



ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 38

Минск
2020

Редакционная коллегия

- В. М. Булойчик** (главный редактор),
доктор технических наук, профессор;
- В. А. Куренёв** (заместитель главного редактора),
доктор технических наук, профессор;
- В. Р. Драгун**, (ответственный секретарь),
кандидат военных наук, доцент;
- В. М. Белько**, кандидат технических наук, доцент;
- В. М. Берикбаев**, кандидат технических наук, доцент;
- В. Б. Василевский**, кандидат военных наук, доцент;
- С. А. Горшков**, кандидат технических наук, доцент;
- В. И. Гринюк**, кандидат военных наук, профессор;
- М. Ю. Избаш**, кандидат военных наук, доцент;
- Н. В. Карпиленя**, доктор военных наук, профессор;
- В. В. Кругликов**, доктор технических наук, профессор;
- А. В. Лебёдкин**, доктор военных наук, профессор;
- В. А. Малкин**, доктор технических наук, профессор;
- В. В. Моисеев**, кандидат технических наук, доцент;
- Г. А. Тицкий**, кандидат психологических наук, доцент;
- С. А. Фомин**, кандидат военных наук, доцент;
- Л. Л. Чайковский**, кандидат технических наук, доцент.

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь научный журнал «Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь» включен в перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по военной и технической отраслям науки.

Набор и верстка: *М. В. Постолова*
Дизайн обложки: *О. К. Котоласов*

Подп. в печ. .06.20 г. Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.

Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 11,2. Тираж 100 экз. Зак. 193.

Издатель и полиграфическое исполнение:

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.

ЛП № 02330/76 от 27.03.2014.

Пр. Независимости, 220, 220057, Минск

Требования к статьям, представляемым для опубликования в сборнике научных статей Военной академии Республики Беларусь

Представляемые в редакцию статьи должны быть актуальными по содержанию, раскрывать проблемы военной теории и практики, предлагать пути их решения. Они должны содержать элементы новизны и анализа, иметь практическую направленность. Автор несет ответственность за точность цитируемого текста и ссылки на источник, а также за то, что в материалах нет данных, не подлежащих открытой публикации.

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 5–8 страниц формата А4; в исключительных случаях общий объем может быть аргументированно увеличен до 10 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 светлый, выравнивание по центру. Форматирование заголовков таблиц: шрифт светлый, выравнивание по левому краю таблицы 11 pt. 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.

В конце статьи 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.

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СОДЕРЖАНИЕ

№38

1. Военные науки

<i>Балута В. В., Башкевич С. С., Хамзин А. Р.</i> Методологические аспекты эффективности управления инженерным обеспечением.....	2
<i>Бекиш А. Р., Горианов В. Ю.</i> Постановка задачи системного проектирования комплекса средств отображения и управления в АСУ	8
<i>Герцева А. В., Рутько О. И., Булойчик В. М.</i> Структурная модель процесса взаимодействия образовательного учреждения и возможного заказчика выпускника – будущего работодателя	17
<i>Колодяжный В. В., Драгун В. Р.</i> Вопросы организации взаимодействия наземных сил ПВО на основе использования современных информационных технологий	24
<i>Локтик А. Р., Козлова О. М., Рябцев И. В.</i> Характерные черты пограничного поиска и их влияние на моделирование действий противоборствующих сторон.....	31
<i>Мицкевич Д. М., Кулешов Ю. Е., Богатырёв А. А., Назин А. Е.</i> Методический подход к оценке рационального состава и соотношения родов войск и специальных войск группировки ВВС и войск ПВО для повышения ее эффективности при ведении боевых действий.....	39
<i>Петренко С. В.</i> Компетентностный подход в подготовке военных специалистов как основа повышения качества военного образования	48
<i>Полищук В. П., Касинский В. А.</i> Определение основных факторов, оказывающих влияние на результативность воздушной радиационной разведки местности.....	55
<i>Хандошко С. Н., Заблоцкий Д. И., Качко В. А.</i> Выбор показателей защищенности арсеналов и баз боеприпасов от воздействия противника.....	63

2. Технические науки

<i>Морозов В. М., Боровой А. Г., Калитин С. Б.</i> Имитационная математическая модель матричного координатора в комплексной помехоцелевой обстановке	71
<i>Нефёдов С. Н., Нефёдов Д. С., Батеновский М. В.</i> Выбор показателей надежности при формировании тактико-технических заданий на разработку вооружения и военной техники.....	79
<i>Степченко О. В., Попов А. Н., Малей Е. Г., Шобик А. В.</i> Влияние модернизации радиовысотомера ПРВ-16 на улучшение его технических характеристик и безотказности....	91
<i>Тарасенко П. Н., Цыганков В. Н.</i> Универсальная мастерская технического обслуживания МТО-УБ на базе автомобиля МАЗ	99
<i>Шарамет А. В., Ковриго О. В.</i> Анализ влияния турбулентности атмосферы на вероятность выхода изображения объекта наблюдения за пределы строба слежения бортовой ОЭС малогабаритного БЛА.....	106

1. ВОЕННЫЕ НАУКИ

УДК 358.2

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

В. В. Балута, кандидат военных наук, доцент;
С. С. Башкевич; А. Р. Хамзин*

В статье освещены некоторые вопросы эффективности управления инженерным обеспечением, системы управления инженерным обеспечением, цели, возможности, критерии, показатели и основные задачи ее оценки.

In this article highlight some issues of management efficiency of engineering support, engineering management systems, goals, capabilities, criteria, indicators and main tasks of its evaluation.

