

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С.М. КАРДАШ, канд. техн. наук, А.В. ДЕМИДОВ, адъюнкт

Военная академия воздушно-космической обороны имени Маршала Советского
Союза Г.К. Жукова, 170003, Тверь, ул. Жигарева, д. 50,
e-mail: kardashsm@mail.ru

© Кардаш С.М., Демидов А.В., 2020

Обоснована необходимость оценки функциональной готовности комплексов автоматизированных систем управления (АСУ) с учетом следующих факторов: надежность технических средств, надежность управляющих программ (программного обеспечения), надежность технической системы с учетом деятельности операторов боевого управления.

Ключевые слова: воздушно-космические силы, автоматизированная система управления военного назначения, функциональная готовность.

DOI: 10.46573/2658-5030-2020-4-64-67

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время развитие Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ) направлено на гарантированное управление войсками (силами) и оружием в едином информационном пространстве (ЕИП).

Вооруженные силы РФ представляют собой иерархические организационные системы, элементы которых находятся во взаимодействии друг с другом согласно предназначению. Функционирование видов и родов ВС РФ различного уровня иерархии в условиях применения противником новейших средств воздушно-космического нападения поставило новые задачи по совершенствованию управленческой деятельности на основе комплексной автоматизации управления.

Существующие методы обоснования рационального варианта оснащения автоматизированной системы управления военного назначения (АСУ ВН) не позволяют в полной мере решить данную задачу. Это связано со сложностью оценки функционирующей АСУ ВН вследствие ее иерархичности и с многофункциональностью элементов системы.

Существующие методы оценки АСУ ВН [1–3] не учитывают вероятность безотказной работы программного обеспечения и человека-оператора в дополнение к вероятности безотказной работы технических средств. В связи с этим целью данной статьи является вербальное описание проблемы оценки функциональной готовности АСУ ВН.

ВЕРБАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ

В данной статье под функциональной готовностью АСУ ВН понимается характеристика, выражающаяся в возможности АСУ реализовать свой потенциал с учетом дестабилизирующих факторов, таких как отказы и ошибки.

Характерными особенностями перспективной АСУ ВН должны быть модульное построение ее элементов, стандартизация и унификация аппаратных и программных средств.

Создание такой АСУ ВН возможно при соединении необходимыми вертикальными и горизонтальными связями всех звеньев управления и обеспечении их взаимодействия между собой, что позволит расширить информационное пространство контура управления. В связи с этим актуальным представляется анализ состава и порядка функционирования элементов АСУ ВН.

Поскольку в настоящий момент отсутствует порядок оценки функциональной готовности элементов АСУ ВН на этапе эксплуатации, в статье приведена декомпозиция задачи оценки надежности АСУ ВН.

Декомпозиция задач оценки надежности связана с рядом особенностей АСУ ВН, в связи с чем требуется учитывать ряд особенностей:

каждая АСУ является многофункциональной системой, функции которой имеют существенно различную значимость и, соответственно, характеризуются разным уровнем требований к надежности их выполнения;

во многих АСУ возможно возникновение некоторых исключительных (аварийных, критических) ситуаций, представляющих сочетание отказов или ошибок функционирования системы и способных привести к значительным нарушениям функционирования объекта управления (авариям);

в функционировании АСУ участвуют различные виды ее обеспечения и персонал АСУ, которые могут в той или иной степени влиять на уровень надежности системы;

в состав каждой АСУ входит большое количество разнородных элементов (технических, программных и др.), при этом в выполнении одной функции АСУ обычно участвует несколько различных элементов, а один и тот же элемент может участвовать в выполнении нескольких функций системы.

Таким образом, при рассмотрении функциональной готовности элементов АСУ ВН на этапе эксплуатации целесообразно разделять оценивать:

надежность технических средств;

надежность управляющих программ (программного обеспечения);

надежность технической системы с учетом деятельности операторов боевого управления.

Оценка показателей надежности технических средств является обязательной процедурой, выполняемой на этапах проектирования, приработки и эксплуатации комплекса средств автоматизации АСУ ВН [5].

Для АСУ ВН крайне важно добиться реализации максимальных значений показателей надежностей технических средств, в том числе путем их корректных расчетов.

В настоящее время основные расходы на разработку АСУ ВН составляют затраты на создание качественного программного обеспечения (ПО). Надежность ПО существенно влияет на общую функциональную готовность элементов АСУ ВН. Это связано с тем, что значения показателя интенсивности программных дефектов и ошибок гораздо выше, чем у аналогичного показателя интенсивности отказов технических средств [1].

