

DOI 10.36074/grail-of-science.14.04.2023.024

SUBSTANTIATION OF THE INDICATOR THE EVALUATION OF OPTIONS FOR THE DISTRIBUTION FORCES AND MEANS IN THE ORGANIZATION THE SECURITY OF THE BASE CAMP BY THE MOBILE RESERVE OF THE BRIGADE OF THE DEFENSE FORCES DURING HOSTILITIES

SCIENTIFIC RESEARCH GROUP:

Skopintsev Oleh 


Associate Professor of the Department of tactics and General military sciences
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Tulenko Mykhailo 

Senior Lecture at the Department of
Aviation Radiotechnical Systems of Navigation and Landing
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Kozlov Dmitro 

Senior Lecturer
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Koplik Oleksandr 

Instructor of the Department of tactics and General military sciences
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Kramar Oleksandr 

Lecture at the Department of Aviation Radiotechnical Systems of Navigation
and Landing
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Miroshnichenko Pavlo 

Senior Lecturerat
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Zaharchenko Vadim 

Senior researcher of the research laboratory
Kharkiv National University of the Air Force named by I. Kozhedub, Ukraine

Summary. *The work compares and evaluates options for the distribution of forces and means of organizing the security of the base camp during hostilities, therefore, a methodology for the rational distribution of forces and means of security of the base camp by the mobile reserve of the defense force brigade during hostilities has been developed.*

The probability of holding the base camp was chosen as an indicator for evaluating options for the distribution of forces and resources. The value of the indicator depends on the success of the security organization of the base camp during hostilities. The probability of success of the security organization of the base camp during hostilities will be determined by the initial qualitative ratio of the forces and means of the parties and the coefficient of the degree of fortification equipment of the base camp.

Keywords: *brigade of defense forces, distribution of forces and means, organization of security, base camp, combat operations.*

Introduction. Planning the distribution of forces and resources when organizing the security of the base camp during hostilities is always accompanied by the decision to allocate resources by tasks, directions, days (stages). One of the tasks that take place during the planning of the security of the base camp is the distribution of forces and means in the organization of the security of the base camp during hostilities.

Therefore, there is a need to conduct research.

Literature review. In earlier studies, the issue of the rational distribution of forces and means by directions of action was considered in a general way against the background of studies that relate to the implementation of measures that determine the outcome of military actions as a whole. For this, an indicator was used that characterizes the degree of achievement of the required ratio of combat potentials of the opposing sides, the ratio of mathematical expectations of the relative losses of our troops and the enemy at the end of hostilities, and the degree of fulfillment of the specified task. The proposed methods make it possible to justify the composition of units created in one dangerous direction, as well as to determine the initial state and the state that is planned to be achieved by the end of the forecasted period, the possibility of conducting additional training activities and resource provision to achieve the required result [1-16].

At this time, countermeasures against technical means of intelligence have become especially relevant, the technical characteristics, accuracy of coordinate measurement and resolution are sufficiently fully described in the works [17-60].

At the same time, the mentioned works do not consider approaches to comparing and evaluating options for the distribution of forces and means of organizing the security of the base camp during hostilities, therefore, it is necessary to develop a methodology for the rational distribution of forces and means of security of the base camp by the mobile reserve of the brigade of defense forces during hostilities. The first step in solving this task is the justification of the appropriate evaluation indicator.

The purpose of the work is the proposed indicator that characterizes the success of the established security of the base camp, corresponds to the main goal of the security of the base camp and takes into account the principle of focusing efforts on the chosen direction. The specified indicator is representative and can be

used to evaluate the options for the distribution of forces and means according to the directions of the created security of the base camp during hostilities.

Main material.

Evaluation of performance indicators is a rather complex and important stage of planning. When it comes to the effectiveness of organizing the security of the base camp by the mobile reserve of the defense force brigade during hostilities, the ability to destroy the enemy and thereby successfully achieve the goal is meant first of all. For a deterministic process, such an achievement depends only on the initial conditions, and the result of hostilities is characterized by a qualitative indicator that acquires the meaning of "victory" or "defeat".

