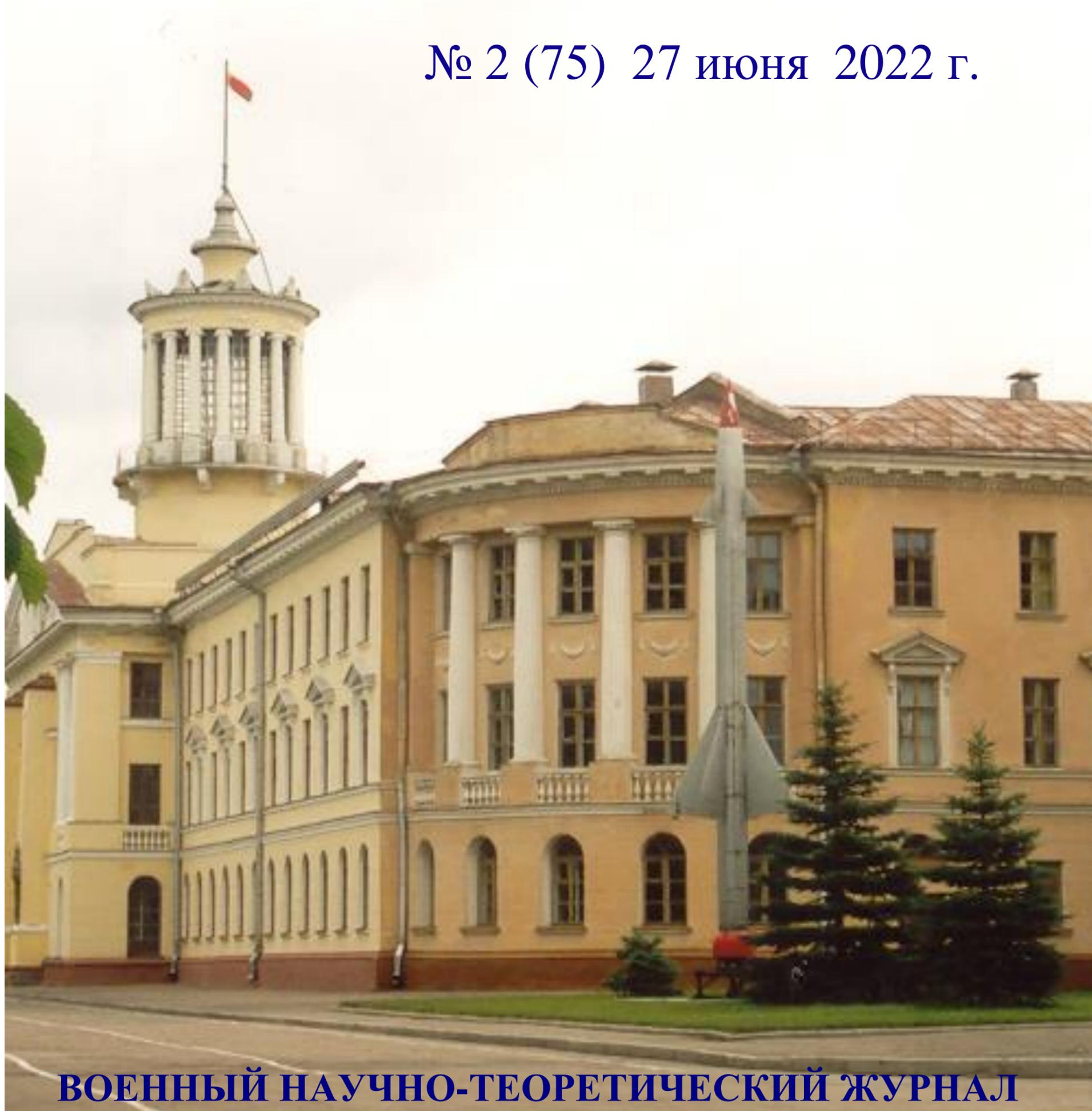


ISSN 2224-1159

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 2 (75) 27 июня 2022 г.



ВОЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 2 (75) 27 июня 2022 г.

