

Yu. Kucherenko, O. Dovbnia, M. Naumenko

*Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv*

## METHOD FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF THE MILITARY PURPOSE AUTOMATED SYSTEM, BASED ON DETERMINING THE CYCLE OF THE CONTROLS OF THE OBJECTS AND WITH THE CONSIDERING OF THE IMPORTANCE OF THE SOLVING IT'S PURPOSE TASKS

*The article presents some characteristic features of the process of reforming the Armed Forces of Ukraine, one of which is the introduction of various automated systems, including advanced integrated automated systems of military use, in order to increase the effectiveness of the management of troops and military means of interspecific groups in their application under different conditions. Therefore, the task of evaluating the effectiveness of such systems, which needs to be implemented in a short time, is actual for the various levels of military management. The article presents a methodology for evaluating the effectiveness of the functioning of the military automated system. Method based on the analysis of the time required for the solving task of the system by appointment, taking into account their importance, which is compared with the time that is needed to meet the requirements for automated management by objects in solving the corresponding tasks in the ideal conditions of the functioning of the system. By comparing the value of a definite total term of performance of tasks by an automated military system with established values of the estimated intervals, the criterion for evaluating its effectiveness can be determined the level of its productivity easy in a short time. This method allows evaluating the effectiveness of the functioning of the military purpose automated system both in total and on its individual tasks, by purpose, taking into account their weighting factor, which enables the relevant authorities to establish an adequate level of efficiency of their functioning within a rather short period. From a practical point of view, this material will be useful for both the development of advanced automated systems for military use and during their exploitation to determine the level of efficiency of their functioning.*

**Keywords:** *military purpose automated system, troops, efficiency, methodology, time, management, functioning, control cycle.*

### Introduction

**Formulation of the problem.** Now in Ukraine, the process of reforming its Armed Forces (AF) is ongoing. Its process involves not only the formation and using of interspecific groups (IGs) of troops of different levels and purposes but also the creation of various automated systems, including advanced integrated military purpose automated systems (IMPAS). The reliable functioning of IMPAS in daily activities, during a special period and in the conduct of hostilities, aimed to increasing the effectiveness of the controlling of troops and their combat vehicles at different levels of controlling of the armed forces, increases the combat capabilities of the troops (forces) at implementation them tasks by appointment. Therefore, very often before the commanders there will be a question of the need to evaluate of the effectiveness of the IMPAS in order to determine the current capabilities of the IG to perform their tasks in different conditions. For evaluating effectiveness of their functioning, it is necessary to determine what indicators or characteristics it should be evaluated and what methods should be using, because these systems are different in purpose (troops automated control systems, automated control systems for combat means, automated systems of airspace control, etc). Each of them

automates very complex processes for control subordinate objects (command posts (CP), combat means (airplanes, anti-aircraft missile complexes and systems, and sources of information (radar stations, unmanned aerial vehicles), means of communications and data exchange). And they characterized by a variety of spatial, temporal, probabilistic and other characteristics. Thus, the improvement of the methodology for evaluating the effectiveness of any IMPAS has a very topical significance.

**Analysis of literature.** In the literature, given in [1–22], the issues of troop control, the development of various automated systems, evaluation of their efficiency. But the consideration of the methodology for evaluating the effectiveness of the operation of IMPAS, which is based on the analysis of the time of implementation of set of tasks by purpose, depending on their importance, in the part of automated controlling of subordinate objects in them attention was not paid

**The main purpose** of the article is to consider the issues of a methodology for evaluation the performance of IMPAS based on the evaluation of the ratios of the required period of implementation of each cycle of automated control of subordinate objects to its real value, taking into account the importance of certain tasks to their purpose.

## Main part

The control of the troops and means of the IG at the implementation their purpose tasks is a very complicated process that aims at achieving the implementation of the necessary cycles for the controlling of troops (means) in various conditions of the situation, for the ensure the timely and full realization of their combat capabilities.

In general, the process of controlling of troops (means) involves the presence of an object of control (corresponding command posts, various combat means (CMs) and other information sources (IS) and means) and the control means (object that controlling the subordinates).

