

Розвиток та застосування Повітряних Сил, інших видів Збройних Сил України, удосконалення їх системи управління

УДК: 355.42

DOI: 10.30748/nitps.2019.37.01

А.О. Бережний¹, І.А. Костюк², В.В. Калачова¹

¹ Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

² Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського, Київ

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПОКАЗНИКА УЗГОДЖЕНОСТІ ПЛАНІВ ПРИ ОЦІНЦІ ВАРІАНТІВ СПОСОБУ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПОВІТРЯНОГО КОМАНДУВАННЯ

В статті розкрито проблемну ситуацію в синтезі способів бойового застосування Повітряного командування в оборонній операції оперативного угруповання за умови потреби в одночасному виконанні плану ППО держави та плану повітряної операції. Доведено, що разом з показниками цілеспрямованості, гнучкості, економії ресурсів, доступності; своєчасності необхідно ввести ще один показник, який отримав назву узгодженості (інтероперабельності). Значення даного показника належить проміжку від нуля до одиниці та показує ступінь узгодження планів. Методика розрахунку даного показника полягає у п'ятиетапній процедурі (побудові ієрархічної сукупності цілей ведення бойових дій, ранжування цілей з використанням методу аналізу ієрархії, визначення сил та засобів, які будуть виділятися для досягнення кожної цілі, складання інтегральної таблиці порівняння планів, вибір критичних цілей та розрахунок показника сумісності). Застосування даного показника дозволяє оцінити відповідність розроблених варіантів планів бойового застосування Повітряного командування плану ППО держави та плану ППО оборонної операції військ (сил).

Ключові слова: бойове застосування, взаємодія, оперативне угруповання військ (сил), операція, планування, повітряне командування, протиповітряна оборона, узгодженість.

Вступ

Постановка проблеми. У відповідності з сучасними поглядами та вимогами порівняння варіантів способу ведення операції (бойових дій) проводиться за показниками: цілеспрямованість; гнучкість; економія ресурсів; доступність; своєчасність. Ці показники характеризуються:

цілеспрямованість – найбільш ефективним використанням бойового потенціалу сил і засобів відповідно до умов обстановки;

гнучкість – здатністю до зміни способів дій військ та їх швидкому адаптуванню до умов обстановки, що складається;

економія ресурсів – можливістю виконання поставлених завдань з найменшими втратами особового складу та витратами матеріально-технічних засобів;

доступність – простою реалізацією способу дій військ за даних (прогнозованих) умов обстановки;

своєчасність – можливістю здійснити маневр військами (вогнем) для зосередження зусиль на критичних (важливих) об'єктах у вирішальний час [1–5].

В той же час при розробці варіантів способу бойового застосування Повітряного командування (ПвК) слід враховувати, що на сьогоднішній день жодна операція не може вестися самостійно яким-небудь одним родом військ, а то й видом Збройних Сил (ЗС). Взаємодія як форма об'єднання зусиль різних видів ЗС і родів військ, інших силових структур є рисою сучасного воєнного мистецтва. Нинішній етап у розвитку теорії і практики взаємодії військ характеризується її організацією із новими елементами оперативної побудови військ, викликами гібридних конфліктів, що значно відрізняються розв'язуваними завданнями, глибиною впливу, сферою застосування [5–8].

Особливістю формування варіантів способу бойового застосування Повітряного командування в оборонній операції оперативного угруповання військ (сил) є необхідність узгодження плану ППО оборонної операції ОУВ (с) та плану ППО держави як стратегічної форми застосування Збройних Сил. Таким чином, доцільно для порівняння розроблених планів ввести показник узгодженості (інтероперабельності) [1–14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання організації взаємодії є одним з найбільш складних у війсьній теорії та практиці. Досвід застосування Збройних Сил України у антитерористичній операції на Сході України (операції Об'єднаних сил) свідчить, що зростання значущості взаємодії різних сил у виконанні бойових завдань потребує більш глибокого дослідження сутності і змісту взаємодії. Однак аналіз праць [1–14] з даної тематики показав, що не всі питання взаємодії (особливо у її прикладній частині – щодо планування та організації) розкрито та аргументовано достатньою мірою.

Мета статті – є обґрунтування необхідності

введення показника узгодженості планів при оцінці варіантів способу бойового застосування Повітряного командування та визначення порядку його розрахунку.

Виклад основного матеріалу

Методика розрахунку даного показника полягає у взаємопов'язаній сукупності етапів:

1) побудові ієрархічної сукупності цілей, які досягаються в кожному з планів, як це приведено на рис. 1.