Введение

В современных условиях, когда в результате научно-технического прогресса постоянно совершенствуются оружие, боевая и специальная техника, меняются способы и формы ведения боевых действий, растет количество и усложняется характер связей между органами управления, к управлению войсками предъявляются все более высокие требования. Поиск путей реализации современных требований к управлению является актуальной научной задачей [1].

В целях повышения эффективности управления, дальнейшего развития его теоретических основ требуется глубокий анализ и оценка управленческой деятельности на всех уровнях руководства. Необходимы все более широкие и глубокие обобщения накопленного опыта управления войсками в войнах прошлого, опыта оперативной и боевой подготовки войск, опыта локальных войн и вооруженных конфликтов сегодняшнего дня, а также взглядов зарубежных военных специалистов.

Многие рекомендации общей науки управления по организации управления, методам управленческой деятельности и путям повышения ее эффективности [2–5] справедливы и в сфере военного управления. Поэтому теория управления войсками должна вбирать в себя все новое, передовое, что появляется в области управления в других сферах человеческой деятельности.

Так, к одному из важнейших направлений в теории управления инженерным обеспечением относится комплекс вопросов эффективности функционирования системы управления, а в связи с этим и объектов управления, теоретические положения которых основываются на общей теории эффективности [6].

Примером служит приказ Ставки от 28 ноября 1941 г. в годы Великой Отечественной войны, в котором указывалось: «Общевойсковые командиры, за немногими исключениями, недооценивают инженерную службу, сами знают ее плохо и не учат подчиненных инженерному делу.

Помощь и руководство в этом деле со стороны инженерных начальников не организуется должным образом.

Начальники инженерных управлений фронтов и армий... не участвуют как инженерные начальники в разработке плана операции, а штабы фронтов не привлекают их для этой цели и не ставят им конкретных задач».

В целях устранения этих недостатков и внедрения военно-инженерной культуры было приказано:

ввести должность заместителя командующего войсками фронта (армии), он же начальник инженерных войск (армии), и иметь при нем небольшой штаб;

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В АСУ

А. Р. Бекиш, В. Ю. Горшанов*

Осуществлена постановка задачи проектирования комплекса средств отображения и управления (КСОиУ) автоматизированных систем управления, которая включает две фазы: внешнее и внутреннее проектирование. Содержанием внешнего проектирования КСОиУ является задание требований к системным и эргономическим параметрам. Содержанием внутреннего проектирования КСОиУ является выбор и реализация в процессе проектирования технических параметров, обеспечивающих оптимальное значение выбранного показателя эффективности КСОиУ, характеризующего степень удовлетворения требований к системным и эргономическим параметрам.

The problem of designing a complex of means of display and control of automated control systems, which includes two phases: external and internal design, has been formulated. The content of the external design is the specification of requirements for system and ergonomic parameters. The content of the internal design is the selection and implementation in the design process of technical parameters that provide the optimal value of the selected efficiency indicator, characterizing the degree of satisfaction of requirements for system and ergonomic parameters.

Для реализации процессов отображения информационных моделей на индикаторах автоматизированных рабочих мест и ввода команд управления в целях обеспечения эффективного участия боевого расчета автоматизированного командного пункта в процессе управления предназначен КСОиУ.

Комплекс средств отображения и управления представляет собой комплекс устройств отображения информации и вычислительных средств с соответствующим программным и информационным обеспечением, предназначенный для представления информации боевому расчету и его взаимодействия с комплексом средств автоматизированного управления для решения определенного класса задач [1].

Внешние требования к КСОиУ можно разделить на системные и эргономические. Основными системными требованиями являются:

- пропускная способность;
- точность;
- надежность;
- информативность.

Основными эргономическими требованиями являются:

- обновление информации при изменении обстановки с минимальной задержкой;
- выделение основной информации на фоне второстепенной;
- отображение информации в виде символов, надписей, линий;
- оптимальное начертание символов для их различения и опознавания;
- вызов необходимой и снятие избыточной информации по выбору оператора;
- возможность совмещения информации от различных источников;
- наличие автоматического или ручного способа устранения наложения символов друг на друга.

Комплекс средств отображения и управления обеспечивает включение оператора в контур обработки информации и управления в АСУ и имеет ряд специфических особенностей, определяемых его местом в составе аппаратуры АСУ.

Первая особенность вытекает из основной функции КСОиУ, которая заключается в воспроизведении всей необходимой для деятельности оператора или группы операторов информации о состоянии управляемых объектов, среды и системы. Фактически КСОиУ – средство деятельности операторов, и в этом качестве он должен обеспечивать максимальную эффективность их труда с наиболее полным учетом психофизиологических возможностей.

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И ВОЗМОЖНОГО ЗАКАЗЧИКА ВЫПУСКНИКА – ЗАКАЗЧИКА КАДРОВ

А. В. Герцева; О. И. Рулько;

В. М. Булойчик, кандидат технических наук, профессор*

В статье приведен подход к построению структурной модели процесса взаимодействия образовательного учреждения и потенциального заказчика выпускника – заказчика кадров. Такая модель востребована в образовательном процессе подготовки руководящих кадров для органов государственного управления, в том числе и для органов военного управления. Основное предназначение разрабатываемой модели – обеспечить высокую эффективность процесса подготовки выпускников и его адаптивность к меняющимся условиям современного общества. Рассмотрение излагаемых вопросов проводится на примере гражданского учебного заведения. Однако основные идеи могут быть успешно адаптированы к решению схожих задач в высшем военном учебном заведении.