Different IMPAS are used for increase the effectiveness of control of subordinate objects at the implementation their purpose tasks. In basis of that functioning is the control information (the state of the objects of control, the situation in the zone of combat operations, or in the area of responsibility of this CP, the estimated data, graphic information, formalized documents and orders, etc). This information, as well as control actions, is transmitted through communication lines (channels), which connect a certain set of objects that participate in complex processes of control of forces and means of the IG in solving their tasks.

The totality of the control means, the objects of control (subordinates) and the lines of communication between them in the process of automated control will be presented in IMPAS as a control loop. The time of solving a certain task in the corresponding control circuit will be understood – as the time of the control cycle (CC) in solving a certain task by subordinate objects.

In the process of solving a certain control problem in IMPAS, information on the state of the object of control, the actions performed by it and the operational situation in the corresponding zone is received by the control object (for example, at the higher level of the CP). There, in accordance with the defined rules, on the basis of analysis of the information, the models of the situation of the development of events are created. And then corresponding actions for the subordinate objects (CP, CMs, IS), which they must implement, are determined. Under the influence of these controlling actions, the controlled object executes the corresponding actions (according to the received task) and gives the information about the result of their execution to the object, which controlling. Such process is cyclical and should be carried out promptly and synchronized in accordance with the changing operational situation in the area where these objects are located.

IMPAS is a complex organizational and technical system, in the basis of which is the information that continuously circulates between its elements (objects of control and control objects) in during of changing the

operational situation or the on request of users of the system (management). Therefore the process of automated control with using IMPAS (for example, in the control of troops or means) can be represented as a set of times of the automated control cycles by the results of the decision of the corresponding tasks between the objects of control and control objects on the basis of solving a lot of information tasks associated with reception (transmission), processing, distribution of information and formation of controlling actions. Then, a set of times of executions of the targets designations (TD) by troops (means) in solving them certain tasks in the operation of IMPAS will determine the total time witch necessary for them to perform their respective tasks in different conditions of the situation. Then, in a simplified form, under the performance TD's by troops (means), when automated control with the help of IMPAS, it is possible to understand the total time spent from the moment the task of the subordinate object of management is dealt with till the moment of receive report about its execution on the control object. It is characterized by the time, which should be spent on: preparing a decision on the use of troops (means); development of a combat task at receive of the corresponding command; passing information through communication channels in the control loop; sending corresponding actions to a subordinate object of control; performance of the task; receiving a report from a subordinate object about its execution.

Then the evaluation of the effectiveness of the IMPAS for a given task ( $E_{tskjTD_{IMPAS}}$ ) of automated control of the subordinate object may be carried out according to the time indicators of the terms of the corresponding TDs, when applied to their intended purpose, which will be determined by the ratio

$$E_{tskjTD_{IMPAS}} = \frac{T_{tskjTD_{IMPAS}^{RQ}}}{T_{tskjTD_{IMPAS}^{RL}}} 100\%, \quad (1)$$

where  $T_{tskjTD_{IMPAS}^{RQ}}$  – the time of the control cycle of the control object in carrying out the task it receives (given as requirements in the development of the system) under ideal conditions of the system's operation;

$j$  – a certain task of automated control of the object of management, which is solved by the given IMPAS;

$j = \overline{1, m}$ , where  $m$  – the total number of tasks solved by the system.

$T_{tskjTD_{IMPAS}^{RL}}$  – the real time of the control cycle of a subordinate object in the operation of IMPAS under different conditions of the situation (in war, a special period, peacetime), which will be determined by the ratio

$$T_{\text{tskjTD}_{\text{IMPAS}}^{\text{RL}}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_{\text{trm}} \cdot (N_i - 1) + t_{\text{prc}} \cdot N_i), \quad (2)$$

where  $t_{\text{nep}}$  – the time of the transfer of information between the object that manages and which is managed in the appropriate management chain (by the appropriate communication channels);

$t_{\text{prc}}$  – the time of processing information on the relevant objects (taking into account the time required for: information processing, preparation of certain variants of action, decision-making by the governing bodies (OC) on the use of forces, formation of a formalized combat task);

$N_i$  – the number of objects (for example CP) in the control chain in the route of information transmission,  $n$  – the number of possible pairs of objects (CP) between which the exchange of information in the IMPAS is possible,  $i = \overline{1, n}$

The values  $t_{\text{trm}}$ ,  $t_{\text{prc}}$  are determined by the registration of each required time for solving the corresponding task (report, document, etc.) and its transfer to the executor, as well as in the opposite direction – reports from the object being managed after the assignment.