В загальному випадку кількість рівнів та цілей на рівнях може бути довільна.

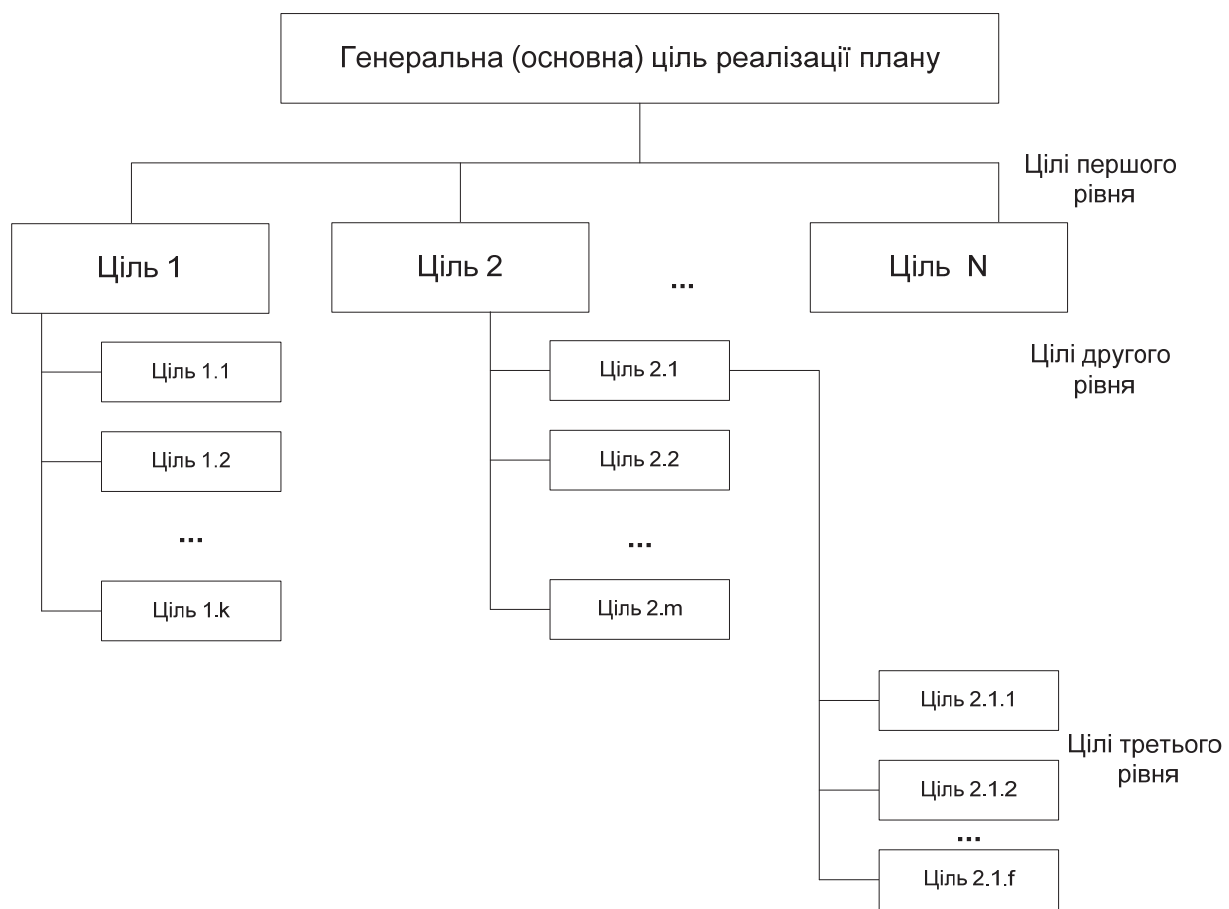


Рис. 1. Ієрархічна сукупність цілей (варіант)

2) Ранжування цілей по важливості відносно досягнення генеральної (основної) мети реалізації плану. Для цього використовуються процедура експертного опитування, що ґрунтується на методі аналізу ієрархій.