In article the approach is led to construction of structural model of process of interaction of educational institution and the potential customer of the graduate – the customer of shots. Such model is claimed at the organization of educational process – process of preparation of the managerial personnel for state bodies, including for bodies of military management. The main destination of developed model – to provide high efficiency of process of preparation of graduates and its adaptability to changing conditions of a modern society. Consideration of stated questions is spent on an example of civil educational institution. However the basic ideas can be successfully adapted for the decision of similar problems in the higher military educational institution.

В современных постоянно меняющихся условиях учреждение высшего образования (УВО), решающее задачу подготовки специалистов-руководителей, должно обеспечить соответствие качества подготовки постоянно возрастающим требованиям работодателей, которыми являются государственные органы управления и организации. При этом необходимо учитывать требования как по качеству подготовки выпускаемых специалистов, так и по их количеству. Кроме того, необходимо обеспечить рациональное использование выделяемых на обучение средств, возврат которых, как правило, осуществляется через достаточно длительный период времени и обусловлен тем положительным приростом эффективности в деятельности государственного органа, который должен обеспечить выпускник при выполнении своих функциональных обязанностей по завершении обучения.

Методический инструментарий, применяемый сегодня в ходе планирования и организации процесса подготовки руководящих кадров, а также используемые при этом методики, модели и методы не в полной мере соответствуют современным требованиям цифрового общества и не обеспечивают проектирование и в будущем применение оптимальных образовательных траекторий. А это, в свою очередь, не позволяет построить адаптивную к быстро меняющимся условиям, характеризующимся интенсивным внедрением цифровых технологий во все сферы современного общества, систему воспроизводства руководящих кадров.

Учитывая вышеизложенное, актуальной научной и практической задачей в настоящее время является разработка модели взаимодействия образовательных учреждений и заказчика кадров (работодателей), которая обеспечит эффективную организацию образовательного процесса подготовки руководящих кадров для органов государственного управления и организаций Республики Беларусь.

УДК 355.4

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЗЕМНЫХ СИЛ ПВО НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В. В. Колодяжный, доктор военных наук, профессор;
В. Р. Драгун, кандидат военных наук*

В статье рассмотрены вопросы теории и практики организации взаимодействия соединений, воинских частей и подразделений ЗРВ и ЗА на основе использования технологий расчета и построения на электронной карте реализуемых пространственных разведывательных и огневых возможностей средств ПВО.

In article questions of the theory and practice of the organisation of interaction of connections, military units and divisions of antiaircraft rocket armies and an antiaircraft artillery on the basis of use of technologies of calculation and construction on an electronic map of realised spatial prospecting and fire possibilities of means of antiaircraft defence are considered.

Как известно, скоротечность противовоздушного боя обуславливает необходимость тщательной его подготовки. При этом одной из основных его составляющих является организация управления огнем, в ходе которой должна быть решена задача планирования основных составляющих противовоздушного боя – разведки воздушного противника, огня и маневра сил и средств ПВО, с таким расчетом, чтобы их огневые возможности в данных условиях обстановки были реализованы наиболее полно. Поэтому создание систем разведки и огня, а также организация взаимодействия сил ПВО должны опираться на расчеты их реализуемых пространственных разведывательных и огневых возможностей. Вполне очевидно, что в условиях жесткого лимита времени решение такой задачи ручным способом является достаточно сложным и трудоемким процессом. Вместе с тем современный уровень развития информационных технологий, а также разработанные алгоритмы расчета и построения на электронной карте пространственных разведывательных и огневых возможностей средств ПВО, реализуемых с учетом конкретных условий оперативно-тактической обстановки, позволяют оперативно и качественно решать данные задачи. В статье затронуты вопросы теории и практики организации взаимодействия наземных сил ПВО, совместно решающих задачу отражения удара СВН на основе использования современных информационных технологий.

Необходимо отметить, что **взаимодействие войск (сил) ПВО** представляется как *согласованные действия* войск (сил) ПВО по оказанию содействия друг другу при выполнении поставленных боевых задач по отражению ударов авиации противника.

По отношению к любому соединению, воинской части ПВО взаимодействие может быть внешним и внутренним (рисунок 1). Под *внешним* понимается взаимодействие сил и средств ПВО с силами и средствами старшего начальника, участвующими в отражении ударов авиации противника. *Внутреннее* взаимодействие – взаимодействие между воинскими частями и подразделениями как непосредственного подчинения, так и подчиненных оперативно. Кроме того, различают виды взаимодействия: *информационное* и *огневое*.

Исходя из определения сущности взаимодействия видно, что *основной формой взаимодействия*, которую оно обретает после проведения комплекса мероприятий по его организации, является *содействие* подразделений (воинских частей, соединений) ПВО и проявляется в виде *взаимопомощи (взаимодополнения), поддержки* друг другу при выполнении боевых задач. Поэтому целью взаимодействия является обеспечение сосредоточения усилий и взаимной безопасности при выполнении поставленных боевых задач.

ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ПОГРАНИЧНОГО ПОИСКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЙСТВИЙ ПРОТИВОБОРСТВУЮЩИХ СТОРОН

А. Р. Локтик, О. М. Козлова, И. В. Рябцев*

В статье приводятся характерные черты пограничного поиска, их влияние на процесс формализации действий нарушителей границы и подразделения границы, определение параметров, описывающих и обуславливающих их действия на этапе принятия решения на пограничный поиск. Описывается упрощенный порядок определения вероятных рубежей перехвата и блокирования нарушителя границы с использованием систем поддержки принятия решения.

The article presents the characteristic features of the border search, their influence on the process of formalizing the actions of border violators and border subdivisions, determining the parameters that describe and determine their actions at the decision-making stage for the border search. A simplified procedure is described for determining the likely boundaries of interception and blocking of a border violator using decision support systems.

