

ISSN 2224-1132



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

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

№ 32

**Минск
2017**

Редакционная коллегия

- В. М. Булойчик** (главный редактор),
доктор технических наук, профессор;
- В. А. Куренёв** (заместитель главного редактора),
доктор технических наук, профессор;
- Ю. Е. Кулешов** (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;
- Н. В. Карпилея**, 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;
- А. С. Масилевич**, кандидат военных 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: *Т. М. Сивчук*
Дизайн обложки: *О. К. Котоласов*

Подп. в печ. 26.06.17 г. Формат 60×84/8. Бумага писчая. Гарнитура «Таймс». Ризография.

Усл. печ. л. 21,9. Уч.-изд. л. 18,8. Тираж 100 экз. Зак. 270.

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

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

№ 32

СОДЕРЖАНИЕ

1. Военные науки

<i>Аверин И. С., Банников В. Ю.</i> Определение показателей потребности населения в продукции (услугах) жизнеобеспечения в военное время	3
<i>Антуневич А. Л., Ильёв И. Г.</i> Оценка эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии при целенаправленном изменении параметров рассеивания снарядов	12
<i>Белько В. М., Котоласов О. К.</i> Проблемные вопросы развития теорий военной науки на основе диссертационных исследований в национальной высшей военной школе и пути их решения	22
<i>Воронин О. В.</i> Выбор рационального варианта построения боевого порядка формирования тактической противоракетной обороны методом итераций	30
<i>Гринюк В. И., Гулевич Г. И., Дарашкевич В. П.</i> Проблемы создания и перспективы использования информационно-моделирующей среды в системе боевой подготовки	39
<i>Грубеляс В. В., Фомин С. А.</i> Развитие основных теоретических положений медицинского обеспечения соединений (воинских частей)	45
<i>Демичев Е. Е., Бабуль В. А., Кулешов Ю. Е., Евстифеев С. В.</i> Подход к оценке эффективности системы радиоэлектронного подавления в операциях (боевых действиях)	52
<i>Касанин С. Н., Паскробка С. И., Родионов А. А.</i> Выбор рациональной структуры системы связи территориальных войск	57
<i>Клименков И. В., Новгородский А. С.</i> Восстановление автомобильной техники войск оперативного командования при ведении специальных действий. Проблемные вопросы и пути их решения	68
<i>Кругликов В. В., Быков Р. В., Бекиш А. Р., Хвисевич А. В.</i> Проблемные вопросы управления при отражении массированных ракетных авиационных ударов и пути их решения	74
<i>Ксенофонтов В. А.</i> Военная политика в системе государственного управления.....	80
<i>Майкеев М. Ж., Шатько В. И.</i> Морально-психологический фактор в современном вооруженном противоборстве: взгляд на проблему в Республике Казахстан	93
<i>Попов С. В., Шатько В. И.</i> Определение основных задач, форм и способов применения регулярных войск во внутреннем вооруженном конфликте (на основе анализа исторического опыта)	100
<i>Пылинский М. В.</i> Оценка доступности системы связи тактического звена управления... ..	108
<i>Сабыров А. Б.</i> Информационно-психологическое воздействие как деструктивный фактор, влияющий на морально-психологическое состояние кадрового состава Национальной гвардии Республики Казахстан	114
<i>Цейко Е. Н., Евкович Н. Н.</i> Уточненная методика проведения расчетов по обеспечению войск оперативного объединения бронетанковым имуществом	122

2. Технические науки

<i>Братик В. А., Венгер И. Ф., Котенко А. Б.</i> Способ предотвращения самопроизвольного вращения вертолетов одновинтовой схемы влево при взлете (посадке) по-вертолетному	127
<i>Гришкевич М. М., Миклашевский А. Д., Курило Ю. Ю.</i> Обоснование приоритетных направлений развития средств инженерного вооружения и предъявляемые к ним требования	134
<i>Павлович А. Ю.</i> Современное состояние средств индивидуальной защиты фильтрующего типа зарубежных армий	140
<i>Пинчук К. И., Комяк А. В., Мацкевич А. Н., Масилевич А. С.</i> Методика оценки надежности прикладного программного обеспечения на основе комбинации байесовского подхода и функции максимума правдоподобия	147
<i>Рулько Е. В., Булойчик В. М., Герцев А. В.</i> Применение имитационной системы моделирования для оптимизации решений на основе элементов теории рефлексивного управления	153
<i>Чигирь И. В., Кузьмичев Н. К., Горшков С. А.</i> Анализ возможностей самолетных комплексов радиоэлектронной борьбы по постановке уводящих помех и способов защиты радиолокационных станций сопровождения	163

3. Гуманитарные науки

<i>Гомель Н. И., Драница С. Ю.</i> Психологическое сопровождение участников боевых действий, их реабилитация и реадaptация	171
<i>Гурин В. М.</i> Совершенствование образовательного процесса в военном учебном заведении на основе использования боевого опыта	177
<i>Филиппов П. В., Гомель Н. И.</i> Взаимопонимание преподавателя и курсантов	183

1. ВОЕННЫЕ НАУКИ

УДК 355.41

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТРЕБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПРОДУКЦИИ (УСЛУГАХ) ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

Аверин И. С., кандидат военных наук;
Банников В. Ю., кандидат военных наук, доцент*

В статье рассмотрены показатели, определяющие потребность в продукции (услугах) объекта территориальной обороны для функционирования области (района, города) в военное время, что позволит установить обеспеченность области (района, города) объектами жизнеобеспечения населения и в дальнейшем осуществить их корректировку.

In the clause the parametres determining requirement for goods (services) of object of territorial defence for operation of area (region, a city) in a wartime that will allow to establish security of area (region, a city) objects of life-support of the population are considered and further to carry out their adjustment.

В январе прошлого года на заседании Совета Безопасности был рассмотрен проект новой Военной доктрины. В ней акцент сделан на необходимости упреждающего комплекса мер по обеспечению военной безопасности. В качестве одной из этих мер в доктрине рассматривается совершенствование территориальной обороны.

Одной из главных целей территориальной обороны является создание условий для устойчивого функционирования государственных органов и иных организаций, экономики, объектов инфраструктуры и жизнедеятельности населения Республики Беларусь при возникновении военной угрозы и в военное время [1].

Выполнение данной цели во многом зависит от определения показателей, характеризующих степень важности объектов территориальной обороны (ТерО) для функционирования области (района) в военное время, и является сложной многокритериальной задачей, требующей в решении системного подхода. Поэтому решать ее наиболее рационально с помощью системного анализа. Применительно к решению данной задачи методы системного анализа предусматривают представление объектов ТерО в виде многоуровневой системы на основе их свойств, характеристик, выражаемых показателями.

Для определения степени важности объектов такими свойствами целесообразно считать степень важности продукции и степень опасности объекта в случае его разрушения для жизни, здоровья населения и окружающей среды. Поскольку данные свойства характеризуют исход функционирования объекта и влияют на достижение целей ТерО. Они являются показателями важности объектов ТерО. Однако степень важности продукции и степень опасности объекта, с учетом их сложной структуры, могут иметь только качественную оценку. Поэтому данные показатели являются укрупненными и требуют своей дальнейшей детализации до возможности определить количественную оценку объектов, на основе которой определить критерий их важности.

Частными показателями, характеризующими степень важности продукции (услуг) объекта ТерО являются [2]:

- степень необходимости продукции (услуг) объекта;
- предназначение продукции (услуг) объекта;
- заменяемость продукции (услуг) объекта.

В статье мы предлагаем рассмотреть вопрос определения частных показателей, обуславливающих потребность в продукции (услугах) и характеризующих степень необходимости продукции (услуг) объекта территориальной обороны как основного из показателей степени их важности, потому что знание номенклатуры и объемов продукции

(услуг), необходимых для функционирования области (района, города), позволит спланировать организацию производственной деятельности предприятий, выявить проблемные вопросы в обеспечении недостающей продукции (услуг) и спрогнозировать их решение в перспективе, а также определит экономическую и финансовую политику области (района, города) в дальнейшем. От этого будет зависеть обеспечение материальными средствами воинских частей и подразделений Вооруженных Сил, территориальных войск и жизнеобеспечение населения.

Степень необходимости продукции (услуг) объекта – доля продукции (услуг), производимой объектом, применительно к потребности в них органов государственного управления, Вооруженных Сил, гражданского населения и для сил ТерО (территориальных войск) [2]. Частично задача определения степени необходимости продукции (услуг) решена определением объектов оборонной инфраструктуры и определением объектов, предназначенных для государственной охраны, которая нормативно закреплена в [3, 4, 5]. Данное нормативное закрепление может являться для этих объектов критерием определения их как объектов ТерО.

Однако для объектов, направленных для жизнеобеспечения населения, степень необходимости должна определяться должностными лицами органов местного управления исходя из функционального предназначения по каждой группе объектов. Так, при определении объектов промышленного производства или ресурсно-сырьевой базы необходимо ориентироваться на следующие частные показатели [2]:

- необходимое количество потребления продуктов питания и воды населением;
- обеспечение населения жильем, коммунально-бытовыми услугами;
- обеспеченность населения предметами первой необходимости;
- потребность в медицинском обеспечении населения.

Необходимое количество потребления продуктов питания и воды населением

Объективным физиологическим критерием оценки потребления продуктов питания является их общая калорийность, которая для взрослого населения не должна быть менее 2100 ккал [6]. При условии, что население будет занято различными видами деятельности, калорийность должна быть в среднем в 1,5 раза больше. Для выполнения этих условий местным органам власти необходимо организовать работу хлебозаводов, мясокомбинатов, комбинатов хлебопродуктов, продовольственных складов, баз, продовольственных магазинов и рынков.

При определении объемов продуктов питания, потребных для проживающего в районе населения, следует исходить из необходимости организации двухразового горячего питания и одноразового питания консервными продуктами или сборными пайками в сутки. Обеспечение продуктами питания предполагает снабжение населения следующими видами продуктов: хлеб и хлебобулочные изделия, крупа, мука и макаронные изделия, сахар и кондитерские изделия, мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молокопродукты, картофель и другие овощи, соль и чай [6].

Для определения потребности района в продуктах питания необходимо иметь следующие данные:

- количество проживающего населения;
- период обеспечения продуктами питания;
- норму обеспечения [6].

Потребность района в продуктах питания определяется по следующей формуле

$$P_{п.п} = \sum_{i=1}^m N_i K T, \quad (1)$$

где $P_{п.п}$ – потребность района в продуктах питания, кг;

$N_i, i = 1, m$ – норма обеспечения i -м видом продукта, кг/сут на 1 чел.;

i – количество продуктов питания, ед.;

K – количество проживающего населения, чел.;

T – период обеспечения продуктами питания, сут.

Установив требуемое количество продуктов питания, необходимо оценить возможности района по их производству и хранению.

Количество объектов по производству продуктов питания определяется исходя из потребности района в продуктах питания и производственных мощностей данных предприятий.

Количество хранилищ, складов и баз для хранения требуемого количества продуктов питания можно установить на основании потребности в продуктах и емкостей складских помещений.

Обеспечение населения водой осуществляется из существующих в районе водозаборных станций по стационарной трубопроводной сети.

Расчет потребности населения в воде производится исходя из норм обеспечения [6];

количества проживающего населения;

периода обеспечения.

Потребность района в воде определяется по следующей формуле

$$P_{\text{в}} = \sum_{z=1}^n N_z K T, \quad (2)$$

где $P_{\text{в}}$ – потребность района в воде, л;

$N_z, z = \overline{1, n}$ – норма обеспечения z -м видом водопотребления, л/сут на 1 чел.;

z – количество видов водопотребления, ед.;

K – количество проживающего населения, чел.;

T – период обеспечения, сут.

После определения требуемого количества района в воде оцениваются возможности района по ее добыче.

Количество необходимых источников добычи воды определяется исходя из ее потребности и производительности имеющихся источников.

В случае нарушения водоснабжения необходимо предусмотреть доставку воды из других источников техническими средствами подвоза воды. Количество технических средств доставки воды определяется исходя из потребности в воде и возможностей средств подвоза (таблица).

Таблица. – Технические средства доставки воды

Наименование	Вместимость, л
ЦВ-4	320
ЦВ-3	1000
ЦВ-1,2	1200
АВЦ-1,7	1700
АЦПТ-4,1	4100
АЦПТ-5	5000

Обеспечение населения жильем, коммунально-бытовыми услугами

При определении объемов коммунально-бытовых услуг необходимо учитывать потребности пострадавшего населения во временном жилье, в палатках, сборных юртах, сборных домиках и оценивается по численности населения, оставшегося без крова, поступивших в сборный эвакуационный пункт при дефиците жилья в населенных пунктах, в которых концентрируется пострадавшее население. Норма обеспечения жилой площадью – 2–2,5 кв. м на человека при размещении в сохранившихся зданиях, а в палатках – по их нормативной вместимости. Не допускается размещение населения в производственных зданиях, складах,

базах, возле мест, где хранятся химические отравляющие вещества, горючие и смазочные материалы и т. д.

При размещении населения в помещениях, которые не имеют центрального отопления, необходимо их обеспечить топливом:

для отопления с учетом жилой площади;

для хозяйственных нужд – по количеству людей, размещенных на жилой площади.

Потребность в топливе на отопление жилых помещений за расчетный период производится по формуле

$$B_{\text{ж.п}} = \frac{V b_{\text{ж.п}} t 10^{-3}}{10^{-2} \eta}, \quad (3)$$

где $B_{\text{ж.п}}$ – потребность в топливе на отопление жилого помещения, т у.т.;

V – объем жилого помещения, м³;

$b_{\text{ж.п}}$ – норма расхода топлива на отопление жилого помещения [7], кг у.т./м³ за сут;

t – продолжительность отопления, сут;

η – КПД печи [7], %.

Определение потребности топлива за расчетный период на отопление палаток при 12-часовом суточном отоплении производится по формуле

$$B_{\text{п}} = \frac{b_{\text{п}} k t 10^{-3}}{10^{-2} \eta}, \quad (4)$$

где $B_{\text{п}}$ – потребность в топливе на отопление палатки, т у. т.;

$b_{\text{п}}$ – норма расхода топлива на отопление палатки [7], кг у.т./сут;

k – поправочный коэффициент, при заданных условиях равен 1.

При условиях, отличных от принятых при расчете норм (средняя температура воздуха внутри палаток $t_{\text{вн}} = +18^{\circ}\text{C}$, суточная продолжительность отопления $T = 12$ ч), необходима корректировка норм путем введения поправочного коэффициента:

$$k = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н.сп}}) T}{(t_{\text{пр}} - t_{\text{н.сп}}) T_{\text{пр}}}, \quad (5)$$

где $t_{\text{вн}}$ – средняя фактическая температура воздуха внутри палатки, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{н.сп}}$ – средняя за сутки температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

T – фактическая продолжительность отопления палатки за сутки, ч;

$t_{\text{пр}}$ – средняя принятая температура воздуха внутри палатки, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{пр}}$ – принятая продолжительность отопления палатки за сутки, ч.

Потребность в топливе на хозяйственные нужды должна определяться на основе норм [7], фактического количества единиц измерения и времени работы:

$$B_{\text{х.н}} = b_{\text{х.н}} N_{\text{ед}} t_{\text{пт}} 10^{-3}, \quad (6)$$

где $B_{\text{х.н}}$ – потребность в топливе на хозяйственные нужды, т у.т. ;

$b_{\text{х.н}}$ – нормы расхода топлива на соответствующий вид хозяйственных нужд, кг у.т./ед. изм. за ед. времени;

$N_{\text{ед}}$ – количество единиц по номенклатуре (население, животные и др.), чел., гол., шт., кг;

$t_{\text{пт}}$ – расчетное время потребления топлива, ч, сут, мес., г.

Жилищно-коммунальное хозяйство региона представляет собой сложный комплекс разнообразных предприятий, служб, как правило, взаимосвязанных между собой, оказывающих услуги или производящих продукцию. В его состав входят две подотрасли: жилищное и коммунальное хозяйство, причем жилищное хозяйство представлено жилищным строительством и службами содержания жилого фонда. В свою очередь, в состав коммунального хозяйства входят:

санитарно-технические службы и предприятия (водопровод, канализация, служба очистки и уборки в городах); энергетическое хозяйство (газо- и электроснабжение, теплофикационные службы); хозяйство внешнего благоустройства (дорожно-мостовое строительство, служба озеленения, служба освещения); транспортное хозяйство.

Потребность населения в газе и электрической энергии определяется исходя из количества проживающего населения и норм их потребления.

Нормативы потребления систем энергоснабжения:

обеспечение топливом (в зависимости от поры года) – 20 кг условного топлива на человека в час;

обеспечение электроэнергией на человека в год – 112 кВт. ч.

Определив потребное количество газа для обеспечения населения района, можно рассчитать необходимое количество газораспределительных станций и газохранилищ, имеющейся в районе емкости.

Потребность населения в объектах электроснабжения (ГРЭС (ТЭС), электроподстанции, ЛЭП-500 и другие) определяется исходя из потребности населения в электроэнергии и характеристик данных объектов. Кроме того, необходимо учитывать потребности предприятий района в электроэнергии и газе.

Бытовое обслуживание населения, или служба быта, – это общественно организованная форма удовлетворения определенных индивидуальных потребностей человека в бытовых услугах. По существующей классификации бытовые услуги, оказываемые населению, подразделяются:

на промышленные (производственные), связанные с изготовлением и ремонтом обуви, швейных, меховых и кожаных изделий, ремонтом металлоизделий и бытовой техники, химической чисткой и крашением и т. п.;

непромышленные (непроизводственные), обусловленные предоставлением услуг прокатных пунктов, прачечных, фотоателье, бань, парикмахерских и других услуг, не связанных с созданием материальных ценностей.

Специфика бытовых предприятий обусловлена тем, что их работа носит ярко выраженный местный характер. Кроме того, их функционирование связано с индивидуальным характером предоставляемых ими услуг, а также с неравномерностью во времени (сезонностью) последних. К тому же бытовые услуги, как правило, не взаимозаменяемы.

Обеспеченность населения предметами первой необходимости

К товарам первой необходимости относятся: белье и бельевой трикотаж, верхняя одежда, обувь, посуда, одеяло и постельные принадлежности, галантерея, парфюмерия (мыло и зубная паста), табачные изделия, спички, керосин.

Обеспечение населения товарами первой необходимости осуществляется предприятиями торговли различных форм собственности. На данных предприятиях, а также базах и складах торговой сети в подготовительный период создаются необходимые для обеспечения населения запасы одежды, обуви и других материальных средств. Их реализация населению будет осуществляться по установленным местными органами власти нормам.

Обеспечение предметами первой необходимости (одеждой, обувью, тканями, одеялами, посудой, галантереей) населения проходит согласно нормам с помощью подвижного пункта вещевого снабжения [2].

Для определения потребности района в предметах первой необходимости надо иметь исходные данные:

- количество проживающего населения;
- период обеспечения предметами первой необходимости;
- норму обеспечения [2].

Исходя из определенных исходных данных потребность района в предметах первой необходимости определяется по следующей формуле

$$P_{п.п.н} = \sum_{j=1}^k N_j K T, \quad (7)$$

где $P_{п.п.н}$ – потребность района в предметах первой необходимости, кг;

$N_j, j = \overline{1, k}$ – норма обеспечения j -м предметом первой необходимости, ед./сут на 1 чел.;

k – количество предметов первой необходимости, шт.;

K – количество проживающего населения, чел.;

T – период обеспечения предметами первой необходимости, сут.

Определив потребное количество предметов первой необходимости, можно оценить возможности района по их производству и хранению.

Количество объектов по производству предметов первой необходимости определяется исходя из потребности района в них и производственных мощностей предприятий.

Количество хранилищ, складов и баз, необходимых для хранения потребного количества предметов первой необходимости, определяется исходя из потребности в них и емкостей складских помещений.

Порядок выдачи организуется по талонам и учетным карточкам.

Кроме организации обеспечения, подвоза и раздачи предметов первой необходимости, осуществляется:

- организация сбора, сортировки и подготовки к использованию предметов первой необходимости из поврежденных и разрушенных складов;

- выявление объемов дефицита и путей его покрытия за счет перераспределения продукции в собственном районе с использованием возможностей других регионов при необходимости;

- определение объемов, сроков, путей доставки и отправки соответствующих запросов.

Потребность в медицинском обеспечении населения

Медицинское обеспечение населения организуется по территориальному принципу.

Цель медицинского обеспечения – прогнозирование, предупреждение, своевременное и квалифицированное оказание всех видов медицинской помощи населению и их лечение, ликвидация медико-санитарных последствий военных действий, аварий, катастроф, стихийных бедствий и других видов ЧС.

Мероприятия медицинского обеспечения населения:

- подготовка органов управления учреждений медицинской службы;
- накопление запасов медицинского имущества и организация медицинского снабжения;

- медицинское обеспечение работающего населения;

- приведение в готовность формирований медицинской службы и развертывание больничных баз в загородной зоне;

- организация медицинской защиты населения;

- оказание всех видов медицинской помощи пораженным и больным, их эвакуация и лечение;

- организация и проведение специальных, санитарно-гигиенических, профилактических

и противоэпидемических мероприятий;

подготовка населения к оказанию само- и взаимопомощи при поражениях.

Для организации медицинского обеспечения населения района необходимо произвести расчет среднесуточных санитарных потерь:

$$P_{\text{сан}} = KN_{\text{сан}} \quad (8)$$

где $P_{\text{сан}}$ – санитарные потери населения, чел.;

K – количество проживающего населения, чел.;

$N_{\text{сан}}$ – норма среднесуточных санитарных потерь, %.

В зависимости от тяжести поражения санитарные потери населения делятся на четыре группы:

легкая степень поражения (болезни) – 35 %;

средняя степень – 30 %;

тяжелая степень – 25 %;

крайне тяжелая степень – 10 %.

Больным и раненым с легкой степенью поражения медицинская помощь оказывается на месте, а остальные больные и раненые эвакуируются в лечебные учреждения.

Для организации лечения больных и раненых со средней, тяжелой и крайне тяжелой степенью поражения необходимо иметь соответствующее количество коек в лечебных учреждениях. Исходя из количества потребных коек определяется необходимое количество лечебных учреждений для оказания медицинской помощи населению.

Кроме того, при расчете потребного количества лечебных учреждений следует учитывать выделение части коек для лечения больных и раненых военнослужащих Вооруженных Сил и других воинских формирований.

Для организации медицинской помощи населения в лечебных учреждениях создаются запасы медицинского имущества в соответствии с нормами Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Особое внимание должно быть уделено обеспечению в полной мере антибиотиками, противошоковыми препаратами, кровью и кровезаменителями и т. п. медицинских бригад на этапе оказания первой помощи получившим ранения и механические травмы. Для остального пострадавшего населения потребность в специалистах и медицинском имуществе для амбулаторного лечения определяется нормами, установленными Министерством здравоохранения Республики Беларусь, с учетом психологического состояния населения в условиях военных действий.

Расход медицинского имущества зависит от санитарных потерь и степени поражения населения, а также комплекта медикаментов и другого имущества, расходующегося на каждом этапе медицинской эвакуации за сутки.

Расход медицинского имущества определяется путем суммирования его расхода за сутки для оказания первой помощи, доврачебной, первой врачебной, квалифицированной и специализированной.

Расход медицинского имущества за сутки для оказания первой помощи определяется по формуле

$$R_{\text{м.и1}} = K_{\text{р1}} N_{\text{к1}} \sum_{r=1}^q m_{r1} \quad (9)$$

где $R_{\text{м.и1}}$ – расход медицинского имущества за сутки для оказания первой помощи, кг;

$K_{\text{р1}}$ – количество раненых, которым требуется первая помощь, чел.;

$N_{\text{к1}}$ – необходимое количество комплектов медицинского имущества для оказания первой помощи, комп. на 1 чел.;

m_{r1} – масса одного препарата (лекарства), входящего в комплект медицинского имущества для оказания первой помощи, кг;

q – количество препаратов (лекарств) в комплекте, шт.

Таким же образом определяется расход медицинского имущества для оказания доврачебной, первой врачебной, квалифицированной и специализированной помощи. После определения расхода медицинского имущества для оказания каждого вида помощи определяется общий его расход за сутки в тоннах.

Медицинское, санитарно-хозяйственное и специальное имущество каждой бригады экстренной медицинской помощи комплектуется и хранится в учреждении-формирователе в специальных укладках, готовых к выезду на 30 пострадавших при 12 часах работы. Снабжение каждой бригады экстренной медпомощи, в том числе постоянной готовности, осуществляется по принципу приоритетного обеспечения. Ответственность за поддержание бригады в готовности возлагается на руководство учреждения-формирователя бригады. Если потребности не могут быть удовлетворены табельными средствами, то используются различные системы снабжения в соответствии с законодательной базой Республики Беларусь.

Таким образом, рассмотрев частные показатели степени необходимости продукции (услуг), мы пришли к выводу, что они определяются исходя из потребностей соответствующих потребителей и их норм обеспечения и расхода.

В дальнейшем решение данной задачи позволит:

по первому показателю – определить возможности области (района, города) по производству и хранению продуктов питания, добыче воды; определить количество объектов по производству продуктов питания, хранилищ, складов и баз для хранения, источников добычи воды;

второму показателю – определить потребности пострадавшего населения во временном жилье, палатках, сборных юртах, сборных домиках; необходимое количество газораспределительных станций и газохранилищ, объектов электроснабжения (ГРЭС (ТЭС), электроподстанции, ЛЭП-500 и другие), объектов бытового обслуживания;

третьему показателю – определить возможности района по производству и хранению предметов первой необходимости; определить количество объектов по их производству, хранилищ, складов и баз для хранения;

четвертому показателю – определить количество лечебных учреждений для оказания медицинской помощи населению, больным и раненым военнослужащим Вооруженных Сил и других воинских формирований.

Используя данные частные показатели, органы местного управления смогут установить потребность недостающей продукции (услуг) для обеспечения жизнедеятельности области (района, города) и скорректировать планирование своей хозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Положение о Территориальной обороне: Указ Президента Респ. Беларусь №38-с.
2. Определение рационального порядка работы должностных лиц рабочих групп местных распорядительных и исполнительных органов по уточнению перечня объектов территориальной обороны: отчет об оперативном задании, разд. 2 / ГУ «НИИ ВС РБ»; исп. И. С. Аверин. – Минск, 2012. – 57 с.
3. Об обороне: Закон Респ. Беларусь от 3 нояб. 1992 (в ред. от 17.07.2002).
4. Об утверждении Государственной программы оперативного оборудования территории Респ. Беларусь на 2006-2010 гг.: Указ Президента Респ. Беларусь от 28 сент. 2005 № 457.
5. О мерах по совершенствованию охранной деятельности: Указ Президента Респ. Беларусь от 25 окт. 2007 № 534.

6. Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РБ // Санитарные нормы и правила: Постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь 20 нояб. 2012 № 180.

7. Инструкция о нормировании расходов тепловой энергии и топлива на коммунально-бытовые нужды воинских частей и организаций МО РБ: Приказ Министра обороны Респ. Беларусь от 31 дек. 2003 № 51.

*Сведения об авторах:

Аверин Игорь Станиславович,
Банников Владимир Юрьевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 06.03.2017 г.

УДК 531.383

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРЕЛЬБЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РЕАКТИВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ ПАРАМЕТРОВ РАССЕИВАНИЯ СНАРЯДОВ

А. Л. Антуневич;

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

В статье рассмотрен расчет возможного повышения эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии в случае целенаправленного изменения средних отклонений точек падения снарядов на основе вновь разработанной комплексной математической модели.

In article calculation of possible increase of efficiency of shooting of divisions of jet artillery in case of purposeful change of median deviations of points of falling of shells on again developed complex mathematical model is considered.

Повышение эффективности стрельбы реактивной системы залпового огня (РСЗО) является актуальной задачей. В статье [1] дана первичная оценка вклада колебаний пакета пусковых направляющих (ПН) в величину отклонения реактивных снарядов (РС) от точки прицеливания и проведен расчет, подтверждающий возможность повышения эффективности стрельбы боевой машины РСЗО путем изменения параметров эллипса рассеивания снарядов (срединных отклонений точек падения снарядов на местности) за счет ряда управляемых факторов, предпочтительными из которых являются темп и порядок пуска РС. Однако выполнение реальных огневых задач, назначаемых реактивной артиллерии, осуществляется, как правило, в составе подразделения (батареи, дивизиона). Закономерным становится вопрос, как изменится эффективность стрельбы подразделений реактивной артиллерии при целенаправленном изменении параметров рассеивания снарядов боевых машин. Поэтому возникает необходимость построения комплексной математической модели оценки эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии, структура которой представлена на рисунке 1.

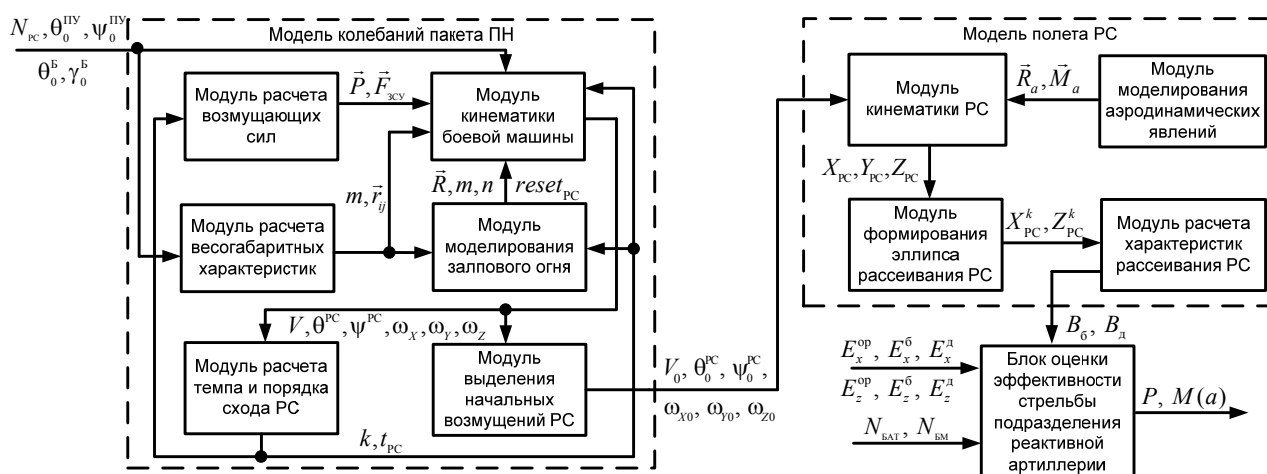


Рисунок 1. – Структура комплексной математической модели оценки эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии

Вновь разработанная комплексная математическая модель оценки эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии состоит из трех основных блоков, предназначенных соответственно для моделирования колебаний пакета ПН, моделирования полета РС и оценки эффективности стрельбы.

Входными данными для блока моделирования колебаний пакета ПН являются значения углов вертикального θ_0^{PY} и горизонтального ψ_0^{PY} наведения пакета ПН, углового

положения базы относительно продольной оси γ_0^B и поперечной оси θ_0^B , количество снарядов в залпе N_{PC} . В результате моделирования колебаний пакета ПН формируются значения начальных угловых возмущений (углового положения в вертикальной θ_0^{PC} и горизонтальной ψ_0^{PC} плоскостях, а также угловых скоростей относительно осей связанной с центром масс РС системы координат $\omega_{x_0}, \omega_{y_0}, \omega_{z_0}$) и скорости РС V_0 . Полученные значения начальных возмущений РС вследствие колебаний пусковой установки (ПУ) используются в качестве входных данных для блока моделирования полета РС, который позволяет получить координаты точек падения РС на местности, то есть сформировать эллипс рассеивания боевой машины, входящей в состав подразделения реактивной артиллерии. Рассчитанные характеристики рассеивания РС совместно со значениями срединных ошибок подготовки по дальности E_x и направлению E_z (боевых машин E_x^b и E_z^b , батарейных E_x^b и E_z^b , дивизионных E_x^d и E_z^d) и данными о составе подразделения (количество батарей $N_{бат}$ в дивизионе, боевых машин в батареях $N_{БМ}$) выступают входными данными для блока оценки эффективности стрельбы, реализующего расчет показателя эффективности стрельбы (для отдельной цели – вероятности хотя бы одного попадания $P_{\geq 1}$, для групповой – математическое ожидание относительного числа пораженных целей из состава групповой $M(a)$).

Такой подход к построению модели позволит произвести исследование влияния изменения темпа пуска РС на эффективность стрельбы подразделений реактивной артиллерии по различным целям.

Математическая модель колебаний пакета ПН разработана ранее, в рамках научно-исследовательской работы «Супра», с использованием расчетной схемы (рисунок 2), которая включает четыре элемента: базу (шасси), качающуюся часть (КЧ), представляющую собой пакет ПН, вращающуюся часть (ВЧ) и РС [2].

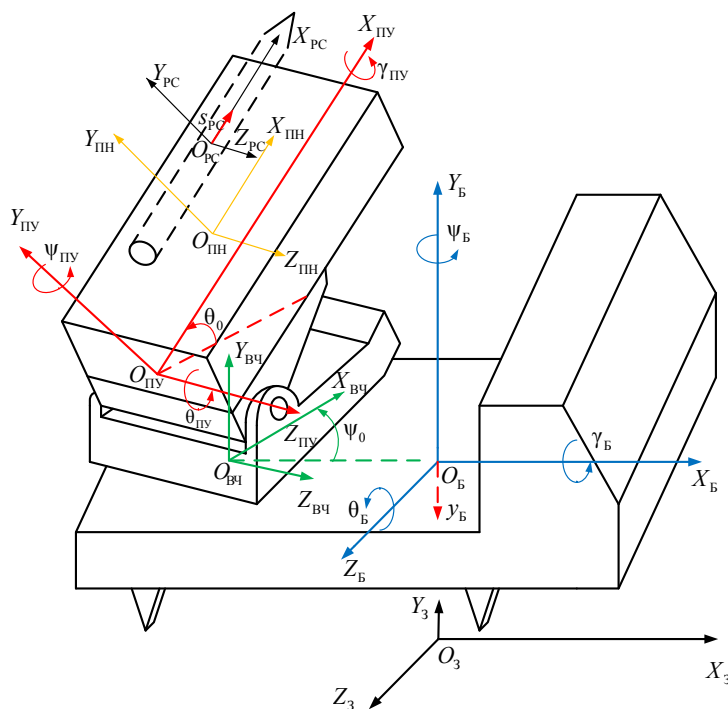


Рисунок 2. – Расчетная схема многоступенчатой ПУ

Для упрощения вывода системы уравнений, описывающей динамику РСЗО, были приняты следующие допущения: КЧ, ВЧ и база являются абсолютно жесткими телами, масса которых сосредоточена в точках, совпадающих с центрами масс тел; КЧ и ВЧ, ВЧ и база соединены невесомыми упругими связями, которые характеризуются линейной жесткостью

и линейным неупругим сопротивлением; величины угловых перемещений различных частей ПУ считаются малыми, тригонометрические функции линеаризуются; снаряд движется вдоль продольной оси ПН, без учета вращений и перемещений относительно других осей; вращение ВЧ вокруг вертикальной оси $O_{ВЧ}Y_{ВЧ}$ связанной системы координат $O_{ВЧ}X_{ВЧ}Y_{ВЧ}Z_{ВЧ}$ приведено к соответствующему вращению пакета ПН вокруг оси $O_{ПУ}Y_{ПУ}$, проходящей через центр оси подъема КЧ $O_{ПУ}Z_{ПУ}$; линейные перемещения базы в продольном и поперечном направлениях $x_Б$ и $z_Б$, а также изменение углового положения базы в горизонтальной плоскости $\psi_Б$ и пакета ПН $\gamma_Б$ вдоль продольной оси $\gamma_Б$ достаточно малы [3], их значения не учтены в расчетах; сопротивление воздуха при движении снаряда внутри ПН отсутствует.

Для однозначного определения положения базы, ВЧ, КЧ и снаряда, движущегося по ПН, введены следующие прямоугольные системы координат, направления осей которых показаны на рисунке 2: связанная с землей система отсчета $O_3X_3Y_3Z_3$; системы координат, описывающие движение элементов боевой машины, связанные с центром масс базы $O_БX_БY_БZ_Б$, с геометрическим центром масс пакета ПН $O_{ПН}X_{ПН}Y_{ПН}Z_{ПН}$, с центром масс каждого РС $O_{РС}X_{РС}Y_{РС}Z_{РС}$; системы координат, определяющие начальное положение пакета ПН, связанные с центром ВЧ $O_{ВЧ}X_{ВЧ}Y_{ВЧ}Z_{ВЧ}$, с центром оси подъема КЧ $O_{ПУ}X_{ПУ}Y_{ПУ}Z_{ПУ}$.

Положение элементов многоствольной ПУ описывается шестью переменными: линейное вертикальное перемещение базы $y_Б$; угловые перемещения базы вокруг осей $O_БX_Б$ и $O_БY_Б$ на угол $\gamma_Б$ и $\theta_Б$ соответственно; угловые перемещения пакета ПН вокруг осей $O_{ПУ}Y_{ПУ}$ и $O_{ПУ}Z_{ПУ}$ на углы $\psi_{ПУ}$ и $\theta_{ПУ}$ соответственно; линейное перемещение снаряда вдоль ПН s .

На снаряд действуют следующие силы и моменты (рисунок 3): сила тяги реактивного двигателя \vec{P} , ориентированная вдоль оси $O_{РС}X_{РС}$; сила тяжести $\vec{Q}_{РС}$; сила связи между РС и ПН $\vec{F}_{РС}$ (включая силу замково-стопорного устройства $\vec{F}_{ЗСУ}$ и силу трения $\vec{F}_{тр}$) и соответствующий ей момент $\vec{M}_{РС}$, представленные в проекциях на оси связанной системы координат $O_{РС}X_{РС}Y_{РС}Z_{РС}$.

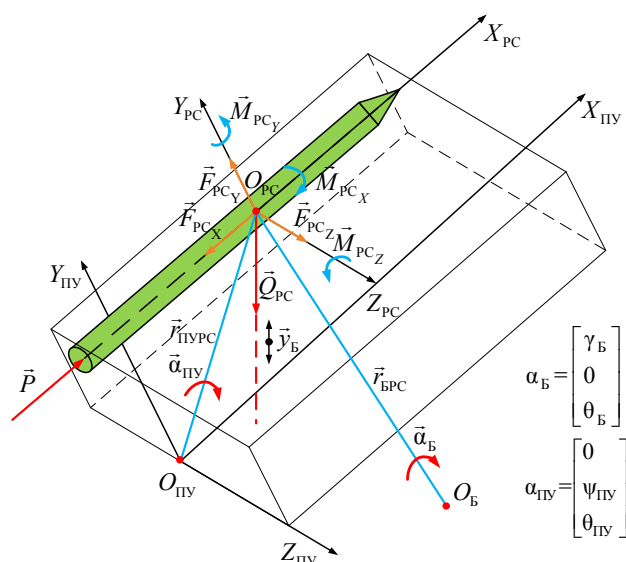


Рисунок 3. – Силы и моменты, действующие на реактивный снаряд

К силам и моментам, действующим на пакет ПН, относятся: сила тяжести $\vec{Q}_{ПН}$; сила давления газовой струи \vec{R} ; сила связи $\vec{F}_{ПН}$ и соответствующий ей момент $\vec{M}_{ПН}$ между пакетом ПН и РС; сила связи $\vec{N}_{ВЧ}$ и момент $\vec{M}_{ПУ}$ между пакетом ПН и базой (рисунок 4).

База подвержена действию следующих сил и моментов: сила тяжести \vec{Q}_B ; сила связи $\vec{N}_{ВЧ}$ и соответствующий ей момент $\vec{M}_{ПУ}$ между базой и ПУ; силы взаимодействия базы и основания $\vec{F}_{п1}, \vec{F}_{п2}, \vec{F}_{з1}, \vec{F}_{з2}$ (рисунок 4).

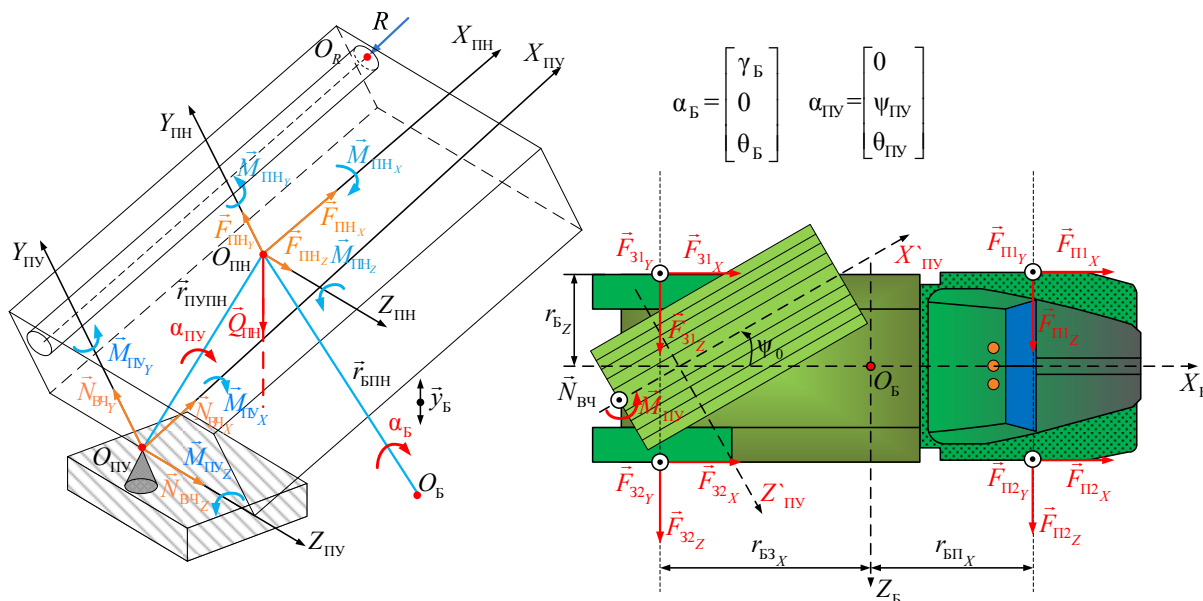


Рисунок 4. – Силы и моменты, действующие на пакет ПН и базу

Решение системы уравнений движения производилось в среде программного обеспечения Matlab Simulink с использованием метода Рунге – Кутты четвертого и пятого порядка.

Модель колебаний пакета ПН отличается введением в структуру следующих модулей: моделирования залпового огня, расчета темпа и порядка схода РС, выделения начальных возмущений РС.

Модуль моделирования залпового огня, структура которого представлена на рисунке 5, включает: блок формирования положения очередного реактивного снаряда в пакете ПН, блок расчета силы давления газовой струи, блок учета изменения массы пакета ПН в процессе залпа, блок формирования сигнала сброса модельных значений снаряда, что позволяет моделировать старт очередного снаряда с сохранением всех модельных значений базы, КЧ и ВЧ.

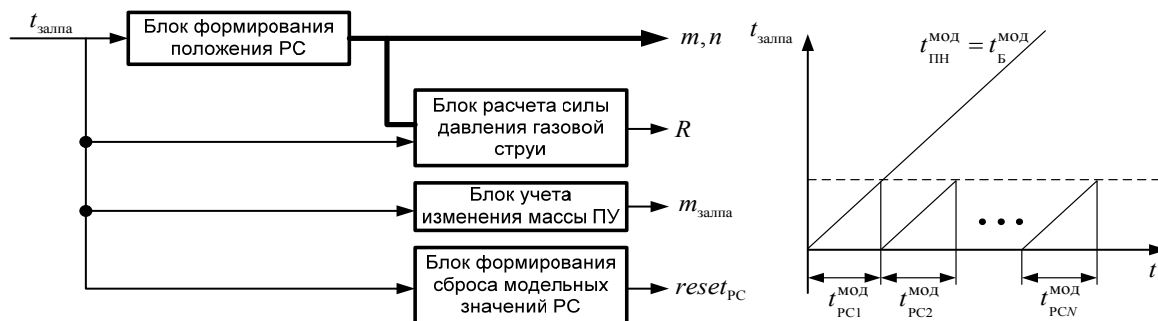


Рисунок 5. – Структура модуля моделирования залпового огня

Модуль расчета темпа и порядка схода РС предназначен для задания интервала пуска $t_{РС}$ и порядка схода РС (номер очередного снаряда k) на основе заложенного алгоритма и модельных значений динамики ПУ.

Модуль выделения начальных возмущений РС выполняет функцию определения углового положения и угловой скорости пакета ПН в момент схода РС с ПН, которые будут являться исходными данными для моделирования полета РС.

На рисунке 6 представлены результаты моделирования колебаний углового положения пакета ПН при пуске одного РС из ПН № 1 и в случае залпового огня, которые подтверждают имеющиеся в литературе [3] данные о том, что время затухания свободных колебаний ПУ и носителя превышает штатный интервал стрельбы 0,5 с. Переходные процессы имеют выраженный случайный характер. Очевидно наличие причинно-следственных связей, которые проявляются в динамике и возникли в результате суперпозиции большого числа элементарных процессов взаимодействия. Частотный состав колебаний на протяжении залпа изменяется ввиду уменьшения массы залпа. Проведенный спектральный анализ данных показал наличие в энергетическом спектре двух пиков, один из которых (на частоте 1–2 Гц) соответствует собственной частоте колебаний базы, а другой (3–5 Гц) – пакета ПН. Полученные в процессе моделирования результаты для оценки адекватности сверены с данными, полученными при записи координат движения пакета ПН в полигонных условиях. Динамика колебаний пакета ПН, по результатам моделирования, с точностью до 15 % соответствует реальным данным. Расхождение объясняется использованием ряда допущений при моделировании и шумами измерений датчиков, использованных при оценке координат движения реального образца.

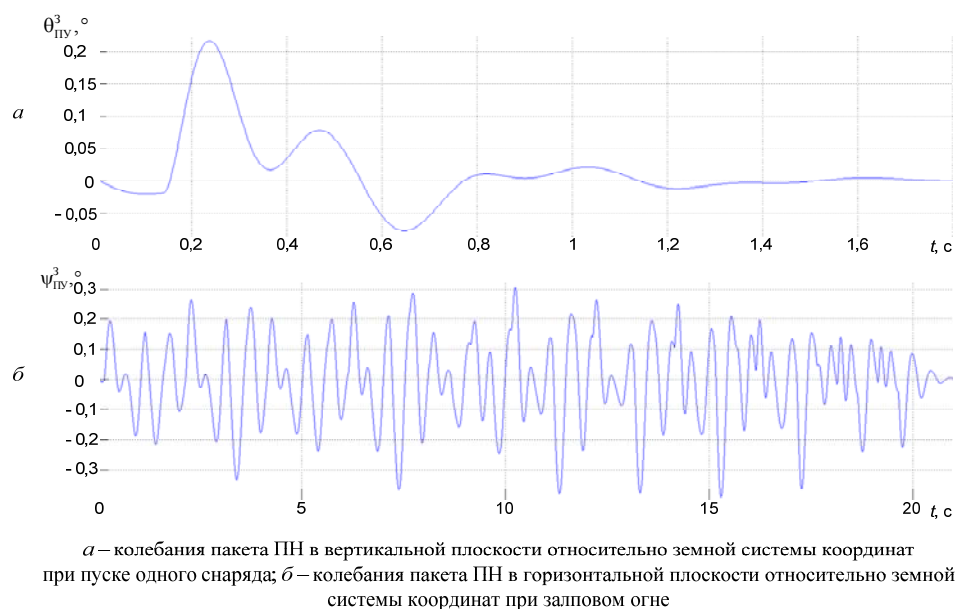


Рисунок 6. – Результаты моделирования колебаний пакета ПН

Для построения математической модели полета РС движение центра масс РС будем рассматривать в земной системе координат $Ox_g Y_g Z_g$, начало которой поместим в точку вылета РС из ПН (рисунок 7). Происходящие аэродинамические явления будем рассматривать в двух системах координат: связанной $Ox_1 Y_1 Z_1$ и скоростной $Ox^* Y^* Z^*$. Начала этих систем совмещены с центром масс РС. Переход от земной системы координат к связанной осуществляется путем поворота на три угла Эйлера – рыскания ψ , тангажа ϑ и крена γ ; от связанной системы координат к скоростной – на угол атаки α и угол скольжения β [4].

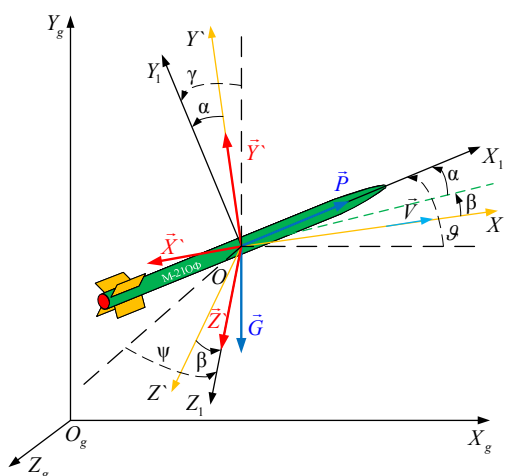


Рисунок 7. – Системы координат РС

При построении математической модели полета неуправляемого РС приняты следующие допущения: земная поверхность плоская; вращение Земли отсутствует, метеоусловия постоянны.

На реактивный снаряд в полете действуют следующие основные силы: сила тяги реактивного двигателя \vec{P} ; сила тяжести \vec{G} ; аэродинамические силы (сила лобового сопротивления \vec{X} , подъемная сила \vec{Y} , боковая сила \vec{Z}) и моменты [4].

Для расчета коэффициентов аэродинамических сил и моментов был выбран программный продукт Missile Datcom, использующий встроенные аналитические выражения и эмпирические базы данных. Результаты расчетов, полученные с помощью Missile Datcom, были оценены рядом зарубежных исследователей для различных видов конфигурации геометрии снарядов и показали высокое соответствие экспериментальным данным [5–6].

Данный программный продукт в качестве входных данных использует условия полета (высоту, скорость и т. д.) и геометрию летательного аппарата. Внешний вид штатного снаряда РСЗО «Град» М-210Ф, построенный после ввода геометрических характеристик, показан на рисунке 8. Для примера результаты расчета коэффициента силы лобового сопротивления в зависимости от числа Маха M приведены на рисунке 9.

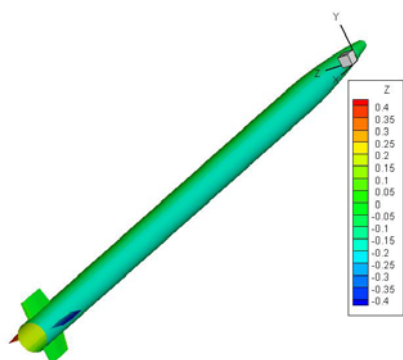


Рисунок 8. – Задание геометрии РС М-210Ф в Missile Datcom

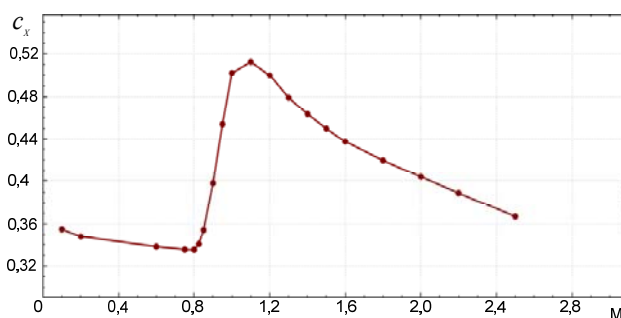


Рисунок 9. – Коэффициент силы лобового сопротивления РС М-210Ф

Полная система уравнений, описывающих движение РС, приведена в [7]. Решение системы дифференциальных уравнений также осуществлялось в среде программного обеспечения Matlab Simulink с использованием метода Рунге – Кутты четвертого и пятого порядка.

Модель полета РС отличается введением в структуру следующих элементов:

модуля формирования эллипса рассеивания РС, предназначенного для выделения координат точек падения РС (X_{PC}^k, Z_{PC}^k), совокупность которых образует эллипс рассеивания боевой машины;

модуля расчета характеристик рассеивания РС, служащего для статистической обработки координат точек падения РС, результатом которой являются значения средних отклонений РС по дальности B_d и направлению B_b ;

модуля моделирования аэродинамических явлений, рассчитывающего полную аэродинамическую силу \vec{R}_a и соответствующий ей момент \vec{M}_a на основании аэродинамических коэффициентов.

Результаты моделирования траектории полета снаряда в вертикальной и горизонтальной плоскости представлены на рисунках 10, 11 (угол прицеливания $45^\circ 46'$).

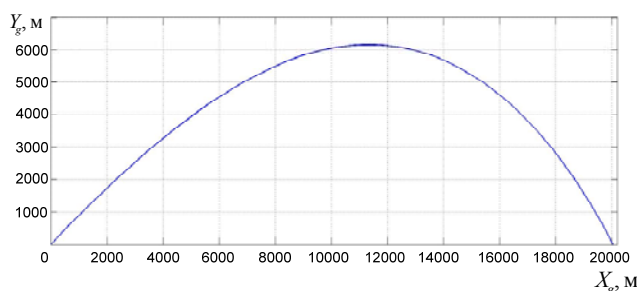


Рисунок 10. – Вид траектории полета РС в вертикальной плоскости

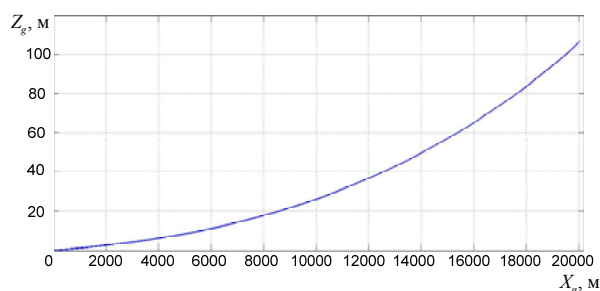


Рисунок 11. – Вид траектории полета РС в горизонтальной плоскости

Результаты моделирования полета РС на различные дальности стрельбы сравнивались с данными таблиц стрельбы снарядом М-210Ф (дальность, угол прицеливания, угол падения, окончателная скорость, полное время полета, высота траектории), относительная погрешность не превышает 10 %.

Вид эллипса рассеивания боевой машины на различных дальностях стрельбы по результатам моделирования рассеивания точек падения РС только вследствие колебаний ПУ показан на рисунке 12.

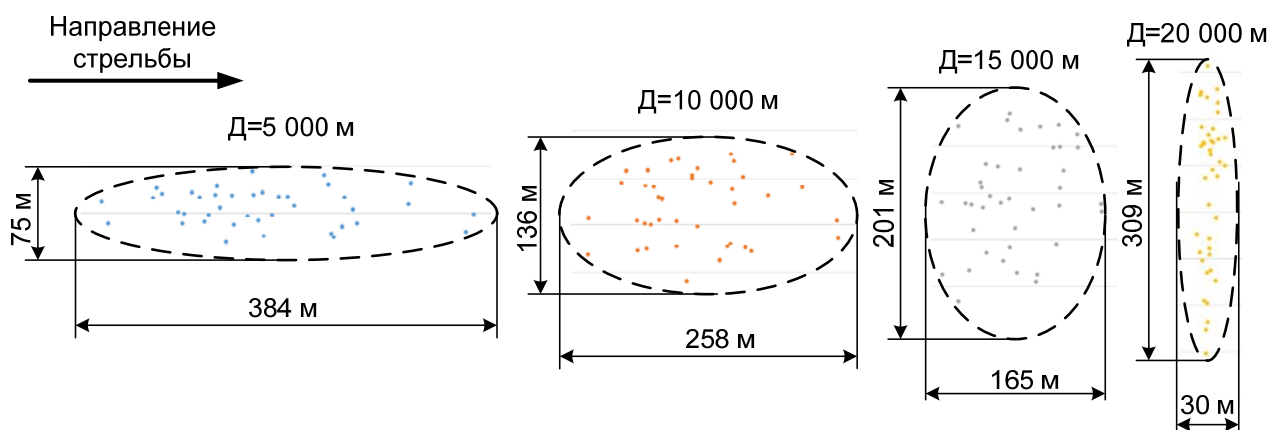


Рисунок 12. – Моделирование эллипса рассеивания РС за счет колебаний ПУ

В настоящее время оценка эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии осуществляется с использованием приближенных способов (основанных на равномерной плотности обстрела, на идеальной плотности обстрела и наивыгоднейшего), а также способа статистических испытаний [8]. Последний, хотя и требует проведения большого количества испытаний, является наиболее точным, так как учитывает реальную плотность обстрела цели. Уровень развития современной вычислительной техники позволяет его успешно реализовать и использовать при построении математической модели в блоке оценки эффективности стрельбы.

Блок оценки эффективности стрельбы предназначен для реализации метода статистических испытаний в целях определения прироста эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии при условии уменьшения характеристик рассеивания боевых машин.

Сущность метода статистических испытаний заключается в многократном повторении розыгрыша случайных значений ошибок подготовки (дивизионных, батарейных, оружейных) подразделения реактивной артиллерии, ошибок рассеивания боевых машин и определении на этой основе оценок вероятностных характеристик показателя эффективности.

Алгоритм работы блока оценки эффективности стрельбы можно сформулировать следующим образом:

1. Ввод исходных данных:

срединных ошибок подготовки данных для стрельбы (дивизионных, батарейных, боевых машин) и ошибок рассеивания РС;

состав подразделения (количество батарей $N_{\text{бат}}$ в дивизионе, боевых машин в батареях $N_{\text{БМ}}$);

способа обстрела цели и количества снарядов для выполнения огневой задачи.

2. Розыгрыш случайных значений:

ошибок подготовки стрельбы (дивизионных, батарейных, боевых машин) по дальности и направлению для всех батарей в дивизионе, боевых машин в батарее;

ошибок рассеивания РС по дальности и направлению для всех боевых машин подразделения.

3. Вычисление случайных значений ошибок выстрела по дальности и направлению для каждой боевой машины во всех опытах.

4. Определение снарядов, попавших в прямоугольник, размеры которого соответствуют приведенной зоне поражения цели.

5. Определение оценки показателя эффективности.

В случае отдельной цели показателем эффективности выступает вероятность хотя бы одного попадания в приведенные размеры зоны поражения цели $P_{\geq 1}$, в случае групповой цели показателем эффективности является математическое ожидание относительного числа пораженных отдельных целей из состава групповой $M(a)$, для нахождения которого применяется прием сведения стрельбы по групповой цели к стрельбе по одиночной цели, описанный в [8].

Рассмотрим случай моделирования стрельбы дивизиона РСЗО «Град» по групповой цели на дальность 15 000 м. В качестве цели выступает живая сила противника в бронетранспортерах (приведенная площадь поражения 40 м²), расположенная на участке 400 × 700 м. Для примера результаты моделирования рассеивания в одном из опытов представлены на рисунке 13.

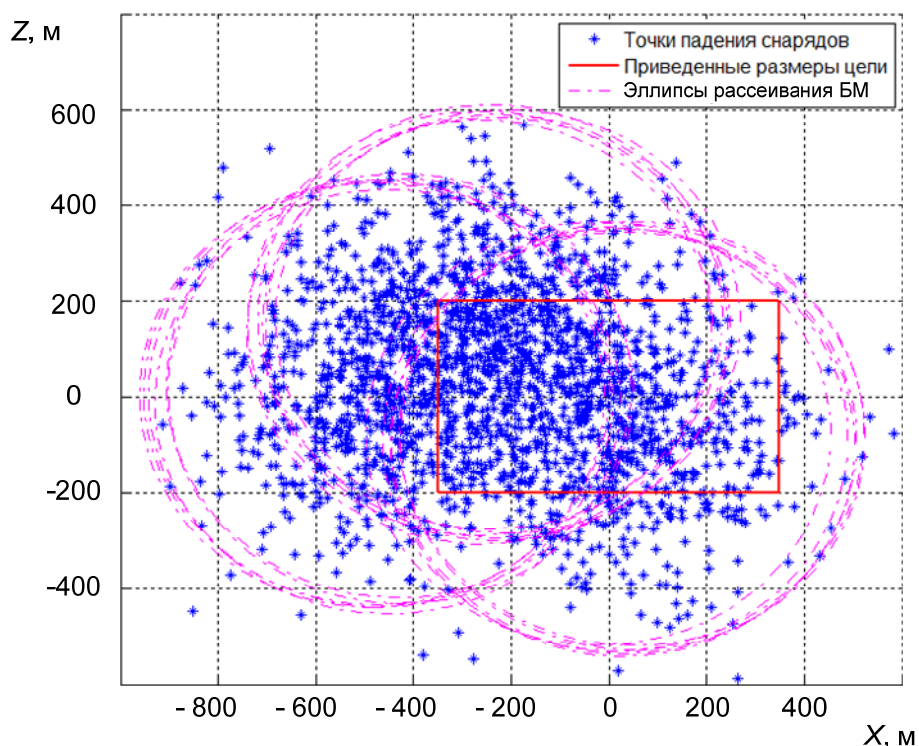


Рисунок 13. – Моделирование рассеивания РС в одном из опытов при стрельбе дивизиона РСЗО «Град»

В результате показатель эффективности $M(a)$, в случае штатного интервала РС, равен 0,311. Допустим, что при реализации того или иного алгоритма задания темпа пуска РС удалось компенсировать начальные возмущения РС в момент схода до уровня, приведшего к уменьшению срединного отклонения точек падения РС по направлению B_0 на 25 %. В этом случае в результате расчета имеем $M(a) = 0,347$. Относительный прирост показателя эффективности составляет 9–11 %.

Таким образом, разработанная комплексная математическая модель оценки эффективности стрельбы подразделений реактивной артиллерии в классе стохастических нестационарных систем отличается учетом начальных возмущений, вызванных колебаниями ПУ, позволяет оценить эффективность стрельбы подразделений реактивной артиллерии в случае уменьшения параметров рассеивания РС.

В качестве направлений дальнейших исследований можно выделить следующие:

- синтез алгоритмов функционирования вновь разрабатываемой автоматической системы управления пуском РСЗО;
- разработка макета автоматической системы управления пуском РСЗО.