In order to organize the security of the base camp, the mobile reserve of the defense force brigade during hostilities is proposed to consider repelling the attack (sabotage groups) of the enemy, which means stopping the enemy as a result of inflicting critical losses on him during the organization of the security of the base camp. With this in mind, a necessary condition for the success of hostilities should be the maintenance of the base camp by the mobile reserve of the defense force brigade. If the word "hold" is understood in its basic meaning, then the phrase "security of the base camp" means "to prevent the advance of the enemy, to slow down the pace of his attack or to stop it altogether."

Solving the task of maintaining the base camp by the mobile reserve of the defense forces brigade is preceded by the development of a plan for the security of the base camp by the mobile tactical reserve of the defense forces brigade during hostilities, in which the grouping of troops in the corresponding operational formation is determined. Groupings of troops in their designated directions must hold the area of the base camp in confrontation with the enemy, whose attack is expected in the designated directions when creating a circular defense. That is why each variant of construction at the stage of security planning of the base camp by the mobile reserve brigade of the defense forces during hostilities corresponds to the values of the expected ratio of forces and means of the parties, and the final result of the actions of their troops will be events that will correspond to states characterized by the retention or loss of the corresponding direction at base camp security organization. The probability of success of the security of the base camp, P_0 , can be determined through the initial qualitative ratio of forces and means of the parties c and the coefficient of the degree of fortification equipment of the security of the base camp in this direction r according to the dependence:

$$P_0 = \exp(-0,374cr). \quad (1)$$

After determining the probability of success in a separate direction of the security of the base camp created by the mobile tactical reserve of the brigade of the defense forces during hostilities, we will consider the probability of success of the security of the base camp. It can be seen from the above that success in general can be considered as a complex event that combines elementary events that characterize the success of actions in the specified direction of the base camp (Table 1). Indicated in the table. 1 end events form a complete group of events, so they are incompatible. Probabilities of occurrence of final events were determined using the theorem on the product of probabilities, in which. the independence of the

elementary events that make up the final events is assumed. The probabilities p_1 and p_2 are related to each other in such a way that if the value of one increases, the value of the other decreases. The conclusions given in the eighth column of the Table 1, were made on the basis of the reasoning that the main goal of the security of the base camp is the need to repulse the enemy's offensive, that is, to prevent a breakthrough in the security of the base camp or to stop the enemy. The conclusions given in the tenth column of the table 1, were made on the basis of determining the possible results of maximizing the probability of the occurrence of the final event (ninth column of Table 1).

Analysis of the content of the final events listed in the Table 1, shows that the probability of occurrence of any of the four final events cannot be chosen as an indicator of the success of the established security of the base camp as a whole. This is due to the fact that the purpose of each of the specified final events does not correspond, or does not correspond in full, to the main goal, or to the principle of military art, which is characterized by a decisive concentration of efforts in the chosen direction, or to both of these factors.

Table 1

The possible results of maximizing the probability of the occurrence of the final event

№ кінцевої події	Мета реалізації кінцевої події	Характеристика елементарних подій, з яких складаються кінцеві події				Ймовірність настання кінцевої події	Висновок щодо відповідальності мети кінцевої події головної мети безпеки базового табору	Можливий результат максимізації ймовірності настання кінцевої події	Висновок щодо відповідності мети кінцевої події принципу рішучого зосередження зусиль на обраному напрямку
		на головному напрямку атаки		на іншому напрямку					
		результат події	ймовірність настання результату	результат події	ймовірність настання результату				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Утримання всього Району базового табору	Успіх	p_1	Успіх	p_2	$p^* 1 = p_1 p_2$	Відповідає	Недостатнє зосередження зусиль на ГНА	Не відповідає
2.	Утримання Району базового табору лише на ГНА	Успіх	p_1	Неуспіх	$1-p_2$	$p^* 2 = p_1 (1-p_2)$	Частково відповідає	Надмірне зосередження зусиль на ГНА	Частково відповідає
3.	Утримання Району базового табору и лише на ІН	Неуспіх	$1-p_1$	Успіх	p_2	$p^* 3 = (1-p_1) p_2$	Частково відповідає	Зосередження зусиль лише на ІН, що найменше не відповідає замислу старшого начальника	Не відповідає
4.	Втрата всієї створеної безпеки базового табору	Неуспіх	$1-p_1$	Неуспіх	$1-p_2$	$p^* 4 = (1-p_1) (1-p_2)$	Не відповідає	Суперечність із здоровим глуздом	Не відповідає