Введение

Одной из составных частей национальной безопасности является пограничная безопасность, состояние которой в настоящее время можно оценить как стабильное, о чем свидетельствует отсутствие серьезных инцидентов на Государственной границе (ГГ).

Проведенное в конце нулевых годов реформирование органов пограничной службы (ОПС) Республики Беларусь позволило привести их облик в соответствии с характером решаемых задач на современном этапе. Вместе с тем нуждается в дальнейшем развитии пограничная инфраструктура, способы и методы действий подразделений ОПС в различных условиях оперативно-служебной деятельности.

Оперативно-служебные (служебно-боевые) действия по охране ГГ на участке подразделений границы (ПГ) осуществляются в различных формах пограничной службы, в том числе и в форме пограничного поиска.

Пограничный поиск (ПП) – одна из основных и сложных форм оперативно-служебной деятельности ОПС и представляет собой совокупность согласованных и взаимосвязанных по цели, задачам, месту и времени действий пограничных нарядов (элементов боевого порядка), оперативно-розыскных, погранпредставительских, режимных и других мероприятий, проводимых по единому замыслу и плану в заданном районе, в течение определенного промежутка времени в целях задержания нарушителей или других разыскиваемых лиц.

Понятие «пограничный поиск» сложилось на основе многолетнего опыта пограничной охраны, пограничных войск, ОПС, подкрепленного теоретическими изысканиями. Постоянное совершенствование тактики действий нарушителей ГГ и в настоящее время ставит вопрос о необходимости дальнейшей разработки теории и практики охраны государственной границы.

Постановка задачи

Успешность выполнения задачи по пресечению противоправных действий на ГГ (незаконного пересечения государственной границы) при принятии решения на проведение поисковых мероприятий находится в прямой взаимосвязи с фактором времени: чем больше времени проходит с момента получения сигнала о нарушении ГГ, тем больше времени у нарушителя Государственной границы (НГГ) на реализацию собственных целей и, соответственно, меньше времени на пресечение его действий силами перехвата.

УДК 365.42

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА И СООТНОШЕНИЯ РОДОВ ВОЙСК И СПЕЦИАЛЬНЫХ ВОЙСК ГРУППИРОВКИ ВВС И ВОЙСК ПВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Д. М. Мицкевич; Ю. Е. Кулешов, кандидат военных наук, доцент;

А. А. Богатырев, кандидат военных наук; А. Е. Назин, кандидат технических наук, доцент*

Статья посвящена разработке теоретических положений, используемых при математическом моделировании боевых действий группировки ВВС и войск ПВО.

The article is devoted to the development of theoretical thesis which are used in the process of mathematical modelling of military operation of military air forces and air defence.

Сущность методического подхода заключается в получении аналитических выражений зависимости хода и исхода БД противоборствующих сторон (в нашем случае группировка средств воздушного нападения противника (СВН) – ГВ₁ и обороняющаяся группировка ВВС и войска ПВО – ГВ₂) от соотношения их боевой мощи (СБМ), вариантов и условий ведения БД, а также других показателей [1–8, 11].

Боевая мощь (БМ) – это способность противоборствующих сторон (ГВ₁ и ГВ₂) выполнять определенные боевые задачи в конкретных условиях обстановки. Она функционально зависит от множества количественных и качественных показателей всех подсистем боевой системы, взаимосвязей между ними, информации о внешней среде и от некоторых характеристик боевой системы противника [4].

Как правило, БМ измеряется в условных единицах боевой мощи (УБМ), которая является единицей измерения стоимости (цены) боевой деятельности подразделений различных родов войск в соответствии с затратами времени на выполнение определенных работ. В качестве таких подразделений принимается минимальная неделимая единица – отделение, экипаж, расчет с комплектом своего вооружения (для ГВ₁ – летательный аппарат, ГВ₂ – летательный аппарат, зенитный ракетный комплекс, комплекс радиоэлектронной борьбы). Каждое из этих подразделений составляет расчетную единицу вооружения (РЕВ) [4, 5].

Боевая мощь противоборствующих сторон характеризуется количественно-качественным показателем, который представляет собой произведение количественного на качественный показатель и является интегральным показателем БМ, т. е. произведением этих величин [5]:

$$P_j = \sum_{i=1}^{I_j} N_{ij} E_{ij}, \quad (1)$$

где I_j – количество типов вооружения j -й стороны;

N_{ij} – количество РЕВ j -й стороны i -го типа вооружения;

E_{ij} – производительность (боевая эффективность) одной РЕВ, т. е. среднее количество наносимого противнику ущерба в виде его РЕВ в единицу времени – 10 мин в данных условиях i -го типа вооружения j -й стороны.

Величина E_{ij} определяется в виде

$$E_{ij} = \frac{M_{ij}}{H_i}, \quad (2)$$

где M_{ij} – математическое ожидание числа уничтоженных целей i -м типом вооружения j -й стороны;

H_i – количество целей i -го типа вооружения, поражение которых составляет одну УБМ [5].

УДК 355.237

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. В. Петренко*

В статье рассмотрены основные направления развития компетентностного подхода в подготовке военных специалистов. Разработана модель, которая позволяет комплексно представить процесс формирования военно-профессиональных компетенций офицера подразделений инженерных войск.

The article considers the main directions of development of the competence approach in the training of military specialists. A module has been developed that allows us to comprehensively present the process of forming military professional competencies of an officer of engineering troops units.

На современном этапе развития системы образования в Республике Беларусь приоритетной задачей является повышение ее качества.

Внешним фактором, влияющим на процесс обучения на современном этапе, является повсеместное внедрение компетентностного подхода в сфере образования, в том числе и военного. Компетентностный подход, целевые установки которого «соответствуют задачам формирования у обучающихся не просто знаний, а способов и опыта получения информации, ее переработки и применения этих знаний в разных ситуациях», является методологическим ориентиром исследования [7].