Список литературы

1. Повышение эффективности стрельбы реактивной системы залпового огня вследствие учета начальных возмущений / Д. А. Сахарук [и др.] // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2016. – № 30. – С. 124–130.
2. Оценка возможности построения и разработка облика системы управления пуском реактивной системы залпового огня. Шифр «Супра»: отчет о НИР / науч. рук. И. Г. Ильёв; отв. исп. А. Л. Антуневич. – Минск, 2016. – 133 с.
3. Богомолов, А. И. Основания устройства и расчет реактивных систем / А. И. Богомолов. – Пенза: ПАИИ, 2003. – 320 с.
4. Кун, А. А. Основы построения ЗРК. Теория полета и системы управления ЗУР / А. А. Кун, В. Ф. Лукьянов. – М.: Воениздат, 1979. – 254 с.

5. Chusilp, Pawat. A Comparative Study on 6-DOF Trajectory Simulation of a Short Range Rocket using Aerodynamic Coefficients from Experiments and Missile DATCOM / Pawat Chusilp, Weerawut Charubhun, Navapan Nutkumhang // The Second TSME International Conference on Mechanical Engineering, 19–21 Oct., 2011, Krabi.

6. Сидельников, Р. В. Аэродинамика ракет. Расчеты и исследования аэродинамических характеристик летательных аппаратов на ЭВМ: програм.-метод. учеб. комплекс: учеб. пособие для вузов / Р. В. Сидельников, А. Б. Тропин. – Челябинск: ЧГТУ, 1997. – 55 с.

7. Лифшиц, Н. А. Методы проектирования многоканальных радиолокационных систем управления реактивными зенитными снарядами / Н. А. Лифшиц. – Т. 1. – М.: Воениздат, 1958. – 319 с.

8. Волобуев, В. И. Стрельба и управление огнем артиллерийских подразделений / В. И. Волобуев, Н. Н. Ильинский. – М.: Воениздат, 1987. – 440 с.

9. Мазуренко, В. А. Проверка адекватности результатов расчетов с применением приближенных способов оценки эффективности стрельбы артиллерии / В. А. Мазуренко, А. Н. Лицман // Артил. и стрелковое вооружение. – 2010. – № 1.

*Сведения об авторах:

Антуневич Артем Леонидович,
Ильёв Игорь Георгиевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 04.01.2017 г.

УДК 355.23

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИЙ ВОЕННОЙ НАУКИ НА ОСНОВЕ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В. М. Белько, кандидат технических наук, доцент;
О. К. Котоласов*

В статье рассматриваются проблемные вопросы развития теорий военной науки в адъюнктуре и докторантуре национальной высшей военной школы Вооруженных Сил, предлагаются пути и меры их эффективного решения.

The article deals with the problems in the development of military theory at post-graduate level at the national higher military school modern of the Armed Forces; ways and means to effectiudly solue the problems are proposed.

Согласно современным взглядам, военная наука как система научных знаний представляет собой взаимосвязанную систему теорий военной науки [1]. Структурно военная наука включает следующие составные части: общие основы (общую теорию); теорию военного искусства, состоящую из теорий стратегии, оперативного искусства, тактики; теорию строительства Вооруженных Сил; теорию воинского обучения и воспитания; теорию вооружения; теорию управления Вооруженными Силами; теорию тыла Вооруженных Сил; теорию военной экономики; военную историю. Кроме того, необходимо учитывать и возникновение новых теорий, таких как теория военной безопасности; информационного противоборства; стратегического сдерживания; территориальной обороны.

Научные исследования, выполняемые в рамках теорий, обеспечивают получение новых знаний и их использование для строительства, подготовки и применения Вооруженных Сил.

Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований, подготовка научно-педагогических кадров (НПК) являются одними из основных задач учреждения высшего образования (УВО), определенных в Положении об УВО [2]. Реализация этих задач осуществляется на кафедрах, а также в научных подразделениях, где в соответствии с Положением об УВО должны организовываться и проводиться научные исследования по их профилю.

Научные исследования проводятся в процессе выполнения как плановых (заданных заказчиками) или инициативных научно-исследовательских работ (НИР), так и диссертационных исследований на соискание ученой степени кандидата и доктора наук. По опыту советской и российской высшей военной школы (ВВШ), наибольшие глубина и качество научных исследований, продуктивное развитие теорий военной науки обеспечиваются в ходе проведения более продолжительных и подвергаемых тщательной экспертизе докторских и связанных с ними кандидатских диссертационных исследований, выполняемых в научных коллективах (школах) по научным специальностям, соответствующим теориям военной науки. К сожалению, в современной белорусской ВВШ количество докторских диссертаций, посвященных развитию теорий военной науки, исчисляется единицами.

Номенклатура специальностей научных работников Республики Беларусь (РБ), в том числе и по разделу «Военные науки. Национальная безопасность» (военно-научных специальностей (ВНС)), утверждена Высшей аттестационной комиссией (ВАК) РБ [3], при этом за базовую взята номенклатура специальностей научных работников Российской Федерации (РФ). В последнее время российская номенклатура ВНС дополнена новой актуальной для Вооруженных Сил (ВС), отсутствующей в РБ, научной специальностью 20.02.27 – Информационное противоборство в военной сфере (военные, технические науки).

По всем ВНС национальной номенклатуры научных специальностей начальником Генерального штаба Вооруженных Сил – первым заместителем Министра обороны РБ

01.09.2011 г. утвержден Перечень перспективных направлений диссертационных исследований [4].

Военно-научные специальности для подготовки НПК в адъюнктуре и докторантуре военных учебных заведений (вузов) определены приказами Министра обороны РБ от 28.03.2014 г. № 303, 15.07.2016 г. № 931, 28.12.2016 г. № 1780.

Анализ вышеприведенных нормативных правовых документов показал, что по отдельным ВНС, приведенным в таблице, которые соответствуют теориям военной науки и профилю деятельности кафедр и научных подразделений вузов, отсутствуют подготовка НПК и проведение диссертационных исследований в адъюнктуре и докторантуре.

Таблица. – ВНС, соответствующие теориям военной науки и профилю деятельности кафедр и научных подразделений вузов, по которым нет подготовки НПК

Теории военной науки	Шифр, наименование специальности (отрасли науки, по которым присуждается ученая степень)
Общая теория военной науки. Теория строительства Вооруженных Сил	20.01.01 – Общие основы военной науки, военное строительство, строительство Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Беларусь (военные, философские, экономические, политические науки)
Теория стратегии	20.01.02 – Стратегия, военные аспекты безопасности государства, военная политология (военные, философские, политические, социологические науки)
Военная экономика	20.01.07 – Военная экономика, оборонно-промышленный потенциал (экономические, военные науки)
Теория тыла Вооруженных Сил	20.01.08 – Тыл Вооруженных Сил (военные, технические, экономические науки)
Теория вооружения и военной техники	20.02.16 – Системы контроля, испытаний и метрологического обеспечения вооружения и военной техники (военные, технические, химические, физико-математические науки)
	20.02.25 – Военная электроника, аппаратура комплексов военного назначения (технические и физико-математические науки)
Военная история	20.02.22 – Военная история (военные, исторические, политические, социологические науки)

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о наличии **первой проблемы**, которая заключается в ограниченных возможностях адъюнктуры и докторантуры, не позволяющих осуществлять как подготовку НПК и диссертаций, так и развитие теорий военной науки по ВНС, соответствующим как профилю деятельности отдельных подразделений вузов, так и перспективным направлениям диссертационных исследований в ВС РБ.

Второй проблемой, негативно влияющей на развитие в национальной ВВШ теорий военной науки по открытым в адъюнктуре и докторантуре научным специальностям, как показывают исследования [5] и мониторинг подготовки НПК, является не соответствующая предъявляемым требованиям низкая эффективность выполнения диссертационных исследований будущими кандидатами и докторами наук. Так, по установленному в государственной статистике показателю эффективности аспирантуры (адъюнктуры), который определяется как отношение ежегодного числа аспирантов (адъюнктов), защитивших диссертации в срок, и общего количества ежегодного выпуска аспирантов (адъюнктов), эффективность адъюнктуры и докторантуры Военной академии (ВА) РБ в последние 5 лет варьируется вблизи нулевого значения.

Для решения первой проблемы в национальной ВВШ организована и проводится работа по открытию подготовки в адъюнктуре по новым ВНС в соответствии с действующим постановлением Совета Министров РБ [6].

Так, по ходатайству ВА РБ, поддержанному Министерством обороны, ВАК разрешила открыть подготовку в адъюнктуре: в феврале 2014 г. по специальности 20.01.09 – Военные системы управления, связи и навигации (по техническим и военным наукам); в июне 2016 г. по специальности 20.01.10 – Военная разведка (по техническим и военным наукам); в декабре 2016 г. по специальности 20.02.02 – Военная педагогика и военная психология (по педагогическим и психологическим наукам). Военной академией направлен в Министерство обороны РБ комплект документов для их последующего представления в ВАК на открытие подготовки в адъюнктуре по специальности 20.01.12 – Радиоэлектронная борьба (способы и средства) по отраслям военных и технических наук.

На настоящее время ВАК РБ еще не утверждены паспорта и программы-минимум кандидатских экзаменов на 16 (из 28) ВНС, в том числе на 4 – по группе специальностей «Военно-теоретические науки» и на 12 – по группе специальностей «Военно-специальные науки». Отсутствие утвержденных паспортов и программ-минимум кандидатских экзаменов по этим ВНС, а также подготовки по ним кадров в научно-ориентированной магистратуре и адъюнктуре тормозит развитие диссертационных исследований и теорий военной науки в ВА РБ и на военных факультетах гражданских УВО, а также повышение научной квалификации ППС и качества подготовки специалистов для ВС РБ в вузах.

Таким образом, работу по разработке и утверждению отсутствующих паспортов, программ-минимум кандидатских экзаменов на военно-научные специальности действующей в РБ номенклатуры и открытию подготовки по ним в адъюнктуре необходимо продолжать.

Целесообразно также, учитывая опыт российской ВВШ [7], дополнить номенклатуру специальностей научных работников РБ новой актуальной военно-научной специальностью 20.02.27 – Информационное противоборство в военной сфере (военные, технические науки).

Для решения второй из вышеуказанных проблем, негативно влияющей на развитие теорий военной науки на основе диссертационных исследований из-за низкой эффективности системы подготовки НПК по действующим ВНС, был проведен анализ проблемных вопросов и недостатков в ее работе, по результатам которого были выявлены следующие основные причины низкой эффективности академической адъюнктуры:

отсутствие необходимого качественного уровня кандидатов (конкурса как такового нет);

отсутствие учебных программ и занятий для подготовки адъюнктов как специалистов высшей научной квалификации;

невысокое качество научного руководства;

недостаточное качество научно-методического и информационного обеспечения обучения офицеров в научно-ориентированной магистратуре и адъюнктуре;

низкая мотивированность адъюнктов.

По результатам выполненных исследований [5] определено, что повышение эффективности адъюнктуры, развитие теорий военной науки в системе подготовки НПК по действующим и открываемым военно-научным специальностям целесообразно осуществлять на основе системного подхода по следующим основным направлениям:

1) развитие подсистемы подготовки и отбора кандидатов в научно-ориентированную магистратуру, адъюнктуру и соискатели;

2) совершенствование организации и содержания подготовки адъюнктов;

3) создание качественно новой подсистемы информационного и научно-методического обеспечения диссертационных исследований;

4) обеспечение эффективной мотивации и повышения ответственности участников процесса подготовки НПК;

5) совершенствование нормативной правовой базы подготовки НПК.

Каждое из приведенных направлений может быть реализовано в национальной ВВШ посредством комплекса мер и мероприятий.

Первое направление, имеющее целью развитие подсистемы подготовки и отбора кандидатов в научно-ориентированную магистратуру, адъюнктуру и соискатели, предполагает проведение и наращивание работы:

- по совершенствованию организации военно-научной работы с курсантами и слушателями, активизации процесса вовлечения их в научную деятельность, участия в Республиканских конкурсах научных работ студентов и международных олимпиадах;

- постановке и преподаванию дисциплин «Основы военно-научных исследований», «Научная работа в Вооруженных Силах» факультативно курсантам и слушателям, имеющим склонности к научной деятельности, а преподавателям, желающим стать соискателями ученой степени кандидата наук, на курсах повышения квалификации;

- повышению качества мониторинга деятельности кандидатов в научно-ориентированную магистратуру, адъюнктуру и соискатели;

- совершенствованию системы формирования и подготовки резерва НПК;

- повышению качества подготовки офицеров в научно-ориентированной магистратуре путем перехода с одногодичной на двухгодичную образовательную программу, в том числе по специальности «Тактика»;

- повышению уровня и качества научно-методического обеспечения преподаваемых учебных дисциплин в научно-ориентированной магистратуре учебниками и учебными пособиями, в том числе по подготовке и оформлению магистерских диссертаций по специальностям обучения.

По второму направлению для совершенствования организации и содержания подготовки адъюнктов, учитывая опыт ведущих советских военных академий [8, 9], зарубежных высших учебных заведений [10, 11], целесообразно организовать проведение наиболее квалифицированными учеными плановых занятий с адъюнктами:

- по методологии диссертационного исследования;

- методике проведения и правилам оформления диссертационного исследования;

- математическим основам научной специальности;

- основам военно-экономического анализа;

- разделам программы-минимум кандидатского экзамена научной специальности.

Плановые занятия по этим дисциплинам, согласно опыту отечественной высшей военной школы, рекомендуется проводить с адъюнктами и соискателями на первом году их обучения (в основном в первом семестре). Для этого необходимо внести изменения и дополнения в содержание образовательных программ подготовки адъюнктов и соискателей или организовать изучение этих вопросов с ними в рамках системы повышения квалификации научных и педагогических кадров, подготовить и издать учебные пособия для адъюнктов и соискателей по этим дисциплинам.

По опыту ведущих зарубежных стран инновационной и эффективной формой организации подготовки НПК как по открываемым в адъюнктуре (аспирантуре) специальностям подготовки, так и действующим, не имеющим научных школ, являются исследовательские школы (ИШ) [10, 12], обеспечивающие преемственность, непрерывность и повышение качества научного образования в магистратуре, адъюнктуре (аспирантуре) и докторантуре.

Основные задачи исследовательской школы:

- обеспечение набора магистрантов, адъюнктов и докторантов, в том числе иностранных, и качественного научного руководства их подготовкой;

- организационное и материально-техническое обеспечение диссертационных исследований;

- организация структурированной подготовки адъюнктов к будущей профессиональной деятельности по индивидуальным планам и программам;

- организационное и методическое обеспечение учебного процесса по блоку специальных дисциплин, включая разработку методов и форм контроля знаний;

создание системы подготовки и повышения квалификации преподавателей и научных работников, привлекаемых к научному руководству магистрантами, адъюнктами и научному консультированию докторантов;

мониторинг эффективности и качества подготовки обучающихся;

мониторинг профессиональных карьер выпускников ИШ.

Исследовательские школы создаются на базе факультетов, кафедр, научно-исследовательских институтов, центров и лабораторий в соответствии с профилем их деятельности и перспективными направлениями исследований.

Основным документом, организующим функционирование ИШ, является положение о ней, которое подписывается руководителями ИШ, согласовывается с руководством адъюнктуры и докторантуры, проректором по научной работе и утверждается ректором вуза.

Зарубежный опыт организации подготовки НПК в ведущих университетах свидетельствует [10, 12], что в ИШ более эффективно осуществляется подготовка будущих кандидатов и докторов наук, поскольку:

во-первых, ИШ формирует образовательную программу их обучения, т. е. управляет процессом подготовки будущего ученого;

во-вторых, научное образование будущих ученых реализуется в коллективе исследователей школы в рамках проводимых им научных исследований;

в-третьих, диссертационное исследование на всех этапах проходит более широкое обсуждение и апробацию – в коллективе исследователей школы.

Кроме того, само название формы организации подготовки НПК – исследовательская школа – подчеркивает, что ее целью является подготовка будущих исследователей. Это название хорошо согласуется с конечной целью обучения в аспирантуре (адъюнктуре) в нашей стране – присвоением научной квалификации «исследователь» при успешном завершении подготовки [13].

С учетом положительного зарубежного опыта исследовательские школы могут быть созданы и в Военной академии как по открываемым в адъюнктуре научным специальностям, так и действующим, по которым нет научных школ, на базе факультетов, кафедр и научно-исследовательских лабораторий, центров в соответствии с профилем их деятельности и перспективными направлениями строительства и развития ВС нашей страны.

По третьему направлению, предусматривающему создание качественно новой подсистемы информационного и научно-методического обеспечения диссертационных исследований, необходимо в национальной ВВШ в целях развития информационного обеспечения:

ежегодно выделять денежные средства для пополнения фонда научной литературы, включая периодические издания, не менее 2 % от объема выполняемых научно-исследовательских работ;

закупать, в том числе и за рубежом, и расширять базу информационных электронных ресурсов диссертационных исследований по родственным научным специальностям открытой тематики;

наращивать в информационно-справочной системе ВВШ подсистему электронного информационного обеспечения научной работы, в том числе и диссертационных исследований;

ежегодно издавать информационные обзоры выполненных диссертационных исследований по военно-научным специальностям;

активизировать работу по снижению грифа секретности диссертационных работ, защищенных в Минском ВИЗРУ ПВО и Военной академии (до 2005 г.), в целях повышения их доступности и пополнения электронной базы диссертаций по открытой тематике.

Для повышения качества научно-методического обеспечения диссертационных исследований в национальной ВВШ необходимо, опираясь на опыт российских ученых [14–16], авторским коллективам из наиболее авторитетных белорусских военных ученых разрабатывать и издавать учебники и учебные пособия:

для магистрантов, адъюнктов, докторантов и соискателей по проведению и оформлению диссертационных исследований по военно-теоретическим, военно-техническим и военно-гуманитарным научным специальностям;

научных руководителей по методике научного руководства адъюнктами и соискателями по военно-научным специальностям.

По четвертому направлению для обеспечения эффективной мотивации и повышения ответственности участников процесса подготовки НПК целесообразно в национальной ВВШ:

улучшать стимулирование труда лиц, участвующих в подготовке НПК;

повышать ответственность адъюнктов, докторантов, соискателей ученых степеней, научных руководителей за качество подготовки диссертаций и своевременность проводимых исследований;

повышать ответственность экспертных комиссий за качественное проведение предварительной и первичной экспертизы диссертаций;

улучшать работу на кафедрах и в исследовательских школах с соискателями ученых степеней.

Стимулирование труда лиц, участвующих в подготовке НПК, предполагает:

финансовое поощрение и чествование лучших руководителей и обучающихся;

присвоение почетных званий;

популяризацию положительного опыта;

снижение учебной нагрузки педагогам, активно готовящим будущих ученых;

введение и применение рейтинговой оценки деятельности адъюнктов;

повышение статуса и денежного довольствия магистрантов и адъюнктов;

установление стипендий Министра обороны адъюнктам и докторантам, добившимся значительных показателей в научной работе.

По пятому направлению в целях совершенствования нормативной правовой базы подготовки НПК в национальной ВВШ предполагается внесение изменений и дополнений в существующие нормативные правовые акты и издание новых на межведомственном, ведомственном и вузовском уровнях, обеспечивающих легитимность:

дополнения номенклатуры специальностей научных работников РБ, как в ВС РФ, новыми актуальными ВНС (например, 20.02.27 – Информационное противоборство в военной сфере (военные, технические науки));

действия паспортов, программ-минимум кандидатских экзаменов и осуществления подготовки в адъюнктуре ВА РБ по открываемым ВНС;

подготовки по новым специальностям научно-ориентированной магистратуры, соответствующим открытым ВНС в адъюнктуре;

создания и организации функционирования исследовательских школ как по открываемым в адъюнктуре специальностям подготовки, так и действующим, по которым нет научных школ;

проведения специального тестирования кандидатов для поступления в научно-ориентированную магистратуру и адъюнктуру в целях определения их профессиональной пригодности к научно-педагогической работе;

введения и применения рейтинговой оценки деятельности адъюнктов;

повышения статуса и денежного довольствия магистрантов и адъюнктов;

установления стипендий Министра обороны адъюнктам и докторантам, добившимся значительных показателей в научной работе;

приведения имеющихся штатных воинских должностей «профессор» и «доцент» в соответствие с наличием научного потенциала на кафедрах;

введения дифференцированных сроков замещения воинских должностей начальника и заместителя начальника кафедры, начальника цикла, профессора, доцента в зависимости от наличия ученой степени;

перемещения военнослужащих без ученой степени, занимающих должности

начальника и заместителя начальника кафедры, начальника цикла, профессора, доцента, по истечении сроков замещения должностей;

периодического (ежегодного) издания в ВС информационного обзора выполненных в вузах и на военных кафедрах научных исследований, в том числе диссертационных, по военно-научным специальностям;

повышения квалификации педагогических работников вузов и военных кафедр по методологии, методике, организации и проведению диссертационных военно-научных исследований;

организации и реализации переподготовки к научно-педагогической деятельности офицеров, впервые назначенных на должности руководящего и преподавательского состава;

реализации новых структуры и форм подготовки НПК в связи с принятием в ближайшее время Закона Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О научной деятельности» и Кодекс Республики Беларусь об образовании».

Таким образом, анализ развития в национальной ВВШ теорий военной науки на основе диссертационных исследований свидетельствует, что рассмотренные в статье проблемные вопросы являются крайне актуальными, а предлагаемые пути их решения наиболее рациональными для современных условий. Комплексная реализация на программно-плановой основе вышеприведенных мер по предложенным направлениям совершенствования диссертационных исследований позволит, по мнению авторов, вывести развитие теорий военной науки в национальной ВВШ на качественно новый уровень.

Список литературы

1. Гареев, М. А. Система знаний о войне и обороне страны на современном этапе / М. А. Гареев // Вестн. Акад. воен. наук. – 2013. – № 2 (43). – С. 7–14.
2. Положение об учреждении высшего образования: постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 1 авг. 2012 г., № 93.
3. Номенклатура специальностей научных работников Республики Беларусь: постановление Высш. аттестац. комис. Респ. Беларусь, 8 июня 2009 г., № 4 (с изм. и доп. согласно постановлению ВАК РБ от 7 мая 2012 г. № 3).
4. Перечень перспективных направлений диссертационных исследований в Вооруженных Силах: утв. начальником ГШ ВС – первым заместителем Министра обороны Респ. Беларусь 1 сент. 2011 г.
5. Исследование системы подготовки научно-педагогических кадров Вооруженных Сил в военных учебных заведениях и выработка предложений по ее совершенствованию и развитию: отчет о НИР (шифр «Кадры») / Воен. акад. Респ. Беларусь; науч. рук. В. М. Белько. – Минск, 2016. – 222 с.
6. Положение о порядке открытия подготовки по специальностям для получения послевузовского образования в учреждениях образования и организациях, реализующих образовательные программы послевузовского образования: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 июля 2011 г., № 1016.
7. Инструкция о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре. – СПб.: Воен.-косм. акад. им. А. Ф. Можайского, 2016.
8. Типовые учебные программы подготовки адъюнктов военных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений Министерства обороны СССР. – М., 1988. – 143 с.
9. Учебные программы подготовки адъюнктов академии / МО СССР, Воен. инженер. радиотехн. акад. ПВО им. Маршала Советского Союза Говорова Л. А. – Харьков, 1989. – 118 с.
10. Бедный, Б. И. Роль и структура образовательной подготовки в аспирантуре нового типа / Б. И. Бедный // Высш. образование в России. – 2013. – № 12. – С. 78–89.
11. Об организации деятельности адъюнктуры военных образовательных

организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования и научных организаций Министерства обороны Российской Федерации: приказ Министра обороны РФ, 18 янв. 2016 г., № 6.

12. Управление высшим образованием и наукой: опыт, проблемы, перспективы: моногр. / под общ. ред. Р. М. Нижегородцева и С. Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 400 с.

13. Кодекс Республики Беларусь об образовании: с изм. и доп. по состоянию на 21 сент. 2016 г. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2016. – 400 с.

14. Резник, С. Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: учеб. пособие / С. Д. Резник. – 2-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 520 с.

15. Резник, С. Д. Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личная организация: практ. пособие / С. Д. Резник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 298 с.

16. Резник, С. Д. Научное руководство аспирантами: практ. пособие / С. Д. Резник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 476 с.

*Сведения об авторах:

Белько Валерий Михайлович,

Котоласов Олег Константинович,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 05.04.2017 г.

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ПОСТРОЕНИЯ БОЕВОГО ПОРЯДКА ФОРМИРОВАНИЯ ТАКТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ МЕТОДОМ ИТЕРАЦИЙ

О. В. Воронин*

В статье предложен подход к обоснованию рационального варианта построения боевого порядка зенитного ракетного формирования методом итераций с учетом основных факторов, влияющих на эффективность ведения боевых действий формированием при выполнении боевой задачи по защите крупного административно-промышленного центра от ударов противника оперативно-тактическими и тактическими баллистическими ракетами.

In article the approach to substantiation rational variant of construction fighting order antirocket formation by method of iterations taking into account the major factors influencing efficiency conducting of operations by formation at performance fighting problem on protection large is offered administrative-industrial centre from blows the opponent by operational-tactical and tactical ballistic missiles.

Детальное изучение опыта современных высокотехнологичных войн и вооруженных конфликтов (Ирак, 1991, 2003; Афганистан, 2001) показывает, что достижение своих целей в войне противник, наряду с пилотируемой авиацией и крылатыми ракетами (КР), осуществляет и с использованием оперативно-тактических и тактических баллистических ракет (ОТ и ТБР) [1]. Основными целями, по которым наносятся удары ОТ и ТБР, являются точечные объекты: системы государственного и военного управления, промышленно-экономические предприятия, коммуникации и другие объекты, преимущественно расположенные в границах крупных административно-промышленных центров (АПЦ), что предопределяет необходимость защиты наиболее крупных АПЦ от ударов противника ОТ и ТБР, под которой, как правило, понимается *тактическая противоракетная оборона* (ПРО). Вновь организованное (сформированное) или существующее формирование, выполняющее задачу по защите объекта (объектов) от ударов противника ОТ и ТБР, будем считать *формированием тактической ПРО*. Боевой порядок формирования тактической ПРО – построение этого формирования на местности для выполнения вышеуказанной задачи. Мировой опыт и практика организации и построения тактической ПРО показывает, что ее основу составляют зенитные ракетные формирования (зенитные ракетные воинские части, подразделения) [2].

Анализ теории и практики подготовки и ведения противовоздушного боя зенитными ракетными войсками (ЗРВ), обзор существующего научно-методического аппарата (НМА) обоснования боевых порядков тактических формирований показывает, что [3–6]:

сложившаяся в настоящее время система противовоздушной обороны (ПВО) направлена главным образом на защиту объектов и войск от ударов аэродинамических целей (пилотируемой авиации, крылатых ракет (КР) и др.);

для защиты крупных АПЦ построение боевых порядков тактических формирований осуществляют зенитные ракетные соединения (воинские части) вкруговую (в зависимости от количества располагаемых сил и средств), относительно центра или границ обороняемого объекта с максимально возможным выносом зон поражения зенитных ракетных дивизионов за рубеж выполнения задачи воздушным противником. Описанный подход, научно обоснованный профессором Ф. К. Неупокоевым [3], до сих пор доминирует в тактике ЗРВ.

Отличие баллистической траектории полета ОТ и ТБР от аэродинамических целей обусловило иной подход к определению местоположения боевых позиций (позиций) основных элементов боевого порядка зенитного ракетного формирования: тактико-огневых

подразделений (ТОП) и радиолокационной станции (РЛС) командного пункта (КП). Детальное рассмотрение существующих подходов, применительно к решению задач тактической ПРО крупного АПЦ, показало, что зенитное ракетное формирование в боевом порядке, построенном на их основе, не позволяет в полной мере реализовать располагаемые боевые возможности. Отдельные публикации [4, 5] по устранению данного недостатка носят фрагментарный характер.

В [6] представлены новые методические приемы обоснования местоположения ТОП и РЛС КП в боевом порядке формирования тактической ПРО, а также основные математические выражения, необходимые для расчетов. Вместе с тем существует необходимость выбора рационального варианта построения боевого порядка формирования из совокупности возможных.

Сущность предлагаемого метода итераций заключается в первоначальном построении множества вариантов боевого порядка формирования с учетом осведомленности о местоположении стартовых пусковых установок ОТ и ТБР противника, ожидаемого типа и количества указанных ракет в ракетных ударах, параметров объекта обороны, тактико-технических характеристик (ТТХ) и количества располагаемых средств, в последующем определении наиболее целесообразного местонахождения боевых позиций (позиций) основных элементов боевого порядка формирования ТОП (зрдн, зрбтр) и РЛС КП по критерию максимума эффективности ведения боевых действий (б/д). Схема выбора рекомендуемого варианта построения боевого порядка формирования тактической ПРО представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. – Схема выбора рационального варианта построения боевого порядка формирования тактической ПРО

Подготовка исходных данных

Подготовка исходных данных заключается в сборе информации:

о ТТХ ОТ и ТБР эвентуального противника, ЗРС, состоящей на вооружении формирования;

предельных значениях параметров боевого порядка формирования с учетом выполнения требований по взаимному размещению ЗРК ТОП, ПБУ и РЛС КП, требуемой степени прикрытия объекта обороны и эффективности ведения боевых действий формирования тактической ПРО крупного АПЦ;

значениях коэффициентов, характеризующих влияние состояния боевой готовности ТОП, эффективность системы управления, маневра цели, помеховой и метеорологической обстановки на реализацию боевых возможностей формирования;

физико-географических условиях (ФГУ) местности, при которых предстоит вести б/д формированию тактической ПРО, и их уточнении исходя из складывающейся тактической обстановки.

Формализованное представление исходной тактической обстановки

Формализованное представление исходной тактической обстановки заключается в установлении в единой системе показателей и координат основных исходных данных.

Для упрощения оценки обстановки, а в последующем и обоснования боевого порядка формирования тактической ПРО целесообразно использовать местную земную систему координат (МЗСК). За начало координат принят центр приведенного объекта обороны, который представляется в виде геометрической фигуры, в которую вписана огибающая точек прицеливания. На практике наибольшее распространение получило представление приведенного объекта в виде круга, в который вписан объект обороны [3]. Показателями такого объекта являются радиус ($R_{об}$) и его площадь ($S_{об}$).

При известном местоположении СПУ ОТ и ТБР ось OD направлена на центр позиции СПУ ОТ и ТБР противника с координатами ($d_{СПУ БР}$, $p_{СПУ БР}$), ось OH направлена вертикально вверх, а ось OP – перпендикулярна оси OD . При расположении СПУ ОТ и ТБР противника на нескольких позициях или при неизвестном их местоположении осью OD является биссектриса ракетаопасного сектора [6, 7].

Известные точки прицеливания характеризуются координатами: ($d_{ТП 1}$, $p_{ТП 1}$); ($d_{ТП 2}$, $p_{ТП 2}$); (...); ($d_{ТП m}$, $p_{ТП m}$), а при отсутствии такой информации – в виде совокупности точек в границах фигуры, в которую вписана огибающая границы объекта обороны.

Предполагаемый район ведения боевых действий устанавливаются в границах от $-d_{РБД пр}$ до $d_{РБД пр}$ и от $-p_{РБД пр}$ до $p_{РБД пр}$, определяемых с учетом возможностей формирования по прикрытию объекта обороны и максимально возможного удаления КП от ТОП, т. е.:

$$d_{РБД пр} = R_{об} + d_d + d_{КП-ТОП пр}; \quad p_{РБД пр} = R_{об} + P_{пр} + d_{КП-ТОП пр}$$

$$\text{при } d_{КП-ТОП пр} = \max \{ d_{тлк. св макс}, d_{р. св макс}, d_{ПМВ макс} \} + R_{КП},$$

где $d_{РБД пр}$ и $p_{РБД пр}$ – максимальные удаления элементов боевого порядка формирования тактической ПРО относительно осей OP и OD соответственно;

d_d и $P_{пр}$ – горизонтальная дальность до дальней границы зоны поражения ЗРК от центра боевой позиции ТОП и предельный параметр обстреливаемой баллистической цели (БЦ);

$d_{КП-ТОП пр}$ – максимальное удаление ТОП от КП, при котором обеспечивается устойчивый обмен телекодовой и оперативно-командной (речевой) информацией, а также осуществляется прикрытие зенитным ракетным комплексом командного пункта от ударов противника противорадиолокационными ракетами, управляемыми авиационными бомбами, крылатыми и баллистическими ракетами;

$d_{тлк. св макс}$ и $d_{р. св макс}$ – максимальные дальности передачи данных между КП и ТОП по телекодовому и речевому каналам связи соответственно;

$d_{\text{ПМВ max}}$ – максимальная горизонтальная дальность зоны поражения ЗРК при стрельбе по СВН, летящему на предельно малых высотах;

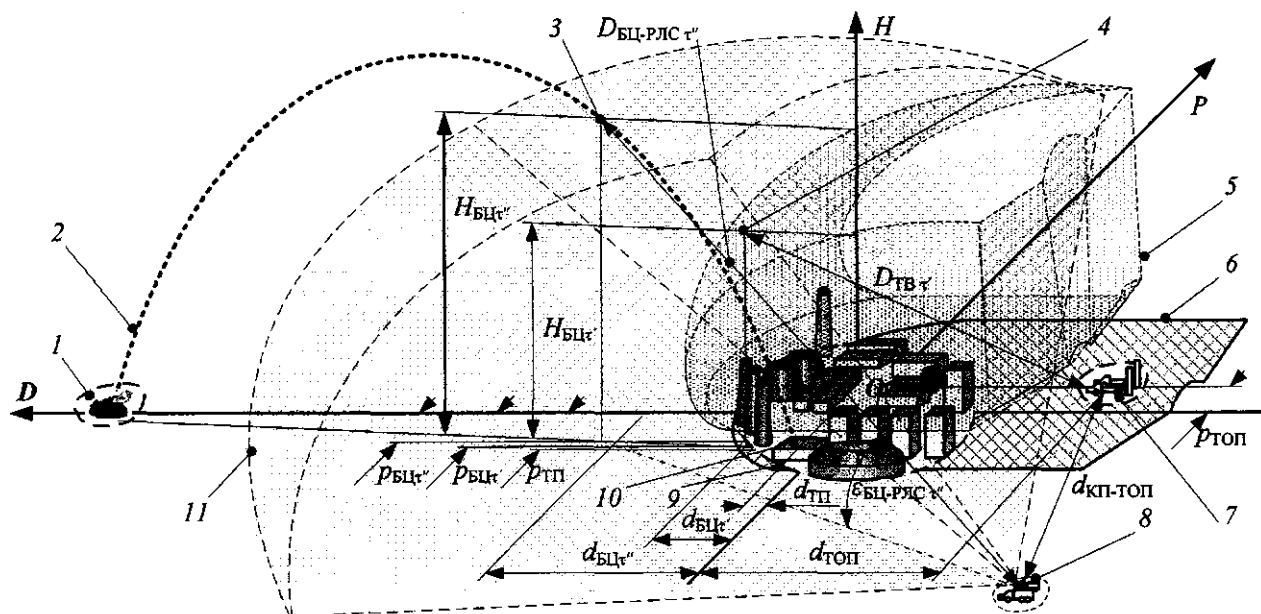
$R_{\text{КП}}$ – усредненный радиус позиции КП.

При оценке ФГУ местности в границах предполагаемого района ведения боевых действий выявляют участки (озера, болота, реки и др.), на которых размещение сил и средств формирования невозможно или нецелесообразно.

Местоположение элементов боевого порядка формирования тактической ПРО формализованно представляется точками на поверхности (плоскости, проходящей через оси OD и OP), являющимися условными центрами боевых позиций ТОП, позиции КП с соответствующими координатами $(d_{\text{ТОП}1}, r_{\text{ТОП}1})$; $(d_{\text{ТОП}2}, r_{\text{ТОП}2})$; (\dots, \dots) ; $(d_{\text{ТОП}n}, r_{\text{ТОП}n})$; $(d_{\text{КП}}, r_{\text{КП}})$.

Шаг дискретизации координат (Δ_k) устанавливают с учетом достаточности для отображения и оценки полученных результатов, к примеру 10×10 м, 100×100 м или 1×1 км. Пространственно-временные характеристики полета ОТ и ТБР определяются по существующим методикам, изложенным в [7]. При расчетах их значений углы падения устанавливаются предельные, т. е. θ_{min} и θ_{max} .

Вариант формализованного представления исходной тактической обстановки и противоракетного боя формирования тактической ПРО наглядно показан на рисунке 2.



- 1 – позиция СПУ ОТ и ТБР; 2 – траектория полета БЦ; 3 – местонахождение БЦ в момент ее обнаружения; 4 – точка встречи ЗУР с БЦ; 5 – зона поражения ЗРК; 6 – зона обороны ЗРК; 7 – боевая позиция ТОП; 8 – позиция КП; 9 – граница приведенного объекта обороны; 10 – точка прицеливания ОТБР (ТБР); 11 – зона обнаружения РЛС КП

Рисунок 2. – Формализованное представление исходной тактической обстановки и противоракетного боя формирования тактической ПРО

Оценка боевых позиций ТОП

Оценка позиции ТОП при размещении его на позиции с координатами $(d_{\text{ТОП}i}, r_{\text{ТОП}j})$ заключается в определении степени прикрытия объекта обороны этим ТОП ($K_{\text{пр}ij}$):

$$K_{\text{пр}ij} = S_{\text{пр}ij} / S_{\text{об}} \quad \text{при} \quad S_{\text{пр}ij} = S_1 \sum_{\eta=0}^N \sum_{\mu=0}^M K_{\text{зо}ij\eta\mu} K_{\text{об}\eta\mu};$$

$$N = \frac{2R_{\text{об}} + d_d}{\Delta_k}, \quad J = \frac{2(R_{\text{об}} + P_{\text{пр}})}{\Delta_k}; \quad \eta \in [0; N], \quad \mu \in [0; M],$$

где $S_{\text{пр}ij}$ и $S_{\text{об}}$ – площадь приведенного объекта обороны, прикрываемая ТОП, размещенным

на боевой позиции с координатами $(d_{\text{ТОП}i}, p_{\text{ТОП}j})$, и общая площадь приведенного объекта обороны;

S_1 – площадь единичного элемента, определяемая с учетом шага дискретизации координат по осям OD и OP ;

N и M – количество единичных элементов на плоскости DOP по осям OD и OP ;

$K_{30\ i\eta\mu}$ – коэффициент, характеризующий принадлежность η -, μ -го единичного элемента зоне обороны ЗРК при размещении ТОП на позиции с координатами $(d_{\text{ТОП}i}, p_{\text{ТОП}j})$;

$K_{\text{об}\ \eta\mu}$ – коэффициент, характеризующий принадлежность η -, μ -го единичного элемента точке прицеливания ОТ и ТБР.

$K_{30\ i\eta\mu}$ и $K_{\text{об}\ \eta\mu}$ определяются как:

$$K_{30\ i\eta\mu} = \begin{cases} 1 \text{ при } \left(\sqrt{(d_{\eta} - d_{\text{ТОП}i} + K_{\theta_{\min}})^2 + (p_{\mu} - p_{\text{ТОП}j})^2} \leq d_6 \right) \wedge \\ \left[\left(\left(\sqrt{(d_{\eta} - d_{\text{ТОП}i} + K_{\theta_{\max}})^2 + (p_{\mu} - p_{\text{ТОП}j})^2} \geq d_6 \right) \wedge \left((d_{\eta} - d_{\text{ТОП}i}) > K_{q_{\max}} \right) \wedge \left(|p_{\mu} - p_{\text{ТОП}j}| \leq K_{q_{\max}} \right) \right) \vee \right. \\ \left. \left(\left(|p_{\mu} - p_{\text{ТОП}j}| \text{ctg}(q_{\max}) - (d_{\eta} - d_{\text{ТОП}i}) \leq K_{\theta_{\max}} \right) \right) \wedge \left(p_{\text{пр}} \geq |p_{\mu} - p_{\text{ТОП}j}| > K_{q_{\max}} \right) \right] \\ \text{иначе } 0; \end{cases} \quad (1)$$

$$K_{\text{об}\ \eta\mu} = 1 \text{ при } (d_{\eta})^2 + (p_{\mu})^2 \leq R_{\text{об}}^2, \text{ иначе } 0,$$

где d_{η} и p_{μ} – координаты точки на плоскости DOP при η -м ее удалении от оси OP и μ -м – от оси OD ;

$K_{\theta_{\min}}$ и $K_{\theta_{\max}}$ – поправки, учитывающие влияние минимально (θ_{\min}) и максимально (θ_{\max}) возможных углов падения БЦ на удаление ближней границы зоны обороны ЗРК от центра боевой позиции ТОП. Для ОТБР (ТБР), которые могут совершать маневр в плотных слоях атмосферы, максимальный угол падения БЦ принимают равным максимально реализуемому в заданных условиях;

d_6 – горизонтальная дальность до ближней границы зоны поражения ЗРК от центра боевой позиции ТОП;

$K_{q_{\max}}$ – поправка, учитывающая влияние максимального курсового угла обстреливаемой БЦ (q_{\max}) на удаление ближней границы зоны обороны ЗРК от ТОП.

Поправки, учитывающие влияние углов падения и курсового угла БЦ, рассчитываются по выражениям [4]:

$$K_{\theta_{\min}} = (H_{\min} + \Delta L \sin(\theta_{\min})) \text{ctg}(\theta_{\min});$$

$$K_{\theta_{\max}} = (H_{\max} - \Delta L \sin(\theta_{\max})) \text{ctg}(\theta_{\max});$$

$$K_{q_{\max}} = d_6 \sin(q_{\max}),$$

где H_{\min} и H_{\max} – минимальная и максимальная высота зоны поражения ЗРК при стрельбе ЗРК по БЦ;

ΔL – расстояние, которое проходит БЦ за промежуток времени между пусками зенитных управляемых ракет (ЗУР) при стрельбе ЗРК очередью, определяемое как [4]:

$$\Delta L = \frac{(n_0 - 1) \Delta t_n V_{\text{БЦ ср}} V_{\text{ЗУР ср}}}{V_{\text{БЦ ср}} + V_{\text{ЗУР ср}}},$$

где n_0 – количество ЗУР в очереди при стрельбе ТОП по БЦ;

Δt_n – временной интервал между пусками ЗУР при стрельбе ЗРК очередью;

$V_{\text{БЦ ср}}$ и $V_{\text{ЗУР ср}}$ – средние скорости полета БЦ на конечном участке ее траектории и ЗУР.

Степень прикрытия объекта обороны всеми ТОП формирования при ν -м варианте ($K_{\text{пр Ф ТПРО } \nu}$) определяют так:

$$K_{\text{пр Ф ТПРО } \nu} = \frac{S_1 \sum_{\eta=0}^N \sum_{\mu=0}^M K_{\text{ЗЭС } \eta\mu} K_{\text{об } \eta\mu}}{S_{\text{об}}},$$

где $K_{\text{ЗЭС } \eta\mu}$ – коэффициент, характеризующий принадлежность η -, μ -го единичного элемента обобщенной зоне обороны ЗРК, образуемой всеми ТОП формирования. Указанный коэффициент принимает значение, равное единице, при принадлежности единичного элемента зоне обороны ЗРК или нулю – при ее непринадлежности. Он определяется по выражению (1) для каждого ТОП.

При оценке предполагаемой боевой позиции ТОП устанавливают вероятность нахождения БЦ в зоне поражения ЗРК, время полета ЗУР в точку встречи с БЦ, а также потребное время на обнаружение РЛС КП формирования.

Вероятность нахождения БЦ в зоне поражения ЗРК ТОП ($P_{\text{БЦ ЗП } ij}$), расположенного на боевой позиции с координатами ($d_{\text{ТОП } i}, p_{\text{ТОП } j}$), определяется следующим образом:

$$P_{\text{БЦ ЗП } \eta\mu\theta ij} = 1 \text{ при } [M_{\text{БЦ } \eta\mu\theta}] \cap [M_{\text{ЗП } ij}] \neq \emptyset, \text{ иначе } 0;$$

$$M_{\text{ЗП } ij\eta\mu h} \in [M_{\text{ЗП } ij}], \text{ если } \left(\sqrt{(d_{\eta} - d_{\text{ТОП } i})^2 + (p_{\mu} - p_{\text{ТОП } j})^2 + H_h^2} \leq d_a \right) \wedge$$

$$\wedge \left[\left(\sqrt{(d_{\eta} - d_{\text{ТОП } i})^2 + (p_{\mu} - p_{\text{ТОП } j})^2 + H_h^2} \geq d_6 \right) \wedge \left((p_{\mu} - p_{\text{ТОП } j}) \leq K_{q_{\max}} \right) \vee \right.$$

$$\left. \vee \left((p_{\mu} - p_{\text{ТОП } j}) \text{ctg}(q_{\max}) - (d_{\eta} - d_{\text{ТОП } i}) \leq 0 \right) \wedge \left(P_{\max} \geq \left((p_{\mu} - p_{\text{ТОП } j}) > K_{q_{\max}} \right) \right) \right] \wedge$$

$$\wedge (H_{\min} \leq H_h \leq H_{\max}), \text{ иначе } \emptyset,$$

где $M_{\text{БЦ } \eta\mu\theta}$ – массив значений пространственных характеристик БЦ (координат БЦ), летящей в точку прицеливания с координатами ($d_{\text{ТП } \eta}, p_{\text{ТП } \mu}$) по траектории с θ -м углом падения;

$M_{\text{ЗП } ij}$ – область в пространстве, характеризующая зону поражения ЗРК ТОП, расположенного на боевой позиции с координатами ($d_{\text{ТОП } i}, p_{\text{ТОП } j}$);

$M_{\text{ЗП } ij\eta\mu h}$ – точка в пространстве с координатами (d_{η}, p_{μ}, H_h), расположенная в границах зоны поражения ЗРК ТОП, размещенного на позиции с координатами ($d_{\text{ТОП } i}, p_{\text{ТОП } j}$).

Время полета ЗУР к точке встречи ракеты с целью ($t_{\text{ЗУР } ij\eta\mu\theta\tau}$) и потребное для обнаружения БЦ ($t_{\text{тр. обн } ij\eta\mu\theta\tau}$) определяют с учетом угла падения БЦ и оставшегося времени до падения в точку прицеливания, т. е.:

$$t_{\text{ЗУР } ij\eta\mu\theta\tau} = \tau' = D_{\text{ТВ } ij\eta\mu\theta\tau} / V_{\text{ЗУР ср}} \text{ при } [M_{\text{БЦ } \eta\mu\theta}^{\tau}] \cap [M_{\text{ЗП } ij}] \neq \emptyset, \text{ иначе } \emptyset;$$

$$t_{\text{тр. обн БЦ } ij\eta\mu\theta\tau} = t_{\text{раб ЗРС}} + t_{\text{ЗУР } ij\eta\mu\theta\tau} = \tau'';$$

$$D_{\text{ТВ } ij\eta\mu\theta\tau} = \sqrt{(d_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau} - d_{\text{ТОП } i})^2 + (p_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau} - p_{\text{ТОП } j})^2 + H_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau}^2},$$

где $M_{\text{БЦ } \eta\mu\theta}^{\tau}$ – массив значений координат БЦ ($d_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau}, p_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau}, H_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\tau}$), летящей в точку прицеливания с координатами ($d_{\text{ТП } \eta}, p_{\text{ТП } \mu}$) в τ -й момент времени ее полета по траектории с θ -м углом падения;

$D_{\text{ТВ } ij\eta\mu\theta\tau}$ – наклонная дальность от боевой позиции ТОП с координатами ($d_{\text{ТОП } i}, p_{\text{ТОП } j}$) до точки встречи ЗУР с БЦ, летящей в точку прицеливания с координатами ($d_{\text{ТП } \eta}, p_{\text{ТП } \mu}$) в τ -й момент времени ее полета по траектории с θ -м углом падения;

$t_{\text{раб ЗРС}}$ – работное время ЗРС от момента обнаружения БЦ РЛС КП до момента пуска ЗУР ТОП;

$t_{ЗУР\ i/\eta\mu\theta\tau}$ – время полета ЗУР при ее пуске с ЗРК ТОП, размещенного на позиции с координатами $(d_{ТОП\ i}, P_{ТОП\ j})$ до БЦ, летящей в точку прицеливания с координатами $(d_{ТП\ \eta}, p_{ТП\ \mu})$ в τ -й момент времени ее полета по траектории с θ -м углом падения.

Оценка позиции радиолокационной станции командного пункта

Оценку позиции РЛС КП осуществляют путем установления вероятности своевременного обнаружения БЦ для проведения стрельбы ТОП, при ν -м варианте их размещения, по выражениям:

$$P_{\text{обн БЦ } \nu\zeta} = 1 \text{ при } \{P_{\text{обн БЦ } \zeta\eta}\} = 1, \text{ иначе } 0;$$

$$P_{\text{обн БЦ } \zeta\eta} = 1 \text{ при } \{P_{\text{БЦ ЗП } \eta\mu\theta\eta'}\} = 1 \wedge D_{\text{РЛС-БЦ } \zeta\eta\mu\theta\eta'} \leq D_{\text{обн. потенц}} \wedge \varepsilon_{\text{РЛС макс}} \geq \varepsilon_{\text{РЛС-БЦ } \zeta\eta\mu\theta\eta'}, \text{ иначе } 0;$$

$$D_{\text{БЦ-РЛС } \zeta\eta\mu\theta\eta'} = \sqrt{(d_{\text{РЛС } \zeta} - d_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\eta'})^2 + (p_{\text{РЛС } \zeta} - p_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\eta'})^2 + H_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\eta'}^2};$$

$$\varepsilon_{\text{РЛС-БЦ } \zeta\eta\mu\theta\eta'} = \arcsin\left(\frac{H_{\text{БЦ } \eta\mu\theta\eta'}}{D_{\text{БЦ-РЛС } \zeta\eta\mu\theta\eta'}}\right),$$

где $P_{\text{обн БЦ } \zeta\eta}$ – вероятность своевременного обнаружения РЛС КП, размещенной на позиции с координатами БЦ $(d_{\text{РЛС } \zeta}, p_{\text{РЛС } \zeta})$, с учетом ее возможного поражения ТОП, расположенного на позиции с координатами $d_{\text{ТОП } i}, P_{\text{ТОП } j}$;

$D_{\text{РЛС-БЦ } \zeta\eta\mu\theta\eta'}$ – наклонная дальность от РЛС КП, размещенной на позиции с координатами $d_{\text{РЛС } \zeta}, p_{\text{РЛС } \zeta}$ до баллистической цели, летящей в точку прицеливания с координатами $(d_{\text{ТП } \eta}, p_{\text{ТП } \mu})$ в τ' -й момент времени ее полета по траектории с θ -м углом падения;

$D_{\text{обн. потенц}}$ – потенциальная дальность обнаружения БЦ;

$\varepsilon_{\text{РЛС макс}}$ – максимальный угол обзора РЛС по углу места;

$\varepsilon_{\text{РЛС-БЦ } \zeta\eta\mu\theta\eta'}$ – угол, формируемый наклонной и горизонтальной дальностями от РЛС КП, размещенной на позиции с координатами $(d_{\text{РЛС } \zeta}, p_{\text{РЛС } \zeta})$ до БЦ, летящей в точку прицеливания с координатами $(d_{\text{ТП } \eta}, p_{\text{ТП } \mu})$ в τ' -й момент времени ее полета по траектории с θ -м углом падения.

Потенциальная дальность обнаружения БЦ предопределяется потенциалом РЛС (D_0) с эффективной отражающей поверхностью $\sigma_0 = 1 \text{ м}^2$ и эффективной отражающей поверхностью БЦ ($\sigma_{\text{БЦ}}$), т. е. [4]:

$$D_{\text{обн. потенц}} = D_0 \sqrt[4]{\sigma_{\text{БЦ}} / \sigma_0}.$$

Оценка результатов ведения боевых действий формированием тактической ПРО

Оценка результатов ведения б/д формированием тактической ПРО осуществляется по полученным значениям эффективности ведения б/д формированием тактической ПРО, которую устанавливают как

$$K_{\text{эф } \nu\zeta} = 1 - e^{-P_{\Pi} K_{\text{р}} K_{\text{разм } \zeta\eta} K_{\text{пр ФТПРО } \nu} P_{\text{обн БЦ } \zeta}},$$

где P_{Π} – средняя эффективность стрельбы ЗРК по БЦ, определяемая по известному выражению с учетом вероятности поражения БЦ одной ракетой и расхода ЗУР на стрельбу по одной БЦ;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент реализации огневых возможностей формированием;

$K_{\text{разм } \zeta\eta}$ – коэффициент, характеризующий возможность размещения элемента боевого порядка формирования тактической ПРО на позиции и принимающий значение, равное единице при такой возможности или нулю – при ее отсутствии.

Коэффициент реализации огневых возможностей формированием рассчитывается по выражению [3, 4]:

$$K_{\text{р}} = K_{\text{стр}} K_{\text{БГ}} K_{\text{упр}} K_{\text{М}} K_{\text{П}} K_{\text{метео}},$$

$K_{\text{стр}}, K_{\text{БГ}}, K_{\text{упр}}, K_{\text{М}}, K_{\text{П}}$ и $K_{\text{метео}}$ – коэффициенты, учитывающие реализацию формированием

огневых возможностей по количеству стрельб, состояние боевой готовности ТОП, эффективность системы управления, влияния маневра цели, помеховой и метеорологической обстановки соответственно. Значения указанных коэффициентов устанавливаются на основе опыта локальных войн и конфликтов, анализа результатов учений с боевой стрельбой или рассчитывают по известным методикам [3, 4].

Коэффициент реализации формированием огневых возможностей по количеству стрельб может быть определен по минимальному значению следующих отношений:

$$K_{стр} = \min \left\{ \frac{N_{ЗРК} Q}{n N_{БР}}, \frac{N_{ЗРК} k_{в.стр}}{N_{БЦ ЗП}} \right\},$$

где $N_{ЗРК}$ – количество выделенных (назначенных) ЗРК формирования;

Q – боекомплект ЗУР ТОП;

$N_{БР}$ и $N_{БЦ ЗП}$ – ожидаемое количество ОТ и ТБР в ракетном ударе и в зоне поражения ЗРК за время цикла стрельбы по одной БЦ ($T_{ц БЦ}$) соответственно;

$k_{в.стр}$ – число целевых каналов в ЗРК с учетом вида стрельбы по одной БЦ, определяемое в соответствии с видом стрельбы по БЦ (одиночной, очередью или залпом ЗУР):

$$k_{в.стр} = \begin{cases} k_{ЗРК} & \text{при стрельбе одиночной ЗУР или очередью;} \\ k_{ЗРК} / n_3 & \text{при стрельбе залпом ЗУР,} \end{cases}$$

где $k_{ЗРК}$ – число целевых каналов в ЗРК с учетом вида стрельбы по БЦ;

n_3 – количество целевых каналов, используемых при стрельбе залпом ЗУР по одной БЦ.

Выбор рационального варианта построения тактической ПРО

Рациональный вариант боевого порядка формирования определяется путем последовательной оценки каждого варианта размещения ТОП, выполнения условий обнаружения БЦ радиолокационной станцией КП и взаимного размещения ЗРК ТОП, пункта боевого управления и РЛС КП.

Допустимость по взаимному размещению элементов боевого порядка формирования определяют с учетом обеспечения прикрытия тактико-огневыми подразделениями командного пункта от ударов противника противорадиолокационными ракетами, управляемыми авиационными бомбами, крылатыми и баллистическими ракетами, а также выполнения условий по обмену телекодовой и оперативно-командной (речевой) информацией. При невыполнении этих требований производится повтор расчетов границ рекомендуемых районов размещения ТОП и РЛС с меньшими заданными значениями степени прикрытия объекта обороны тактико-огневыми подразделениями.

За рациональный вариант построения боевого порядка формирования принимается такой, при котором достигается максимальная эффективность ведения б/д формированием тактической ПРО. При наличии множества таких значений определяется область (район рекомендуемого размещения ТОП), характеризующая территорию, при размещении в границах которой ТОП формирования обеспечивают степень прикрытия объекта обороны не менее заданного (требуемого) значения [6].

Выбор рациональной позиции РЛС определяется с учетом своевременного поражения БЦ огневыми средствами при каждом варианте размещения ТОП. Наиболее рациональным вариантом размещения принимается тот, при котором РЛС обнаруживает БЦ на дальности, в наибольшей степени превышающей требуемую.

Таким образом, предлагаемый метод позволяет комплексно учесть влияние наиболее существенных факторов и условий обстановки на огневые, разведывательные возможности формирования и его возможности по прикрытию.

Реализация метода в виде программного обеспечения делает возможным в сравнительно короткие сроки определить рациональный боевой порядок формирования. Исполнение предлагаемого математического аппарата и подходов в виде алгоритмов существующих и перспективных комплексов средств автоматизации (КСА) управления

силами и средствами ЗРВ позволит осуществить автоматизированную выработку рекомендаций по местоположению рационального позиционного района формирования, боевых позиций ТОП, позиции КП. Целесообразным представляется внедрение такого программного продукта в КСА в виде отдельного модуля, взаимодействующего с базами данных о противнике, характеристиками вооружения, военной и специальной техники, цифровыми картами местности, что позволит выполнять необходимые расчеты не только при заблаговременной подготовке к боевым действиям, но и в ходе смены позиций.

Внедрение описанного метода в форме боевых алгоритмов существующих и перспективных КСА автоматической выработки рекомендаций по построению (перестроению) боевого порядка формирования тактической ПРО позволит повысить возможности АСУ по обоснованности и оперативности принимаемых решений на ведение боевых действий.

Список литературы

1. Денисенко, И. Г. О возможных ударах баллистическими ракетами по крупным объектам / И. Г. Денисенко, О. В. Воронин // Наука и воен. безопасность. – 2014. – № 2. – С. 57–60.
2. Корабельников, А. П. Противовоздушная оборона – опыт и современность / А. П. Корабельников. – Тверь: ВУ ПВО, 2001. – 64 с.
3. Неупокоев, Ф. К. Противовоздушный бой / Ф. К. Неупокоев. – М.: Воениздат, 1989. – 262 с.
4. Справочник офицера воздушно-космической обороны / Ю. Г. Аношко [и др.]. – Тверь: ВА ВКО, 2008. – 564 с.
5. Колодяжный, В. В. Методический подход к выбору позиций ЗРК при создании системы огня группировки ПВО с возможностями тактической противоракетной обороны / В. В. Колодяжный, А. А. Посудевский // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2009. – № 1. – С. 4–9.
6. Воронин, О. В. Научно-методический аппарат обоснования боевых порядков формирования тактической противоракетной обороны / О. В. Воронин, И. Г. Денисенко, С. В. Потетенко // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2015. – № 3 (48). – С. 112–123.
7. Дмитриевский, А. А. Внешняя баллистика: учеб. для вузов / А. А. Дмитриевский, Л. Н. Лысенко. – М.: Машиностроение, 2005. – 608 с.

*Сведения об авторе:

Воронин Олег Викторович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 07.02.2017 г.

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ

В. И. Гринюк, кандидат военных наук, профессор;
Г. И. Гулевич, кандидат военных наук, доцент;
В. П. Дарашкевич, кандидат технических наук, доцент*

Анализ боевой подготовки соединений и воинских частей в сегодняшних реалиях показывает, что использование в ее процессе традиционных форм и методов обучения уже не обеспечивает в полной мере их готовность к выполнению задач по предназначению. Одним из направлений решения этой проблемы может стать использование возможностей единой информационно-обучающей среды боевой подготовки, в которой имитация действий противника и взаимодействующих подразделений, а также условий внешней среды, влияющих на действия сторон, может производиться на основе использования расчетных задач и математических моделей боевых действий (операций).

Analysis of combat training of military units and formations in today's reality-shows that the use in the process traditional forms and methods of training will not provide in full measure their readiness to perform tasks. One of directions of solving this problem is to use the capacity of the single information-educational environment of combat training in which the simulated actions of the enemy and of interacting units, as well as environmental conditions that affect the actions of the parties may be made on the use of a computational task and mathematical models of combat operations.

Общая концепция информационно-обучающей среды (ИОС) боевой подготовки видится в создании единого информационного пространства, имеющего в своем составе [1, 2]:

функционально взаимосвязанные информационно-обучающие и тренажерные системы, реализованные в соответствии с иерархией ИОС боевой подготовки;

средства автоматизации деятельности должностных лиц органов управления в рамках составных частей боевой подготовки: подготовки военнослужащих, слаживания органов управления и слаживания подразделений и воинских частей;

средства имитации действий противоборствующих сторон, формирования и отображение пространственной информации в реальном (заданном) масштабе времени с использованием возможностей геоинформационных технологий;

средства автоматизации документирования информации, формирования и выдачи обучаемым результатов их действий для самоконтроля;

программные средства контроля действий и оценки уровня теоретической и практической подготовки обучаемых.

Индивидуальные тренажеры (механиков-водителей, наводчиков-операторов боевых машин пехоты и танков, артиллерийских орудий) должны информационно замыкаться на единый центр, передавать в него информацию о перемещениях, ведении стрельбы и других действиях и отображаться на электронной карте местности (по возможности в трехмерном формате).

При проведении занятий в масштабе роты (батареи) ее командир со своего автоматизированного рабочего места наблюдает за подчиненными и руководит их действиями. Старшие командиры (начальники) со своих рабочих мест могут в любой момент проконтролировать ход занятий этого подразделения. Командир и личный состав роты (батареи) должны иметь возможность наблюдать занятия другого подразделения. Такое

построение учебно-тренировочных средств позволит обрабатывать вопросы программы боевой подготовки как в составе расчета (отделения, танка), так и в составе подразделений (рота, батарея, батальон, дивизион и т. д.). Наиболее важным свойством будет являться возможность отработки вопросов взаимодействия [3, 4].

Имитация действий противника и взаимодействующих подразделений, а также условий, влияющих на действия обучаемых (время суток, погода), может производиться по заранее подготовленному сценарию или в зависимости от действий обучаемых путем виртуального отражения реальной обстановки в пространственно-временных показателях проводимого мероприятия боевой подготовки на основе использования информационных, расчетных задач и математических моделей боевых действий (операций) [3, 5, 6].

Таким образом, можно вести речь о необходимости создания информационно-моделирующей среды (ИМС), обеспечивающей проведение расчетов и моделирование военных и других действий во всех их проявлениях. Главная особенность ИМС состоит в том, что она сможет обеспечить создание и отображение модели обстановки и вооруженного противоборства во всех сферах вооруженной борьбы на тактическом, оперативном и стратегическом уровнях, а также моделирование действий любых средств вооруженной борьбы и любых группировок войск (сил).

Основу *информационно-моделирующей среды* [6, 7] должны составлять информационные, расчетные задачи и математические модели боевых действий (рисунок).