At the same time, it is the final events that characterize the degree of success of the established security of the base camp, therefore, due to the probabilities of these events, the indicator of the success of the established security of the base camp as a whole should be determined. The proposed indicator, which characterizes the success of the established security of the base camp, corresponds to the main goal of the security of the base camp and takes into account the principle of resolutely focusing efforts on the chosen direction. The specified indicator is representative and can be used to evaluate the options for the distribution of forces and means according to the directions of the established security of the base camp.

Analysis of table data. 1 gives reason to conclude that when choosing an indicator, the larger value of which should correspond to the larger value of the success of the overall security of the base camp, it is advisable to operate with the final events 1 and 2. Consider the sum of these events and the sum of the probabilities of these events. Since events 1 and 2 are incompatible, their sum will be an event that can be called "base camp security":

$$P=p_1 \cdot p_2 + p_1 (1-p_2). \quad (2)$$

Simplifying the expression, we get:

$$P=p_1. \quad (3)$$

Expression (3) indicates the independence of the sum of probabilities of events 1 and 2 from the value of p_2 . In view of this, it is possible to clarify the name of the event, which is the sum of the first and second final events, and formulate the name as "maintenance of the base camp in the main direction of the enemy's attack." Note that this name differs from the name of the final event 2 by the absence of the word "only".

From the above, we can assume that the event "keeping the base camp in the main direction of the enemy's attack" does not depend on the value of p_2 , and accordingly, on the success of maintaining the security of the base camp by the mobile reserve of the defense force brigade during hostilities. Then, the probability of the final event p_1 can be used to take into account the success of driving. In this case, as an indicator of the success of the mobile reserve brigade of the defense forces of the security of the base camp, it is advisable to choose the probability of the occurrence of an event that consists of two simultaneous events: "maintenance of the base camp in the main direction of the enemy's attack"

$$P=p_1 + p_2. \quad (4)$$

Then, taking into account (2-3), the probability of its occurrence can be calculated using the formula:

$$P_y=p_1 p_2 + p_1 (1-p_2), \quad (5)$$

where P_y is the probability of holding the entire area of the base camp.

Characterization of the final events as a result of conducting a defense operation in the defense lane, where two directions are defined (concentration of the main efforts and the other).

Conclusions. The proposed indicator, which characterizes the success of maintaining the base camp by the mobile tactical reserve of the defense force brigade during hostilities, meets the main goal of security and takes into account the principle of resolutely focusing efforts on the security of the base camp. The specified indicator is representative and can be used to evaluate options for the distribution

of forces and means in the directions of creating the security of the base camp by the mobile reserve of the brigade of defense forces during hostilities.

It is necessary to use the indicator for evaluation when creating on the basis of the expected results of the conduct of hostilities by the mobile reserve brigade of the defense forces.