Taking into account the importance of the corresponding task of automated control of objects of management (whether it is CP, CMs, I), for its contribution to improving the management of the appropriate forces (means) of the IG in the process of performing their tasks for the purpose, which is determined (determined) expert way when applying the expert estimation method, we will have the following:

$$\sum_{j=1}^m \text{Kict}_j = 1, \quad (3)$$

where  $\text{Kict}_j$  – the weight factor of the corresponding task, which is solved in IMPAS;

$j = \overline{1, m}$ , where  $m$  – the total number of tasks that are solved in IMPAS.

Then, the overall efficiency of the operation of IMPAS ( $E_{\text{IMPAS}}$ ), taking into account the importance of the importance of the implementation of IMPAS assignments can be determined by expression.

$$E_{\text{IMPAS}} = \sum_{j=1}^m \text{Kict}_j E_{\text{tskjTD}_{\text{IMPAS}}} \quad (4)$$

This approach will make it possible to evaluate the effectiveness of the IMPAS as a separate task for the control of troops or means, taking into account its importance, or a group of specific tasks, or for all the tasks of automated controlled of them.

An estimation of the total efficiency of the functioning of IMPAS in accordance with the real times of the control cycles of the objects of control when per-

forming their purpose tasks can be carried out according to the chosen criterion for its evaluation depending on the established evaluation intervals that are determined by a group of experts and are established on the basis of the use of the expert estimation method. Comparing the current (determined) value of the effectiveness of the IMPAS with the established values of the estimated intervals of the criterion for its evaluation, it is possible to determine the level of its performance. It is advisable to consider three levels of performance of IMPAS:

– system – RELIABLE when provided continuous automated management of the corresponding objects of control (forces or means) and timely fulfillment of all tasks with the automated control of them;

– system – PARTICULARLY RELIABLE, when during the management of objects of control (forces or means) there were occasions of delays in the issuance of commands (signals, reports, etc) to the corresponding control objects that did not significantly affect the execution of tasks in the given times of controls;

– system is NOT RELIABLE, when it is not provided with continuous control of the relevant objects of control or timely execution of tasks in the automated control of objects of control. Having assessed the efficiency of the operation of IMPAS using this method, based on the evaluation of the real times of the automated control of the objects of control, taking into account the importance of solving each task of management by them, it is possible to determine the totally ability to perform IMPAS tasks of its intended purpose.

## Conclusion

The application of this methodology to evaluate the effectiveness of IMPAS on the basis of determining the times of control cycle of management objects, taking into account the importance of the tasks to manage them will enable the commander in a relatively short time to establish the level of its effectiveness for determination the ability of the system to fulfill its tasks for purpose. This is necessary to determine the general capabilities of the respective grouping of forces (forces).

In addition, the use of this technique during the execution of IMPAS assignments, allows the authorities to evaluate its functioning in terms of quality of its implementation separate tasks and groups of tasks. This will greatly simplify the procedure for timely planning and implementation of measures aimed at increasing its efficiency and the capabilities of automated management of management objects.

From practical point of view, this material will be expedient to use at the stage of substantiation of tactical and technical requirements to automated military systems, as well as when applied to determine the level of efficiency of their functioning.