Между надежностью оператора и технических устройств в системе «человек – машина» существует взаимное влияние. Как машина, так и оператор могут выводить из строя систему. Кроме того, несовершенство машины может провоцировать отказы оператора. Человек, в свою очередь, тоже может при управлении машиной вызвать в ней отказы.

Однако человек в состоянии обнаруживать и устранять отказы машины в случае их возникновения и способен, даже при отдельных поломках машины, удерживать ее выходные параметры в заданных пределах и не допускать ее полного отказа. Человек с его большим адаптационным и творческим потенциалом самым фактом своего участия в системе управления способствует повышению ее надежности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизированная система управления ВН – сложная, иерархическая, решающая огромный спектр задач специального назначения система. На данный момент в проблеме функционирования АСУ ВН существует множество «белых пятен», поскольку существующие системы находятся в стадии морального и физического устаревания, а новые, перспективные АСУ до сих пор на вооружение не поступили. Следовательно, проблема оценки функциональной готовности элементов, существующих АСУ ВН на этапе эксплуатации на данный момент стоит достаточно остро и ее решение является одним из важнейших шагов для принятия решения по переоснащению элементов, снижающих возможности применения системы автоматизации при решении поставленных задач по повышению эффективности функционирования АСУ ВН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кардаш С.М. Научно-методический подход к оценке функциональной надежности автоматизированной системы управления военного назначения // *Сборник научно-методических трудов II Всероссийской научно-практической конференции*. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. С. 259–263.
2. Ляковский В.Л. Основы проектирования и эксплуатации автоматизированных систем управления военного назначения: учебное пособие. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 188 с.
3. Кардаш С.М., Ефимов Н.А. Модель оценки надежности функционирования технических средств КСА КП объединения ВКС // *Сборник материалов военно-научной конференции ЯВЗРКУ*. Ярославль, 2017. С. 80–84.
4. Егоров Ю.П., Пятаков А.И., Сулейманова Л.И. Оценка готовности программно-технического комплекса к решению функциональных задач // *Автоматизация процессов управления*. 2018. № 2 (52). С. 20–27
5. ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. М.: Стандартинформ, 2009. 12 с.

Для цитирования: Кардаш С.М., Демидов А.В. Проблема оценки функциональной готовности автоматизированной системы управления военного назначения // *Вестник Тверского государственного технического университета*. Серия «Технические науки». 2020. № 4 (8). С. 64–67.

PROBLEM OF FUNCTIONAL READINESS ASSESSMENT FOR MILITARY AUTOMATED CONTROL SYSTEM

S.M. KARDASH, Cand. Sc., A.V. DEMIDOV, Adjunct

Military Academy of Aerospace Defense named after Marshal of the Soviet Union
G.K. Zhukov, 50, Zhigareva st., 170003, Tver, Russian Federation,
e-mail: kardashsm@mail.ru

It is substantiated the necessity of evaluating the functional readiness for complexes of automated control systems (ACS) with the following factors: reliability of technical means, reliability of control programs (software reliability), reliability of the technical system taking into account the activities of combat control operators.

Keywords: air-space forces, automated control system for military purposes, functional readiness.

REFERENCES

1. Kardash S.M. A scientific and methodological approach to assessing the functional reliability of an automated military control system. *Sbornik nauchno-metodicheskikh trudov II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Moscow: MGTU im. N.E. Baumana, 2017, pp. 259–263. (In Russian).
2. Lyaskovsky V.L. *Osnovy proyektirovaniya i ekspluatatsii avtomatizirovannykh sistem upravleniya voyennogo naznacheniya*. Uchebnoye posobiye. [Fundamentals of the design and operation of automated military control systems. Textbook]. Moscow: MGTU im. N.E. Baumana, 2016. 188 p.
3. Kardash S.M., Efimov N.A. A model for assessing the reliability of the functioning of technical equipment of the KSA KP association of the videoconference. *Sbornik materialov voyenno-nauchnoy konferentsii YAVZRKU*. Yaroslavl. 2017, pp. 80–84. (In Russian).
4. Egorov Yu.P., Pyatakov A.I., Suleymanova L.I. Assessment of the readiness of the software and hardware complex for solving functional problems. *Avtomatizatsiya protsessov upravleniya*. 2018. No. 2 (52), pp. 20–27. (In Russian).
5. GOST 24.701-86 Yedinaya sistema standartov avtomatizirovannykh sistem upravleniya. Nadezhnost avtomatizirovannykh sistem upravleniya. [Unified system of standards for automated control systems. Reliability of automated control systems]. Moscow: Standartinform, 2009. 12 p.

Поступила в редакцию/received: 30.07.2020; после рецензирования/revised: 24.08.2020;
принята/accepted 15.09.2020