливості певного типу сил і засобів наносити ураження певному типу цілі. Таким чином,

наступною за рівнем ієрархії є мета – оцінювання обстановки.

Для проведення оцінювання необхідно мати потрібну інформацію, яку можна отримати шляхом отримання донесень про свої війська та розвіддонесень про противника. Тому наступною метою є отримання відомостей про обстановку.

При реалізації головної мети ВУП будуть внесені зміни як у кількісно-якісний стан противника, так і своїх військ. Тому можна вести мову про певну циклічність процесу. Означене визначення складових процесу ВУП за своїми ознакам відповідає загальному (макро-) рівню. Адекватність такого визначення складових підтверджується застосуванням відомого методу побудови “дерева цілей” [15]. До того ж проведене визначення за головними ознаками відповідає достатньо відомій “Теорії Бойда” [18] в якій у вигляді етапів представлено модель збройної боротьби – спостереження-оцінка-рішення-дія. Проведене визначення складових процесу ВУП із допомогою методу побудови “дерева цілей” графічно відображено на рис. 1.

Визначення складових процесу ВУП на макрорівні дозволяє лише в загальному вигляді дослідити процес ВУП, що призведе до значних неточностей під час синтезу, до того ж результати також матимуть загальний характер. Тому, пропонується провести визначення складових кожного з елементів макрорівня процесу ВУП. Для запобігання збільшенню кількості системних помилок [19] пропонується у подальшому використовувати той же метод побудови “дерева цілей” та здійснити поділ за ознакою цілеспрямованості.

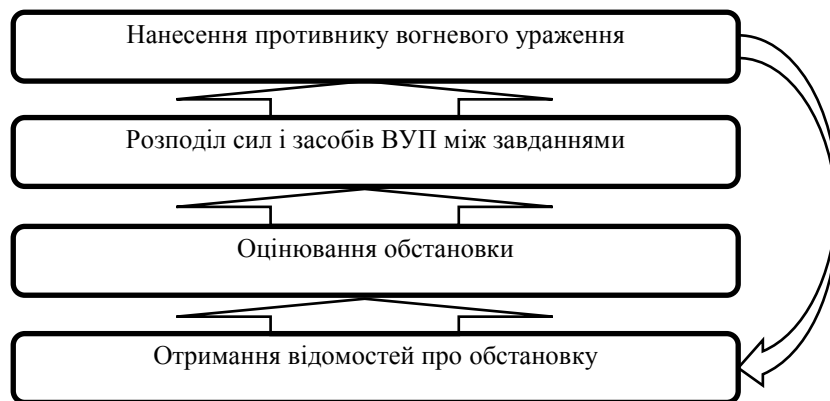


Рис.1. Графічне відображення побудови “дерева цілей” на макрорівні

Досягнення мети щодо нанесення противнику вогневого ураження (A) пропонується розподілити на такі складові: мінімізація своїх втрат (A<sub>1</sub>), максимізація нанесення втрат противнику (A<sub>2</sub>), мінімізація часу виконання завдання (A<sub>3</sub>). У свою чергу

пропонується складову A<sub>1</sub> розподілити за ознакою цілеспрямованості на максимізацію рівня підготовки сил і засобів (A<sub>11</sub>) та максимізацію рівня захисту сил і засобів ВУП (A<sub>12</sub>); складову A<sub>2</sub> – на максимізацію точності вогню (A<sub>21</sub>), максимізацію потужності вогню

( $A_{22}$ ) і максимізацію раптовості вогню ( $A_{23}$ ); складову  $A_3$  – на мінімізацію часу підготовки

вогню (ударів) ( $A_{31}$ ) і мінімізацію часу виконання завдань із ВУП ( $A_{32}$ ).