## Список літератури

1. Паршин С.А. Современные тенденции развития теории и практики управления в вооруженных силах США / С.А. Паршин, Ю.Е. Горбачев, Ю.А. Кожанов. – М.: Изд. Ленанд, 2009. – 272 с.
2. Сидорын А.Н. Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд / А.Н. Сидорын, В.М. Прищепов, В.П. Акуленко. – М.: Изд. Кучково поле, Военная книга, 2013. – 800 с.
3. Кучеренко Ю.Ф. Сучасні бойові дії та основні вимоги до формувань тактичного рівня, що приймають в них участь / Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 4(18). – С. 20-22.
4. Алімпієв А.М. Особливості гібридної війни РФ проти України. Досвід, що отриманий Повітряними Силами Збройних Сил України / А.М. Алімпієв, Г.В. Певцов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2(27) С. 19-25. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.03>.
5. Кушнір А.І. Аналіз впливу “гібридної” війни на розвиток автоматизованої системи управління авіацією та ППО Збройних Сил України / А.І. Кушнір, А.П. Давикоза, Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2(27) С. 116-120. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.22>.
6. Верба В.С. Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наблюдения. Состояния и тенденции развития / В.С. Верба. – М.: Изд. Радиотехника, 2008. – 432 с.
7. Московитов Н. Перспективы создания глобальной информационной сети Министерства обороны США / Н. Московитов, Х. Рыбаков // Зарубежное военное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 8-19.
8. Верба В.С. Организация информационного обмена в сетевых центральных военных операциях / В.С. Верба, С.С. Полюванов // Радиотехника. – 2009. – № 8. – С. 57-62.
9. Самарин О.Ф. Интегрированные информационно-вычислительные системы летательных аппаратов / О.Ф. Самарин. – М.: Изд. Май. – 220 с.
10. Кучеренко Ю.Ф. Напрями розвитку Збройних Сил для їх застосування в сучасних війнах / Ю.Ф. Кучеренко // Системи озброєння та військова техніка. – 2013. – № 4(36). – С. 139-141.
11. Величко О.Ф. Принципи формування обрису єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України / О.Ф. Величко, Б.О. Демідов, Ю.Ф. Кучеренко // Наука і оборона. – 2013. – № 2. – С. 47-53.
12. Кучеренко Ю.Ф. Концептуальні основи щодо розробки автоматизованих систем військового призначення на сучасному етапі розбудови Збройних Сил України / Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 4 (21). – С. 75-78.
13. Демідов Б.О. Визначення співвідношення виконання фаз життєвих циклів автоматизованих систем військового призначення при їх розробці / Б.О. Демідов, Ю.Ф. Кучеренко, О.Ф. Величко // Наука і оборона. – 2012. – № 2. – С. 48-53.
14. Кучеренко Ю.Ф. Можливі шляхи оцінки ефективності автоматизованих систем військового призначення / Кучеренко Ю.Ф., Гордієнко В.М., Гузько О.М. // Системи управління навігації та зв'язку. – 2011. – № 4. – С. 150-152.
15. Кучеренко Ю.Ф. Оцінка ефективності автоматизованих систем управління міжвидових угруповань військ / Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2013. – № 2(11). – С. 49-51.
16. Кучеренко Ю.Ф. Методика оцінки загального стану автоматизованої системи військового призначення на основі визначення технічного стану комплексів засобів автоматизації, що її складають / Ю.Ф. Кучеренко // Системи обробки інформації. – 2017. – № 3(149). – С. 118-120. <https://doi.org/10.30748/soi.2017.149.23>.
17. Ярош С.П. Теоретичні основи побудови та застосування розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони: монографія / С.П. Ярош. – Х.: ХУПС. – 2012. – 512 с.
18. Ковалевський С.М. Пропозиції щодо створення криптоаналітичного радіолокаційного поля в умовах ведення сучасних мережецентричних та гібридних війн / С.М. Ковалевський, Г.В. Певцов, Г.В. Худов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 1(18). – С. 77-81.
19. Худов Г.В. Методика синтезу раціональної структури підсистеми розвідки системи протиповітряної оборони з використанням генетичного алгоритму / Г.В. Худов, І.А. Таран // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2016. – № 2(23). – С. 25-31.
20. Толюпа С.В. Підходи до проектування та оцінки ефективності системи захисту інформації в автоматизованих системах обробки та передачі даних / С.В. Толюпа, О.М. Іванова, І.О. Демченко // Сучасна інформаційна безпека. – 2013. – № 1. – С. 25-30.
21. Стеценко І.В. Моделювання систем [Електронний ресурс] / І.В. Стеценко // Моделювання систем. – 2010. – 399 с. – Режим доступу: [http://www.web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS\\_Kachanov\\_posobie.pdf](http://www.web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf) (accessed 12 January 2018).
22. Крупнов А. Автоматизированная система управления огнем полевой артиллерии ADLER II сухопутных сил Германии / А. Крупнов // Иностраный военный обзор. – 2009. – № 10. – С. 45-46.