Компетентностный подход является основой образовательных стандартов Республики Беларусь [1]. Внедрение компетентностного подхода в образовательную практику позволяет рассмотреть выпускника инженерного профиля как субъекта педагогического воздействия с точки зрения формирования его военно-профессиональных компетенций.

Термин «компетенция» был введен в научный обиход американским лингвистом Н. Хомским для обозначения способности к выполнению какой-либо деятельности и совокупности знаний, навыков, умений, формируемых в процессе обучения той или иной дисциплине.

Реализация компетентностного подхода в образовании имеет свою историю и особенности. Так, с 60–70-х гг. в США, а с 80-х гг. XX в. и в Западной Европе стали применяться компетентностные модели обучения, рассматриваемые в контексте деятельностного образования, целью которого было подготовить специалистов, способных успешно конкурировать на рынке труда.

В настоящее время важнейшей программной частью содержания образования становятся ключевые компетенции, понимаемые как наиболее общие (универсальные) культурно выработанные способы деятельности (способности и умения), позволяющие человеку понимать ситуацию, достигать результатов в профессиональной жизнедеятельности [2].

Сам термин «ключевые компетенции» указывает на то, что они являются ключом для других, более предметно ориентированных.

В программе «Ключевые компетенции», разработанной Оксфордским и Кембриджским университетами, представлен набор ключевых компетенций для учащихся.

Совет Европы назвал пять ключевых компетенций, которыми должны владеть молодые люди: политические и социальные компетенции; компетенции, связанные с жизнью в обществе; владение навыками устной и письменной коммуникаций; компетенции, связанные с информатизацией общества; способность учиться на протяжении жизни.

Компетентностный подход в военном образовании – это система требований к организации образовательного процесса, способствующего практико-ориентированному характеру военно-профессиональной подготовки военных специалистов, усилению роли их самостоятельной работы по овладению военной специальностью.

УДК.355.42

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВОЗДУШНОЙ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ МЕСТНОСТИ

В. П. Полищук; В. А. Касинский, кандидат военных наук, доцент*

В статье определены основные условия и факторы, влияющие на результативность воздушной радиационной разведки местности с применением беспилотных авиационных комплексов в оборонительной операции войск оперативного командования, выполнена оценка значимости факторов.

The article defines the main conditions and factors that affect the effectiveness of aerial radiation reconnaissance of the area with the use of unmanned aircraft systems in the defense operation of the operational command troops, and evaluates the significance of factors.

Высокоманевренный и динамичный характер современных операций, сопровождающийся быстрой сменой обстановки, не исключает применение противником ядерного оружия и преднамеренное разрушение объектов ядерной энергетики, что обуславливает актуальность рассмотрения основных факторов, оказывающих влияние на результативность воздушной радиационной разведки местности беспилотными авиационными комплексами (ВРРМ БАК) в оборонительной операции войск оперативного командования (ОО войск ОК).

Основываясь на подходах, используемых рядом авторов в ранее выполненных научных исследованиях, под факторами понимаются существенные обстоятельства, обусловленные составляющими обстановки (среды), в которых ведется ВРРМ БАК в ОО войск ОК и определяющие их причинно-следственные связи [1]. Под условиями понимается обстановка, в которой осуществляется ВРРМ БАК.

Несмотря на то что ведение ВРРМ БАК регламентировано НПА Министерства обороны Республики Беларусь [2], опыт мероприятий оперативной и боевой подготовки свидетельствует о том, что вопросы повышения результативности ВРРМ БАК недостаточно проработаны [3]. Это обусловлено тем, что влияние основных факторов и условий на повышение результативности ВРРМ в ОО войск ОК в звене «служба РХБ защиты ОК» в полном объеме не учтено, а вопросы выполнения расчетов для обоснования решения по ВРРМ с применением БАК носят проблемный характер и требуют дальнейшей проработки.

На основе учета характерных черт современных вооруженных конфликтов, причин и условий их зарождения и развития [4, 5], испытаний ЯО, ликвидации последствий разрушений радиационно опасных объектов (РОО) [6], современных тенденций развития теории и практики применения БАК в Беларуси и зарубежных странах [7, 8], а также по результатам анализа методических средств, используемых в настоящее время в практической деятельности должностных лиц службы РХБ защиты оперативного объединения [9], была выявлена совокупность условий и факторов, влияющих на результативность ВРРМ БАК в ОО войск ОК.

Так, на нее могут оказать влияние следующие условия: этапы оборонительной операции войск ОК, в которой осуществляется ВРРМ, количественно-качественное соотношение сил и средств противоборствующих сторон, а также применяемые противником средства поражения. В соответствии с оценками, зафиксированными в ранее проведенных военно-научных исследованиях [10–12], степень влияния данных условий на результативность ВРРМ БАК представлена в таблице 1.

Сравнительный анализ данных степени влияния на результативность ВРРМ показал, что наиболее значимыми условиями обстановки, существенно влияющими на результативность ВРРМ БАК, являются применение противником в ОО войск ОК ядерного оружия или обычных средств поражения (доля значимости 46,7 %).

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ АРСЕНАЛОВ И БАЗ БОЕПРИПАСОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОТИВНИКА

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

Д. И. Заблоцкий, кандидат технических наук;

В. А. Качко*

В статье рассматриваются показатели защищенности arsenалов и баз боеприпасов от следующих способов воздействия противника: средств воздушного нападения, диверсионно-разведывательных групп и незаконных вооруженных формирований, фугасного действия от взрывов средств поражения.