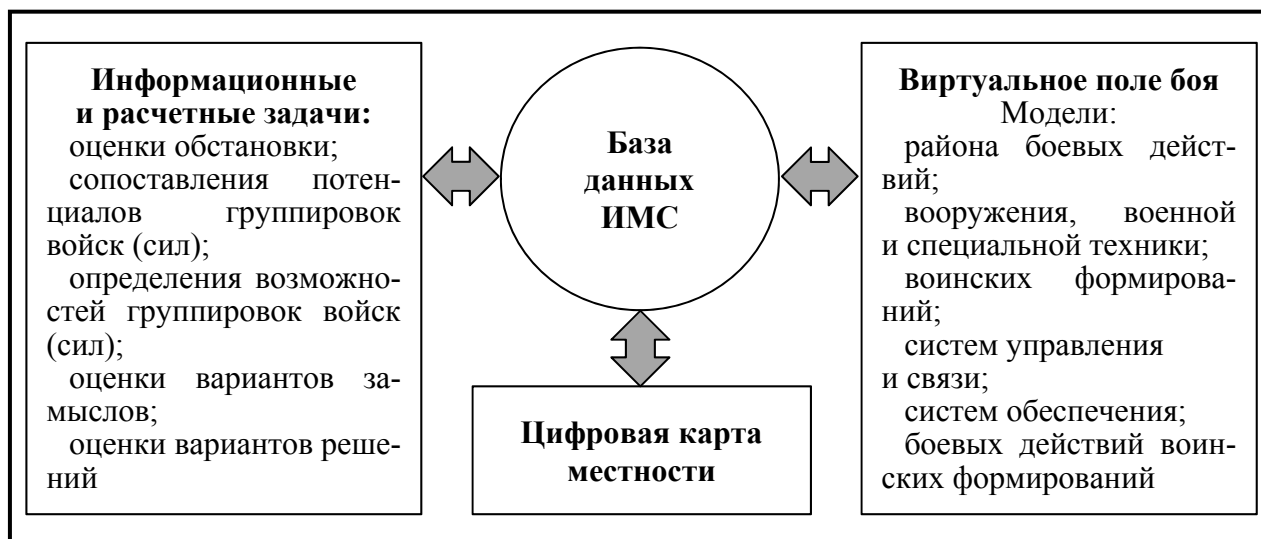


Рисунок. – Структура информационно-моделирующей среды боевой подготовки

Информационная задача реализует такой алгоритм переработки информации, при котором новой информации не создается (поиск информации, оформление документов и т. п.). Таким образом, информационные задачи осуществляют процессы сбора, хранения, поиска, преобразования вида и выдачи информации без изменения ее существа и образования новой.

Расчетная задача реализует такой алгоритм переработки информации, при котором создается новая информация (расчет показателей эффективности боевых действий, характеристик сложных технических систем и т. п.).

Под *математической моделью (операции) боевых действий* понимается система математических зависимостей и логических правил, позволяющая с необходимой полнотой и в определенной зависимости представить наиболее существенные стороны процесса вооруженной борьбы и с заданной степенью точности определить искомые выходные величины по известным входным данным. С помощью математической модели можно многократно воспроизводить планируемые боевые действия и их отдельные эпизоды (этапы) в широком диапазоне и получать практические рекомендации.

Комплексы информационных, расчетных задач (ИРЗ) и математические модели боевых действий (операций) должны удовлетворять следующим требованиям [5, 8].

Адекватность предполагает всесторонний учет характера вооруженной борьбы во всех видах войн и вооруженных конфликтов.

Реальность характеризуется соответствием взглядов на ведение современных боевых действий во всех сферах: в космосе, на земле, на море и в воздухе. Реализация данного требования достигается единством оперативно-стратегических методологических основ и подходов к построению моделей, их увязки в единые комплексы и системы моделей.

Объективность и достоверность предусматривает получение объективных и достоверных результатов моделирования и расчетов. Требование означает достаточно полное отражение в моделях наиболее существенных сторон реальных процессов, физических и информационных связей между ними, а также учет особенностей и условий ведения боевых действий (операций) и других видов деятельности войск (сил). Результаты моделирования должны адекватно восприниматься обучаемыми, основываться на критериях, имеющих оперативное содержание и ясный физический смысл.

Соответствие уровню руководства представляет собой использование в информационных и расчетных задачах информации с детализацией и точностью, которыми располагают должностные лица, работающие с задачей, оформление результатов в виде, соответствующем форме и содержанию входных и выходных документов.

Преимственность обеспечивает сокращение времени на разработку моделей и расчетных задач.

Оперативность получения результатов расчетов (моделирования) дает возможность практически использовать результаты расчетов (моделирования) в реальном ритме работы штаба или за требуемое время. Задача обладает требуемой оперативностью расчетов, если время работы пользователя с ней обеспечивает своевременное применение получаемых результатов в процессе управления. Это требование определяет очередность производства расчетов и времени, затрачиваемого на их выполнение, согласованность сроков выполнения расчетов с алгоритмом работы должностных лиц.

Надежность, простота и удобство практического применения моделей и расчетных задач должностными лицами органов военного управления (обучаемыми). Применение программных средств не должно предполагать специальной подготовки должностных лиц, а временные параметры использования математических моделей должны соответствовать реальному масштабу времени их работы. Важность данного требования обусловлена тем, что должностные лица органов военного управления работают, как правило, в экстремальных условиях при значительных психологических и физических нагрузках.

Адаптируемость. Модели боевых действий, информационные и расчетные задачи должны быть чувствительны к изменению обстановки, состава войск (сил средств) сторон, задач управления и условий их выполнения. Данное требование предопределяет предоставление возможности обучаемым должностным лицам корректировать исходные данные и принимаемые решения.

Интерактивность предусматривает обеспечение моделирования боевых действий в реальном и ускоренном масштабах времени, а также дает возможность не только принимать должностными лицами целесообразные решения, но и своевременно уточнять ранее принятые решения в изменяющейся обстановке.

Соответствие структуры расчетных задач и моделей степени детализации решаемых задач. Сущность данного требования состоит в том, что степень детализации информации и отображаемых средствами моделирования процессов должна быть выдержана в соответствии с их местом в информационно-расчетной структуре соответствующего органа военного управления.

Возможность создания единой системы исходных данных – важна при подготовке и проведении моделирования и расчетов в интересах полного учета совместных действий привлекаемых к операции войск (сил и средств) и позволяет учесть влияние одних

формирований на состояние других как внутри одного вида вооруженных сил, так и на межвидовом и межведомственном уровнях.

Распределение информации по назначению, уровням инстанций в требуемом для них объеме обеспечивает возможность получения каждым обучаемым на свои автоматизированные рабочие места, входящие в состав программно-аппаратных комплексов соответствующего структурного подразделения, только той информации, которая была бы доступна ему в реальной обстановке.

Структура математической модели операции включает комплекс моделей: базовую модель боевых действий объединений видов вооруженных сил, модели (расчетные блоки) боевых действий взаимодействующих и обеспечивающих объединений и соединений, а также модели (расчетные блоки) функционирования системы управления, оперативного, технического и тылового обеспечения.

Обеспечение безопасности обрабатываемой информации предусматривает исключение возможности уничтожения или искажения информации, обрабатываемой на ЭВМ, а также возможности несанкционированного получения этой информации не допущенными к ней лицами.

Основными принципами создания и поддержания в работоспособном состоянии ИРЗ и математических моделей боевых действий являются [9]:

централизованная разработка по единому плану и замыслу на общих оперативно-стратегических, информационных и математических основах в рамках единой ИОС. Для реализации данного принципа разработки ИРЗ должна вестись в строгом соответствии с перспективным планом, в котором указываются: назначение задачи, ее заказчик и разработчик, а также срок создания задачи;

конкретность назначения предполагает необходимость разработки задач и комплексов, специально предназначенных для автоматизации решения конкретных задач. На практике достаточно часто встречаются ситуации, когда создается задача для проведения научных исследований, а затем предпринимаются попытки внедрения ее (как правило, с соответствующими доработками) для использования в процессе боевой подготовки. Исследовательские задачи, обладая обычно высокими показателями достоверности результатов, имеют недостаточную оперативность расчетов и слабую эргономичность (не отвечают требованиям удобства и простоты работы обучаемых с задачей). Учебные задачи должны иметь высокую оперативность расчетов и эргономичность. Таким образом, исследовательские задачи нуждаются в существенной переработке перед их внедрением в процесс боевой подготовки. Такая переработка является достаточно трудоемкой, причем затраты на доработку задачи соизмеримы с затратами на создание новой задачи. Поэтому более правильным является путь, когда ИРЗ и модели создаются специально для использования в процессе обучения;

непосредственное руководство и участие в создании задач штабов, в интересах которых они создаются, является важнейшим принципом, лежащим в основе всей технологии создания ИРЗ, обеспечивающим создание качественных задач для ИОС. Разработчики задачи, как правило, плохо представляют себе специфику боевой подготовки, а также требования, предъявляемые к создаваемой задаче. Непосредственный контроль со стороны заказчика на всех этапах создания ИРЗ позволяет избежать неправильного толкования разработчиком положений и требований оперативной постановки задачи, своевременно устранить недостатки и тем самым ускорить создание задач и улучшить их качество. Кроме того, участие в разработке и контроле результатов отдельных этапов создания ИРЗ даст возможность должностным лицам штаба, для которого создается задача, глубже понять механизмы переработки информации в задаче. Понимание должностными лицами этих механизмов обеспечит грамотное и эффективное использование задачи;

обеспечение возможности перестройки задач в процессе их эксплуатации применительно к конкретной обстановке предполагает, что при создании ИРЗ необходимо более полно учесть возможные изменения обстановки, внешних условий, а также

характеристик и условий применения вооружения и техники, которые вызовут необходимость корректировки алгоритмов ИРЗ. Конечно, заранее предусмотреть и оговорить какие-либо конкретные изменения невозможно. Тем не менее при разработке задач необходимо учитывать вероятные направления изменения тех или иных параметров и создавать такие задачи, которые позволили бы с минимумом затрат проводить их корректировку;

непрерывное сопровождение процесса разработки и эксплуатации ИРЗ представителями заказчика и разработчика – основное условие, обеспечивающее поддержание задач и их комплексов в готовности к применению. В функции представителей заказчика при сопровождении ИРЗ входит обеспечение работоспособности используемых задач, а также анализ процесса их эксплуатации и выработка предложений по их совершенствованию. Представители разработчика при сопровождении ИРЗ устраняют недостатки, выявленные в процессе эксплуатации, и проводят совершенствование задач в плане повышения их эксплуатационных характеристик.

Совокупность ИРЗ, имитационных и аналитических моделей обстановки в ИМС может включать три уровня [5]:

потенциальные модели (расчетные задачи), построенные на аналитических расчетах определения и сопоставления различных потенциалов группировок войск (сил) для оценки обстановки;

экспресс-модели (штабные модели), построенные на аналитических расчетах определения возможностей противостоящих группировок войск (сил) по развертыванию, перегруппировкам и взаимному поражению для оперативной (быстрой) оценки различных вариантов замыслов операций и других форм военных действий;

имитационные модели средств, сил и процессов вооруженного противоборства во всех сферах для определения возможных результатов их действий (виртуальное поле боя).

Виртуальное поле боя (боевое пространство) обеспечивает:

разработку модели любой обстановки противостояния группировок войск (сил);

разработку любых способов ведения ими оборонительных и наступательных операций, боевых и других действий;

имитационное моделирование разработанных способов действий;

визуализацию обстановки и процессов вооруженной борьбы в двух- и трехмерном виде в стратегическом, оперативном и тактическом масштабе;

получение необходимых показателей результатов действий.

Виртуальное поле боя включает следующие модели:

физико-географических условий выбранных районов военных действий;

вооружения и военной техники;

воинских формирований;

систем управления и связи;

средств и систем обеспечения группировок войск (сил);

элементов инфраструктуры и военно-промышленного комплекса;

элементов решений и боевых задач воинским формированиям (модели способов действий войск, сил и средств).

Все необходимые данные и модели физико-географических, военно-политических и военно-экономических условий, военно-промышленного комплекса, инфраструктуры, вооружения и техники, воинских формирований, сил и средств управления и связи должны содержаться в *базе данных ИМС*. Это позволяет создавать модель любой реальной или учебной обстановки. Для поддержки принятия решений на операции (боевые действия) пользователями ИМС (должностными лицами органов управления) из общей базы данных формируется модель необходимой обстановки (виртуального боевого пространства). В качестве основы для создания моделей района ведения операции (боевых действий) ИМС выступают цифровые карты местности с открытыми форматами данных – SXF, TXF, F20S.

Специалисты отмечают, что использование информационных, расчетных задач и математических моделей в системах военного назначения сулит весьма высокий эффект [5]. Опыт применения моделирующих систем в ходе занятий и тренировок с курсантами и слушателями Военной академии Республики Беларусь показывает, что использование ИМС в единой информационно-обучающей среде боевой подготовки позволит [10]:

- формировать реалистичные и поучительные замыслы мероприятий подготовки;
- обеспечивать поддержку принятия решений обучающимися на военные действия и их планирование;
- осуществлять подыгрыш обстановки при отработке вопросов управления войсками (силами) в ходе военных действий;
- проводить тренировки военнослужащих, экипажей, боевых расчетов на тренажных комплексах в создаваемой виртуальной боевой обстановке;
- развивать у обучающихся индивидуальные способности ориентироваться в любой нетипичной ситуации, принимать смелые и точные решения в этих ситуациях;
- обеспечивать экономию материальных средств за счет сокращения затрат на подыгрыш обстановки.

Список литературы

1. Гулевич, Г. И. Некоторые проблемы информатизации боевой подготовки / Г. И. Гулевич, В. П. Дарашкевич, М. Н. Субботин // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 22.
2. Куприянов, Г. П. Оперативная и мобилизационная подготовка как основа боевой готовности Вооруженных Сил РФ / Г. П. Куприянов, М. В. Шимановский, Н. А. Краснянчук // Воен. мысль. – 2015. – № 1.
3. Гринюк, В. И. Информационно-обучающая среда боевой подготовки: проблемы создания и перспективы использования / В. И. Гринюк, Г. И. Гулевич, В. П. Дарашкевич // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2016. – № 30.
4. Демидюк, И. В. Методическое обоснование состава и структуры компьютерного артиллерийского полигона, интегрированного в Центр боевой подготовки Сухопутных войск / И. В. Демидюк, А. В. Евстафьев // Воен. мысль. – 2017. – № 11.
5. Ляпин, В. Р. Единая информационно-моделирующая среда в системах военного назначения / В. Р. Ляпин, В. В. Барвиненко // Воен. мысль. – 2015. – № 4.
6. Михайловский, А. Б. Компьютерные формы обучения должностных лиц Национального центра управления обороной Российской Федерации / А. Б. Михайловский, Х. И. Сайфетдинов // Воен. мысль. – 2016. – № 5.
7. Булойчик, В. М. Военно-прикладные вопросы математического моделирования: в 3 ч. / В. М. Булойчик. Минск: МО РБ, 2000.
8. Клименко, И. В. Информационное обеспечение систем управления / И. В. Клименко. – М.: Феникс, 2003. – 3 ч.
9. Костров, С. А. Системный подход к созданию тренажно-имитационных средств подготовки органов управления Войсками воздушно-космической обороны / С. А. Костров, С. Г. Бегларян // Воен. мысль. – 2015. – № 4.
10. Алехин, И. А. Эволюция подготовки военных кадров / И. А. Алехин, В. К. Новик, В. В. Сильванский // Воен. мысль. – 2016. – № 4.

*Сведения об авторах:

Гринюк Владимир Иванович,
 Гулевич Геннадий Иванович,
 Дарашкевич Владимир Петрович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 02.05.2017 г.

РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ (ВОИНСКИХ ЧАСТЕЙ)

В. В. Грубеляс, кандидат военных наук
С. А. Фомин, кандидат военных наук, доцент*

В статье проведен анализ существующих основных теоретических положений медицинского обеспечения соединений (воинских частей), на основе которого уточнены основные цели и принципы медицинского обеспечения, сформулированы требования и определение понятия «эффективность» медицинского обеспечения. Результаты проведенного исследования позволяют унифицировать основные теоретические положения медицинского обеспечения соединений (воинских частей).

In this article we analyze the main theoretical points of medical support of connections (military units), on the basis of which the main objectives and principles of health care are clarified, the demands and the definition of «efficiency» of medical support are formulated. The results of the study allow to unify the basic theoretical principles of connections (military units) medical support.

Проведенный анализ определений понятия «медицинское обеспечение» показал, что в действующих нормативных правовых актах и литературе [1–3] нет единого определения данного понятия и его составляющих. В рамках проведенного исследования установлено, что наиболее полно раскрывает суть медицинского обеспечения определение, указанное в [3].

Медицинское обеспечение – система мероприятий, проводимых медицинской службой, представляющая комплекс организационных, лечебно-профилактических, эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, мероприятий медицинской защиты личного состава от поражающего действия факторов радиационной, химической и биологических природы, мероприятий по снабжению войск медицинскими техникой и имуществом в целях сохранения, укрепления здоровья личного состава, оказания медицинской помощи раненым и больным, их лечения и быстрейшего восстановления боеспособности (трудоспособности) [3].

Система медицинского обеспечения, являясь составной частью системы тылового обеспечения [3], представляет собой совокупность иерархически и функционально связанных элементов (подсистем) (рисунок 1), содержание деятельности которых направлено на достижение определенной цели. Каждый элемент данной системы представляет собой процесс выполнения определенных мероприятий и является системным процессом.

Анализ определений медицинского обеспечения [1–3] позволяет сделать вывод, что **цель медицинского обеспечения** – сохранение боеспособности, укрепление здоровья личного состава, предупреждение возникновения и распространения заболеваний, своевременное оказание медицинской помощи раненым и больным, их эвакуация, лечение, медицинская реабилитация и быстрейшее возвращение в строй.

В крупномасштабных военных действиях возвращенные в строй раненые, имеющие боевой опыт, составляют основной резерв вооруженных сил. В настоящее время выявляется большая зависимость боевого потенциала соединений и воинских частей от отдельных категорий военнослужащих, обладающих специальными знаниями и навыками [4–6].

В ходе анализа [7, 8–12] установлено, что основной целью медицинского обеспечения в широкомасштабной войне должно быть скорейшее возвращение имеющих боевой опыт военных специалистов непосредственно в свои подразделения в максимально короткие сроки

и с ближайших этапов медицинской эвакуации. По сути, деятельность медицинской службы в такой обстановке становится определяющей в восстановлении боеспособности соединений и воинских частей.



Рисунок 1. – Элементы системы медицинского обеспечения соединения

Благодаря высокой технической оснащенности войск, современные боевые действия стали сферой высокопрофессиональной деятельности, требующей участия квалифицированных специалистов, пополнение которых за счет призывного контингента является длительным и дорогостоящим процессом [4, 8, 13–17]. Вышесказанное подтверждается тем, что некоторые военнослужащие, пострадавшие в период контртеррористических операций на Северном Кавказе, поступали в лечебные учреждения 3–4 и даже 5 раз [8].

В современных локальных войнах и вооруженных конфликтах приоритетным становится сохранение жизни максимальному числу раненых, для чего используется весь экономический и медицинский потенциал страны [9–11, 18–20], а в соединениях и воинских частях создаются системы медицинского обеспечения.

Система медицинского обеспечения, как и другие системы, построена и функционирует согласно определенным принципам, четкое соблюдение которых обеспечивает ее эффективность.

Анализ [21, 22] показал, что основные положения медицинского обеспечения соединений (воинских частей) трактуются как принципы медицинского обеспечения, а требования к нему подменяются принципами. Исходя из определения принципа как начала, основы любой системы и учитывая, что требование – правило, условие, обязательное для выполнения [23], данное утверждение не является корректным. Формулировка принципов должна быть более четкой, а сами принципы определять построение и функционирование системы медицинского обеспечения в любом виде боя.

Кроме того, анализ [21, 22] показал, что нет единого мнения по вопросу обоснования требований к медицинскому обеспечению соединений (воинских частей).

Указанные выше положения определяют необходимость их уточнения.

В результате проведенного анализа существующих положений по медицинскому обеспечению предлагаются следующие уточненные **основные принципы медицинского обеспечения** соединений (воинских частей): преемственность, последовательность, своевременность, взаимозаменяемость, мобильность, непрерывность, активность и целеустремленность.

Принципы преемственности, последовательности и своевременности определяют оказание медицинской помощи раненым и больным на разных этапах и многими врачами.

Реализация таких принципов, как **преемственность и последовательность** в оказании медицинской помощи, достигается: проведением лечебно-профилактических мероприятий на этапах эвакуации в определенной последовательности (наращивание лечебных мероприятий на этапах медицинской эвакуации по мере их удаления от поля боя); единым пониманием возникновения и течения патологических процессов у раненых и больных, использованием единых принципов и методов лечения; четким ведением медицинской документации.

При оказании медицинской помощи особое значение имеет **своевременность** ее оказания. Медицинская помощь должна оказываться в сроки, наиболее благоприятные для последующего восстановления здоровья раненого или больного. Особое значение имеет своевременное проведение неотложных мероприятий первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи, а также выполнение профилактических и лечебных процедур, обеспечивающих возможность оказания медицинской помощи в более поздние сроки (отсроченная медицинская помощь). Своевременность достигается четкой организацией розыска, вывоза и выноса пострадавших, их быстрой транспортировкой на медицинские пункты и в лечебные учреждения, правильной организацией работы этапов медицинской эвакуации, повышением мобильности подразделений и частей медицинской службы, приближением помощи к пострадавшему [21, 22].

В течение длительного периода были приняты следующие сроки оказания различных видов медицинской помощи, базирующиеся в первую очередь на опыте оказания медицинской помощи во время Великой Отечественной войны: первая медицинская – 20–30 мин, доврачебная – 2 ч, первая врачебная – 4–5 ч, квалифицированная – 8–12 ч и специализированная – 12–24 ч с момента ранения [22].

В ходе проведенного исследования [23] установлено, что современные боевые действия предполагают значительное снижение этих временных нормативов: первой врачебной – до 1 ч, квалифицированной – до 5 ч и специализированной – до 12 ч после ранения. На современном этапе развития военной медицины оказание специализированной медицинской помощи в течение первых 6 ч после ранения или заболевания является главной задачей совершенствования подсистемы лечебно-эвакуационного обеспечения [23].

Существенный принцип организационного построения медицинской службы – **взаимозаменяемость** отдельных ее подразделений и частей. Данный принцип обеспечивается наличием однотипных по их основным задачам формирований и способствует повышению живучести системы медицинского обеспечения.

Следующим принципом медицинского обеспечения является **мобильность** (способность к маневру силами и средствами), в том числе силами и средствами старшего медицинского начальника в интересах обеспечиваемого соединения (воинской части). Это позволяет сосредоточить необходимое количество сил и средств в нужное время на тех направлениях и для решения тех задач, от которых в первую очередь зависит успех медицинского обеспечения в целом.

Медицинское обеспечение – непрерывная деятельность медицинской службы. **Непрерывность** оказания медицинской помощи достигается тем, что она оказывается при всех видах боевой деятельности войск, в любых условиях обстановки и местности. Поэтому медицинское обеспечение необходимо тщательно планировать. Данный принцип реализуется через постоянную готовность медицинской службы соединения к проведению своевременного маневра медицинскими подразделениями и частями и выделению сил и средств усиления для обеспечения непрерывности в организации лечебно-эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий на протяжении боя. Для обеспечения непрерывности и своевременности оказания медицинской помощи раненым и больным в условиях оборонительного боя за отдельными медицинскими отрядами соединений на следующем этапе эвакуации располагаются приданные отдельные медицинские отряды, военно-полевые

госпитали и учреждения здравоохранения со специализированными больничными койками для раненых [21].

Активность медицинского обеспечения заключается в настойчивом стремлении должностных лиц медицинской службы, осуществляющих его, всеми средствами и способами выполнить стоящие перед ними задачи. Это достигается умелой организацией медицинского обеспечения, полноценным применением имеющихся сил и средств, широким проявлением должностными лицами медицинской службы инициативы, основанной на правильном понимании поставленных задач и обстановки в достижении намеченной цели.

Важный показатель системности медицинского обеспечения – принцип целеустремленности. **Целеустремленность** медицинского обеспечения – это строгое подчинение и направленность мероприятий медицинского обеспечения на выполнение цели медицинской службы в данной обстановке в установленное время. Она достигается: правильным определением задач медицинского обеспечения; ведением ее по единому плану и сосредоточением основных усилий на выполнении главных задач; централизацией управления медицинской службы.

Применение эмпирической унификации рассмотренных принципов позволяет трансформировать их в определенные требования к медицинскому обеспечению (рисунок 2). Содержание принципов своевременности, мобильности, активности и целеустремленности отвечает требованию оперативности медицинского обеспечения, так как применение сил и средств медицинской службы в процессе медицинского обеспечения должно обеспечить максимальное сокращение сроков решения задач. Суть принципов преемственности, последовательности, взаимозаменяемости, непрерывности соответствует требованию рациональности медицинского обеспечения.

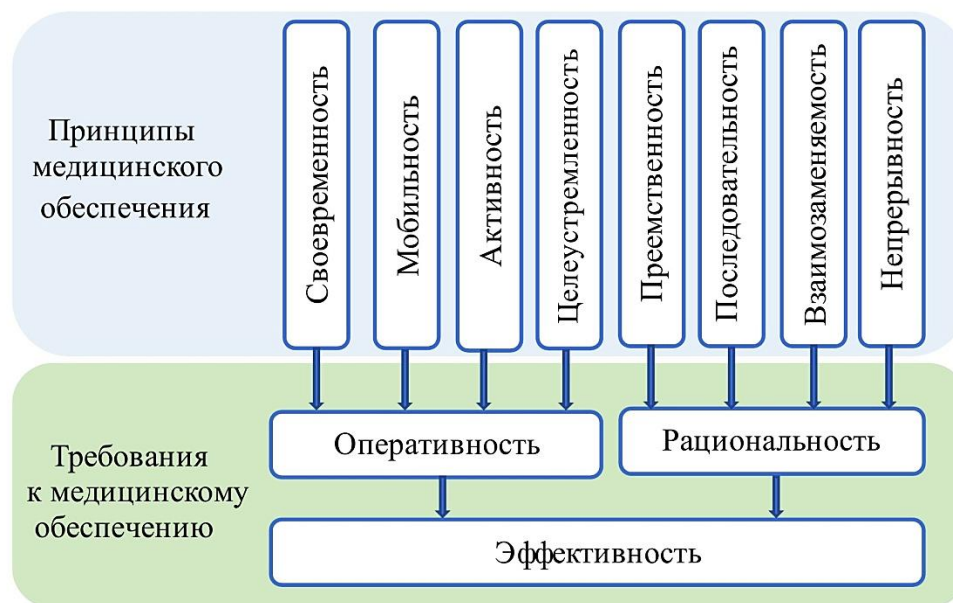


Рисунок 2. – Трансформация принципов медицинского обеспечения соединения в требования, предъявляемые к нему

На основании определений, приведенных в [25–27], под **оперативностью медицинского обеспечения соединения** следует понимать такое состояние медицинского обеспечения, при котором медицинская служба соединения способна решать задачи медицинского обеспечения в режиме времени, который обеспечивает качество оказания медицинской помощи раненым и больным, их эвакуации, лечения, медицинской реабилитации, и влиять на ход выполнения задач соединения в бою. Оперативность, являясь показателем эффективности медицинского обеспечения соединения, направлена на быстрое возвращение в строй раненых и больных [23].

Основным критерием оперативности медицинского обеспечения является время, затрачиваемое медицинской службой на выполнение задач медицинского обеспечения, поэтому должностные лица медицинской службой соединения стремятся к его сокращению. При этом требование качества оказания медицинской помощи, являясь антиподом (не подчиняется схеме «чем быстрее, тем лучше» [28]) требования к качеству медицинского обеспечения, препятствует произвольному сокращению этого времени.

Под **рациональностью медицинского обеспечения соединения** понимается такое качественное состояние медицинского обеспечения, при котором интеллектуальные (профессиональные, психологические), а также технические ресурсы медицинской службы соединения используются с заданной (нормативной) эффективностью [23].

Сущность данного понятия заключается в наилучшем использовании имеющихся ресурсов для достижения поставленных целей, т. е. эффективность медицинского обеспечения в этом понимании является прямым следствием рациональности медицинского обеспечения [29]. С одной стороны, медицинское обеспечение должно стремиться к высшей рациональности, но с другой – это стремление сдерживается ограниченностью наших знаний и возможностей. Рациональное медицинское обеспечение возможно лишь при высоких профессиональной подготовке должностных лиц медицинской службы соединения, морально-деловых качествах, организаторских способностях и умелом использовании техники и оборудования.

Полноценное соблюдение принципов преемственности, последовательности, взаимозаменяемости, непрерывности в комплексе с принципами своевременности, мобильности, активности и целеустремленности обеспечивается **эффективностью** медицинского обеспечения [23].

Понятие «эффективность» неразрывно связано с категорией цели и выражает степень ее достижения, а достижение целей медицинского обеспечения возможно лишь при эффективном выполнении всех задач (мероприятий) медицинской службы.

Эффективность медицинского обеспечения – это степень решения поставленных перед медицинской службой задач по сохранению боеспособности, укреплению здоровья личного состава, предупреждению возникновения и распространения заболеваний, своевременному оказанию медицинской помощи раненым и больным, их эвакуации, лечению, медицинской реабилитации и быстрейшему возвращению в строй [23].

Эффективность функционирования всей системы зависит от эффективности работы ее подсистем, эффективности отдельных мероприятий, входящих как составные части медицинского обеспечения. Эффективность медицинского обеспечения как системы выражается в степени ее адаптации к выполнению стоящих перед ней задач, т. е. чем лучше организовано медицинское обеспечение, тем оно эффективнее [30].

Так как организация медицинской помощи при ведении боевых действий строится по единому принципу, имеющему конечный результат, заключающийся либо в максимальном возвращении в строй, либо в сохранении жизни и здоровья возможно большему числу раненых, то медицинское обеспечение, по сути, несет в себе в конечном счете функцию обеспечения боеспособности войск.

Таким образом, в результате проведенного исследования и обобщения практического опыта уточнены основные цели и принципы медицинского обеспечения, а также сформулированы требования и определены понятия «оперативность», «рациональность» и «эффективность» медицинского обеспечения. Это позволило унифицировать основные теоретические положения медицинского обеспечения и более качественно проводить оценку системы медицинского обеспечения соединений (воинских частей).

Список литературы

1. Военный энциклопедический словарь / Ин-т воен. истории; гл. ред. комис.: Н. В. Огарков (пред.) [и др.]. – М.: Воениздат, 1984. – 863 с.

2. Боевой устав Сухопутных войск. – Минск, 2010. – Ч. 1: Отдельная механизированная бригада. – 268 с.
3. Руководство по медицинскому обеспечению. – Минск, 2007. – Ч. 1: Соединение, воинская часть, подразделение. – 181 с.
4. Чиж, И. М. Актуальные проблемы психофизиологического обеспечения военно-профессиональной деятельности / И. М. Чиж, Е. Г. Жилияев // Воен.-мед. журн. – 1998. – Т. 319, № 3. – С. 4–10.
5. Winkler, W. P. Medicine and the battlefield / W. P. Winkler // Med. Corps Int. – 1986. – Vol. 1, № 1. – P. 12–16.
6. Кулагин, Б. В. Основы профессиональной психодиагностики / Б. В. Кулагин. – Л.: Медицина, 1984. – 216 с.
7. Григорян, А. Р. Пути совершенствования лечебно-эвакуационного обеспечения частей и соединений при ведении боевых действий в горной местности: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.33 / А. Р. Григорян ; Воен.-мед. акад. – СПб., 2002. – 19 с.
8. Иванов, В. Н. Методологические аспекты оптимизации медицинского обеспечения войск с позиций теории функциональных систем / В. Н. Иванов, В. А. Гуляев, Ю. С. Голов // Воен.-мед. журн. – 2000. – Т. 321, № 1. – С. 15–19.
9. Алексанян, И. В. Совершенствование организации хирургической помощи в ходе Великой Отечественной войны (к 42-й годовщине победы над фашистской Германией) / И. В. Алексанян, М. Ш. Кнопов // Хирургия. – 1987. – № 5. – С. 153–155.
10. Медицинское обеспечение Советской Армии в операциях Великой Отечественной войны, 1941–1945 гг.: в 2 т. / Э. А. Нечаев [и др.]; под ред. Э. А. Нечаева. – М.: Воениздат, 1993. – Т. 2. – 416 с.
11. Изюмцев, И. С. Особенности организации медицинского обеспечения войск в первых операциях начального периода войны / И. С. Изюмцев // Воен.-мед. журн. – 1995. – № 3. – С. 18–24.
12. Dufour, D. Surgery for victims of war / D. Dufour, R. Gray. – 2nd ed. – Geneva : Intern. Comm. of the Red Cross, 1990. – XIV, 225 p.
13. Джанбулатов, М. А. Организация медицинской помощи раненым в горных условиях (материал военных действий в Дагестане 1999 г.): дис. ... канд. мед. наук : 14.00.27; 14.00.33 / М. А. Джанбулатов. – Махачкала, 2004. – 124 л.
14. Нечаев, Э. А. Опыт медицинского обеспечения советских войск в Афганистане и вопросы дальнейшего развития военной медицины / Э. А. Нечаев // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 4/5. – С. 5–14.
15. Чиж, И. М. Опыт медицинского обеспечения локальных войн и проблемы эвакуации раненых и больных по воздуху / И. М. Чиж, Н. И. Макаров // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 1. – С. 22–24.
16. Довгаленко, В. А. Взаимодействие работы распределительного эвакуационного пункта и облздравоотдела в годы Великой Отечественной войны / В. А. Довгаленко, В. Б. Конасов // Воен.-мед. журн. – 1988. – № 2. – С. 23–25.
17. Особенности течения гнойных осложнений огнестрельных ран в Афганистане и нерешенные вопросы их профилактики и лечения / П. Н. Зубарев [и др.] // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 4/5. – С. 52–54.
18. Хирургическая помощь раненым в вооруженном конфликте: организация и содержание квалифицированной хирургической помощи (Сообщение второе) / Н. А. Ефименко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 1999. – Т. 320, № 9. – С. 25–30.
19. Коршевер, Н. Г. Системный подход и организация медицинского обеспечения / Н. Г. Коршевер. – Саратов: Изд. Сар. ВМедИ, 1996. – 30 с.
20. Корбут, В. Б. Проблемы и направления совершенствования медицинского обеспечения войск в современных условиях / В. Б. Корбут // Воен.-мед. журн. – 1995. – № 2. – С. 9–12.

21. Организация медицинского обеспечения частей и соединений: учеб. / под ред. Н. Г. Иванова, О. С. Лобастова. – Л.: Воен.-мед. акад., 1984. – 472 с.
22. Организация медицинского обеспечения войск: учеб. / С. Н. Шнитко [и др.] ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск: БГМУ, 2008. – 575 с.
23. Грубеляс, В. В. Совершенствование медицинского обеспечения отдельной механизированной бригады в оборонительном бою: дис. ... канд. воен. наук: 20.01.04 / В. В. Грубеляс. – Минск, 2016. – 284 л.
24. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеол. выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова / Рос. акад. наук, Ин-т рус. яз. – 4-е изд., доп. – М.: Технологии, 2003. – 939 с.
25. Основы теории управления войсками / П. К. Алтухов [и др.]; под ред. П. К. Алтухова. – М.: Воениздат, 1984. – 221 с.
26. Иванов, С. П. О научных основах управления войсками / С. П. Иванов. – М.: Воениздат, 1975. – 110 с.
27. Иванов, Д. А. Основы управления войсками в бою / Д. А. Иванов, В. П. Савельев, П. В. Шеманский. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Воениздат, 1977. – 389 с.
28. Мильграм, Ю. Г. Исследование операций и алгоритмизация боевых действий / Ю. Г. Мильграм. – М.: Воен.-воздуш. инженер. акад., 1968. – 461 с.
29. Попова, Е. П. Проблема критериев организационного развития: выживание или эффективность / Е. П. Попова // Социс: социол. исслед. – 2004. – № 9. – С. 108–116.
30. Григорян, А. Р. Оценка эффективности организации лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медицинских последствий чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / А. Р. Григорян, А. А. Хачатрян, К. М. Каджоян // Мед. вестн. Эрбуни. – 2003. – № 4. – Режим доступа: <http://www.med-practic.com/rus/901/1746/article.more.html>. – Дата доступа: 19.10.2016.

*Сведения об авторах:

Грубеляс Вячеслав Вячеславович,
Фомин Сергей Анатольевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 21.12.2016 г.

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ В ОПЕРАЦИЯХ (БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЯХ)

Е. Е. Демичев; В. А. Бабуль, кандидат военных наук, доцент;
Ю. Е. Кулешов, кандидат военных наук, доцент; С. В. Евстифеев*

В статье на основе теории системного анализа предложен подход к оценке эффективности системы радиоэлектронного подавления в операции (боевых действиях).

In the article on the basis on the analysis of problematic issues in the practice and theory of electronic warfare there was suggested an approach based on the theory of system analysis for improvement of the efficiency of the countermeasure system of the strategic unit.

Анализ результатов войн и вооруженных конфликтов последнего времени показал, что основной тенденцией современной вооруженной борьбы является борьба противоборствующих сторон за информационное превосходство над противником. Данный процесс базируется на широкомасштабном оснащении вооруженных сил ведущих стран мира все более совершенными информационно-управляющими системами, основу которых составляют радиоэлектронные средства (РЭС) различного назначения [1–3].

Высокая насыщенность систем управления войсками и оружием РЭС делает эти системы потенциально уязвимыми для радиоэлектронного подавления (РЭП). В подобных условиях, по мнению ряда ученых [4–8], именно повышение эффективности системы РЭП в виде асимметричного ответа сможет нивелировать обозначенное преимущество и даже свести на нет многолетние усилия западных стран в развитии высокотехнологичных информационно-управляющих систем. Под системой РЭП понимается совокупность комплексов или средств РЭП, расположенных на нескольких объектах (в районах), объединенных единым управлением и единым алгоритмом функционирования для решения задач радиоэлектронного подавления РЭС противника в операциях и боевых действиях [9].

Очевидно, что *разработка научно обоснованных рекомендаций* органам управления РЭБ (способов боевого применения средств (комплексов) РЭП), направленных на повышение эффективности системы РЭП в операциях (боевых действиях), возможна лишь на основе адекватной оценки получаемого (ожидаемого) при их внедрении (использовании) результата.

Как выявлено в [10], существующий в теории и используемый на практике подход к оценке эффективности системы РЭП не в полной мере учитывает внешние и внутренние факторы, влияющие на нее. Поэтому авторами статьи предлагается один из вариантов решения актуальной научной задачи, сущность которой заключается в совершенствовании научно-методического аппарата оценки эффективности системы РЭП.

Так как система РЭП выполняет конкретные операции (вскрытие радиоэлектронной обстановки (РЭО) (обнаружение и распознавание РЭС), целераспределение), следовательно, свойства, которые характеризуют процесс ее функционирования, можно назвать операционными свойствами или свойствами операции. Известно, что оценка указанных свойств проводится по показателям качества операции, к которым относят результативность и оперативность [11].

Результативность операции обуславливается получаемым целевым эффектом, ради которого функционирует система. *Оперативность* определяется расходом времени, потребного для достижения цели операции.

Результативность и оперативность порождают комплексное свойство – **эффективность системы РЭП**, или, иными словами, степень достижения цели функционирования системы РЭП с учетом затрат ресурсов и времени. С этой точки зрения

оценить эффективность системы РЭП в операции возможно с помощью *обобщенного показателя* $\Pi = \langle \Pi_{\text{Э}}, \Pi_{\text{О}} \rangle$, компонентами которого являются показатели его отдельных свойств, отражающие результативность и оперативность (частные показатели эффективности системы РЭП) (рисунок 1).

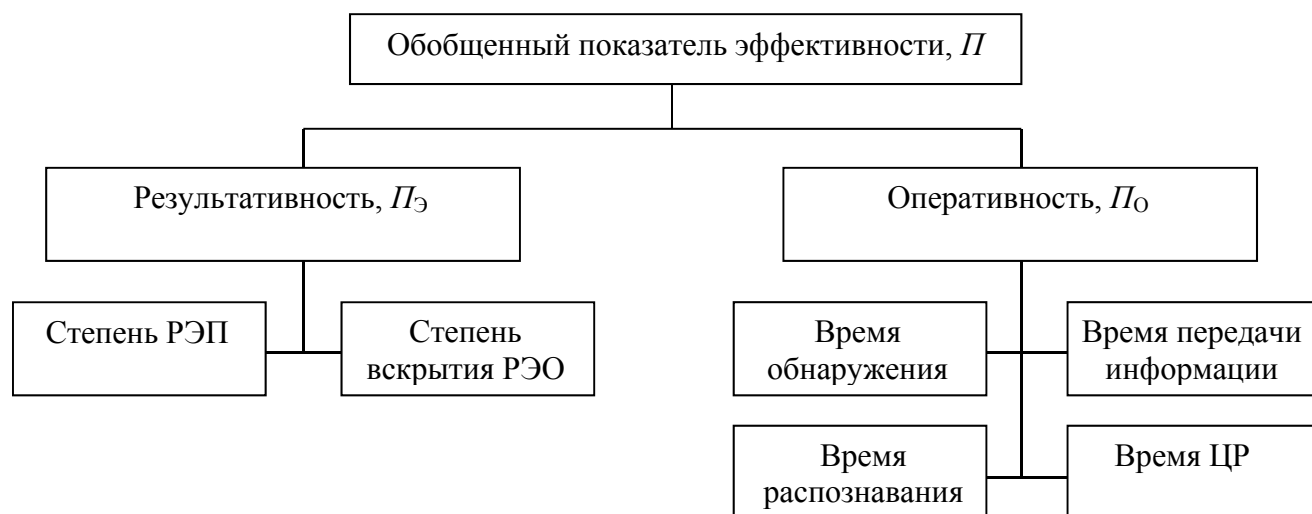


Рисунок 1. – Структурная схема декомпозиции обобщенного показателя эффективности системы РЭП

Под *оперативностью* понимается своевременная и упреждающая относительно противника реализация циклов функционирования системы РЭП (обнаружение, передача информации от средств разведки на пункт управления силами и средствами РЭП, распознавание и целераспределение).

В качестве показателя, оценивающего оперативность, в [12] обоснован выбор такого показателя, как время разведки и целераспределения, определяемого по формуле

$$t = t_o + t_{\text{п}} + t_{\text{расп}} + t_{\text{цр}}, \quad (1)$$

где t_o – время обнаружения целей радиопомех;

$t_{\text{п}}$ – время передачи информации от средств разведки на пункт управления силами и средствами РЭП;

$t_{\text{расп}}$ – время распознавания целей радиопомех;

$t_{\text{цр}}$ – время целераспределения.

Для выбора показателя, позволяющего оценивать результативность системы РЭП в операции оперативного объединения, была использована теорема Геделя о неполноте, которая утверждает, что «...любая формальная система не может быть полностью определена без внешнего дополнения и для ее определения необходим выход во внешнюю метасистему, причем оценка качества исследуемой системы должна восходить к показателям качества метасистемы» [13]. В соответствии с данной теоремой было проведено исследование системы РЭП в иерархическом метасистемном ряду. В результате установлено, что для оценки вклада системы РЭП в общий результат проведения операции оперативным объединением возможно использовать такой показатель, как *степень дезорганизации управления противника*. Данный показатель является комплексным, состоит из степени огневого поражения и РЭП, определяется как свертка доли пунктов управления и радиоэлектронных объектов системы управления противника, спланированных к огневому поражению, захвату и выводу из строя, а также доли наиболее важных линий

связи и РЭС системы управления противника, спланированных к РЭП, и находится по формуле

$$W_{д.у} = 1 - (1 - W_{о.п})(1 - W_{РЭП}), \quad (2)$$

где $W_{д.у}$ – степень дезорганизации функционирования системы управления войсками и оружием противника;

$W_{о.п}$ – степень огневого поражения противника;

$W_{РЭП}$ – степень радиоэлектронного подавления.

Однако указанный показатель не учитывает степень вскрытия РЭО (величина, характеризующая долю обнаруженных и распознанных целей противника), которая априори приравнивается к единице [12]. В итоге только по результатам расчета степеней РЭП и огневого поражения, без учета степени вскрытия РЭО, лицо, принимающее решение, делает вывод о достаточности привлекаемых для дезорганизации управления противника сил и средств РЭП. Как известно из [14], вскрытие РЭО и подавление (нарушение работы) РЭС, обеспечивающих управление группировками войск противника, являются независимыми событиями. Следовательно, вероятность (степень) РЭП возможно выразить в виде

$$W_{РЭП} = W_{п} W_{вск}, \quad (3)$$

где $W_{п}$ – степень подавления целей радиопомех;

$W_{вск}$ – степень вскрытия РЭО, которая определяется по формуле

$$W_{вск} = \frac{N_{вск}}{N_{общ}}, \quad (4)$$

где $N_{вск}$ – количество вскрытых линий связи и РЭС противника в заданной полосе;

$N_{общ}$ – общее количество линий связи и РЭС противника в заданной полосе.

Вследствие сказанного формула (2) приобретает вид

$$W_{д.у} = 1 - (1 - W_{о.п})(1 - W_{п} W_{вск}). \quad (5)$$

Анализ выражения (2) показывает, что, например, при степени огневого поражения противника, равной 0,5, и степени радиоэлектронного подавления, равной 0,75 (без учета степени вскрытия РЭО), значение ожидаемой степени дезорганизации управления ($W_{д.у}^{ож}$) составит

$$W_{д.у}^{ож} = 1 - (1 - 0,5)(1 - 0,75) = 0,875.$$

Однако в ходе учений и моделирования боевых действий установлено, что при реализации самой неблагоприятной ситуации (в зависимости от типового и количественного состава средств связи и РЭП противостоящих сторон) степень вскрытия (выявления) РЭО составит не более 0,6, следовательно, значение достигаемой степени дезорганизации управления ($W_{д.у}^д$) составит:

$$W_{д.у}^д = 1 - (1 - 0,5)(1 - 0,75 \cdot 0,6) = 0,725.$$

Таким образом, результаты расчетов показывают, что значение степени дезорганизации управления в частном случае (с учетом степени вскрытия (выявления) РЭО

и без) отличается на 17 %, что привело к несоответствию между значениями ожидаемой и достигаемой степени дезорганизации управления противника (рисунок 2).

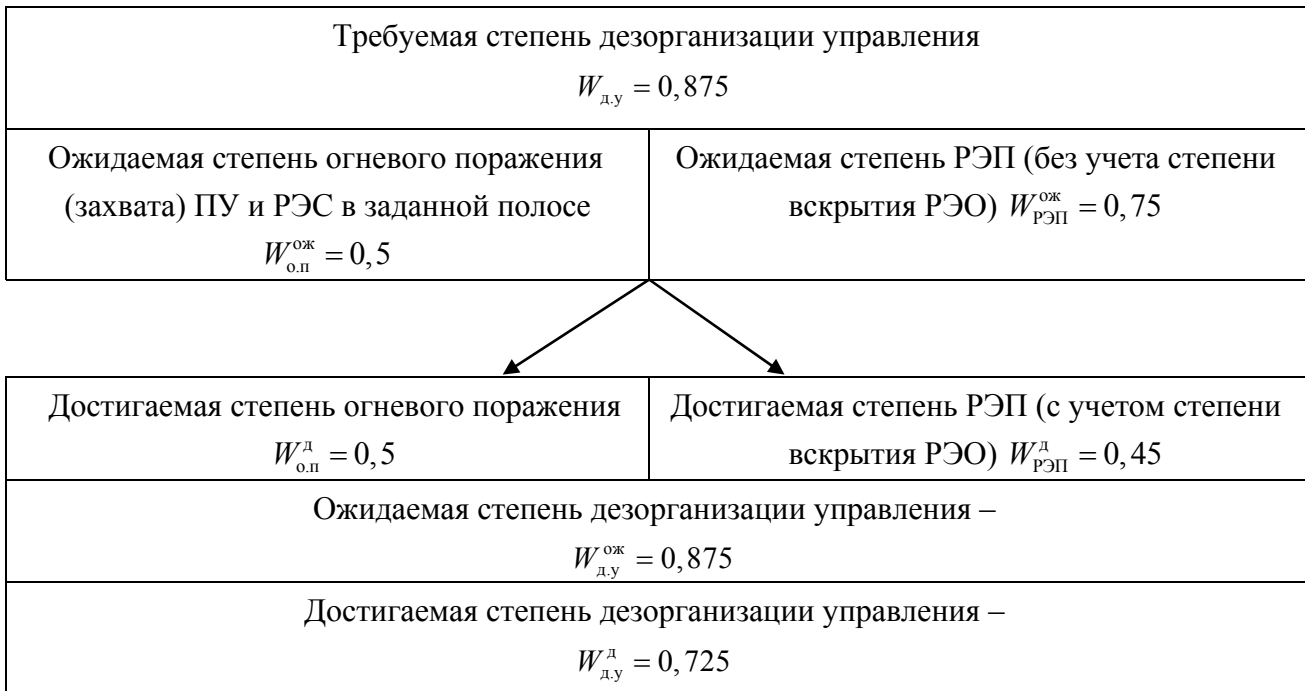


Рисунок 2. – Влияние степени вскрытия РЭО на степень дезорганизации управления противника

Все вышеизложенное позволило установить, что при расчете степени дезорганизации управления противника в интересах оценки эффективности боевого применения средств (комплексов) РЭП в операциях (боевых действиях) необходимо дополнительно учитывать степень вскрытия РЭО.

По результатам расчетов, проведенных в исследовании, установлена зависимость степени дезорганизации управления противника от степени вскрытия РЭО, которая показана на рисунке 3.

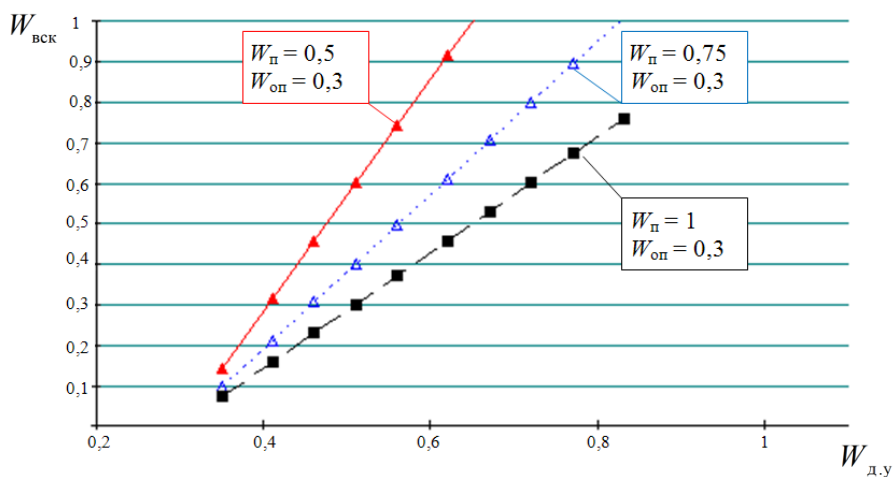


Рисунок 3. – Зависимость степени дезорганизации управления от степени вскрытия (выявления) РЭО

Таким образом, усовершенствованный научно-методический аппарат оценки эффективности системы РЭП в операции (боевых действиях) позволяет более адекватно обосновывать способы боевого применения средств (комплексов) РЭП.

Список литературы

1. Антонович, П. И. Сущность операций в кибернетическом пространстве и их роль в достижении информационного превосходства / П. И. Антонович, И. В. Шаравов, В. В. Лойко // Вестн. Акад. воен. наук. – 2012. – № 1 (38). – С. 41–45.
2. Волков, Э. Время «сетевых революций». В США разрабатывается информационное оружие нового поколения [Электронный ресурс] / Э. Волков. – Режим доступа: <http://www.live-internet.ru/users/2503040/post156623139>. – Загл. с экрана.
3. Горбачев, Ю. Е. Информационное противоборство – задача стратегическая / Ю. Е. Горбачев // Нац. оборона. – 2013. – № 3.
4. Романов, Р. Состояние и перспективы развития системы управления боевых бригад СВ США / Р. Романов // Зарубеж. воен. обозрение. – 2014. – № 7. – С. 44–49.
5. Асимметрия в вооруженном противоборстве: информ.-аналит. обзор / Н. Е. Бузин [и др.]. – Минск: НИИ ВС РБ, 2011. – 104 с.
6. Донсков, Ю. Е. Организация информационного обеспечения планирования РЭБ в современных условиях / Ю. Е. Донсков, А. В. Орлов, Ю. И. Прохоров // Воен. мысль. – 2013. – № 6. – С. 21–27.
7. Круглов, Е. Перспективы развития американских средств РЭБ и тактика их применения в современных вооруженных конфликтах / Е. Круглов // Зарубеж. воен. обозрение. – 2014. – № 2. – С. 57–63.
8. Ласточкин, Ю. И. Роль и место радиоэлектронной борьбы в современных и будущих боевых действиях / Ю. И. Ласточкин // Воен. мысль. – 2015. – № 12. – С. 14–19.
9. О Сборнике основных военных терминов и понятий: приказ Министра обороны Респ. Беларусь от 20 апр. 2016 г. № 457.
10. Демичев, Е. Е. Комплекс методик обнаружения, распознавания, распределения ресурса и оценки эффективности функционирования системы радиоэлектронного подавления в операции / Е. Е. Демичев, В. А. Бабуль // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2016. – № 3 (52). – С. 2–9.
11. Коломоец, Ф. Г. Основы системного анализа и теории принятия решений: пособие для исследователей, управленцев и студентов вузов / Ф. Г. Коломоец. – Минск: Тесей, 2006. – 320 с.
12. Демичев, Е. Е. Обоснование показателей и критериев эффективности системы радиоэлектронного подавления оперативного объединения / Е. Е. Демичев // 33-я Науч.-техн. конф.: сб. тез. докл., Минск, 2–3 мая 2016 г. / ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления». – Минск, 2016. – С. 45–46.
13. Родионов, И. Б. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / И. Б. Родионов. – Режим доступа: <http://victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/09.html>. – Загл. с экрана.
14. Донсков, Ю. Е. Дезорганизация систем приема и передачи информации противника: методический аспект / Ю. Е. Донсков, А. К. Ботнев // Воен. мысль. – 2005. – № 11. – С. 33–38.

*Сведения об авторах:

Демичев Евгений Евгеньевич,
Бабуль Виктор Алексеевич,
Кулешов Юрий Евгеньевич,
Евстифеев Сергей Валерьевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 04.04.2017 г.

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВОЙСК

С. Н. Касанин, кандидат технических наук, доцент;
С. И. Паскробка, кандидат военных наук, доцент;
А. А. Родионов, кандидат военных наук, доцент *

Глобальное развитие средств коммуникаций, скоротечность процессов по выявлению и необходимости совершения силовых действий и специальных мероприятий, а также произошедшие организационные изменения в структуре территориальных войск Республики Беларусь определяют необходимость дальнейшего совершенствования организации системы управления, в частности ее составной части – системы связи.

Global development of communication options, transience of the processes essential for revealing and necessity to take force activities and special activities, as well as organizational changes that have taken place in the territorial forces of the Republic of Belarus define the necessity of further development of the command structure management and, in particular, its communication system as an integral part.

Введение

Одним из применимых сценариев эскалации обстановки в Республике Беларусь является силовое вмешательство во внутренние дела государства с задачами дестабилизации обстановки. В последние годы акцент делается на проведение невоенных, в обычном понимании этого слова, операций [1]. При этом значение территориальной обороны в общей системе обороны государства значительно возрастает, а структура системы управления территориальными войсками (ТВ) Республики Беларусь будет адаптироваться под решение внезапно возникающих управленческих задач. Это обуславливает повышенные требования к системе связи (СС) [2].

Метод исследования

В результате проведенных исследований [3–6], сделан вывод, что существующая СС не в полной мере готова обеспечить устойчивое управление ТВ.

Вышеизложенное позволяет сформулировать проблему исследования: организация СС ТВ в современных условиях не в полной мере удовлетворяет требованиям по своевременности доведения информации до потребителей. Наиболее важным направлением решения данной проблемы является создание СС ТВ, способной существенно сократить цикл управления и принятия решений в интересах управления воинскими частями и подразделениями ТВ.

Исходя из вышеизложенного научной задачей статьи является выработка предложения по разработке рационального варианта структуры СС ТВ.

При отсутствии возможности прямого исследования проектируемой сети, целесообразно прибегнуть к моделированию в целях упрощения и ускорения процесса изучения её свойств. В статье рассматривается математическая модель, представляющая собой формализованное описание системы [7]. Результатом моделирования должна стать СС с конечным множеством адекватных моделей и отражением определенных ее свойств [8].

Реализация процесса моделирования предусматривает создание технической основы системы управления. Один из возможных вариантов представлен на рисунке 1.

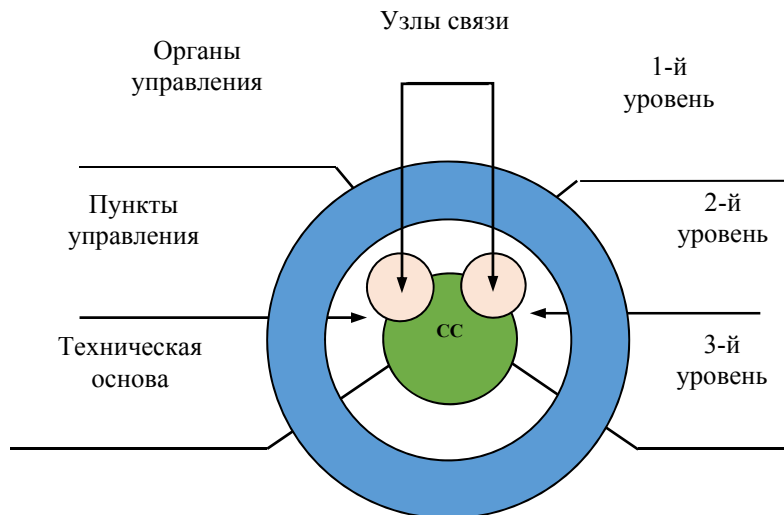


Рисунок 1. – Место технической основы системы связи в функциональной модели системы управления

Установлено, что СС относится к классу сложных систем. Ее сложность заключается в наличии таких характерных признаков, как иерархичность структуры, многосвязность составляющих ее элементов, подверженность изменениям и большое число возможных ее состояний в процессе функционирования [9]. Следовательно, для адекватного представления СС необходим еще один уровень ее описания – концептуальный.

Для построения концептуальной модели СС целесообразно смоделировать структурно-функциональную модель.

Обобщенно функциональную архитектуру СС можно представить в виде следующей трехуровневой концептуальной модели (рисунок 2). На рисунке 2 УС ПУ – узел связи пункта управления.

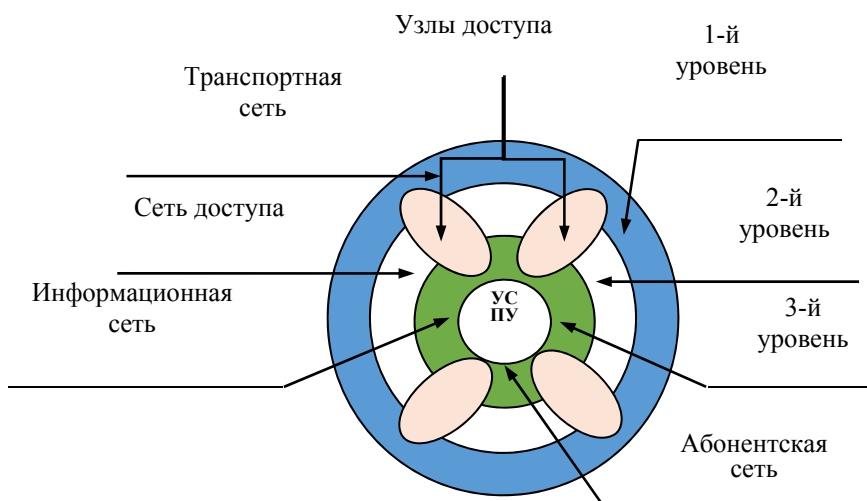


Рисунок 2. – Функциональная архитектура концептуальной модели сети связи

Взаимосвязь свойств связи и свойств СС [10, 11] представлена на рисунке 3.

