

# Аналіз впливу воєнно-економічних факторів на обґрунтування вибору раціонального варіанту складу розвідувально-ударної системи в операції

## Analysis of the influence of military and economic factors on the justification of the choice of a rational version of the composition of the intelligence-strike system in the operation

**Олег Семененко** \*<sup>1 A</sup>

\*Corresponding author: <sup>1</sup> д. військ. н., професор, начальник відділу, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6477-3414

**Іван Марко** <sup>2 A</sup>

д.економ.н., професор, провідний науковий співробітник, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2590-3623

**Сергій Баранов** <sup>3 B</sup>

начальник Головного управління Генерального штабу Збройних Сил України, e-mail: sharada3699@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3306-943X

**Артем Ремез** <sup>4 C</sup>

доктор філософії, старший викладач, e-mail: remez.art.86@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4970-1097

**Тарас Череватий** <sup>5 C</sup>

к.економ.н., старший викладач, e-mail: cherevatiy\_taras@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0866-295X

**Андрій Маліновський** <sup>6 D</sup>

старший викладач, aosemenenko@ukr.net

**Oleh Semenenko** \*<sup>1 A</sup>

\*Corresponding author: <sup>1</sup>Dr of military Sciences, Professor, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6477-3414

**Ivan Marko** <sup>2 A</sup>

Dr of economic sciences, professor, Leading Researcher, e-mail: aosemenenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2590-3623

**Serhii Baranov** <sup>3 B</sup>

Head of the Main Directorate of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine, e-mail: sharada3699@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3306-943X

**Artem Remez** <sup>4 C</sup>

Doctor of philosophy, Senior Lecturer, e-mail: remez.art.86@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4970-1097

**Taras Cherevatyi** <sup>5 C</sup>

candidate of military sciences, Senior Researcher, Senior Research Fellow, e-mail: cherevatiy\_taras@ukr.net, ORCID: 0000-0003-0866-295X

**Andrii Malinovskyi** <sup>6 D</sup>

senior lecturer, aosemenenko@ukr.net

<sup>A</sup> Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна

<sup>B</sup> Генеральний штаб Збройних Сил України, Київ, Україна

<sup>C</sup> Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, м. Київ, Україна

<sup>D</sup> Кафедра військової підготовки Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна

<sup>A</sup> Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>B</sup> General Staff of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>C</sup> National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine

<sup>D</sup> Department of Military Training of the National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Received: December 5, 2022 | Revised: December 20, 2022 | Accepted: December 31, 2022

DOI: 10.33445/sds.2022.12.6.4

**Мета роботи:** проведення аналізу та оцінювання впливу факторів на вибір та обґрунтування раціонального складу розвідувально-ударних систем для ведення операцій військами (силами).

**Метод дослідження:** основними методами досліджень є експертні методи, метод аналізу ієрархій, метод регресійного та кореляційного аналізу, методи статистичного аналізу та математичної статистики, методи прогнозування.

**Результати дослідження:** сформовані переліки основних воєнних та економічних факторів, які впливають на вибір раціонального варіанту розвідувально-ударної системи в операції, а також проведена оцінка степені взаємозв'язку змін економічних факторів протягом досліджуваного періоду із показниками бойового потенціалу військових формувань.

**Теоретична цінність дослідження:** основними результатами досліджень за тематикою статті є: перелік основних зовнішніх та внутрішніх воєнних та економічних факторів, що впливають на вибір та обґрунтування раціонального варіанту розвідувально-ударної системи в операції; запропонований підхід до оцінювання степені

**Purpose:** conducting an analysis and assessment of the influence of factors on the selection and justification of the rational composition of intelligence-strike systems for the conduct of operations by troops (forces).

**Method:** the main methods of research are expert methods, the method of analysis of hierarchies, the method of regression and correlation analysis, methods of statistical analysis and mathematical statistics, forecasting methods.

**Findings:** Lists of the main military and economic factors that influence the choice of a rational variant of the intelligence-strike system in the operation were formed, as well as an assessment of the degree of interrelationship of changes in economic factors during the studied period with indicators of the combat potential of military formations.

**Theoretical implications:** the main results of research on the topic of the article are: a list of the main external and internal military and economic factors that influence the choice and justification of a rational variant of the intelligence-strike system in the operation; proposed approach to

впливу факторів шляхом застосування методу регресійного та кореляційного аналізу.

Тип статті: теоретичний та практичний.

assessing the degree of influence of factors by applying the method of regression and correlation analysis.

Paper type: theoretical and practical.

**Ключові слова:** аналіз, фактори, оцінки, кореляція, розвідувально-ударна система, спроможності.

**Key words:** analysis, factors, assessments, correlation, intelligence-strike system, capabilities.

## 1. Вступ

Дослідження показують, що до основних рис сучасної збройної боротьби на найближчу середньострокову перспективу можна віднести: перенесення зусиль збройної боротьби в космічний простір; широке застосування навігаційних та ударних систем; поява роботизованої бойової техніки; підвищення ролі штучного інтелекту у створенні новітніх засобів збройної боротьби; поступове витіснення людини з поля бою та застосування мережецентричної концепції управління [1-5]. Ця концепція підтвердила свої переваги в збройних конфліктах сучасності: “Лис пустелі” в Іраці в 1998 році, “Рішуча сила” в Югославії в 1999 році, “Незламна воля” в Афганістані в 2001–2003 роках, “Шок і трепет” в Іраці в 2003 році, “Одисея. Світанок” в Лівії, а також Туреччиною в операції “Весняний щит” в Сирії на весні 2020 року та Азербайджаном в Нагорному Карабасі восени 2020 року, а також на превеликий жаль ця концепція найшла своє відображення і під час російсько-української війни, як з боку України, так і Росії. При цьому одним з основних факторів, які впливають на ефективність ведення сучасних операцій, залишається кількість та якість озброєння та військової техніки [6-9]. Саме тому переважна більшість країн світу здійснюють заходи щодо модернізації існуючого озброєння та розробки нових зразків, характеристики яких відповідали б умовам сьогодення [1-8].

## 2. Теоретичні основи дослідження

Сьогодні широкого розмаху набуло застосування безпілотних літальних апаратів, як розвідувального, так і ударного призначення. Прикладом ефективного забезпечення дій літаків винищувально-бомбардувальної авіації корабельного базування в Афганістані та Іраці став стратегічний безпілотний літальний апарат (БПЛА) RQ-4A Global Hawk, який діючи у складі розвідувально-ударної системи (РУС) виявляв ворожі цілі, що дало можливість в скоротити час дії системи до декількох хвилин [10].

Аналіз досвіду застосування безпілотних авіаційних комплексів (БПАК) різних класів протягом 2014-2022 років в ході антитерористичної операції, операції Об’єднаних сил на території Донецької та Луганської областей, а також під час російсько-української війни, підтверджує високу ефективність цього виду озброєння. З метою ефективного ведення розвідки сьогодні активно використовуються безпілотні літальні апарати, а поєднання їх та далекобійних артилерійських систем у розвідувально-вогневих комплексах дозволяє підвищити ефективність виконання вогневих завдань [11]. Російська Федерація сьогодні у війні проти України активно використовує літаки-розвідники, оснащені комплексами розвідувальної апаратури БКР-3 контейнерного типу, що забезпечує розвідку в оптичному та інфрачервоному діапазонах, радіолокаційну та радіотехнічну розвідку, а також фронтові бомбардувальники Су-34, з залученням до управління діями тактичної авіації літаків дальнього радіолокаційного виявлення (ДРЛВ) типу А-50 [12].

Значне зростання оперативних-тактичних можливостей угруповань військ (сил) та ефективності їх застосування стало можливо й за умов широкої інтеграція засобів розвідки, ураження та управління у розвідувально-ударні системи [13-17], засобів розвідки, ураження та радіоелектронної боротьби в радіоелектронно-ударні системи, які забезпечуються інформацією та управляються у реальному масштабі часу або близькому до нього, з застосуванням автоматизованих систем цифрового зв’язку, високоточної зброї нових поколінь, засобів інформаційно-психологічного протидіювання, зброї на нових фізичних

принципах тощо.

Разом з тим, як відмічається в [18], стан вітчизняної економіки та рівень впровадження сучасних технологій на підприємствах ОПК роблять проблематичним виконання у встановлені терміни всіх планів переозброєння Збройних Сил України [19]. Тому найбільш прийнятним, як з воєнної, так і з економічної точки зору є підхід щодо інтегрування наявних сил і засобів збройної боротьби у цільові системи в єдиному інформаційному просторі. Створення розвідувально-ударних систем (РУС) за рахунок інтеграції сил і засобів розвідки, управління та ураження в єдину мережу, дозволить значно збільшити ефективність бойового застосування угруповань військ в операціях. Такі системи забезпечать: отримання інформації не від окремого засобу, а також дозволять сформувати достатнє та якісне єдине інформаційне середовище; зменшення часу на збір, обробку і доведення інформації, її раціональний мережевий розподіл та доведення до всіх ланок управління військами у реальному або близькому до нього масштабі часу; скорочення циклу управління від викриття до ураження об'єктів (цілей) противника; раціональний цілерозподіл та призначення для ураження найбільш підходящих засобів та боєприпасів (ракет)). Поєднання в складі розвідувально-ударних систем засобів розвідки, управління та ураження, які мають різні характеристики та можливості, дозволить збільшити бойові їх можливості за рахунок компенсації недоліків кожного засобу перевагами інших.

