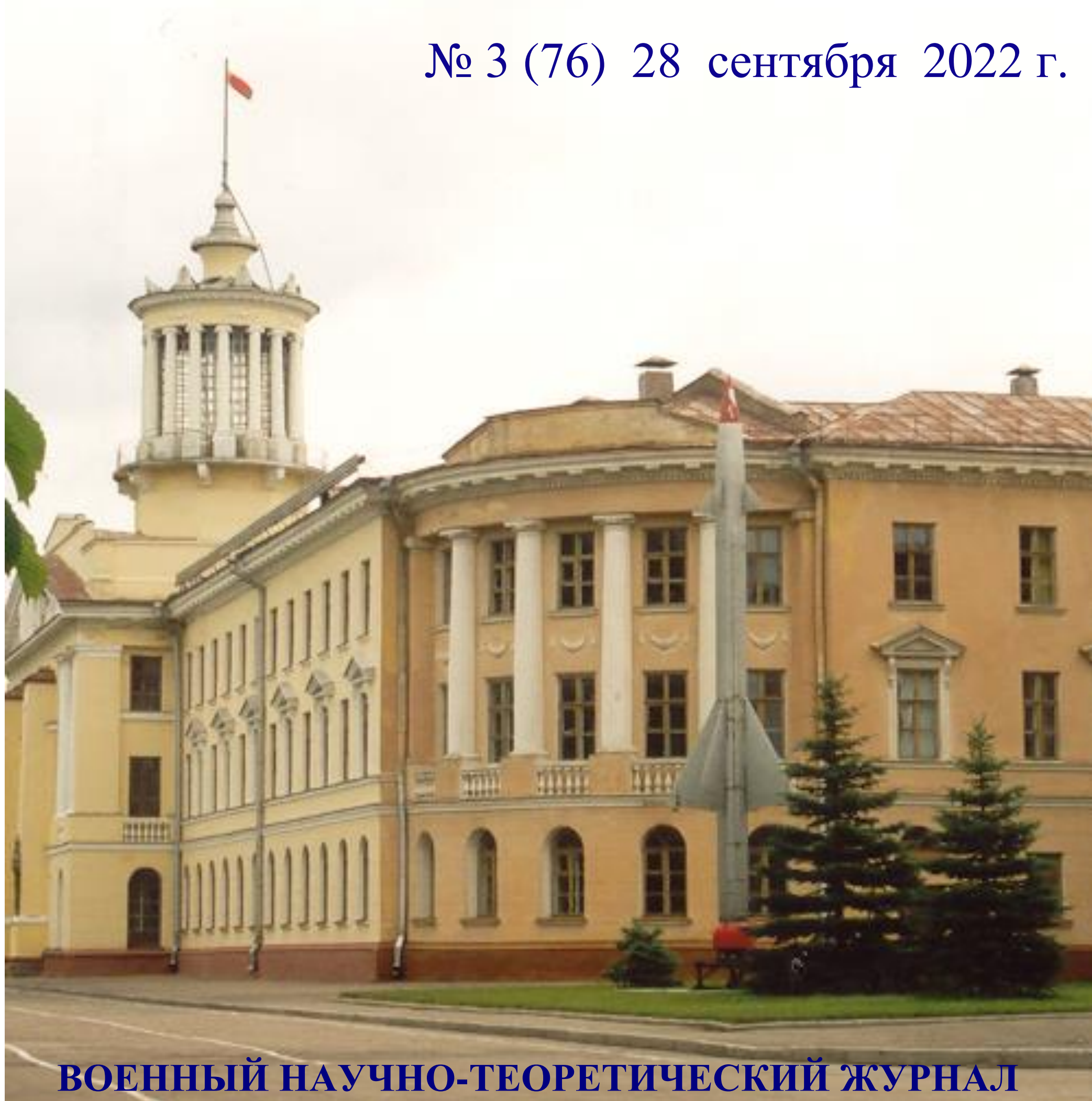


ISSN 2224-1159

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

# ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 3 (76) 28 сентября 2022 г.



**ВОЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

# ВЕСТНИК ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 3 (76) 28 сентября 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 28.09.22 г.

Формат 60×84/8. Бумага писчая.

Гарнитура «Таймс». Печать ризография. Усл. печ. л. 8,60.

Тираж 100 экз. Зак. 225.