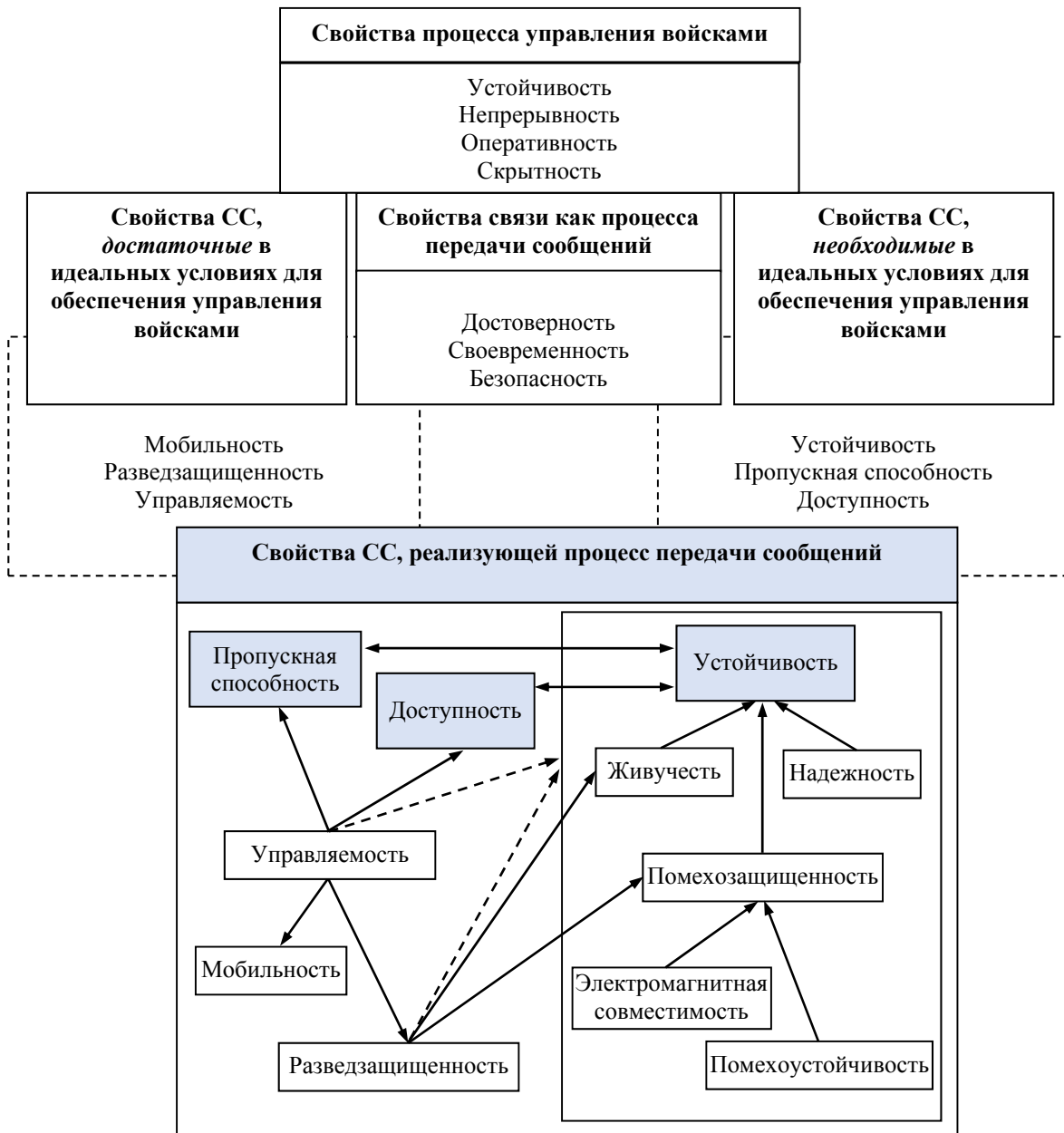


Рисунок 3. – Взаимосвязь свойств связи и свойств СС

При рассмотрении предложенной модели существенными свойствами, оказывающими наибольшее влияние на качество системы, будут устойчивость, пропускная способность и доступность. Изучение и при необходимости изменение характеристик (параметров) вышеназванных свойств позволят определить состояние сети и ее дальнейшее совершенствование, т. е. переход к ее новому качественному состоянию [8].

Узлы и линии связи, составляющие структуру сети и обеспечивающие информационный процесс, могут выходить из строя под воздействием различных факторов, т. е. обладают конечной (не абсолютной) устойчивостью. Их устойчивость зависит как от применяемого рода связи, так и от условий функционирования.

Количественными показателями, характеризующими устойчивость СС, приняты коэффициент исправного действия ($K_{и}$) и среднее время исправной ее работы ($t_{и}$), которые могут быть отнесены и к элементам сети. Количественные показатели устойчивости направлений связи ($K_{и. н.с}$, $t_{и. н.с}$) используются в качестве основных при оценке устойчивости СС, а оценка устойчивости в целом производится по совокупности показателей устойчивости всех направлений связи [10].

В вероятностном смысле $K_{и}$ трактуется как вероятность того, что СС будет работоспособна в любой произвольно выбранный момент времени. Он применяется для прогнозирования (априорной оценки) устойчивости разрабатываемой (планируемой) СС. Расчет $K_{и}$ в этом случае производится при усреднении по множеству с использованием формул:

$$K_{и} = \sum_{i=1}^m t_{и_i} / T, \quad (1)$$

$$K_{п} = \sum_{i=1}^m t_{п_i} / T, \quad (2)$$

где T – общее время функционирования СС;

$t_{и_i}$ – i -й временной интервал исправной работы ($i = 1 \dots m$);

m – количество временных интервалов $t_{и_i}$;

$t_{п_i}$ – i -й временной интервал простоя ($i = 1 \dots n$);

n – количество временных интервалов $t_{п_i}$.

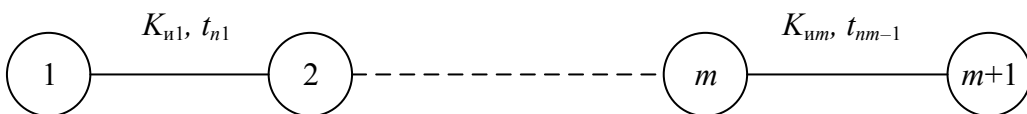
$K_{и}$ в этом случае имеет смысл вероятности простоя (неисправной работы), а $t_{п}$ и $t_{и}$ – соответственно смысл математического ожидания длительности интервалов простоя и интервалов исправной работы.

Рассмотренный вероятностный смысл $K_{и}$ в полной мере применим к одиночному каналу, линии связи, а также к отдельным связям.

Для многоканальных направлений связи сложной разветвленной структуры, на которых может одновременно обеспечиваться несколько связей различных видов, физический смысл $K_{и}$ в некоторой степени теряется, поскольку они в этом случае характеризуют множество возможных состояний направления связи, а именно все состояния, когда на направлении связи имеется не менее одного работоспособного канала. Для таких направлений связи $K_{и}$ трактуется как вероятность того, что в любой произвольно выбранный момент времени на направлении связи может обеспечиваться хотя бы одна связь.

Устойчивость направлений связи сложной структуры определяется устойчивостью совокупности составляющих его линий связи. Можно с достаточной степенью точности допустить, что нарушение работоспособности отдельных линий – события независимые или слабо коррелированные. Тогда устойчивость направления связи можно определить [10]:

1. Для направления связи, состоящего из нескольких последовательных линий:



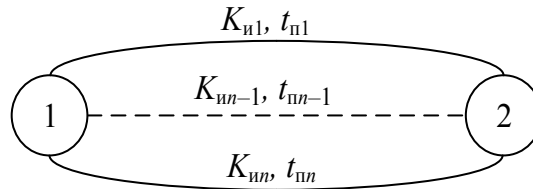
$$K_{и.н.с} = \prod_{i=1}^m K_{и.л.с_i}, \quad \bar{t}_{и.н.с} = \left(\sum_{i=1}^m \frac{1}{\bar{t}_{и.л.с_i}} \right)^{-1}, \quad \bar{t}_{п.н.с} = \frac{\bar{t}_{и.н.с} K_{п.н.с}}{K_{и.н.с}}, \quad (3)$$

где $K_{и.л.с_i}$ – i -й коэффициент исправного действия линии связи ($i = 1 \dots m$);

$\bar{t}_{и.л.с_i}$ – i -й временной интервал исправной работы линии связи ($i = 1 \dots m$);

m – количество последовательных линий связи.

2. Для направления связи, состоящего из нескольких параллельных линий:



$$K_{и. н.с} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - K_{и. л.с_i}), \quad \bar{t}_{п. н.с} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{\bar{t}_{и. л.с_i}} \right)^{-1}, \quad (4)$$

где $K_{и. л.с_i}$ – i -й коэффициент исправного действия линии связи ($i = 1 \dots n$);

$\bar{t}_{и. л.с_i}$ – i -й временной интервал исправной работы линии связи ($i = 1 \dots n$);

n – количество параллельных линий связи.

Так как $K_{и}$ (как вероятность исправной работы) всегда меньше 1, то, анализируя выражения (7) и (8), нетрудно заметить, что устойчивость направления связи, состоящего из нескольких параллельных линий, всегда выше устойчивости отдельно взятой линии. Это свойство используется для повышения устойчивости направлений связи за счет параллельного резервирования линий связи.

Определение $K_{и}$ и $t_{п}$ линий связи осуществляется как путем прогнозирования результатов воздействия различных факторов при оценке обстановки, так и использования статистических данных. Полученные при этом результаты являются исходными данными для расчета показателей устойчивости направлений связи. Критерием оценки устойчивости направлений связи служат выражения:

$$K_{и} \geq K_{и. тр}, \quad t_{п} \leq t_{п. тр}, \quad (5)$$

где $K_{и. тр}$ – требуемый коэффициент исправного действия;

$t_{п. тр}$ – требуемый временной интервал простоя.

Коэффициент исправного действия и среднее время простоя направления связи должны быть не хуже требуемых. Эти требования к устойчивости направлений связи задаются исходя из требований к качеству передачи информации различных приоритетов и объемов. Устойчивость направлений связи должна быть такова, чтобы удовлетворить наиболее жесткие из этих требований с учетом важности корреспондентов.

Особенно важно такое свойство СС, как пропускная способность, которая состоит в следующем [9]. Во-первых, она определяет основное функциональное предназначение СС и выдвигает в качестве главной и первоочередной задачи обеспечение необходимой пропускной способности. Во-вторых, требования к СС по пропускной способности постоянно возрастают. Это обусловлено: постоянно увеличивающимся объемом работы органов управления по управлению войсками, что приводит к возрастанию потоков сообщений, циркулирующих в системе управления; быстрым старением информации в условиях современных высокодинамичных операций (действий войск), а значит, необходимостью увеличения частоты сбора информации; внедрением АСУВ, потребностями в обеспечении таких видов связи, как видеотелефонная и видеоконференцсвязь.

Для СС пропускная способность количественно оценивается матрицей пропускных способностей направлений связи. Показателем пропускной способности направления связи является количество сообщений определенного (i -го) вида, переданных по каналам данного (j -го) направления связи с требуемым качеством $-\lambda_{ij} [Q_{ij} \geq Q_{ij тр}]$.

Требования к пропускной способности задаются количеством сообщений (λ) определенного объема (V) для различных видов связи, которые необходимо передать с заданной своевременностью, т. е. критерием пропускной способности является соотношение

$$\lambda_i \geq \lambda_{i\text{тр}} \text{ при } Q_i \geq Q_{i\text{тр}}, \quad (6)$$

где λ_i – возможности по передаче сообщений i -го вида;

$\lambda_{i\text{тр}}$ – требуемая пропускная способность по передаче сообщений i -го вида;

Q_i – обеспечиваемая вероятность своевременной передачи поступающих сообщений i -го вида;

$Q_{i\text{тр}}$ – требуемая вероятность своевременной передачи сообщений i -го вида.

При оценке пропускной способности СС и задании требований к ней по данному свойству обычно применяются показатели, имеющие однозначную оценку для всех видов связи. Такими показателями являются входящий поток сообщений Z_{ij} (поток сообщений данного вида связи, поступающий на j -е направление СС) и исполненный поток сообщений Y_{ij} (переданный СС), характеризующие соответственно поступающую в СС и исполненную ею нагрузку. Величина Y_{ij} характеризует пропускную способность сети (направления, канала) связи, а требования к пропускной способности задаются соотношением $Y \geq Z$. Очевидно, что в реальных сетях связи Y будет стремиться к Z , но всегда $Z \geq Y$, а пропускная способность направления (канала) связи будет равна интенсивности исполненной на этом направлении нагрузки с заданным (требуемым) качеством и определяться соотношением

$$Y_i = Z_i(1 - p_i), \quad (7)$$

где p_i – вероятность потерь по нагрузке i -го направления связи.

Соотношения между показателями λ_{ij} , $\lambda_{ij\text{тр}}$ и Z_{ij} , Y_{ij} выражаются в виде

$$Z_{ij} = \lambda_{ij\text{тр}} t_c, Y_{ij} = \lambda_{ij} t_c, \quad (8)$$

где t_c – среднее время.

Такой характеристикой пропускной способности направления связи может быть количество каналов с нормированными параметрами (N_k). Если все каналы считать потенциально занятыми передачей сообщений, то N_k приобретает смысл нагрузки (Y), передачу которой могут обеспечить каналы на данном направлении.

В связи с тем, что линии систем военной связи обладают конечной и относительно невысокой устойчивостью, за показатель реальной пропускной способности сети принимают математическое ожидание числа исправных каналов $M(N)$, иначе – среднее число исправных каналов. Он рассчитывается относительно количества физических каналов с учетом их реальной устойчивости. Очевидно, что всегда $M(N) < N_k$, где N_k – количество каналов с нормированными параметрами. $M(N)$ так же, как и N_k может трактоваться в смысле нагрузки (Y), передачу которой могут обеспечить каналы реальной устойчивости на данном направлении при условии их постоянной занятости передачей сообщений. В этом случае пропускную способность направления связи можно оценить, сравнивая значения $M(N)$ и Z . Критерием оценки при этом служит выражение $k_{\text{исп}} M(N) \geq Z$, где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования каналов в данной системе.

Конкретные количественные значения требований к пропускной способности по каждому виду связи определяются на основе обработки статистических данных, а также научного прогнозирования потребностей системы управления в информационном обмене при управлении войсками.

На доступность СС оказывают влияние прежде всего структура и топология размещения сетей связи общего пользования (ССОП), а также ее потребителей, дистанция

линий доступа к сети, физико-географические условия местности, наличие сил и средств связи для обеспечения доступа [10]. С учетом неопределенности положения и динамики перемещения пользователей ССОП при выполнении боевых задач, а также «площадной» (доступность по площади) направленности сети оценка доступности системы связи может осуществляться через вектор D :

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_L\}, \quad (9)$$

где $0 \leq d_l \leq 1$ – показатель, указывающий, с какой доли площади полосы расположения войск пользователь потенциально может быть обеспечен каналным ресурсом от l развернутых (планируемых к развертыванию) элементов сети;

L – общее количество элементов ССОП, развернутых в целях обеспечения каналным ресурсом пользователей в полосе расположения войск. При этом

$$L = \sum_{i=1}^m n_i, \quad (10)$$

где m – количество эшелонов (уровней) в ССОП объединениях (соединениях);

n_i – количество элементов в i -м эшелоне (уровне) сети.

Для полной оценки доступности СС используют также вероятность доступа пользователя к ее ресурсу с первой попытки:

$$P_d(k) = f(D, \{P_{r_i}\}). \quad (11)$$

Данный показатель будет зависеть не только от того, сколько элементов ССОП должностное лицо органов управления способно использовать из района своей дислокации с помощью имеющихся у него средств связи (т. е. от численного значения координат вектора доступности D), но и от объектовой устойчивости элементов ССОП войсковой части (подразделения) ТВ, которые потенциально способны предоставить данному пользователю каналный ресурс сети – $\{P_{r_i}\}$.

Требования к СС по доступности могут выражаться в организации одновременного доступа пользователей к определенному числу узлов сети связи общего пользования. Эти требования должны устанавливаться в зависимости от важности информационных направлений и приоритета обслуживаемых абонентов.

Наиболее полно структурно-функциональную модель концептуальной модели СС можно описать через введение понятия связности, определяемое как количество независимых путей между парами узлов. Показателем качества информационного направления может быть выбрана вероятность наличия m независимых информационных цепей между ij -ми корреспондирующими УС ПУ ТВ, устойчивость которых соответствует заданным требованиям [12]. Требования к связности информационного направления должны прежде всего задаваться исходя из реализуемой на нем пропускной способности. При передаче дискретных сообщений требуемая пропускная способность отдельной i -й информационной цепи на направлении связи определяется согласно теореме Шеннона выражением

$$C_i \geq v_i \left[1 + p_{\text{ош}_i^*} \log(p_{\text{ош}_i^*}) + (1 - p_{\text{ош}_i^*}) \log(1 - p_{\text{ош}_i^*}) \right], \quad (12)$$

где v_i – техническая скорость передачи информации по i -й информационной цепи, определенная в результате синтеза вторичной сети при ее планировании;

$p_{\text{ош}_i^*}$ – допустимая вероятность ошибки в передаче одного бита информации по i -й цепи.

Если в одной и той же информационной цепи предполагается одновременная передача сообщений нескольких типов (L) с различными требованиями к достоверности, то пропускная способность определяется по формуле

$$C_{i^*} \geq \sum_{l=1}^L \nu_l \left[1 + p_{\text{ош}_l^*} \log p_{\text{ош}_l^*} + (1 - p_{\text{ош}_l^*}) \log(1 - p_{\text{ош}_l^*}) \right], \quad (13)$$

где ν_l и $p_{\text{ош}_l^*}$ – требуемые техническая скорость передачи и вероятность ошибки для сообщений l -го типа, передаваемым по информационной цепи ($l = 1 \dots L$);
 L – количество типов сообщений.

Тогда требуемую пропускную способность k -го направления связи можно определить из соотношения

$$C_{k^*} \geq \sum_{i=1}^M C_{i^*}, \quad (14)$$

где M – число независимых информационных цепей на k -м информационном направлении.

При использовании на направлении связи информационных цепей с одинаковой пропускной способностью минимально требуемое их количество может быть определено по формуле

$$m_{\min} \geq C_{k^*} / C_{ik}, \quad (15)$$

где C_{ik} – пропускная способность i -й информационной цепи на k -м направлении связи.

Коэффициент связности информационного направления, определяемый как вероятность того, что на данном направлении окажутся неработоспособными не более $\chi = m - m_{\min}$ информационных цепей, может выражен формулой

$$K_{\text{св. ин}} \leq \frac{\sum_{r=0}^{m-m_{\min}} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^r}{r!}}{\sum_{r=0}^m \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^r}{r!}}, \quad (16)$$

где λ – количество сообщений информационного направления;

m_{\min} – минимально требуемое число информационных цепей на направлении связи, определяемое из выражения (16);

r (в числителе) – количество неработоспособных цепей ($r = 1 \dots m - m_{\min}$);

r (в знаменателе) – общее количество цепей ($r = 1 \dots m$).

Решая неравенство (17), можно, задавшись требованиями к связности информационного направления $K_{\text{св. ин}}$, определить необходимое число независимых информационных цепей, связывающих данное направление m .

За показатель эффективности направления связи в данном случае может быть принята вероятность сохранения в работоспособном состоянии не менее Q из M запланированных информационных цепей на данном направлении

$$K_{\text{св. ин}} P\{m > Q / M\}. \quad (17)$$

В частном случае может быть вычислена минимальная связность информационного направления как вероятность сохранения на нем хотя бы одной информационной цепи:

$$K_{\text{св. мин}} = 1 - \prod_{j=1}^M (1 - K_{y_j}), \quad (18)$$

где K_{y_j} – коэффициент устойчивости j -й линии информационной цепи ($j = 1 \dots M$), M – количество линий информационной цепи.

Для определения необходимого числа независимых информационных цепей на направлении связи может быть использована приведенная выше методика на основе решения уравнений (16) и (17). Для оценки связности информационных направлений может быть использовано выражение (18) [12]. Использование в работе известного в теории сетей понятия связности позволяет перейти к следующему этапу – выбору методики построения СС ТВ.

Результаты и их обсуждение

Существующие положения теории построения систем военной связи, как показали ранее проведенные исследования [13, 14], позволяют осуществлять синтез СС. Такой неформальный подход к построению СС с позиции логики включает в себе ряд недостатков, к числу которых можно отнести неопределенность в установлении «размерности» множества сформированных вариантов и сложности обоснования его представительности с точки зрения полноты рассмотрения всех возможных вариантов. При этом не исключается и такая ситуация, когда во множество формируемых вариантов СС могут не войти те, которые по своей значимости для рассматриваемых конкретных условий являются приемлемыми. Подобное состояние определяет необходимость поиска иных путей, позволяющих максимально исключить возможность такой ошибки.

Проверка вариантов на соответствие эксплуатационным требованиям предполагает проведение расчетов линий связи [15] с использованием ГИС «Интеграция» и комплекса расчетных задач, которое исключит из дальнейшего рассмотрения вариант, не отвечающий требованиям, или после возможной корректировки снова подвергнет оценке. С учетом изложенных предложений и [11, 16] разработана обобщенная последовательность построения рационального варианта СС, который представлен на рисунке 4.

Предложенная обобщенная последовательность предполагает поэтапную разработку рационального варианта построения СС применительно к конкретно рассматриваемым условиям для последующей оценки по функциональным показателям. Такая последовательность дает возможность при формировании варианта построения СС учитывать исходное состояние предыдущей системы. В практическом плане создаются условия определения предстоящих задач СС и задач, выполнение которых уже возможно развернутыми силами и средствами связи.

Сущность данной обобщенной последовательности сводится к следующему. На основе имеющихся исходных данных, оценки исходного состояния СС и определения задач СС по передаче потоков сообщений производится построение структуры СС.

Решение задачи такого плана предусматривается в работе на применение метода кластерного анализа. Далее следует расчет пропускной способности СС, после этого производится расчет суммарного ресурса СС.

Если рассчитанные параметры не удовлетворяют требованиям, то производится корректировка варианта построения СС. Если полученные результаты в пределах нормы, то производится оценка эффективности. Если результаты оценки удовлетворяют требованиям, то полученный вариант принимается за рациональный.

позволяет разработать рациональный вариант сети и определить рациональное сочетание элементов сети. Выбор рационального варианта структуры СС осуществляется на основе теории принятия решений с помощью метода определения основного показателя (K_{CB}) и перевода всех остальных в разряд ограничений.

Список литературы

1. Горбунов, В. Н. О характере вооруженной борьбы в 21 веке / В. Н. Горбунов // Воен. мысль. – 2009. – № 3. – 82 с.
2. Андрианов, В. Б. Вопросы применения ВС РФ в кризисных ситуациях мирного времени / В. Б. Андрианов, В. В. Лойко // Воен. мысль. – 2015. – № 1. – С. 67–69.
3. Паскробка, С. И. Методы расчета показателей, характеризующих требования к управлению войсками / С. И. Паскробка, В. А. Сергиенко, А. А. Родионов // Вестн. ВА РБ. – 2012. – № 2 (35). – С. 52–59.
4. Паскробка, С. И. Метод расчета показателей живучести пунктов управления / С. И. Паскробка, Р. А. Градусов, В. А. Сергиенко // Наука и воен. безопасность. – 2012. – № 4. – С. 57–59.
5. Кулешов, Ю. Е. Методический подход к оценке живучести информационных объектов в условиях информационного противоборства / Ю. Е. Кулешов, С. И. Паскробка, А. А. Родионов // Сб. науч. ст. ВА РБ. – 2012. – № 23. – С. 31–37.
6. Касанин, С. Н. Оценка влияния состава радиоэлектронных средств пунктов управления на распознаваемость их оперативно-тактической принадлежности / С. Н. Касанин, А. В. Кашкаров, А. А. Родионов // Сб. науч. ст. ВА РБ. – 2015. – № 29. – С. 97–104.
7. Основы общей теории систем / А. А. Попов [и др.]. – СПб.: ВАС, 1992. – Ч. 1. – 248 с.
8. Основы общей теории систем / А. А. Попов [и др.]. – СПб.: ВАС, 1992. – Ч. 2. – 332 с.
9. Ермишян, А. Г. Методологические основы построения систем (сетей) военной связи: учеб.: в 2 ч. / А. Г. Ермишян. – СПб.: ВАС, 2003. – Ч. 1. – 222 с.
10. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях: учеб.: в 2 ч. / под ред. Ю. А. Пирогова. – СПб.: ВАС, 2007. – Ч. 2. Теоретические основы организации связи в объединениях и соединениях. – 198 с.
11. Руководство по связи Сухопутных войск (связь в соединениях, воинских частях и подразделениях). – Минск: МО РБ, 2005.
12. Боговик, А. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки / А. В. Боговик, В. В. Игнатов. – СПб.: ВАС, 2006. – 182 с.
13. Шнейдер, Ю. А. Системы и модели / Ю. А. Шнейдер, А. А. Шаров. – М.: Радио и связь, 1982. – 186 с.
14. Свами, М. Графы, сети и алгоритмы / М. Свами, К. Тхуласираман. – М.: Мир, 1984. – 455 с.
15. Щербаков, В. В. Геоинформационные системы. Структура ГИС, методы создания и исследования / В. В. Щербаков. – Екатеринбург, 2002. – 32 с.
16. Ефремов, А. Ю., Максимов Д. Ю. Сетецентрическая система управления – что вкладывается в это понятие / А. Ю. Ефремов, Д. Ю. Максимов. – М., 2010.

*Сведения об авторах:

Касанин Сергей Николаевич,

«Научно-исследовательский институт технической защиты информации»;

Паскробка Сергей Иванович,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Родионов Андрей Александрович,

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Статья поступила в редакцию 28.04.2017 г.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ВОЙСК ОПЕРАТИВНОГО КОМАНДОВАНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

И. В. Клименков, кандидат военных наук, доцент;
А. С. Новгородский*

В статье излагаются основные проблемные вопросы автотехнического обеспечения войск оперативного командования при ведении специальных действий. Определены направления их решения и развития.

In article the main problematic issues of autotechnical support of operational command when conducting special actions are stated. The directions of their decision and development are determined.

В современных условиях проблема восстановления вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) в ходе боевых действий приобретает новые черты. Разнообразие автомобильной техники (АвтТ) и возрастающее насыщение ею оперативного объединения требует анализа существующей системы восстановления машин. В боевых условиях проблема восстановления ВВСТ на автомобильной базе определяется как главная составляющая восстановления нарушенной боеспособности войск оперативного объединения.

Обобщенным показателем оценки эффективности выполнения задачи по восстановлению АвтТ в системе автотехнического обеспечения войск оперативного объединения является уровень (коэффициент) боевой готовности войск при выполнении задач восстановления АвтТ в ходе ведения боевых действий, а критерием – требуемый уровень боевой готовности войск при выполнении этих задач [1]. Количественно эффективность выполнения задачи (мероприятий) восстановления АвтТ подразделениями при организации автотехнического обеспечения войск оперативного командования может быть оценена по их влиянию на сохранение коэффициента боевой готовности войск оперативного объединения из выражения [2]:

$$k_{\text{ЭСВ}}^{\text{БГ}} = \frac{N_{\text{БГ}}^{\text{Б}}}{N_{\text{БГ}}^{\text{шт}}} - \frac{N_{\text{БГ}}^{\text{НБ}}}{N_{\text{БГ}}^{\text{шт}}},$$

где $N_{\text{БГ}}^{\text{Б}}$ – количество боеготовых машин войск оперативного объединения при выполнении мероприятий задачи восстановления АвтТ;

$N_{\text{БГ}}^{\text{НБ}}$ – количество небоготовых машин войск оперативного объединения при невыполнении мероприятий задачи восстановления АвтТ;

$N_{\text{БГ}}^{\text{шт}}$ – штатное количество боеготовых машин войск оперативного объединения.

Задачей войск по восстановлению машин будет являться их возвращение в строй, максимально приближенное к объему и темпу выхода из строя. Поддержание численного состава АвтТ в воинских частях и соединениях войск оперативного командования на уровне, удовлетворяющем необходимую потребность в ней, и успешное выполнение задач является важнейшей функцией и целью восстановления АвтТ.

На эффективность функционирования системы восстановления АвтТ, количественные и качественные показатели функционирования системы автотехнического обеспечения оперативного командования, потребность в эвакуации, ремонте и возвращении в строй машин, оказывают влияние различные факторы. Важнейшими из них можно

определить: уровень профессиональной подготовки инженерно-технического состава, организационно-штатную структуру ремонтных подразделений и их укомплектованность, необходимое материально-техническое обеспечение процесса ремонта машин. Успешные результаты действий оперативного объединения в боевых действиях будут увеличивать нагрузку на выполнение мероприятий материального обеспечения по объему подачи и подвоза материально-технических средств и, следовательно, увеличивать нагрузку на функционирование всей системы автотехнического обеспечения и подсистемы восстановления АвтТ войск оперативного командования.

Известно, что определенное влияние на использование АвтТ оперативного командования и применение ремонтно-эвакуационных органов оказывают природно-климатические и дорожные условия района боевых действий войск. Так, супесчаные почвы обеспечивают применение всех видов ВВСТ, включая неполноприводные. Дерново-подзолистые и суглинистые почвы практически недоступны для движения автомобильной техники в период дождей, а также весенней и осенней распутицы. В то же время они обеспечивают без ограничения применение машин в сухую и морозную погоду. Торфяно-болотистые почвы, как правило, исключают в любое время года применение АвтТ, особенно неполноприводной [3].

Таким образом, для движения вне дорог вся неполноприводная АвтТ должна быть заблаговременно оборудована средствами повышения проходимости.

Определенное влияние на эффективность повышения восстановления АвтТ будет оказывать умеренно континентальный климат Республики Беларусь. Средняя температура воздуха летом составляет 20–25 градусов выше нуля, а зимой – до 25 градусов ниже нуля. Зимой реки и озера промерзают незначительно, что не дает возможность осуществлять движение и переправу по льду. Промерзание грунта может достигать глубины 0,4–0,6 м, а в малоснежные зимы до – 1 м. Такая глубина промерзания грунта позволяет применять землеройную технику для проведения инженерных работ и особенно отрывку окопов и траншей для личного состава, а также укрытий для АвтТ и возведение других фортификационных сооружений. Наличие снежного покрова толщиной 25–60 см затрудняет передвижение АвтТ, особенно в лесисто-болотистой местности и по бездорожью. Низкие температуры воздуха в зимний период требуют проведения дополнительных обеспечивающих мероприятий в подсистеме восстановления АвтТ. К ним относятся: создание условий для работы и отдыха личного состава сил и средств ремонтно-восстановительных органов автотехнического обеспечения, создание запасов низкотемпературных жидкостей, резерва топлива для обогрева личного состава, обеспечение средствами разогрева воды и масел, а также средствами пуска АвтТ при низких температурах. Большое влияние на использование ремонтно-эвакуационных подразделений и воинских частей оказывают периоды весенней и осенней распутицы, которые, как правило, сопровождаются сплошной облачностью и туманами, частым выпадением обильных осадков, что значительно ухудшает проходимость местности, увеличивает число застреваний АвтТ, снижает тяговые возможности средств эвакуации, требует обеспечения автомобилей средствами повышения проходимости. В ходе подготовки и ведения боевых действий в период обильного выпадения осадков восстановление АвтТ будет производиться, как правило, в укрытиях (в палатках, под навесами, в помещениях инфраструктуры местной промышленной базы), что приведет к снижению производственных возможностей ремонтно-восстановительных органов по опыту учений в 1,5 раза.

Таким образом, физико-географические условия и факторы Республики Беларусь оказывают существенное влияние на автотехническое обеспечение в целом. Это связано прежде всего с большой физической и психологической нагрузкой на личный состав ремонтно-восстановительных органов соединений и воинских частей (подразделений), увеличением выхода из строя АвтТ по эксплуатационным причинам, что потребует дополнительных затрат в организации и проведении мероприятий по восстановлению машин. Все вышеперечисленные факторы можно объединить в одну группу – внешние

факторы, существенно влияющие на эффективность восстановления АвтГ войск оперативного командования и изменяющиеся по объективным причинам.

Внутренние факторы составляют вторую группу факторов, влияющих на функционирование системы восстановления АвтГ:

на состав ВВСТ и ее эшелонирование в ходе выполнения задач по предназначению; наличие и состояние эвакуационных средств;

наличие и укомплектованность ремонтно-восстановительных органов соединений и воинских частей (подразделений) войск оперативного командования подвижными мастерскими технического обслуживания и ремонта АвтГ и технологическим оборудованием;

укомплектованность ремонтно-эвакуационных органов специалистами и их морально-психологическое состояние, а также профессиональную подготовку.

Основными проблемными вопросами при решении задач восстановления автомобильной техники в ходе специальных действий войск оперативного командования по опыту командно-штабных учений Вооруженных Сил Республики Беларусь 2016 г. являются:

непрерывность боевых действий, быстрые изменения обстановки, постоянная угроза воздействия противника (незаконных вооруженных формирований, диверсионно-разведывательных групп) на силы и средства ремонтно-восстановительных органов оперативного командования;

ведение технической разведки АвтГ, увеличение плеч эвакуации и снижение производственных возможностей ремонтно-восстановительных органов за счет уменьшения времени их работы на одном месте, ограничение возможности передачи вышедшей из строя техники ремонтным и эвакуационным силам и средствам старшего начальника;

необходимость восстановления АвтГ подразделений и воинских частей, действующих в отрыве от воинских частей, соединений ограниченным составом и в блокированных районах и зонах;

отрыв подразделений, воинских частей от основных источников снабжения, постоянная угроза нарушения дорог и коммуникаций, ограниченность использования наземного транспорта для доставки автомобильного имущества;

ограниченные возможности старшего начальника по оказанию помощи при восстановлении АвтГ.

Решение проблемных вопросов восстановления АвтГ оперативного командования при ведении специальных действий напрямую зависит от рассмотренных ранее внутренних факторов, а также:

от количественно-качественного состава АвтГ, ее унификации и эшелонирования по элементам оперативного построения (боевого порядка) войск оперативного объединения;

наличия, состояния и укомплектованности сил и средств ремонтно-восстановительных органов автотехнического обеспечения в воинских частях и соединениях, их возможностей по восстановлению АвтГ;

способов применения войск оперативного командования при ведении специальных действий.

Подготовка АвтГ после ремонта и ввода в строй, как правило, осуществляется в объеме, обеспечивающем ее надежное использование в течение всего периода ведения боевых действий войсками оперативного объединения. Организация восстановления АвтГ напрямую зависит от информации о наличии в войсках оперативного командования неисправных образцов и своевременного принятия по ним решения должностных лиц. Донесение о выходе из строя АвтГ и вводе в строй после ремонта, а также о ходе ее поступления на доукомплектование подразделений, в том числе трофейной АвтГ, требует представления по опыту учений не менее четырех раз в сутки. При наличии в воинских частях и соединениях большого количества АвтГ, подлежащей восстановлению, их ремонтные подразделения усиливаются из состава ремонтно-восстановительного полка

объединения и (или) центрального подчинения. Автомобили, которые не могут быть восстановлены ко времени готовности подразделений (воинских частей, соединений) к боевым действиям, а также имеющие ограниченный ресурс до выхода в ремонт, должны передаваться средствам ремонта старшего начальника, при невозможности этого готовится донесение (заявка) в довольствующий орган об их состоянии. Восстановление АвтТ при массовых потерях будет осуществляться, как правило, частью или всеми силами и средствами ремонтно-восстановительных органов оперативного командования, в местах выхода из строя или на сборном пункте поврежденных машин. Продолжительность работы ремонтных органов будет определяться: временем, выделенным войскам на восстановление боеспособности; наличием ремонтного фонда в ремонтных подразделениях и необходимого военно-технического имущества для ремонта машин.

При определении количества и состава ремонтных групп, замыканий походных колонн, ремонтных подразделений воинских частей объединения для решения задач по восстановлению АвтТ следует исходить из необходимости обязательного выполнения ими максимально возможного объема восстановления машин. С началом боевых действий силы и средства по восстановлению АвтТ заканчивают работу в прежних районах и выдвигаются к своим подразделениям, занимают указанные места развертывания в соответствии с ранее принятым решением, подготавливаются и приступают к выполнению задач. Во всех случаях ремонтные и эвакуационные силы и средства соединений, не занятые на работах по восстановлению АвтТ, выдвигаются и развертываются в назначенных им районах в установленное время в полосе ответственности оперативного командования. Выделенные ремонтные группы от воинских частей и соединений для ремонта АвтТ со средствами ремонта и запасными частями в первую очередь проводят работы по подготовке вышедших из строя машин к движению своим ходом или буксировке, в последующем выполняют работы по завершению ремонта.

Для эвакуации АвтТ необходимо привлекать все имеющиеся эвакуационные средства, а также исправные боевые и другие машины решением командиров подразделений. Анализ колесных эвакуационных средств Вооруженных Сил [2, с. 194] показывает, что их возможности по обеспечению эвакуации в современных условиях боевых действий сильно ограничены. Прежде всего, это связано с увеличением полных масс многоцелевых армейских автомобилей, состоящих и поступающих на укомплектование в соединения и воинские части объединения. В первую очередь следует эвакуировать исправные образцы АвтТ, водители (механики-водители) которых утратили способность к ведению боя, а также образцы с небольшим объемом восстановительных работ. Созданные ремонтно-эвакуационные группы (ремонтные группы) батальонов (дивизионов) должны завершить ремонт ко времени перемещения их в новые районы, а также иметь резервные экипажи (водителей, механиков-водителей) для работоспособных машин. При невозможности выполнить данные мероприятия в указанное время необходимо принять меры к эвакуации АвтТ или сосредоточению ее в группы для передачи неисправных машин по указанию старшего начальника ремонтным органам вышестоящего звена. В боевых условиях продолжительность непрерывной работы на одном месте (в одном районе) для ремонтных органов ограничена и неодинакова.

Известно, что в зависимости от задач, решаемых воинскими частями, чем ниже звено, тем меньшим временем располагают его ремонтные органы вследствие увеличения непроизводственных затрат и времени на частое перемещение, развертывание и свертывание, оказание помощи экипажам в обслуживании машин. Если низшие звенья (подразделения, воинские части) соединений не могут охватить своими силами и средствами весь ремонтный фонд с установленной для них трудоемкостью, высшие звенья (заместитель командующего по вооружению, начальник автомобильной службы оперативного командования) должны взять часть этого ремонтного фонда на себя или усилить низшие звенья своими ремонтными подразделениями. Распределение ремонтного фонда по объему выполняемых работ в объединении в звеньях ремонтно-восстановительных органов позволяет организовать

параллельное протекание процессов ремонта в рамках системы восстановления, что способствует существенному повышению эффективности восстановления АвтТ в боевых условиях. Для решения задач восстановления АвтТ в общей системе восстановления ВВСТ необходимо иметь современные специализированные мастерские на шасси отечественного производства (например, МАЗ-6317) и ремонтные подразделения комплексного ремонта машин. В составе таких групп следует иметь: мастерскую ремонтно-слесарную и технического обслуживания и ремонта, «модернизированные», с прицепом 2-ПН-6, комплектами запасных частей и оборотных агрегатов для ремонта АвтТ, эвакуационный тягач, большегрузный седельный тягач с полуприцепом. Создаваемые временные формирования предназначены для автономной работы в отрыве от основных ремонтных органов воинских частей и соединений, в том числе для решения внезапно возникающих задач по восстановлению АвтТ. Они должны быть технически подготовлены и обеспечены материально, иметь средства связи для организации их работы по восстановлению АвтТ при ведении боевых действий. При необходимости данные подразделения могут заменить или усилить штатные ремонтно-восстановительные подразделения [4, с. 61]. Все это даст возможность совершенствовать способы использования сил и средств автотехнического обеспечения объединения в зависимости от тактико-технической обстановки, максимально приблизить их к боевым порядкам, сосредоточить основные средства на главном направлении и распределить задачи между звеньями ремонтно-восстановительных органов по объему и по времени.

Таким образом, создание автономного ремонтного подразделения комплексного ремонта АвтТ в войсках оперативного командования позволит охватить ремонтный фонд ВВСТ на автомобильной базе одновременно в нескольких районах ведения боевых действий подчиненными подразделениями и на большой территории без изменения штатной численности ремонтных органов в воинских частях и соединениях оперативного объединения.

При прогнозировании развития системы восстановления войск оперативного командования должно обратить особое внимание на качественную подготовку инженерно-технического состава, отвечающую современным требованиям ведения боевых действий, обеспечить и ввести в практику систему профессиональной подготовки с учетом различного уровня их использования в войсках. Существующая система повышения квалификации по подготовке офицеров автотехнического обеспечения не позволяет в полной мере решить проблему непрерывного обучения. Значимую роль в непрерывном профессиональном образовании офицеров автотехнического обеспечения играет не только их практический опыт в войсках, но и потребность в постоянном совершенствовании их теоретической всесторонней подготовки. Следует отметить острую необходимость организации доподготовки (переподготовки) специалистов автомобильной службы по уровням военно-технического образования и звеньям управления техническим обеспечением. Целью подготовки должны стать требования, предъявляемые к инженерно-техническому составу в современных условиях ведения боя (операции), освоение новых принципов, методов и способов восстановления АвтТ с учетом особенностей их применения. При этом основными задачами доподготовки (переподготовки) инженерно-технического состава войск в ходе подготовки и ведения боевых действий должны стать: их своевременная переподготовка – освоение личным составом новых образцов АвтТ при поступлении машин в подразделения; качественная подготовка офицерских кадров и младших командиров сил и средств автотехнического обеспечения к профессиональной деятельности; совершенствование и развитие теории и практики применения различных ремонтных подразделений.

Таким образом, после определения проблемных вопросов функционирования системы восстановления АвтТ войск оперативного объединения, характера влияния различных условий и факторов на решение задач автотехнического обеспечения в ходе подготовки и ведения боевых действий можно наметить пути их решения. Основные из них формулируем так: для движения вне дорог вся неполноприводная АвтТ должна быть

оборудована средствами повышения проходимости; необходимо создать оптимальные условия для работы личного состава ремонтников в различных природных условиях с использованием укрытий (современных палаток и навесов, помещений инфраструктуры местной промышленной базы); восстановление АвтТ подразделений и воинских частей, действующих в отрыве от воинских частей, соединений ограниченным составом и в блокированных районах и зонах осуществлять с привлечением всех имеющихся сил и средств войск; создать современные специализированные мастерские на шасси отечественного производства и ремонтные подразделения комплексного ремонта машин на их базе; использовать автономные ремонтные подразделения комплексного ремонта АвтТ; качественно готовить водителей, инженерно-технический состав офицеров и младших командиров автотехнического обеспечения войск к профессиональной деятельности; совершенствовать и развивать теорию и практику применения ремонтных подразделений.

Список литературы

1. Клименков, И. В. Оценка эффективности функционирования системы автотехнического обеспечения войск оперативно-тактического командования ВВС и войск ПВО при ведении боевых действий / И. В. Клименков // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2009. – № 2. – С. 32–36.
2. Клименков, И. В. Повышение эффективности автотехнического обеспечения войск оперативно-тактического командования ВВС и войск ПВО при ведении боевых действий: дис. ... канд. воен. наук / И. В. Клименков. – Минск, 2010. – 245 с.
3. Банников, В. Ю. Совершенствование системы автотехнического обеспечения оперативной группировки войск в оборонительной операции: дис. ... канд. воен. наук / В. Ю. Банников. – Минск, 2003. – 194 с.
4. Клименков, И. В. АТО войск ОТК ВВС и войск ПВО при ведении противником воздушной наступательной операции / И. В. Клименков, Г. А. Осипов // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2007. – № 12. – С. 58–62.
5. Автотехническое обеспечение (часть, подразделение): учеб. / под общ. ред. С. Ф. Ковалева. – М.: Воениздат, 1985. – 150 с.

*Сведения об авторах:

Клименков Игорь Васильевич,
Новгородский Александр Станиславович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 16.01.2017 г.

**ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
ПРИ ОТРАЖЕНИИ МАССИРОВАННЫХ РАКЕТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ УДАРОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

В. В. Кругликов, доктор технических наук, профессор;

Р. В. Быков, кандидат технических наук;

А. Р. Бекиш, А. В. Хвисевич*

В статье предложен вариант системы противовоздушной обороны, позволяющей отражать массированные ракетные авиационные удары современного агрессора с требуемой эффективностью. Показано, что использование адаптации с одновременным объединением методов телеуправления зенитной ракеты с ее самонаведением лежит в основе построения современной зенитной ракетной системы, способной уничтожать все классы существующих баллистических ракет, а также все типы аэродинамических средств воздушного нападения.

A variant of the air defense system is proposed, which makes it possible to reflect the massive missile air strikes of a modern aggressor with the required effectiveness. It is shown that the use of adaptation, with simultaneous integration of methods of remote control of an anti-aircraft missile with its self-homing, underlies the construction of a modern anti-aircraft missile system capable of destroying all classes of existing ballistic missiles, as well as all types of aerodynamic air attack vehicles.

В современных условиях высокая эффективность систем противовоздушной обороны оценивается возможностью уничтожения практически всех ударных средств противника, представленных баллистическими (оперативно-тактическими, тактическими) и крылатыми ракетами, пилотируемыми и беспилотными летательными аппаратами [1].

В настоящее время в большинстве стран мира имеются системы противовоздушной обороны (ПВО), достаточно эффективно действующие против ударов низкой и средней интенсивности с использованием аэродинамических целей и некоторого класса оперативно-тактических и тактических ракет. Однако эти системы не в полной мере могут реализовать свои возможности при массированных ракетных авиационных ударах (МРАУ). Основными причинами этого являются: сложность управления боевыми действиями (БД) своих сил и средств в процессе отражения МРАУ ввиду предельной интенсификации и усложнения процессов управления; низкие боевые возможности существующих комплексов ПВО.

Исследованиями установлено, что целью современных МРАУ является завоевание превосходства агрессора в воздухе, уничтожение объектов государственного и военного управления, объектов экономики и инфраструктуры противостоящего государства (рисунок 1).

Опыт боевых действий показывает, что уникальность МРАУ при использовании малых и предельно малых высот заключается в скрытности массированного применения ударных средств воздушного нападения (СВН). При этом основной ударной силой на этих высотах являются крылатые ракеты, усиленные средствами фронтовой авиации и самолетами-невидимками, оборудованными навигационной аппаратурой для полетов с огибанием рельефа местности и в ночное время. Благодаря такой уникальности сторона, подвергшаяся нападению, лишается возможности эффективно управлять своими силами и средствами в процессе отражения МРАУ, что в конечном итоге может привести к неминуемому поражению.

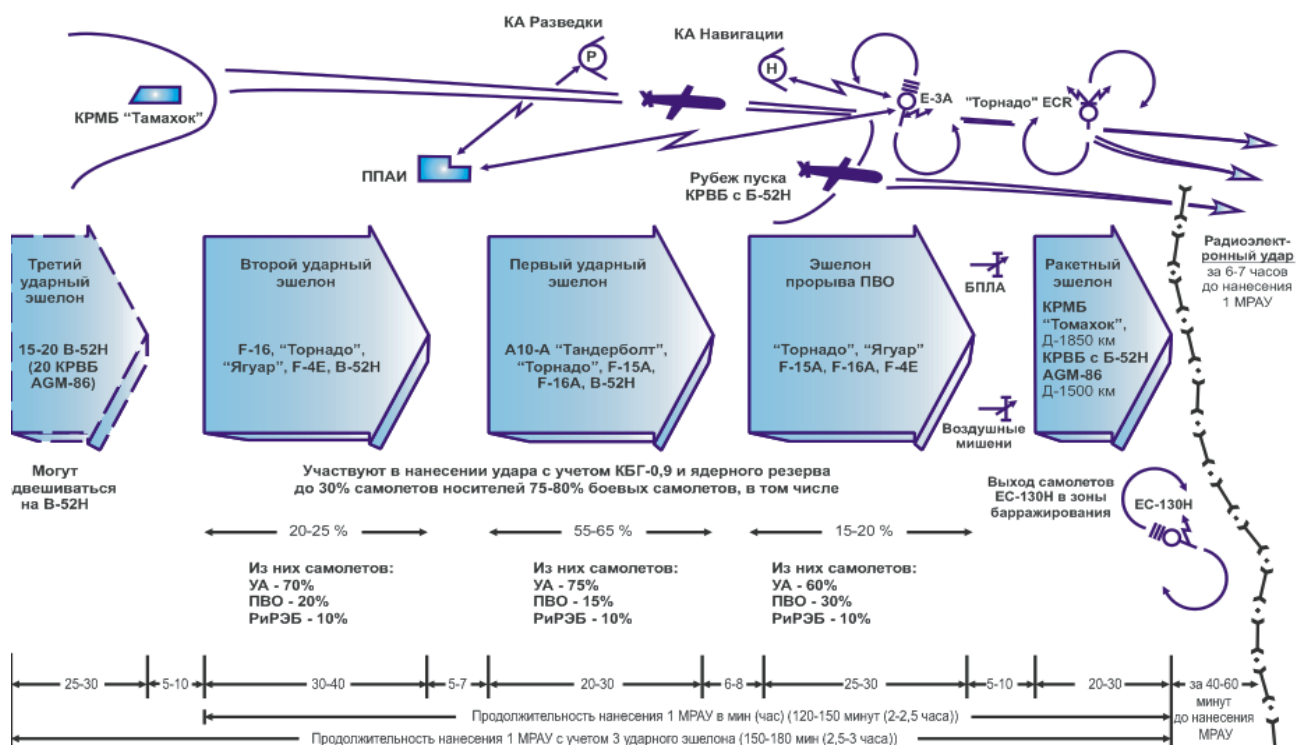


Рисунок 1. – Построение МРАУ (вариант)

Сложность управления боевыми действиями (БД) сил и средств ПВО непосредственно в процессе отражения МРАУ обусловлена двумя принципиальными причинами:

во-первых, лицо, принимающее решение (ЛПР) на конкретные БД, физически не в состоянии в полном объеме оценить обстановку и принять оптимальное решение даже при наличии необходимой информации из-за ее большого объема и представления в сложном виде для восприятия и управления подчиненными силами и средствами;

во-вторых, в настоящее время технические средства, которые смогли бы играть роль интеллектуальной поддержки ЛПР в ходе БД по уничтожению СВН, участвующих в МРАУ, развиты недостаточно. Поэтому для повышения эффективности управления боевыми действиями подобные технические средства, расширяющие физические возможности ЛПР по оценке обстановки, принятию оперативных и оптимальных решений на БД и позволяющие реализовывать принятые решения с учетом парирования нашего противодействия противником, необходимы для успешного отражения МРАУ.

Следовательно, отсутствие возможности эффективного отражения МРАУ, в ходе которых применяются СВН, действующие на малых и предельно малых высотах, определяется в обоих случаях одной причиной, связанной с проблемами управления силами и средствами ПВО в ходе ведения БД, что подтверждает аксиома в науке об управлении, гласящая: «Все что было, есть и будет хорошего, а также плохого в жизни человечества зависит лишь от одного – от искусства управления» [2].

Опыт ведения боевых действий, а также мероприятий оперативной и боевой подготовки войск показывает, что отразить современный МРАУ в состоянии только массированная группировка зенитных ракетных войск (ЗРВ) смешанного состава при условии, что ее БД управляются с использованием перспективных автоматизированных систем управления (АСУ), позволяющих ЛПР оперативно парировать непредсказуемые действия средств воздушно-космического нападения. По своим техническим характеристикам перспективная АСУ ЗРВ должна обеспечивать интеллектуальную поддержку командира в процессе отражения МРАУ. При этом следует учитывать, что МРАУ – это способ достижения превосходства не только в воздухе, но и в управлении, основанный на одновременном уничтожении системы ПВО и средств ответного удара.

Исследованием установлено, что сложность процессов управления БД существующими зенитными ракетными войсками при отражении МРАУ заключается в невозможности оценки и анализа обстановки, представленной на средствах отображения автоматизированных рабочих мест (АРМ) существующей АСУ зенитной ракетной бригады (зрбр) [2]. В качестве наглядного примера на рисунке 2 показан идеализированный МРАУ. Идеализация заключается в том, что все СВН, действующие на малых и предельно малых высотах, обнаружены средствами разведки ПВО и участвовали в целераспределении.

Анализ представленной информации позволяет сделать вывод о достаточно сложных условиях управления БД ЗРВ даже без учета разнотипности, всевысотности и непредсказуемости поведения СВН при ограниченном времени (8...12 минут) отражения МРАУ.

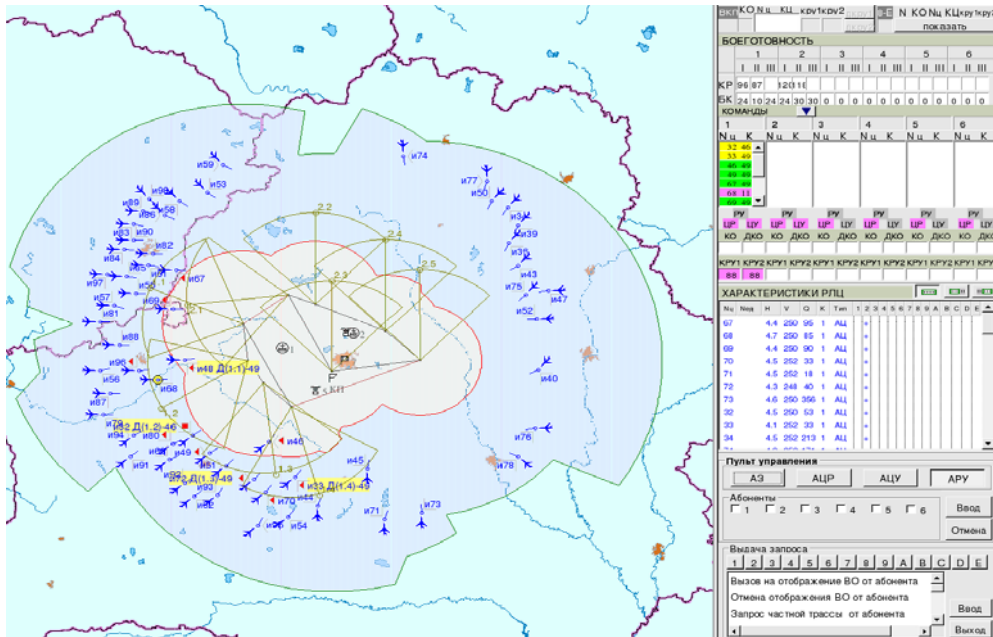


Рисунок 2. – Пример идеализированного МРАУ, отображаемого на АРМ

Следует отметить, что все существующие АСУ, как правило, содержат концептуальные ошибки, лишаящие командира единоначалия, без которого отражение МРАУ является труднореализуемым, а он является основным принципом управления, который, как правило, обеспечивает успех в достижении поставленных целей в сложных, а порой экстремальных условиях [3, 5]. Например, наличие двух функционально различных АРМ в структуре АСУ ЗРВ, а точнее АРМ командира зрбр, имеющее в своем составе экран коллективного пользования и АРМ офицера боевого управления (ОБУ), свидетельствует о невозможности использования данного принципа. В этом случае заслушивание командиром зрбр доклада ОБУ о решениях на БД, предложенных вычислительным комплексом АСУ ЗРВ, является труднореализуемым. Однако без данных от ОБУ командир не в состоянии оценить воздушную обстановку и ход противовоздушного боя и поэтому процесс отражения МРАУ становится неуправляемым, что приводит к отрицательным результатам, характеризующим эффективность ведения боевых действий. Поэтому единоначалие на автоматизированном командном пункте (АКП) позволит АСУ ЗРВ стать инструментом интеллектуальной поддержки принятия решений командиром бригады на БД в ходе отражения МРАУ.

При рассмотрении ситуации, связанной с трудностью управления БД тактического звена ЗРВ, необходимо максимально использовать подход переконтекстуализации, который позволит найти варианты решения проблемы, возникшей в результате действий агрессора в ходе МРАУ. С учетом того, что наиболее эффективно информация воспринимается и анализируется человеком зрительно, одним из вариантов решения возникшей проблемы является объединение графической информации, отображаемой на мониторах АРМ

командира и ОБУ. При таком варианте объединения информации, как показано на рисунке 3, на мониторе АРМ командира может отображаться:

воздушная обстановка совместно с дислокацией збр (реализовано в стоящих на вооружении АСУ);

дополнительная информация, характеризующая произведенное целераспределение (ЦР).

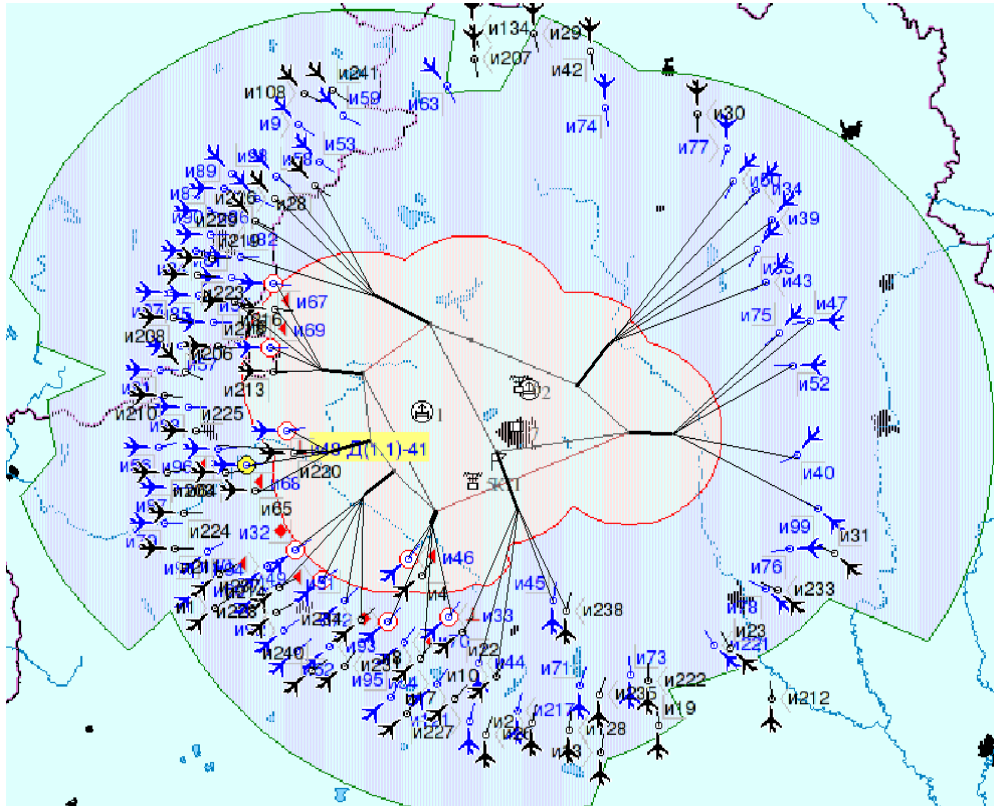


Рисунок 3. – Пример идеализированного МРАУ, отображаемого на АРМ командира збр совместно с целераспределением

Объединение при отображении информации обстановки с информацией ЦР, характеризующее один из возможных вариантов БД збр, представленный командиру для коррекции и утверждения, должно быть таким, чтобы командир с максимальной оперативностью мог принимать окончательное решение в процессе отражения МРАУ. Например, при соединении стрелками (линиями) огневых каналов дивизионов с предназначенными для уничтожения целями командиру достаточно одного взгляда для оценки хода боевых действий в зоне ответственности бригады на фоне имеющейся и прогнозируемой воздушной обстановки. Такой вариант отображения информации в процессе отражения МРАУ, с использованием экрана коллективного пользования, дает возможность командиру творчески применять боевой расчет АКП. При этом решение на парирование противодействий воздушного противника принимается с достаточно высокой скоростью.

Для преобразования существующей АСУ ЗРВ необходимо:

усовершенствовать информационные технологии отображения воздушной обстановки во взаимосвязи с данными целераспределения;

преобразовать боевые алгоритмы целераспределения с учетом показателя качества управления, обеспечивающего выполнение критерия «эффективность – стоимость» и связывая его с высотностью МРАУ;

представить боевые алгоритмы целеуказания, позволяющие устранить допоиск целей ЗРК;

использовать в боевой работе управляемые имитаторы прикрываемых объектов (ИПО).

Первые три мероприятия связаны с работой программистов, в связи с чем существенных экономических и временных затрат не потребуется.

Следует отметить, что наличие требуемого количества и разнообразия огневых средств в группировке ПВО является условием, необходимым для отражения МРАУ, но явно недостаточным. Обязательным условием в данной обстановке может быть только наличие специально созданной АСУ БД группировки ПВО. При этом все сказанное выше может иметь место в случае, если будут решены такие компромиссные задачи, как полнота отображаемой боевой информации во всей ее динамике, простота и наглядность, исключающие перегрузку экранов мониторов.

Как показывает опыт, обязательным условием отражения МРАУ в современных условиях нужно считать наличие у обороняющейся стороны в группировке ЗРВ смешанного состава, которая может включать мобильные зенитно-ракетные комплексы (ЗРК) малой дальности, обладающие высокой степенью поражения СВН на малых и предельно малых высотах и, конечно же, средства непосредственной обороны районов стартовых и огневых позиций збр [4].

В качестве мобильных ЗРК могут выступать подвижные боевые расчеты (ПБР), а также роботизированные комплексы, используемые в РВСН ВС Российской Федерации (РФ).

Ценность ПБР заключается как в простоте их реализации, основанной на комплексировании существующих в наших Вооруженных Силах, а также имеющихся на вооружении в РФ высокоточных огневых средств, так и в возможности предложенного варианта ЗРК уничтожать СВН противника высокоэффективными средствами поражения, отражать нападение диверсионно-разведывательных групп, рейдовых и обходящих отрядов противника.

Предлагаемый состав и вооружение ПБР:

расчет, вооруженный переносным ЗРК типа 3А310 «Игла-С» или 3А310 «Верба»;

расчет зенитной пулеметной установки типа ЗУ-23-2М;

расчеты, вооруженные гранатометами (АГС-17, АГС-30, РПГ-7, РПГ-26, РПГ-27, РПГ-29В);

снайпер, вооруженный снайперской винтовкой типа СВД или ОСВ-96;

стрелки-автоматчики, водитель-радист;

бронемшины;

беспилотные летательные разведывательные комплексы типа «Москит».

Огневые возможности данного вооружения, оптимально расположенного на выбранных транспортных средствах, могут позволить вести эффективные боевые действия на уничтожение любого наземного противника и не менее эффективно уничтожить СВН агрессора, пытающегося наносить удары на предельно малых и малых высотах.

Для обеспечения отражения ударов как воздушного, так и наземного противника необходимо транспортировку вооружения ПБР и личного состава при действиях в районе боевых действий производить на бронемашинах.

Использование переносного ЗРК типа «Игла-С» или «Верба» позволяет поражать маловысотные СВН с вероятностью, близкой к единице. Обеспечение личного состава ПБР обеих машин современным стрелковым оружием, в том числе противотанковым, позволит ПБР уничтожать практически любую бронетехнику, а также живую силу противника.

Высокая мобильность таких подразделений в совокупности с их адаптивными возможностями и простотой практической реализации являются залогом безусловного успеха по решению задачи обороны районов стартовых и огневых позиций соединений и воинских частей ЗРВ.

Мобильность подразделений и соединений ПБР в совокупности, а также многообразие вариантов использования высокоточных, обладающих необходимой мощностью огневых средств, обуславливают адаптивность их боевых действий. Адаптивность и ее степень определяются уровнем интеллекта экипажей ПБР и творческими способностями командования на всех уровнях иерархии. Возникающие при использовании ПБР

возможности по уничтожению современного агрессора не только в воздухе, но и на земле не позволят современному агрессору действовать на малых и предельно малых высотах и, как следствие, указанный фактор может значительно снизить возможности агрессора в проведении МРАУ.

Таким образом, научный подход, использующий принцип переконтекстуализации, дает возможность выделить четыре аспекта, объясняющие сам факт необходимости совершенствования существующей системы ПВО:

разработка перспективной АСУ с проверкой работоспособности на основе макета, созданного с использованием реальной аппаратуры «Сенеж»;

создание ПБР и оценка их эффективности в боевых или максимально приближенных к боевым условиям.