Для цього виконується розрахунок для кожної з матриць у такому порядку (на прикладі матриці 3 × 3, n = 3):

$$A = \begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{Bmatrix}. \quad (1)$$

Визначається вектор геометричних середніх [6]:

$$V = \begin{Bmatrix} (a_{11} \cdot a_{12} \cdot a_{13})^{1/3} \\ (a_{21} \cdot a_{22} \cdot a_{23})^{1/3} \\ (a_{31} \cdot a_{32} \cdot a_{33})^{1/3} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{Bmatrix}, \quad (2)$$

$$V_i = \prod_{j=1}^3 (a_{ij})^{1/3}.$$

Відшукується нормалізований вектор геометричних середніх (вектор пріоритетів):

$$S_V = \sum_{j=1}^3 V_j, W = \left\{ \begin{matrix} V_1 / S_V \\ V_2 / S_V \\ V_3 / S_V \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \end{matrix} \right\}. \quad (3)$$

В табл. 1 наведено перелік відносної важливості факторів при їх попарному порівнянні.

Таблиця 1

Перелік відносної важливості факторів при їх попарному порівнянні

Інтенсивність відносної важливості	Визначення	Пояснення
1	Рівна важливість	Рівний вклад двох видів діяльності у досягнення мети
3	Помірна перевага одного над іншим	Досвід і судження дають легку перевагу одному виду діяльності над іншим
5	Суттєва або сильна перевага	Досвід і судження дають сильну перевагу одному виду діяльності над іншим
7	Значна перевага	Одному виду діяльності дається настільки сильна перевага, що воно стає практично значним
9	Дуже значна перевага	Очевидність переваги одного виду діяльності над іншим підтверджується найбільш сильно
2, 4, 6, 8	Проміжні рішення між двома сусідніми судженнями	Застосовуються в компромісних випадках

Визначається власний вектор Λ та його максимальне значення [6; 9–14]:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \end{pmatrix}, \quad (4)$$

$$\Lambda_{\max} = \sum_{i=1}^3 \lambda_i.$$

Розраховується індекс відношення узгодженості (BV) [6; 9–14]:

$$I_V = \frac{\Lambda_{\max} - 3}{3 - 1}, \quad (5)$$

$$BV = \frac{I_V}{CBV},$$

де CBV – середня випадкова узгодженість, приведена в табл. 2.

По значенню CBV (при $BV < 0,2$) робиться висновок про узгодженість рішень.

Таблиця 2

Середньо-випадкова узгодженість матриць рангу n

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CBV	0,0	0,0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Ієрархія вважається повною, якщо кожний елемент заданого рівня функціонує як вимога для всіх елементів рівня, який знаходиться нижче. В іншому випадку ієрархія вважається неповною.

В результаті розрахунку отримаємо нормовану вагу цілей в ієрархії цілей конкретного плану.

3) Для досягнення кожної цілі згідно плану бойових дій буде виділятися визначена кількість сил та засобів у визначений час. Тобто для кожного плану можна отримати матрицю виду (табл. 3).

4) Складається інтегральна таблиця порівняння планів (приклад у табл. 4).

Таблиця 3

Матриця цілей для варіанту плану (приклад)

№ цілі	Назва цілі	Вага цілі	Сили та засоби	Час залучення
1	Забезпечення прикриття другого ешелону оперативної побудови ОУВ (с)	0,378	1, 2/223 зрп, 4 Міг-29 (40 бр ТА) з чергування в повітрі	09.00-23.00 27.08.2019
1.1	Прикриття 1 отбр	0,172	1/ 223 зрп	09.00-23.00 27.08.2019
...

Таблиця 4

Порівняльна таблиця узгодженості планів (приклад)

План бойового застосування ПвК					План ППО оборонної операції ОУВ (с)					Результат
№ цілі	Назва цілі	Вага цілі	Сили та засоби	Час залучення	№ цілі	Назва цілі	Вага цілі	Сили та засоби	Час залучення	
1	Забезпечення прикриття другого ешелону оперативної побудови ОУВ (с) район (...)	0,378	1, 2/223 зрп, 4 Міг-29 (40 бр ТА) з чергування в повітрі	09.00-23.00.27.08.2019	1	Забезпечення прикриття другого ешелону оперативної побудови ОУВ (с) район (...)	0,405	1, 2/223 зрп, 4 Міг-29 (40 бр ТА) з чергування в повітрі	09.00-23.00.27.08.2019	Узгоджена
1.1	Прикриття 1 отбр	0,172	1/ 223 зрп	09.00-23.00.27.08.2019	1.1	Прикриття 1 отбр	0,201	1/ 223 зрп	09.00-23.00.27.08.2019	Узгоджена
...

Цілі вважаються узгодженими, якщо вони включені в кожен варіант плану, сили, засоби та час є узгодженими між собою.