### **3. Постановка проблеми**

Проте створення такої розвідувально-ударної системи, насамперед, вимагає вивчення та глибокого аналізу теоретичних та практичних аспектів створення аналогічних систем провідними країнами світу, а також аналізу та оцінки факторів, які впливають на вибір варіанту складу (створення) таких систем. Аналіз наукової літератури дозволив виявити ряд факторів, які безпосередньо або опосередковано впливають на вибір варіанту складу (створення) розвідувально-ударних систем та результативність операцій, в яких їх застосовують, в цілому. Можливості ЗС України щодо формування складу розвідувально-ударних систем обумовлено багатьма факторами, що впливають на організаційне будівництво видів ЗС України і на можливості створення їх угруповань військ визначеного складу, в тому числі РУС, з урахуванням сучасних умов [20-25].

### **4. Результати**

Множину факторів, які впливають на створення, утримання, розвиток РУС та визначення необхідного їх складу для ведення операцій можна об'єднати в групи. Безумовно основною групою таких факторів являються воєнні фактори, які безпосередньо впливають на виконання бойових завдань під час ведення бойових дій (операцій). Усі фактори також можливо розділити за принципом наведеним на рис. 1:

- зовнішні фактори (фактори, що не залежать від форм застосування та способів виконання поставлених завдань в операції, їх вплив не може бути змінений силами та засобами, які використовуються в операції);

- внутрішні фактори (фактори, що залежать від стану компонентів, які структурно входять до складу РУС, їх вплив може регулюватися завдяки впливу керівництва операції на способи виконання цими елементами тих чи інших функцій).

**Воєнні фактори, що впливають на ефективність ООС та вибір складу РУС в операції**

<b>Зовнішні фактори</b>	<b>Внутрішні фактори</b>
Воєнно-політичні умови збройного конфлікту	Кількісний і якісний склад оперативного угруповання військ (сил)
Масштаб та характер дій противника в смузі оборони ОВУ	Бойові можливості військ (сил) оперативного угруповання
Склад угруповання противника	Оперативна побудова угруповання
Співвідношення сил протиборчих сторін	Можливості щодо оперативного розгортання військ (сил)
Можливості противника по веденню розвідки, вогневого та радіоелектронного впливу на оперативне угруповання військ (сил)	Наявність сучасного озброєння та військової техніки
Форми і способи застосування військ (сил) противника	Наявність резервів
Обладнання території у військовому відношенні	Форми і способи застосування оперативного угруповання
Матеріально-технічні, ресурсні та мобілізаційні можливості держави щодо забезпечення збройної боротьби	Можливості щодо управління військами (силами) та організації взаємодії
Фізико-географічні та кліматичні умови зони (району) проведення операції	Рівень бойової та оперативної підготовки угруповання
	Рівень інформатизації і автоматизації процесів підготовки і ведення операцій угрупованням
	Рівень розвитку спеціального математичного і програмного забезпечення оцінки ефективності застосування оперативного угруповання та обґрунтування задуму операції
	Можливості щодо радіоелектронного та інформаційно-психологічного впливу на противника
	Можливості щодо оперативного і матеріально-технічного забезпечення застосування оперативного угруповання

Рисунок 1 – Основні воєнні фактори, що впливають вибір складу РУС та ефективність їх застосування в операціях

До зовнішніх воєнних факторів можна віднести такі фактори як: воєнно-політичні умови збройного конфлікту; масштаб та характер дій противника; склад угруповання противника; співвідношення сил протиборчих сторін; можливості противника по веденню розвідки, вогнево та радіоелектронному впливу на угруповання військ (сил); форми і способи застосування військ (сил) противника; обладнання території у військовому відношенні; матеріально-технічні, ресурсні та мобілізаційні можливості держави щодо забезпечення збройної боротьби; фізико-географічні та кліматичні умови зони (району) проведення операції [1-14].

До внутрішніх можна віднести такі фактори як: кількісний і якісний склад оперативного угруповання військ (сил); бойові можливості військ (сил); оперативна побудова угруповання; можливості щодо оперативного розгортання військ (сил); наявність сучасного озброєння та військової техніки; наявність резервів; форми і способи застосування військ в операції; можливості щодо управління військами (силами) та організації взаємодії; рівень бойової та оперативної підготовки угруповання; рівень інформатизації і автоматизації процесів підготовки і ведення операцій угрупованням; рівень розвитку спеціального математичного і програмного забезпечення оцінки ефективності застосування оперативного угруповання та обґрунтування задуму операції; можливості щодо радіоелектронного та інформаційно-психологічного впливу на противника; можливості щодо оперативного і матеріально-технічного забезпечення застосування угруповання; морально-психологічний та фізичний стан особового складу угруповання; стан живучості і технічної надійності озброєння та військової техніки.

Результати аналізу воєнних факторів, які впливають на ефективність операцій військ (сил) та вибір необхідного складу РУС для їх реалізації, дозволяє методом експертного опитування на основі попарних порівнянь [26-28], оцінити коефіцієнти важливості наведених вище факторів щодо впливу їх на ефективність ведення операцій та й відповідно на вибір складу РУС в операціях за тих чи інших умов обстановки. Для проведення експертного опитування застосовані вербально-числові шкали опитування експертів. Застосування вербально-числової шкали підвищує об'єктивність оцінок, полегшує завдання спеціалістам, які залучаються до експертизи, забезпечує порівнянність оцінок експертів.

Експерт, користуючись спеціальною вербально-числовою шкалою (1):

$$\beta_{ij}^l(\lambda_{ij}) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } i\text{-й та } j\text{-й фактор має однакове значення;} \\ 3, \text{ якщо } i\text{-й фактор незначно важливіше } j\text{-го;} \\ 5, \text{ якщо } i\text{-й фактор важливіше } j\text{-го фактору;} \\ 7, \text{ якщо } i\text{-й фактор значно важливіше } j\text{-го фактору;} \\ 9, \text{ якщо } i\text{-ий фактор абсолютно важливіше } j\text{-го.} \end{cases} \quad (1)$$

заповнює матриці парних порівнянь за кожною групою факторів (2):

$$\beta_{ij}^l = \begin{vmatrix} \beta_{11}^l & \beta_{12}^l & \dots & \beta_{1j}^l \\ \beta_{21}^l & \beta_{22}^l & \dots & \beta_{2j}^l \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_{i1}^l & \beta_{i2}^l & \dots & \beta_{ij}^l \end{vmatrix} \Rightarrow \lambda_{ij}^l = \begin{vmatrix} \lambda_{11}^l & \lambda_{12}^l & \dots & \lambda_{1j}^l \\ \lambda_{21}^l & \lambda_{22}^l & \dots & \lambda_{2j}^l \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{i1}^l & \lambda_{i2}^l & \dots & \lambda_{ij}^l \end{vmatrix}, \quad (2)$$

Наприклад, оскільки експертами визначаються дві групи вагових коефіцієнтів, а саме: коефіцієнтів вкладу кожного фактору у загальну оцінку за визначену групу зовнішніх та внутрішніх факторів, тоді будуть формуватися дві матриці попарних порівнянь за кожною групою. Оцінювання  $\beta_{ij}^l(\lambda_{ij})$  проводиться відповідно до вербально-числової шкали (1) значень наступним чином.

Експерт може керуватися і більш детальною класифікацією результатів якісного порівняння критеріїв та призначити проміжні значення  $\beta_{ij}^l(\lambda_{ij})$ , тобто 2, 4, 6, 8. Застосування вербально-числової шкали підвищує об'єктивність оцінок, полегшує завдання спеціалістам, які залучаються до експертизи, забезпечує порівнянність оцінок експертів. У відношенні рядків матриці, які заповнені кожним  $l$ -им експертом, визначається добуток за  $J$ -им стовпчиком, з якого добувається корінь степені  $l$ , тобто розраховується величина:

$$\beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l) = \sqrt[l]{\prod_{i=1}^l \beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l)}, (i = \overline{1, l}), \quad (3)$$

де  $l = \overline{1, L}$  – порядковий номер експерта із загальної їх множини  $L$ ;

$\beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l)$  – порівняльна оцінка  $i$ -ого фактору до  $j$ -ого фактору (результат порівняння  $i$ -ого фактору з  $j$ -им, отриманий  $l$ -им експертом).

На основі нормалізації отриманих чисел визначаються коефіцієнти важливості (ваги) другорядних та основних ознак в загальних оцінках з позиції  $l$ -го експерта, наприклад:

$$\beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l) = \beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l) / \sum_{i=1}^l \beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l). \quad (4)$$

Далі остаточно визначаються коефіцієнти важливості (ваги) другорядних та основних ознак в загальних оцінках як:

$$\beta_{ij}(\lambda_{ij}) = \frac{1}{L} \cdot \sum_{l=1}^L \beta_{ij}^l(\lambda_{ij}^l). \quad (5)$$

Кінцевим результатом розрахунків є сформовані коефіцієнти важливості ( $\beta_i$ ) визначених факторів під час оцінювання ефективності ведення операції, а також під час вибору складу РУС для застосування її в операції.

Результати розрахунків щодо оцінювання важливості зовнішніх воєнних факторів наведені на рис. 2, щодо оцінювання внутрішніх воєнних факторів наведені на рис. 3. Отримані результати показують, що такі зовнішні воєнні фактори як: масштаб та характер дій противника; співвідношення сил протиборчих сторін; матеріально-технічні, ресурсні та мобілізаційні можливості держави щодо забезпечення збройної боротьби; фізико-географічні та кліматичні умови зони (району) проведення операції складають практично 65% від усієї сукупності факторів.