Решение проблемы создания перспективной АСУ, играющей роль средства интеллектуальной поддержки ЛПР, принимающего решения на боевые действия в ходе отражения МРАУ, позволит обеспечить успех в бою, операции, сражении, способствуя развитию творческого потенциала командира и боевых расчетов различного уровня иерархии.

Важность использования ПБР связана с реальной защитой практически всех основополагающих частей системы ПВО от диверсионно-разведывательных групп, рейдовых и обходящих отрядов агрессора.

Список литературы

1. Муравьев, С. А. Диалектика технологий воздушно-космической обороны / С. А. Муравьев; под ред. В. Н. Минаева. – М.: Столичная энциклопедия, 2011. – 366 с.
2. Кругликов, В. В. Адаптивное управление зенитным ракетным оружием: моногр. / В. В. Кругликов, С. В. Кругликов. – Минск: ВА РБ, 2013. – 381 с.
3. Кругликов, В. В. Теория организационного управления: моногр. / В. В. Кругликов, С. В. Кругликов. – Минск: ВА РБ, 2011. – 285 с.
4. Кругликов, С. В. Способы борьбы с маловысотной составляющей ракетно-авиационного удара: моногр. / С. В. Кругликов, В. В. Кругликов, А. С. Масилевич. – Минск: ВА РБ, 2009. – 152 с.
5. Кругликов В. В. Искусство управления – основной фактор успешного противодействия рукотворному апокалипсису: моногр. / В. В. Кругликов, С. В. Кругликов. – Минск: ВА РБ, 2016. – 270 с.

*Сведения об авторах:

Кругликов Владимир Владимирович,
 Быков Руслан Викторович,
 Бекиш Александр Романович,
 Хвисевич Андрей Васильевич,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 15.03.2016 г.

ВОЕННАЯ ПОЛИТИКА В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

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

В статье исследуются концептуальные основы формирования военной политики государства как важнейшей сферы государственного управления. Осуществляется социально-философское осмысление её основных структурных элементов. Показаны основные особенности военной политики Республики Беларусь.

Conceptual basis of formation of state military policy as the most important sphere of state control is analyzed in the article. The author discusses from social and philosophical point of view its main structural elements. Important peculiarities of military policy of the Republic of Belarus are described.

Военная политика представляет собой сложную и очень важную сферу отношений и управленческой деятельности государства. Ее особое место заключается в том, что она, являясь специализированной отраслью теоретической и организационно-практической деятельности государства, обеспечивает его военную безопасность.

Выделение военной политики в относительно самостоятельную отрасль политической деятельности и подведение под нее научного обоснования – теории военной политики произошло только на рубеже XVIII–XIX веков. Это связано с появлением массовых армий и ведением почти непрерывных войн между государствами и народами. Уровень руководства войной перерос военную стратегию, за которой остались задачи непосредственного управления вооруженной борьбой. Само же управление войной во всем его многообразии в современном понимании является военной политикой, теоретической основой которой выступает военная политология [8].

Несмотря на стремление людей жить в мире, военная политика востребована в наши дни. Это связано с тем, что сегодня для многих государств силовые методы разрешения споров и противоречий остаются одними из самых действенных. В условиях накопления значительного ракетно-ядерного потенциала, когда развязывание войны несет угрозу гибели человеческой цивилизации, требуется основательно разбираться в природе и особенностях военной политики, факторах, определяющих ее содержание, в ее внутренней структуре и характере внешних проявлений, в тенденциях ее современного развития, месте в системе государственного управления и обеспечения национальной безопасности государства.

В каждой стране, в том числе и в Республике Беларусь, военная политика имеет свои особенности в зависимости от своего геополитического положения и состояния военно-политической обстановки.

Главный смысл и цель военной политики любого государства – обеспечение военной безопасности, т. е. состояния защищенности личности, общества и государства от вооруженного насилия, защита мира и предотвращение войны. Применительно к условиям нашей страны *военная безопасность* трактуется как «состояние защищённости национальных интересов Республики Беларусь от военных угроз» [7, с. 4].

Данное положение закреплено и в Военной доктрине Республики Беларусь. Наша страна «исходит из того, что ни одно из государств не является для нее противником» [2, п. 14]. Это подчеркивает сугубо оборонительный характер военной политики. Кроме того, провозгласив Военную доктрину «Беларусь осуждает любой военный конфликт как средство реализации политики и придерживается принципа мирного урегулирования споров» [2, п. 15]. Это главная особенность военной политики, которая однозначно определяет приоритеты страны в выборе средств достижения политических целей. «В то же время Республика Беларусь будет отстаивать свои национальные интересы с использованием всех

имеющихся средств, в том числе посредством применения военной силы, и оставляет за собой право принятия комплекса превентивных мер стратегического сдерживания в целях недопущения вооруженного нападения (акта вооруженной агрессии) или нейтрализации внутреннего вооруженного конфликта» [2, п. 15]. Мы видим, что в соответствии с Военной доктриной «применение военной силы рассматривается как крайняя мера после исчерпания всех возможностей принятия дипломатических, политических, информационных, идеологических, экономических, правовых и других мер по обеспечению военной безопасности Республики Беларусь» [2, п. 15].

Таким образом, Республика Беларусь исходит из того, что политические, экономические и другие мирные усилия по защите национальных интересов могут быть эффективными лишь в том случае, если они подкреплены необходимым военным потенциалом сдерживания возможного агрессора.

Такие акценты делают проблему защиты национальных интересов Беларуси комплексом невоенных и военных мер одной из самых приоритетных в деятельности институтов власти и их военной политики. Каким же образом решается эта проблема? Что представляет собой механизм обеспечения военной безопасности? Для того чтобы ответить на эти вопросы, необходимо обратиться к рассмотрению сущности понятия «военная безопасность», ее слагаемых, соотношению политических и собственно военных средств в ее обеспечении, выполняемых функций. Эти вопросы освещены нами в статье «Военная безопасность государства» [9].

Актуализируем лишь, что *военная безопасность* – составная часть национальной безопасности государства, которая определяется многими факторами и осуществляется различными средствами (политические, дипломатические, экономические, информационные, духовно-идеологические и др.), используемыми в комплексе. Особую значимость военные средства приобретают тогда, когда все иные не привели к искомому результату.

Военная безопасность предполагает решение следующих основных задач: 1) обеспечение вооруженной защиты территориальной целостности, национальной независимости и суверенитета государства; 2) создание военных гарантий стабильности общественного и государственного строя, поддержание правопорядка, гражданского мира в стране; 3) противодействие вооруженным террористическим действиям политических и криминальных групп и др.

Республика Беларусь обеспечивает военную безопасность исходя из принципов оборонной достаточности и стратегического сдерживания потенциальной агрессии с опорой на невоенные средства, а также исходит из положения о том, что мировой порядок должен основываться на механизмах коллективного решения ключевых международных проблем.

При организации деятельности по достижению военной безопасности необходимо учитывать реальные и потенциальные возможности государства и его военной организации; уровень военно-политического руководства; степень социальной и политической стабильности общества; духовный потенциал общества и его готовность отстаивать национальные интересы государства, в том числе и с оружием в руках; скоординированность в деятельности субъектов обеспечения военной безопасности и др. Понимание необходимости поддержания военной безопасности – залог стабильного и прогрессивного развития государства. Это показано в аналитической статье начальника Генерального штаба – первого заместителя Министра обороны Республики Беларусь генерал-майора О. А. Белоконева [1].

В Концепции национальной безопасности подчеркивается, что «военная безопасность Республики Беларусь обеспечена на достаточном уровне с опорой прежде всего на политико-дипломатические, информационные и другие невоенные методы. Вооруженные Силы остаются гарантом независимости, территориальной целостности, суверенитета государства» [7].

Цели и направления государственного управления по обеспечению военной безопасности Республики Беларусь определены в важнейших документах: Конституции Республики Беларусь, Концепции национальной безопасности и Военной доктрине.

Известно, что военная безопасность подразделяется на три уровня: международную (глобальную), региональную и национальную. Уровни военной безопасности зависят: а) от наличия и объема угроз национальной безопасности в военной сфере; б) наличия реальной военной мощи страны; в) интеграции государства в систему коллективной безопасности; г) наличия в мире военно-политической стабильности; д) уровня морально-психологического состояния населения страны, его готовности защищать свое Отечество с оружием в руках. *Военная безопасность неразрывно связана с военной политикой государства.*

Особую значимость представляет выяснение сущности, содержания, структуры и выполняемых социальных функций **военной политики**.

Политика в переводе с греческого означает ведение государственных или общественных дел. В наши дни под политикой в широком значении понимается сфера деятельности, связанная с регулированием отношений между классами, нациями, другими социальными группами, между государствами и их коалициями. По своей направленности политика подразделяется на внутреннюю и внешнюю, которые, в свою очередь, включают экономическую, социальную, национальную, демографическую, научно-техническую, экологическую, культурную, информационную и другие разновидности политики.

Особое место среди них занимает военная политика. В широком смысле *военная политика* – это политика, проводимая в военной области, собственно военные аспекты внутренней и внешней политики государства. *Военная политика* – это политика создания необходимой военной силы, опоры на военную силу, применения военной силы для достижения политических целей внутри страны и на международной арене.

В военно-политическом словаре под общей редакцией Д. О. Рогозина военная политика определена как «составная часть политики государства, искусство управления военной деятельностью государства. Военная политика выражает основные цели и задачи военной безопасности государства» [3, с. 67].

В целом в философско-политологических источниках преобладает взгляд на *военную политику* как на составную часть общей политики государства, непосредственно направленной на создание военной организации, подготовку и применение средств вооруженного насилия для достижения определенных политических целей и военной защиты национальных интересов личности, общества, государства.

Военная политика – важный вид управленческой деятельности субъектов политики. Это исторически детерминированная деятельность, основанная на анализе комплекса факторов, составляющих угрозу военной опасности личности, обществу, государству. Она отражает национальные интересы и основывается на точном знании и умелом использовании законов общественного развития.

Военная политика предполагает: оценку характера и источников военной опасности, роли военной силы в международных отношениях; определение функций вооруженных сил и способов их выполнения; выбор приоритетов в развитии вооружений и военной техники; формирование требований к индустриальной базе (ОПК); подготовку и определение путей (способов) реализации военного бюджета. Она призвана регулировать процесс военного строительства – определять количественные и качественные характеристики военной силы, возможности, необходимости, пределы применения, методы и способы ее использования для достижения тех или иных политических целей [10, с. 452].

Военная политика предопределяет целый комплекс идеологических, политических, экономических, правовых, научно-технических, внешнеполитических, а также собственно военных мер, которые осуществляют субъекты военной политики в интересах обеспечения военной безопасности. Неслучайно ряд политологов определяют *военную политику как искусство управления военной деятельностью государства*. Она согласуется со всеми другими сферами политики государства. В этом взаимодействии каждая из сфер имеет свой

оборонный аспект и способна в случае трансформации военной опасности усиливать потенциал военной политики.

Рассмотрим *теоретико-методологические основы*, на которых базируется военная политика государства.

Военная политика – составная часть общегосударственной политики, непосредственно направленной на создание военной организации, подготовку и применение средств вооруженного насилия для достижения военной безопасности личности, общества, государства, защиты их национальных интересов. Она сочетает в себе комплекс мер собственно военного и политического характера для достижения состояния защищенности национальных интересов от внутренних и внешних угроз.

Отличительными *особенностями военной политики* от других элементов общей политики является всестороннее рассмотрение военной практики государств: подготовка средств вооруженного насилия для ведения вооруженной борьбы с использованием или угрозой использования военной силы в политических целях во взаимоотношениях с другими государствами; подготовка и ведение вооруженной борьбы в интересах решения межклассовых, межнациональных и других противоречий внутри страны. Следовательно, главным инструментом военной политики выступает военная сила, которая не обязательно должна применяться в ее главном качестве.

В Беларуси идейно-теоретические основы военной политики изложены в Военной доктрине и реализуются в практике военного строительства.

Цель военной политики государства – организация и применение средств вооруженного насилия для решения определенных политических задач, к которым относятся: обеспечение национальной безопасности, прежде всего целостности и неприкосновенности государственной территории; аналитическая оценка возможности, необходимости и пределов использования военной силы в целях благоприятного внешнего и стабильного внутреннего развития; определение наличия состояния военной угрозы национальным интересам; выявление количественных и качественных характеристик необходимой и достаточной военной силы для нейтрализации военных опасностей и угроз, направление процесса военного строительства; выработка и практическое воплощение способов и форм применения военной силы, осуществление политического руководства военными акциями государства [8].

Целями военной политики, определенными в *Военной доктрине Республики Беларусь*, являются: защита независимости, территориальной целостности суверенитета и конституционного строя Республики Беларусь; обеспечение военной безопасности государства; укрепление глобальной и региональной безопасности, внутривнутриполитической стабильности в государстве с целью предотвращения военных конфликтов; развитие военной организации государства, поддержание ее готовности к вооруженной защите Республики Беларусь в любых условиях обстановки, совершенствование форм и способов применения военной организации государства [2, п. 17].

Приоритетное значение в понимании содержания современной военной политики приобретает ее связь с национальной безопасностью в единстве всех ее ключевых аспектов. Раскрытию сущности военной политики служит в первую очередь обоснование ее развития и структуры с подробным рассмотрением элементов *статической составляющей* (субъект, объект, цель, средство, результат) и их взаимосвязи через механизм функционирования военной политики.

Так как главная цель военной политики – обеспечение военной безопасности, то ее содержание определяется следующим образом: «деятельность государства, направленная на подготовку сил и средств его военной организации, определение порядка и способов их применения для обеспечения военной безопасности, в том числе для предотвращения военных конфликтов, и обороны Республики Беларусь» [2, п. 4].

Субъектами военной политики выступают высшие органы законодательной и исполнительной власти, органы военного управления, полномочия которых в военной

области законодательно закреплены в Конституции, правовых актах государства, военно-доктринальных установках.

Основными субъектами военной политики Республики Беларусь являются Президент, Парламент, Правительство. Военная политика разрабатывается под руководством Президента Республики Беларусь и осуществляется через Совет Безопасности и Совет Министров.

С точки зрения понимания военной политики как диалектического единства теоретической и практической сторон к субъектам относятся организации, учреждения и ученые, осуществляющие теоретико-методологическое обеспечение военной и национальной безопасности.

Объектами военной политики выступают государства, коалиции государств либо определенные социальные группы, политическая деятельность которых представляет реальную или потенциальную военную угрозу для страны. Ими также являются такие сферы социальной действительности, которые подлежат защите военными средствами потенциально или реально и в отношении которых исходит внешняя или внутренняя военная угроза (территориальная целостность, национальный суверенитет, договорные военные обязательства, миротворческая деятельность и т. п.). Объекты внутренней военной политики, как правило, оговариваются в законах государства исходя из интересов внутренней военной безопасности.

Объектами военной политики Республики Беларусь являются те области жизнедеятельности белорусского общества, которые формируют военный потенциал, военную мощь государства: экономика, наука и техника, идеологические и социально-политические отношения и структуры, общественное сознание и др. Объекты военной политики не статичны, а подвижны в силу изменения ситуации в мире, отдельных регионах и странах.

Приведенная классификация субъектов и объектов не является бесспорной. Субъекты (государство, общество, личность) одновременно выступают в качестве объектов, в чьих интересах обеспечивается конечная цель военной политики – военная безопасность личности, общества и государства.

Главная цель военной политики – обеспечение военной безопасности субъекта военной политики. Военная безопасность – понятие, фиксирующее степень защиты той или иной социальной структуры от вооруженного насилия со стороны военной организации какой-либо иной социальной структуры.

Безусловно, движущими силами осуществляемой военной политики выступают потребности, мотивы, интересы и цели субъектов общей политики, направленные на безопасное функционирование общественно-государственной системы и обеспечение суверенитета и территориальной целостности страны.

Экономические и политические интересы субъектов – главное, что определяет суть, принципы и направления военной политики Республики Беларусь. Она призвана обеспечивать благоприятные, взаимовыгодные экономические, политические, культурные, научные и другие связи и отношения со всеми, особенно соседними странами, установление такого миропорядка, в котором решение назревших проблем осуществляется не под диктатом одной страны или определенного военно-политического союза государств, а в результате совместных взаимоприемлемых коллективных решений под эгидой ООН.

Средства военной политики – один из главных элементов ее структуры. От соответствия средств целям военной политики во многом зависит ее эффективность. Основным военным средством является военная организация государства со всеми составляющими ее компонентами. Но в современных условиях использование только военных средств может привести к необратимым процессам и даже гибели человечества. Сегодня сформировано принципиально новое понимание роли армии в системе обеспечения безопасности страны: «...в современных условиях боеготовые и боеспособные Вооруженные Силы Республики Беларусь являются прежде всего не инструментом ведения войны,

а важнейшим средством ее предотвращения» [8]. Следовательно, необходимо видеть и использовать невоенные средства. При выборе средств следует помнить закономерность: эффективность военной политики зависит от соответствия политических целей и избранных средств достижения.

Результат военной политики показывает точность определения объектов в соответствии с реальными опасностями (угрозами), компетентность субъектов военной политики, четкость определения целей и обоснованность выбора средств.

Механизм взаимодействия субъекта и объекта в структуре военной политики действует следующим образом. Государство как субъект определяет политические цели и готовит соответствующие средства насилия (военные и невоенные) для их достижения. Использование этих средств оказывает воздействие на объект военной политики. При этом цели и средства должны соответствовать конкретным условиям военно-политической обстановки и способствовать успешной реализации военно-политических замыслов.

Военная политика Республики Беларусь, как и любого другого государства, включает *две взаимосвязанные стороны*: внешнюю и внутреннюю. Это наиболее самостоятельные и автономные виды военной политики, предполагающие вполне определенные условия, пределы и средства использования военной силы.

Внешняя сторона (внешнее содержание) охватывает круг проблем, непосредственно связанных с использованием или угрозой использования военной силы в политических целях во взаимоотношениях с другими государствами, а также для содействия или противодействия некоторым социальным силам внутри других государств.

Внутренняя сторона (внутреннее содержание) включает проблемы, непосредственно связанные с созданием, содержанием и подготовкой военной организации государства, осуществлением военного строительства и подготовкой средств вооруженного насилия для разрешения международных конфликтов или с подготовкой и ведением вооруженной борьбы в интересах разрешения межклассовых (межнациональных) и других противоречий внутри страны.

Современная наука различает военную политику мирного и военного времени.

Военная политика мирного времени осуществляется государством в оборонной области в условиях мира в целях обеспечения национальной и международной безопасности, укрепления его военно-политических и военно-стратегических позиций, подготовки государства и вооружённых сил к отражению возможных военных провокаций и потенциальной агрессии. Она охватывает: определение военных задач государства для обеспечения его мирного развития на определенный период; подготовку вооруженных сил, экономики и населения к обороне; осуществление комплекса мер по предупреждению войны в случае обострения военной угрозы, в чрезвычайной обстановке и при различных вариантах возникновения военных конфликтов или развязывания войны.

Существенное место в военной политике мирного времени занимает укрепление позиций государства в регионе и на международной арене. Она должна соразмеряться с текущим уровнем военной опасности и по своему содержанию быть адекватной социально-экономическому состоянию общества.

Важнейшим *критерием эффективности военной политики мирного времени* является поддержание обороноспособности государства, его стратегического и мобилизационного потенциала на достаточном уровне с использованием новейших достижений научно-технического прогресса при минимально необходимом отвлечении материальных и людских ресурсов от решения текущих социально-экономических задач. По мере обострения обстановки военная политика государства может приобретать все большую роль, принимать более активные и решительные формы.

Военная политика военного времени формируется и осуществляется в соответствии с конкретными целями и планами ведения войны, реально складывающейся военно-политической обстановкой, результатами военных действий и развитием военно-экономического противоборства сторон. Она является активизированным продолжением

военной политики мирного времени, развивается и корректируется на различных этапах войны в зависимости от уровня достижения тех или иных военно-политических целей, вступления в войну или выхода из войны отдельных государств.

В соответствии с избранным государством курсом военной политики на военное время определяются наиболее приоритетные общие и частные военно-политические и стратегические цели, задачи вооруженных сил, уточняется стратегия ведения войны в целом и по отдельным направлениям, устанавливается конкретный характер взаимоотношений с союзниками и нейтральными государствами. Кроме того, уточняется направленность дипломатической, экономической, идеологической и информационной борьбы. Характерными чертами военной политики в ходе войны являются: ее решительность и бескомпромиссность, разнообразие форм и способов осуществления преимущественно через вооруженную борьбу; временная подчиненность отдельных институтов власти и сегментов экономики государства интересам реализации военной стратегии; использование разногласий и противоречий в лагере противников в целях достижения над ними победы по частям [5, с. 122–123].

Главная цель политики в военной сфере, как отмечалось, – военная безопасность государства. Это достигается количественным и качественным наращиванием военной силы и использованием комплекса невоенных средств, которые представляют собой собственную систему. Напомним, что о возможности победы над противником без сражения, а посредством искусного применения преимущественно невоенных средств писал еще в VI–V вв. до н. э. древний китайский мыслитель Сунь-Цзы. Уместно вспомнить слова Наполеона о том, что в политике «...четыре газеты могут сделать больше, чем стотысячная армия» [4, с. 64].

Исходя из геополитического положения Республики Беларусь, ее экономических, демографических и других возможностей, путь наращивания военной силы является бесперспективным. Осуществляя военное строительство, государственное руководство совершенствует качественные параметры Вооруженных Сил как ядра военной организации государства и уделяет самое серьезное внимание активному отстаиванию миролюбивых позиций республики в мире.

Будучи синтетическим, интегративным явлением, военная политика по своему содержанию может быть различной. Выделяется несколько ее *видов*: военно-экономическая, военно-техническая, военно-финансовая, военно-социальная, военно-кадровая, военно-научная, военно-демографическая и т. д. Тот или иной срез социальных отношений в военной политике может приобретать приоритетное значение для определенного государства.

Выше раскрыта статическая структура военной политики через субъект-объектные отношения. Наиболее оптимальным, характеризующим изменчивость военной политики, является раскрытие ее трехкомпонентной *динамической структуры*: 1) совокупность идей и принципов; 2) военно-политические решения и планы; 3) практическая реализация военно-политических решений и планов [4].

Идеи, принципы и основные направления военной политики изложены и конкретизированы в Военной доктрине государства, которая определяет его отношение к военным конфликтам и их предотвращению, военному строительству и порядку применения военной силы для защиты национальных интересов. Будучи идейным ядром военной политики, Военная доктрина государства, вырабатывается на основе Конституции, Концепции национальной безопасности, международных договоров в сфере обеспечения военной безопасности и иных актов законодательства страны. Особо значимой является Концепция национальной безопасности, поскольку военная безопасность – это ключевой компонент общей системы национальной безопасности. **Военная доктрина Республики Беларусь – главный концептуально-теоретический источник проводимой военной политики.** Это аргументировано показал в своей статье «Документ мира и безопасности.

О новой Военной доктрине Республики Беларусь» Министр обороны Республики Беларусь генерал-лейтенант А. А. Равков [11].

Сложный этап в выработке военной политики – формирование *военно-политических решений и планов*. Сложность заключается в том, что из многих имеющихся вариантов военной стратегии необходимо выбрать наиболее целесообразный и оптимальный. Избранный вариант военной стратегии должен быть адекватен законам подготовки и ведения современной войны, складывающейся военно-политической обстановке, не противоречить установкам военно-доктринальных идей и принципам военной политики. Здесь начинается область военно-политического искусства, состоящего в умении приводить в соответствие военной политике военную стратегию, оперативное искусство и тактику. Военно-политические решения и планы должны быть изучены и поняты теми, кому предстоит их выполнять.

Наиболее ответственный этап – *практическая деятельность* по реализации доктринальных положений, принятых решений и планов. Она охватывает организационно-управленческие проблемы, военное строительство и применение вооруженных сил.

Основные направления практических военно-политических действий: совершенствование механизмов формирования военной политики; принятие решений по развитию военной организации государства; создание и поддержание необходимого военного потенциала государства; создание оперативно-стратегических группировок; организация взаимодействия вооруженных сил, других войск и воинских формирований; организация производства вооружения, военной и специальной техники; мобилизационная подготовка органов власти и управления, предприятий, учреждений и организаций; создание и развитие оборонной инфраструктуры; формирование морально-психологической готовности граждан к защите страны; создание и накопление мобилизационных ресурсов и резервов; международное сотрудничество в интересах национальной и международной безопасности; правовое регулирование оборонной и всей военно-политической деятельности; организация гражданского контроля за военной сферой и т. д. [8].

В современной научной литературе представлен еще один методологический подход к определению структуры военной политики. При этом выделяются элементы: *военно-политические отношения, военно-политические интересы, военно-политическое сознание, военно-политические институты, военно-политическая деятельность* [5, с. 124–126].

Военно-политические отношения определяют и характеризуют степень и уровень урегулированности имеющихся проблем, прежде всего между союзниками военной коалиции по принципиальным вопросам военного сотрудничества, военно-технического оснащения, развития организационных структур войск, их дислокации, группировок, управления, подготовки кадров и совместных действий в конкретных ситуациях.

Военно-политические интересы как один из самых сложных элементов военной политики определяют ее направленность, содержание и практику реализации. В силу того, что военно-политическая обстановка динамична, может затрагивать самые важные интересы государств и народов, следовательно, интересы требуют самой своевременной, порой экстренной реакции, принятия судьбоносных решений, твердого и последовательного проведения их в жизнь. Эти решения должны исходить из военно-политических интересов государства, отражать особенности обстановки и, безусловно, соответствовать общим идеям и установкам военной доктрины. Здесь-то и начинается область военно-политического искусства.

Военно-политическое сознание является идейным, ценностно-мотивационным основанием военной политики. Любые военно-политические решения и планы будут выполняться эффективно, если они поняты и приняты, поддержаны народом страны и воинами армии. Главное – это понимание и усиление доверия к проводимой политике внутри страны и на международной арене. Идейный стержень военной политики – военная доктрина государства. В формировании военно-политического сознания ведущая роль отводится сформированной системе идеологической работы на всех уровнях управления.

Военно-политические институты представляют собой институциональный компонент военной политики. К ним относятся субъекты военно-политического руководства.

Военно-политическая деятельность как практика реализации военной политики заключается в реализации доктринальных положений, принимаемых планов и решений субъектами военной политики.

Из данной структуры военной политики вытекает ее *содержательное определение* как совокупности военно-политических отношений и военно-политической деятельности, направленных на обеспечение военной безопасности государства и достижение политических целей военными средствами [5, с. 126].

Военная политика государства осуществляется на основе определенных *закономерностей*. Ее выработка предполагает: всестороннее обоснование целей и задач военной политики; глубокое изучение и знание военно-политической обстановки; соответствие намеченных целей и задач военной политики возможностям страны. Военная политика должна строиться в единстве с внутренней и внешней политикой государства и тесной взаимосвязи с военной наукой.

К *закономерностям реализации (проведения) военной политики* можно отнести: единство целей и действий во всех звеньях военно-политического механизма; сосредоточение усилий на успешном решении главных задач; непрерывный анализ достигнутых результатов военно-политической деятельности и координация усилий государственных органов и учреждений по их закреплению и др.

Военно-политическая деятельность субъектов военной политики должна строиться на основе общих *принципов военной политики*, к которым относятся:

принцип единства действий политического и военного руководства в достижении поставленных целей;

централизации руководства военной политикой государства, гибкости управления силами и средствами сдерживания противника;

объективности и всесторонности анализа реально складывающейся военно-политической обстановки;

достаточной открытости военной политики, процесса выработки военной доктрины высшими органами государственной власти;

соответствия уровня финансового и материального обеспечения военной организации государства потребностям военной безопасности и ресурсным возможностям государства;

наиболее рационального использования военного потенциала и передовых военных технологий, обеспечивающих приоритет качественных характеристик современного оружия и боевой техники;

сосредоточения усилий на основном звене, определяющем успех в военном деле;

принцип достаточности сил и средств для обеспечения военной безопасности государства;

демонстрации военно-политическим руководством страны решимости (готовности) реализации задач, предусмотренных военной доктриной, по устранению военной опасности или угрозы со стороны агрессора и ряд других.

В совокупности принципы военной политики дают общее направление в деятельности государства по формированию соответствующих военно-стратегических концепций, организационных структур вооружённых сил, форм и методов сдерживания противника, ликвидации, нейтрализации и локализации военных опасностей и угроз [10, с. 455].

Военная политика Республики Беларусь выполняет вполне определенные *социальные функции*. Основными функциями принято считать две: 1) научно-аналитическую (прогностическую); 2) организационно-практическую (управленческую).

Научно-аналитическая (прогностическая) функция связана с научным анализом военно-политической действительности, разработкой теоретических положений самой военной политики, с формированием ее концепций, основополагающих взглядов на обеспечение безопасности страны с использованием Вооружённых Сил для реализации

национальных интересов. При детализации можно выделить необходимые элементы: а) разработка Концепции национальной безопасности, Военной доктрины и программ военного строительства; б) определение принципов военного строительства; в) разработка планов технической оснащенности Вооруженных Сил, подготовки, расстановки и рациональному использованию кадров, определения направлений развития военной науки, повышения мобилизационных возможностей государства, совершенствования системы подготовки военно-обученных резервов и мобилизационного развертывания, определения основных направлений военного строительства, постоянного анализа и прогнозирования военно-политической обстановки, подготовки предложений государственно-политическому и военному руководству страны, организации информационно-идеологического обеспечения принятых решений и планов.

Содержание *организационно-практической* (управленческой) функции составляет совокупность осуществляемых в стране и за ее пределами мероприятий, связанных с реализацией национальных интересов и целей посредством применения военной силы. Одной из сторон данной функции является координация военной политики. Координация военно-политической деятельности осуществляется в рамках Союза Беларуси и России, о чем свидетельствует разработка Военной доктрины Союзного государства. К основным элементам и направлениям военной политики в области управленческой деятельности относятся: руководство военным строительством в целом и строительство Вооруженных Сил в особенности; развитие военно-экономических, демографических, социально-политических, научно-технических и духовных потенциалов в интересах укрепления обороны страны; регулирование военно-политических отношений с другими государствами и армиями; руководство военно-политическими акциями с использованием военной силы внутри страны и за ее пределами в целях активного противодействия, нейтрализации противника или обеспечения разгрома его военной силы; воспитание населения страны, особенно личного состава Вооруженных Сил в духе патриотизма, верности долгу, обеспечения надежной защиты территориальной целостности и суверенитета государства.

Реализация организационно-практических функций военной политики зависит от многих обстоятельств – факторов, оказывающих на нее непосредственное влияние. К ним можно отнести: характер и направленность экономических и политических интересов государства или коалиции государств; наличие объективного и всестороннего учета потенциальных и реальных возможностей государства (коалиции государств) в военно-экономической, социально-политической, национально-демографической, научно-технической, военной и других сферах, морально-психологической способности личного состава войск и населения страны; внутренние и внешние условия, в которых разрабатывается и реализуется военная политика государства: состояние и характер экономического, политического, социального, военно-силового развития страны; состояние военно-политической обстановки в мире и регионе; степень внутренней и внешней опасности для нормального существования государства и др.

К обозначенным выше двум основным функциям правомерно отнести и функцию *стабилизирующую*, так как военная политика призвана на основе двух вышеперечисленных создавать баланс между внешними и внутренними условиями функционирования подсистемы военной безопасности, регулировать силы и средства для реализации национальных интересов в соответствии с возможностями страны. Рассмотренные функции позволяют представить роль, которая отводится военной политике в функционировании системы общей безопасности государства.

Анализируя эти функции, нетрудно убедиться, что основополагающий и долгосрочный характер социальной направленности военной политики наиболее отчетливо проявляется в процессе реализации научно-аналитической (прогностической) функции, которая в целостном виде воплощается в Военной доктрине государства.

Государства, органы политического и военного руководства в процессе осуществления военной политики внутри страны и на международной арене всегда

преследуют определенные общегосударственные цели: укрепление государства, обеспечение его выживаемости и целостности; прекращение крупномасштабных военных столкновений, военных конфликтов на мировой арене.

Таким образом, военная политика государства – специфический объект философской науки, отражающий социально-политические аспекты противоречивого взаимодействия политики и военного дела, содержание которых реализуется в военно-политических идеях и принципах, планах и решениях, практических действиях. Она направлена на обеспечение национальной безопасности государства, предотвращение войны, упрочение стратегической стабильности. Теория военной политики – составная часть военной безопасности, а сама военная политика – неотъемлемая часть общегосударственной политики, носящая все ее генетические, родовые и видовые атрибуты.

Военная политика как научная теория постоянно развивается и совершенствуется. Происходит обогащение ее понятийно-категориального аппарата, характеризующего показатель зрелости теории, и ее непрерывное развитие. Она вырабатывается и строится в соответствии с конкретно складывающейся внутри- и внешнеполитической обстановкой. Вместе с тем она опирается на внутренние (материальные, людские, финансовые, духовные) возможности страны, учитывает специфику и динамику геополитической ситуации, возможности союзников.

Сегодня проблема военно-политической стабильности становится одной из ключевых и выступает в качестве приоритета. Состояние внешней стороны военной политики определяет пристальное внимание государственно-политического руководства к обеспечению и поддержанию Вооруженных Сил как ядра военной организации государства на уровне, позволяющем отвечать на опасности и угрозы в XXI столетии, проводить глубокую военно-политическую, военно-техническую, научную интеграцию в создаваемом Союзе Беларуси и России.

Внешнеполитические факторы развития республики придают военной политике особый статус, так как военная безопасность, которую она обеспечивает, является главным условием, гарантирующим социально-экономические и политические преобразования, целостность страны и стабильное ее развитие. В военной политике страны особую роль играет человеческий фактор, поэтому в современных условиях осуществляется комплексная и целенаправленная деятельность органов государственного и военного управления по формированию в сознании военнослужащих понимания национальных интересов Беларуси как духовной основы воинской службы. Реализуемая Главным управлением идеологической работы Министерства обороны Республики Беларусь система идеологической работы на всех уровнях управления способствует формированию патриотического сознания всех граждан и решению главной задачи – обеспечение военной безопасности страны [6].

Современные преобразования в стране, направленные на реализацию конституционных положений, являются одним из важных факторов обеспечения военной безопасности, так как усиливается интеграция военной организации государства и гражданского общества. Основными показателями взаимосвязи гражданского общества и военной организации государства являются: наличие необходимых каналов для самовыражения воинскими коллективами и отдельными военнослужащими потребностей и реализации своих возможностей в социально-политической деятельности; существование правовых и нравственных ограничителей; возможность участия политических партий, общественных движений и других институтов гражданского общества в решении вопросов военной организации государства и военной политики в целом; функционирование воинских коллективов с учетом реализации гражданских прав и свобод.

История гражданского общества различных стран свидетельствует, что его влияние на военную организацию осуществляется по многим направлениям. Основные из них следующие: участие в разработке военной политики государства представителями гражданского общества; организационное оформление социальной и гражданской активности военнослужащих, определение пределов их легитимного участия в политическом процессе;

реализация военными своими политическими правами, интересами, мнениями, убеждениями, признанными гражданским обществом; обеспечение социального престижа военной профессии и воинской службы; комплектование армии; укрепление морально-нравственных регуляторов воинской службы [8].

На современном этапе военного строительства сформировались *гражданско-военные отношения*, которые все отчетливее свидетельствуют о реализации одного из важнейших принципов функционирования военной организации государства в демократическом обществе – сочетание централизованного руководства военной организацией государства с гражданским контролем за ее деятельностью. Ключевая роль в системе гражданского контроля принадлежит Парламенту – Национальному собранию Республики Беларусь.

Созданная система гражданского контроля позволяет: обеспечивать надежную защиту конституционного строя, регулировать обстановку в военной организации государства и обществе путем взаимодействия и правового регулирования; исключать вовлечение силовых структур в противоборство политических сил, движений, партий; создавать нормативную правовую базу осуществления военной политики в демократическом обществе; соблюдать права и свободы гражданина – воина, социальную защиту военнослужащих и членов их семей.

С развитием политического процесса в Беларуси будет происходить формирование новых элементов гражданского общества и форм диалектической взаимосвязи гражданского общества и военной организации государства. Можно предположить, что это взаимодействие породит еще более совершенные принципы связей и тенденции, помимо тех, которые уже определились. К таким тенденциям можно отнести, во-первых, растущую всестороннюю поддержку Вооруженных Сил и всей военной организации государства со стороны гражданского общества, это проявляется в понимании обществом не только значимости, но и святости идеи служения Отечеству, одобрении им принципов комплектования Вооруженных Сил Республики Беларусь, уважении профессиональной деятельности военнослужащих, признании ее высокого престижа, усилении желания молодежи служить в армии и осуждении обществом случаев уклонения от призыва на воинскую службу, во-вторых – ответную реакцию армии на уважительное отношение к ней со стороны общества. В силу своего конституционного предназначения по обеспечению безопасности страны Вооруженные Силы постоянно доказывают свою верность белорусскому народу, способность защищать национальные интересы государства, постоянно совершенствуют боевую и мобилизационную готовность.

В Вооруженных Силах Республики Беларусь с глубоким уважением относятся к традициям и обычаям, сложившимся в самосознании народа, его стремлению к суверенитету и независимости, защите избранного и одобренного всеми путей социально-экономического развития [8]. В нашей стране сформирована модель гражданско-военных отношений, которую можно определить как синтез власти, армии, народа.

Успех реализации военной политики государства во многом определяется информационно-идеологическим и аналитическим обеспечением вопросов военной политики со стороны Министерства обороны и Генерального штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь. Непосредственно это может проявляться в участии в переговорах, встречах, конференциях, семинарах по вопросам военной политики и обороны страны; общении результатов проводимых военных мероприятий и докладах Президенту Республики Беларусь; выступлениях, статьях в СМИ; участии в пресс-конференциях и брифингах; выпуске информационных материалов с разъяснением военной политики государства в направлении дальнейшего укрепления военной (оборонной) безопасности.

Непосредственное государственное управление процессом обеспечения военной безопасности страны, выработки и реализации военной политики в Республике Беларусь, как ранее отмечалось, осуществляют Президент, Правительство, Парламент, Совет Безопасности, органы военного руководства (Министерство обороны и Генеральный штаб Вооруженных Сил Республики Беларусь).

Анализ проблемы выработки и реализации военной политики как важнейшей сферы государственного управления позволяет заключить, что *военная безопасность и военная*

политика государства находятся в тесной взаимосвязи и занимают одно из центральных мест в общей системе государственного управления. Обеспечение военной безопасности Республики Беларусь – важнейшее направление деятельности государства. Его военная политика должна согласовываться со всеми другими сферами политики, постоянно развиваться и совершенствоваться в соответствии с изменениями в международной военно-политической обстановке и опираться на внутренние возможности страны с учетом возможностей потенциальных противников.

Динамика общественно-политической жизни, возможность непредвиденных и неожиданных поворотов, с одной стороны, процессы социально-исторической трансформации общества, с другой, требуют постоянного внимания к проблемам национальной безопасности и в этом контексте к развитию военной политики в совокупности всех ее уровней и компонентов, включая философский. Здесь весьма уместен взгляд из перспективы будущего. Верное, отвечающее реальному состоянию военной сферы и национальной безопасности, общефилософское положение о человеке и его ключевом значении для данных сфер приложения усилий государства и общества требует, естественно, детализации и конкретизации, а следовательно, постоянного поиска адекватных форм своего воплощения.

Развитие теории национальной безопасности в Беларуси, выделение структурных компонентов в общей системе безопасности республики свидетельствуют, что одной из «центральных» сфер системы является военная. Проблемой стабильного функционирования данной сферы (как базовой для всей системы национальной безопасности республики) и занимается военная политика как научная теория и практическая деятельность.

Поскольку неприменение военной силы еще не стало нормой международных отношений, **национальные интересы Республики Беларусь требуют формирования и проведения военной политики, гарантирующей высокий уровень обороноспособности страны**, адекватной сложившимся в мире военно-политическим реалиям.

Список литературы

1. Белоконев, О. А. Военная безопасность государства. Современные вызовы и пути их нейтрализации / О. А. Белоконев // Армия. – 2016. – № 1. – С. 2–8.
2. Военная доктрина Республики Беларусь: утв. Законом Республики Беларусь 20.07.2016 г. № 412-3.
3. Война и мир в терминах и определениях. Военно-политический словарь / под общ. ред. Д. О. Рогозина. – М.: Вече, 2011. – 640.
4. Военная политология: учеб. / под ред. В. М. Шевцова. – М.: Воен. ун-т, 2000. – 168 с.
5. Военная политология. – М.: Красная звезда, 2006. – 400 с.
6. Гура, А. Н. Штрихи к практике управления: в помощь руководителю стратегического уровня управления / А. Н. Гура. – Минск: Колоград, 2016. – 204 с.
7. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь, 9 нояб. 2010 г., № 575.
8. Ксенофонтов, В. А. Военная политология: учеб. пособие / В. А. Ксенофонтов. – Минск: ВА РБ, 2013. – 158 с.
9. Ксенофонтов, В. А. Военная безопасность государства / В. А. Ксенофонтов // Безопасность мира. Мир безопасности: сб. науч. ст. / Воен. акад. Респ. Беларусь; под. общ. ред. В. А. Ксенофонта. – Вып. 1. – Минск, 2016. – С. 102–116.
10. Ососков, Г. В. Философско-политологические и исторические аспекты военного управления: учеб. / Г. В. Ососков, А. О. Деркачев, Б. Л. Беляков. – М.: ВА РВСН им. Петра Великого, 2015. – 583 с.
11. Равков, А. А. Документ мира и безопасности. О новой Военной доктрине Республики Беларусь / А. А. Равков // Бел. думка. – 2016. – № 8. – С. 3–10.

*Сведения об авторе:

Ксенофонтов Владислав Анатольевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 18.01.2017 г.

**МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
В СОВРЕМЕННОМ ВООРУЖЕННОМ ПРОТИВОБОРСТВЕ:
ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

М. Ж. Майкеев, адъюнкт Военной академии Республики Беларусь;
В. И. Шатько, кандидат военных наук, профессор*

В данной статье через геополитические аспекты и государственные интересы Республики Казахстан рассмотрена возрастающая роль морально-психологического фактора в современных условиях и показаны направления его усиления в Вооруженных Силах.

In given article through geopolitical aspects and the state interests of Republic Kazakhstan the increasing role of the moral and psychological factor in modern conditions is considered and directions of its strengthening in Armed forces are shown.

В настоящее время на мировой арене обостряется межгосударственное соперничество за топливно-энергетические ресурсы и рынки сбыта товаров. Мировыми центрами силы для достижения своих политических и экономических целей комплексно используются политико-дипломатические, экономические, информационно-психологические и военные средства борьбы. При этом для обеспечения доступа к ресурсам некоторые страны активно задействуют военный потенциал. Также возросла роль невоенных способов достижения политических и стратегических целей, которые по своей эффективности сегодня могут значительно превосходить военные средства. В дополнение к ним используются военные меры скрытного характера, в том числе мероприятия информационного противоборства, действия сил специальных операций. Практика проведения военно-силовых акций без санкции Совета Безопасности ООН, использование информационных средств и технологий для мобилизации протестного потенциала населения и дестабилизации внутривнутриполитической обстановки в ряде стран, а также не снижающаяся активность международных террористических и экстремистских сил в современных условиях являются актуальными вызовами для международной и национальной безопасности [1].

Именно поэтому одним из приоритетов модернизации внешней политики Казахстана Президент страны Н.А. Назарбаев определил выстраивание адекватной новым вызовам международной и оборонной политики [3].

Для Казахстана, девятой страны мира по территории с протяженностью государственной границы более 13 тыс. км, обеспечение военной безопасности базируется на решении сложного комплекса политических, экономических, дипломатических, идеологических и других невоенных мер. Они направлены на разрешение международных и внутривнутригосударственных противоречий, предупреждение их перерастания в конфронтационное, военно-силовое противоборство. Изменения в военно-политической и стратегической обстановке требуют своевременной корректировки военной политики государства, а также адаптации его военной организации к тем изменениям, которые происходят в геополитическом окружении Казахстана, а также в военном деле. Именно этим объясняется разработка и введение в 2017 году пятой по счету в истории страны Военной доктрины.

Анализ основных положений Военной доктрины показал, что военная стратегия страны ориентирована на выполнение самых важных и крайне необходимых задач по нейтрализации и локализации наиболее вероятных военных угроз, причем ограниченными силами и более экономными способами.

Так, в Доктрине указывается, что характер военных конфликтов в течение последних десятилетий претерпел существенные изменения. Отличительной их особенностью является

усиление роли информационного противоборства, асимметричность, использование нетрадиционных форм и способов ведения боевых действий, применение новых и высокоэффективных видов оружия и боеприпасов, участие в них сил специальных операций и иррегулярных вооруженных формирований. На основе глубокого анализа современной геополитической обстановки, характера современных военных конфликтов, сценариев осуществления «цветных» и «бархатных» революций сделан вывод о необходимости обеспечения подготовки страны к комплексному отражению возможной военной агрессии со стороны вероятных противников, международных террористических организаций. При этом особую актуальность приобретает выработка мер противодействия технологиям информационно-психологической борьбы, которые могут быть использованы для вмешательства во внутренние дела Республики Казахстан. Кроме того, нельзя исключать попыток дестабилизации внутривнутриполитической обстановки в стране, в том числе с использованием методов вооруженного насилия, которые могут предпринять различные экстремистские организации и структуры на фоне социальных и иных конфликтов. В среднесрочной перспективе для Казахстана могут возрасти угрозы со стороны международных террористических и радикальных экстремистских организаций и группировок, прежде всего религиозных, в связи с эскалацией напряженности в Афганистане, возможным проникновением на ее территорию вооруженных группировок запрещенной в Казахстане террористической организации «ДАИШ» (ИГИЛ). В целом угрозы национальной безопасности во все большей степени приобретают комплексный характер, поскольку само по себе деление угроз на военные и невоенные становится в значительной степени условным, и при определенных обстоятельствах они могут трансформироваться в военные. Так, например, информационные и идеологические воздействия способны изменить главный геополитический потенциал государства: национальный менталитет, культуру и моральное состояние людей, в том числе и военнослужащих, а это, несомненно, отразится на боеспособности Вооруженных Сил.

В связи с этим в современных условиях информационно-психологическое противоборство является неотъемлемой составной частью военных действий и элементом любой другой формы борьбы. Поэтому степень реальной готовности Вооруженных Сил к ведению информационного противоборства в мирное и военное время приобретает особое значение для обеспечения национальной безопасности Республики Казахстан. При этом в мире постмодерна и глобализации технологии формирования сознания упрощаются и удешевляются до такой степени, что они становятся практически общедоступными. Благодаря присущим нынешней эпохе информационным технологиям наиболее эффективным бизнесом стало преобразование человеческого сознания: индивидуального, группового и массового. Причем этим видом бизнеса может заниматься не только государство, но и негосударственные геополитические акторы, в том числе террористические организации, что ведет к формированию системы рисков.

Исторический опыт свидетельствует, что в современной войне победа может быть достигнута за счет информационно-психологических действий, в результате которых будет разрушен экономический потенциал противника. В условиях разрушенной экономики вооруженные силы обречены сначала на потерю боеспособности, а затем и на полный развал. В таких условиях неизбежно рухнет и политический строй. Так было, например, в ходе вооруженного конфликта в Ливии в 2011 году, когда коалиционными силами НАТО были заблокированы сетевые информационные ресурсы правительства М. Каддафи и осуществлен контроль над управляемой через Интернет инфраструктурой жизнеобеспечения и банковской системой страны [3]. Особую опасность для людей представляют информационно-психологические (психофизические) воздействия в целях изменения и управления их индивидуальным и коллективным поведением.

Анализ особенностей современных войн позволяет сделать вывод о том, что они ведутся на уровне сознания и идей, и только там и таким образом достигаются победы. «Мы приближаемся к такой ступени развития, когда уже никто не является солдатом, но все

являются участниками боевых действий, – заявил один из руководителей Пентагона. – Задача теперь состоит не в уничтожении живой силы, но в подрыве целей, взглядов и мировоззрения населения, в разрушении социума» [3]. Цель информационно-психологического воздействия состоит в том, чтобы ослабить, подорвать моральный дух населения страны-противника, внести в его мировоззрение смятение, посеять сомнение в правильности идеологических установок. Объектом такого воздействия являются все социальные группы, этносы, конфессии. Однако особенно важно такое воздействие на руководство государства.

Такие действия в первую очередь направлены на изменение национального сознания: лишение нации смыслов и ценностей ее исторического существования и бытия; замена (изменение) системы исторических ценностей нации и внедрение новых образов и стандартов национального бытия. В результате постоянного и массированного воздействия на сознание нации качественно меняется ее менталитет, ее ценности. Как следствие, монолит нации разрушается, ее самобытность утрачивается, что приводит к потере национальной идентичности и, значит, к социальной катастрофе, в результате которой разочаровавшаяся в себе и в своей истории нация самоуничтожается, отдавая своим врагам все свое национальное богатство, культуру и ресурсы [4].

В связи с вышеизложенным в Вооруженных Силах Республики Казахстан придается огромное значение морально-психологическому фактору. При этом основными мерами по развитию системы противодействия информационно-психологическому воздействию в новой Военной доктрине определены:

внедрение в идеологическую и воспитательную работу современных методик в интересах повышения морально-психологической устойчивости военнослужащих к действиям в военное время;

поддержание высокого боевого духа в воинских коллективах;

повышение престижа воинской службы, статуса военнослужащего и поднятие имиджа казахстанской армии;

формирование у военнослужащих ценностей, направленных на уважение Конституции Республики Казахстан, законов государства, воспитание в духе преданности своему народу, безусловному выполнению воинского долга по защите Отечества.

Возрастающая роль информационного противоборства в современном мире, когда национальный суверенитет и геополитическая самостоятельность государства обусловлены ментальным ресурсом общества и мировоззрением граждан, диктует усиление идеологической работы и прежде всего в силовых структурах.

Известно, что ведущая роль в формировании военнослужащего как личности принадлежит мировоззрению, которое определяет направленность и содержание других компонентов. Основу его составляют убежденность в необходимости и правоте своего ратного труда. Убежденность – определяющая черта личности воина, в которой воплощается активная сила всех элементов сознания. Она придает деятельности целеустремленность, рождает уверенность в своих силах и готовность преодолеть любые трудности на пути к достижению социально значимой цели. На основе моральных и нравственных убеждений формируется идеал, оказывающий воздействие на формирование чувств и волевых качеств. Высокие морально-нравственные чувства, например патриотизм, и такие волевые качества, как целеустремленность, мужество, настойчивость и т. д., формируются под влиянием идейных убеждений. Так, под воздействием мировоззрения дисциплинированность как морально-нравственное качество воина становится осознанной, свидетельствующей о готовности воина успешно решать задачи в боевых условиях. Мировоззрение военнослужащего формируется под воздействием эффективной, научно обоснованной и целенаправленной идеологической работы.

Опыт показывает, что идеологическая работа в Вооруженных Силах должна быть составной частью государственной идеологии. Так, идеологическая работа в казахстанских Вооруженных Силах основывается на военно-историческом наследии Республики Казахстан,

учении о войне и армии, традициях защиты Родины, исследовании социально-правовых, моральных аспектов подготовки личного состава войск. Особенно возросло значение идеологической работы в современных условиях. Это связано прежде всего с расширением масштабов созидательных задач, требующих усиления сознательности военнослужащих, с обострением противоборства в духовной сфере на мировой арене.

Первым фактором, определяющим объекты идеологической работы в казахстанских Вооруженных Силах, является многовекторный внешнеполитический курс государства в интересах поддержания мира, стабильности и укрепления международной безопасности. Соответственно, первым объектом идеологической работы является международное общественное мнение.

Изменение сущности войны и вооруженной борьбы потребовало адекватности военной организации государства. Исходя из этого, вторым фактором обеспечения военной безопасности государства являются боеготовые и адекватные изменившимся условиям Вооруженные Силы. Следовательно, второй объект идеологической работы – личный состав Вооруженных Сил.

События последнего времени, происходящие в мире, еще раз подтвердили, что важнейшим фактором безопасности является консолидированный моральный дух общества, являющийся важнейшим сдерживающим фактором от попыток разговаривать с народом с позиции силы. Важно, чтобы каждый гражданин понимал свою сопричастность к защите Отечества. Это означает, что третьим объектом идеологической работы является все население страны.

При этом в работе с каждым из перечисленных объектов преследуется своя цель: поддержание высокого морального духа и профессионализма личного состава; осознание населением, каждым гражданином республики своей личной причастности к защите Отечества; формирование у международной общественности понимания мер, принимаемых в Казахстане по обеспечению международной и национальной безопасности.

Многогранный воспитательный процесс, начинающийся формированием сознания и завершающийся в делах и поступках людей, есть идеологический процесс. Он включает в себя как содержательную, так и организационную сторону. Содержательной стороной этого процесса являются: развитие теории, работа по внесению современной идеологии государства в сознание масс, идейное воздействие на личность, в условиях армии – весь уклад воинской жизни. Организационная сторона – это организация конкретной деятельности соответствующих субъектов управления и целенаправленное использование всего арсенала идеологических средств. Сердцевиной этого процесса является идеологическая работа. Как целенаправленное воздействие различных субъектов управления на формирование личности, на сознание и практическую деятельность членов общества, она представляет собой сложную и вместе с тем целостную систему. В ней соединяются такие виды социальной деятельности, как идейно-теоретическая работа, пропаганда, агитация и культурно-просветительная работа.

Повышение сознательности, уровня зрелости общественного и индивидуального сознания воинов в широком смысле слова осуществляется в духовно-идеологической сфере, которую составляют: государственная идеология, различные виды и средства идеологической деятельности, образование, художественная культура, науки (их идеологическая функция), а также идеологические учреждения.

Сущность идеологической работы в Вооруженных Силах заключается в целенаправленной и планомерной деятельности государства и общества, органов военного управления и должностных лиц по формированию и развитию личности военнослужащих в соответствии с требованиями создания современной военной организации государства. Именно идеологическая работа должна обеспечивать формирование понимания военнослужащими, гражданским персоналом Вооруженных Сил, членами их семей и широкими слоями общественности сущности происходящих в стране процессов, а также принципиальное видение роли армии в системе обеспечения безопасности государства.

Так, например, в 2012 году военным руководством Казахстана был взят курс на перевод воспитательной и социально-правовой работы, проводимой в войсках, на идеологическую работу. В этих целях была разработана Стратегия развития идеологической работы в Вооруженных Силах Республики Казахстан и план ее реализации, рассчитанный на период до 2020 года и включающий три этапа:

I этап (2013–2014 гг.): совершенствование нормативной и правовой базы; организационные и организационно-штатные мероприятия; научно-методическое обеспечение идеологической работы;

II этап (2014–2019 гг.): обучение и кадровое обеспечение органов идеологической работы; организационно-техническое обеспечение органов идеологической работы; информационное обеспечение идеологической работы;

III этап (2020 г.): анализ состояния идеологической работы и выполнения Плана ее реализации [5].

В Республике Казахстан идеологическая работа рассматривается как важнейшее направление формирования здорового морального духа войск, компонента строительства, подготовки и применения Вооруженных Сил и включает: информационно-пропагандистскую работу; информационно-воспитательную работу; военно-социальную работу; культурно-досуговую работу; психологическую работу; специальную пропаганду по противодействию деструктивным идеям.

Составные виды идеологической работы взаимодополняют, но не заменяют друг друга. Они реализуются специалистами органов идеологической работы, имеющими различную профессиональную подготовку и военно-учетные специальности [5].

При этом основное внимание уделяется организации и проведению идеологической работы в рамках реализации общенациональной, государственной идеологии в войсках, военно-патриотической работе, действенности идеологической работы в поддержании должного уровня боевой готовности и повышении уровня боевой выучки личного состава.

По мнению военно-политического руководства Казахстана, реализация Стратегии будет способствовать повышению:

политической лояльности и правового сознания личного состава, понимания, осознания и поддержки им государственной политики в области обеспечения военной безопасности;

имиджа Вооруженных Сил и статуса военнослужащих, престижа военной профессии; мотивации к воинской службе;

морально-психологической устойчивости к влиянию деструктивных, религиозных и экстремистских идеологий;

дисциплинированности военнослужащих, укрепления воинской дисциплины и правопорядка в войсках.

По сути, создается принципиально новая система идеологической работы. Но эту систему необходимо постоянно развивать и совершенствовать, искать новые идеи, наиболее эффективные формы и способы работы с сознанием и психикой человека в современных условиях.

В системе идеологической работы решающую роль играет наличие соответствующих сил и средств, современной материально-технической базы, достаточной финансово-экономической основы, комплекса учреждений культуры, печатных изданий, средств телерадиовещания. Причем военные СМИ по своей значимости и роли обязаны выйти за рамки просто ведомственных и активно участвовать в формировании высокого патриотического духа всех граждан государства.

Военные специалисты Республики Казахстан не скрывают, что в вопросах идеологической работы они используют опыт других стран, прежде всего коллег по ОДКБ Беларуси и России. Так, например, отмечается, что в целях проведения идеологической и воспитательной работы белорусская армия оснащена солидным арсеналом и обеспечена мощной материальной поддержкой государства, а также располагает силами и средствами

идеологической работы, непосредственно находящимися в подчинении главного управления идеологической работы [6].

Для совершенствования идеологической работы в казахстанской армии учитывается и опыт ВС РФ, в которых реализуются мероприятия Стратегии социального развития ВС РФ на период до 2020 г. Созданный в недавнем прошлом Министерством обороны РФ Центр стратегических социологических исследований дает ощутимые результаты. Мониторинги и выводы данного института позволили в кратчайшие сроки ослабленную, морально деградировавшую, особенно в высших иерархических кругах, терявшую доверие населения в определенный момент своего развития армию возродить, вернуть престиж и статус гаранта державности государства. Во многом ЦССИ способствовал принятию российским руководством мер по значительному повышению уровня жизни военнослужащих, их социальной и правовой защищенности, возрождению высокого статуса и привлекательного имиджа военной профессии. Подобное оснащение идеологической работы, создание научных центров по исследованию армии как социального института – насущная проблема для казахстанских Вооруженных Сил [7].

Немаловажное, а скорее всего ключевое значение имеет уровень овладения теорией и практикой идеологической работы, осмысление ее первостепенной важности в условиях единоначалия командным составом казахстанской армии всех звеньев [7].

Таким образом, пережив идеологический вакуум, образовавшийся в результате распада бывшего Советского Союза, накопив достаточный опыт самостоятельного существования, казахстанское общество подошло к этапу, когда ощущается необходимость государственной идеологии как института, объединяющего всех граждан страны в единый народ.

Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев в своем Послании народу Казахстана от 17 января 2014 года «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единое будущее» отметил, что за долгие годы развития Казахстана созданы главные ценности, которые объединяют всех казахстанцев и составляют фундамент будущего страны. Эти ценности представляют собой опыт казахстанского пути развития, выдержавший испытание временем. К таким ценностям, по мнению Президента Казахстана, относятся:

- независимость Казахстана;
- национальное единство, мир и согласие в обществе;
- светское общество и высокая духовность;
- экономический рост на основе индустриализации и инноваций;
- общество всеобщего труда;
- общность истории, культуры и языка;
- национальная безопасность и глобальное участие государства в решении общемировых и региональных проблем [4].

Президент определил и выкристаллизовал основу нового казахстанского патриотизма и в качестве фундаментообразующей национальной идеи представил новую системообразующую ценность – «Мәңгілік Ел» («Вечная страна»). В этой системообразующей категории заложены такие структурные ее составляющие, как независимость, национальное единство, стабильность, толерантность, общественное согласие, территориальная целостность, суверенитет, равенство. «Мәңгілік Ел» предстает консолидирующей и объединяющей идеей казахстанского общества, основой нашей государственности. Эта идея является ведущей созидательной силой, которая объединит народ, все слои нашего общества. Одной из функциональных задач идеи «Мәңгілік Ел», которую поставил Лидер Нации, глава Казахстана, является насущная задача сохранения культурного кода народа: языка, духовности, традиций [4].

Воплощение в жизнь концептуальных основ общенациональной идеи «Мәңгілік Ел», превращение их в инструмент деятельности и действия – важнейшая задача идеологической работы. Это, в свою очередь, повлечет усиление морально-психологического фактора в идеологической работе, проводимой в Вооруженных Силах.

Таким образом, особенности вооруженных конфликтов в XXI веке, в значительной степени определяемые усилением роли информационного противоборства, направленного на морально-психологическое подавление противника в современной войне, обуславливают необходимость на данном этапе развития Вооруженных Сил кардинального обновления и трансформации системы воспитания и формирования личности воина-профессионала. Внедрение и дальнейшее поступательное развитие идеологической работы в Вооруженных Силах Республики Казахстан есть отражение общей тенденции развития военной организации государства, является велением времени.

Список литературы

1. Дубовцев, Г. Ф. Состояние и перспективы развития военной организации Казахстана: моногр. / Г. Ф. Дубовцев. – Астана: КИСИ при Президенте РК, 2015. – 212 с.
2. Новый политический курс состоявшегося государства. Стратегия «Казахстан – 2050»: Послание Президента государства народу Казахстана от 14 дек. 2012 г. – Астана: КИСИ при Президенте РК, 2012.
3. Микрюков, В. Ю. Новое лицо войны (Наука о вооруженном противоборстве требует корректировки) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//http://nvo.ng.ru/nvo/Gazeta/2017-01-20/1](http://nvo.ng.ru/nvo/Gazeta/2017-01-20/1). – Дата доступа: 25.01.2017.
4. Нұрлы жол – путь в будущее: Послание Президента государства народу Казахстана от 11 нояб. 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//http://nvo.ng.ru/nvo/Gazeta/2014-11-11/1](http://nvo.ng.ru/nvo/Gazeta/2014-11-11/1). – Дата доступа: 25.01.2017.
5. Об утверждении Стратегии развития идеологической работы в Вооруженных Силах Республики Казахстан: приказ МО РК от 21 февр. 2013 г. № 73. – Астана: МО РК, 2013.
6. Положение об органах идеологической работы в Вооруженных Силах Республики Беларусь: приказ МО РБ от 19 авг. 2005 г. № 662. – Минск: МО РБ, 2005.
7. Серкпаев, М. О. Актуальные проблемы совершенствования воспитательной и идеологической работы в Вооруженных Силах Республики Казахстан: моногр. / М. О. Серкпаев, Р. Н. Лукманов, Н. С. Исакова. – Астана: МО РК, 2017. – 145 с.