References:

- [1] Аналіз бойових дій в районі Іловайська після вторгнення російських військ 24-29 серпня 2014 року. Вилучено з <http://www.mil.gov.ua/news/2015/10/19/analiz-illovausk--14354>
- [2] Аналіз бойових дій на сході України в ході зимової кампанії 2014-2015 років. Вилучено з <http://www.mil.gov.ua/news/2015/12/23/analiz-bojovih-dij-na-shodi-ukraini-v-hodi-zimovoi-kampanii-2014%E2%80%932015-rokiv--16785>
- [3] Загорка, О.М., Корецький, А.А., Павліковський, А.К., & Загорка І.О. (2018). Методичний підхід до обґрунтування параметрів обрису Збройних Сил. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняхівського, (1(5)), 19-27.
- [4] Можаровський, В.М., & Загорка, О.М. (2011). Основні положення методики визначення варіанта (способу) бойових дій та складу угруповання військ (сил) для відбиття агресії. *Наука і оборона*, (1), 3-6.
- [5] Голованов, А.В., & Скородід, С.П. (2019). Обґрунтування показника оцінювання варіантів розподілу сил і засобів за напрямками у смузі оборони. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (2(60)), 16-21. <https://doi.org/10.30748/zhups.2019.60.10>.
- [6] Щербатов, Е.С. (1987). Распределение войск по направлениям в условиях неопределенности в оценке сил противника. *Военная мысль*, (10), 58-63.
- [7] Бегларян, С.Г. & Зимин, В.Н. (1991). К оценке соотношения сил. *Военная мысль*, (5), 45-51.
- [8] Тараканов, К.В. (1974). Математика и вооруженная борьба. Москва: Воениздат.
- [9] Шарій, В.І. (1998). Маневрова оборона: історія розвитку, проблеми та погляди сьогодення. *Наука і оборона*, (2), 26-32.
- [10] Голованов, А.В. & Скородід, С.П. (2018). Залежність успіху в бою (операції) від початкового співвідношення сил і засобів сторін та ступеня фортифікаційного обладнання смуги оборони. *Socialdevelopment&Security*, (3(5)), 14-25. Вилучено з <https://paperssds.eu>
- [11] Джус, В., Шулежко, В., Рошупкін, Є., Гречка, О., & Сургай, М. (2020). Особливості організації та проведення практик курсантів факультету зенітних ракетних військ, що навчаються за спеціалізацією зенітні ракетні комплекси та системи середньої дальності, на державних підприємствах. *Освітній процес: методика, досвід, проблеми*, (3-4 (157-158)), 70-74. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.6618969>
- [12] Резніченко, О., Шулежко, В., Удовенко, А., Рошупкін, Є., Крючков, Д., & Титаренко, Р. (2021). Досвід активізації та мотивації навчально-пізнавальної діяльності курсантів при підготовці фахівців за спеціалізацією «зенітні ракетні комплекси та системи середньої дальності» (за напрямком С-300В1) в умовах карантинних обмежень. *Освітній процес: методика, досвід, проблеми*, (3-4 (161-162)), 61-69. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.7273873>
- [13] Васильєва, Н.М., Ткачук, О.А., Резніченко, О.А., Помогаєв, І.В., & Овчаренко, О.Ю. (2022, December 8). Аналіз досвіду відпрацювання питань тактичної медицини в ході проведення тактичних (тактико-спеціальних) навчань військових частин (підрозділів) зенітних ракетних військ при підготовці до дій в особливих умовах. *XVI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів "Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених" (TPRYS-2022)*, Харків. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.7454944>