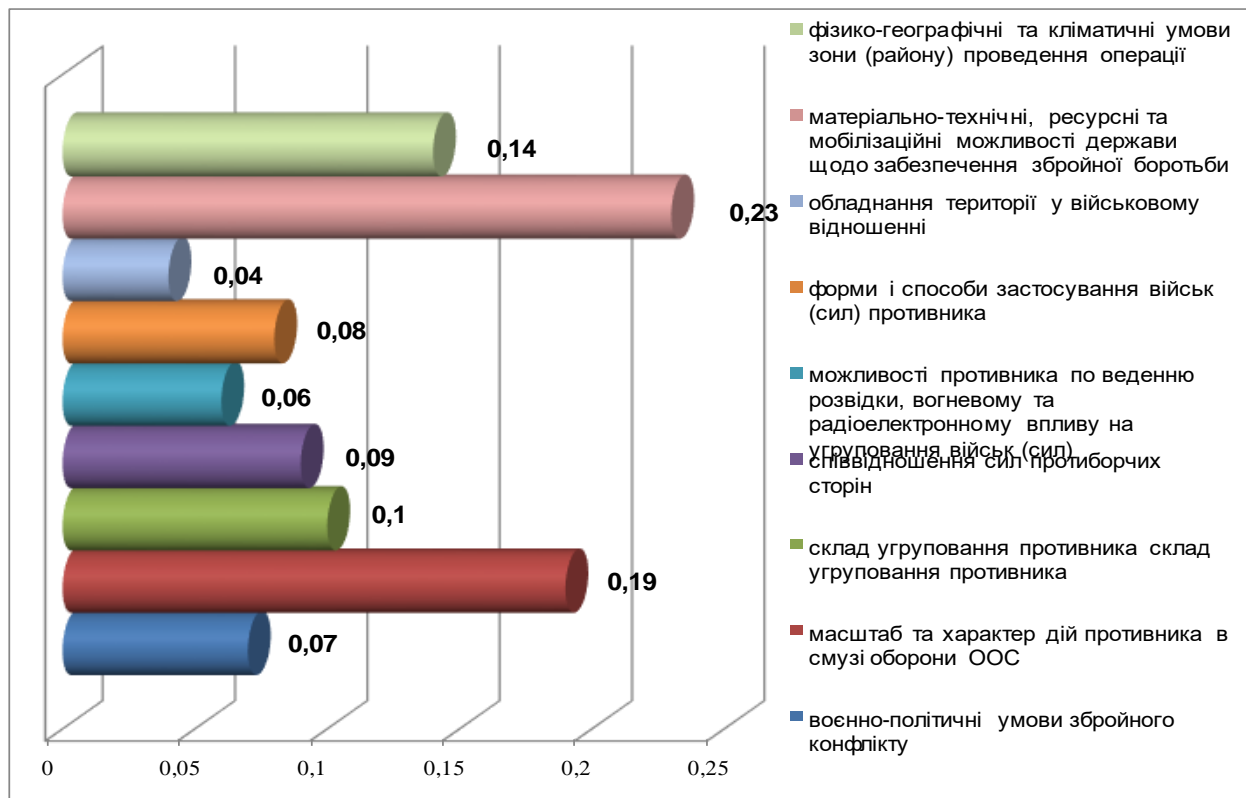


Рисунок 2 – Результати оцінювання важливості зовнішніх воєнних факторів під час оцінювання ефективності та вибору складу РУС



До сукупності внутрішніх воєнних факторів відносяться: наявність сучасного озброєння та військової техніки; кількісний і якісний склад угруповання військ (сил); бойові можливості військ (сил); можливості щодо оперативного і матеріально-технічного забезпечення застосування угруповання складають практично 52% від усієї визначеної для оцінювання сукупності внутрішніх воєнних факторів.

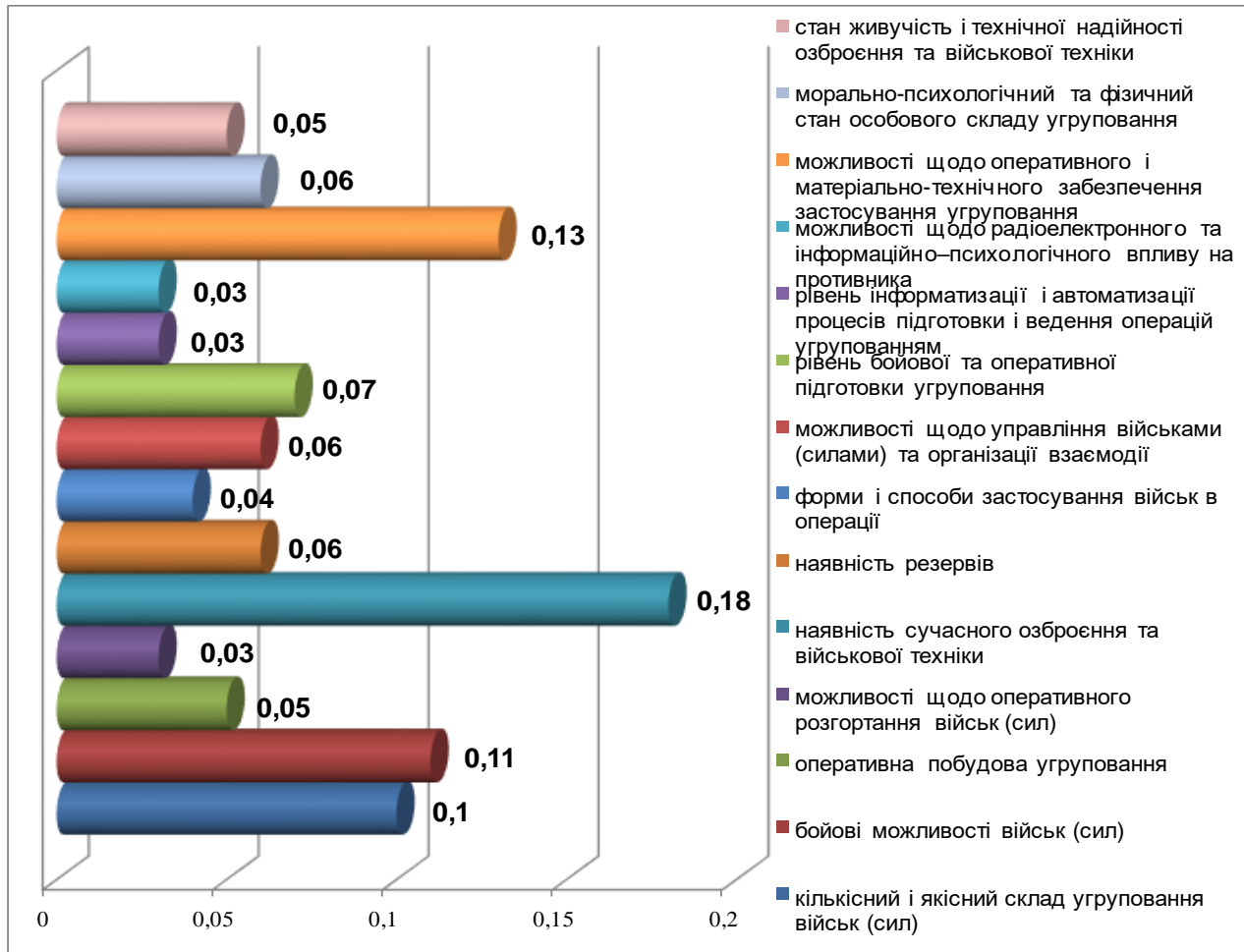


Рисунок 3 – Результати оцінювання важливості внутрішніх воєнних факторів під час оцінювання ефективності та вибору складу РУС

Математичні операції нормування визначених груп найбільш впливових факторів на ефективність та вибір складу РУС, які планується залучати в операціях дозволяє сформулювати пелюсткові діаграми оцінювання важливості основних воєнних зовнішніх та внутрішніх факторів під час проведення досліджень щодо вибору раціонального складу РУС в операції за різних умов обстановки.

Результати розрахунків нормування основних факторів та коефіцієнти їх важливості у загальних групах основних факторів наведені на рис. 4 та 5.

Слід зауважити, що під час обґрунтування варіантів розвідувально-ударних систем виникають протиріччя між потребою у військовій силі та ресурсними можливостями держави щодо їх забезпечення. Тому важливими факторами при створенні та подальшому розвитку визначених варіантів РУС являються економічні фактори (стан економіки країни, розвитку оборонно-промислового комплексу, спроможності держави щодо забезпечення необхідними фінансовими та матеріальними ресурсами на створення, утримання та застосування кожного із варіантів РУС), а також часові фактори (своєчасність їх розроблення та приведення у бойову готовність) [29].