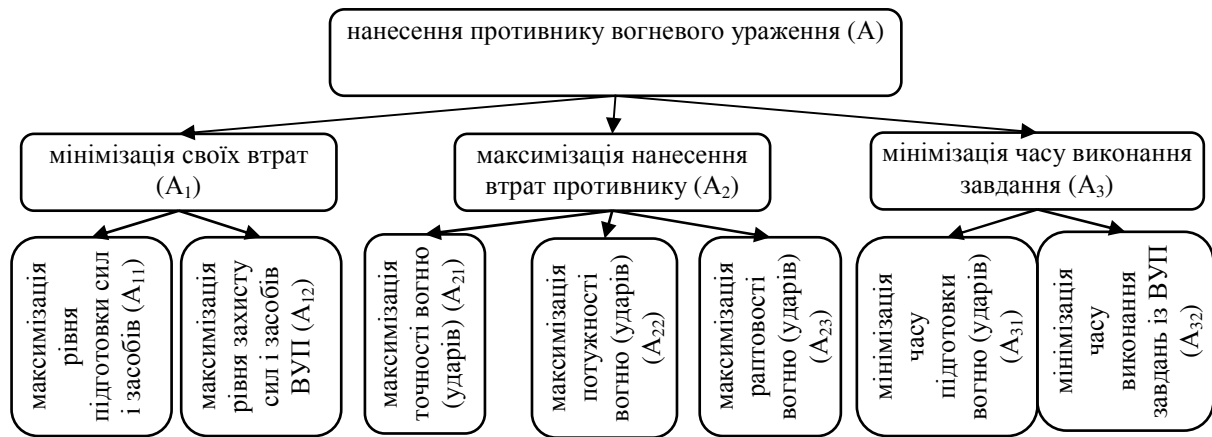


Рис. 2. “Дерево цілей” для відображення складових процесу нанесення противнику вогневого ураження ( $A_1$ )

Мету щодо розподілу сил і засобів ВУП між завданнями (В) пропонується розподілити за ознакою цілеспрямованості та у відповідності до сутності оптимізаційної задачі: максимізація рівня очікуваного цільового ефекту ( $B_1$ ) та мінімізація рівня очікуваної витрати ресурсів ( $B_2$ ). Максимізації рівня цільового ефекту можливо досягти лише в разі залучення сил і засобів ВУП, які найбільше відповідають умовам завдання, іншими словами максимізація результативності сил і засобів ВУП ( $B_{11}$ ). До того ж, максимізацію рівня цільового ефекту

можливо досягти ураженням найбільш критичних цілей противника, іншими словами максимізація показника критичності вибору цілей ( $B_{12}$ ). Водночас, досягти мінімізації рівня витрати ресурсів можливо у випадку залучення до виконання завдань найбільш захищених та дешевих сил і засобів ВУП. На підставі означеного пропонується мету  $B_2$  розподілити на мінімізацію рівня залучення незахищених сил і засобів ВУП ( $B_{21}$ ) та мінімізацію рівня залучення сил і засобів ВУП із високим рівнем вартості виконання завдань (рис. 3).



Рис. 3. “Дерево цілей” для відображення складових процесу розподілу сил і засобів ВУП

Макрорівень оцінювання обстановки (С), спираючись на існуючі підходи [1-3, 6], пропонується розподілити на такі складові: оцінювання противника ( $C_1$ ), оцінювання своїх військ ( $C_2$ ), оцінювання рельєфно-кліматичних умов ( $C_3$ ). Зважаючи на прийняті в дослідженні умови пропонується складові оцінювання противника та своїх військ визначити однаковими, до яких віднести: оцінювання кількісних ( $C_{11}$ ,  $C_{21}$ ) і якісних ( $C_{12}$ ,  $C_{22}$ )

характеристик противника та своїх військ. Відносно оцінювання рельєфно-кліматичних умов пропонується наступний поділ: оцінювання умов місцевості ( $C_{31}$ ) та оцінювання метеорологічних умов ( $C_{32}$ ) (рис. 4).