*Сведения об авторах:

Майкеев Мурат Жалелович,
 Шатько Вячеслав Иванович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 03.05.2017 г.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ, ФОРМ И СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ
РЕГУЛЯРНЫХ ВОЙСК ВО ВНУТРЕННЕМ ВООРУЖЕННОМ КОНФЛИКТЕ
(НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИСТОРИЧЕСКОГО ОПЫТА)**

С. В. Попов, кандидат военных наук, доцент;
В. И. Шатько, кандидат военных наук, профессор*

В статье на основе ретроспективного анализа предложены задачи, формы и способы применения регулярных войск против иррегулярных формирований.

In article on the basis of retrospective analysis of the main tasks, of the form and ways of using regular troops against irregulars groups.

Опыт локальных войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий показывает, что в теории и практике современного вооруженного противоборства происходит пересмотр взглядов на ведение военных действий. Одним из ключевых моментов при этом является максимальное ослабление способности государства (объекта агрессии) к сопротивлению через инициацию внутреннего вооруженного конфликта. В таких условиях борьба с иррегулярными формированиями становится важнейшей задачей государства.

Вышеуказанная тенденция касается и нашего государства, в Военной доктрине которого определено, что одной из задач Вооруженных Сил при развязывании внутреннего вооруженного конфликта является «ведение активных военных действий» [1]. Этим отечественной военной науке, по сути, поставлена задача на разработку теории применения регулярных войск во внутреннем вооруженном конфликте, т. е. теории борьбы с иррегулярными формированиями (контрпартизанских действий). В данном вопросе, как показывает практика научных исследований, существенную помощь может оказать исторический опыт.

Признаки контрпартизанских действий появились в период наполеоновских войн 1808–1812 гг. в Испании и России как ответ на партизанскую борьбу в тылу французских регулярных войск [2]. В начале зарождения контрпартизанская борьба велась ограниченными силами и сводилась в основном к охране своих коммуникаций и опорных баз складирования материальных средств (магазинов). Боевые действия против партизан проводились в Испании, однако существенного влияния на конечный результат противоборства они не оказали. Это было обусловлено тем, что вооруженная борьба велась в основном против крупных формирований испанских повстанцев в форме привычных для армии боев и сражений. Действиям небольших отрядов на коммуникациях французских войск армейское командование ничего не могло противопоставить, кроме охраны этих же коммуникаций.

На захваченной территории Российской империи, несмотря на причиняемый партизанами ущерб, боевые действия по их разгрому велись неактивно в силу того, что французские войска находились в стране непродолжительное время и постоянно перемещались. Исходя из этого контрпартизанские действия ограничивались в основном охраной коммуникаций и баз снабжения войск.

Начиная с середины XX в. более слабая сторона вооруженного конфликта стала чаще прибегать к ведению боевых действий в тылу противника. В связи с этим на борьбу с партизанами (иррегулярными формированиями) все чаще стали привлекаться регулярные воинские части и соединения. Так, в ходе Второй мировой войны в тылу фашистских войск на оккупированной территории, прежде всего СССР, а также других стран Европы, было развернуто широкое движение сопротивления, против которого германское командование вело активные контрпартизанские действия.

Опыт этих действий заслуживает особого внимания, поскольку именно тогда были заложены теоретические основы борьбы против иррегулярных формирований.

Фашистские войска буквально в первые дни войны подверглись нападением советских партизан на свои тыловые районы. Столкнувшись с партизанской борьбой, в начальный период еще плохо организованной, германское военное командование уже 25 октября 1941 г. ввело в действие нормативный документ – «Основные положения по борьбе с партизанами» [2]. В нем предписывалось в антипартизанской борьбе проводить не только охранные мероприятия, но и активные боевые действия. Исходя из инструкций, армейские командиры стали в составе своих частей и соединений создавать специальные подразделения, так называемые «охотничьи команды» (ягдкоманды). Например, в приказе командира 137-й пехотной дивизии от 25 ноября 1941 г. указывается о создании и содержании в постоянной готовности истребительной команды, состоящей из специально отобранных людей, знакомых с партизанской тактикой и увлекающихся спортивной охотой [4].

Такие команды показали высокую эффективность в борьбе с партизанами, поэтому в течение 1942 г. были подготовлены практически во всех соединениях и частях, располагавшихся в районах, где действовали партизаны. Накопленный опыт их боевого применения был оформлен в виде руководства «Боевые инструкции по борьбе против партизан на Востоке» от 11 ноября 1942 г. Однако и этого оказалось недостаточно, поскольку инструкции, представленные в данном документе, нуждались в постоянной доработке из-за совершенствования партизанской тактики [3]. Поэтому следующий документ – наставление «Боевые действия против партизан» [4], готовился достаточно продолжительное время и по-немецки тщательно. В нем обобщался опыт контрпартизанской борьбы, который был накоплен за предыдущие годы. Судя по времени утверждения данного документа (1 апреля 1944 г.), он явно запоздал. Однако в наставлении впервые были систематизированы основы теории борьбы с иррегулярными формированиями. Так, было определено, что для победы над партизанами необходимо вести активные боевые действия с их формированиями в сочетании с охраной ключевых объектов и специальными мероприятиями против подпольщиков, действовавших в городах и населенных пунктах.

Основой борьбы считался разгром главных партизанских сил. Для решения этой задачи предписывалось предварительно осуществить максимальный сбор разведывательной информации, для чего рекомендовалось проводить агентурную, воздушную и войсковую разведку, допрос пленных. Особая роль отводилась проведению разведывательно-поисковых действий ягдкомандами. При обнаружении партизанского отряда основным способом его разгрома считалось блокирование с последующим проведением в блокированном районе поиска (прочесыванием местности) и уничтожением в ходе наступательных боевых действий. В случае прорыва партизан из кольца окружения предусматривались меры для закрытия участка прорыва, осуществления их преследования и разгрома специально выделенным резервом. Против крупных партизанских формирований рекомендовалось использовать наступательные и оборонительные боевые действия.

Одним из наиболее эффективных способов борьбы с партизанами считался внезапный налет на партизанский отряд, который, согласно наставлению, должен заканчиваться преследованием и уничтожением партизан. Указанный способ в основном использовался в тех районах, где не хватало войск для блокирования и окружения противника. В отдельных случаях при наличии достоверных разведывательных данных должно было использоваться техническое превосходство немецких войск: нанесение ударов авиации и огня артиллерии по обнаруженным партизанским базам [4].

Наряду с боевыми действиями, в наставлении большое внимание отводилось охранным мероприятиям. Так, указывалось, что активные боевые действия против партизан должны дополняться энергичными мерами охранения войск и объектов. Кроме расположения войсковых частей, предписывалось охранять железные и шоссейные дороги, населенные пункты, промышленные, административные объекты и линии связи [2].

Особое внимание уделялось охране железных дорог, которая представляла собой

систему постов на каждой железнодорожной станции, в тоннелях, у мостов, водонапорных башен, а в некоторых случаях – и полотна дороги, если расстояние между станциями было достаточно большим. Контроль дороги между постами осуществляли подвижные патрули.

Другая, не менее важная проблема для фашистов заключалась в обеспечении безопасности движения по шоссейным дорогам. С этой целью в опасных районах было запрещено движение по дорогам ночью и введена система конвоев днем. В дополнение к этому все главные магистрали должны были постоянно патрулироваться, а на важных объектах дороги выставляться посты. Колонны двигались по дорогам только после тщательно проведенной разведки маршрута. Боевые подразделения и тяжелое вооружение распределялось по колонне. Проводился инструктаж личного состава по действиям в случае внезапного нападения партизан.

Расположение войск на месте и охрана важных объектов осуществлялись сторожевым и непосредственным охранением.

Перечисленные мероприятия в целом позволили немецко-фашистским войскам добиться определенных успехов, но вместе с тем отвлекали на их выполнение значительные силы. Поэтому, как только они не могли привлечь на охранные мероприятия достаточно сил и средств, результативность действий партизан резко возрастала.

Не менее важными направлениями контрпартизанских действий являлись борьба с подпольем, подрыв доверия населения к партизанам и изоляция партизан от контактов с местными жителями. Главная роль в выполнении данных мероприятий принадлежала абверу и гестапо. Армейским же формированиям отводилась вспомогательная роль по соблюдению оккупационного режима. Они привлекались в основном для патрулирования, оказания помощи в проведении обысков, оцеплений, облав и других акций.

Таким образом, свою деятельность по борьбе с партизанами германское командование сосредоточивало на трех основных взаимосвязанных направлениях: разгром партизанских формирований; охрана важных объектов и коммуникаций; установление и поддержание оккупационного режима. Выполнение их осуществлялось в форме разведывательно-поисковых и разведывательно-ударных действий различными способами: разведка; блокирование; поиск; окружение; прочесывание; преследование. Против крупных партизанских отрядов боевые действия велись в форме общевойскового боя путем наступления или обороны. В отдельных случаях наносился авиационный удар или артиллерийский налет по обнаруженному противнику [2; 4].

Как показал опыт, для успешного выполнения вышеуказанных задач необходимы соответствующие силы и средства, которые у противника не всегда были в наличии, особенно во втором и третьем периодах войны. В то же время, когда они имелись и указанные рекомендации выполнялись, активность партизан в конкретном районе удавалось резко снизить.

Опыт борьбы немецко-фашистских войск с иррегулярными формированиями был широко востребован в послевоенном периоде, когда в подавляющем большинстве вооруженных конфликтов стали вестись партизанские и контрпартизанские действия. Однако наиболее существенное влияние на развитие теории и практики борьбы против иррегулярных формирований оказали лишь некоторые из них. Прежде всего это противопартизанские действия армии США во Вьетнаме, борьба с сепаратистами советских войск в Афганистане и группировки российских войск в Чечне.

Так, в ходе длительной военной агрессии во Вьетнаме американские войска получили значительный опыт борьбы с формированиями, применяющими партизанские методы. На основе опыта немецко-фашистских войск в годы Второй мировой войны американцы издали устав корпуса морской пехоты США FM 31-11 «Операции против партизанских сил» [5]. Однако в отличие от германской армии в ходе проведения активных противопартизанских мероприятий американцы стремились меньше вступать в ближний бой, а старались максимально использовать свое техническое превосходство над противником. Так, для выявления местонахождения партизан они наряду с традиционными способами широко

использовали средства технической разведки, устанавливая датчики по пристрелянным рубежам, и при обнаружении повстанцев накрывали их огнем артиллерии и ударами авиации. Это значительно сокращало время между разведкой и передачей данных, что позволяло решать огневые задачи в реальном масштабе времени. В ходе проведения операций по уничтожению окруженного противника в некоторых случаях партизан преднамеренно вытесняли в заранее намеченные районы, по которым наносились подготовленные массированные удары не только армейской, тактической, но и стратегической авиацией. Наличие большого количества вертолетов позволяло американским войскам использовать их при выполнении боевых, разведывательных, транспортных и специальных задач, что увеличивало огневую мощь, значительно сокращало время на реакцию и быстродействие войск, а также разнообразило способы их действий. Впервые была разработана и внедрена такая форма боевого применения войск, как рейдово-штурмовые (десантно-штурмовые) действия, а также новые способы – «кольцо», «молот и наковальня», «двойной скачок», «линия» и «когти», представляющие совокупность взаимосвязанных аэромобильных и наземных действий [5].

Широко применялись и так называемые беспокоящие действия, заключающиеся в постоянном воздействии ударами авиации и огнем артиллерии по вероятным районам нахождения партизан, путем устройства засад, непрерывного воздушного наблюдения, патрулирования местности, минирования вероятных маршрутов передвижения партизан и т. д.

Применение подразделений специального назначения в контрпартизанской борьбе во Вьетнаме также имело свои особенности. В основном они использовались для разведки партизанских баз и им было запрещено вступать в бой. Собранные сведения докладывались в штаб, где командир группы спецназа давал рекомендации по способам уничтожения партизан. Считалось, что ему на месте было виднее, каким способом целесообразней разгромить противника [5].

Для предотвращения свободного маневра партизан и контакта их с населением каждой бригаде выделялся район ответственности. Командир бригады делил его на секторы, за которые отвечали командиры батальонов, а те, в свою очередь, назначали секторы для рот. Командиры всех степеней организовывали в своих районах (секторах) одну или несколько боевых баз, с которых осуществлялись контрпартизанские действия. На них обычно находился в боевой готовности резерв (от роты – взвод, от батальона – не менее двух взводов, от бригады – батальон). Размеры районов зависели от состава иррегулярных формирований, местности и наличия своих войск. Считалось, что, несмотря на распыление сил и средств, такой подход наиболее полно обеспечивал контроль за обстановкой [5].

Особая роль по борьбе с партизанами в американской армии отводилась пропаганде, которая велась в форме психологической войны, направленной как на подрыв духа и воли повстанцев, так и на разрыв связи между ними и местными жителями. В психологической войне выделялись три основных направления: радиопропаганда, печатная пропаганда и пропаганда действиями [5; 6].

Таким образом, вооруженные силы США, организовывая борьбу против вьетнамских партизан, не только копировали опыт германских войск. В ходе боевых действий ими были разработаны и внедрены новые формы и способы борьбы с иррегулярными формированиями.

В начале боевых действий в Афганистане советские войска вообще не были готовы к контрпартизанской борьбе, и первоначально действовали исходя из имеющихся боевых уставов, которые не определяли, как бороться с партизанами. Поэтому в действиях войск преобладали войсковые операции, наступательные и оборонительные бои, малоэффективные в тех условиях [7].

Только после получения боевого опыта и изменения тактики действий стали появляться результаты. Прежде всего для обеспечения нормального функционирования войск были подготовлены укрепленные охраняемые базовые районы. Наиболее важные коммуникации взяты под усиленную охрану. Так, вдоль главной транспортной магистрали

(и трубопровода) Термез – Саманган – перевал Саланг – Кабул через каждые 3–5 км разместили блокпосты, которым в случае необходимости в самое короткое время могла быть оказана помощь [2]. Повышенное внимание уделялось охране колонн. Одним из самых надежных способов охраны оказался комбинированный, сущность которого заключалась в распределении боевых подразделений по колонне и создании воздушного эшелона, который вел разведку маршрутов, высадкой десантов предотвращал устройство засад противником, оказывал помощь огнем [8].

При выполнении боевых задач большое распространение получили такие формы действий войск, как рейдовые и рейдово-штурмовые действия. Однако самыми эффективными оказались действия подразделений специального назначения. Их высокие показатели во многом объяснялись быстрой реакцией на выполнение боевой задачи исходя из полученных разведданных. Так, в период с 1984 по 1989 г. подразделения спецназа, составляя лишь 5 % от численности личного состава 40-й армии, давали до 60 % результатов всех войск. Свои задачи спецподразделения выполняли в основном используя различные варианты засад, налетов, ведя воздушное патрулирование в сочетании с ударами армейской и штурмовой авиации [9].

В целом опыт, приобретенный советскими войсками в противоборстве с афганскими моджахедами, был значительным, однако вскоре он оказался забытым. Поэтому во время боевых действий против чеченских сепаратистов группировкам российских войск пришлось заново осваивать приемы и способы противопартизанской борьбы. И для ее успешного завершения в 1999–2000 гг. понадобились жестокие поражения в кампании 1994–1996 гг. Приобретенный опыт заставил пересмотреть взгляды на развитие тактики действий регулярных войск против иррегулярных формирований [7]. Прежде всего отличием от предыдущих конфликтов было то, что боевые действия велись скоординированными усилиями ВС, МВД, ФСБ, ФПС. При этом разведомственные силы использовали разнообразные формы и способы. К основным формам применения сил и средств, по опыту Чечни, относятся: разведывательно-поисковые, разведывательно-ударные, рейдовые, рейдово-штурмовые, ограничительно-изоляционные и режимно-охранные действия; борьба с рейдовыми отрядами противника; пограничная служба в усиленном режиме; правоохранительные действия [10]. К числу наиболее распространенных способов борьбы с НВФ следует отнести: блокирование (изоляция) района конфликта выставлением заслонов, огневых точек, КПП, секретов, организацией патрулирования, устройством МВЗ, разрушением мостов, дорог, обстрелами или переходом к обороне; окружение; поиск; прочесывание (зачистка); реализация разведывательных данных; проведение огневых (разведывательных) засад, налетов; огневое поражение; атака (штурм); преследование; наблюдение; сторожевое охранение; караульная служба; служба на блокпостах; сопровождение колонн; служба на КПП; патрулирование; проверка документов; личный досмотр; досмотр вещей; изъятие у населения оружия; пресечение массовых беспорядков и паники среди населения; блокирование и пресечение несанкционированных мероприятий [10]. При этом большое распространение получили и разнообразные тактические приемы действий.

В современных вооруженных конфликтах (Ирак, Афганистан, Сирия) в основном применяются традиционные формы и способы борьбы против иррегулярных формирований. Вместе с тем они наполняются новой технологической составляющей. Как показывает боевая практика, перспективным направлением развития способов разведывательно-боевых действий против НВФ является создание сети распределенных высокотехнологичных информационных средств различного базирования для получения полной картины обстановки в зоне действий в реальном масштабе времени, а также применение роботизированных средств (боевых роботов и БПЛА) огневого поражения. Такая тенденция будет характерна и в последующие десятилетия [11].

Таким образом, ретроспективный анализ опыта войн и вооруженных конфликтов позволяет проследить трансформацию форм и способов противопартизанских действий и сделать ряд выводов, актуальных для современности:

1. Первоначально партизанские действия в тылу противника возникли как форма борьбы более слабого государства против сильного противника. В настоящее время партизанская борьба присуща практически всем вооруженным конфликтам, но чаще всего она используется радикальными движениями и силами внутри государства, стремящимися с помощью оружия захватить власть. Исходя из этого, борьба с иррегулярными (незаконными вооруженными) формированиями в ходе внутреннего вооруженного конфликта является актуальной задачей, которую будут выполнять все силовые структуры государства, в том числе и регулярные войска Вооруженных Сил.

2. Основными задачами, которые необходимо будет решать силам, ведущим борьбу с иррегулярными формированиями, являются: разгром незаконных вооруженных формирований; охрана и оборона важных объектов, сопровождение колонн; наведение конституционного порядка, поддержание установленного режима (чрезвычайного или военного положения); прикрытие Государственной границы.

3. Соединениям и частям Вооруженных Сил принадлежит главная роль по разгрому иррегулярных формирований. Также они будут принимать непосредственное участие в выполнении других задач контрпартизанской борьбы. При этом основную нагрузку должны нести силы специальных операций или специально подготовленные для этого войска, применяющие соответствующие формы и способы действий (таблица).

Таблица. – Возможные формы и способы применения регулярных войск в борьбе с иррегулярными формированиями

Выполняемые задачи	Основные формы применения войск	Основные способы применения войск
Разгром незаконных вооруженных формирований	Боевые (наступательные, оборонительные) действия	Традиционные способы выполнения боевых задач, характерные для данных видов боевых действий с учетом особенностей обстановки
	Разведывательно-поисковые действия	Разведка; поиск; блокирование; прочесывание; зачистка; преследование и др.
	Разведывательно-ударные действия	Разведка; огневое поражение; атака; налет; засада и др.
	Рейдово-штурмовые (разведывательно-десантные) действия	Разведка; рейд; блокирование; окружение; огневое поражение; атака (штурм); воздушно-наземный маневр; преследование; засада и др.
	Реализация разведывательных данных	Разведка; удары авиации; огонь артиллерии; минирование, в т. ч. дистанционное, местности и др.
	Беспокоящие действия	Воздушное наблюдение; удары авиации; огонь артиллерии; обстрелы; действия разведывательно-поисковых групп; звуковещание и др.
	Изоляционно-ограничительные действия	Изоляция (локализация) района конфликта (выставлением заслонов, огневых точек, КПП, секретов, патрулирования, устройством МВЗ, разрушением мостов, дорог, обстрелами или переходом к обороне); блокирование; окружение и др.

Окончание таблицы

Выполняемые задачи	Основные формы применения войск	Основные способы применения войск
	Информационно-психологическое воздействие на членов НВФ	Воздействие на боевиков через: СМИ; местное население (родственников); «освобожденных» (амнистированных) боевиков; залистование местности; звуковещание и др.
Охрана и оборона важных объектов и сопровождение колонн	Охранно-режимные действия	Разведка, сторожевое охранение; караульная служба; служба на блокпостах, КПП; походное охранение колонн; воздушное сопровождение колонн
Наведение конституционного порядка, поддержание установленного режима (чрезвычайного или военного положения)	Участие в правоохранительных действиях	Наблюдение; служба на блокпостах, КПП; проверка документов; патрулирование; личный досмотр; досмотр вещей; изъятие у населения оружия; пресечение массовых беспорядков и паники среди населения; блокирование и пресечение несанкционированных мероприятий; разгром подполья и др.
	Агитационно-пропагандистские действия среди своих войск и местного населения	Информирование и пропаганда среди личного состава и местного населения через государственные СМИ; распространение войсковой печатной продукции; проведение митингов и собраний; оказание медицинской помощи местному населению; оказание местному населению материальной помощи и помощи бытового характера; демонстрация применения силы и др.
Прикрытие Государственной границы	Усиление пограничной службы	Разведка; патрулирование; секрет; засада; поиск; блокирование; окружение; атака; преследование и др.

4. Классические способы наступательного и оборонительного боя могут применяться против крупных сил противника, но не в классическом, а в трансформированном виде. При этом оборона будет рассредоточенной, создаваемой на широком фронте по очаговому принципу. Ее основу составят базовые центры с круговой системой огня и заграждений, сети узлов сопротивления и опорных пунктов, подвижных заслонов, засад, огневых мешков, кочующих огневых точек, сторожевых застав, блокпостов и т. п.

Наступательный бой будет представлять собой ударно-огневые действия в различных комбинациях, где не используются прорыв обороны, атака на сплошном фронте, наращивание усилий вводом в бой вторых эшелонов и т. д. Разгром противника осуществляется по схеме: дальнейшее огневое поражение – огневой удар в ближайшей зоне – кратковременная решительная атака. В некоторых случаях возможно осуществление дальнего огневого разгрома вооруженных формирований противника без вступления с ними в бой мотострелковых и танковых подразделений и частей [12].

Список литературы

1. Военная доктрина Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mil.by/ru/militaru-polisu/doktrina/. – Дата доступа: 25.01.2017.
2. Шатько, В. И. Исторический опыт контрпартизанских действий / В. И. Шатько. – Минск: ВА РБ, 2009. – 197 с.
3. Кожин, В. Россия – век XX (1939–1964) / В. Кожин. – М.: АСТ, 1999. – 278 с.
4. Боярский, В. И. Партизаны и армия. История утерянных возможностей / В. И. Боярский. – Минск: Харвест; М.: АСТ, 2001. – 301 с.
5. Тактика контрпартизанской борьбы. Исторический опыт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ugazvedka.ru/>. – Дата доступа: 25.01.2017.
6. Крысько, В. Г. Секреты психологической войны (цели, задачи, методы, формы, опыт) / В. Г. Крысько. – Минск: Харвест, 1999. – 448 с.
7. Действия общевойсковых соединений и частей в вооруженных конфликтах: воен.-теорет. тр. / А. А. Корабельников [и др.]. – М.: Общевойсковая академия РФ, 2000. – 264 с.
8. Боевые действия советских войск в Республике Афганистан. – М.: ВАФ, 1991. – 188 с.
9. Козлов, С. Спецназ ГРУ. Пятьдесят лет истории, двадцать лет войны / С. Козлов. – М.: Русская панорама, 2000. – 564 с.
10. Шатько, В. И. Контртеррористическая операция российских войск в Дагестане и Чечне (1999–2000 гг.): учеб. пособие / В. И. Шатько, А. Ю. Махоткин. – Минск: ВА РБ, 2011. – 105 с.
11. Шатько, В. И. Трансформация целей и задач специальных действий в войнах и вооруженных конфликтах второй половины XX века / В. И. Шатько, С. В. Попов. – Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – № 3. – 2016. – С. 42–49.
12. Абрамов, С. М. Тактика. Специальные действия: учеб. / С. М. Абрамов, С. А. Фомин. – Минск: ВА РБ, 2016. – 605 с.

*Сведения об авторах:

Попов Сергей Викентьевич,
Шатько Вячеслав Иванович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 08.02.2017 г.

ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ

М. В. Пылинский, кандидат военных наук*

В данной статье представлены результаты исследования доступности системы связи тактического звена управления. Научная новизна заключается в предложенном способе определения показателя доступности системы связи с учетом объектовой устойчивости ее элементов, отличающемся от известных возможностью учета комплексного характера преднамеренного воздействия на них средств поражения противника.

This article presents the results of a study into the availability of communications systems tactical control. Scientific novelty lies in the method of determination of the system availability with regard to the object of resistance elements different from the known to the complex nature of deliberate exposure to enemy weapons.

В условиях возрастающих информационных потребностей системы управления значимость отдельных свойств, характеризующих систему связи, существенно изменилась, при этом сами свойства заметно трансформировались. Так, до недавнего времени самыми проблемными для выполнения являлись требования, предъявляемые к системе связи по пропускной способности, мобильности и устойчивости. Сейчас в дополнение к ним выдвигается не менее важное требование по доступности [2]. Это обусловлено тем, что возможности системы управления тактического звена в значительной степени зависят от способности обеспечивающей ее системы связи предоставить должностным лицам органов управления информационно-канальный ресурс с заданным качеством не только на месте, но и в движении, причем в конкретных по оперативно-тактическим условиям точках района боевых действий. Элементы системы связи, реализующие доступ, представляют собой связующее звено, посредством которого осуществляется обмен информацией в системе управления войсками. Однако решать данную задачу системе связи приходится в условиях жесткого противодействия со стороны противника, который располагает достаточными силами и средствами, способными комплексно воздействовать на элементы доступа, включая как их физическое уничтожение, так и временный вывод из строя за счет воздействия техническими средствами подавления [11]. Одним из методов обеспечения требуемой устойчивости системы связи в этих условиях, а значит и управления войсками (силами), является реализация не одного, а нескольких (в общем случае – множества) вариантов доступа для пользователей к информационно-канальному ресурсу системы связи. При этом вероятность их обслуживания напрямую зависит от потенциально возможного числа различных способов получения доступа и (или) количества независимых маршрутов прохождения сообщения на элементах сети связи. Чем выше количество независимых маршрутов, обеспечивающих доступ, тем больше вероятность предоставления пользователю требуемого ему ресурса с первой попытки [5].

Под устойчивостью связи обычно понимается совокупность трех свойств: надежности, живучести и помехоустойчивости. Как следствие, в большинстве научных работ устойчивость подвергается интегральной оценке. Вместе с тем авторы [4, 10, 11] указывали, что применение интегральной категории устойчивости не предполагает отказа от самостоятельного анализа и индивидуальной оценки каждого свойства с применением соответствующих частных показателей и критериев. При этом подчеркивалось, что, несмотря на некоторую схожесть, надежность и живучесть – существенно различные понятия. Так, в [4] указывается, что надежность отражает влияние на работоспособность

системы связи главным образом внутрисистемного фактора в виде случайных отказов техники, а живучесть характеризует устойчивость относительно причин, лежащих вне системы и приводящих к разрушениям или значительным повреждениям некоторой части ее элементов. В работе [6] пояснялось, что свойство надежности должно обеспечивать функционирование сети связи и ее элементов в условиях действия внутренних непреднамеренных (случайных) факторов, а живучесть – сохранять способность выполнять требуемые функции в условиях, создаваемых воздействием внешних факторов. Что касается свойства помехоустойчивости, то его рассмотрение, как правило, ограничивается анализом процесса преднамеренного подавления линий радиосвязи, при этом за рамками исследования остаются воздействия деструктивных факторов на процессы коммутации и маршрутизации в узлах связи и структуру передаваемых по сети информационных потоков [7]. Попытка спрогнозировать изменение потоков сообщений на узлах связи из-за реконфигурации маршрутов передачи или отказа отдельных структурных элементов сети предпринята в [1], однако при этом не учитывалась специфика системы связи ТЗУ, построенной по принципу прямых связей и использующей в качестве технической основы средства радиосвязи.

Поскольку основной сложностью при построении системы связи ТЗУ является подвижность пользователей (абонентов) и связанная с этим необходимость применения ими в качестве оконечных устройств преимущественно радиосредств, вопросы оценки эффективности системы связи напрямую связаны с разработкой и применением методик оценки эффективности сетей радиосвязи. Исследованию сетей радиосвязи посвящено значительное количество научных работ. Например, в [1] предлагается производить оценку эффективности линий и сетей радиосвязи, задаваясь требованиями по достоверности, своевременности и шумовой защищенности радиоканала, однако используемые при расчетах статистические методы имеют большие погрешности, при этом сама методика не позволяет оценить доступность. В [3] предложен метод оценки эффективности сетей связи с радиодоступом на основе построения элементарных площадок пространственного разрешения, что позволяет автоматизировать расчеты, а также повысить их прогностическую точность. В принципе, методика пригодна для оценки доступности, однако используемый в ней критерий отказа радиоканала по достоверности связи не отражает другого важного аспекта – требования устойчивости. Как следствие, полученные с применением этих методик результаты имеют недостаточную достоверность, а принятые на их основе решения по практической реализации сетей связи не являются рациональными.

Таким образом, проведенный анализ выявил противоречие в теории, заключающееся в расхождении в оценках прогнозируемой и реальной эффективности по основным показателям существующей системы связи и невозможности обеспечения требуемого уровня ее доступности и устойчивости для прогнозируемых условий и воздействующих факторов. Принятая в большинстве научных исследований методология анализа и синтеза системы связи вскрывает, но кардинальным образом не решает вопросов несоответствия ее возможностей потребностям системы управления. Разрешение указанного противоречия возможно путем совершенствования методических подходов к исследованию системы связи и оценке ее эффективности, особенно в плане обоснования используемых показателей и их соответствия решаемым задачам.

С учетом проведенного анализа используемых в настоящее время методических подходов и вскрытого противоречия предлагается усовершенствованная методика оценки доступности системы связи тактического уровня.

Новизна методики заключается в получении оценки системы связи по совокупности ее наиболее существенных свойств – доступности и устойчивости.

Поскольку полоса боевых действий в ТЗУ требует сплошного покрытия в отношении связи, показатель пространственной доступности должен отражать принцип «площадной» направленности системы связи. Для определения значений пространственной доступности вводится показатель, отражающий площадь, с которой пользователь (абонент) сети способен получить доступ не менее чем к l ее элементам [9]:

$$K_{\text{дост. пр}} = \frac{S_l}{S_{\text{общ}}} \text{ при } l = l_{\text{min}}, \quad (1)$$

где S_l – площадь зоны радиодоступа от l элементов системы связи;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь полосы ответственности соединения.

Порядок определения показателя пространственной доступности $K_{\text{дост. пр}}$ изложен в [9]. Предлагается использовать новые технологии – геоинформационные системы и цифровые карты местности, которые в сочетании с возможностями современной вычислительной техники позволяют оперативно моделировать на местности различные структуры сети радиодоступа, оценивать их топологические варианты по показателю пространственной доступности, т. е. покрытию заданной территории в отношении связи, добиваясь выполнения установленных требований. Для прогнозируемых условий из множества возможных структур в результате может быть выбрана рациональная для последующей практической реализации или дальнейшего совершенствования.

При этом под доступностью системы связи следует понимать не только ее потенциальную возможность обеспечить предоставление своего канального ресурса должностным лицам в любой точке полосы боевых действий, а еще и способность это осуществить с учетом конечной устойчивости всех элементов системы связи и в первую очередь – сети доступа. Поэтому выбранный показатель (1) отражает не только пространственную доступность, но и структурно-функциональную устойчивость элементов системы связи, обеспечивающих доступ и прохождение информации. Для определения минимально необходимого числа l_{min} элементов системы связи, к которым пользователю должен быть предоставлен доступ, необходимо задать требуемое значение вероятности доступа пользователей к ресурсу сети связи $P_{\text{треб}}^{\text{д}}$ и рассчитать с учетом определенных оперативно-тактических факторов вероятность своевременного доступа пользователей к ресурсу сети связи $P^{\text{д}}$:

$$l_{\text{min}} = \log_{(1-P^{\text{д}})} [1 - P_{\text{треб}}^{\text{д}}]. \quad (2)$$

Требования к вероятности доступа пользователей для ресурса сети связи ТЗУ задаются в виде критерия $P_{\text{треб}}^{\text{д}} \geq 0,8$ [3].

В свою очередь, вероятность обеспечения своевременного доступа определяется через соответствующую вероятность:

$$P^{\text{д}} = P^{\text{ж}} P^{\text{н}} P^{\text{Б}^0}, \quad (3)$$

где $P^{\text{ж}}$ – показатель живучести системы связи, характеризующий вероятность сохранения функционирования элементов, через которые обеспечивается доступ, после воздействия противника;

$P^{\text{н}}$ – показатель помехоустойчивости линий связи, по которым осуществляется доступ;

$P^{\text{Б}^0}$ – вероятность безотказного обслуживания, характеризующая техническую и эксплуатационную надежность средств связи, составляющих маршрут доступа (показатель надежности).

Показатель живучести в (3) определяет условие того, что функционирование системы связи будет осуществляться под влиянием разнородных внешних факторов и в первую очередь – применения противником высокоточного оружия, радиоэлектронного подавления и действий диверсионных групп. При этом могут быть поражены не только ее отдельные элементы, но и различные участки линий связи. Выход их из строя вызывает структурно-топологические изменения системы связи вплоть до нарушения ее связности, приводящие к прекращению функционирования отдельных информационных направлений. Оценку состояния l -го элемента доступа, подверженного ударам противника, предлагается проводить на основе вероятности $P^{\text{ж}}$ сохранения его функционирования после воздействия противника. Порядок определения показателя $P^{\text{ж}}$ изложен в [9].

Что касается показателя надежности $P^{\text{Б}^0}$, то его присутствие в (3) обусловлено тем, что элемент доступа, как и любое техническое устройство, подвержен техническим отказам.

Отказ в обслуживании может наступать вследствие технической неисправности аппаратуры, полной занятости имеющегося ресурса или в результате ошибочных действий личного состава. Поэтому при функционировании элементов сети доступа в различных условиях обстановки большое значение имеет их техническое состояние, которое описывается свойством надежности. Под надежностью функционирования элемента сети доступа будем понимать его свойство сохранять работоспособность в различных прогнозируемых условиях, в том числе при наличии технических отказов и эксплуатационных ошибок, с сохранением требуемых показателей качества. Порядок определения показателя надежности $P^{Б0}$ изложен в [9].

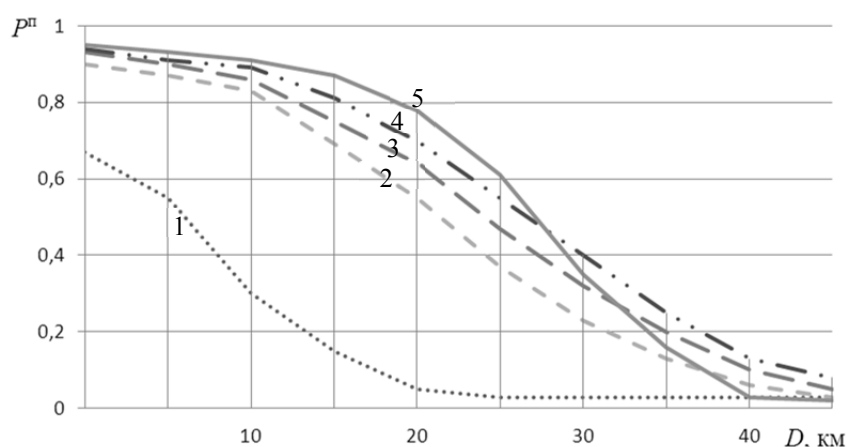
Опыт последних военных конфликтов показал, что совершенствование систем военного управления невозможно без повышения показателей эффективности систем связи и наращивания их возможностей. Вместе с тем современное вооруженное противоборство немислимо без использования средств РЭБ как основного средства противоборства с системой связи и управления. Следовательно, важное значение при функционировании элемента сети доступа имеет его способность обеспечивать передачу потоков информации в условиях воздействия помех всех видов, т. е. обладать необходимой помехоустойчивостью $P^П$ линий связи, по которым осуществляется доступ.

Поэтому в современных системах военной связи в интересах повышения их помехо- и разведзащищенности все более широкое распространение получают линии радиосвязи, использующие режим программной перестройки рабочей частоты (ППРЧ). Анализ помехоустойчивости линий радиосвязи с ППРЧ свидетельствует об их высоком потенциале противостоять радиоэлектронному подавлению [8]. Уже в настоящее время ведется активное внедрение в системы связи ТЗУ средств радиосвязи отечественного производства нового поколения, реализующих в алгоритмах своей работы режим ППРЧ, а в ближайшее время сети тактической радиосвязи с ППРЧ станут основой информационного обеспечения и управления войсками (силами).

Для оценки помехоустойчивости сети радиосвязи в условиях воздействия различных видов помех необходимо иметь соответствующие показатели. При выбранных моделях сигнала, собственного шума приемного устройства и помех в системах передачи дискретных сообщений предпочтительным показателем количественной меры помехоустойчивости является средняя вероятность ошибки на бит информации $P^П$.

Как показал анализ ряда работ [6–8], в отсутствие помех для отдельных радиостанций в режиме фиксированной радиочастоты (ФРЧ) вероятность обеспечения связи не хуже 0,9 может быть достигнута на дальности до 17 км, в режиме ППРЧ – 19 км. При воздействии широкополосной помехи в режиме ППРЧ дальность связи составляет около 10 км.

На рисунке представлены зависимости вероятности обеспечения связи от дальности между корреспондирующими станциями для различных условий помеховой обстановки.



1 – в режиме ФРЧ с узкополосной помехой и помехами от соседних станций; 2 – в режиме ППРЧ с широкополосной помехой и помехами от соседних станций; 3 – в режиме ППРЧ с узкополосной помехой и помехами от соседних станций; 4 – в режиме ФРЧ без помех; 5 – в режиме ППРЧ без помех

Рисунок. – Зависимость вероятности обеспечения связи от дальности

Количественно помехоустойчивость можно оценить вероятностью помехоустойчивой работы радиосредств в условиях их энергетического подавления

$$P^n = 1 - P_{\text{ПР}} P_{\text{ЭП}} P_t P_{\text{вскр}}, \quad (4)$$

где $P_{\text{ПР}}$ – вероятность принятия решения на подавление;

$P_{\text{ЭП}}$ – вероятность энергетического подавления;

P_t – вероятность временного контакта;

$P_{\text{вскр}}$ – вероятность вскрытия линии (сети) связи противником.

Вероятность энергетического подавления систем радиосвязи с ППРЧ при воздействии помех в части полосы рабочих частот определяется средней вероятностью ошибочного приема сигнала или средней вероятностью ошибки на символ. Для сигналов с частотной манипуляцией, передаваемых по линии радиосвязи с ППРЧ, значение $P_{\text{ЭП}}$ определяется из выражения [6]:

$$P_{\text{ЭП}} = \frac{1}{2} \gamma e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{G_0}{E_s} + \frac{P_j}{\gamma K_s P_s} \right)^{-1} - \frac{E_s}{2G_0}} + \frac{1}{2} (1-\gamma) e^{-\frac{E_s}{2G_0}}, \quad (5)$$

где E_s – энергия сигнала, в данном случае энергия информационного бита;

γ – коэффициент, определяющий часть полосы сигнала с ППРЧ, занимаемой помехой;

P_j – мощность помехи;

P_s – мощность полезного сигнала;

G_0 – спектральная плотность мощности собственных шумов приемника в полосе частот;

K_s – коэффициент расширения спектра сигнала.

Анализ сведений о существующих и перспективных средствах РЭБ позволяет сделать вывод о том, что основной тенденцией их развития является создание интегрированных систем, обладающих высокими тактико-техническими характеристиками и возможностями по подавлению сетей тактической радиосвязи [7, 11].

Именно поэтому, наряду с режимом ППРЧ, для обеспечения высокой помехоустойчивости широко используются сигналы с различными видами модуляции и помехоустойчивого кодирования с переменной скоростью, схемы применения которых адаптируются к сигнально-помеховой обстановке в интересах достижения максимальной битовой скорости передачи в текущих условиях [6–8].

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Методические подходы к исследованию системы связи ТЗУ и оценке ее эффективности должны соответствовать решаемым задачам и использовать обоснованные показатели и критерии. Разработанная методика обеспечивает возможность оценки эффективности системы связи по наиболее существенным ее свойствам по показателю доступности с учетом объектовой устойчивости. При этом показатель доступности связывается с интегральным показателем устойчивости, что позволяет комплексно и разносторонне оценить систему связи, а значит, и принять более обоснованное решение на ее построение.

2. Понятие устойчивости системы связи и методы ее оценивания определяются соответствующими нормативно-правовыми документами. При этом под устойчивостью системы связи обычно понимается совокупность трех свойств: надежность, живучесть и помехоустойчивость. Как следствие, в большинстве научных работ устойчивость подвергается интегральной оценке. В условиях, когда воздействие внутренних факторов, влияющих на надежность системы связи, в достаточной мере формализовано, а вероятность воздействия летального оружия противника на систему связи (свойство живучести) намного ниже, нежели вероятность воздействия средств РЭБ, особую важность для обеспечения устойчивости как комплексного свойства приобретает свойство помехоустойчивости.

3. В силу своих специфических особенностей система связи ТЗУ имеет низкую помехоустойчивость и весьма уязвима к воздействию средств РЭБ. Современные и перспективные средства подавления способны активно использовать помехи, эффекты от воздействия которых проявляются не только на физическом и канальном, но и на сетевом уровне. Способы и средства обеспечения помехоустойчивости в современной системе связи ТЗУ ориентированы в основном на физический (ППРЧ, система автоматического регулирования выходной мощности передатчиков) и канальный (помехоустойчивое кодирование) уровни, а на сетевом уровне предусматривается только автоматическая повторная передача пакетов. Вместе с тем наличие системы мониторинга сигнально-помеховой обстановки, создаваемой для повышения эффективности работы системы ППРЧ, делает возможным разработку достаточно эффективного комплекса средств помехозащиты сетевого уровня, для функционирования которых могут использоваться данные этого мониторинга.

Список литературы

1. Боговик, А. В. Эффективность систем военной связи и методика ее оценки / А. В. Боговик, В. В. Игнатов. – СПб.: ВАС, 2006. – 184 с.
2. Голубцов, С. Г. Методика оценки эффективности функционирования полевой опорной сети связи объединения по комплексному показателю доступности / С. Г. Голубцов, Г. А. Леонович // Наука и воен. безопасность. – 2009. – № 3. – С. 23–29.
3. Ермишян, А. Г. Теоретические и научно-практические основы построения систем связи в локальных войнах и вооруженных конфликтах / А. Г. Ермишян, Г. В. Сызранцев, В. В. Дыков / под ред. А. Г. Ермишяна. – СПб.: ВАС, 2006. – 220 с.
4. Исаков, Е. Е. Устойчивость военной связи в условиях информационного противоборства / Е. Е. Исаков. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2009. – 400 с.
5. Калинин, В. М. Обеспечение доступности системы связи для подвижных пользователей в тактическом звене управления / В. М. Калинин, М. В. Пылинский // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – № 1 (26). – С. 4–10.
6. Михайлов, Р. Л. Оценка устойчивости сети связи в условиях воздействия на нее дестабилизирующих факторов / Р. Л. Михайлов, С. И. Макаренко // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2013. – № 4. – С. 69–79.
7. Михайлов, Р. Л. Помехозащищенность транспортных сетей связи специального назначения: моногр. / Р. Л. Михайлов. – Череповец: РИО ЧВВИУРЭ, 2016. – 128 с.
8. Помехозащищенность систем связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты: моногр. / С. И. Макаренко [и др.] – СПб.: Свое издательство, 2013. – 166 с.
9. Пылинский, М. В. Методика оценки доступности системы связи для подвижных пользователей в тактическом звене управления / М. В. Пылинский, Д. М. Леонов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – № 4 (29). – С. 52–60.
10. Сызранцев, Г. В. Теоретические и научно-методические основы обеспечения построения сложных организационно-технических систем военной связи в локальных войнах и вооруженных конфликтах: моногр. Г. В. Сызранцев; под ред. А. Г. Ермишяна. – СПб.: ВАС, 2007. – 180 с.
11. Шептура, В. Н. Некоторые подходы к обеспечению устойчивости системы связи специального назначения от ударов высокоточного оружия противника / В. Н. Шептура, Б. Б. Денисов // Актуальные проблемы защиты и безопасности: материалы XV науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 3–6 апр. 2012 г. / РАРАН. – СПб., 2012. – Т. 1. – С. 427–429.

*Сведения об авторе:

Пылинский Максим Валерьевич,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 31.03.2017 г.

**ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
КАК ДЕСТРУКТИВНЫЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ
НА МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КАДРОВОГО СОСТАВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

А. Б. Сабыров*

В статье рассматриваются морально-психологические аспекты подготовки личного состава Национальной гвардии Республики Казахстан к выполнению служебно-боевых задач как адекватная защита от информационно-психологического воздействия противника.

The article deals with the moral and psychological aspects of the Republic of Kazakhstan National Guard personnel training for conducting service and combat missions as an adequate protection against the psychological and informational impact of the enemy.

Национальная гвардия входит в единую систему органов внутренних дел Республики Казахстан и предназначена для обеспечения безопасности личности, общества и государства, защиты прав и свобод граждан от преступных и иных противоправных посягательств [1].

Сложная военно-политическая обстановка в мире, а также обострение противоречий в обществе требует от Национальной гвардии Республики Казахстан своевременного и качественного выполнения возложенных на нее служебно-боевых задач.

Рассмотрим влияние деструктивных факторов на морально-психологическое состояние (МПС) кадрового состава Национальной гвардии (НГ) Республики Казахстан с намерениями снижения его боеспособности.

Многие великие полководцы и военачальники в своих трудах отражали первостепенное значение морального фактора на войне. Русский военный теоретик и историк генерал Николай Петрович Михневич в своем обширном труде «Стратегия» [2], наряду с другими проблемами, раскрыл значение моральных и материальных сил в достижении победы. «Победа уже не столько в числе и энергии, сколько в экономическом развитии и в превосходстве нравственности», – указывал генерал. При этом он рассматривал моральные данные как «высшую часть военного искусства», как реалии при решении всякого военного вопроса. В будущей войне, когда потребуются большие жертвы и большое нравственное напряжение, успех будет более чем когда-либо «зависеть от нравственных качеств войск» [2]. К данным морального порядка Михневич относил энергию, смелость, выдержку, настойчивость и упорство. Главнейшие же нравственные величины – талант полководца, воинская доблесть армии и дух народа.

Одним из факторов, влияющих на МПС личного состава НГ, являются современные взгляды на осуществление мероприятий по информационно-психологическому воздействию на кадровый состав НГ.

Исследованием установлено, что «цветные революции», являющиеся одной из технологий информационного противоборства, охватившие ряд государств Ближнего Востока, Азии и Европы, продемонстрировали работу «режиссеров», направленную на деморализацию не только духа «подчиняемого» народа, но и политического руководства государства и силового блока в целом, а также личного состава вооруженных сил и органов правопорядка в целях срыва выполнения задач по предназначению.

Не вызывает сомнения, что цель «цветных революций» – смещение существующих политических режимов в той или иной стране. В их основе лежат методы «ненасильственной борьбы». Идея «цветной революции» состоит в получении полного контроля над государством и его территорией по возможности без использования вооруженного насилия.

Это достигается благодаря применению так называемой «мягкой силы» через убеждение, а не подавление, навязывание и принуждение, что характерно для «жесткой силы».

«Мягкая сила» действует, побуждая других следовать (или добиваясь их собственного согласия следовать) определенным нормам поведения и институтам на международной арене, что и приводит ее к достижению желаемого результата фактически без принуждения [3]. В то же время в странах с хорошо вооруженной армией, готовой к подавлению протестов, Запад применяет внешние военные силы для помощи «цветным» революционерам, как это было, например, в Ливии [4].

Для того чтобы представить масштабы распространения данного явления, обратимся к статье американского журналиста и публициста Уэйна Мадсена, указывающего, что Вашингтон подготовил 64 «цветные революции» по всему миру. Мадсен опубликовал список стран, в которых проходили госперевороты при участии и поддержке США: «революция роз» в Грузии, «оранжевая революция» и «Евромайдан» на Украине, ливанская «революция кедров», «оливковая революция» в Палестине, «тюльпановая революция» в Киргизии, государственные перевороты в Югославии, Кувейте, Ливии, Бирме, Тибете, Иране и в других странах. Также было запланировано проведение революций в Монголии, Узбекистане, Эквадоре, Боливии, Белоруссии и даже России [5].

При планировании вмешательства во внутренние дела государства, отстаивающего свои национальные интересы и проводящего независимую политику, определяются местные противоречия, в которые «вбивается кол демократического разрешения проблем» [6]. Инструментом формирования общественного мнения в нужном ракурсе выступает информационно-психологическая война, которая воздействует на массовое сознание и использует расширенный арсенал манипулятивных методик. Активно применяются средства массовой коммуникации, информации и пропаганды, с помощью которых происходит идеологическая обработка психического сознания масс в целях реализации соответствующих установок Запада или представителей «пятой колонны». Характерно высказывание Джона Кеннеди в 1961 г. при вступлении в должность президента США: «Мы не можем победить Советский Союз в обычной войне, это неприступная крепость. Мы можем победить Советский Союз только другими методами: идеологическими, психологическими, пропагандой, экономикой» [6].

Термин «информационно-психологическая война» (information and psychological warfare) [7] заимствован в русский язык из словаря военных кругов США, в переводе с английского языка может звучать и как «информационное противоборство», и как «информационная, психологическая война» – в зависимости от контекста конкретного официального документа или научной публикации. В этом смысле также используется термин «психологическая война» [8] – психологическое воздействие на гражданское население и (или) военнослужащих другого государства для достижения политических или чисто военных целей. Объектами воздействия в данном случае являются как массовое, так и индивидуальное сознание.

Воздействие на общество проецируется и на военную организацию государства, а значит, и на военнослужащих, как граждан, при организации «противником» целенаправленных операций и акций, в том числе непосредственно на военнослужащих подразделений НГ Республики Казахстан, призванных активно противостоять внутренним воздействиям, стоять на страже законных интересов общества, государства.

Общеизвестно, что главная цель информационной войны – заставить население государства и его военную организацию выполнять указания извне, вызывая трансформацию общества в нужном направлении, тем самым решая задачи неприятеля. Выделим основные этапы механизма деструкции сознания:

1. *Механизм трансформации убеждений.* К убеждениям относятся представления, знания, идеи, ставшие мотивами поведения человека и определившие его отношение к действительности. Угроза жизни, другие опасности, забота о своем выживании порождают

когнитивный диссонанс. При этом в рамках возникших противоречий сложившиеся убеждения, идеи и мотивации подвергаются трансформации.

2. *Механизм трансформации стереотипов.* Социальный стереотип представляет собой схематизированный образ какого-либо явления социальной действительности, фиксирующий некоторые, иногда незначительные, его черты. Создание ложных стереотипов – одна из задач ведения психологической войны. Так, дискредитация военно-политического руководства приводит к разрушению стереотипа позитивного отношения граждан.

3. *Механизм трансформации установок.* Установка – это развивающаяся на основе опыта предрасположенность человека к определенной форме реагирования в заданном направлении и действиям по отношению ко всем объектам и ситуациям, с которыми они связаны. Очевидно, что состояние внутренней готовности соответствует потребностям человека, поэтому при воздействии создаются ситуации, когда потребности человека удовлетворяются, а установка формируется, закрепляется, заменяется или изменяется в сознании человека.

Приведенные инструменты дискредитации объектов и среды распространения целенаправленно применяются для разложения не только армии, но и военнослужащих всех категорий НГ Республики Казахстан, выбивая идеологический фундамент. Дело в том, что МПС военнослужащих всех категорий НГ – один из основных критериев оценки эффективности всей идеологической работы, включающей морально-нравственный, военно-профессиональный и психологический компоненты, которые и будут оказывать решающее влияние на выполнение военнослужащими НГ поставленных задач в данной обстановке и в данное время. В теории и практике информационно-психологического противоборства главными объектами воздействия и защиты являются психика личного состава военной организации и населения противостоящих сторон, а также системы формирования общественного мнения и принятия решений [9, 10].

В результате проведенного белорусскими учеными исследования установлена недостаточная разработанность теоретических основ информационного противоборства (отсутствие методологической базы) [10], наличие которой позволит системно производить оценку обстановки и ее прогнозирование для выработки обоснованных и эффективных контрмер. Данная проблема, по нашему мнению, является общей для стран постсоветского пространства, где можно наблюдать ряд попыток по дестабилизации внутривнутриполитической обстановки приемами и методами информационного противоборства. Известный военный исследователь А. А. Корабельников высказался так: «В отношении стран-участниц Организации Договора о коллективной безопасности (ОДКБ) направления и компоненты информационной войны проявляются в настоящее время комплексно, в полном объеме, синхронно (одновременно), интенсивно, в глобальном масштабе и тотально. Это требует принятия экстренных мер по отражению агрессии и концентрации всех национальных патриотических сил на обеспечение обороны и выработку эффективной стратегии сопротивления агрессору во всех боевых пространствах иерархии современной войны» [14]. В своем ежегодном Послании народу Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев поручил создать «Киберщит Казахстана» с задачами по предупреждению пропаганды экстремизма, в том числе в Интернете и социальных сетях [15].

Очевидно, что противостояние захватническим действиям со стороны США и военно-политического блока НАТО возможно лишь в том случае, если руководство стран постсоветского геополитического пространства осмыслит стратегии сетевых войн через призму геополитического противоборства и выработает адекватную ответную стратегию. Следует учитывать, что против стран постсоветского пространства ведется именно «война» – наступление сетевое, виртуальное, ментальное, невидимое; «сетевая война» – на более тонких уровнях, с использованием информационных технологий, дипломатических сетей, неправительственных организаций, с подключением журналистов, СМИ, блоггеров и т. д.

Применение специальных полицейских подразделений и формирований, в том числе и НГ, при блокировании и ликвидации уличных беспорядков показало, что первостепенное значение приобретает личный уровень психологической, идеологической, физической, правовой подготовки.

В соответствии с законом Республики Казахстан «О национальной гвардии» от 10.01.2015 г. № 274 на Национальную гвардию возлагаются следующие основные задачи:

участвовать совместно с органами внутренних дел в охране общественного порядка, пресечении массовых беспорядков, обеспечении общественной безопасности и правовых режимов чрезвычайного и военного положения, антитеррористической операции, а также в мероприятиях по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера;

участвовать в обеспечении общественной безопасности и охраны общественного порядка путем несения патрульно-постовой службы, в том числе во время проведения массовых мероприятий;

участвовать в пресечении массовых беспорядков, групповых неповиновений и проведении мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

обеспечивать правовые режимы чрезвычайного и военного положения в соответствии с законодательством Республики Казахстан;

участвовать в специальных операциях по обезвреживанию вооруженных преступников, прекращению деятельности незаконных военизированных или вооруженных формирований (групп), организованных преступных групп (сообществ) на территории Республики Казахстан;

участвовать в специальных операциях по пресечению деятельности незаконных военизированных или вооруженных формирований (групп), террористических организаций, организованных преступных групп (сообществ), а также по освобождению заложников [2].

Военнослужащим НГ приходится напрямую противостоять преступности и деструктивным силам и защищать граждан от любых противоправных посягательств. Личный состав НГ представлен офицерским составом, военнослужащими по контракту (ВПК), военнослужащими срочной службы (ВСС). Большое значение в успешном выполнении задач, особенно в сложной обстановке информационного воздействия деструктивными силами, приобретают высокие морально-деловые, идеологические качества военнослужащих.

Департаменты и Отделы обороны Министерства обороны Республики Казахстан оказывают содействие в укомплектовании соединений и частей НГ военнослужащими срочной службы. Подбор и укомплектование военнослужащими по контракту осуществляется, как правило, непосредственно воинскими частями. От качества проводимой работы при укомплектовании личным составом оперативных подразделений зависит успешность выполнения задач, поскольку уровень общей подготовки, личностные морально-деловые качества, степень физической подготовки являются фундаментом воинского обучения и воспитания.

Под негативным информационно-психологическим воздействием на военнослужащих НГ следует понимать пропагандистские и психологические действия, ведущие:

к «размыванию» чувства гордости за свою страну, за принадлежность к ее вооруженным силам, подрыву убежденности военнослужащих в необходимости выполнять конституционный долг по защите своего отечества;

снижению морального духа, созданию обстановки неуверенности и беспокойства личного состава относительно своего будущего, будущего армии и государства, ослаблению воли к выполнению задач, а в военное время – к вооруженному сопротивлению;

расколу воинских коллективов по политическим, религиозным, этническим, служебным и другим факторам, противопоставлению рядового и офицерского состава;

снижению боеспособности, т. е. снижению служебной активности, дезертирству, симуляции болезни, уклонению от выполнения приказов командиров, измене, колебаниям

и сомнениям в надежности оружия и непобедимости, подавлению воли, созданию искаженной картины боевых действий, боевой обстановки;

неверному восприятию военными служащими существующих угроз национальной безопасности, истинных планов и намерений вероятного противника, развитию обстановки благодушия и т. д.

Оперативное предупреждение вышеперечисленных действий, ослабление или ликвидация последствий их влияния на военнослужащих и воинские коллективы и будет являться защитой от негативного информационно-психологического воздействия [7].

В условиях боевой обстановки, при нарастании нервной, эмоциональной напряженности, информационной неопределенности, действиях в отрыве от основных сил части личному составу подразделения необходима твердая личностная убежденность в справедливости и законности выполняемой миссии. Вот почему мы считаем, что лучшим фундаментом для создания системы информационно-психологического противодействия может служить национально-государственная надпартийная идеология, в основе которой должны лежать не политические интересы различных партий, а ценности, проверенные тысячелетней историей развития нашего общества.

Следует учитывать, что государственную идеологию формирует политическая элита. Чрезвычайно важно, чтобы общество воспринимало такую идеологию как свою. Ибо только в этом случае «она становится национальной и способствует сплочению общества» [8].

Важной составляющей защиты от негативного информационно-психологического воздействия является историческое самосознание военнослужащих.

Для создания прочного фундамента патриотического воспитания граждан и утверждения идей защиты Отечества исключительно важно формирование объективного исторического и оборонного сознания общества, прежде всего противодействие фальсификации истории Великой Отечественной войны. Важнейшим условием обеспечения надежной национальной безопасности страны является единство армии и народа. Без всенародной поддержки идей защиты Отечества боеспособные Вооруженные Силы создать невозможно. Координацию деятельности всех государственных органов по противодействию невоенным угрозам необходимо возложить на секретаря и аппарат Совета Безопасности, соответственно усилив его оперативный состав необходимыми специалистами [13].

Обязательным звеном защиты от негативного информационно-психологического воздействия должно являться парирование акций, направленных на понижение престижа ратного труда, авторитета службы в рядах Национальной гвардии, а также показ несостоятельности пацифизма в современных условиях.

Идея государственного патриотизма, высокое историческое самосознание, гордость за свою военную профессию и принадлежность к войскам правопорядка служат предпосылкой формирования невосприимчивости к разрушительным информационно-психологическим воздействиям и должны являться основой, на которой строится вся система защиты от негативного информационно-психологического воздействия, которая должна отвечать следующим принципам:

активности – достигается определенностью идейных позиций и организацией упреждающего воздействия;

актуальности – достигается информационной работой, касающейся главных вопросов жизни, службы, ведения боевых действий и операций;

динамичности – достигается оперативным реагированием на изменение условий, событий и обстановки;

доходчивости – достигается использованием доступных аргументов и оценок;

эмоциональности – достигается проведением мероприятий, воздействующих не только на сознание, но и на чувства военнослужащих.

Эффективность противодействия негативному информационно-психологическому воздействию будет выше, если оно будет носить системный, комплексный характер и строиться с учетом всех его аспектов.

Основным содержанием защиты войск НГ от негативного информационно-психологического воздействия должны являться:

разъяснение военнослужащим сущности, задач, приемов и техники проведения информационно-психологических операций, их истинной направленности;

прогнозирование возможных информационно-психологических действий противника в целях упреждения воздействий и их нейтрализации (источник информации, первым сообщивший о событии, будет затем более предпочтительным для аудитории, чем другие);

систематический анализ коллективного и общественного мнений военнослужащих, частей и соединений своих войск по поводу негативного информационного воздействия;

изучение морально-психологической обстановки в стране, в стратегических районах, на оперативных направлениях, районах боевых действий, дислокации войск;

оценка степени подверженности своих войск пропаганде и психологическим действиям противника;

своевременное объективное информирование личного состава о трудностях складывающейся обстановки, объяснение ее причин и принимаемых мер. Все эти меры, по мнению автора, позволят упредить противника и снизить эффективность проводимых им психологических операций.

В то же время мероприятия по защите от негативного информационно-психологического воздействия будут иметь успех лишь тогда, когда будут опираться на высокий профессионализм исполнителей. Структура информационного обеспечения войск должна быть гибкой, мобильной, хорошо оснащенной, пронизывающей все уровни военной организации до батальона, роты включительно. Ее отсутствие или низкая компетентность военнослужащих могут привести к утрате информационного контроля над войсками, что таит в себе реальную угрозу политической стабильности общества.

Имеющиеся и возможные деструктивные воздействия, направленные на снижение боеспособности личного состава НГ и мер по противодействию им, а также острая необходимость построения системной научно обоснованной работы по защите войск НГ от этих воздействий после проведенного анализа ряда исследовательских работ по данной тематике [16–18] позволили автору выделить некоторые положения по формированию защищенности информационного поля сотрудников правоохранительной сферы, основными из которых являются:

непрерывность и оперативность проводимых мероприятий информационно-психологического противоборства;

глубокое изучение идеологической обстановки, прогнозирование направлений ее развития в целях удержания стратегической инициативы;

полная координация действий под единым руководством при проведении информационно-психологических мероприятий на всех уровнях управления;

единство цели всей информационной кампании.

Понимание механизмов деструкции сознания в структуре информационно-психологического противодействия позволит предотвратить либо снизить степень негативного воздействия. Таким образом, обеспечение эффективной деятельности НГ обуславливает потребность проработки мероприятий по своевременному обнаружению, идентификации, блокированию и срыву деструктивного воздействия в информационно-психологическом противоборстве.