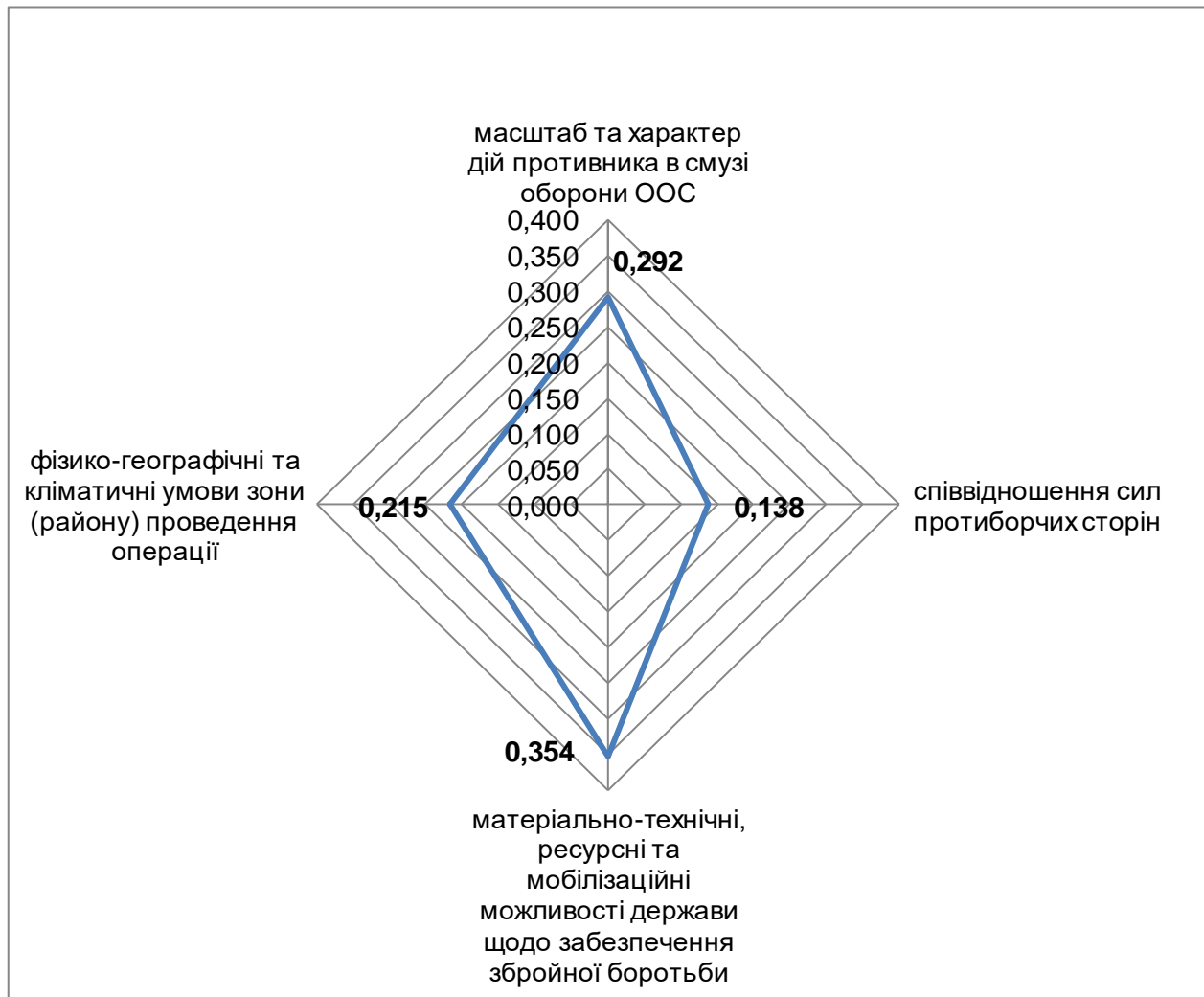


Рисунок 4 – Пелюсткова діаграма оцінювання важливості зовнішніх воєнних факторів у загальній групі основних факторів під час вибору складу РУС

Із отриманих практичних результатів розрахунків видно, що практично основну частину загальної оцінки займають фактори, які тим чи іншим чином пов'язані із забезпеченням військ (сил), тобто мають економічну складову, тому для більш якісного визначення впливовості факторів на вибір складу РУС для застосування її в операціях треба здійснити оцінювання кореляційних зв'язків між розвитком ОВТ ЗС України, бойовими можливостями ЗС України та виділеними фінансовими ресурсами [30-33].

Для проведення такого оцінювання обрано період 2000-2021 років. Вихідними даними для розрахунків були статистичні дані щодо стану виконання заходів Планів утримання та розвитку (ПУР) ЗС України за напрямом ОВТ та розрахунки щодо оцінювання бойових можливостей ЗС України за показниками наявної чисельності особового складу, кількості ОВТ (показник бойового потенціалу), а також матеріали Звітів щодо стану виконання планів та програм розвитку ЗС України та рівня їх фінансування за напрямками витрат із Звітів Департаменту фінансів Міністерства України щодо стану виконання бюджетних програм МО України.

На рис. 6 наведені поля кореляції – залежності показників приросту бойового потенціалу ЗС України та рівня фінансування ЗС України за період 2000-2019 років (табл. 1) [12], а також залежності приросту бойових можливостей ЗС України від рівня їх фінансування (рис. 7).



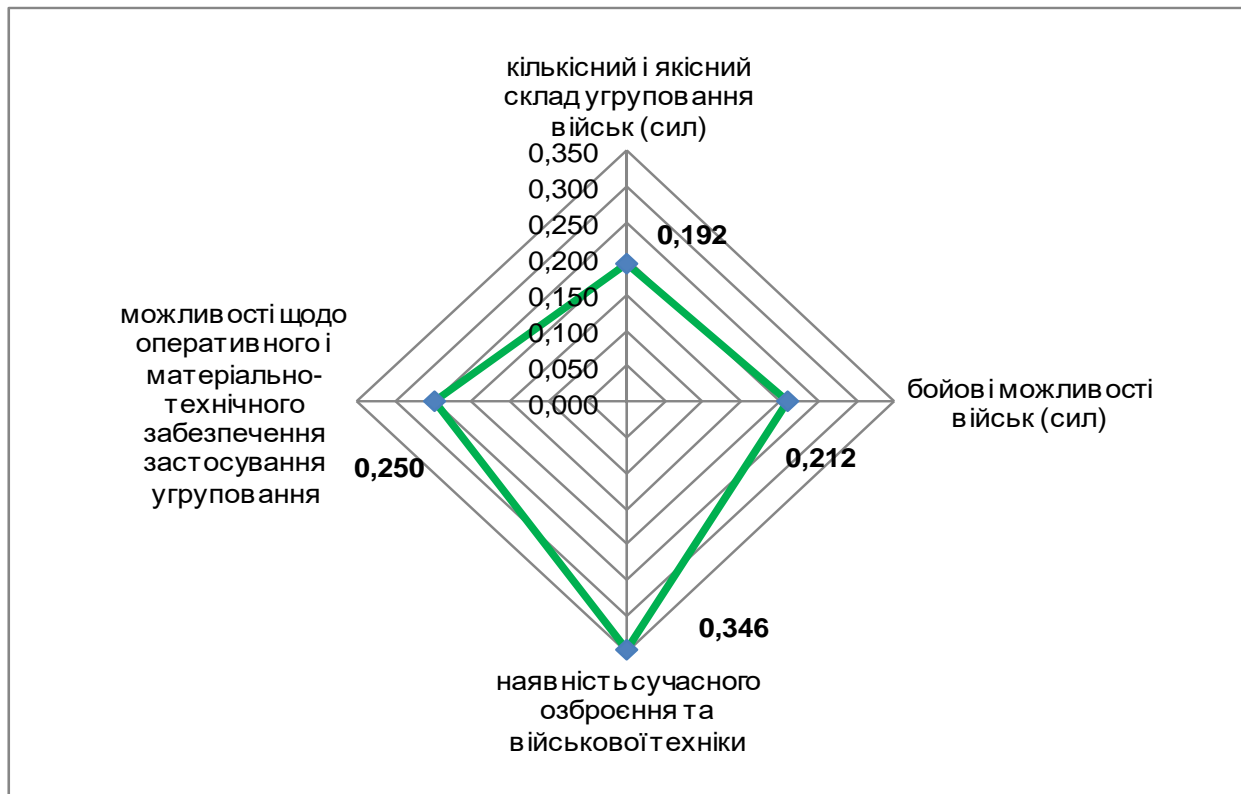


Рисунок 5 – Пелюсткова діаграма оцінювання важливості внутрішніх воєнних факторів у загальній групі основних факторів під час вибору складу РУС

Сформовані поля кореляції за повним набором статистичних даних показують достатньо низький коефіцієнт кореляції порядку 10-30%, але якщо провести навіть не значне згладжування отриманих статистичних даних коефіцієнт кореляції зростає у 3-4,5 рази, що видно із рис. 8 та рис. 9.

Результати отриманих розрахунків показують, що економічні фактори достатньо сильно впливають на розвиток ОВТ ЗС України, а також ефективність їх можливого застосування. Рівень кореляції між розвитком бойових можливостей ЗС України та рівнем їх фінансування складає за отриманими розрахунками  $R_{xy} = \sqrt{R^2_{xy}} \approx 0,8 \div 0,94$  залежно від якості згладжування статистичних даних, та часової тривалості обраного для аналізу періоду.

Застосування методів регресійного та кореляційного аналізу [34, 35] дозволило визначити щільність зв'язку між економічними факторами та оцінити ступінь їх впливу на ефективність та процеси вибору раціонального варіанту РУС в операції.