5) Вибираються критичні цілі, узгодженість яких впливає на ефективність ведення ППО в оборонній операції ОУВ (с) і які потребують обов'язкового узгодження. Варіанти планів бойового застосування ПвК, в яких критичні цілі не є узгодженими, не розглядаються.

Показник узгодженості планів визначається як сума ваги узгоджених цілей $\varphi \in [0,1]$. При $\varphi = 0$

жодна ціль в планах не є узгодженою. При $\varphi = 1$ варіанти планів повністю співпадають за цілями функціонування.

Висновки

Таким чином, в статті визначено, що застосування додаткового показника узгодженості планів дозволить сформулювати варіанти способу бойового застосування ПвК, що відповідає плану оборонної операції військ (сил) та плану протиповітряної оборони держави.

Список літератури

1. Микрюков В.Ю. Теория взаимодействия войск / В.Ю. Микрюков. – М.: Вузовская книга, 2002. – 240 с.
2. Теорія прийняття рішень органами військового управління: монографія / В.І. Ткаченко, Г.А. Дробаха, С.Б. Смірнов, А.В. Тристан. – Х.: ХУПС, 2008. – 545 с.
3. Моделирование боевых действий войск (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): монографія / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин, С.Б. Смірнов, В.І. Ткаченко. – Х.: ХВУ, 2004. – 409 с.
4. Аксиоматичні основи теорії взаємодії службово-бойових систем / І.О. Кириченко, Ю.В. Аллеров, В.І. Тробюк, Ю.Ф. Урсакий // Честь і закон. – Х.: Військ. ін-т ВВ МВС України. – 2006. – № 1. – С. 9-17.
5. Коробко В.И. Теория управления / В.И. Коробко. – М.: Юнити-Дана, 2010. – 384 с.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. Р. Г. Вачнадзе / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
7. Саковський Г.А. Аналіз можливих варіантів структури системи управління силами і засобами протиповітряної оборони угруповання Сухопутних військ / Г.А. Саковський, С.М. Піскунов, А.В. Просов // Наука і оборона. – К.: МОУ. – 2009. – № 4. – С. 12-17.
8. Степанов Г.С. Погляди щодо проблемних питань застосування Повітряних Сил в протиповітряній обороні / Г.С. Степанов, В.В. Камінський, М.А. Павленко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2018. – № 1(30). – С. 18-23. <https://doi.org/10.30748/nitps.2018.30.03>.
9. Авраменко В.П. Оптимизация оперативного управления бизнес-процессами методом анализа иерархий / В.П. Авраменко, Р.В. Петрова, В.В. Калачова // Економіка: проблеми теорії та практики. – Днепропетровськ: ДНУ. – 2005. – № 202. – Том I. – С. 105-112.
10. Калачова В.В. Многокритериальный выбор проекта логистической информационной системы / В.В. Калачова, В.Ф. Третьяк, Д.В. Сумцов // Системи обробки інформації. – 2004. – № 1(29). – С. 97-100.
11. Калачова В.В. Оценивание согласованности экспертных мнений в задачах принятия проектных решений / В.В. Калачова, В.Ф. Третьяк, О.В. Третьяк // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2003. – № 6. – С. 11-13.

12. Авраменко В.П. Многокритериальный синтез организационной структуры биллинговой информационной системы методом анализа иерархий / В.П. Авраменко, О.А. Колесников, В.В. Калачова // АСУ и приборы автоматики. – Харьков: ХНУРЕ. – 2003. – № 125. – С. 45-52.

13. Калачова В.В. Многокритериальный синтез логистических систем методом анализа иерархии / В.В. Калачова, Д.В. Сумцов, В.Ф. Третьак // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2003. – № 2. – С. 37-41.

14. Технология многоальтернативного выбора информационных систем на основе метода анализа иерархий / В.П. Авраменко, О.А. Колесников, Н.Н. Юрьева, В.В. Калачова // Нові технології. – Кременчук: Інститут економіки та нових технологій ім. Ю.І. Кравченка, 2002. – № 1. – С. 32-38.

References

1. Mikryukov, V.Yu. (2002), “*Teoriya vzaimodeystviya voysk*” [Theory of interaction of troops], University book, Moscow, 240 p.

2. Tkachenko, V.I., Drobakha, G.A., Smirnov, E.B. and Tristan, A.V. (2008), “*Teoriya pryunyattya rishen' orhanamy viys'kovoho upravlinnya: monohrafiya*” [The theory of decision-making by military management bodies: a monograph], KhAF, Kharkiv, 545 p.