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**

- Камалетдинов С. Б., Мухаметов А. Ф. Территориальные войска – необходимый компонент обороноспособности государства..... 3
- Пылинский М. В. Методический подход к оценке управляемости системы военной связи в условиях деструктивных информационно-технических воздействий .... 13

## **Системный анализ и информационные технологии в военном деле**

- Булойчик В. М. Подход к автоматизации процессов интеллектуальной поддержки решений современного командира ..... 21

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

- Балтян Е. Я., Калитин С. Б. Псевдокинематический способ оценки дальности неподвижной цели по многократным угловым измерениям ..... 31
- Михнёнок Е. И., Хижняк А. В. Оценка эффективности технических средств интегрированной системы охраны Государственной границы ..... 37
- Солонар А. С., Хмарский П. А., Мухаммедов Б. М., Цуприк С. В. Способ межобзорной селекции траектории противорадиолокационной ракеты на основе численного метода интегрирования Монте-Карло ..... 45
- Шарамет А. В. Анализ влияния нестабильности квадратурного генератора на уровень боковых лепестков видеосигнала ..... 54
- Ярмолик С. Н., Солонар А. С., Свинарский М. В., Леонович А. С. Радиолокационное распознавание класса артиллерийских стреляющих систем с использованием метода Левенберга – Марквардта ..... 62

## ОСНОВЫ ВОЕННОЙ НАУКИ И ВОЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

---

УДК 355.42

### ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ВОЙСКА – НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВА

С. Б. Камалетдинов;

А. Ф. Мухаметов, кандидат военных наук, профессор\*

*В статье анализируется опыт организации территориальной обороны (ТерО) и территориальных войск (ТерВ) в международном военно-правовом аспекте на разных уровнях. На основе наблюдений исследования практики организации ТерО в некоторых странах сформулированы выводы применительно к Республике Казахстан (РК).*

*The article analyzes the experience of organizing territorial defense (TerD) and territorial troops (TerT) in the international military-legal aspect at different levels. On the basis of observations, studies of the practice of organization of TerD in some countries, conclusions are formulated in relation to the Republic of Kazakhstan (RK).*

УДК 621.391.28

### МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ СИСТЕМЫ ВОЕННОЙ СВЯЗИ В УСЛОВИЯХ ДЕСТРУКТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

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

*В статье представлены результаты исследования управляемости системы военной связи. Предложен методический подход к выявлению элементов системы военной связи, в отношении которых необходимо осуществлять защитные мероприятия от деструктивных информационно-технических воздействий.*

*The article presents the results of a study of the controllability of the military communications system. A methodological approach is proposed to identify elements of the military communications system, in respect of which it is necessary to carry out protective measures against destructive information and technical influences.*

# СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

---

УДК 681.3:612.822+517.9

## ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО КОМАНДИРА

В. М. Булойчик, доктор технических наук, профессор\*

*В статье рассматриваются вопросы интеллектуальной поддержки решений командира, представляющие собой логическое, математическое и алгоритмическое обеспечение мысленных рассуждений командира о том, как эффективно выполнить боевую задачу. Предложен подход к автоматизации этих процессов на примере интеллектуальной поддержки решений командира подразделения сил специальных операций. Обосновывается структура системы интеллектуальной поддержки решений, позволяющая командиру прогнозировать участки местности, где может находиться диверсант или незаконное формирование в различные моменты времени.*

*The article considers the issues of intellectual support of decisions of the commander, which is a logical, mathematical and algorithmic provision of mental reasoning of the commander on how to effectively perform the combat task. The article offers an approach to automation of these processes on the example of intellectual support of decisions of the special operations unit commander. The structure of the intellectual decision support system is grounded, allowing the commander to predict the areas where the saboteur or illegal formation may be located at various points of time.*

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

---

УДК 621.396.96

## ПСЕВДОКИНЕМАТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЦЕНКИ ДАЛЬНОСТИ НЕПОДВИЖНОЙ ЦЕЛИ ПО МНОГОКРАТНЫМ УГЛОВЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ

Е. Я. Балтян;

С. Б. Калитин, кандидат технических наук, доцент\*

*На основе векторно-алгебраического подхода получено аналитическое решение, позволяющее вычислять оптимальные по методу наименьших квадратов оценки дальности неподвижной цели путем прямого линейно-алгебраического преобразования исходных данных – многократных угловых измерений и координат измерителя.*

*Based on the vector-algebraic approach, an analytical solution is obtained, which makes it possible to calculate the optimal estimates of the range of a fixed target by the method of least squares by direct linear-algebraic transformation of the original data – multiple angle measurements and meter coordinates.*

УДК 621.397

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ

Е. И. Михнёнок;

А. В. Хижняк, кандидат технических наук, доцент\*

*В статье представлен разработанный авторами математический аппарат для оценки эффективности технических средств интегрированной системы охраны Государственной границы, методика его применения, предложена схема алгоритма оценки эффективности.*

*The article presents the mathematical apparatus developed by the authors for evaluating the effectiveness of technical means of the integrated system of state border protection, the methodology of its application and the proposed scheme of the algorithm for evaluating the effectiveness.*