В заключение статьи отметим, что в войнах и военных конфликтах XXI в. морально-психологическое подавление личного состава «подчиняемого» государства, реализуемое информационно-психологической войной, может выступать как самостоятельное (без боевой составляющей) явное и неявное средство воздействия на противника для снижения боеспособности не только Вооруженных Сил, но и НГ Республики Казахстан, и срыва выполнения ими задач по предназначению, при этом военнослужащие могут испытывать более сильное негативное воздействие, во-первых, как граждане, подвергающиеся

манипуляциям по изменению сознания, во-вторых, как объект целенаправленной военной дезинформации.

Вывод: достижению поставленной цели – снижению деструктивных факторов, способных оказывать негативное влияние на морально-психологическое состояние кадрового состава Национальной гвардии Республики Казахстан с намерениями снижения его боеспособности, – служит решение пропагандистских, психологических и иных задач, способных в синтезе их применения привести к определенному результату, – достижению требуемого уровня морально-психологической состояния кадрового состава Национальной гвардии и, как следствие, – повышению национальной безопасности Республики Казахстан от внутренних угроз.

Список литературы

1. Жаксылыков, Р. Ф. Гвардейцы в краповых беретах / Р. Ф. Жаксылыков // Красная звезда. – 2015. – 21 апр.
2. О Национальной гвардии Республики Казахстан: Закон Респ. Казахстан, 10 янв. 2015 г., № 274-V [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31649585#pos=1;-263. – Дата доступа: 26.02.2017.
3. Анненков, В. А. Сетецентризм: геополитические и военно-политические аспекты современности: учеб. / В. А. Анненков. – М.: РУСАВИА, 2013. – 496 с.
4. Карпиленя, Н. В. Геополитические аспекты строительства мощного Евразийского государства. Мировоззренческие, духовные, военные, социально-политические аспекты современности: моногр. / Н. В. Карпиленя. – Минск, 2016. – 286 с.
5. Шайгу, С. К. Цветные революции [Электронный ресурс] / С. К. Шайгу. – Режим доступа: <http://ruxpert.ru/%D6%E2%E5%F2%ED%FB%E>. – Дата доступа: 18.03.2017.
6. Трефилов, В. Мадсен о лицемерии США: 64 «цветные революции» говорят за себя [Электронный ресурс] / В. Трефилов. – Режим доступа: <http://m.ria.ru/world/20150308/1051500189.html?rubric=world>. – Дата доступа: 28.03.2017.
7. Почепцов, Г. Г. Информационные войны. Новый инструмент политики / Г. Г. Почепцов. – М., 2015. – 53 с.
8. Слипченко, В. И. Войны шестого поколения / В. И. Слипченко. – М., 2014. – 265 с.
9. Кулешов, Ю. Е. Методический подход к оценке живучести информационных объектов в условиях информационного противоборства / Ю. Е. Кулешов, С. И. Паскробка, А. А. Родионов // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 23. – С. 47.
10. Кулешов, Ю. Е. Информационно-психологическое противоборство в современных условиях: теория и практика / Ю. Е. Кулешов, Б. Б. Жутдиев, Д. А. Федоров // Вестн. Акад. воен. наук. – 2014. – № 1 (46). – С. 104–111.
11. Борский, Н. Информационная безопасность войск / Н. Борский, В. Урсул // Ориентир. – 2004. – № 7. – С. 12–19.
12. Карпиленя, Н. В. Развитие теоретических положений и научно-методического аппарата обоснования потребности и воспроизводства кадрового состава РВСН в условиях их реорганизации: моногр. / Н. В. Карпиленя. – Ростов н/Д: РВИ РВ, 2008. – 421 с.
13. Гареев, М. А. Последовательно отстаивать национальные интересы. Публикации Акад. воен. наук РФ [Электронный ресурс] / М. А. Гареев. – Режим доступа: <http://www.avnrf.ru/index.php/nauchnye-trudy/605-posledovatelno-otstaivat-natsionalnye-interesy>. – Дата доступа: 28.03.2017.
14. Корабельников, А. А. Новая война: сущность, содержание и проблемы [Электронный ресурс] / А. А. Корабельников. – Режим доступа: <http://www.avnrf.ru/index.php/publicatsii-otdelenij-avn/nauchnykh-otdelenij/voennogo-iskusstva/207-novaja-vojn-a-sushchnost-soderzhanie-i-problemy>. – Дата доступа: 29.03.2017.

15. Мулетбай, С. «Киберщит Казахстана» поручил создать КНБ и Правительству Н. Назарбаев [Электронный ресурс] / С. Мулетбай. – Режим доступа: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kiberschit-kazahstana-poruchil-sozdat-knb-pravitelstvu-311206/. – Дата доступа: 30.03.2017.

16. Собольников, В. В. Деструктивные процессы (концепт, сущность) и механизмы трансформации сознания в информационно-психологическом противоборстве / В. В. Собольников // Гуманитарные проблемы военного дела: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. (с междунар. участием), Новосибирск, 14 нояб. 2014 г. / Новосибирск. – 2014. – С. 223–226.

17. Бедрицкий, А. В. Реализация концепции информационной войны военно-политическим руководством США на современном этапе: дис. ... канд. полит. наук / А. В. Бедрицкий. – М., 2007. – 165 с.

18. Болгов, Р. В. Информационные технологии в современных вооруженных конфликтах и военных стратегиях: дис. ... канд. полит. наук. / Р. В. Болгов. – СПб., 2011. – 219 с.

*Сведения об авторе:

Сабыров Азамат Болатович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 29.03.2017 г.

УТОЧНЕННАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОЙСК ОПЕРАТИВНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ БРОНЕТАНКОВЫМ ИМУЩЕСТВОМ

Е. Н. Цейко, Н. Н. Евкович*

В статье рассмотрена уточненная методика проведения расчетов по обеспечению бронетанковым имуществом войск оперативного объединения.

In the article describes refined the method of calculation to ensure the armored property of army's operational association.

При ведении боевых действий большую часть вооружения и техники войск оперативного объединения, которые могут подвергаться воздействию противника, будут составлять бронетанковые вооружение и техника (БТВТ) [1]. Они будут выходить из строя как вследствие боевых повреждений, так и по техническим причинам.

По результатам выхода БТВТ из строя ремонтным органам БТВТ воинских частей и соединений необходимо производить текущие ремонты (ТР) установленной для них трудоемкости, а ремонтным органам БТВТ оперативного объединения – средние ремонты (СР) и наиболее трудоемкие ТР, не охваченные ремонтными органами БТВТ воинских частей и соединений [2].

В различных звеньях системы ремонта БТВТ оперативного объединения вышедшие из строя БТВТ будут находиться продолжительное время, которое может составлять: в ремонтных органах БТВТ воинских частей – до одних суток; ремонтных органах БТВТ соединений – до трех суток; ремонтных органах БТВТ оперативного объединения – до пяти суток.

Методики определения пропускной способности и загрузки органов по ремонту БТВТ оперативного объединения [3] и оценка эффективности системы ремонта БТВТ оперативного объединения [4] были рассмотрены ранее. Там же приведены предложения по созданию в оперативном объединении фонда необходимого количества подменных образцов БТВТ.

Опыт проводимых учений показал: в войсках оперативного объединения не используется такой источник восполнения расхода и потерь бронетанкового имущества (БТИ), как ТР узлов и агрегатов БТВТ; в ремонтных органах БТВТ соединений и оперативного объединения не предусмотрены штатные подразделения для проведения ТР агрегатов БТВТ; в механизированных и танковых воинских частях механизированных соединений отсутствуют ремонтные подразделения БТВТ, тем самым исключено наличие ремонтных комплектов БТИ для проведения ТР БТВТ; методика проведения расчетов при планировании обеспечения войск оперативного объединения БТИ [5] требует уточнения.

Для качественного решения задач по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту БТВТ в ремонтных органах БТВТ и на складах воинских частей, соединений и оперативного объединения необходимо иметь достаточный запас БТИ. Для этого нужно: определить потребность, истребовать и получить недостающее БТИ; создать запасы БТИ и эшелонировать его в зависимости от задач, решаемых войсками оперативного объединения; хранить БТИ на складах, распределять его, отпускать (подвозить); определять и наиболее эффективно использовать все источники снабжения БТИ; осуществлять маневр запасами БТИ в ходе ведения боевых действий; ставить задачи складам БТИ; вести учет наличия и движения БТИ; контролировать операционную деятельность складов БТИ, правильный учет, хранение и использование БТИ по назначению.

Существующая методика проведения расчетов по обеспечению войск оперативного объединения БТИ не позволяет рассчитать его потребность в полном объеме. Она не

учитывает величину БТИ для проведения ТО БТВТ, а также для выполнения ТР агрегатов БТВТ.

Для своевременного и бесперебойного обеспечения БТИ ремонтных органов БТВТ и складов БТИ воинских частей, соединений и оперативного объединения предлагается использовать уточненную методику проведения расчетов по обеспечению войск оперативного объединения БТИ. Она учитывает предполагаемый расход БТИ за планируемый период, предполагаемые потери БТИ, а также запас БТИ к исходу планируемого периода. Структура данной методики представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. – Структура методики проведения расчетов по обеспечению БТИ ремонтных органов БТВТ воинских частей, соединений и оперативного объединения

Потребность в БТИ ($P_{\text{БТИ}}$) определяется по формуле

$$P_{\text{БТИ}} = R_{\text{БТИ}} + Q_{\text{БТИ}} + Z_{\text{БТИ}},$$

где $R_{\text{БТИ}}$ – предполагаемый расход БТИ в предстоящих боевых действиях;

$Q_{\text{БТИ}}$ – предполагаемые потери БТИ в предстоящих боевых действиях;

$Z_{\text{БТИ}}$ – запас БТИ к исходу планируемого периода [2].

Предполагаемый расход БТИ в предстоящих боевых действиях ($R_{\text{БТИ}}$) определяется по выражению

$$R_{\text{БТИ}} = R_{\text{БТИ ТО}} + R_{\text{БТИ техн. пр}} + R_{\text{БТИ б. п}} + R_{\text{БТИ ТР агр}},$$

где $R_{\text{БТИ ТО}}$ – предполагаемый расход БТИ для проведения ТО БТВТ, ед.;

$R_{\text{БТИ техн. пр}}$ – предполагаемый расход БТИ для устранения неисправностей по техническим причинам, ед.;

$R_{\text{БТИ б. п}}$ – предполагаемый расход БТИ для устранения неисправностей по боевым повреждениям, ед.;

$R_{\text{БТИ тр агр}}$ – предполагаемый расход БТИ для проведения ТР агрегатов БТВТ, ед.

Предполагаемый расход БТИ для проведения ТО БТВТ ($R_{\text{БТИ то}}$) определяется по формуле

$$R_{\text{БТИ то}} = \sum R_{\text{БТИ } i \text{ то}},$$

где $R_{\text{БТИ } i \text{ то}}$ – предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТО i -й группы БТВТ, ед.

Предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТО i -й группы БТВТ ($R_{\text{БТИ } i \text{ то}}$) определяется следующим образом:

$$R_{\text{БТИ } i \text{ то}} = \frac{N_{i \text{ то}}}{B_{i \text{ то}}},$$

где $N_{i \text{ то}}$ – возможности по ТО i -й группы БТВТ за планируемый период, ед.;

$B_{i \text{ то}}$ – возможности одного комплекта БТИ по ТО i -й группы БТВТ.

Предполагаемый расход БТИ для устранения неисправностей по техническим причинам ($R_{\text{БТИ техн. пр}}$) определяется по выражению

$$R_{\text{БТИ техн. пр}} = \sum \frac{D_{\text{опер } i \text{ БТВТ}}}{1000} \omega_{oj},$$

где $D_{\text{опер } i \text{ БТВТ}}$ – пробег i -й группы БТВТ за операцию;

ω_{oj} – норма сменности j -й детали на i -й группе БТВТ, имеющей пробег 1000 км.

Пробег i -й группы БТВТ за операцию определяется так:

$$D_{\text{опер } i \text{ БТВТ}} = d S_{i \text{ БТВТ}} N_{i \text{ БТВТ}},$$

где d – количество дней операции для использования БТВТ;

$S_{i \text{ БТВТ}}$ – среднесуточный расход ресурса i -й группы БТВТ;

$N_{i \text{ БТВТ}}$ – количество i -й группы БТВТ.

Предполагаемый расход БТИ для устранения неисправностей по боевым повреждениям ($R_{\text{БТИ б. п}}$) определяется по формуле

$$R_{\text{БТИ б. п}} = R_{\text{БТИ тр}} + R_{\text{БТИ ср}},$$

где $R_{\text{БТИ тр}}$ – предполагаемый расход БТИ для проведения ТР БТВТ, ед.;

$R_{\text{БТИ ср}}$ – предполагаемый расход БТИ для проведения СР БТВТ, ед.

Предполагаемый расход БТИ для проведения ТР БТВТ ($R_{\text{БТИ тр}}$) определяется как

$$R_{\text{БТИ } i \text{ тр}} = \sum R_{\text{БТИ } i \text{ тр}},$$

где $R_{\text{БТИ } i \text{ тр}}$ – предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТР i -й группы БТВТ, ед.

Предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТР i -й группы БТВТ определяется по выражению

$$R_{\text{БТИ } i \text{ ТР}} = \frac{N_{i \text{ ТР}}}{B_{i \text{ ТР}}},$$

где $N_{i \text{ ТР}}$ – возможности по ТР i -й группы БТВТ за планируемый период, ед.;

$B_{i \text{ ТР}}$ – возможности одного комплекта БТИ по ТР i -й группы БТВТ.

Предполагаемый расход БТИ для проведения СР БТВТ ($R_{\text{БТИ СР}}$) определяется по формуле

$$R_{\text{БТИ } i \text{ СР}} = \sum R_{\text{БТИ } i \text{ СР}},$$

где $N_{\text{БТИ } i \text{ СР}}$ – предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения СР i -й группы БТВТ, ед.

Предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения СР i -й группы БТВТ определяется по выражению

$$R_{\text{БТИ } i \text{ СР}} = \frac{N_{i \text{ СР}}}{B_{i \text{ СР}}},$$

где $N_{i \text{ СР}}$ – возможности по СР i -й группы БТВТ за планируемый период, ед.;

$B_{i \text{ СР}}$ – возможности одного комплекта БТИ по СР i -й группы БТВТ.

Предполагаемый расход БТИ для проведения ТР агрегатов БТВТ ($R_{\text{БТИ ТР агр}}$) определяется по формуле

$$R_{\text{БТИ ТР агр}} = \sum R_{\text{БТИ } i \text{ ТР агр}},$$

где $R_{\text{БТИ } i \text{ ТР агр}}$ – предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТР агрегатов i -й группы БТВТ, ед.

Предполагаемый расход комплектов БТИ для проведения ТР агрегатов i -й группы БТВТ определяется по выражению

$$R_{\text{БТИ } i \text{ ТР агр}} = \frac{N_{i \text{ ТР агр}}}{B_{i \text{ ТР агр}}},$$

где $N_{i \text{ ТР агр}}$ – возможности по ТР агрегатов i -й группы БТВТ за планируемый период, ед.;

$B_{i \text{ ТР агр}}$ – возможности одного комплекта БТИ по ТР агрегатов i -й группы БТВТ.

Предполагаемые потери БТИ в предстоящих боевых действиях ($Q_{\text{БТИ}}$) могут составлять до 10 % от их предполагаемого расхода ($R_{\text{БТИ}}$) [2] и определяются следующим образом:

$$Q_{\text{БТИ}} = 0,1R_{\text{БТИ}}.$$

Запасы БТИ к исходу планируемого периода ($Z_{\text{БТИ}}$), как правило, должны соответствовать нормам войсковых ($Z_{\text{БТИ войск}}$) и оперативных ($Z_{\text{БТИ опер}}$) запасов [2] и определяются по формуле

$$Z_{\text{БТИ}} = Z_{\text{БТИ войск}} + Z_{\text{БТИ опер}}.$$

Таким образом, предложенная уточненная методика отличается от ранее существующих тем, что позволяет рассчитывать потребность БТИ для ТО БТВТ и ТР агрегатов БТВТ. Она дает возможность начальникам бронетанковых служб воинских частей, соединений и оперативных объединений своевременно и в полном объеме создавать необходимые запасы БТИ, восполнять их расход, потери и иметь необходимое количество БТИ для поддержания БТВТ в боеготовом состоянии.

Включение в штаты ремонтных подразделений БТВТ соединений и оперативных объединений подразделений для проведения ТР агрегатов БТВТ позволит выполнять ремонты БТВТ как агрегатным, так и индивидуальным методом. Это добавит еще один источник восполнения расхода БТИ.

Методика может использоваться при проведении занятий со слушателями командно-штабного факультета, факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, а также факультета по подготовке иностранных военнослужащих учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Список литературы

1. Инструкция о порядке организации эксплуатации и ремонта бронетанковых вооружения и техники в Вооруженных Силах Республики Беларусь и транспортных войсках Республики Беларусь: введ. в действие приказом М-ва обороны Респ. Беларусь от 30.12.2009 г. № 39.

2. Нормативы по танкотехническому обеспечению войск / Воен. акад. бронетанк. войск, 38 НИИ МО, Киевского и Омского высш. танк. инженер. училищ. – М.: Глав. бронетанк. упр.: Воениздат, 1986. – 208 с.

3. Цейко, Е. Н. Методика определения пропускной способности и загрузки органов по ремонту бронетанковых вооружения и техники оперативного объединения / Е. Н. Цейко // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2015. – № 1. – С. 89–92.

4. Цейко, Е. Н. Оценка эффективности системы ремонта бронетанковых вооружения и техники оперативного объединения / Е. Н. Цейко, Г. А. Осипов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 4. – С. 115–121.

5. Цейко, Е. Н. Методика проведения расчетов для планирования основных задач танкотехнического обеспечения войск оперативного объединения в оборонительной операции / Е. Н. Цейко, Г. А. Осипов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2014. – № 1. – С. 22–29.

*Сведения об авторах:

Цейко Евгений Николаевич,

Евкович Николай Николаевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 05.01.2017 г.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 629.7

СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ВРАЩЕНИЯ ВЕРТОЛЕТОВ ОДНОВИНТОВОЙ СХЕМЫ ВЛЕВО ПРИ ВЗЛЕТЕ (ПОСАДКЕ) ПО-ВЕРТОЛЕТНОМУ

В. А. Братик; И. Ф. Венгер;
А. Б. Котенко, кандидат технических наук, доцент*

В статье рассматриваются аэродинамические причины самопроизвольного вращения вертолетов одновинтовой схемы влево при взлете (посадке) по-вертолетному с правым боковым или попутным ветром. Предложены конструктивные способы предотвращения самопроизвольного вращения вертолетов влево в виде «Системы помощи рулевому винту» и произведена предварительная оценка их эффективности.

In article the aerodynamic reasons of spontaneous rotation of helicopters of the one-screw scheme are considered to the left at launch (landing) in an helicopter way with right lateral or a fair wind. Constructive ways of prevention of spontaneous rotation of helicopters to the left in a kind «help Systems to the steering screw» are offered and the tentative estimation of their efficiency is made.

Анализ безопасности полетов показывает, что при выполнении посадки вертолетов одновинтовой схемы по-вертолетному с правым боковым или попутным ветром происходит опасное самопроизвольное вращение вертолета влево, что приводит к авиационному инциденту. Одной из возможных причин может являться попадание рулевого винта вертолета в режим *вихревого кольца* из-за превышения допустимых скоростей ветра.

Основным видом взлета вертолета является взлет по-вертолетному – без разбега по земле с отделением от земли по вертикали с последующим *зависанием* на высоте 2...3 м в целях проверки управляемости, центровки, работы двигателей и трансмиссии. Предельная полетная масса вертолета при взлете, определенная по номограмме, подлежит обязательной проверке и уточнению перед каждым полетом. С этой целью выполняется контрольное *висение* с использованием взлетного режима работы двигателей [1...3].

Основным способом посадки вертолета является посадка по-вертолетному – без пробега по земле с предварительным *зависанием* над местом приземления на заданной высоте и последующим вертикальным снижением до приземления.

Из вышеизложенного следует, что для вертолетов режим висения характерен как для взлета, так и для посадки.

Режим висения – один из наиболее характерных и напряженных для вертолета режимов полета, когда вертолет не перемещается относительно земли и по вертикали. Режим висения характеризуется тем, что рулевой винт потребляет максимальную располагаемую мощность и создает максимальную для установившихся режимов полета вертолета силу тяги $T_{р.в.}$, необходимую для уравнивания реактивного момента несущего винта $M_{р.н.в.}$. Основное назначение висения – оценка возможности и безопасности полета для данных конкретных условий, проверка режимов и совместной работы двигателей, а также эффективности путевого управления [4...6].

При отрыве вертолета от земли увеличивается тяга несущего винта и мощность двигателей, соответственно, возрастают реактивный момент несущего винта и тяга рулевого винта, вследствие чего вертолет имеет тенденцию к развороту, смещению и накренению

влево. Поэтому летчику при отделении вертолета от земли необходимо соразмерно отклонить вперед правую педаль, а ручку управления – на себя и вправо.

Безопасность взлета и посадки определяется совокупностью следующих факторов: запасом мощности двигателей для заданных значений взлетной массы вертолета, барометрической высоты взлетной площадки, температуры, давления и влажности наружного воздуха; *направлением и скоростью приземного ветра*.

Вертолеты одновинтовой схемы с рулевым винтом на *висении* при ветре как слева, так и справа имеют тенденцию развернуться влево. Такое поведение вертолета связано не только с его флюгерной неустойчивостью, но и с особенностью работы рулевого винта.

При боковом *ветре слева* рулевой винт работает в осевом потоке, в так называемом пропеллерном режиме. При увеличении скорости ветра слева *уменьшаются углы атаки* элементов лопастей рулевого винта, падает тяга рулевого винта и уменьшается путевой момент рулевого винта $M_{упр}$. Реактивный момент несущего винта становится больше момента от тяги рулевого винта, и вертолет ведет себя как флюгер, т. е. начинает разворачиваться влево. При предельной массе вертолета и сильном порыве ветра запаса путевого управления, как правило, не хватает и разворот влево продолжается. При развороте углы атаки лопастей рулевого винта увеличиваются, ветер становится встречно-боковым и рулевой винт переходит в режим косо́й обдувки – тяга его увеличивается, вращение вертолета замедляется и равенство путевых моментов восстанавливается $M_{р.н.в} = M_{упр}$. При этом вертолет зависает против ветра [7].

Порыв *ветра справа* приводит к еще большему уменьшению тяги рулевого винта, так как углы атаки лопастей рулевого винта становятся закритическими. Зона срыва начинает развиваться у комлевых сечений лопастей, где окружная скорость имеет меньшее значение. Увеличиваются концевые потери из-за перетекания воздуха от встречи двух потоков (отбрасываемого и встречного) – рулевой винт входит в режим *вихревого кольца*. Дача правой педали вперед приводит к увеличению отбора мощности на рулевой винт. Угловая скорость вращения вертолета увеличивается, и вертолет переходит на снижение. Попытка летчика прекратить снижение взятием рычага шаг-газ вверх приводит к падению оборотов несущего и рулевого винтов, к увеличению угловой скорости вращения ω_y и к дальнейшему снижению вертолета. При устранении разворота влево может оказаться исчерпанным запас путевого управления по правой педали. В данном случае наступает *самопроизвольное* опасное левое вращение вертолета. *Взятие рычага шаг-газ вверх для прекращения снижения является грубейшей ошибкой летчика*.

Ветер сзади и сбоку существенно усложняет выполнение висения на одновинтовом вертолете. При скорости ветра сбоку или сзади более 10 м/с для вертолетов типа Ми-8, Ми-24 запас путевого управления по правой педали может оказаться исчерпанным, особенно если полетная масса вертолета максимальная и используется взлетный режим работы двигателей.

Самопроизвольное вращение вертолета может происходить с достаточно большой угловой скоростью $\omega_y = 30...60$ %/с и сопровождаться снижением, колебаниями по тангажу и крену, что при висении на небольшой высоте над площадкой представляет значительную угрозу безопасности полетов, так как в этом случае рулевой винт входит в режим *вихревого кольца* [7].

Вывод вертолета из режима самопроизвольного вращения возможен тремя способами: увеличением скорости полета; созданием правого крена; уменьшением общего шага несущего винта [4, 7].

Первый способ предусматривает создание вертолету угла тангажа на пикирование и левого крена. В этом случае увеличение скорости происходит постепенно по расходящейся спирали в течение двух-трех витков вращения вертолета в азимутальной плоскости, а уменьшение до нуля угловой скорости рыскания достигается при поступательной скорости 40...60 км/ч. Для осуществления такого вывода из вращения необходим запас мощности двигателей и *высота висения*, так как разгон сопровождается потерей высоты.

Второй способ применяется при небольшой угловой скорости левого вращения $\omega_y = 10 \dots 20$ °/с. Вывод вертолета из вращения возможен при создании правого крена и правого скольжения. Вертолет разгоняется по некоторой дуге, а при скорости $V_z = 30 \dots 50$ км/ч самостоятельно разворачивается вправо и устанавливается по направлению полета.

Третий способ – уменьшение общего шага несущего винта на $2 \dots 4^\circ$ в самом начале самопроизвольного вращения обеспечивает постепенное уменьшение угловой скорости ω_y при сопутствующем снижении вертолета вплоть до приземления с поворотом вокруг колеса левой опоры на земле. Данный способ в общем случае наиболее эффективный и безопасный.

Вывод из вихревого кольца на малой высоте довольно сложный и требует значительной натренированности летчика. Если вертолет развернулся на 90° , угловая скорость ω_y становится предельно большой и сбалансировать вертолет практически невозможно. Поэтому важно разработать такие конструктивные мероприятия, которые направлены на предотвращение попадания рулевого винта в режим вихревого кольца.

Рассмотрим возможные меры и способы предотвращения попадания рулевого винта в режим вихревого кольца.

Во-первых, при большой атмосферной турбулентности перед полетами обязательно проводить тренажи с летным составом, направленные на отработку:

- способов определения направления ветра в отрыве от аэродрома базирования;
- действий летчика при попадании рулевого винта в режим вихревого кольца.

Во-вторых, на вертолете Ми-24 установлена система подвижного упора управления СПУУ-52, которая в зависимости от плотности атмосферного воздуха ограничивает максимальный угол отклонения лопасти рулевого винта, что показано на рисунке 1. Ограничение по максимальному углу отклонения лопасти рулевого винта связано с прочностью трансмиссии и хвостовой балки [2].

Однако при большой атмосферной турбулентности на висении из-за ограничения по правой педали системы СПУУ-52 может привести к исчерпанию запаса путевого управления. Например, при температуре наружного воздуха $+10$ °С система СПУУ-52 ограничивает угол установки лопастей рулевого винта с 26 до 24° . Анализ одной из аварий Ми-24 показал, что система СПУУ-52 была включена. Поэтому для увеличения углов отклонения лопастей рулевого винта $\varphi_{р.в}$ при уравнивании максимального реактивного момента необходимо перед зависанием вертолета выключать СПУУ-52. В этом случае снимается ограничение по отклонению правой педали.

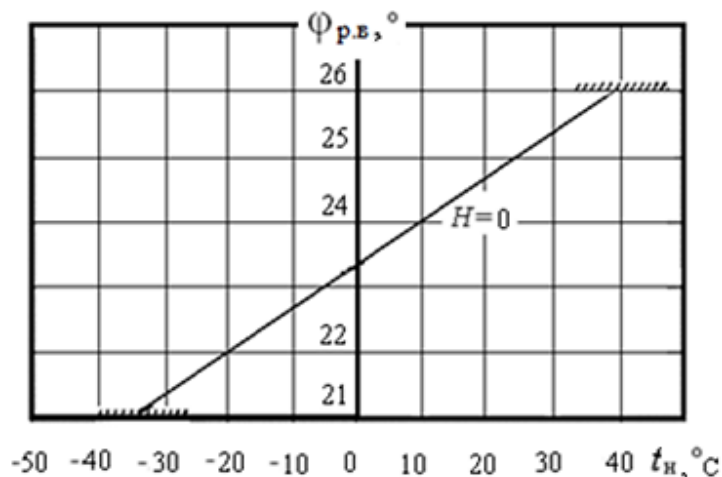


Рисунок 1. – График зависимости максимальных углов отклонения лопастей рулевого винта от температуры наружного воздуха при включенной системе СПУУ-52

Данное предложение должно быть внесено, как дополнение, в Инструкцию экипажа вертолета Ми-24.

В-третьих, необходимо разработать конструктивные мероприятия, которые должны быть направлены на увеличение тяги рулевого винта при работе лопастей на больших углах атаки, близких к критическим.

Проанализируем зависимость тяги рулевого винта $T_{р.в}$ от углов установки лопастей рулевого винта, используя формулу

$$T_{р.в} = C_{т.р.в} F_{ом} \frac{\rho(\omega R)^2}{2},$$

где $C_{т.р.в}$ – коэффициент тяги рулевого винта, который зависит от величины общего шага рулевого винта $\varphi_{р.в}$;

$F_{ом}$ – ометаемая площадь рулевого винта;

ρ – плотность воздуха;

ωR – окружная скорость лопастей.

Результаты расчета приведены на рисунке 2.

Анализ показывает, что при увеличении углов атаки рулевого винта $\varphi_{р.в}$ от 20 до 25° прирост тяги рулевого винта составляет всего 38 кг. В то время как при увеличении углов атаки рулевого винта $\varphi_{р.в}$ от 15 до 20° прирост тяги рулевого винта составляет уже 251 кг. Поэтому важно увеличить тягу рулевого винта на углах, близких к критическим, в районе 20...25°.

Конструктивным мероприятием может являться система подачи воздуха в реактивное сопло, которое необходимо установить в конце хвостовой балки. Выходящий воздух из сопла создаст дополнительную тягу и поможет рулевому винту уравновесить реактивный момент несущего винта.

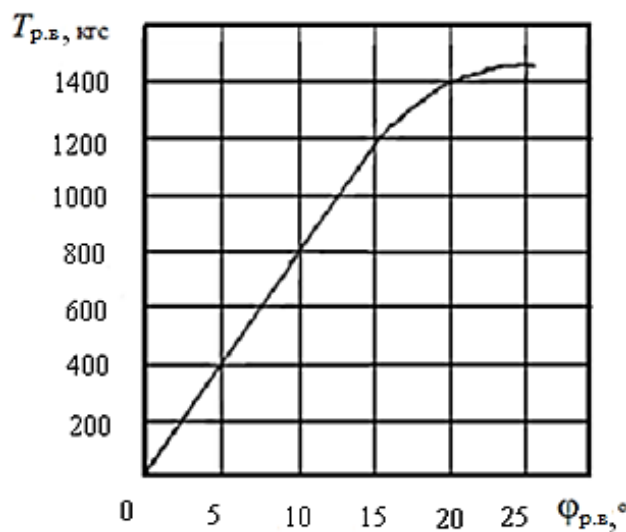


Рисунок 2. – График зависимости тяги рулевого винта от углов установки лопастей рулевого винта

Подача воздуха в сопло может осуществляться следующими способами:

подача сжатого воздуха из баллона;

подача воздуха от вспомогательной силовой установки АИ-9В;

подача воздуха от компрессора двигателя ТВ3-117В;

подача вторичного потока воздуха от камеры сгорания двигателя ТВ3-117В.

В первом случае баллон для подачи воздуха в сопло необходимо установить в конце хвостовой балки около реактивного сопла. Баллон выполняется типа УБШ-4 с пироголовкой ПГКЦ и двумя пиропатронами ПП-3. Управление осуществляется из кабины с помощью выключателя.

Во втором случае подача воздуха от АИ-9В может выполняться от клапана перепуска, аналогично подаче воздуха на запуск ТВЗ-117В.

Подача воздуха от компрессора двигателя ТВЗ-117В может осуществляться от фланца забора воздуха на систему кондиционирования воздуха.

Подача вторичного потока воздуха от камеры сгорания двигателя ТВЗ-117В может осуществляться от фланца забора воздуха на противообледенительную систему двигателя.

Для расчетов были взяты основные параметры рабочего процесса двигателей АИ-9В, ТВЗ-117В, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Параметры для расчета

Параметры	Воздушный баллон	АИ-9В	ТВЗ-117В (от компрессора)	ТВЗ-117В (от камеры сгорания)
Температура воздуха, T_b^* , °С	15	160	300	990
Давление воздуха, кгс/см ²	200	1,9	9,9	9,9

Алгоритм расчета реактивной тяги следующий.

Реактивная тяга P выходящего воздуха определяется по формуле [8]

$$P = G_b (C_c - V_{вр}),$$

где G_b – расход воздуха;

C_c – скорость выходящего воздуха;

$V_{вр}$ – окружная скорость вращения хвостовой балки.

Расход воздуха G_b рассчитывается с помощью уравнения неразрывности, записанного для входного сечения сопла через параметры заторможенного потока [9]:

$$G_b = m_b (p_b^* / \sqrt{T_b^*}) F_b q(\lambda_b),$$

где $m_b = \sqrt{\frac{k}{R} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$ – величина, зависящая от показателя адиабаты k и удельной газовой постоянной R , учитывающая физические свойства воздуха;

p_b^* – давление адиабатно заторможенного потока воздуха на входе в сопло;

T_b^* – температура адиабатно заторможенного потока воздуха на входе в сопло;

F_b – площадь входа в сопло;

$q(\lambda_b)$ – относительная плотность тока на входе в сопло.

Скорость выходящего воздуха определим по выражению

$$C_c = q(\lambda_b) a_0 \sqrt{\frac{2}{k+1}},$$

где a_0 – скорость звука.

Окружная скорость вращения хвостовой балки определяется по формуле

$$V_{вр} = \omega_y L,$$

где ω_y – угловая скорость вращения вертолета;

L – расстояние от центра масс вертолета до продольной оси сопла, равное 10 м.

Результаты расчета реактивной тяги приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Исходные данные и результаты расчета

Параметры	Воздушный баллон	АИ-9В	ТВ3-117В (от компрессора)	ТВ3-117В (от камеры сгорания)
Тип сопла	Сопло Лавалья	Сужающееся	Сужающееся	Сужающееся
Размеры сопла d , мм	$d_{кр} = 8$ $d_{вых} = 80$	$d_{вх} = 120$ $d_{вых} = 60$	$d_{вх} = 60$ $d_{вых} = 30$	$d_{вх} = 60$ $d_{вых} = 30$
Секундный расход воздуха через двигатель, G_v , кг/с	1,175	0,45	2,0	2,0
Скорость выходящего воздуха C_c , м/с	759	398	465	673
Окружная скорость вращения хвостовой балки $V_{вр}$, м/с	140	140	140	140
Реактивная тяга P , кгс	73	12	66	107

Таким образом, анализ данных, приведенных в таблице 2, показывает, что увеличение реактивной тяги небольшое, но его достаточно для уравнивания реактивного момента несущего винта при работе рулевого винта на критических углах атаки. Наиболее эффективным способом является забор воздуха от камеры сгорания ТВ3-117В, так как:

отбор воздуха от двигателя приводит к уменьшению его мощности и, соответственно, к уменьшению мощности, подводимой к несущему винту [10...12];

реактивный момент несущего винта уменьшается, поскольку из-за уменьшения подводимой мощности при постоянном угле установки лопастей уменьшается частота вращения несущего винта;

реактивная тяга сопла достаточна и может на начальном этапе разворота вертолета вместе с тягой рулевого винта уравновесить $M_{р.н.в}$ несущего винта.

Данную систему можно условно назвать «Система помощи рулевому винту».

Эффективность данной системы можно оценить по влиянию на реактивный момент несущего винта следующим образом.

На вертолете без данной системы для уменьшения реактивного момента несущего винта на висении необходимо переместить рычаг шаг-газ вниз. При этом срабатывают два канала управления и происходит следующее:

первый канал уменьшает угол установки лопастей несущего винта, винт облегчается, что ведет к увеличению частоты вращения несущего винта, $M_{р.н.в}$ увеличивается;

второй канал уменьшает подводимую мощность к несущему винту, что ведет к уменьшению частоты вращения несущего винта, $M_{р.н.в}$ уменьшается. В целом реактивный момент несущего винта уменьшается, но не интенсивно.

На вертолете с использованием «Системы помощи рулевому винту» происходит следующее:

при включении системы на висении из-за отбора воздуха от двигателя уменьшается подводимая мощность к несущему винту, что ведет к уменьшению частоты вращения несущего винта и $M_{р.н.в}$;

угол установки лопастей несущего винта при этом остается постоянным, что способствует уменьшению $M_{р.н.в}$.

В целом с использованием «Системы помощи рулевому винту» реактивный момент несущего винта уменьшается существенно быстрее, что и обеспечит исключение попадания рулевого винта в режим вихревого кольца.

Все приведенные выше теоретические расчеты должны быть проверены экспериментально на стендах. После натурных испытаний следует провести летные испытания. Алгоритм летных испытаний следующий. После набора безопасной высоты полета, необходимой для летного испытания, следует:

на первом этапе проверить «Систему помощи рулевому винту» в горизонтальном полете, проверить влияние системы на управляемость;

на втором этапе произвести стандартное зависание вертолета и включить «Систему помощи рулевому винту». Стремление вертолета в данном случае к развороту вправо компенсировать дачей левой педали. Оценить эффективность «Системы помощи рулевому винту»;

на третьем этапе произвести зависание вертолета без дачи правой педали, но с включенной «Системой помощи рулевому винту». Проверить возможность зависания с «Системой помощи рулевому винту»;

после успешного проведения первых трех этапов проверить вертикальный набор высоты с использованием «Системы помощи рулевому винту» и оценить маневренные возможности вертолета.

Список литературы

1. Инструкция экипажу вертолета Ми-8. – М.: Воениздат, 1984. – 360 с.
2. Инструкция экипажу вертолета Ми-24. – М.: Воениздат, 1987. – 312 с.
3. Инструкция экипажу вертолета Ми-2. – М.: Воениздат, 1978. – 215 с.
4. Володко, А. М. Основы аэродинамики и динамики полета вертолетов / А. М. Володко. – М.: Транспорт, 1988. – 342 с.
5. Володко, А. М. Основы летной эксплуатации вертолетов / А. М. Володко. – М.: Транспорт, 1986. – 263 с.
6. Володко, А. М. Вертолеты. Справочник по аэродинамике, динамике полета, конструкции, оборудованию и технической эксплуатации / А. М. Володко. – М.: Воениздат, 1992. – 557 с.
7. Ромасевич, В. Ф. Аэродинамика и динамика полета вертолетов / В. Ф. Ромасевич. – М.: Воениздат, 1982. – 485 с.
8. Нечаев, Ю. Н. Теория авиационных газотурбинных двигателей / Ю. Н. Нечаев. – М.: Машиностроение, 1980. – 703 с.
9. Федоров, Р. М. Таблицы и диаграммы теплофизических величин и газодинамических функций / Р. М. Федоров. – М.: Воениздат, 1980. – 134 с.
10. Котенко, А. Б. Конструкция основных узлов двигателя ТВ3-117В / А. Б. Котенко. – Минск: ВА РБ, 2003. – 47 с.
11. Котенко, А. Б. Системы двигателя ТВ3-117В / А. Б. Котенко. – Минск: ВА РБ, 2005. – 59 с.
12. Котенко, А. Б. Конструкция двигателя ТВ3-117МТ / А. Б. Котенко. – Минск: ВА РБ, 2014. – 127 с.

*Сведения об авторах:

Братик Владимир Александрович,
 Венгер Игорь Федотович,
 Котенко Александр Борисович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 29.12.2016 г.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ИНЖЕНЕРНОГО ВООРУЖЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НИМ ТРЕБОВАНИЯ

М. М. Гришкевич, кандидат военных наук, доцент;
А. Д. Миклашевский, кандидат военных наук;
Ю. Ю. Курило*

В данной публикации будет представлен сравнительный анализ зарубежных и отечественных средств инженерного вооружения, на основе которого определены основные требования и приоритетные направления их развития с учетом современного состояния науки и техники в данной области.

This publication will present a comparative analysis of international and domestic engineering equipment on the basis of which the main requirements and priorities for their development, taking into account the current state of science and technology in this field are defined.

В современных локальных войнах и вооруженных конфликтах, при проведении специальных и миротворческих операций инженерным воинским частям и подразделениям предстоит выполнять значительные объемы задач инженерного обеспечения. Успех их выполнения во многом будет зависеть как от укомплектованности инженерных воинских частей и подразделений средствами инженерного вооружения, личным составом и его обученности, так и от способности сосредоточения основных усилий на избранных направлениях и достижения превосходства в инженерных силах и средствах над противником не за счет их физического массирования, а качественных характеристик [1].

Сравнительный анализ технического уровня основных средств инженерного вооружения позволяет сделать вывод о том, что по своему техническому уровню развития состоящие на вооружении отечественные средства инженерного вооружения в настоящее время по некоторым видам даже превосходят зарубежные: по средствам преодоления водных преград; средствам механизации земляных работ; фортификационным средствам промышленного изготовления [2]. Отечественные средства полевого водоснабжения находятся примерно на одинаковом техническом уровне по сравнению с зарубежными [3]. По остальным видам отмечается наше отставание от технического уровня зарубежных средств, в том числе:

по средствам инженерной разведки: отсутствие на вооружении авиационных систем разведки минных полей и беспилотных летательных аппаратов; малая разрешающая способность аэрофотографических и телевизионных систем; низкая эффективность переносных радиоволновых миноискателей [4];

средствам преодоления минно-взрывных заграждений: отсутствие на вооружении инженерных минных тралщиков, а также авиационных и ракетных систем разминирования [5];

средствам преодоления разрушений и препятствий: отставание отечественного гусеничного путепрокладчика БАТ-2 от зарубежных образцов по транспортабельности и маневренности и по возможности траления мин; низкая пропускная способность штурмовых мостов и невозможность устройства с помощью танковых мостоукладчиков многопролетных мостов; отставание в темпах сборки многопролетных мостов;

инженерным боеприпасам: отставание в создании противотанковых и противопехотных мин для дистанционной установки; отсутствие на вооружении самонаводящихся кассетных противотанковых и универсальных (многоцелевых) мин [6, 7];

средствам механизации устройства минно-взрывных заграждений: отечественные минные заградители и вертолетная система минирования по величине боекомплекта в несколько раз уступают зарубежным аналогам; на вооружении нашей армии не имеется инженерных реактивных систем противодесантного минирования [8];

техническим средствам маскировки и имитации: отставание отечественных маскировочных комплектов и масок от зарубежных аналогов по маскировочному эффекту и эксплуатационным показателям, а средств имитации – по номенклатуре, массогабаритным и эксплуатационным характеристикам; низкая эффективность отечественных средств радиолокационной имитации групповых целей в движении; отсутствие инженерных средств активного противодействия высокоточным системам наведения оружия противника [9];

электротехническим средствам: отечественные бензиновые электроагрегаты по степени унификации первичных двигателей, массогабаритным показателям, по топливной экономичности и надежности уступают зарубежным аналогам; электрохимических агрегатов на снабжении нашей армии не имеется и их разработка не ведется, в связи с чем отставание отечественных средств этого типа от зарубежных значительно возрастет.

Кроме того, имеется значительное отставание в создании отечественных автоматизированных и роботизированных средств инженерного вооружения.

В условиях, когда угроза развязывания крупномасштабной войны резко снизилась и основную опасность национальным интересам и территориальной целостности Республики Беларусь представляют локальные войны и вооруженные конфликты, в развитии средств инженерного вооружения должен быть заложен принцип «если обычное средство вооруженной борьбы обеспечивает гарантированное поражение сильного противника в крупномасштабной войне, то более слабый противник в боевых действиях более мелкого масштаба будет поражен». Опасным и недопустимым будет развитие средств инженерного вооружения только в интересах обеспечения действий войск в вооруженных конфликтах. В то же время с учетом финансово-экономического состояния военно-техническая политика развития отечественных средств инженерного вооружения должна учитывать ряд новых положений. По структуре разработки и серийного производства необходимо четко разграничивать три группы средств инженерного вооружения:

техника предприятий и промышленности, отбираемая в целях выполнения инженерных задач и мероприятий;

военно-инженерная техника двойного использования – в войсках, на предприятиях и в промышленности;

специальные инженерные средства, предназначенные только для войск.

К технике предприятий и промышленности, привлекаемой для выполнения инженерных задач и мероприятий, особенно в мирное время и в глубине обороны в ходе боевых действий, можно отнести образцы, способные выполнять соответствующие задачи инженерного обеспечения, но возможно с более низкой производительностью. К числу таких средств относятся бульдозеры, одноковшовые экскаваторы, скреперы, краны, автогрейдеры, катки, корчеватели, электро- и автопогрузчики, бензомоторные пилы, манипуляторы бортовые, источники электрической энергии, буровые установки, компрессоры, перфораторы, лодки и лодочные моторы и т. д.

Техника двойного назначения, как правило, должна создаваться по единой технологии для военных и хозяйственных нужд. К этой группе можно отнести средства (образцы), которые с одинаковой эффективностью могут использоваться как на предприятиях и в промышленности, так и в интересах выполнения задач инженерного обеспечения: средства преодоления разрушений и препятствий (путепрокладчики, механизированные мосты); средства преодоления водных преград (понтонные парки, переправочно-десантные средства, мостовые конструкции, средства обеспечения переправ); средства механизации земляных работ (траншейные машины, одноковшовые экскаваторы, бурильные машины); средства полевого водоснабжения (передвижные буровые установки, средства очистки, опреснения, перекачки и хранения воды); электротехнические средства (силовые, зарядные,

осветительные, инженерные электростанции и электроагрегаты; зарядные устройства, выпрямители, преобразователи тока); средства общего назначения (ремонтные, грузоподъемные, лесопильные и лесозаготовительные).

Исходя из особенностей военно-инженерной техники двойного назначения, основными требованиями к ее созданию являются:

возможность применения техники в различных областях хозяйственной деятельности, обеспечивающей более высокий экономический эффект по сравнению с использованием других средств, что требует ее высокого качества, снижения стоимости и эксплуатационных расходов;

возможность, при необходимости, без нарушения общих конструктивных решений и технологии сборки устанавливать (демонтировать) соответствующее специальное оборудование, противопульную (противоосколочную) защиту на основных базовых образцах;

достижение широкой масштабности заказов гражданскими предприятиями техники двойного назначения, обеспечивающих мобилизационную потребность на период военного времени;

необходимость привлечения на стадии НИОКР соответствующих заинтересованных промышленных министерств, ведомств, государственных и промышленных предприятий в целях выработки приемлемых для различных сторон тактико-технических требований.

К третьей группе, на наш взгляд, в настоящее время можно отнести средства инженерного вооружения, которые могут ограниченно использоваться в интересах гражданских предприятий и организаций, но не могут от них поступать в войска при необходимости. Это понтонно-мостовые парки и самоходно-переправочные средства, инженерные машины на бронированной базе (инженерные машины разграждения, танковые мостоукладчики, инженерные подводные разведчики и некоторые другие образцы). Основу же этой группы средств инженерного вооружения должны составлять средства устройства и преодоления инженерных заграждений.

Главный упор в развитии средств инженерного обеспечения всех перечисленных групп должен быть сделан на их высокое качество, надежность, рациональную универсализацию по выполняемым задачам и унификацию по основным узлам и агрегатам.

В условиях жесткой экономии материальных и финансовых ресурсов, значительного сокращения выделяемых на оборону средств на передний план выдвигаются требования уменьшения материалоемкости и массогабаритных показателей, снижения стоимости и трудозатрат при их производстве, эксплуатации и ремонте, достижения простоты в управлении, сокращения численности расчетов (экипажей).

При разработке новых средств инженерного вооружения, кроме того, необходимо учитывать возможное моральное старение, как решающий фактор, влияющий на продолжительность жизненного цикла образцов, их боевую эффективность и экономическую целесообразность применения.

За модуль обновления целесообразно принимать величину, равную в среднем 6–8 годам. Именно в этот срок моральный износ приобретает большое значение (до 30 %), а через 12–16 лет – колоссальное (от 50 до 70 %), когда возникает вопрос о полном изъятии образцов из сферы производства и эксплуатации [1].

Одним из основных путей развития средств инженерного вооружения должен стать отход от создания отдельных образцов. Главное направление – создание целых, взаимосвязанных семейств машин. Это в значительной степени позволяет успешно решать вопросы унификации военно-инженерной техники по основным узлам, агрегатам, рабочим органам и надстройкам.

Исходя из вышесказанного, в целях сокращения сроков и повышения эффективности выполнения задач инженерного обеспечения боя основными направлениями развития средств инженерного вооружения должны быть:

для инженерной разведки противника, местности и объектов создание комплексных средств инженерной разведки (наземных и воздушных) многоцелевого назначения с автоматизированной обработкой информации и передачей ее в АСУВ, обеспечивающих дистанционное обнаружение минно-взрывных заграждений, определение проходимости местности и ее маскирующих свойств;

в целях оперативного устройства и преодоления инженерных заграждений создание систем дистанционного минирования и инженерных боеприпасов с элементами искусственного интеллекта. Создание средств преодоления войсками минных полей большой глубины, сплошного разминирования местности, дистанционного уничтожения мин противника;

повышение эффективности выполнения задач инженерного обеспечения, направленных на повышение живучести войск и объектов от всех современных средств поражения противника за счет создания высокопроизводительных землеройных машин и средств малой механизации, обеспечивающих рытье траншей и котлованов в немерзлых и мерзлых грунтах, кроме этого, за счет повышения защитных свойств войсковых фортификационных сооружений, сокращения времени их возведения, развития многоцелевых унифицированных модульных конструкций, повышения защиты инженерными средствами боевой и специальной техники от воздействия высокоточного оружия. Немаловажную роль сыграет развитие технических средств маскировки и имитации для противодействия наземным, воздушным и космическим видам разведки с обеспечением их эффективности в оптическом, радиолокационном и тепловом диапазонах длин волн; разработка радиорассеивающих и радиопоглощающих маскировочных комплектов, покрытий и материалов, создание комплектов макетов ракетных и зенитных ракетных комплексов, комплектов имитации перспективных образцов вооружения и военной техники; разработка радиолокационных отражателей, тепловых излучателей и ложных объектов неподвижной и подвижной военной техники [10].

В интересах выполнения задачи по подготовке путей, оборудованию и содержанию переправ необходимо: создание высокопроизводительных и защищенных путепрокладчиков машин, приспособленных для действий в условиях массовых заражений и разрушений; создание нового поколения танковых мостоукладчиков и механизированных мостов (для сопровождения колонн) со взаимозаменяемыми пролетными строениями; разработка механизированных разборных мостов для преодоления войсками глубоких каналов и рек; последовательный переход к единой материальной части понтонных парков для различных условий преодоления водных преград; создание самоходного амфибийного парома на воздушной подушке для оборудования переправ в особых условиях; разработка переправочно-десантных средств нового поколения и машин обеспечения переправ.

Кроме этого, в интересах повышения эффективности выполнения других задач инженерного обеспечения не менее важными направлениями развития средств инженерного вооружения являются: создание средств для поиска (разведки) подземных вод без бурения, универсализации и унификации средств очистки и опреснения воды и увеличение их производительности; универсализация и унификация источников электроэнергии общевойсковой значимости и сокращение их номенклатуры, а также создание семейства новых высокоэффективных специальных автотранспортабельных средств для инженерного обеспечения боевых действий сил специальных операций.

В условиях резкого сокращения бюджета на оборону, сложного экономического положения на первый план выступает задача планирования развития системы инженерного вооружения в соответствии со строгой системой приоритетов. При проведении военно-технической политики должна быть обеспечена приоритетность в развитии тех средств, которые по своему предназначению в наибольшей степени ориентированы на решение первоочередных проблемных вопросов инженерного обеспечения боевых действий войск, а именно:

преодоление минно-взрывных и невзрывных заграждений и сплошное разминирование местности в условиях широкого применения противником средств дистанционного минирования;

создание эффективной и глубокой системы инженерных заграждений;

фортификационное оборудование оборонительных рубежей, повышение защиты войск от средств поражения противника;

достижение скрытности боевой деятельности войск и введение противника в заблуждение в мирное и военное время.

Исходя из этого, следует приоритетным считать развитие средств разведки и преодоления заграждений, разрушений и препятствий; средств устройства минно-взрывных заграждений (в том числе инженерных боеприпасов); быстровозводимых фортификационных сооружений и средств самоокапывания; технических средств маскировки и имитации.

Для достижения максимально возможной эффективности решения соответствующих задач основное внимание, с учетом достигнутого уровня, следует сосредоточить на следующих направлениях развития средств инженерного вооружения:

создание комплексных средств инженерной разведки многоцелевого назначения с автоматизированной обработкой информации и передачей ее в АСУВ в реальном масштабе времени;

создание инженерного минного тральщика с комплексом многоцелевого назначения для траления всех типов мин, а также создание индивидуальных минных тралов для танков и легкобронированной техники;

создание инженерных боеприпасов с кассетными наводящимися элементами, а также боеприпасов для дистанционного минирования и механизированной установки с элементами искусственного интеллекта;

создание инженерной системы дистанционного минирования с дальностью до 5–8 км, обеспечивающей одновременно проделывание проходов в минных полях взрывным способом на дальности до 500 м, а также совершенствование существующих вертолетных систем минирования и гусеничного минного заградителя;

создание комплекса войсковых фортификационных сооружений для оборудования позиций мотострелковых, танковых и артиллерийских подразделений;

развитие средств маскировки войск и военных объектов от наземных воздушных и космических средств разведки, разведывательно-ударных и разведывательно-огневых комплексов противника с обеспечением эффективности в оптическом радиолокационном и тепловом диапазоне длин волн, в том числе и маскировочных покрытий и масок, имитаторов и отражателей, макетов боевой техники;

создание высокопроизводительных машин для обеспечения продвижения и маневра войск в условиях массовых заграждений, разрушений и препятствий;

создание семейства специальных аэромобильных средств для инженерного вооружения;

разработка комплекса унифицированных средств опреснения и очистки воды от радиоактивных и отравляющих веществ, бактериального заражения и загрязнений промышленного и сельскохозяйственного производства.

Таким образом, реализация предлагаемых положений в условиях сокращения финансирования позволит достигнуть высокого уровня развития средств инженерного вооружения, при оснащении которыми инженерные подразделения и воинские части будут способны выполнять задачи инженерного обеспечения как в локальных войнах и вооруженных конфликтах, так и при проведении полномасштабных операций. В связи с этим на сегодняшний день имеет важное значение наличие на вооружении не только современных, но и перспективных средств инженерного вооружения, на разработку которых необходимо направить весь имеющийся научный потенциал.

Список литературы

1. Лисовский, И. Н. Инженерные войска: состояние и перспективы развития / И. Н. Лисовский // Армия. – 2008. – № 6. – С. 5.
2. Справочник по средствам инженерного вооружения: учеб. для курсантов воен. учеб. заведений / С. М. Баринов [и др.]. – Минск: МВВКУ, 1994. – 244 с.
3. Руководство по полевому водоснабжению войск: приказ главнокомандующего Сухопутными войсками от 29.04.1973 г. № 42. – М.: Воениздат, 1973. – 119 с.
4. Средства инженерной разведки: рук. по материальной части и применению: в 2 кн. – М.: Воениздат, 1978. – Кн. 1. – 185 с.
5. Стабровский, Ю. А. Средства поиска инженерных боеприпасов / Ю. А. Стабровский. – Минск: ВА РБ, 2006. – 121 с.
6. Маркевич, Е. В. Инженерные мины Вооруженных Сил Респ. Беларусь: учеб. пособие / Е. В. Маркевич. – Минск: ВА РБ, 2000. – 92 с.
7. Инженерные боеприпасы: рук. по материальной части и применению: в 6 кн. – М.: МО СССР, 1988. – Кн. 6. – 254 с.
8. Устройство и преодоление заграждений: в 2 ч. [Электронный ресурс]. – (452 МБ). – Минск: ВА РБ, 2006. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
9. Руководство по инженерным средствам и приемам маскировки сухопутных войск. – Ч. 1. – М.: Воениздат, 1985. – 125 с.
10. Ермолаев, А. А. Войсковые фортификационные сооружения / А. А. Ермолаев. – М.: Воениздат, 1984. – 720 с.

*Сведения об авторах:

Гришкевич Михаил Михайлович,
Миклашевский Алексей Дмитриевич,
Курило Юрий Юльянович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 07.02.2017 г.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ФИЛЬТРУЮЩЕГО ТИПА ЗАРУБЕЖНЫХ АРМИЙ

А. Ю. Павлович*

В данной публикации проведен обзор современных штатных средств индивидуальной защиты фильтрующего типа основных зарубежных армий.

This publication reviews the current regular personal protective equipment for the filtering type of the main foreign armies.

В настоящее время опасность применения оружия массового поражения (ОМП) как отдельными государствами, так и группой стран сохраняется. Кроме того, по оценкам большинства экспертов, возможно применение ОМП различными террористическими группами, а также появление крупномасштабных участков заражения в результате аварий и катастроф на предприятиях химической и биотехнической промышленности, а также ядерной энергетики. Об этом свидетельствуют события в Сирии, когда против мирных жителей бандформированиями были применены отравляющие вещества. Сохранить боеспособность и работоспособность личного состава в таких случаях возможно благодаря использованию средств индивидуальной защиты.

В связи с этим в зарубежных странах серьезное внимание уделяется вопросам защиты личного состава вооруженных сил (ВС) от оружия массового поражения и, так же как и в России, используются средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи фильтрующего типа.

В вооруженных силах США начиная с 2007 года на вооружение поступает фильтрующий противогаз M50 (рисунок 1), который удовлетворяет требованиям, предъявляемым к средствам индивидуальной защиты военнослужащих США.



Рисунок 1. – Общевойсковой противогаз M50

На основе технологий и защитных материалов фирмы AVON была разработана лицевая часть, обеспечивающая высокий уровень защиты и комфорта. Новые фильтрующе-

поглощающие элементы (ФПЭ) обеспечивают эффективную защиту от ОВ общеядовитого, удушающего, кожно-нарывного и нервно-паралитического действия, а также от ряда токсичных химикатов и биологических поражающих агентов, радиоактивной и токсичной пыли.

Противогаз соединяется с упрятанной в рюкзак или поясной батареей, а установленные в боковых частях маски вентиляторы вдувают воздух в ее носовую часть, для того чтобы приток воздуха во время выдоха бойца был постоянным. В тот момент, когда солдат выдыхает, клапан закрывается, и воздух идет в зону вокруг глаз, создавая в лицевой части избыточное давление. Это препятствует попаданию внутрь маски зараженной атмосферы в том случае, если герметичность энергомаски была нарушена.

Конструкция двойного низкопрофильного ФПЭ значительно снижает сопротивление дыханию и улучшает распределение массы, а конструкция подмасочника сокращает размеры «вредного» пространства и препятствует запотеванию очкового узла. Ряд конструктивных особенностей противогаза существенно повышает безопасность при эксплуатации. ФПЭ могут заменяться, не нарушая герметичности обтюратора, благодаря самогерметизирующимся соединениям, а очковый узел обеспечивает улучшенную защиту от солнечных лучей, а также обладает высокой механической прочностью.

Для членов экипажей боевых военных автомобилей предназначен противогаз М51. Эта версия противогаза отличается от базовой М50 наличием встроенного микрофона и огнезащитного капюшона.

В 2014 году ЕСВС (центр биохимических исследований Эджвуда армии США) представил свою новую разработку – энергомаску, которая представляет собой комбинацию респираторной маски и шлема (рисунок 2).



Рисунок 2. – Противогаз М50 образца 2014 года

Данная маска в состоянии защитить военнослужащего от биологических, химических и радиационных угроз на поле боя. Новая разработка базируется на основе общевойскового противогаза М50. Противогаз М50 стал компактнее, легче и эффективнее своего предшественника. Он в состоянии обеспечить защиту военнослужащего на протяжении 24 часов, что сразу в 2 раза больше показателя предыдущей модели. Это стало возможным за счет применения в маске встроенных вентиляторов, которые используются для охлаждения лица военнослужащего, а также для поддержания герметичности конструкции.

Конструкция противогаза позволяет удобно совмещать его с нашлемными средствами связи и армейской каской. Внутри лицевой части может быть установлен микрофон, который обеспечит улучшенную связь при помощи специального изолированного переходника, подсоединяемого с внешней стороны. Солнцезащитная насадка или корригирующие линзы также выгодно отличают новинку от аналогов.

В настоящее время инженеры трудятся над дальнейшим усовершенствованием данной модели противогаза. В частности, они планируют установить сенсоры, которые помогут определить, когда именно нужно будет включить вентиляторы на маске и куда направить поток воздуха.

Новая версия противогаза М50 – это противогаз М53 (рисунок 3).



Рисунок 3. – Противогаз М53

М53 – современный легкий противогаз, разработанный в США для использования в качестве средства химической и биологической защиты. Противогаз М53 отличается от М50 применением стандартных фильтров с диаметром резьбы 40 мм. Фильтры могут устанавливаться как с левой, так и с правой стороны, либо по обеим сторонам. С этим противогазом возможно использование приборов ночного видения, кислородного баллона или приборов принудительной подачи воздуха, которые облегчают вдыхание и выдыхание воздуха. Их использование не требует удаления или изменения каких-либо компонентов противогаза. Также может использоваться устройство голосовой связи, устанавливаемое на клапан выдоха.

В качестве средств защиты кожи фильтрующего типа в ВС США используется принятый на снабжение для всех видов вооруженных сил новый общевойсковой комплект «Джейслист» (JSLIST) для защиты военнослужащих от оружия массового поражения (рисунок 4).

В состав данного комплекта входит легкий защитный костюм, сапоги и перчатки.

Костюм состоит из куртки с капюшоном и брюк, изготовленных из легкого двухслойного материала. Внешний прочный водоотталкивающий слой состоит из смеси хлопка с нейлоном (50 : 50), а внутренний адсорбирующий слой выполнен из полиэфирной ткани с фиксированными частицами активированного угля (диаметр частиц менее 0,56 мм). Куртка длиной до пояса имеет переднюю застежку и карман. Форма капюшона обеспечивает его совместимость с основными фильтрующими противогазами ВС США М50 и М53.

Костюм сочетается со всем современным снаряжением, включая бронежилет, оружие, комплект одежды от очень холодной погоды, а также противохимические перчатки и обувь. Он может использоваться как верхняя одежда, а также как обмундирование поверх нижнего белья.