Военный научно-теоретический журнал

Издается с 2003 года

Адрес редакции:

220057, г. Минск-57, учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь», главный корпус, комн. № 4.
Тел: 287-45-15.

Издатель:

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь».

Свидетельство

о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/224 от 19.03.2014.

№ 2/81 от 19.03.2014.

Набор и верстка:

Булаева Н. Д.

Дизайн обложки:

Мацкевич А. Н.

Печать:

ЛП № 02330/76

от 27.03.2014 г.

Подписано в печать 27.06.22 г.

Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Гарнитура «Таймс». Печать ризография. Усл. печ. л. 11,16.

Тираж 100 экз. Зак. 155.

Отпечатано в типографии

учреждения образования

«Военная академия

Республики Беларусь».

220057, Минск-57.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Лапука О. Г., *главный редактор*, доктор технических наук, профессор;

Малкин В. А., *заместитель главного редактора*, доктор технических наук, профессор;

Гришкевич М. М., *секретарь*, кандидат военных наук, доцент;

Белько В. М., кандидат технических наук, доцент;

Богданов Д. Ю., доктор военных наук, доцент;

Вашкевич В. Р., кандидат технических наук, доцент;

Гринюк В. И., кандидат военных наук, профессор;

Ильёв И. Г., кандидат технических наук, доцент;

Колодяжный В. В., доктор военных наук, профессор;

Костюкович С. Н., кандидат технических наук, доцент;

Ксенофонтов В. А., кандидат философских наук, доцент;

Куренёв В. А., доктор технических наук, профессор;

Нижнёва Н. Н., доктор педагогических наук, профессор;

Осипов Г. А., кандидат военных наук, доцент;

Пылинский М. В., доктор военных наук, доцент;

Чубрик В. Г., кандидат военных наук, доцент;

Шевченко В. С., доктор технических наук, профессор;

Юшкевич Т. П., доктор педагогических наук, профессор;

Ярмолик С. Н., кандидат технических наук, доцент.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь научный журнал «Вестник Военной академии Республики Беларусь» включен в перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по военной, технической (информатика, вычислительная техника и управление; вооружение и военная техника; радиотехника, связь, электроника и микроэлектроника) и педагогической (воинское обучение и воспитание, военная педагогика) отраслям науки.

СОДЕРЖАНИЕ

Основы военной науки и военного строительства

Богданов Д. Ю. Обоснование конфигурации подсистемы транспортного обеспечения: комбинаторно-морфологический подход 3

Пылинский М. В. Методика обеспечения устойчивости системы военной связи на основе структурных преобразований и повышения устойчивости системообразующих элементов 11

Системный анализ и информационные технологии в военном деле

Булойчик В. М., Тураев Б. Т. Модель компьютерной атаки на информационно-вычислительную сеть военного назначения 19

Шевелев А. А., Слижиков Ю. С. Анализ деятельности штурманской службы авиационного соединения и направления ее автоматизации 25

Общетеоретические и прикладные вопросы разработки, эксплуатации и совершенствования вооружения и военной техники

Белегов А. Н., Камзельский Я. А., Шипица Д. И. Математическая модель барражирующего управляемого авиационного средства поражения малой дальности 34

Буйвалов И. Е. Методика синтеза квадратурного моста на элементах с сосредоточенными параметрами 42

Бусел М. О., Калинин А. А., Буянов Д. Г., Яворович Ю. А. Результаты синтеза диаграмм направленности сферической антенной решетки с различными уровнями кроссполяризованного излучения 53

Ковриго О. В. Способ определения оптимального размера блока оценки изображения фоноцелевой обстановки, формируемой на малогабаритном беспилотном летательном аппарате 62

Нечаев В. В., Малкин В. А. Способы обнаружения и защиты от имитирующих помех в спутниковых радионавигационных системах 73

Шевченко В. С. Техническая эксплуатация машин в условиях цифровой трансформации знаний 81

Проблемы военной педагогики, воинского обучения и воспитания

Шумилов В. Г. Исследование истоков зарождения начального военного образования на белорусской земле – источник военно-исторических знаний в системе современного национального образования 86