УДК 621.396.96

## **СПОСОБ МЕЖОБЗОРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ТРАЕКТОРИИ ПРОТИВОРАДИОЛОКАЦИОННОЙ РАКЕТЫ НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОГО МЕТОДА ИНТЕГРИРОВАНИЯ МОНТЕ-КАРЛО**

А. С. Солонар, кандидат технических наук, доцент;  
П. А. Хмарский, кандидат технических наук, доцент;  
Б. М. Мухаммедов, доцент;  
С. В. Цуприк\*

*В статье проведен обзор и анализ существующих методов защиты радиолокационных станций от противорадиолокационных ракет (ПРР). Предложен новый способ обнаружения «опасной» траектории ПРР на основе численного метода интегрирования Монте-Карло, учитывающий траекторные признаки и значения разности угла курса и обратного пеленга ПРР. Предлагаемый подход позволит повысить вероятности обнаружения, селекции и точности сопровождения противорадиолокационных ракет, наводящихся на радиолокатор обзора.*

*The article provides a review and analysis for existing methods of protecting radar stations from anti-radar missiles. A new method for detecting the "dangerous" trajectory of the PRR is proposed based on the numerical Monte-Carlo integration method, taking into account the trajectory signs and the values of the difference between the angle of the course and the reverse bearing of the PRR. The proposed approach will increase the probability of detection, selection and accuracy of tracking anti-radar missiles aimed at the survey radar.*

УДК.004.383

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ КВАДРАТУРНОГО ГЕНЕРАТОРА НА УРОВЕНЬ БОКОВЫХ ЛЕПЕСТКОВ ВИДЕОСИГНАЛА**

А. В. Шарамет, кандидат технических наук, доцент\*

*В современных системах цифровой обработки сигнала процесс его передачи и приема чаще всего реализуется с использованием квадратурного модулятора и демодулятора путем выполнения повышающего и понижающего преобразований. В качестве источника формирования квадратурной и синфазной составляющих используется сигнал общего задающего генератора, параметры которого, а именно фазовая и амплитудная неустойчивости, оказывают существенное влияние на них. В ходе проведенной работы получено аналитическое выражение, позволяющее по результатам анализа данных параметров определить уровень боковых лепестков, который будет достигнут в результате выполнения преобразований. Графическое представление выражения дает возможность подобрать задающий генератор, а также провести сравнительный анализ генераторов различных типов.*

*In modern digital signal processing systems, the process of its transmission and reception is most often implemented using a quadrature modulator and a demodulator by performing up and down transformations. As a source for the formation of quadrature and common-mode components, a signal of a common master generator is used, the parameters of which have a significant influence on them. The paper shows that such parameters are the phase and amplitude instability of the master generator. These parameters have a significant impact on the level of the side lobes. In the course of the work carried out, an analytical expression was obtained that allows, based on the results of the analysis of these parameters, to determine the level of side lobes that will be achieved as a result of performing transformations. The graphical representation of this expression makes it possible to select the master generator, as well as to conduct their comparative analysis.*

УДК 621.396.96

**РАДИОЛОКАЦИОННОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ КЛАССА АРТИЛЛЕРИЙСКИХ  
СТРЕЛЯЮЩИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА  
ЛЕВЕНБЕРГА – МАРКВАРДТА**

С. Н. Ярмолик, кандидат технических наук, доцент;  
А. С. Солонар, кандидат технических наук, доцент;  
М. В. Свинарский, кандидат технических наук;  
А. С. Леонович\*

*В статье представлен способ радиолокационного распознавания класса стреляющей артиллерийской системы с адаптацией к априорно неизвестным условиям стрельбы методом Левенберга – Марквардта. Для определения класса стреляющей артиллерийской системы используется сопоставление наблюдаемого участка траектории полета анализируемого снаряда с эталонными участками траектории, полученными на основе разработанных математических моделей траекторий полета распознаваемых снарядов. Приведена структурная схема, реализующая алгоритм распознавания класса стреляющей артиллерийской системы. Эффективность предложенного способа радиолокационного распознавания оценена методом математического моделирования для объектов трех классов (миномет, гаубица, реактивная система залпового огня).*

*The article presents mean of radar-tracking recognition of a class of shooting artillery system with acclimatisation to a priori unknown conditions of shooting by a method of Levenberg – Markvardt. For definition of a class of shooting artillery system comparison of an observable field of a trajectory of flight of an analyzed shell to the reference fields of the trajectory received on the basis of developed mathematical models of trajectories of flight of distinguished shells is used. The block diagramme realising algorithm of recognition of a class of shooting artillery system is resulted. Efficacy of the offered mean of radar-tracking recognition is estimated by a method of mathematical modelling for objects of three classes (a mortar, a howitzer, multiple launch rocket system).*



**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).

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 необходимо указать фамилию, имя, отчество автора, подразделение, организацию, 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.