The article considers the indicators of protection of the arsenal and ammunition bases from the following methods of enemy influence: means of air attack, sabotage and reconnaissance groups and illegal armed formations, high-explosive action from explosions of enemy weapons.

Введение

Опыт локальных войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий показывает [1], что современный общевойсковой бой (операция) характеризуется скоротечностью, маневренностью и большим расходом различных видов материальных средств, в том числе боеприпасов. Очевидно, что мгновенно нарастить масштабы производства боеприпасов и отправку их с заводов-изготовителей непосредственно в районы боевых действий невозможно. Поэтому в мирное время создаются определенные запасы, основная часть которых содержится в арсеналах и артиллерийских базах.

Главной задачей функционирования арсеналов (баз) в военное время является обеспечение их живучести, оперативности, надежности и своевременности обеспечения войск боеприпасами в предстоящих операциях (боевых действиях). При этом одним из основных факторов, затрудняющих выполнение указанной задачи, являются действия сил и средств вероятного противника по выводу из строя объектов хранения. Так, только за четыре года в период проведения антитеррористической операции в Украине (2014–2018 гг.) на территории страны диверсии подверглись четыре крупнейших арсенала и базы хранения артиллерийских боеприпасов [2].

Поэтому вопросам повышения живучести и защищенности объектов хранения боеприпасов от воздействия противника необходимо уделять особое внимание. При этом требуется разработка соответствующего научно-методического аппарата, позволяющего оценивать состояние защищенности арсеналов (баз) от воздействия противника, выработать комплекс мероприятий по противодействию средствам поражения.

Основная часть

Анализ факторов, влияющих на защищенность арсеналов и баз боеприпасов, а также наиболее вероятных способов воздействия противника позволяет выделить три основные группы показателей [3], характеризующих:

устойчивость арсенала, базы к фугасному действию взрывов вследствие применения противником средств поражения;

защищенность от средств воздушного нападения (СВН) противника;

защищенность от диверсионно-разведывательных групп (ДРГ) противника и незаконных вооруженных формирований (НВФ).

Выбор показателей, характеризующих устойчивость арсеналов, баз боеприпасов к фугасному действию взрывов вследствие применения противником средств поражения

Устойчивость арсеналов, баз боеприпасов к фугасному действию взрыва – свойство объекта, характеризующееся стойкостью зданий, сооружений к воздушной ударной волне, образующейся в результате взрыва боеприпасов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.396.6

ИМИТАЦИОННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАТРИЧНОГО КООРДИНАТОРА В КОМПЛЕКСНОЙ ПОМЕХОЦЕЛЕВОЙ ОБСТАНОВКЕ

В. М. Морозов, кандидат технических наук;
А. Г. Боровой, кандидат технических наук;
С. Б. Калитин, кандидат технических наук, доцент*

В статье рассмотрены основные соотношения и принципы построения моделей излучения целей и помех в ИК-диапазоне, положенные в основу модели функционирования координатора матричной тепловой ГСН. Результаты моделирования рассматриваются с точки зрения повышения эффективности защиты летательного аппарата от управляемых ракет с координаторами такого типа.

The article discusses the basic relationships and principles of model building emitting in the IR range of targets and interference underlying the functioning model coordinator of the matrix thermal target seeker. Simulation results are reviewed with point of view of increasing the efficiency of protection of the aircraft from controlled missiles with coordinators of this type.

Перспективным направлением в развитии систем самонаведения ПЗРК является использование матричных фотоприемных устройств (ФПУ). Помехозащищенность головок самонаведения (ГСН) с такими ФПУ гораздо выше по сравнению с ГСН ПЗРК предыдущих поколений. Матричным ГСН свойственна более высокая точность измерения координат и более высокая пороговая чувствительность, а следовательно, и дальность захвата. Кроме того, способность матричных ФПУ не просто фиксировать горячую точку (сопло двигателя или переднюю кромку крыла), а формировать изображение помехоцелевой обстановки предоставляет широкие возможности по реализации интеллектуальных алгоритмов повышения помехозащищенности ГСН. Все это приводит к существенному повышению боевых возможностей систем ПЗРК и снижению эффективности существующих способов защиты летательных аппаратов в инфракрасном диапазоне.

Наиболее массовым способом подавления оптико-электронных систем управления ракетным оружием продолжает оставаться использование ложных тепловых целей (ЛТЦ), отстреливаемых с борта защищаемого летательного аппарата. Несмотря на ряд присущих такому способу защиты ЛА недостатков, отстрел ЛТЦ может рассматриваться как рациональный и технически реализуемый способ эффективной защиты самолета от ракет ПЗРК с оптико-электронным наведением при условии эффективности способов его применения.

В то же время разработка новых эффективных способов и методик защиты летательного аппарата от ракет ПЗРК требует точного моделирования функционирования всей системы наведения ракеты ПЗРК. При этом особо следует выделить моделирование матричного координатора, основными функциями которого, помимо обнаружения и сопровождения целей, является противодействие мерам защиты летательных аппаратов от наведения тепловых ракет. Следует отметить, что только использование возможностей имитационного математического моделирования позволяет в полной мере проводить расчет изображения в матричном координаторе ГСН как результата воздействия сигналов цели, фона и искусственных помех в ИК-диапазоне.

Основные факторы, учитываемые при построении имитационной модели наведения ракеты ПЗРК с матричным координатором в условиях оптико-электронного противодействия, а также их взаимосвязь представлены на рисунке 1.