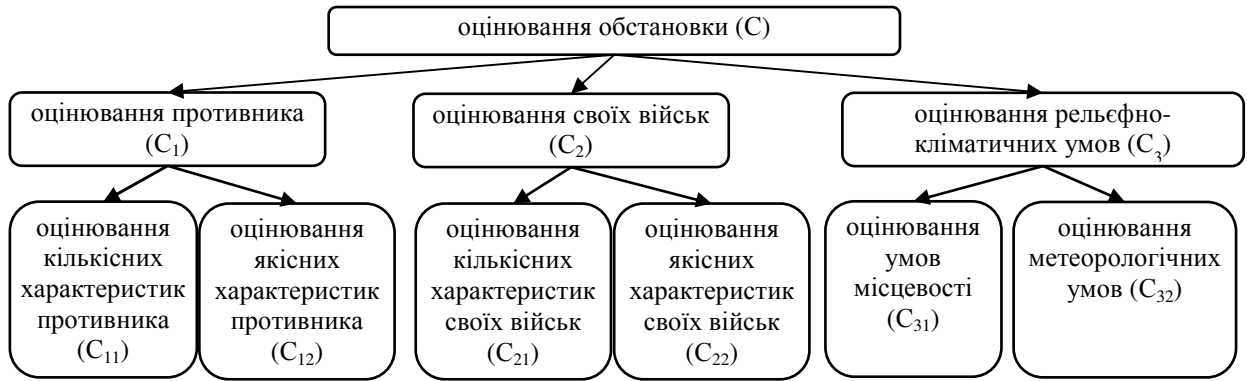


Рис. 4. “Дерево цілей” для відображення складових процесу оцінювання обстановки

Стосовно мікрорівня – отримання відомостей про обстановку (Д) – необхідно зазначити, що на функціональному рівні для досягнення цієї мети залучаються не тільки сили і засоби розвідки, а і ланки управління всіх рівнів. Виходячи з цього, складовими нижчого рівня ієрархії пропонується обрати: максимізація рівня достовірної інформації про противника (Д<sub>1</sub>), максимізація рівня необхідної інформації про свої війська (Д<sub>2</sub>) та максимізація рівня необхідної інформації про рельєфно-кліматичні умови (Д<sub>3</sub>). У свою чергу, Д<sub>1</sub> пропонується поділити на: максимізація кількості розвіданих об’єктів противника (Д<sub>11</sub>), мінімізація часу на розвідку (Д<sub>12</sub>), максимізація рівня достовірності

інформації (Д<sub>13</sub>). Відносно своїх військ Д<sub>2</sub>: максимізація рівня інформації про свої війська (Д<sub>21</sub>), мінімізація часу на отримання інформації про свої війська (Д<sub>22</sub>). Стосовно рельєфно-кліматичних умов (Д<sub>3</sub>) пропонується прийняти такі складові: максимізація рівня інформації про рельєфно-кліматичні умови (Д<sub>31</sub>), мінімізація часу на отримання інформації про рельєфно-кліматичні умови (Д<sub>32</sub>) (рис. 5).

Побудова загального “дерева цілей” дозволить виявити, окрім структурно підпорядкованих зв’язків, зв’язки на кожному рівні ієрархії. Загальний вигляд “дерева цілей” представлений на рис. 6.

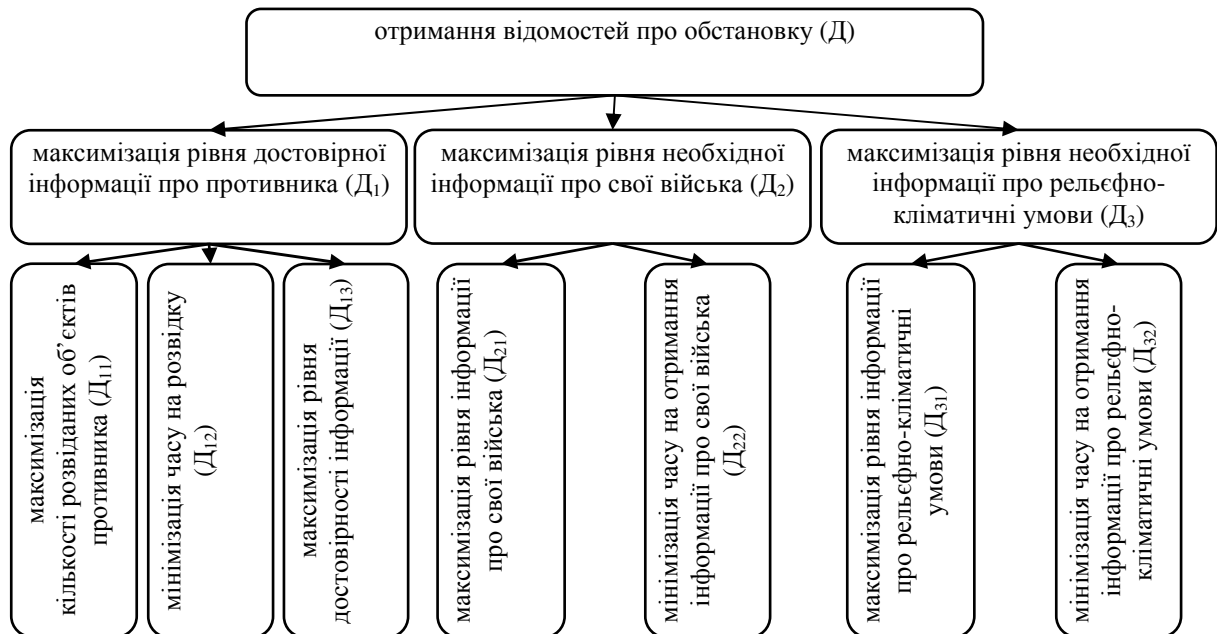


Рис. 5. “Дерево цілей” для відображення складових процесу отримання відомостей про обстановку