Також результати аналізу факторів показали, що множини усіх основних зовнішніх та внутрішніх факторів, а також частина другорядних факторів дуже щільно пов'язані із дією часового фактору ( $T$ ). Вплив цього фактору теж є ключовим в питаннях розроблення та створення нових зразків ОВТ, які можуть входити до складу РУС. За попередніми експертними оцінками, якщо буде відбуватися створення РУС в операції тільки із урахуванням зразків ОВТ, які знаходяться на озброєнні у ЗС України тоді взаємозв'язок впливу часового фактору на створення РУС оцінюється коефіцієнтом кореляції  $R_{xy} = \sqrt{R^2_{xy}} = \sqrt{0,0042} \approx 0,205$ . Якщо для створення РУС в операції необхідно буде розробляти нові зразки ОВТ, які будуть потребувати значного часу на їх проектування, розроблення та створення, тоді за попередніми розрахунками коефіцієнт кореляції між часовим фактором та показниками приросту бойових можливостей ЗС України та ефективності ведення операції буде складати:  $R_{xy} = \sqrt{R^2_{xy}} = \sqrt{0,122} \approx 0,349$ .

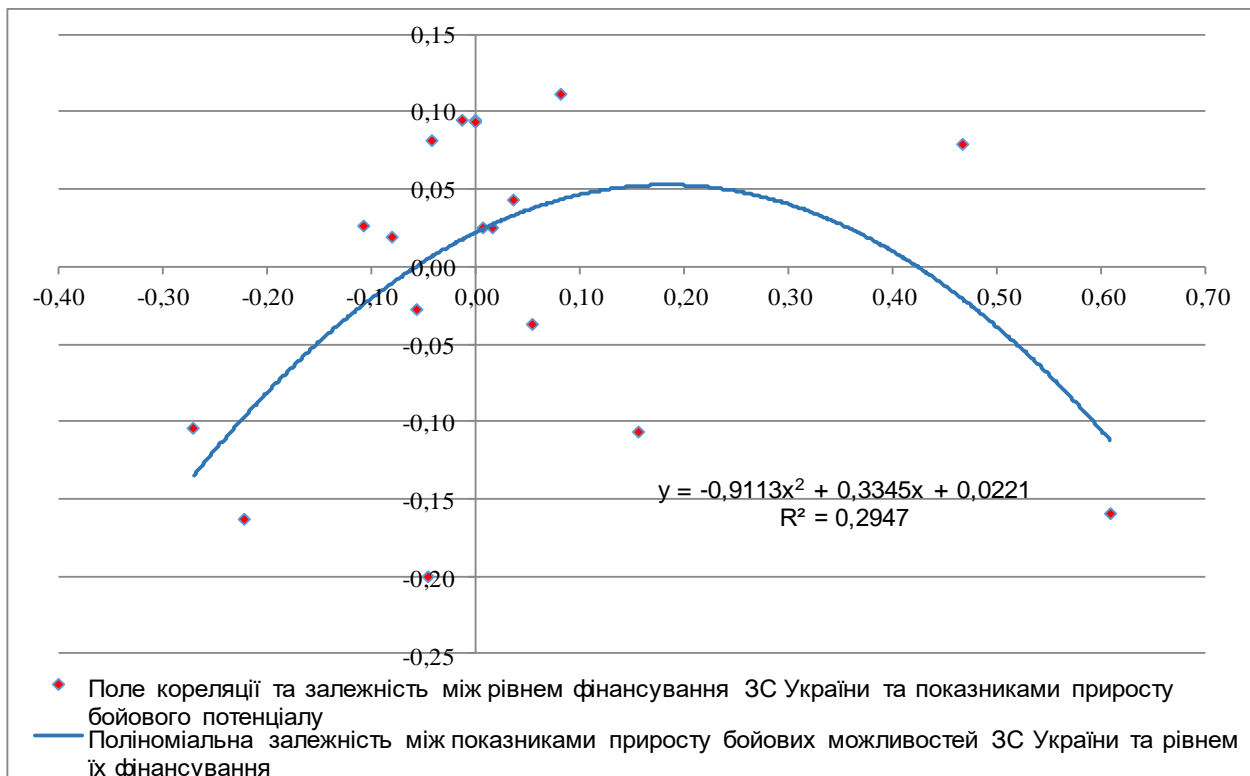


Рисунок 6 – Поле кореляції та залежність між рівнем фінансування ЗС України та показниками приросту бойового потенціалу

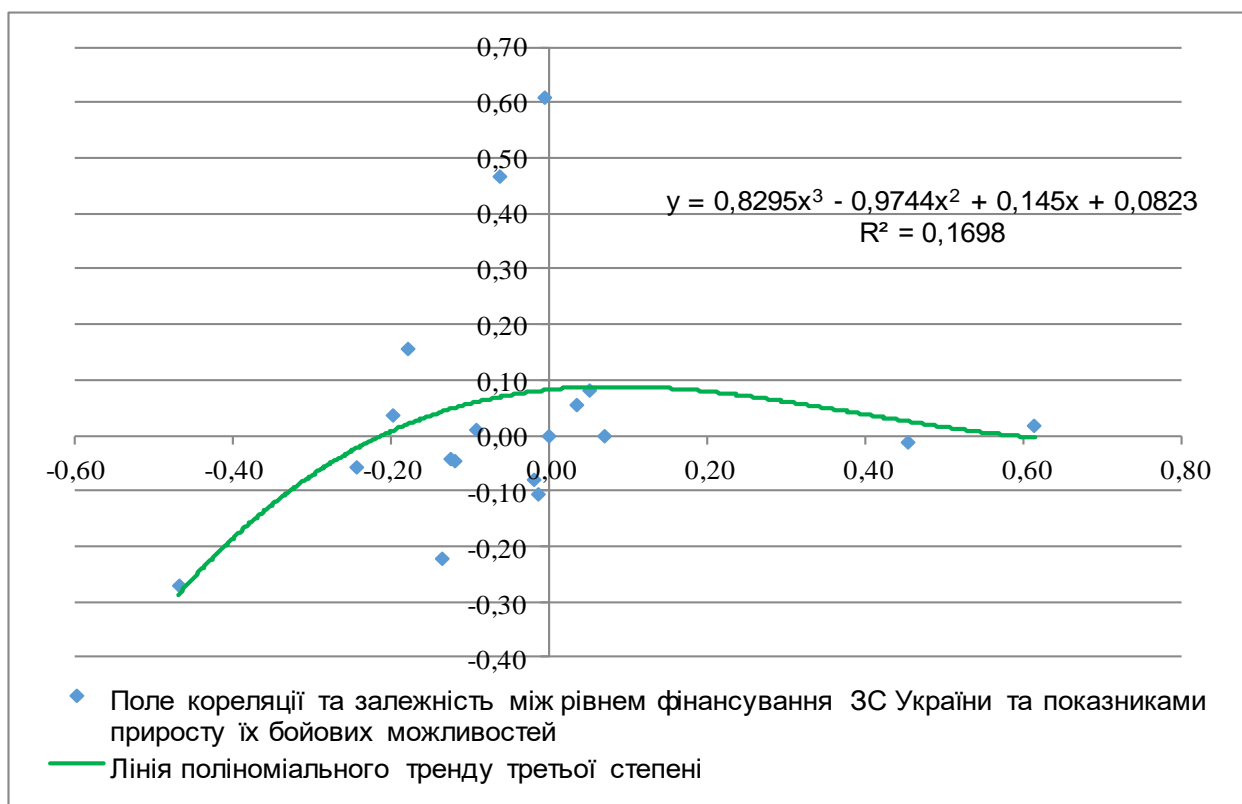


Рисунок 7 – Поле кореляції та залежність між рівнем фінансування ЗС України та показниками приросту їх бойових можливостей

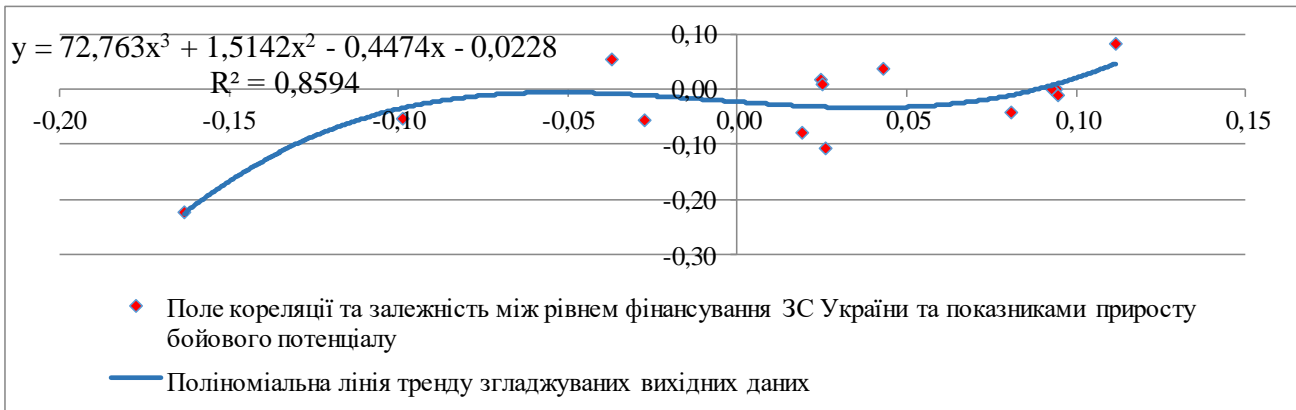


Рисунок 8 – Поле кореляції та залежність між рівнем фінансування ЗСУ України та показниками приросту бойового потенціалу після згладжування ряду статистичних даних