## References

1. Parshyn, S.A., Horbachev, Yu.E. and Kozhanov, Yu.A. (2009), “Sovremennye tendentsyy razvytiya teoryy u praktyky upravleniya v vooruzhennykh sylakh USA” [Modern trends in the development of management theory and practice in the US Armed Forces], LENAND, Moscow, 272 p.
2. Sydorin, A.N., Pryshchepov, V.M. and Akulenko, V.P. (2013), “Vooruzhennyye sily SShA v XXI veke: Voennoteoreticheskiy trud” [US Armed Forces in the 21st Century: Military Theoretical Work], Kuchkovo pole, Voennaia knyha, Moscow, 800 p.
3. Kucherenko, Yu.F. (2015), “Suchasni bojovi diji ta osnovni vymoghy do formuvanij taktychnogho rivnja, shho pryjmajutj v nykh uchastj” [The modern combat operations act and basic demands the tactical level formations their taking part in them], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 1 (18), pp. 20-22.

4. Alimpiev, A.M. and Pevtsov, H.V. (2017), "Osoblyvosti hibrydnoi viyny RF proty Ukrayiny. Dosvid, shcho otrymany Povitryanymy Sylamy Zbroinykh Syl Ukrayiny" [The features of the hybrid war of the Russian Federation against Ukraine. Experience received by the Armed Forces of the Armed Forces of Ukraine], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(27), pp. 19-25. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.03>.
5. Kushnir, A.I., Davykoza, A.P. and Kucherenko, J.F. (2017), "Analiz vplyvu "hibrydnoi" viiny na rozvytok avtomatyzovanoi systemy upravlinnia aviatsiieiu ta PPO Zbroinykh Syl Ukrainy" [The influence analysis of "hybrid" war on the development of automatic system of aviation control and anti-aircraft defense of the Armed Forces of Ukraine], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(27), pp. 116-120. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.22>.
6. Verba, V.S. (2008), "Avyatsyonnye komplekсы radyolokatsyonnoho dozora y navedeniya. Sostoianye y tendentsyy razvytyia" [Aviation complexes of radar surveillance and guidance. Status and development trends], *Radyotekhnika*, Moscow, 432 p.
7. Moskovytov, N. and Rybakov, H. (2013), "Perspektyvy stvorennya hlobalnoi ynfarmatsyonnoi sety D of D USA" [Prospects for the creation of a global information network of the United States Department of Defense], *Zarubezhnoe voennoe obozrenye*, No. 7, pp. 8-19.
8. Verba, V.S. and Polyvanov, S.S. (2009), "Orhanyzatsiia ynfarmatsyonnoho obmena v setetsentrycheskykh boevykh operatsiyakh" [Organization of information exchange in network-centric military operations], *Radyotekhnika*, No. 8, pp. 57-62.
9. Samaryn, O.F. (2013), "Yntehrovannyye ynfarmatsyonno-vychyslytelnye systemy letatelnykh apparatov" [Integrated information and computer systems of aircrafts], May, Moscow, 220 p.
10. Kucherenko Yu.F. (2013), "Napryami rozvitku zbroynih sil dlya yih zastosuvannya v suchasniy viynah" [The direction of development armed force for they application in the modern war], *Systems of Arms and military Equipment*, No. 4(36), pp. 139-141.
11. Velychko, O.F., Demidov, B.O. and Kucherenko, Yu.F. (2013), "Pryntsypy formuvannia obrysu yedynoi avtomatyzovanoi systemy upravlinnia Zbroinykh Sylamy Ukrainy" [Towards Integrated Automated Control System for the Armed Forces of Ukraine], *Science and Defense*, No. 2, pp. 47-53.
12. Kucherenko, Yu.F. (2015), "Kontseptivni osnovy shchodo rozrobky avtomatyzovanykh system viiskovoho pryznachenniakh na suchasnomu etapi rozbudovy Zbroinykh Syl Ukrainy" [The conception of foundation work out military automation system in modern stage construction Ukrainian Armed Forces], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 4(21), pp. 75-78.