нанесення противнику максимальних втрат, (за яких знижується бойовий потенціал (зменшуються бойові можливості), знижується морально-психологічний стан, змінюється співвідношення сил і засобів сторін на користь наших військ (сил) та створюються сприятливі умови для виконання завдань загальновійськовими формуваннями) при мінімальних витратах за визначений час

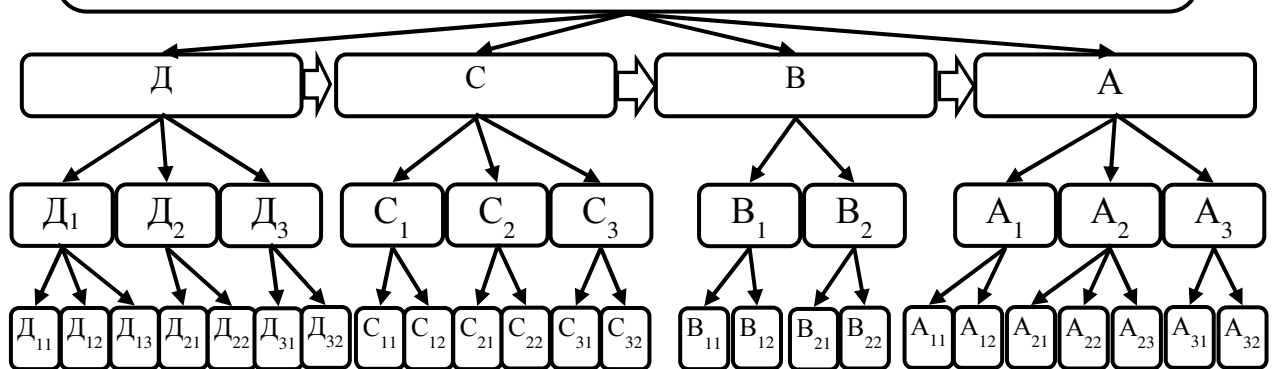


Рис. 6. Графічне відображення складових процесу вогневого ураження противника за допомогою методу побудови “дерева цілей”

**Висновки.** Таким чином, визначення складових процесу вогневого ураження противника за допомогою методу побудови “дерева цілей” дозволило здійснити поділ процесу на складові з дотриманням вимоги відповідності мети дослідження та мети самого процесу, рівнозначності складових по відносному внеску в цільовий ефект, а також відповідності принципу цілісності та за ознакою цілеспрямованості. У теоретичному плані проведено визначення складових процесу ВУП, що забезпечить створення відповідного науково-методичного апарату який би дозволив дослідити нові внутрішні зв’язки та встановити рівень важливості вже існуючих, а також визначити механізм перерозподілу властивостей складових процесу для збереження необхідного рівня цільового ефекту.

**Подальші дослідження** пропонується присвятити визначенню внутрішніх зв’язків процесу на нижчих рівнях ієрархії, також створенню моделі ВУП з урахуванням нових властивостей та тих які набули іншого рівня важливості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Валецький, О.В. Новая стратегия США и НАТО в войнах в Югославии, Ираке, Афганистане и ее влияние на развитие зарубежных систем вооружения и боеприпасов: Монография / Валецький О.В. – М.: Арктика 4Д, 2008. – 344 с.
2. Репіло Ю.С. Вогневе ураження противника і бойове забезпечення при бойових діях у локальному конфлікті в умовах гірсько-лісної місцевості: Посібник / Репіло Ю.С. – К.: НАОУ, 2001. – 56 с.
3. Майстренко О.В. Ураження незаконних збройних формувань підрозділами ракетних військ і

артилерії: Посібник/ О.В.Майстренко та ін.. – Львів: АСВ. 2013.– 171 с.