3. Gorodnov, V.P., Drobakha, G.A., Ermoshin, M.O., Smirnov, E.B. and Tkachenko, V.I. (2004), “*Modelyuvannya boyovykh diy viys'k (syl) protypovitryanoyi oborony ta informatsiynе zabezpechennya protsesiv upravlinnya nymy (teoriya, praktyka, istoriya rozvytku): monohrafiya*” [Modeling of combat operations of troops (forces) of air defense and information support of processes of their management (theory, practice, history of development): monograph], KhMU, Kharkiv, 409 p.

4. Kirichenko, I. O., Allerov, Yu. V., Trobyuk, V.I. and Ursakii, Yu.F. (2006), “*Aksiomatychni osnovy teoriiy vzayemodiyi sluzhbovo-boyovykh system*” [Axiomatic foundations of the interaction of service-combat systems theory], *Honor and Law*, No. 1, pp. 9-17.

5. Korobko, V.I. (2010), “*Teoriya upravleniya*” [Management Theory], Unity-Dana, Moscow, 384 p.

6. Saati, T. (1993), “*Prinyatiye resheniy. Metod analiza iyerarkhiy*” [Decision Making. Hierarchy analysis method], Radio and communications, Moscow, 278 p.

7. Sakovsky, G.A., Piskunov, S.M. and Prosov, A.V. (2009), “*Analiz mozhlyvykh variantiv struktury systemy upravlinnya sylamy i zasobamy protypovitryanoyi oborony uhrupovannya Sukhoputnykh viys'k*” [Analysis of possible variants of the control system of forces and means of air defense grouping of the Ground troops structure], *Science and Defense*, No. 4, pp. 12-17.

8. Stepanov, G.S., Kaminsky, V.V. and Pavlenko, M.A. (2018), “*Pohlyady shchodo problemnykh pytan' zastosuvannya Povitryanykh Syl v protypovitryaniy oborony*” [Views on Problematic Issues in the Use of Air Forces in Air Defense], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 1 (30), pp. 18-23. <https://doi.org/10.30748/nitps.2018.30.03>.

9. Avramenko, V.P., Petrova, R.V. and Kalachova, V.V. (2005), “*Optimizatsiya operativnogo upravleniya biznes-protsessami metodom analiza iyerarkhiy*” [Optimization of operational management of business processes by the method of hierarchy analysis], *Economics: problems and theory of practice*, No. 202, Vol. I, pp. 105-112.

10. Kalachova, V.V., Tretyak, V.F. and Sumtsov, D.V. (2004), “*Mnogokriterial'nyy vybor proyekta logisticheskoy informatsionnoy systemy*” [Multi-criteria selection of a project of a logistics information system], *Information Processing Systems*, No. 1(29), pp. 97-100.

11. Kalachova, V.V., Tretyak, V.F. and Tretyak, O.V. (2003), “*Otsenivaniye soglasovannosti ekspertnykh mneniy v zadachakh prinyatiya proyektnykh resheniy*” [Assessing the consistency of expert opinions in the tasks of making design decisions], *Information and Control Systems on Railway Transport*, No. 6, pp. 11-13.

12. Avramenko, V.P., Kolesnikov, O.A. and Kalachova, V.V. (2003), “*Mnogokriterial'nyy sintez organizatsionnoy struktury billingovoy informatsionnoy sis-temy metodom analiza iyerarkhiy*” [Multicriteria synthesis of the organizational structure of a billing information system by the hierarchy analysis method], *ACS and automation devices*, No. 125, pp. 45-52.

13. Kalachova, V.V., Sumtsov, D.V. and Tretyak, V.F. (2003), “*Mnogokriterial'nyy sintez logisticheskikh sistem metodom analiza iyerarkhiy*” [Multicriteria synthesis of logistic systems by hierarchy analysis], *Information and Control Systems on Railway Transport*, No. 2, pp. 37-41.

14. Avramenko, V.P., Kolesnikov, O.A., Yur'yeva, N.N. and Kalachova, V.V. (2002), “*Tekhnologiya mnogoal'ternativnogo vybora informatsionnykh sistem na osnove metoda analiza iyerarkhiy*” [The technology of multi-alternative choice of information systems based on the method of analysis of hierarchies], *New technologies*, No. 1, pp. 32-38.