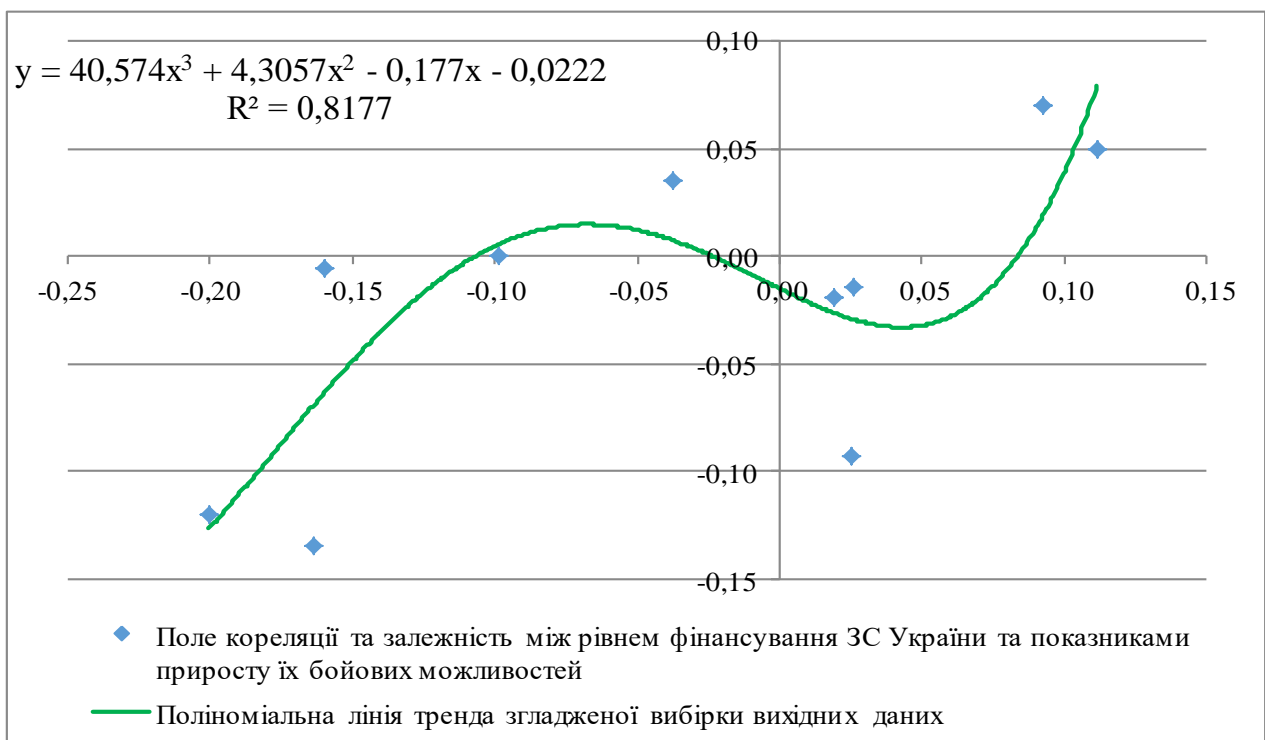
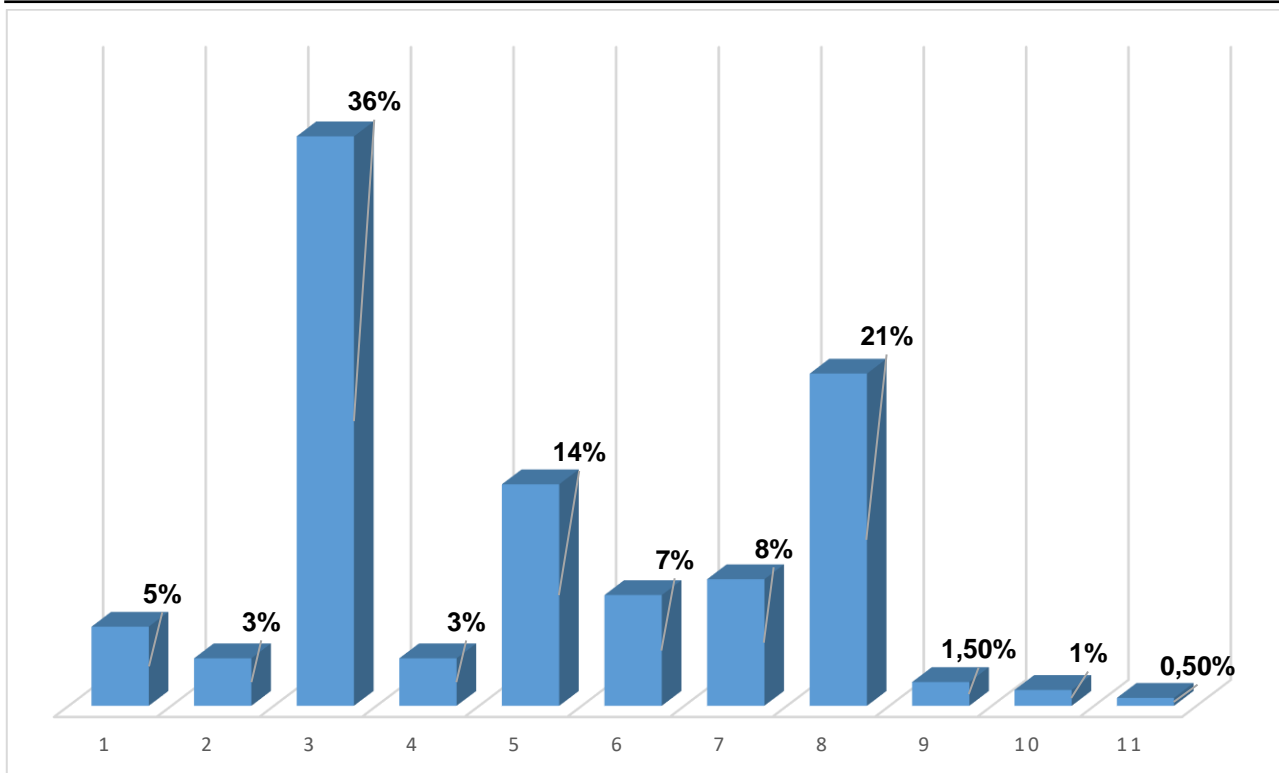


Рисунок 8 – Поле кореляції та залежність між рівнем фінансування ЗСУ України та показниками приросту бойових можливостей після згладжування ряду статистичних даних

Поєднання практичних результатів отриманих застосуванням методів регресійного та кореляційного аналізу взаємозв'язку різних факторів із динамікою бойових можливостей військ в операції, а також можливостей щодо створення РУС для ЗСУ України із результатами експертного опитування щодо визначення важливості впливу різних факторів на ці ж процеси показали, що вплив воєнних, економічних та часових факторів складає практично понад 85% множини усіх інших факторів, тобто їх урахування під час створення РУС в операції є обов'язковим. Якщо провести оцінювання методом попарних порівнянь усієї сукупності факторів, щодо впливу їх на створення РУС в операції, тоді результати мають вигляд як на рис. 9.



1. Нормативно-правові; 2. Організаційно-управлінські; 3. Воєнні; 4. Інформаційні; 5. Часові; 6. Науково-технічні; 7. Політичні; 8. Фінансово-економічні; 9. Кадрові; 10. Демографічні; 11. Соціально-психологічні.

Рисунок 9 – Результати оцінювання впливу факторів на створення РУС в операції станом на період 2020-2021 років

## 5. Висновки

Результати оцінювання показують, що найбільший показник впливу на створення РУС в операції (понад 71%) від множини представлених факторів здійснюють: воєнний фактор (бойової ефективності – понад 36%); фінансово-економічний – понад 21% та часовий – 14%.

Якщо ці фактори виділити в основну групу та пронормувати їх оцінки, тоді ступінь їх впливу можна розподілити (рис. 10):

- фактор бойової ефективності впливає на вибір необхідного варіанту РУС понад 52%;
- фінансово-економічний – понад 27%;
- часовий фактор щодо приведення РУС у бойову готовність складає близько 21%.

Отримані оцінки підтверджують необхідність урахування цих факторів під час вибору раціонального варіанту РУС в операції.

Таким чином, результати проведеного аналізу факторів, що впливають на вибір варіанту складу (створення) розвідувально-ударних систем для застосування його в операціях, дозволяють зробити висновок, що крім безпосередньо воєнних факторів, великий вплив на цей процес мають економічний та часовий фактор.

Урахування зазначених факторів під час планування застосування ЗС України дозволить підвищити обґрунтованість рішень під час вибору раціонального варіанту розвідувально-ударної системи в операції, підвищити достовірність результатів щодо оцінювання ефективності їх застосування та обґрунтованість необхідних матеріальних та фінансових ресурсів для створення, утримання, розвитку та застосування цих систем.