4. Стужук П.І. Досвід бойових дій ракетних військ і артилерії (польової артилерії) у війнах в Іраку в 1991 р. / П.І. Стужук // Воєнна історія. – 2004. – № 4. – С.75–86.
5. Трояновський В. Характерні риси бойового застосування артилерії в локальних війнах і збройних конфліктах сучасності / В.Трояновский // Воєнна історія. – 2002. – № 5–6. – С. 117–122.
6. Розвиток тактики родів військ Сухопутних військ за досвідом локальних війн і збройних конфліктів сучасності: Матеріали наук.-практ. конф., (Київ, 17 грудня 2009 р.) / Каф. СВ НАОУ.– К.: НАОУ, 2009. – С. 80–86.
7. Тенденції розвитку ракетних військ і артилерії на підставі досвіду їх бойового застосування у воєнних конфліктах: матеріали науково-практичного семінару. – К.: НУОУ, 2011. – С. 28–35.
8. Майстренко О.В. Тенденції розвитку форм і способів застосування ракетних військ і артилерії у локальних війнах та збройних конфліктах останніх десятиліть / Майстренко О.В. // Матеріали доповідей науково-практичного семінару кафедри ракетних військ і артилерії “Перспективи бойового застосування ракетних військ і артилерії ЗС України”. – Львів: АСВ, 2013. – С. 8–12.
9. Петухов Г.Б. Методологические основы внешнего проектирования целенаправленных процессов и целеустремленных систем: Монография / Г.Б. Петухов, В.И. Якунин. – М.: АСТ, 2006. – 504 с.
10. Барабаш Ю.Л. Основи теорії оцінювання ефективності складних систем (методологія військово-наукових досліджень): Навчальний посібник / Ю.Л. Барабаш. – К.: НАОУ, 1999. – 40 с.
11. Жуков Г.П. Военно-экономический анализ и исследование операций / Г.П. Жуков, С.Ф. Викулов. – М.: Воениздат, 1987. – 84 с.
12. Извеков Е.В. Оптимизация средств обеспечения стрельбы артиллерии / Е.В. Извеков, Б.А.

- Каплунов. – М.: Воениздат, 1979. – 112 с.
13. Поляк Г.Л. Математическая модель экономических последствий вооруженного противостояния неравных по силе противников / Г.Л. Поляк // Математические и инструментальные методы экономики. – Тамбов: ТГТУ. – 2011.– № 12 (85). – С. 381–386.
  14. Чудаков Ю.В. Основы оценки эффективности огневого поражения противника силами и средствами РВ и А Сухопутных войск / Ю.В. Чудаков. – М.: МО СССР, 1990. – 64 с.
  15. Моудер Дж. Исследование операций: Монография / Моудер Дж., Элмагбари. С. – М.: Мир, 1981. – 678 с.
  16. Основи моделювання бойових дій військ: Навчальний посібник / [Атрохов А.В., Вернер І.Е., Гавалко В.І., Козаков В.І. та ін.] ; за ред. О.Ю. Пермякова. – К.: НАОУ, 2005. – 484 с.
  17. Советская военная энциклопедия: в 8 томах. Том 6. – М.: Военное издательство, 1978. – 671 с.
  18. Ивлев А.А. Основы теории Джона Бойда. Принципы, применение и реализация: Монография / А.А. Ивлев. – М.: ОРИОН, 2008. – 64 с.
  19. Новицкий, П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В. Новицкий, И.А. Зограф. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2015

### **Майстренко А. В.**

Кафедра ракетних військ и артилерії командно-штабного інститута застосування військ (сил) Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, Київ

### **Определение составляющих процесса огневого поражения противника с помощью метода построения “дерева целей”**

**Резюме.** Стаття посвящена определению составляющих процесса огневого поражения противника с помощью метода построения “дерева целей” с учетом как составляющих самого процесса, так и связей между ними, что дало возможность осуществить деление процесса на составляющие с соблюдением требования соответствия цели исследования и цели самого процесса, равнозначности составляющих по относительному взносу в целевой эффект, а также соответствия принципа целостности.

**Ключевые слова:** огневое поражение противника, целенаправленный процесс, метод построения “дерева целей”.

### **A. Maistrenko**

Command and Staff Institute of troops (forces) of the National Defence University of Ukraine named Ivan Chernykhovskij

### **Determination of constituents of fire defeat of opponent by the method of construction “tree of aims”**

**Resume.** The article is devoted for determination of constituents of fire defeat of opponent by the method of construction "tree of aims" recognition, both constituents of process and connections between them, that enabled to carry out dividing of process by the making with the observance of requirement answering the purpose of research and purpose of process, to equivalentness of constituents on relative payment in a having a special purpose effect, and also accordances of principle integrity.

**Keywords:** fire defeat of opponent, purposeful process, method of construction of “tree of aims”.