13. Demidov, B.O., Kucherenko, J.F. and Velychko, O.F. (2012), "Vyznachennja spivvidnoshennja vykonannja faz zhyttjevykh cyklyv avtomatyzovanykh system vijskovogho pryznachennja pry jikh rozrobci" [Determination of the ratio of execution of life cycle phases of automated systems for military use in the process of their development], *Science and Defense*, No. 2, pp. 48-53.
14. Kucherenko, J.F., Ghordijenko, V.M and Ghuzjko, O.M. (2011), "Mozhlyvi shljakhy ocinky efektyvnosti avtomatyzovanykh system vijskovogho pryznachennja" [Possible ways to assess the effectiveness of automated military systems], *Control, Navigation and Communication Systems*, No. 4, pp. 150-152.
15. Kucherenko, Y.F. (2013), "Ocinka efektyvnosti avtomatyzovanykh system upravlinnja mizhvodyvykh ugrupovanj vijsjk" [The estimating efficiency of the automated control system various grouping force], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(11), pp. 49-51.
16. Kucherenko, Y.F. (2017), "Metodyka ocinky zaghal'nogho stanu avtomatyzovanoi systemy vijskovogho pryznachennja na osnovi vyznachennja tekhnichnogho stanu kompleksiv zasobiv avtomatyzaciji, shho jiji skladajutj" [The method of appreciation general condition of the military automatic system on the basis determines technical condition automatic means], *Information Processing Systems*, No. 3(149), pp. 118-120. <https://doi.org/10.30748/soi.2017.149.23>.
17. Yarosh, S.P. (2012), "Teoretychni osnovy pobudovy ta zastosuvannia rozvidualno-upravliaiuchykh informatsiinykh system protypovitrianoi oborony" [Theoretical foundations of the construction and application of intelligence-control information systems of air defense], Kharkiv, 512 p.
18. Kovalevsky, S.N., Pevtsov, H.V. and Hudov, H.V. (2015), "Propozytsiia shchodo stvorennya skrytoho malovysotnoho radiolokatsiynoho polya v umovakh vedennya suchasnykh merezhetsentrychnykh ta hibrydnykh viyn" [Offers on creation of the latent low-level radar-tracking field in the conditions of conducting modern network-centric and hybrid wars], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 1(18), pp. 77-81.
19. Khudov, G.V. and Taran, I.A. (2016), "Metodyka syntezy ratsional'noi struktury pidsystemy rozvidky systemy protypovitrianoi oborony z vykorystannyam henetychnoho alhorytmu" [Method of synthesis of rational structure of air defence grouping intelligence system with using genetic algorithm], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(23), pp. 25-31.
20. Toliupa, S.V., Ivanova, O.M. and Demchenko, I.O. (2013), "Pidkhody do proektuvannia ta otsinky efektyvnosti systemy zakhystu informatsii v avtomatyzovanykh systemakh obrobky ta peredachi danykh" [Approaches to the design and evaluation of the effectiveness of the information security system in automated data processing and transmission systems], *Modern information security*, No. 1, pp. 25-30.
21. Stetsenko, I.V. (2010), "Modeljuvannia systemy" [The system modeling], Cherkasy, 399 p., available at: [https://www.web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS\\_Kachanov\\_posobie.pdf](https://www.web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf) (accessed 12 January 2018).
22. Krupnov, A. (2009), "Avtomatyzirovannaia sistema upravleniia ohnem polevoi artylleryi ADLER II sukhopotnykh syl Hermanyy" [Automated fire control system for field artillery ADLER II of the German ground forces], *Foreign Military Review*, No. 10, pp.45-46.