- [14] Васильєва, Н.М., Ткачук, О.А., Мелешенко, О.В., Романюк, М.М., & Шарапа, І.А. (2022, December 8). Урахування досвіду тактичних (тактико-спеціальних) навчань військових частин (підрозділів) зенітних ракетних військ з питань тактичної медицини при організації та проведенні занять з спеціальної фізичної підготовки. *XVI Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів "Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених" (TPRYS-2022)*, Харків. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.7455049>
- [15] Ткачук, О.А., Рошупкін, Є.С., Помогаєв, І.В., Калита, О.В., & Крючков, Д.М. (2022, November 22). Особливості фізичної підготовки військовослужбовців частин (підрозділів) зенітних ракетних військ у процесі відпрацювання питань відновлення озброєння та військової техніки на тактичних (тактико-спеціальних) заняттях. *VI Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України"*, Київ. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.7501178>
- [16] Ткачук, О.А., Васильєва, Н.М., Мелешенко, О.В., Гайбадулов, Б.В., & Овчаренко, О.Ю. (2022, November 22). Особливості реабілітації військовослужбовців засобами фізичної підготовки при контузях головного мозку. *VI Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України"*, Київ. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.7501557>
- [17] Brytov, O., Belyaev, D., Rasstryhin, O., Shknai, O., Zvieriev, O., Basarab, V., Chmil, Y., Khyzhniak, A., Kriuchkov, D., Reznichenko, O., Semeniuk, A., & Skopintsev, O. (2021). Analysis of modern methods and means of electronic intelligence for special purposes for monitoring threatening stationary and mobile objects. *InterConf*, (81), 249-264. Вилучено з <https://doi.org/10.51582/interconf.21-22.10.2021.032>
- [18] Brytov, O., Chmil, Y., Dzhus, V., Koplík, O., Kozlov, D., Kriuchkov, D., Lyaskovsky, V., Medinets, I., Sharapa, I., & Skopintsev, O. (2021). Trends in the development of unmanned aviation complexes and their radio equipment. *Грааль науки*, (10), 248-256. Вилучено з <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.11.2021.047>
- [19] Artikula, A., Britov, D., Chmil, Y., Haibadulov, B., Kriuchkov, D., Reznichenko, O., Semeniuk, A., Skopintsev, O., Tulenko, I., Tulenko, M., Tytarenko, R., & Vetoshkin, A. (2021). The method of evaluating the operation of radio technicians of special purpose in extreme (crisis) situations. *InterConf*, (75), 247-259. Вилучено з <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.09.2021.030>
- [20] Рошупкін, Є., Герасимов, С., Кукобко, С., Джус, В., Таран, М., Шулежко, В., Гайбадулов, Б., Калугін, Д., & Титаренко, Р. (2021). Постановка проблеми створення та експлуатації багатопозиційних систем інформаційного забезпечення та шляхи її розв'язання. *Грааль науки*, (4), 243-252. Вилучено з <http://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.047>
- [21] Artikula, A., Britov, D., Dzhus, V., Haibadulov, B., Haibadulova, A., Herasymov, S., Kaluhin, D., Kukobko, S., Roshchupkin, Y., & Tytarenko, R. (2021). Measurement errors affecting the characteristics of multi-position systems, and ways to reduce them. *InterConf*, 333-346. Вилучено з <https://doi.org/10.51582/interconf.7-8.06.2021.035>
- [22] Brytov, O., Bielიაiev, D., Kukobko, S., Chmil, Y., Dzhus, V., Herasymov, S., Korobkov, Y., Pomohaiev, I., & Roshchupkin, Y. (2021). Justification of the method of evaluation of the efficiency of air reconnaissance by unmanned aviation of ground (sea) objects. *InterConf*, (93), 471-485. Вилучено з <https://doi.org/10.51582/interconf.21-22.12.2021.050>