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ НА РАЗРАБОТКУ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

С. Н. Нефёдов, кандидат технических наук, доцент;
Д. С. Нефёдов, кандидат технических наук; М. В. Батеновский*

В статье проанализированы основные нормативные документы, регламентирующие порядок выбора показателей надежности, задаваемых при разработке вооружения и военной техники (ВВТ), а также технических объектов общего назначения. Применение этих документов на практике часто затруднено из-за сложности реализованного в них подхода, а также неопределенности используемой терминологии. Предложен модифицированный подход, основанный на выборе типового режима применения образцов ВВТ, а также приведены рекомендации по стандартизации терминологии.

The article analyzes the main normative documents regulating the procedure for selecting reliability indicators set during the development of weapons and military equipment. The application of these documents in practice is often difficult due to the complexity of the approach implemented in them, as well as the uncertainty of the technology used. A modified approach is proposed based on the choice of the typical mode of application of the samples of weapons and military equipment. Recommendations for standardization of terminology are given.

Введение

Опыт боевого применения вооружения и военной техники (ВВТ) показывает, что любое оружие, обладающее высокими боевыми показателями (показателями назначения), не может обеспечить высокую эффективность, если оно не обладает необходимой надежностью. Надежность – это свойство образцов ВВТ выполнять заданные функции, сохраняя во времени установленные боевые и эксплуатационные показатели в заданных режимах и условиях их использования (боевое применение, транспортирование и хранение).

Надежность как свойство закладывается в объект при разработке и изготовлении, а оценивается в процессе испытаний и эксплуатации с помощью количественных и качественных показателей. При разработке новых образцов ВВТ заказчик должен задать необходимые требования в тактико-техническом задании (ТТЗ) на разработку, в том числе требования по надежности.

Понятие *надежность* является многогранным. Надежность любого изделия характеризуется следующими свойствами: готовность, безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность, которые в свою очередь характеризуются рядом единичных и комплексных показателей. Выбор номенклатуры показателей надежности, задаваемых в ТТЗ, является непростой задачей, так как они должны отражать все свойства и возможные ситуации при эксплуатации и применении образца, которые отличаются для разных видов ВВТ (далее будем использовать термин *объект*), в зависимости от режимов функционирования и возможных состояний.

Реальные значения показателей, заданных при разработке, необходимо проверить во время государственных испытаний и приемке разработанного образца, т. е. должны быть соответствующие методики, которые позволят получить достоверные результаты при разумных затратах и в приемлемые сроки. Последнее особенно актуально, так как необходимо получить оценки показателей, характеризующих состояние объекта в будущем.

Показатели надежности и их стандартизация

Для однозначного понимания всеми сторонами используемых показателей необходимо четко определить основные термины, которые будут задаваться в ТТЗ на разработку и контролироваться заказчиком при испытаниях.

ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ РАДИОВЫСОТОМЕРА ПРВ-16 НА УЛУЧШЕНИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И БЕЗОТКАЗНОСТИ

О. В. Степченко, А. Н. Попов, кандидат технических наук;
Е. Г. Малей, А. В. Шобик*

В статье рассмотрено влияние выполненных работ по модернизации радиовысотомера ПРВ-16 на улучшение его технических характеристик и безотказности.

The article considers the impact of the work performed to modernize the PRV-16 radioaltimeter on improving its technical characteristics and reliability.

Введение

Радиовысотомер ПРВ-16 разработан в 70-х годах 20-го века и по настоящее время остается в эксплуатации в вооруженных силах многих государств и является в ряде случаев незаменимым средством для определения высоты полета воздушных объектов по данным целеуказания радиолокационных станций или автоматизированных систем управления.

Для поддержания боеготовности ПРВ-16 возникла необходимость его модернизации, так как:

многие комплектующие выработали свой ресурс и требовалась их замена на новую элементную базу;

тактико-технические характеристики радиовысотомера не соответствовали современным требованиям;

необходимы цифровые методы обработки радиолокационной информации.

В настоящее время ОАО «НИИЭВМ», входящее в систему Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь, является единственной в стране организацией, проводящей работы по модернизации радиовысотомеров ПРВ-16 для нужд Министерства обороны Республики Беларусь, а для осуществления поставок в интересах инозаказчиков ОАО «НИИЭВМ» имеет Паспорт экспортного облика «Изделие 1РЛ132БМ.03.Э. Модернизированный радиовысотомер ПРВ-16БМ.03.Э».

Особенности модернизации радиовысотомера ПРВ-16

При модернизации радиовысотомера ПРВ-16 переработаны с использованием современной элементной базы следующие его составные части (рисунок 1):

- рабочее место оператора;
- шкаф приемной аппаратуры;
- шкаф силовой коммутации;
- радиоприемный тракт;
- система управления вращением антенны;
- система электропитания радиовысотомера.

Новое рабочее место оператора (РМО) выполнено на базе специализированной ЭВМ с жидкокристаллическим видеомонитором диагональю 19" и обеспечивает обработку и отображение радиолокационной информации (РЛИ), управление режимами работы радиовысотомера, отображение режимов работы на экране видеомонитора, документирование РЛИ и действий оператора, имитацию воздушной обстановки в ходе тренировок оператора.

УДК 629.3.083.7

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МТО-УБ НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ МАЗ

П. Н. Тарасенко, кандидат технических наук, доцент;

В. Н. Цыганков, кандидат военных наук, доцент*

В статье предложен вариант универсальной мастерской технического обслуживания автомобильной и бронетанковой техники механизированного и танкового батальонов, включающей: базовое шасси МАЗ-631705; краново-манипуляторную установку (прототип FASSI F190 А.22); съемный кузов-контейнер, оснащенный новым технологическим оборудованием; палатку с надувным каркасом и боковым навесом.