ОСНОВЫ ВОЕННОЙ НАУКИ И ВОЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 355.41

ОБОСНОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПОДСИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: КОМБИНАТОРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Д. Ю. Богданов, доктор военных наук, доцент*

В статье представлена научно-прикладная методика организационного проектирования подсистемы транспортного обеспечения группировки войск (сил). Описаны алгоритм, а также основные математические модели (аналитические выражения), используемые в ходе ее реализации. Методика основана на использовании комбинаторно-морфологического подхода в целях обоснования рациональной конфигурации данной системы по задачам подвоза отдельных видов (номенклатур) материальных средств, вследствие чего обладает рядом преимуществ по сравнению с альтернативами.

The article presents the scientific and applied methodology of organizational design of the subsystem of transport support of the grouping of troops (forces). The algorithm is described, as well as the main mathematical models (analytical expressions) used during its implementation. The methodology is based on the use of a combinatorial-morphological approach in order to substantiate the rational configuration of this system for the tasks of transporting certain types (nomenclatures) of material means, as a result of which it has a number of advantages over alternatives.

УДК 621.391.28

МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ВОЕННОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМООБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

М. В. Пылинский, доктор военных наук, доцент*

В данной статье представлены результаты исследования устойчивости системы военной связи. Предложен методический подход итерационного выявления и устранения неоднородности структурной важности элементов системы. Разработана методика анализа структурной важности элементов системы связи относительно степени деструктивных воздействий.

This article presents the results of a study of the stability of the military communications system. The methodical approach of iterative identification and elimination of heterogeneity of structural importance of system elements is proposed. A methodology for analyzing the structural importance of the elements of the communication system with respect to the degree of destructive influences has been developed.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

УДК 519.711.3

МОДЕЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ АТАКИ НА ИНФОРМАЦИОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ СЕТЬ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В. М. Булойчик, доктор технических наук, профессор; Б. Т. Тураев*

В статье рассматриваются вопросы моделирования процесса реализации компьютерной атаки на информационно-вычислительную сеть военного назначения. Приведена математическая модель такого процесса на основе использования аппарата теорий дискретных случайных процессов. Предлагаемая модель может использоваться для обоснования состава и структуры разрабатываемой системы мониторинга и защиты информации, предназначенной для обнаружения и устранения компьютерных атак.

The article deals with the issues of modeling the process of implementing a computer attack on a military information and computing network. The substantiation of a mathematical model of a fine process based on the use of the apparatus of the theory of discrete random processes is given. The proposed model can be used as an element of the information monitoring and protection system being developed in order to detect and eliminate computer attacks.

УДК 358.4

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШТУРМАНСКОЙ СЛУЖБЫ АВИАЦИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

А. А. Шевелев; Ю. С. Слижиков, кандидат военных наук, доцент*

В статье анализируется деятельность штурманской службы (ШС) авиационного соединения при подготовке, планировании и в ходе выполнения поставленной задачи (ПЗ). Рассматриваются возможности существующих комплексов средств автоматизации командного пункта (КСА КП) авиационного соединения и определяются основные направления совершенствования специального программного обеспечения (СПО) автоматизированного рабочего места (АРМ) старшего штурмана (СтШ) авиационного соединения.

The article provides an analysis of the activities of the navigation service of the aviation connection in the preparation, planning and during the execution of the task. The possibilities of the existing automation systems of the command post of the aviation connection are considered and the main directions for improving the special software of the automated workplace of the senior navigator of the aviation connection are determined.

ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

УДК 623.46

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БАРРАЖИРУЮЩЕГО УПРАВЛЯЕМОГО АВИАЦИОННОГО СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ

А. Н. Белегов, Я. А. Камзельский, Д. И. Шипица*

В статье рассмотрена возможность создания барражирующих управляемых авиационных средств поражения, предложена математическая модель перспективного барражирующего боеприпаса для исследования процесса его функционирования совместно с пилотируемыми авиационными боевыми комплексами.

The article considers the possibility of creating a barrage of guided aircraft weapons, proposes a mathematical model of a promising barrage munition to study the process of its functioning in conjunction with manned aviation combat complexes.