Розподіл найбільш впливових факторів, від яких залежить створення та розвиток РУС ЗС України

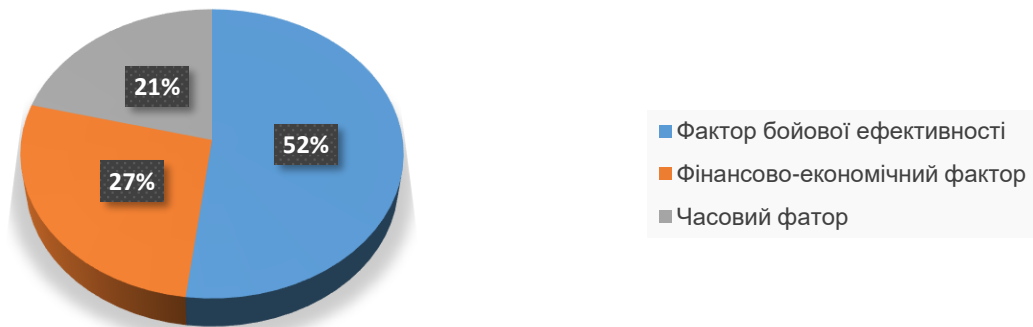


Рисунок 10 – Розподіл коефіцієнту впливу у групі основних факторів

## 6. Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

## 7. Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

### Список використаних джерел

- Osika Daniel Multi-domain operations communicate first, shoot, then move. Fires, Fires in support of large-scale combat operations. May – June 2018. P. 22-25.
- Ремез А. В. Реалізація концепції мережецентризму провідними країнами світу на основі створення розвідувально-ударних систем. “Розвиток ракетних військ і артилерії – вимога часу”: зб. тез доп. наук.-техн. конф. (м. Суми, 3-4 груд. 2020 р.). Суми: НДЦ РВіА, 2020. С. 31-32.
- Чернишенко С.В. Концепція мережево-центричної війни: теорія та історія. *European political and la discourse*. 2015. Vol. 2 Issue. 6. pp. 80-85. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evrpol\\_2015\\_2\\_6\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evrpol_2015_2_6_15).
- Семененко О. М., Коркін О. Ю., Ремез А. В. Сучасні особливості розвитку розвідувально-ударних комплексів у єдиному інформаційному та кібернетичному просторі. Зб. мат. пост. діюч. наук.-прак. сем. “Актуальні

### References

- Osika Daniel Multi-domain operations communicate first, shoot, then move. Fires, Fires in support of large-scale combat operations. May – June 2018. P. 22-25.
- Remez A. V. Implementation of the concept of network-centricity by the leading countries of the world on the basis of the creation of intelligence-strike systems. “Development of missile forces and artillery – the need of the hour”: coll. theses add. science and technology conf. (Sumy, December 3-4, 2020). Sumy: NDC RViA, 2020. P. 31-32.
- Chernyshenko S.V. (2015). The concept of network-centric warfare: theory and history. *European politics and discourse*. Vol. 2 Issue. 6.pp. 80-85. Available from : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evrpol\\_2015\\_2\\_6\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evrpol_2015_2_6_15).
- Semenenko O.M., Korokin O.Yu., Remez A.V. Modern features of the development of intelligence-strike complexes in the unified information and cybernetic space. Coll. mate. post. acting science-practice

- проблеми будівництва Збройних Сил, їх застосування та всебічного забезпечення" (Київ, 21 жовтня 2020 р.). Вип. 2,(29) Київ: ЦНДІ ЗСУ, 2020. С. 75-84.
5. Ярош С. П. Єдиний інформаційний простір як організаційне підґрунтя управління військами. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. К.: НУОУ, 2010. № 3(9). С. 82–88.
6. Салкуцан С. М., Ремез А. В., Медвідь В. П., Мельничук Ю. І., Ремез В. В. Основні напрямки розвитку збройних сил держави в умовах ведення війн високих технологій. *Scientific journal "The scientific heritage"* Budapest, 2021. Vol 3, No 70 (70). pp. 3–8.
7. Тимошенко Р. І. Оновлення парку озброєння та військової техніки – шлях до боєздатності Збройних Сил України. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ. 2016. №3(58). С. 6-11.
8. Козлов В.В. Реактивная система залпового огня как составная часть разведывательно-огневых комплексов. Сборник трудов XII всероссийской научно-практической конференции "Перспективные направления развития артиллерийского вооружения, методов его эксплуатации и ремонта". Пермь, (18 мая 2018 года) С. 55-60.
9. Чуприн А.И., Поляков А.А. Анализ боевых возможностей отечественных и зарубежных разведывательно-огневых комплексов при выполнении специальных операций. Материалы Всероссийской научно-технической конференции "Интеллектуальные системы, управление и мехатроника" Севастополь, 29–31 мая 2018 года 2018. С. 216.
10. Розроблення оперативно-тактичних вимог до автономних розвідувально-ударних, розвідувально-вогневих комплексів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України: звіт про НДР "Кратос-К" family "Current problems of the construction of the Armed Forces, their application and comprehensive support" (Kyiv, October 21, 2020). Vol. 2, (29) Kyiv: Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, 2020. P. 75-84.
5. Yarosh S. P. (2010). The unified information space as an organizational basis for military management. *Modern information technologies in the sphere of security and defense*. No. 3(9). P. 82–88.
6. Salkutsan S. M., Remez A. V., Medvid V. P., Melnychuk Yu. I., Remez V. V. (2021). The main directions of the development of the armed forces of the state in the conditions of high-tech warfare. *Scientific journal "The scientific heritage"*. Budapest, Vol 3, No 70 (70). pp. 3–8.
7. Tymoshenko R. I. Updating the fleet of weapons and military equipment - the way to the combat capability of the Armed Forces of Ukraine. Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies of the National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Kyiv. 2016. No. 3(58). P. 6-11.
8. Kozlov V.V. Reactive volley fire system as an integral part of reconnaissance-fire complexes. Proceedings of the XII All-Russian scientific and practical conference "Perspective trends in the development of artillery weapons, methods of its maintenance and repair". Perm, (May 18, 2018) С. 55-60.
9. Chuprin A.I., Polyakov A.A. Analysis of the combat capabilities of domestic and foreign intelligence-fire systems during special operations. Materials of the All-Russian scientific and technical conference "Intelligent systems, control and mechatronics". Sevastopol, May 29–31, 2018, 2018. P. 216.
10. Development of operational-tactical requirements for autonomous reconnaissance-strike, reconnaissance-fire systems of missile forces and artillery of the Armed Forces of Ukraine: report on the Kratos-K NDR (final). Ivan



- (заклучний). НУОУ імені Івана Черняхівського; керівн. Трофімов І,В;; відп. викон. Приміренко В.М., викон.: Ремез А.В. та інші. Київ: 2021. 138 с.
11. Інформаційно-аналітичні матеріали "Аналіз підготовки і застосування Збройних Сил України за досвідом їх участі в антитерористичній операції" ЦНДІ ЗСУ 2016 245 с.
12. Узагальнені матеріали аналізу підготовки та ведення операцій (бойових дій) військами (силами) Збройних Сил України у ході антитерористичної операції (за матеріалами штабу АТО з травня по жовтень 2014 року. Житомир. 2015. 287с.
13. Lester W. Grau, Charles K. Bartles The Russian Reconnaissance Fire Complex Comes of Age URL: <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/fmso/m/fmso-monographs/242709>
14. Lester W Grau, Charles Bartles Russian artillery fire control for large-scale combat operations. Fires, Globally Integrated Fires 2019. pp. 7-14. URL: <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/fmso/m/fmso-monographs/277219>
15. Майстренко О.В. Необхідність створення та застосування розвідувально-ударних систем з урахуванням бойового досвіду ООС. Харків: ХНУПС, Зб. тез доповідей міжнародн. наук. конф. "Новітні технології – для захисту повітряного простору", 2021 р. (14-15 квітня 2021 р). С. 447-448.
16. Репіло Ю. Є., Ріман Ю. Є., Демидко Д. Л. Підхід до оцінювання ефективності вогневого ураження позицій безпілотних авіаційних комплексів противника ракетними військами і артилерією. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони 2015. № 1 (22). С. 98-102
17. Салкуцан С. М., Ремез А. В. Аналіз складу розвідувально-ударних комплексів та систем, підходи до вибору їх раціонального варіанту в операціях об'єднаних сил "Особливості підготовки і застосування угруповань Chernyakhovsky National Educational Institution; manager I.V. Trofimov; resp. executed Prymirenko V.M., executor: Remez A.V. and other. Kyiv: 2021. 138 p.
11. Informational and analytical materials "Analysis of the preparation and use of the Armed Forces of Ukraine based on the experience of their participation in the anti-terrorist operation" the Center of the Armed Forces of Ukraine 2016 245 p.
12. Generalized materials of the analysis of preparation and conduct of operations (combat operations) by troops (forces) of the Armed Forces of Ukraine during the anti-terrorist operation (based on the materials of the ATO headquarters from May to October 2014. Zhytomyr. 2015. 287 p.
13. Lester W. Grau, Charles K. Bartles The Russian Reconnaissance Fire Complex Comes of Age Available from : <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/fmso/m/fmso-monographs/242709>
14. Lester W Grau, Charles Bartles Russian artillery fire control for large-scale combat operations. Fires, Globally Integrated Fires 2019. 7-14. Available from : <https://community.apan.org/wg/tradoc-g2/fmso/m/fmso-monographs/277219>
15. Maistrenko O.V. The need to create and use reconnaissance and strike systems taking into account the combat experience of the armed forces. Kharkiv: KhNUPS, Coll. abstracts of reports international. of science conf. "Latest technologies for airspace protection", 2021 (April 14-15, 2021). P. 447-448.
16. Repilo Yu.E., Ryman Yu.E., Demydko D.L. Approach to evaluating the effectiveness of fire damage to the positions of enemy unmanned aircraft complexes by missile troops and artillery. Modern information technologies in the field of security and defense. 2015. No. 1 (22). P. 98-102
17. Salkutsan S. M., Remez A. V. Analysis of the composition of intelligence-strike complexes and systems, approaches to the selection of their rational option in the operations of the joint forces