- [23] Туринский, А.В., Певцов, Г.В., Крючков, Д.Н., & Рошупкин, Е.С. (2020). Методы повышения достоверности и эффективности контроля технического состояния радиотехнических систем подвижных объектов. *Azərbaycan dövlət dəniz akademiyasının elmi əsərləri (ISSN 2220-1025)*, (1), 176-182. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035847>
- [24] Седишев, П.Ю., Подорожняк, А.О., & Рошупкін, Є.С. (2009). Однозначне оцінювання дальності рухомої цілі при її супроводженні по швидкості й кутових координатах радіолокатором з використанням когерентних сигналів з високою частотою повторення імпульсів. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*, (1(1)), 71-74. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2009_1_20
- [25] Рошупкин, Е.С. (2006). Оценка прямоугольных координат цели при объединении результатов независимых первичных измерений в активной многопозиционной системе радиолокации. *Збірник наукових праць ОНДІ ЗС*, (2(4)), 156-162.
- [26] Рошупкин, Е.С. (2003). Уточненный алгоритм измерения координат источника излучения при обработке пространственной фазовой структуры принимаемого разнесенной корреляционно-базовой системой сигнала. *Sistemi obrobki informacii*, (2(24)), 90-95. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035861>
- [27] Рошупкин, Е.С. (2007). Ошибки определения прямоугольных координат источника излучения в пассивных гиперболических измерительных системах. *Збірник наукових праць Об'єднаного науково-дослідного інституту Збройних Сил*, (2 (7)), 156-161. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5088597>
- [28] Herasimov, S., Pavlenko, M., Roshchupkin, E., Lytvynenko, M., Pukhovi, O., & Salii, A. (2020). Aircraft flight route search method with the use of cellular automata. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, (9 (4)), 5077-5082. Вилучено з <https://doi.org/10.30534/ijatse/2020/129942020>
- [29] Герасимов, С.В., & Рошупкин, Е.С. (2018). Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами. *Озброєння та військова техніка*, (2), 43-49. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2018_2_9
- [30] Herasimov, S., Kozhushko, Y., Roshchupkin, E., Dekadin, V., Djus, V., & Melenti, Y. (2020). Evaluation of surface profile of holographic diffraction reflective coatings on scattering chart using in laser alarm systems. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, (8 (8)), 4502-4507. Вилучено з <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/74882020>
- [31] Kozhushko, Y., Roshchupkin, E., Yevsieiev, V., Pavlenko, S., Starodubtsev, S., Honcha, R., & Melenti, Y. (2020). Assessment of the influence of the manufacturing quality of a reflective coating on the angular distribution function of the reflected radiation intensity of laser signaling systems. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, (8 (10)), 6696-6701. Вилучено з <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/128102020>
- [32] Джус, В., Гайбадулов, Б., Калугін, Д., Титаренко, Р., & Кукобко, С. (2021). Вплив похибок топоприв'язки та орієнтування радіотехнічних засобів контролю повітряного простору на оцінки координатної інформації, що видаються ними. *Наукові праці Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*, (8), 31-43. Вилучено з <https://doi.org/10.37701/DNDIVSOVT.8.2021.04>
- [33] Маслов, А.Ф., Рошупкин, Е.С., Хмелевский, С.И., & Селевко, В.Н. (2002). Потенциальная точность измерения времени запаздывания путем учета фазовой структуры принимаемых разнесенными аппертурами сигналов. *Збірник наукових праць*, (3 (41)), 83-85. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5525818>
- [34] Маслов, А.Ф., Рошупкин, Е.С., & Колодей, О.П. (2003). Ошибки измерения координат источника излучения при обработке пространственной фазовой структуры принимаемого разнесенной корреляционно-базовой системой сигнала. *Системи обробки інформації*, (1(23)), 125-138. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2003_1_21