УДК 621.372.512

МЕТОДИКА СИНТЕЗА КВАДРАТУРНОГО МОСТА НА ЭЛЕМЕНТАХ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

И. Е. Буйвалов*

В статье рассмотрен синтез квадратурного моста на сосредоточенных элементах по рабочим параметрам. Приводится вывод аналитических выражений для расчета элементов принципиальной схемы квадратурного моста. Для изготовления индуктивных элементов моста предлагается использовать стандартный двухпроводный кабель.

The article considers the synthesis of a quadrature bridge on lumped elements in terms of operating parameters. The derivation of analytical expressions for calculating the elements of the circuit diagram of a quadrature bridge is given. It is suggested to use a standard two-wire cable to make the inductive elements of the bridge.

УДК 621.396.677

РЕЗУЛЬТАТЫ СИНТЕЗА ДИАГРАММ НАПРАВЛЕННОСТИ СФЕРИЧЕСКОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ С РАЗЛИЧНЫМИ УРОВНЯМИ КРОССПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

М. О. Бусел, кандидат технических наук;
А. А. Калинин, кандидат технических наук, доцент;
Д. Г. Буянов, Ю. А. Яворович*

В статье приведены результаты численного моделирования диаграмм направленности (ДН) сферических антенных решеток (САР) с требуемым уровнем боковых лепестков и шириной главного лепестка при различных уровнях кроссполяризации составляющей, синтезированных с учетом поляризационных свойств излучателей. В качестве элемента антенной решетки использовался излучатель апертурного типа с заданными значениями параметров поляризации.

Results of numerical modeling of directional patterns of spherical arrays with the required level of side lobes and the width of the main lobe at different levels of the cross-polarization component synthesized taking into account the polarization properties of the emitters are presented in the article. An aperture-type radiator with specified values of polarization parameters was used as an element of the array.

УДК 004.932.4

**СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА БЛОКА ОЦЕНКИ
ИЗОБРАЖЕНИЯ ФОНОЦЕЛЕВОЙ ОБСТАНОВКИ, ФОРМИРУЕМОЙ
НА МАЛОГАБАРИТНОМ БЕСПИЛОТНОМ ЛЕТАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ**

О. В. Ковриго*

Статья посвящена выбору оптимального размера блока оценки изображения путем минимизации среднеквадратической ошибки корреляционных матриц. Приведены показатели эффективности разработанного способа определения размера блока оценки.

The article is devoted to detection optimal size of the image evaluation unit based on the angle of rotation and the nature of the phono-target situation in the image formed on a small-sized unmanned aerial vehicle.

УДК 621.396.13

**СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ОТ ИМИТИРУЮЩИХ ПОМЕХ
В СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

В. В. Нечаев; В. А. Малкин, доктор технических наук, профессор*

В статье систематизированы различные способы и средства противодействия spoofing-помехам, проанализированы достоинства и недостатки этих способов с точки зрения их реализации и успешности защиты от spoofing-помех. Кроме того, сформированы общие направления защиты (противодействия), вытекающие из необходимости автономно принимать решения об аутентичности сигнала с сохранением требуемой точности позиционирования.

The article systematizes various methods and means of counteracting spoofing interference, analyzes the advantages and disadvantages of these methods in terms of their implementation and the success of protection against spoofing interference. In addition, general directions of protection (counteraction) are formed, arising from the need to autonomously make decisions about the authenticity of the signal while maintaining the required positioning accuracy.

УДК 623.7

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗНАНИЙ

В. С. Шевченко, доктор технических наук, профессор*

В статье рассматривается подход к оптимизации процесса технической эксплуатации машин и оборудования, к которым относятся вооружение, военная и специальная техника. Показана роль и значение цифровых технологий в сфере эксплуатации машин и механизмов. Сформулирована и решена задача определения оптимальной стратегии технической эксплуатации на основе метода динамического программирования.

The article discusses an approach to optimizing the process of technical operation of machinery and equipment, which includes weapons, military and special equipment. The role and importance of digital technologies in the field of operation of machines and mechanisms is shown. The formulation and solution of the problem of determining the optimal strategy of technical operation based on the dynamic programming method are presented.