**Відомості про авторів:**

**Кучеренко Юрій Федорович**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
старший науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-9937-371X>

**Довбня Олександр Володимирович**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
начальник науково дослідного відділу  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-3661-2060>

**Науменко Марина Володимирівна**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
провідний науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-1216-9263>

**Information about the authors:**

**Yurii Kucherenko**

Candidate of Technical Sciences  
Senior Research  
Senior Research Associate  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0001-9937-371X>

**Oleksandr Dovbnya**

Candidate of Technical Sciences  
Senior Research  
Chief of Scientific Department  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-3661-2060>

**Maryna Naumenko**

Candidate of Technical Sciences  
Senior Research  
Leading Researcher  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-1216-9263>

**МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ЦИКЛІВ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ УПРАВЛІННЯ І З ВРАХУВАННЯМ ВАГОМОСТІ ВИКОНАННЯ ЇЇ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ**

Ю.Ф. Кучеренко, А.В. Довбня, М.В. Науменко

У статті наведені деякі характерні риси процесу реформування Збройних Сил України, однією з яких є впровадження різних автоматизованих систем, в тому числі, перспективних інтегрованих автоматизованих систем військового призначення з метою підвищення ефективності управління військами та бойовими засобами міжвидових угруповань при їх застосуванні за різних умов, а тому, дуже часто перед органами управління різних рівнів управління постає питання оцінки ефективності функціонування цих систем, що необхідно здійснити в стислі терміни. У статті представлена методика оцінки ефективності функціонування автоматизованої системи військового призначення, в основу якої покладено аналіз часу необхідного для виконання завдань системою за призначенням з врахуванням їх вагомості, якій порівнюється з терміном, що необхідно мати щоб задовольнити вимоги, які висуваються до автоматизованого управління об'єктами управління при вирішенні відповідних задач в ідеальних умовах функціонування системи. Порівнюючи значення визначеного загального терміну виконання завдань за призначенням автоматизованою системою військового призначення з встановленими значеннями оціночних інтервалів критерію її оцінки ефективності функціонування можливо просто і в стислі терміни визначити рівень її ефективності функціонування. Дана методика дозволяє здійснити оцінку ефективності функціонування автоматизованої системи військового призначення як взагалі, так і за окремими її завданнями за призначенням, з врахуванням їх коефіцієнту вагомості, що дає можливість відповідним органам управління за досить короткий термін встановлювати відповідний рівень ефективності їх функціонування. Даний матеріал, з практичної точки зору, буде доцільним використовувати як при розробці перспективних автоматизованих систем військового призначення так і під час їх експлуатації для визначення рівня ефективності їх функціонування.

**Ключові слова:** автоматизована система військового призначення, війська, ефективність, методика, термін, управління, функціонування, цикл управління.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКОВ ЦИКЛОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ УПРАВЛЕНИЯ И С УЧЕТОМ ВАЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЕЮ ЗАДАЧ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

Ю.Ф. Кучеренко, А.В. Довбня, М.В. Науменко

*В статье приведены некоторые особенности процесса реформирования Вооруженных Сил Украины, одной из которых есть использование разных автоматизированных систем, в том числе перспективных интегрированных автоматизированных систем военного назначения с целью повышения эффективности управления войсками и боевыми средствами межвидовых группировок при их применении в разных условиях, поэтому, очень часто перед органами управления разных уровней управления стоит вопрос оценки эффективности функционирования этих систем, который необходимо решить в короткие сроки. В статье представлена методика оценки эффективности функционирования автоматизированной системы военного назначения, в основу которой положен анализ времени, что необходимо для выполнения заданий системой по назначению, с учетом их важности, который сравнивается со сроком, который необходимо иметь, чтобы удовлетворить требования, которые выдвигаются к автоматизированному управлению объектами управления при решении конкретных задач в идеальных условиях функционирования системы. Сравнивая значения найденного общего времени выполнения задач по назначению автоматизированной системой военного назначения с установленными значениями оценочных интервалов критерия их оценки эффективности функционирования можно просто и в кратчайшие сроки определить ее уровень эффективности функционирования. Данная методика позволяет осуществлять оценку эффективности функционирования автоматизированной системы военного назначения как вообще, так и по отдельным ее заданиям по назначению, с учетом их коэффициента важности, что дает возможность соответственным органам управления за короткое время устанавливать соответствующий уровень эффективности ее функционирования. Данный материал с практической точки зрения может быть полезен при использовании его как при разработке перспективных автоматизированных систем военного назначения, так и при их эксплуатации при определении уровня их эффективности функционирования.*

**Ключевые слова:** автоматизированная система военного назначения, войска, эффективность, методика, срок, управление, функционирование, цикл управления.