- Збройних Сил України в антитерористичній та операції об'єднаних сил": зб. мат. наук.-практ. сем. каф. опер. мистецтва. (м. Київ, 27 лют. 2021 р.). Київ: НУОУ, 2021. С. 108-113.
18. Даник Ю.Г., Шестаков В.І. Особливості розвитку та удосконалена класифікація розвідувально-ударних комплексів. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. № 3 (30). 2017 с. 126-136.
19. Світова гібридна війна: український фронт: монографія. за заг. Ред.. В.П. Горбуліна. К.: НІСД, 2017. 496 с.
20. Петренко И. Я. Методологические основы организационного строительства Военно-Морского флота. Воен. мысль. 2009. № 1. С. 15-106.
21. Руснак І. С., Загорка О. М. Розвиток методологічних положень обґрунтування заходів організаційного будівництва (реформування) Повітряних Сил Збройних Сил України. Наука і оборона. 2010. № 1. С. 6-12.
22. Загорка О.М., Стрижевський В.В. Фактори, що впливають на створення угруповання військ (сил) в операціях Збройних Сил України. Зб. наук. пр. ЦВСД НУОУ. 2011. № 2 (43). С. 4-12.
23. Телелим В. М., Загорка О. М., Стрижевський В. В. Досвід створення та застосування угруповань військ (сил) у локальних війнах і збройних конфліктах другої половини ХХ та на початку ХХІ століття: монографія. К.: НУОУ, 2012. - 336 с.
24. Миколенко Ю. М. Аналіз умов і чинників, які впливають на ступінь відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень НУОУ імені Івана Черняхівського. 2018. №3(64). С. 6-10.
25. Тимошенко, Р. І., Загорка О. М., Колесніков В. О. Ранжирування факторів, що впливають на склад угруповання військ, яке створюється для відбиття агресії.
- "Peculiarities of the training and application of groups of the Armed Forces of Ukraine in anti-terrorist and joint operations forces": coll. mate. science and practice family café opera art (Kyiv, February 27, 2021). Kyiv: NUOU, 2021. P. 108-113.
18. Danyk Y.G., Shestakov V.I. (2017). Peculiarities of development and improved classification of reconnaissance-strike complexes. *Modern information technologies in the field of security and defense*. No. 3 (30). p. 126-136.
19. World hybrid war: Ukrainian front: monograph. in general Ed.. V.P. Gorbulina. Kyiv: NISD, 2017. 496 p.
20. Petrenko I.Ya. (2009). Methodological foundations of the organizational structure of the Navy. *Military idea*. No. 1. P. 15-106.
21. Rusnak I. S., Zagorka O. M. (2010). Development of methodological provisions for substantiation of measures of organizational construction (reform) of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine. *Science and defense*. No. 1. P. 6-12.
22. Zagorka O.M., Stryzhevskiy V.V. Factors affecting the creation of a grouping of troops (forces) in the operations of the Armed Forces of Ukraine. Coll. of science Ave. TsVSD NUOU. 2011. No. 2 (43). P. 4-12.
23. Telelym V. M., Zagorka O. M., Stryzhevskiy V. V. The experience of creating and using groups of troops (forces) in local wars and armed conflicts of the second half of the 20th and the beginning of the 21st century: monograph. Kyiv: NUOU, 2012. 336 p.
24. Mykolenko Yu. M. Analysis of conditions and factors affecting the degree of compliance of the construction of the territorial defense system with the specified tasks. A collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies of Ivan Chernyakhovsky National University. 2018. No. 3(64). P. 6-10.
25. Tymoshenko R. I., Zagorka O. M.,

- Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2014. № 2. С. 7–12.
26. Саати Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. Пер. с англ. Науч. ред. А. В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. Изд. 4-е. М.: ЛЕНАНД. 2015. 360 с.
27. Циганюк В.В. Вибір шкали оцінювання експертом у процесі виконання ним парних порівнянь в системах підтримки прийняття рішень. Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2011. Т.13. №3. С.92-105.
28. Куренных А. Е. О повышении индекса согласованности матрицы парных сравнений в системах поддержки принятия решений. Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2018. № 196. 16 с .
29. Салкуцан С. М., Ремез А. В., Ремез В. В. Проблеми вибору раціонального варіанту розвідувально-ударної системи в операціях об'єднаних сил. "Новітні технології – для захисту повітряного простору": тези доп. XVII міжнар. наук. конф. (м. Харків, 14-15 квітн. 2021 р.). Харків: ХНУПС ім. І. Кожедуба, 2021. – С. 456 -457.
30. Semenenko O., Dobrovolsky Y., Seredyuk S., Remez, A. Comparative analysis of the military and economic conditions for the development of the armed forces of the world and Ukraine in the period 2016-2018. *SDirect24 Scientific Journal*. Warszawa, 2020. №3 (11). P. 53–76.
31. Хомчак Р. Б., Семненко О. М., Бокій В. Г., Зварич А. О., Ремез А. В. Теоретичні аспекти прогнозування результатів розвитку Збройних Сил України з урахуванням оцінок достатності економічних можливостей держави. Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України. Київ, 2020. № 2 (93). С. 6–24.
32. Пархоменко , П., Лаврук, М., & Ткач, І. (2019). Аналіз здійснення бюджетного та оборонного планування у системі Kolesnikov V. O. Ranking of factors affecting the composition of a group of troops, which is created to repel aggression. Collection of scientific works of the Center for Military Strategic Studies of the National Defense University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky. 2014. No. 2. P. 7–12.
26. Saati T. Decision-making in dependence and feedback. Analytical networks. Trans. with English Science ed. A.V. Andreychikov, O.N. Andreychikova. Ed. 4th Moscow: LENAND. 2015. 360 p.
27. Tsyganyuk V.V. The choice of the assessment scale by an expert in the process of performing pairwise comparisons in decision support systems. Registration, storage and processing of data. – 2011. Vol. 13. No. 3. P.92-105.
28. Kurennykh A.E. Increase the consistency index of the matrix of pairwise comparisons in decision support systems. Preprints of the IPM named after M.V. Keldysh. 2018. No. 196. 16 p.
29. Salkutsan S. M., Remez A. V., Remez V. V. Problems of choosing a rational variant of the reconnaissance-strike system in the operations of the joint forces. "The latest technologies – for the protection of air space": theses add. XVII International of science conf. (Kharkov, April 14-15, 2021). Kharkiv: KhNUPS named after I. Kozheduba, 2021. – pp. 456-457.
30. Semenenko O., Dobrovolsky Y., Seredyuk S., Remez, A. Comparative analysis of the military and economic conditions for the development of the armed forces of the world and Ukraine in the period 2016-2018. *SDirect24 Scientific Journal*. Warszawa, 2020. No. 3 (11). P. 53–76.
31. Khomchak R.B., Semnenko O.M., Bokii V.G., Zvarych A.O., Remez A.V. Theoretical aspects of forecasting the results of the development of the Armed Forces of Ukraine taking into account assessments of the sufficiency of the state's economic capabilities. Coll. of science Ave. TsNDI of the Armed Forces of Ukraine. Kyiv, 2020. No. 2 (93). P. 6–24.

- Міністерства оборони України та Збройних Сил України в контексті розвитку озброєння та військової техніки. *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, 9(5), 174-189.  
<https://doi.org/10.33445/sds.2019.9.5.12>
33. Пархоменко, П., Ткач, І., Деменев, О., & Левченко, С. (2019). Фінансово-економічні аспекти планування розвитку озброєння і військової техніки з урахуванням витрат на забезпечення всього життєвого циклу зразків озброєння і військової техніки. *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, 9(6), 22-37.  
<https://doi.org/10.33445/sds.2019.9.6.3>
34. Корреляционно-регрессионный анализ: пример, задачи, применение. Метод корреляционно-регрессионного анализа. URL: <https://businessman.ru/new-korreljacionnoregressionnyj-analiz-primer-zadachi-primenenie.html>.
35. Фёрстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Перевод с нем. изд. Москва: Финансы и статистика, 1983. 302 с.
32. Parkhomenko, P., Lavruk, M., & Tkach, I. (2019). Analysis of the implementation of the budget and defence planning in the Ministry Defence of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine in the context of weapons and military equipment. *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, 9(5), 174-189.  
<https://doi.org/10.33445/sds.2019.9.5.12>
33. Parkhomenko, P., Tkach, I., Demenev, O., & Levchenko, S. (2019). Financial and economic aspects of planning the development of weapons and military equipment, taking into account the cost of providing the entire life cycle of weapons and military equipment. *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, 9(6), 22-37.  
<https://doi.org/10.33445/sds.2019.9.6.3>
34. Correlation-regression analysis: example, tasks, application. The method of correlation-regression analysis. URL: <https://businessman.ru/new-korreljacionnoregressionnyj-analiz-primer-zadachi-primenenie.html>.
35. Förster E. Correlation and regression analysis methods. Translation from German. ed. Moscow: Finance and Statistics, 1983. 302 p.