ПРОБЛЕМЫ ВОЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ, ВОИНСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК: 355.232

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОКОВ ЗАРОЖДЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БЕЛОРУССКОЙ ЗЕМЛЕ – ИСТОЧНИК ВОЕННО- ИСТОРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В. Г. Шумилов, кандидат военных наук, доцент*

В статье исследуется история военной школы в Российской империи и зарождение начального военного образования на белорусской земле в целях применения опыта прошлого для развития военного образования в Республике Беларусь.

The article examines the history of the military school in the Russian Empire and the origin of primary military education on Belarusian soil in order to apply the experience of the past for the development of military education in the Republic of Belarus.

**Требования к статьям, представляемым для опубликования
в военном научно-теоретическом журнале
«Вестник Военной академии Республики Беларусь»**

Представляемые в редакцию материалы должны отражать оригинальные результаты исследований авторов по актуальной тематике в области военных наук, технических наук (радиотехника, связь, электроника и микроэлектроника, информатика, вычислительная техника и управление, вооружение и военная техника), педагогических наук (воинское обучение и воспитание, военная педагогика). Статья должна быть посвящена решению важной самостоятельной теоретической или прикладной задачи, характеризоваться научной новизной, цельностью, последовательностью и логичностью изложения материала.

Рекомендуется в каждой из статей выделять:

введение с характеристикой состояния дел в соответствующей области исследования, обоснованием актуальности рассматриваемой задачи, а также изложением общего подхода к ее решению;

основную часть, отражающую используемый метод исследования и его результаты в сопоставлении с известными ранее;

выводы, характеризующие обобщения и умозаключения авторов, непосредственно вытекающие из представленного в основной части материала, а также возможные направления и перспективы использования полученных результатов.

К опубликованию не принимаются материалы, представляющие собой компиляцию известных результатов исследований других авторов, а также статьи публицистического характера, не связанные с решением конкретной научной задачи.

В конце статьи приводится список использованных источников, на которые даются ссылки при изложении основного текста. Автор несет ответственность за достоверность цитирования, а также отсутствие плагиата.

Требования к оформлению статей: общий объем 6–8 страниц формата А4; в исключительных случаях общий объем может быть аргументированно увеличен до 12 страниц; текстовый редактор Word for Windows версии 6.0 или выше; редактор формул MathType версий 6.0–6.7; поля 2 см (со всех сторон); шрифт Times New Roman, 12 pt; межстрочное расстояние 1 интервал.

Основной текст статьи должны предварять: УДК (выравнивание по левой стороне); название (шрифт полужирный, буквы прописные, выравнивание по центру); инициалы, фамилия, ученая степень и ученое звание автора (-ов) (выравнивание по центру); аннотация на русском и английском языках (курсив, отступ первой строки 1,25 см, выравнивание по ширине). В аннотации приводятся краткие общие сведения о содержании (структурном наполнении) статьи, без раскрытия конкретных результатов исследования и сделанных выводов. Аннотация не должна дублировать название.

Форматирование основного текста: отступ первой строки 1,25 см; выравнивание по ширине. Форматирование подписей к рисункам: шрифт 11 pt, светлый, выравнивание по центру. Форматирование заголовков таблиц: шрифт 11 pt, светлый, выравнивание по левому краю таблицы. Форматирование формул: выравнивание по центру, последовательная нумерация (по правому краю, в скобках).

Промежутки между структурными элементами статьи (УДК, название, авторы, аннотация, основной текст, список литературы) по вертикали – 6 pt.

На обороте последней страницы должны быть фамилия, имя, отчество автора (-ов), личная подпись, подразделение, организация, номер контактного телефона.

Текст статьи (в распечатанном и электронном вариантах) вместе с выпиской из протокола заседания кафедры (НИЛ), рекомендующей ее к опубликованию, направляется в редколлегию. Если авторы статьи являются сотрудниками внешней организации, дополнительно требуется представить экспертное заключение о возможности опубликования материалов в открытой печати.