A version of a universal workshop for technical maintenance of motorized rifle and tank battalions, including: the base chassis MAZ-631705; Kra-Novo-manipulator installation FASSI F190 A.22; removable container body equipped with new technological equipment; tent with an inflatable frame and side canopy.

Анализ конструкции, технологического оборудования и приспособлений мастерской технического обслуживания МТО-АТ-М1 показал, что ее технологическое оборудование не позволяет производить техническое обслуживание (ТО) и ремонт новых марок автомобилей в полном объеме и в установленные сроки [1]. Учитывая, какая важная роль во время ведения боевых действий отводится мастерской ТО и ремонту вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) как основному источнику восполнения их потерь, назрела необходимость в обеспечении войск более производительными мастерскими ТО и ремонта.

В 90-х годах для Вооруженных сил Российской Федерации были созданы мастерские нового поколения на базе автомобилей КамАЗ и «Урал» с высокой степенью их унификации по базовым шасси и кузовам-фургонам МТО-АМ, МТО-АС1, МТО-АС2, МТО-АГ1, МТО-АГ2 и др. [2]. Это позволило установить на базовые шасси кузова-фургоны большего объема, расширить производственные возможности мастерских, увеличить массу перевозимых запасных частей и материалов. Помимо этого, в Вооруженных силах Российской Федерации было взято направление на создание универсальных мастерских для автомобильной и бронетанковой техники. Существующие мастерские предназначались только для ТО и текущего ремонта (ТР) автомобильной техники и не имели возможности выполнения ТО и ТР ВВСТ, находящейся в танковом и мотострелковом батальонах. Поэтому в полевых условиях для ТО и ТР ВВСТ этих батальонов, имеющих на вооружении танки типа Т-80 и Т-72, боевые машины пехоты БМП-1, БМП-2, БМП-3, бронетранспортеры БТР-70, БТР-80, тягачи МТ-ЛБ, автомобили «Урал» и КамАЗ, были созданы и начали поступать на укомплектование батальонов универсальные мастерские ТО МТО-УБ1 и МТО-УБ2 [3]. Традиционно подвижные мастерские, включающие кузов-фургон и автомобильное базовое шасси, рассматриваются как одно целое в ходе их применения.

В армиях некоторых государств получило развитие направление создания подвижных мастерских со съемными кузовами-контейнерами. Это позволяет исключить непроизводительные простои базового шасси. Во время выполнения работ по ТО и ТР, автомобильное базовое шасси используется для эвакуации неисправного ВВСТ, подвоза запасных частей, оборудования и т. д. Помимо этого, при хранении таких мастерских, находящихся в воинских частях, на ТО требуются значительные затраты трудовых и материальных ресурсов (на шасси – 80 %), также затруднено обновление военной автомобильной техники (ВАТ), так как амортизация при хранении автомобилей не происходит [2, 4].

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТУРБУЛЕНТНОСТИ АТМОСФЕРЫ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫХОДА ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПРЕДЕЛЫ СТРОБА СЛЕЖЕНИЯ БОРТОВОЙ ОЭС МАЛОГАБАРИТНОГО БЛА

А. В. Шарамет, кандидат технических наук;
О. В. Ковриго*

В статье приведены расчетные зависимости вероятности выхода изображения объекта наблюдения на цифровой матрице за пределы строба слежения от параметров полета малогабаритного беспилотного летательного аппарата и бортовой оптико-электронной системы.

The calculated dependences of the probability of an image of an observation object on a digital matrix going beyond the tracking gate on the flight parameters of a small-sized unmanned aerial vehicle and an on-Board optical-electronic system are given.

Введение

Важнейшая роль в современной войне отводится средствам разведки и наблюдения за обстановкой. Одна из основных нагрузок по решению данных задач возлагается на малогабаритные беспилотные летательные аппараты (МБЛА) [1]. Эффективность применения МБЛА в значительной степени зависит от параметров полета и выбранных исходя из сложившейся обстановки параметров бортовой оптико-электронной системы (ОЭС):

- высоты полета МБЛА (H);
- скорости полета МБЛА ($V_{\text{МБЛА}}$);
- частоты формирования дискретизированного изображения;
- углов обзора в вертикальной (α) и горизонтальной (β) плоскости;
- размеров строба слежения (S);
- размеров изображения на цифровой матрице в пикселях $X(Y)$.

В условиях боевой работы одним из этапов выполнения задач разведки и наблюдения является слежение. Под слежением следует понимать метод отслеживания траектории движения наземного объекта, не предполагающий решение задачи управления перемещением оптической оси, в отличие от метода сопровождения [2]. Реализация применяемого метода на МБЛА осуществляется с использованием специального программного обеспечения, позволяющего осуществлять автоматизированный режим захвата объекта наблюдения и слежения за ним. Однако влияние турбулентности атмосферы может привести к выходу изображения объекта наблюдения на цифровой матрице за пределы строба слежения, что в дальнейшем может привести к срыву слежения. Минимизировать вероятность выхода (P_v) возможно путем изменения вышеприведенных параметров полета МБЛА и ОЭС, либо применения методов стабилизации.

Постановка задачи

Примем, что в ходе ведения воздушной разведки МБЛА осуществляет дистанционное наблюдение за подвижным наземным объектом. В качестве объекта наблюдения рассматривается грузовой автомобиль со средними размерами 2,5 м в ширину и 6 м в длину. Наблюдение осуществляется в условиях умеренной турбулентности атмосферы при перемещении параллельно поверхности земли с постоянной скоростью. Данная обстановка представлена на рисунке 1, а. Модель отображения объекта наблюдения на цифровой матрице перпендикулярна оптической оси (рисунок 1, б).