- [35] Herasimov, S., Roshchupkin, E. Kutsenko, V., Riazantsev, S. & Nastishin, Yu. (2020). Statistical analysis of harmonic signals for testing of Electronic Devices, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, (8 (7)), 3791-3798, Вилучено з <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/143872020>
- [36] Herasimov, S., Borysenko, M., Roshchupkin, E. et al. (2021). Spectrum Analyzer Based on a Dynamic Filter. *J Electron Test*, (37), 357-368, Вилучено з <https://doi.org/10.1007/s10836-021-05954-0>
- [37] Герасимов, С.В., Кукобко, С.В., Рошчупкін, Є.С., & Расстригін, О.О. (2016). Синтез вимірювальних сигналів для визначення технічного стану систем автоматичного управління. *Озброєння та військова техніка*, (4), 32-36. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2016_4_7
- [38] Герасимов, С.В., Гречка, А.В., Рошчупкін, Є.С., Рошчупкіна, А.Е., & Кукобко, С.В. (2020). Адаптивный метод технической диагностики системы разнесенных радиотехнических устройств. *Azərbaycan dövlət dəniz akademiyasının elmi əsərləri (ISSN 2220-1025)*, (2), 129-137. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035853>
- [39] Кукобко, С.В., Ветошкін, О.Г., Рошчупкін, Є.С., & Джус, В.В. (2020, July 1). Автоматизоване технічне обслуговування рознесених електронних інформаційних систем. *Математичне та імітаційне моделювання систем (МОДС 2020)*, Чернігів: ЧНТУ. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5067687>
- [40] Асавалюк, А.В., Герасимов, С.В., & Рошчупкін, Є.С. (2017). Похибки визначення повного вектора швидкості в єдиній прямокутній системі координат системою оглядових станцій радіолокації с різною точністю. *Системи озброєння і військова техніка*, (2), 53-56. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2017_2_13
- [41] Dzhuz, V., Roshchupkin, Y., Kukobko, S., Herasymov, S., Drob, N., & Trofymova, M. (2021). Estimation of noise radiance point sources multichannel direction finding systems resolution by linear prediction method. *Sistemi obrobki informacii*, (4(167)), 19-26. Вилучено з <https://doi.org/10.30748/soi.2021.167.02>
- [42] Герасимов, С.В., Ізосімов, Д.М., Рошчупкін, Є.С., & Старцев, В.В. (2010). Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів. *Системи озброєння і військова техніка*, (1(21)), 55-59. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_1_13
- [43] Кукобко, С.В., Павленко, М.А., & Рошчупкін Є.С. (2008). Структура спеціального математичного забезпечення імітації повітряної обстановки в підсистемі тренажу АСУ спеціального призначення. *Системи озброєння і військова техніка*, (2), 44-48. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2008_2_16
- [44] Рошчупкін, Є.С., Герасимов, С.В., Кукобко, С.В., Борисенко, М.В., Крихтін, Ю.О., Галицький, О.Ф., Гайбадулов, Б.В., Джус, В.В., Помогаєв, І.В. Борисов, В.В., Чміль, Ю.О., & Задорожна, А.Ю. Великоапертурна (рознесена) радіолокаційна система: пат. 148518 Україна: G01S7/42, H01Q21/00, u 202100336; заявл. 29.01.2021; опубл. 18.08.2021, бюл. № 33/2021, 7. Вилучено з <https://iprop-ua.com/inv/qnptergc>
- [45] Герасимов, С.В., Ізосімов, Д.М., Рошчупкін, Є.С., & Богдановський, О.М. (2010). Оцінка параметрів руху повітряних об'єктів при об'єднанні результатів незалежних первинних вимірювань в активній багатопозиційній системі радіолокації. *Системи озброєння і військова техніка*, (3), 110-113. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_3_28
- [46] Герасимов, С.В., Рошчупкін, Є.С., Федак, Г.А., & Бабий, Я.В. (2012). Оценка параметров движения маневрирующих воздушных объектов в активной некогерентной системе при обработке информации от нескольких неравнооточных источников с разным темпом обзора пространства. *Військово-технічний збірник*, (1), 18-26. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/vtzb_2012_1_6