Надійшла до редколегії 18.09.2019

Схвалена до друку 15.10.2019

Відомості про авторів:

Бережний Андрій Олександрович
начальник штабу – перший заступник начальника
Харківського національного
університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-7928-2201>

Information about the authors:

Andrii Berezhnyi
Chief of Staff – First Deputy Chief
of Ivan Kozhedub Kharkiv National
Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-7928-2201>

Костюк Ігор Анатолійович
ад'юнкт
Національного університету оборони України
ім. І. Черняхівського,
Київ, Україна
<http://orcid.org/0000-0002-7185-3671>

Ihor Kostyuk
Doctoral Student
of Ivan Cherniakhovskyi
Ukraine National Defense University
Kyiv, Ukraine
<http://orcid.org/0000-0002-7185-3671>

Калачова Віроніка Валеріївна
кандидат технічних наук
старший науковий співробітник доцент
старший науковий співробітник
Харківського національного університету Повітряних
Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-3477-0858>

Vironika Kalachova
Candidate of Technical Sciences
Senior Research Associate Professor
Senior Research Associate
of Ivan Kozhedub
Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-3477-0858>

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЯ СОГЛАСОВАННОСТИ ПЛАНОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ВАРИАНТОВ СПОСОБА БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО КОМАНДОВАНИЯ

А.А. Бережной, И.А. Костюк, В.В. Калачева

В статье раскрыта проблемная ситуация синтеза способов боевого применения воздушного командования оборонительной операции оперативной группировки при необходимости в одновременном выполнении плана ПВО государства и плана воздушной операции. Доказано, что вместе с показателями целеустремленности, гибкости, экономии ресурсов, доступности, своевременности необходимо ввести еще один показатель, который получил название согласованности (интероперабельности). Значение данного показателя принадлежит промежутку от нуля до единицы и показывает степень согласования планов. Методика расчета данного показателя заключается в пятиэтапной процедуре (построение иерархической совокупности целей ведения боевых действий, ранжирование целей с использованием метода анализа иерархий, определение сил и средств, которые будут выделяться для достижения каждой цели, составление интегральной таблицы сравнения планов, выбор критических целей и расчет показателя совместимости). Применение данного показателя позволяет оценить соответствие разработанных вариантов планов боевого применения воздушного командования плана ПВО государства и плана ПВО оборонительной операции войск

Ключевые слова: боевое применение, взаимодействие, оперативная группировка войск (сил), операция, планирование, воздушное командование, противовоздушная оборона, согласованность.

METHOD OF CALCULATION OF PLAN CONSISTENCY INDICATOR IN EVALUATING OPTIONS OF THE FIGHTING METHOD APPLICATION OF AIR COMMAND

A. Berezhnyi, I. Kostyuk, V. Kalachova

The issue of organization of interaction is one of the most complex in military theory and practice. Experience in the use of the Armed Forces of Ukraine in the counter-terrorism operation in the east of Ukraine (the Joint Forces operation) shows that the increasing importance of the engagement of heterogeneous forces in the execution of combat missions requires a deeper study of the nature and content of the engagement. However, an analysis of the works on this topic showed that not all issues of interaction (especially in its applied part - regarding planning and organization) are solved and sufficiently reasoned. When developing variants of the air command combat use method, it should be borne in mind that to date no operation can be conducted independently by any one type of troops, or even by the Armed Forces (AF). Interaction, as a form of uniting the efforts of different types of the Armed Forces and armies, and other force structures, is a feature of modern martial art. The current stage in the development of the theory and practice of the interaction of troops is characterized by its organization with new elements of the operational construction of troops, the challenges of hybrid conflicts, which differ significantly from the tasks to be solved, the depth of influence, the scope of application. The article describes the problematic situation in the synthesis of methods of combat use of air command in a defensive operation of an operational group, provided that it is necessary to simultaneously execute a state air defense plan and an air operation plan. It is proved that together with indicators of purposefulness, flexibility, saving of resources, accessibility; timely need to enter another indicator, called consistency (interoperability). The value of this indicator ranges from zero to one and indicates the degree of agreement of plans. The method of calculating this indicator is a five-step procedure (construction of a hierarchical set of objectives of warfare, ranking goals using the method of hierarchy analysis, determining the forces and means that will be allocated to achieve each goal, drawing up an integral table of comparison plans, and selecting a curve comparison plans compatibility indicator calculation). The use of this indicator allows to evaluate the conformity of the developed variants of plans of military use of air command of the air defense plan of the state and the plan of air defense of the operation of troops (forces).

Keywords: combat use, interaction, operational force grouping, operation, planning, air command, air defense, coherence.