- [47] Djus, V, Reznichenko, A, Chmil, Yu, Skopintsev, O, & Zaberezhniy, D. (2021, March 15). Software model of the workplace of the operator of radar means of the antiaircraft missile complex of average range at work on the single purpose. *Application of information technologies in the preparation and operation of law enforcement forces*, Kharkiv. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5649200>
- [48] Маслов, А.Ф., Роцупкин, Е.С. & Шрамков, А.Ю. (2005). Организация когерентной обработки на промежуточной частоте при приеме широкополосных сигналов крупноапертурными антенными решетками и многопозиционными системами. *Прикладная радиоэлектроника*, (4 (4)), 437-440.
- [49] Маслов, А.Ф., Роцупкин, Е.С. & Шрамков, А.Ю. (2006). Алгоритмы когерентной обработки широкополосных сигналов на промежуточной частоте с использованием схем фазонастраивающих контуров с управляемыми дисперсионными линиями задержки в крупноапертурных антенных решетках и многопозиционных системах. *Прикладная радиоэлектроника*, (5 (2)), 250-254.
- [50] Беляев, Д.М., Герасимов, С.В., Кукобко, С.В. & Роцупкин, Е.С. (2016). Застосування векторних аналізаторів сигналів для забезпечення електромагнітної сумісності радіоапаратури. *Збірник наукових праць ЦНДІ ОВТ ЗС України*, (3 (62)), 77-84.
- [51] Крючков, Д.М., Роцупкін Є.С., Титаренко, Р.В., & Шулежко, В.В. (2019). Шляхи підвищення можливостей засобів протиповітряної оборони при роботі з об'єктами, що рухаються по балістичній траєкторії. *Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів*, 104-105. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5651545>
- [52] Кузьменко, Д.В., Роцупкін, Є.С., & Джус, В.В. (2021, December 8). Удосконалення системи управління променем багатоканальної радіолокаційної станції спеціального призначення. *XV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (TPRYS-2021)*, Харків. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.6791224>
- [53] Сухаревский, О.И., Шрамков, А.Ю., & Роцупкин Е.С. (2005). Высококачественный метод расчета диаграммы направленности антенны с учетом неоднородностей рельефа местности на позиции РЛС. *Модельовання та інформаційні технології*, (33), 174-181.
- [54] Роцупкин, Е.С., & Беляев, Д.Н. (1999). Измеритель коэффициента стоячей волны в виде ответвителя дециметрового диапазона волн. *Збірник наукових праць за матеріалами 3-го міжнародного молодіжного форуму "радіоелектроніка і молодь у XXI столітті" 20-23 квітня 1999 р.*, (1), 52-55. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5591877>
- [55] Гайбадулов, Б.В., Джус, В.В., Коробков, Ю.В., Крючков, Д.М., & Роцупкін, Є.С. (2019, September 3). Тренажні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання. *Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: Проблеми та перспективи*, Одеса. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5067126>
- [56] Крючков, Д.М., Роцупкін, Є.С., Джус, В.В., & Титаренко, Р.В. (2020). Удосконалення підготовки персоналу для обслуговування радіотехнічних засобів контролю повітряного простору шляхом урахування питань технічної експлуатації в тренажних імітаційних комплексах. *Сучасні інформаційні системи*, (4 (3)), 89-93. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/adinsys_2020_4_3_14
- [57] Петрук, С.М., Крючков, Д.М., Джус, В.В., & Чміль, Ю.О. (2020). Вдосконалення технічної експлуатації при проведенні тренувань, відпрацюванні питань використання за призначенням та підтриманні технічного стану радіотехнічних засобів протиповітряної оборони бойовими обслугами. *Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки*, 174-175. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5651579>

- [58] Крючков, Д.М., Мірюгін, В.І., Титаренко, Р.В., & Чміль, Ю.О. (2020, August 26). Пропозиції щодо удосконалення існуючих тренажних імітаційних комплексів вогневих засобів ураження протиповітряної оборони. *Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах*, ДНДІ ВС ОВТ, Чернігів. Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5578770>
- [59] Меленті, Є.О. Сухаревський, О.І., Кукобко, С.В., & Рошупкін, Є.С. (2012). Розрахунок поля електричного диполя в тропосферному хвилеводі. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (4(33)), 93-98. Вилучено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2012_4_19
- [60] Герасимов, С.В., Кадубенко, С.В., Рошупкін, Є.С., & Лицман, А.М. (2020). Контроль частотного розподілення радіосигналів при управлінні зенітними керованими ракетами. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2020)*, Харків: НТУ "ХПІ". Вилучено з <https://doi.org/10.5281/zenodo.5067901>