Рисунок 4. – Общевойсковой защитный комплект JSLIST

К штатным средствам индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа в армии бундесвера относятся общевойсковые фильтрующие противогазы М2000 и «Карета-М» (рисунок 5) фирмы «Дрегер».

Фильтрующий противогаз М2000, по сравнению с более ранними образцами, обладает улучшенными эргономическими и защитными характеристиками.



Рисунок 5. – Общевойсковые фильтрующие противогазы М2000 (слева), «Карета-М» (справа)

В комплект противогаза входят следующие дополнительные элементы:
 очки с возможностью установки диоптрических линз для корректировки зрения;
 комплект стекол для дополнительной защиты глаз от светового излучения ядерного взрыва, лазерного и солнечного излучения, которые обладают высокой прочностью;
 трубка для приема воды и жидкой пищи;
 клапан избыточного давления.

В качестве средств защиты кожи фильтрующего типа в армии Германии используются защитные комплекты серий «Саратога» фирмы «Блюхер» и «Сейфгард», а также фирмы «Керхер» нескольких модификаций (рисунок 6).



a – комплект «Саратога»; *б* – комплект «Сейфгард Хайперм»; *в* – комплект «Сейфгард-3002А1»; *г* – комплект «Сейфгард-2002»

Рисунок 6. – Средства индивидуальной защиты кожи фильтрующего типа ВС Германии

В качестве табельных средств индивидуальной защиты в ВС Швейцарии применяются общевойсковые фильтрующие противогазы SM3/SM90, PM31/PM33, разработанные национальной фирмой «Хубер энд Сухнер».

Общевойсковой фильтрующий противогаз SM90 является упрощенной модификацией противогаза SM3 (рисунок 7).



Рисунок 7. – Общевоисковые фильтрующие противогазы SM3 (слева) SM90 (справа)

Общевойсковые фильтрующие противогазы PM33 и PM31 (рисунок 8) разработаны швейцарскими специалистами на базе противогазов SM3 и SM90 соответственно. При их создании были учтены требования стандартов НАТО и МО Швейцарии.

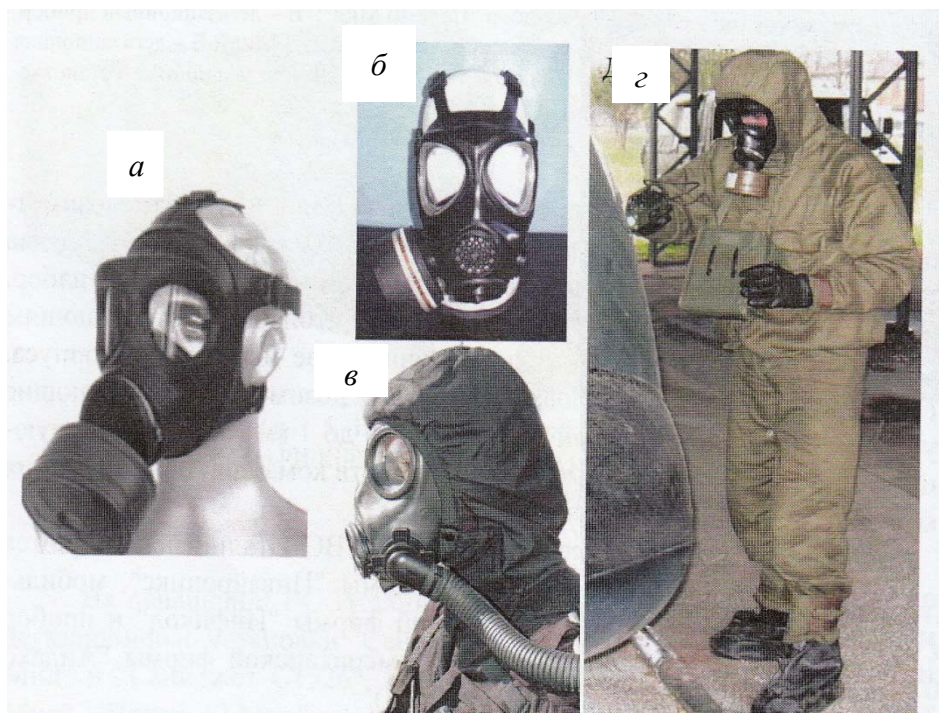
Конструктивно лицевые части противогазов изготовлены из нового полимерного материала, что позволило снизить общую массу изделий. Вогнутые очковые стекла, отличающиеся повышенной прочностью, защищают глаза от отравляющих веществ, лазерного излучения и ярких вспышек света. Предусмотрена возможность установки корректирующих линз. Подмасочник, изготовленный из легкого эластичного материала, имеет специальные каналы для направления потока поступающего воздуха вдоль стекла, что предотвращает его запотевание. Конструкция лицевой части PM33 позволяет располагать фильтрующую коробку в трех позициях: спереди, слева или справа.



Рисунок 8. – Общевойсковые фильтрующие противогазы РМ31 (слева) РМ33 (справа)

В ВС Италии в качестве штатных средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания фильтрующего типа используются общевойсковые противогазы М90 и СФ, а также защитные костюмы фильтрующего типа итальянской фирмы «Аэросекьюр» (рисунок 9).

Противогаз СФ был разработан в рамках программы «Солдат футуро» для всех видов вооруженных сил, который должен постепенно заменить табельные образцы М90. Он обеспечивает защиту органов дыхания, глаз и лица от паров и аэрозолей ОВ, БПА и радиоактивной пыли. Противогаз выполнен в виде шлема-маски.



a – противогаз М90; *б*, *в* – противогаз СФ; *г* – защитный комплект фильтрующего типа

Рисунок 9. – Средства защиты фильтрующего типа ВС Италии

Масса лицевой части без фильтрующей коробки составляет 510 г. Поток вдыхаемого воздуха проходит вдоль очкового узла, что устраняет запотевание линз. Конструкция обеспечивает высокую степень герметичности. Очковый узел противогаза выполнен в виде двух поликарбонатных корректирующих линз, которые обеспечивают бинокулярное поле

зрения 95 %. Фильтрующий элемент располагается непосредственно на лицевой части противогаза и может монтироваться как на правой, так и на левой стороне. Патрубок с резьбой для присоединения фильтрующе-поглощающей коробки выполнен в соответствии со стандартами НАТО, что позволяет использовать в случае необходимости другие типы фильтров, а также подключать противогаз к коллективным средствам защиты.

Таким образом, в зарубежных странах серьезное внимание уделяется вопросам защиты личного состава вооруженных сил от оружия массового поражения. Основные усилия в данной области направлены на разработку специальных материалов для средств защиты кожи и концептуально новых конструктивных решений для средств индивидуальной защиты органов дыхания. В ведущих странах НАТО активизированы работы по созданию перспективных образцов экипировки военнослужащего с применением новейших технологий и перспективных материалов с заданными характеристиками и свойствами. Исходя из вышеизложенного, исследования в области зарубежных технологий создания средств индивидуальной защиты представляют собой актуальную научно-техническую задачу.

Список литературы

1. Борисов, А. С. Развитие средства индивидуальной защиты кожи фильтрующего типа в ведущих зарубежных странах / А. С. Борисов // Зарубеж. воен. обозрение. – 2016. – № 9. – С. 52–55.
2. Лесов, И. А. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа / И. А. Лесов // Зарубеж. воен. обозрение. – 2011. – № 5. – С. 53–55.
3. Царев, А. Разработка в США новых средств индивидуальной защиты летных экипажей / А. Царев // Зарубеж. воен. обозрение. – 2013. – № 5. – С. 62–65.
4. Царев, А. Разработки новых средств индивидуальной защиты в интересах Сухопутных войск США / А. Царев // Зарубеж. воен. обозрение. – 2013. – № 8. – С. 51–54.

*Сведения об авторе:

Павлович Алексей Юрьевич,

8-я бригада радиационной химической биологической защиты, г. Старые Дороги.

Статья поступила в редакцию 28.04.2017 г.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОМБИНАЦИИ БАЙЕСОВСКОГО ПОДХОДА И ФУНКЦИИ МАКСИМУМА ПРАВДОПОДОБИЯ

К. И. Пинчук;

А. В. Комяк, кандидат технических наук, доцент;

А. Н. Мацкевич, кандидат технических наук, доцент;

А. С. Масилевич, кандидат военных наук, доцент*

В статье описана методика оценки надежности прикладного программного обеспечения путем комбинирования байесовского подхода и функции максимума правдоподобия. Методика позволяет производить оценку показателей безотказности прикладного программного обеспечения и давать адекватные оценки показателей, когда объем статистической информации мал.

This article describes a method of evaluating the reliability of software applications through a combination of Bayesian and maximum likelihood function. The technique enables the evaluation of indicators of reliability of application software and provide adequate evaluation of performance, when the amount of statistical information is small.

В последние десятилетия различные модели надежности программ, основанные на анализе процессов тестирования, отладки, эксплуатации, были разработаны и исследованы, но ни одна из моделей не может быть универсальной для различных программ и программных тестов. Причиной этого является отсутствие строгого обоснования многих предпосылок, используемых в моделях. Одним из наиболее важных предположений является использование точных значений вероятностей для моделирования. Анализ вероятностных моделей программ показал, что имеется целый ряд аргументов в пользу развития интервальных моделей надежности программ, так как показатели надежности программы в процессе тестирования изменяются. Такое поведение программы, а также большое количество неучтенных факторов, в виду уникальности программ, приводит к ошибкам при определении точных вероятностей [1, 2].

Многие статистические задачи независимо от методов их решения обладают общим свойством: до того как получен конкретный набор данных, в качестве потенциально приемлемых для изучаемой ситуации рассматривается несколько вероятностных моделей. После того как получены данные, возникает выраженное в некотором виде знание об относительной приемлемости этих моделей. Одним из способов «пересмотра» относительной приемлемости вероятностных моделей является байесовский подход, основой которого выступает известная теорема Байеса [3].

Основное отличие байесовского подхода от других статистических подходов состоит в том, что до того как будут получены данные, лицо, принимающее решение, рассматривает степени своего доверия к возможным моделям и представляет их в виде вероятностей. Как только данные получены, теорема Байеса позволяет рассчитать новое множество вероятностей, которое представляет собой пересмотренные степени доверия к возможным моделям, с учетом полученной информации [4, 5].

Метод максимума функции правдоподобия, используемый в статистическом оценивании параметров распределения, и байесовский подход достаточно близки. Правомерность использования метода максимума функции правдоподобия основывается на свойствах выборки большого объема, поэтому если статистических данных мало, альтернативным подходом является попытка начать статистический вывод с некоторых исходных предположений о распределении неизвестных параметров $\pi(\theta)$. Тогда, используя теорему Байеса, можно вычислить значения апостериорного распределения:

$$p(\theta/y) = \frac{p(y/\theta)\pi(\theta)}{p(y)}.$$

Заметим, что $p(y/\theta) = L(\theta/y)$ – функция правдоподобия, $1/p(y)$ – некоторая постоянная величина по отношению к параметрам θ . Поэтому апостериорное распределение пропорционально произведению функции правдоподобия на априорное распределение.

Наиболее важным и одновременно сложным является вопрос выбора априорного распределения параметров.

Другим важным фактором является большой объем вычислений, особенно если расчеты апостериорного распределения производятся последовательно по мере поступления статистической информации. Поэтому на выбор априорного распределения влияет его принадлежность к так называемому классу согласованных распределений, т. е. таких распределений, когда априорное и апостериорное являются одним и тем же распределением, но с разными параметрами. При этом согласованность определяется не только видом априорного распределения, но и видом функции правдоподобия.

К таким распределениям относятся: гамма-распределение, если функция правдоподобия является пуассоновской; бета-распределение, если функция правдоподобия является биномиальной; распределение Дирихле, если функция правдоподобия является полиномиальной.

В литературе существует достаточно большое количество подходов для выбора того или иного неинформативного априорного распределения, имеющих свои достоинства и недостатки. Однако наиболее интересным является подход, полностью отличающийся от большинства традиционных. Суть этого подхода заключается в следующем. Определим не одно априорное распределение, а целый класс распределений π , для которого можно найти нижнюю и верхнюю вероятности события A как:

$$\underline{P}(A) = \min(P_{\pi}(A); \pi \in M), \bar{P}(A) = \max(P_{\pi}(A); \pi \in M).$$

Если множество M является выпуклым и замкнутым, то оно полностью определяется нижней и верхней функциями распределения вероятностей. Таким образом, весь класс распределений, определяемый верхними и нижними границами распределения вероятностей, является подходящей моделью отсутствия информации. Когда априорной информации почти нет, $\underline{P}(A)$ для этого класса должно быть близко к нулю, а $\bar{P}(A)$ – к единице.

Предлагается новая математическая модель оценки надежности программного обеспечения (ПО), которая сочетает в себе байесовский подход и принцип максимума правдоподобия. В результате этого сочетания решается проблема произвольности выбора априорного распределения, кроме того, получающаяся задача оптимизации функции правдоподобия становится однопараметрической. Используя этот подход, построим интервальную модель надежности ПО.

Основная идея модели состоит в том, что все множество параметров мы разделим на два непересекающихся подмножества D_1 и D_2 . Подмножество D_1 состоит из параметров, определяющих множество всевозможных функций распределения $F_1(t)$, а второе подмножество – это параметр, характеризующий рост надежности ПО в процессе исправления ошибок. Применяя байесовский подход для нахождения параметров принадлежащих D_1 , получаем последовательность функций распределения $F_1(t/b, d)$, где b, d – векторы параметров, $b \in D_1$ и $d \in D_2$. Далее, фиксируя параметр d , избавляемся от параметра b и находим верхнюю и нижнюю функции распределения $\underline{F}_1(t/d)$ и $\bar{F}_1(t/d)$, такие что $\underline{F}_1(t/d) < F_1(t/b, d) < \bar{F}_1(t/d)$. После этого вычислим вектор d , используя

принцип
$$L(X | d) = \max_d \prod_{i=1}^n (\bar{F}_i(t/d) - \underline{F}_i(t/d)).$$

Пусть X_1, \dots, X_n – время между отказами, т. е. X_i – случайное время между $(i-1)$ -м и i -м отказами программы. Время между отказами X_i распределено экспоненциально $P\{X_i < t\} = F_i(t/\lambda_i) = 1 - e^{-\lambda_i t}$, где λ_i – интенсивность отказов.

Предположим, что λ_i является случайной величиной с некоторой функцией плотности вероятности $\pi(\lambda_i | (a_i, b_i))$, здесь a_i, b_i – параметры распределения. Чтобы получить интервальную модель надежности ПО, воспользуемся байесовским подходом. Для согласования априорного и апостериорного распределения функция π должна быть гамма-распределением:

$$\pi(\lambda_i) = \text{Gamma}(a_i, b_i) = \frac{1}{\Gamma(a_i)} b_i^{a_i} \lambda_i^{a_i-1} \exp(-b_i \lambda_i), \lambda_i > 0.$$

Тогда модифицированная функция распределения X_i примет вид

$$P\{X_i < t\} = F_i(t) = \int_0^{\infty} (1 - e^{-\lambda_i t}) \text{Gamma}(a_i, b_i) d\lambda = 1 - \left(\frac{b_i}{b_i + t} \right)^{a_i},$$

а модифицированная функция распределения X_{i+1} будет равна:

$$P\{X_i < t\} = F_{i+1}(t) = 1 - \left(\frac{b_i + t_i}{b_i + t + t_i} \right)^{a_i+1},$$

где t_i – фактическое время между $(i-1)$ -м и i -м отказами.

Пусть t_1, \dots, t_n – последовательные интервалы между отказами. До проведения эксперимента распределению случайной величины X_1 будет соответствовать параметр λ_0 с плотностью распределения вероятности $\pi(\lambda_0) = \text{Gamma}(\alpha, \beta)$.

Значения параметров (α, β) неизвестны, предлагается вместо какого-либо конкретного распределения рассмотреть весь класс распределений.

Будем считать, что параметры изменяются в треугольнике с вершинами $(0; 0)$, $(s; 0)$, $(0; s)$, $s > 0$. Выбор треугольника обусловлен тем, что $M[\lambda_0] = \frac{\alpha}{\beta}$. Таким образом, изменяя

параметры в пределах треугольника, получим значения $M[\lambda_0] \in (0; \infty)$. Здесь s – параметр, определяющий размер треугольника и соответственно границы множества всех функций распределения $F_1(t/b, d)$, где $b = (\alpha, \beta)$, $d = \beta_1$.

Пересчитывая параметр λ_0 , используя формулу Байеса, получим $\pi(\lambda_1) = \text{Gamma}(\alpha + 1, \beta + t_1)$, где λ_1 – параметр, соответствующий модифицированному распределению величины X_2 , $\pi(\lambda_2) = \text{Gamma}(\alpha + 2, \beta + t_1 + t_2)$ – распределение параметра величины X_3 .

Здесь параметр β_1 характеризует рост надежности ПО в процессе исправления ошибок. В данном случае в качестве функции роста взята функция $\psi(i) = (i-1)\beta_1$. Таким образом, λ_{i-1} с плотностью распределения вероятностей $\pi(\lambda_{i-1}) = \text{Gamma}(\alpha + i - 1, \beta + (i-2)\beta_1 + \sum_{j=1}^{i-1} t_j)$ – распределение параметра модифицированной функции случайной величины X_i , а значит:

$$P\{X_i < t\} = F_i(t) = \int_0^{\infty} (1 - e^{-\lambda_i t}) \left(\text{Gamma}(\alpha + i - 1, \beta + (i - 2)\beta_1 + \sum_{j=1}^{i-1} t_j) \right) d\lambda =$$

$$= 1 - \left(\frac{\beta + (i - 2)\beta_1 + \sum_{j=1}^{i-1} t_j}{t + \beta + (i - 2)\beta_1 + \sum_{j=1}^{i-1} t_j} \right)^{a+i-1}.$$

Обозначая $T_i = \sum_{j=1}^{i-1} t_j$, T_i – суммарное время до $(i-1)$ -го отказа, получим:

$$F_i(t) = 1 - \left(\frac{\beta + (i - 2)\beta_1 + T_i}{t + \beta + (i - 2)\beta_1 + T_i} \right)^{a+i-1}.$$

Далее, используя функцию правдоподобия, можно найти значения всех параметров α, β, β_1 , однако в случае, когда статистических данных недостаточно, найденные значения могут плохо соответствовать реальной ситуации. Поэтому в работе предлагается использовать обобщенную модель, и тем самым избавиться от двух параметров ($\alpha; \beta$), изменяя их в треугольнике с вершинами $(0; 0), (s; 0), (0; s)$, $s > 0$. Параметр осторожности s (чем больше значение данного параметра, тем шире границы функций распределения) определяет влияние априорного распределения на апостериорные вероятности. А третий параметр будем находить, используя принцип максимума функции правдоподобия. Пусть α, β принадлежат отрезку, концы которого имеют координаты $(0; s), (s; 0)$, тогда $\alpha = s\varepsilon$, а $\beta = s - s\varepsilon$, $\varepsilon \in [0; 1]$. Рассмотрим

$$F_i(t; \varepsilon) = 1 - \left(\frac{s - s\varepsilon + (i - 2)\beta_1 + T_i}{t + s - s\varepsilon + (i - 2)\beta_1 + T_i} \right)^{s\varepsilon+i-1}.$$

С ростом ε возрастает $F_i(t; \varepsilon)$ и максимальное его значение достигается при $(\alpha = s; \beta = 0)$, а минимальное при $(\alpha = 0; \beta = s)$.

Таким образом, получаем верхнюю и нижнюю границы функции распределения случайной величины X_1 с параметром β_1 :

$$\underline{F}_1(t) = 1 - \left(\frac{s + (i - 2)\beta_1 + T_1}{s + t + T_1 + (i - 2)\beta_1} \right)^{i-1}; \quad \overline{F}_1(t) = 1 - \left(\frac{(i - 2)\beta_1 + T_1}{t + T_1 + (i - 2)\beta_1} \right)^{s+i-1}.$$

Определим теперь параметр β_1 через максимум функции правдоподобия:

$$L(X | \theta) = \max_{\beta_1} \prod_{i=1}^n (\overline{F}_i(t_i) - \underline{F}_i(t_i)) = \max_{\beta_1} \prod_{i=1}^n \left(\left(\frac{s + \gamma_1}{s + t_1 + \gamma_1} \right)^{i-1} - \left(\frac{\gamma_1}{t_1 + \gamma_1} \right)^{s+i-1} \right),$$

где $\gamma_1 = (i - 2)\beta_1 + T_1$.

Затем определяем функции распределения $\underline{F}_{n+1}(t), \overline{F}_{n+1}(t)$, а значит и вероятность безотказной работы ПО после n -го отказа, которая определяется как интервал $\underline{P}(t) = 1 - \overline{F}_{n+1}(t), \overline{P}(t) = 1 - \underline{F}_{n+1}(t)$, где

$$\underline{F}_{n+1}(t) = 1 - \left(\frac{s + (n - 1)\beta_1 + T_{n+1}}{s + t + T_{n+1} + (n - 1)\beta_1} \right)^n; \quad \overline{F}_{n+1}(t) = 1 - \left(\frac{(n - 1)\beta_1 + T_{n+1}}{t + T_{n+1} + (n - 1)\beta_1} \right)^{s+n}.$$

Наиболее информативной с точки зрения оценки достоверности методики является ожидаемое значение времени до отказа $M[X_{(n+1)}]$. Так как рассматриваемая методика оценки

надежности является обобщенной, то в качестве результата возьмем математическое ожидание времени до отказа, которое будем вычислять, используя формулы:

$$\underline{M}^{(s)}[X_{n+1}] = \int_1^{\infty} (1 - \bar{F}_{n+1}^{(s)}(x)) dx; \quad \bar{M}^{(s)} X_{k+1} = \int_1^{\infty} (1 - \underline{F}_{k+1}^{(s)}(x)) dx.$$

Таким образом, в отличие от стандартной методики (для которой искомое математическое ожидание – это число) для байесовских интервальных моделей – это интервал, определяемый нижним и верхним значениями математических ожиданий. Однако сравнивать интервал с точным значением (числом) нельзя, поэтому заменяем интервал точным аналогом, который вычисляем, используя формулу:

$$M^{(s)}[X_{n+1}] = \gamma \underline{M}^{(s)} X_{n+1} + (1 - \gamma) \bar{M}^{(s)} X_{n+1}.$$

Это один из распространенных способов вычисления точного значения интервала, здесь γ – коэффициент недоверия в принятии решений о точном значении интервала. Если $\gamma = 0$, то уровень недоверия минимальный и в качестве точной оценки имеем верхнюю оценку математического ожидания, если $\gamma = 1$, имеем максимальную степень недоверия и нижнюю оценку.

Описание методики определения надежности прикладного ПО:

1. Ввод исходных данных о значениях времен до отказа в период тестирования и отладки прикладного ПО.
2. Задание значений: параметра осторожности, функции роста надежности, коэффициента недоверия принятия решения о точном значении интервала.
3. Вычисление значений функции правдоподобия в стационарных точках.
4. Определение верхней и нижней границы функции распределения времени безотказной работы прикладного ПО в период эксплуатации.
5. Определение верхнего и нижнего значений математического ожидания времени безотказной работы прикладного ПО в период эксплуатации.
6. Определение точного значения математического ожидания времени безотказной работы.

Исходными данными для оценки надежности являются данные, характеризующие времена до отказов за заданный период времени, в процессе отладки. Результаты – ожидаемое число запусков до отказа. В качестве результатов могут быть получены также границы для функции распределения вероятностей времени безотказной работы, по которым можно найти любые другие вероятностные характеристики надежности ПО.

Для анализа будут использованы данные о надежности ПО образца вооружения в процессе отладки [7]. Это информация о 24 отказах, происшедших на стадии разработки программного обеспечения, которые представлены в таблице.

Таблица. – Данные о надежности программного обеспечения

Номер	Число запусков до отказа	Номер	Число запусков до отказа	Номер	Число запусков до отказа
1	9	10	7	19	6
2	12	11	1	20	1
3	11	12	6	21	11
4	4	13	1	22	33
5	7	14	9	23	7
6	2	15	4	24	51

Рассмотрим усеченный вариант этой таблицы, например только три значения времени до отказа. По этим трем точкам получим четвертую, используя модель Джелиински – Моранда и предлагаемую модель. Главная задача заключается в том, чтобы проанализировать, с одной стороны, отслеживание моделью некоторой тенденции изменения числа запусков

до отказа (рост надежности), а с другой – сравнение некоторых усредненных значений отклонений математических ожиданий числа запусков до отказа от реальных значений.

В качестве результата мы возьмем математическое ожидание числа запусков до отказа. Проведя эту процедуру для 4, 5 ... 24-й точки, мы получаем статистические данные отклонений прогнозируемых параметров данных моделей от реальных данных. Например, если параметр осторожности $s = 1$, а коэффициент недоверия $\gamma = 0,5$, то полученные результаты расчета показаны на рисунке.

Сравнивая графики, видим, что модель Джелиински – Моранда ведет себя менее точно, чем предлагаемая модель, так как она дает завышенные значения средних значений числа запусков до отказа.

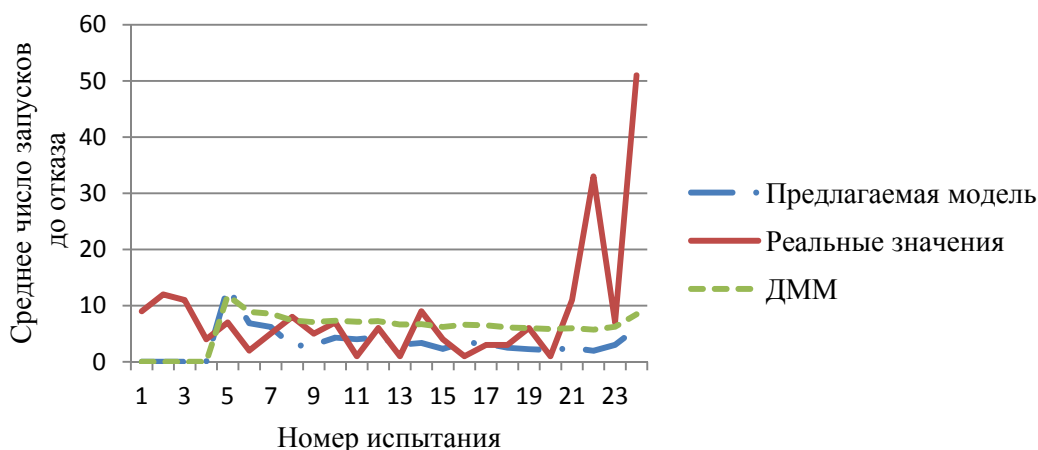


Рисунок. – Изменение среднего числа запусков до отказа для различных моделей

Использование данной методики позволяет оценивать показатели безотказности прикладного программного обеспечения, отслеживает изменения показателей надежности в период тестирования и отладки, а также позволяет давать адекватные оценки показателей надежности, особенно в том случае, когда объем статистической информации мал.

Список литературы

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо. – СПб.: Питер, 2004. – 543 с.
2. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – М.: Европейский центр по качеству, 2002. – 469 с.
3. Справочник по прикладной статистике / под ред. Э. Ллойда, У. Лендермана – М.: Финансы и статистика, 1989. – 510 с.
4. Липаев, В. В. Анализ и сокращение рисков проектов сложных программных средств / В. В. Липаев. – М.: СИНТЕГ, 2005. – 224 с.
5. Острейковский, В. А. Теория надежности / В. А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003. – 363 с.
6. Бейзер, Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем / Б. Бейзер. – СПб.: Питер, 2004. – 292 с.
7. Jelinski Z. Software reliability research / Z. Jelinski, P. V. Moranda – Academic Press, NewYork, pages 464–484.

*Сведения об авторах:

Пинчук Кирилл Игоревич,
 Комяк Александр Васильевич,
 Мацкевич Артур Николаевич,
 Масилевич Артур Станиславович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 04.01.2017 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Е. В. Рутько;

В. М. Булойчик, доктор технических наук, профессор;

А. В. Герцев, кандидат технических наук, доцент*

В статье описан математический аппарат оценки влияния системы предположений командира на предпочтительность выбора им того или иного варианта действий. В качестве основы для расчетов предлагается использовать показатель, характеризующий эффективность действий одной стороны при заданном варианте поведения другой, получаемый в результате имитационного эксперимента.

In article the mathematical apparatus of an estimation of influence of system of assumptions of the commander on preference of a choice by it of this or that variant of actions is described. As a basis for calculations it is offered to use the indicator characterizing efficiency of actions of one party at the set variant of behavior other, received as a result of imitating experiment.

Введение

Современный подход к управлению боем и боевыми действиями требует от командира знаний объективных закономерностей вооруженной борьбы и количественного обоснования принимаемых им решений. При этом его опыт и интуиция должны дополняться математическими методами, объективность которых, помноженная на возможность современной математической модели прогнозировать ход и исход боевых действий в соответствии с принятым решением, сегодня становится необходима в управлении войсками. Именно это послужило основой для создания в Вооруженных Силах Республики Беларусь системы моделирования военных действий (СМВД), предназначенной для поддержки принимаемых решений в различных звеньях военного управления.

С точки зрения формализации боевых процессов в настоящее время к числу наиболее сложных относятся вопросы интеллектуальной поддержки решений на тактическом уровне управления. В этом направлении проводится множество научно-исследовательских работ. Однако их результаты широкого практического внедрения пока не получили. Это обусловлено сложностью задач, которые возникают в современных условиях боя и боевых действий, характеризующихся высокой маневренностью сил и средств на поле боя, необходимостью анализа командирами складывающейся обстановки в сжатые сроки, планирования действий с учетом неопределенности большого числа факторов.

В научно-исследовательском центре моделирования военных действий (НИЦ МВД), задачей которого является разработка СМВД, создан ряд имитационных моделей для тактического звена управления сухопутных войск. Они позволяют получать множество показателей и делать выводы о качестве различных вариантов организации боя и боевых действий и их обеспечении. Одним из основных требований, реализованным в этих моделях, является их адекватное отражение наиболее существенных сторон моделируемых процессов и связей между ними, достаточно детальный учет местности, а также разнообразия других возможных условий. Такие модели способствуют предвидению развития событий с учетом множества факторов, непосредственно или косвенно влияющих на их ход и результат.

В то же время всякий конкретный бой – явление уникальное, единичное. Как и во всяком единичном явлении есть общее, присущее всем подобным процессам, и есть особенное, делающее данный бой не похожим на другой. Поэтому, с одной стороны, математическая модель должна отражать наиболее общие закономерности моделируемых

процессов и ее возможности должны позволять учитывать изменения целей, задач и условий боевых действий, с другой – с ее помощью должна быть обеспечена возможность исследования влияния особенностей конкретной обстановки и конкретных решений, принимаемых противоборствующими сторонами. Суть таких исследований состоит в воспроизведении рассуждений командира о степени влияния различных параметров обстановки и количественной оценке этого влияния. Если считать разумным поведение противника, целесообразно провести такие рассуждения за него и также оценить их влияние.

Таким образом, успех в организации конкретного боя во многом зависит от умения командира попытаться встать на сторону противника, проанализировать ход его мыслей, понять его возможные дальнейшие действия, спрогнозировать с помощью модели их результат и тем самым получить возможность действовать на упреждение, перехитрив его, сформировать у него ложные представления о реальном положении дел путем использования маскировки или демонстрации ложных намерений [1]. Кроме того, сам по себе такой двусторонний процесс анализа может дать дополнительную информацию для размышлений о лучшем варианте своих действий в боевой, непрерывно изменяющейся обстановке.

Для формального описания данного вида мыслительной деятельности командиров противоборствующих сторон наиболее близким по сути является аппарат теории рефлексивного управления (далее – ТРУ).

Как правило, под рефлексивным управлением понимается использование результатов имитации рассуждений за противостоящую сторону в ходе принятия собственных решений и воздействие на процесс принятия ей (противостоящей стороной) решений путем формирования у нее нужного для нас (как правило, ложного о нас) представления об обстановке. Полученное таким образом решение может использоваться для повторной имитации рассуждений противника с учетом того, что это решение в той или иной степени противнику известно. В связи с этим вводится понятие ранга рефлексии. Если решение принимается без учета решения противника, то ранг рефлексии равен нулю. Если при принятии решения считается, что противник имеет нулевой ранг рефлексии и полученное при таком предположении решение противник учитывает при планировании своих действий, то имеет место рефлексия первого ранга и т. д. Однако следует отметить направленность большинства работ по ТРУ прежде всего на анализ управляемых процессов с точки зрения человеческой психики [2, 3]. При этом некоторые из них направлены на описание явлений в сфере человеческих взаимоотношений и выявление «внутренних пружин» человека благодаря решению соответствующих логических уравнений. В противоположность этому в работе [4] акцент с процессов человеческой психики смещен в сторону обсуждения вопросов рефлексивных игр.

В общем случае приемы ТРУ обширны и захватывают сферу творческой деятельности человека-руководителя. Моделирование их во всем многообразии по сути состоит в моделировании интеллекта человека. Значительная часть информации по данному направлению касается области стыка гуманитарных и точных наук, где оперирование осуществляется сложно формализуемыми понятиями.

Постановка задачи

Начало попыток использования ТРУ в военном деле уходит в 70-е годы XX века [5, 6]. К наиболее крупным военным ученым в данной области относятся Д. М. Ионов [7], В. Е. Ярушек., С. И. Леоненко [8], Ф. С. Чаусов [9]. В [10] приведены схемы автоматизации вывода рефлексивного решения. Данная публикация, по мнению авторов, является наиболее интересной с точки зрения практической реализации элементов ТРУ. Подход к рефлексивному управлению, основанный на использовании формального языка, описан в [11, 12].

Таким образом, использование идей рефлексивного управления в военной сфере в настоящий момент является актуальным направлением, интересующим многих представителей военно-прикладной науки. При всем этом следует отметить, что описанные в приведенных публикациях подходы достаточно абстрактны, оперируют сложно формализуемыми

понятиями (типа «модель Саддама Хусейна») и не отражают конкретных механизмов исследования и моделирования рефлексивного управления на ЭВМ [10].

Важнейшим моментом в современной ТРУ является тот факт, что в реальной жизни в условиях вооруженного противоборства любые предположения командира относительно суждений противника или его информированности не будут иметь однозначный (точечный) характер. Командир не может точно утверждать, что известно его противнику или что противник предполагает относительно того, что известно командиру. Данные разведки зачастую являются не полными, а иногда могут быть специально искажены противоборствующей стороной, т. е. быть дезинформацией. Кроме того, субъект точно не знает, как поведет себя противник. Он может лишь предполагать это с определенной долей вероятности на основании собственного опыта и опыта изучения противника. Данные предположения носят множественный характер. Поэтому командир обычно оперирует некой системой вариантов (при планировании операции, боевых действий, боя). Зачастую его предположения касаются именно того, как будет действовать противник или какую диспозицию сил он выберет.

В теории игр вариант поведения или совокупность правил принятия решений называется стратегией (или доктриной). Причем, если сравнивать это с игрой в шахматы, где ходы каждой из сторон можно просчитать (их множество велико, но оно конечно) и стороны их видят, то в условиях вооруженной борьбы информированность существенно ниже и количество таких вариантов может быть бесконечное множество. Это является следствием того, что противники активно используют маскировку, обманные маневры и иного рода дезинформацию в целях сокрытия своих истинных намерений и реального положения дел на поле боя.

Применительно к военной сфере различные варианты действий сторон, основные сценарии которых отражаются в сознании командира, отображаются на его рабочей карте (рисунок 1).

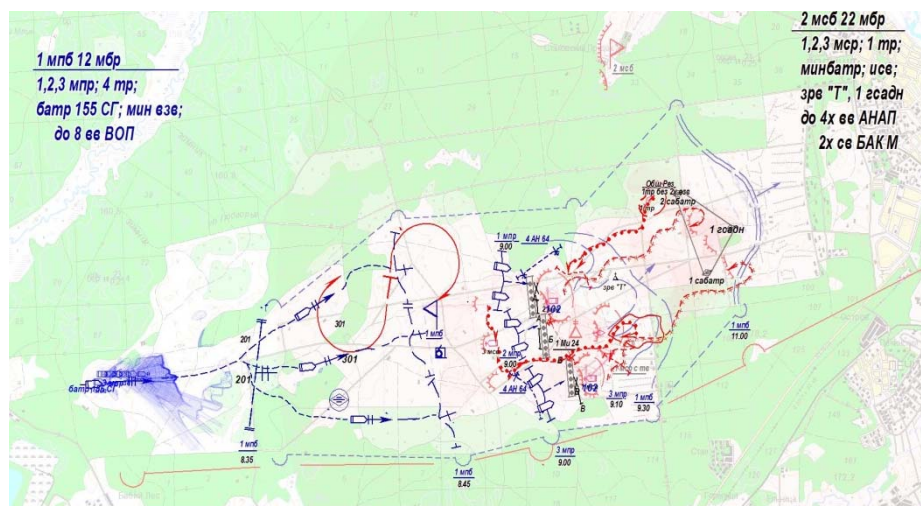


Рисунок 1. – Примерный вид рабочей карты командира механизированного батальона, отображающей замысел действий противоборствующих сторон

В разработанной в НИЦ МВД системе моделирования (СМ) стратегии задаются с помощью специального визуального конструктора посредством формирования соответствующих алгоритмов управления для каждой из сторон. В них определяется пространственно-временной порядок действия подразделений, конкретные рубежи, сектора и другие исходные данные, а также система основных событий и порядок реакции на них.

Как отмечалось выше, информированность сторон друг о друге влияет на принимаемое решение. Так, если мы будем знать, например, на основании данных разведки, что противник с большой долей вероятности будет использовать некую стратегию А, то

в этом случае нам логично использовать такую стратегию B , которая максимизировала бы нашу целевую функцию (выигрыш) при выбранной стратегии A противника (и, как правило, минимизировала бы выигрыш противника). Однако и то, что мы полагаем относительно того, что противник знает о нашем поведении, наверняка тоже будет влиять на принимаемое нами решение. Подобные рассуждения можно распространять и далее, на более высокие ранги рефлексии. В связи с этим первой задачей, требующей своего разрешения в рамках применения элементов ТРУ к военному управлению, является разработка механизма оценки влияния информированности сторон на принимаемые ими решения.

Решение задачи

Рассмотрим, как созданная СМ позволяет решить эту задачу для механизированного батальона сухопутных войск.

Принимая решение в сложных, ответственных ситуациях, командир осуществляет процесс мысленного моделирования результатов того или иного сценария поведения и развития событий. При этом эффективность его решения зависит от действий оппонента-противника. Следовательно, предписываемый вариант поведения оппонента оказывает влияние на выбор собственного варианта поведения.

Если при принятии своего решения мы не можем предположить возможный вариант поведения противника (отсутствует какая-либо информация о противнике), то принято считать, что наше решение получено с учетом нулевого ранга рефлексии. В формальном представлении это соответствует равнопредпочтительному выбору одного из допустимых вариантов решений-альтернатив поведения.

Если при принятии своего решения мы считаем, что противник имеет нулевой ранг рефлексии и мы это учитываем (т. е. с помощью СМ выбираем для этих условий лучший свой вариант действий), то наше решение уже получено с учетом первого ранга рефлексии.

Если при принятии своего решения мы считаем, что противник, выбирая свой вариант поведения, принимает во внимание характер предполагаемых им действий с нашей стороны, то наше решение уже получено с учетом второго ранга рефлексии. В этих условиях мы, принимая решение, как бы становимся на сторону противника, пытаемся выяснить, что ему известно о нас, с помощью моделирования оцениваем эффективность его вариантов действий и принимаем за него лучшее решение, а затем, с учетом данной информации, выбираем собственный вариант поведения.

Теоретически этот процесс может быть продолжен. Но общим здесь является то, что информация, касающаяся вариантов поведения на каждом из вышестоящих рангов рефлексивного управления, влияет на выбор варианта на нижестоящем ранге. Следовательно, задача определения влияния информированности на предпочтительность выбора того или иного варианта поведения превращается в задачу определения влияния распределения предпочтительности выбора вариантов поведения в вышестоящих рангах на такое распределение в нижестоящих рангах.

Отсюда следует вполне очевидный вывод о том, что управляя процессами разведки и защиты информации (добычи чужой или скрытия своей информации) и процессом дезинформации противника, мы можем влиять на принимаемые им решения. Однако до сих пор отсутствовала возможность *количественной оценки эффективности* такого влияния, которое по существу и является основой для рефлексивного управления противником. В этом смысле интерес представляет применение разработанной нами СМ.

В [4] показывается, что максимальный целесообразный ранг рефлексивного управления, который сегодня следует учитывать при принятии решений, равен двум. При этом цепочка рефлексивных рассуждений, которую требуется воспроизвести, имеет вид: «определить, что противник думает о моем поведении, на основании этого принять решение за него, затем на основании полученной информации принять собственное решение». Количественный учет более высоких рангов рефлексии представляет собой формализацию «значительных хитростей» [1]. Он таит в себе опасность «перехитрить самого себя»

и сегодня трудно реализуем, так как потребует гораздо более сложных и точных прогностических моделей моделируемых процессов и высокоадекватных моделей «интеллектуальных способностей» конкретных лиц, принимающих решения (командиров противоборствующих сторон). А такие модели пока отсутствуют. Кроме того, на тактическом уровне принятия решений, как правило, отсутствует информация о противостоящем командире, необходимая для моделирования его мыслительной деятельности. В этом смысле следует заметить, что в [10] рассматривается пример построения модели поведения Саддама Хусейна, полученной по результатам многолетних за ним наблюдений. Применение такой модели позволило достаточно быстро достичь успеха в операции.

Рассмотрим пример выбора альтернатив поведения Красными и Синими с помощью имитационного моделирования процесса их противоборства на разработанной СМ.

Пусть по результатам планирования боя Красные (мы) имеют три ($n = 3$) альтернативы поведения, заданные в виде соответствующих стратегий поведения (таблица 1). Красные также располагают некоей информацией о Синих (противнике) и с некоторой вероятностью могут предположить их возможные шаги в виде четырех альтернатив ($m = 4$). В данном случае это альтернативы, образно говоря, фантомного агента, существующего в сознании Красных. Очевидно, что степень их тождественности реальному поведению определяется степенью информированности Красных о своем противнике.

Синие, располагая некоей информацией о Красных, также будут строить систему предположений относительно их поведения и выбирать свою стратегию под влиянием того, как с их точки зрения будут действовать Красные. Пусть возможные варианты построения Красных ($n = 3$) следующие:

- оборона в 1 эшелон в линию;
- оборона в 1 эшелон уступом влево;
- оборона в 2 эшелона.

Применяемые виды маневра Синих, с точки зрения Красных ($m = 4$):

- обход;
- охват;
- двойной охват;
- фронтальное наступление.

Очевидно, что каждой из возможных альтернатив сторон соответствует определенная предпочтительность – вероятность ее выбора (выбора данного сценария развития событий). Введем обозначения:

$P_{xy}^i(j)$ – предпочтительность j -го варианта действий стороны x по отношению к стороне y на i -м ранге рефлексивного управления.

Для нашего примера можно записать:

$P_{KC}^0(j)$ – предпочтительность j -го, $j = 1, 2, 3$, варианта действий Красных по отношению к синим на нулевом ранге рефлексивного управления (когда, как правило, альтернативы имеют равновероятное распределение);

$P_{СК}^1(j)$ – предпочтительность j -го, $j = 1, 2, 3, 4$, варианта действий Синих (фантомного агента) по отношению к Красным на первом ранге рефлексивного управления и т. д.

Для конкретного варианта решения одной стороны при выбранном варианте поведения другой система имитационного моделирования позволяет получить значения выбранных показателей эффективности выполнения каждой из сторон своей боевой задачи: потери на заданный момент времени, достигнутый рубеж одной из сторон на этот момент времени, время удержания рубежа и т. д.

С учетом того, что таких возможных вариантов поведения может быть множество, для их сравнительной оценки введем показатель, характеризующий эффективность действий одной стороны при заданном варианте поведения другой $\rho_x \in [-1; 1]$ и получаемый по результатам моделирования. Здесь индекс x определяет принадлежность стороны, относительно которой вычисляется показатель: ρ_C для стороны Синих и ρ_K – для Красных.

При этом их крайние значения -1 и 1 соответствуют наименее и наиболее благоприятным исходам.

Выражение для вычисления значения показателя ρ_x синтезируется в зависимости от боевых задач сторон. При этом от нормированной величины, характеризующей неуспех действий по выполнению боевой задачи противником, следует вычесть нормированную величину, характеризующую успех действий по выполнению своей боевой задачи. При очевидном предположении о стремлении противоборствующих сторон максимизировать свой успех, увеличение этой разницы будет способствовать выбору лучшего варианта своих действий.

Рассмотрим пример синтеза показателей ρ_C и ρ_K . Обозначим:

$N_{\text{общ}}^C$ – общее число единиц личного состава Синих на начало моделирования;

$N_{\text{общ}}^K$ – общее число единиц личного состава Красных на начало моделирования;

$N_{\text{пот}}^C$ – число потерь единиц личного состава Синих по результатам эксперимента;

$N_{\text{пот}}^K$ – число потерь единиц личного состава Красных по результатам эксперимента.

Очевидно, что в общем случае при принятии решений Красные будут стремиться увеличить нормированные потери Синих ($\frac{N_{\text{пот}}^C}{N_{\text{общ}}^C}$) и уменьшить свои ($\frac{N_{\text{пот}}^K}{N_{\text{общ}}^K}$). Тогда показатель сравнительной эффективности варианта действий для Красных можно записать:

$$\rho_K = \frac{N_{\text{пот}}^C}{N_{\text{общ}}^C} - \frac{N_{\text{пот}}^K}{N_{\text{общ}}^K}. \quad (1)$$

Став на сторону синих, аналогично получим:

$$\rho_C = \frac{N_{\text{пот}}^K}{N_{\text{общ}}^K} - \frac{N_{\text{пот}}^C}{N_{\text{общ}}^C}. \quad (2)$$

Соотношение между этими показателями определяется, как $\rho_C = -\rho_K$.

Другой пример синтеза выражения для вычисления значения показателя ρ_x . Пусть боевой задачей Синих (они в наступлении) является занятие рубежа L_C , а Красных (в обороне) – не допустить достижения Синими некоторого рубежа L_K . Обозначим:

ΔL_C – глубина проникновения Синих;

ΔL_K – глубина удержания рубежа Красными.

В этом случае в качестве соответствующих показателей целесообразно выбрать

$$\rho_K = \frac{\Delta L_C}{L_C} - \frac{\Delta L_K}{L_K}, \quad \rho_C = \frac{\Delta L_K}{L_K} - \frac{\Delta L_C}{L_C}.$$

Подобные рассуждения можно провести для различных типов боевых задач, решаемых каждой из сторон, и в последующем воспроизводимых и оцениваемых с помощью СМ.

Пусть для первого примера, когда стороны стремятся нанести друг другу максимальный ущерб, возможные варианты действий Красных и возможные варианты действий Синих, с точки зрения Красных, и их предпочтительность представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Возможные построения Красных со стороны Синих	$P_{КС}^0(n)$
оборона в 1 эшелон в линию	0,333
оборона в 1 эшелон уступом влево	0,333
оборона в 2 эшелона	0,333

Таблица 2

Применяемые виды маневра Синих, с точки зрения Красных	$P_{СК}^1(m)$
обход	0,26
охват	0,11
двойной охват	0,53
фронтальное наступление	0,10

Проведем рассуждения Красных для первого ранга рефлексивного принятия решения.

Становимся на сторону Синих. Считаем, что они ничего не знают о Красных, т. е. рассматривают три (в общем случае их может быть значительно больше) равновероятных варианта нашего поведения, что соответствует отсутствию какой-либо информации об их предпочтительности (таблица 1). Полагаем, что Синие для четырех своих вариантов действий с помощью СМ получили оценки их эффективности и определили свою предпочтительность (таблица 2). В общем случае таких вариантов тоже может быть значительно больше, но из всех их отсекаются маловероятные и наименее эффективные и выбираются лучшие.

Тогда для первой ($i = 1$) альтернативы поведения Синих (маневр «обход») с помощью СМ и выражения (1) получены оценки показателя сравнительной эффективности, приведенные в столбце $r_{К}(1,n)$ (рисунок 2).

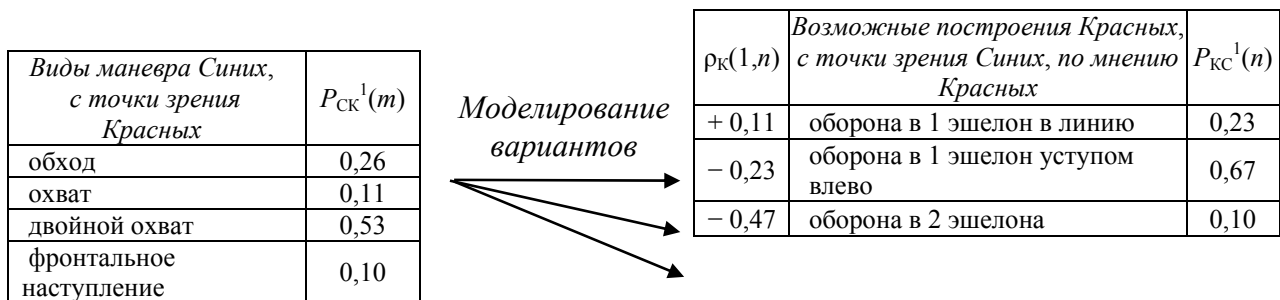


Рисунок 2. – Оценка показателя сравнительной эффективности для маневра Синих (с точки зрения Красных) «обход»

Из рисунков следует, что для Красных только оборона в 1 эшелон в линию приводит к успеху ($r_{К}(1,1) = + 0,11$). Все остальные варианты имеют отрицательные значения показателя сравнительной эффективности ($r_{К}(1,2) < 0$ и $r_{К}(1,3) < 0$). Для маневра Синих «охват» ($i = 2$) вычисленные значения показателя $r_{К}(2,n)$ выглядят следующим образом (рисунок 3).

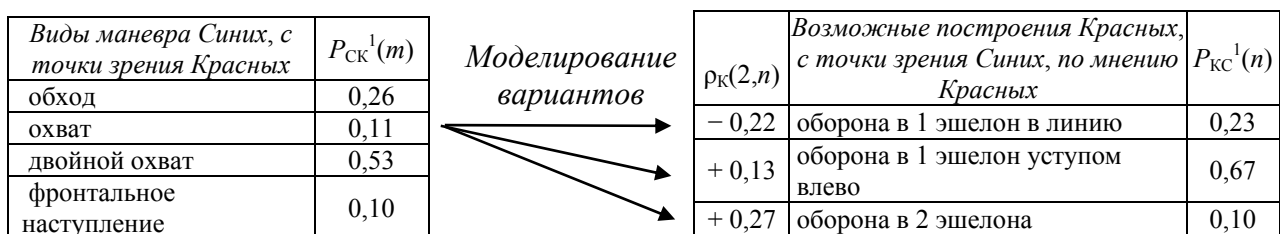


Рисунок 3. – Оценка показателя сравнительной эффективности для маневра Синих (с точки зрения Красных) «охват»

Из рисунков следует, что при выполнении фантомным агентом (Синими) маневра «охват» оборона Красных в 2 эшелона приводит к наибольшему успеху ($r_{К}(2,3) = + 0,27$).

Аналогично для всех остальных альтернатив Синих получены значения показателя сравнительной эффективности (рисунки 4 и 5).

Виды маневра Синих, с точки зрения Красных	$P_{СК}^1(m)$	Моделирование вариантов	$\rho_K(3,n)$	Возможные построения Красных, с точки зрения Синих, по мнению Красных	$P_{КС}^1(n)$
обход	0,26		+ 0,25	оборона в 1 эшелон в линию	0,23
охват	0,11		+ 0,17	оборона в 1 эшелон уступом влево	0,67
двойной охват	0,53		+ 0,26	оборона в 2 эшелона	0,10
фронтальное наступление	0,10				

Рисунок 4. – Оценка показателя сравнительной эффективности для маневра Синих (с точки зрения Красных) «двойной охват»

Виды маневра Синих, с точки зрения Красных	$P_{СК}^1(m)$	Моделирование вариантов	$\rho_K(4,n)$	Возможные построения Красных, с точки зрения Синих, по мнению Красных	$P_{КС}^1(n)$
обход	0,26		- 0,43	оборона в 1 эшелон в линию	0,23
охват	0,11		- 0,49	оборона в 1 эшелон уступом влево	0,67
двойной охват	0,53		- 0,41	оборона в 2 эшелона	0,10
фронтальное наступление	0,10				

Рисунок 5. – Оценка показателя сравнительной эффективности для маневра Синих (с точки зрения Красных) «фронтальное наступление»

Для сравнения предпочтительности вариантов действия фантомных Синих по отношению к Красным введем показатель β_K^i , характеризующий средний ожидаемый успех Синих для i -й альтернативы поведения Красных. Так, если фантом принимает решение на маневр «обход», то средний ожидаемый успех Синих будет иметь значение:

$$\beta_K^1 = \sum_{j=1}^3 P_{КС}(j) \rho_K(1, j) = P_{КС}(1) \cdot \rho_K(1,1) + P_{КС}(2) \cdot \rho_K(1,2) + P_{КС}(3) \cdot \rho_K(1,3) = -0,1758.$$

$$\text{В общем виде получим } \beta_K^i = \sum_{j=1}^n P_{КС}(j) \cdot \rho_K(i, j), \quad i = 1, \dots, 4. \quad (3)$$

Средний ожидаемый успех Синих для всех альтернатив поведения Красных выглядит следующим образом (таблица 3).

Таблица 3. – Ожидаемый успех Синих

Виды маневра Синих, с точки зрения Красных	$P_{СК}^1(i)$	β_K^i
обход	0,26	- 0,1758
охват	0,11	0,0635
двойной охват	0,53	0,1975
фронтальное наступление	0,10	- 0,4681

Дальнейшая задача заключается в выводе итоговой вероятности выбора стратегии на основании первоначально заданной вероятности и совокупного показателя влияния вышестоящего ранга. Пусть α_j – **абсолютный показатель предпочтительности выбора стратегии**, определяемый как:

$$\alpha_j = \begin{cases} P_j - P_j \times [\beta_{ij}], & \text{при } \beta_{ij} < 0; \\ P_j + \beta_{ij} - P_j \times \beta_{ij}, & \text{при } \beta_{ij} \geq 0, \end{cases} \quad (4)$$

где P_j – значение вероятности j -й альтернативы i -го ранга.

β_{ij} – ожидаемый успех текущей альтернативы под номером j по отношению к альтернативам вышестоящего i -го ранга, определяемый в соответствии с (3).

Итоговая вероятность (предпочтительность) выбора P_{oj} j -й альтернативы определяется так:

$$P_{oj} = \frac{\alpha_j}{S}, \quad (5)$$

где S определяется следующим образом:

$$S = \sum_{m=1}^{m=l} \alpha_m,$$

где l – общее число альтернатив соответствующего ранга, в данном случае – первого.

В нашем случае нулевому рангу соответствуют альтернативы Красных, первому – Синих, с точки зрения Красных. В связи с этим для Красных приведенные в выражениях (4) и (5) обозначения запишем как α_{jK} и P_{ojK} соответственно. Аналогично – для Синих α_{jC} и P_{ojC} .

Применяя выражение (5) для каждой из альтернатив поведения противника, получим следующий округленный результат итоговой предпочтительности (таблица 4).

Таблица 4. – Итоговое значение предпочтительности альтернатив Синих

Виды маневра Синих, с точки зрения Красных	$P_{СК}^1(i)$	β_K^i	α_{jC}	P_{ojC}
обход	0,26	- 0,1758	0,214292	0,20
охват	0,11	0,0635	0,166515	0,16
двойной охват	0,53	0,1975	0,622825	0,59
фронтальное наступление	0,10	- 0,4681	0,05319	0,05

Полученные результаты означают, например, что изначально высокая (0,53), с точки зрения Красных, предпочтительность выбора Синими сценария «двойной охват» по результатам влияния информации второго ранга (принятию решений за противника) увеличилась до 0,59. Следовательно, это означает, что с учетом той информированности, которую Красные приписывают Синим (относительно вероятных действий Красных), для Синих является рациональным использовать стратегию «двойной охват» (с точки зрения рассуждений Красных). В том случае, если изначально предпочтительность существенно отличается от итоговой, полученной по результатам учета влияния альтернатив вышестоящего ранга, – имеет место логическое противоречие. Таким образом, учитывая нашу информированность, противник ведет себя нелогично (нелогично выстроено распределение вероятностей выбора той или иной стратегии противником). Либо мы задаемся неправильными вариантами поведения противника и распределением их вероятностей, либо неправильно задана информация о том, что противник предполагает относительно нашего возможного поведения. Данная ситуация может быть следствием преднамеренного введения в заблуждение со стороны противника.

Определение влияния альтернатив первого ранга на выбираемые альтернативы осуществляется по аналогичной методике. При этом в расчете используется не изначально вероятность P_s , а рассчитанная на предыдущем шаге итоговая вероятность P_{oj} . В итоге получены следующие результаты (таблица 5):

Таблица 5. – Итоговая предпочтительность выбора альтернатив Красных

Возможные построения Красных	$P_{КС}^0(i)$	β_C^i	α_{jK}	P_{ojK}
оборона в 1 эшелон в линию	0,33	0,2601	0,504267	0,38
оборона в 1 эшелон уступом влево	0,33	- 0,232	0,25344	0,19
оборона в 2 эшелона	0,34	0,3428	0,566248	0,43

Заключение

Таким образом, исходное распределение вероятностей возможных стратегий Красных {0,33, 0,33, 0,34} под действием информации, относящейся к последующим рангам рефлексивного управления, трансформируется в распределение {0,38, 0,19, 0,43}. В итоге

наибольшей предпочтительностью для Красных обладает стратегия «оборона в 2 эшелона», в наибольшей степени удовлетворяющая возможным вариантам действий Синих. В реальной жизни это соответствует ситуации, когда изначально у нас нет каких-либо предпочтений относительно применения того или иного варианта. Мы анализируем, как может повести себя противник, какие решения он будет принимать на основании того, что ему известно о нас. В итоге собственные предпочтительные варианты поведения выводятся из рассуждений вида: «Скорее всего, противник думает обо мне так..., поэтому вести себя будет вот так..., тогда я пойду вот так...». В результате, благодаря учету влияния предполагаемой информированности противника о действиях нашей стороны и информированности о предполагаемых действиях противника, при отсутствии изначально предпочтений относительно собственных вариантов, будут выбираться такие альтернативы, которые максимально удовлетворяют всему спектру возможного, с нашей точки зрения, поведения противника, основанного на наших представлениях о том, что он знает о нас. На практике это должны быть стратегии поведения с хорошо организованной предварительной разведкой, возможностью распознавания замысла противника и способностью к оперативному изменению. Данный подход можно распространить на учет информации, соответствующей более высоким рангам рефлексивного управления.

Список литературы

1. Лобов, В. Н. Военная хитрость / В. Н. Лобов. – М.: Моск. воен.-истор. о-во, 2001. – 358 с.
2. Лефевр, В. А. Алгебра конфликта / В. А. Лефевр, Г. Л. Смолян. – М.: Знание, 1968. – 62 с.
3. Лефевр, В. А. Алгебра совести / В. А. Лефевр. – М.: Когито-центр, 2003. – 426 с.
4. Новиков, Д. А. Рефлексивные игры / Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с.
5. Стратеги Вооруженных Сил СССР о работах В. А. Лефевра / В. В. Дружин [и др.] // Рефлексивные процессы и управление. – 2006. – № 1. – С. 54–57.
6. Томас, Л. Т. Рефлексивное управление в России: теория и военные приложения / Л. Т. Томас // Рефлексивные процессы и управление. – 2002. – № 1. – С. 71–89.
7. Ионов, М. Д. Психологические аспекты управления противником в антагонистических конфликтах (рефлексивное управление) / М. Д. Ионов // Прикладная эргономика. Спец. вып. – 1994. – № 1. – С. 44–45.
8. Леоненко, С. Рефлексивное управление противником / С. Леоненко // Арм. сб. – 1995. – № 8. – С. 28.
9. Чаусов, Ф. С. Рефлексивный подход в управленческой деятельности / Ф. С. Чаусов. – СПб., 2008. – 286 с.
10. От предсказаний к рефлексивному управлению / З. Х. Крамер [и др.] // Рефлексивные процессы и управление. – 2003. – № 2. – С. 35–52.
11. Булойчик, В. М. Военно-прикладные вопросы математического моделирования. Основы теории математического моделирования боя и боевых действий / В. М. Булойчик. – Минск: ВА РБ, 2005. – 252 с.
12. Булойчик, В. М. Применение принципов рефлексивного управления для формализованного описания мыслительной деятельности командира при оценке обстановки и принятии решения / В. М. Булойчик, Е. В. Рулько // Вестн. воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 4. – С. 12–54.

*Сведения об авторах:

Рулько Евгений Викторович,
 Булойчик Василий Михайлович,
 Герцев Андрей Владимирович,
 УО «Военная академия Республики Беларусь».
 Статья поступила в редакцию 09.03.2017 г.

УДК 621.372.512

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ САМОЛЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ ПО ПОСТАНОВКЕ УВОДЯЩИХ ПОМЕХ И СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ СОПРОВОЖДЕНИЯ

И. В. Чигирь; Н. К. Кузьмичев;
С. А. Горшков, кандидат технических наук, доцент*

Проведен анализ возможностей самолетных комплексов радиоэлектронной борьбы по постановке уводящих по дальности и скорости помех, а также способов защиты от них радиолокационных станций точного измерения координат.

The analysis has been made of capabilities of onboard jammers to set range-gate/velocity pull-offs and of methods to protect ground-based surveillance radars from such pull-offs.

Введение

Радиоэлектронное подавление (РЭП) радиоэлектронных средств (РЭС) является одной из важнейших составляющих радиоэлектронной борьбы (РЭБ) [1]. Наибольшее развитие средства РЭП получили в авиации [2]. Они применяются на всех этапах боевой работы подавляемых зенитных ракетных комплексов (ЗРК) и систем (ЗРС) [3]. На этапе сопровождения цели могут использоваться помехи маскирующие, многократные ответные имитирующие по дальности и скорости, имитирующие уводящие по скорости, дальности, угловым координатам и другие их разновидности. Развитие средств РЭП усложняет задачу помехозащиты (ПХЗ) РЛС точного измерения координат (ТИК) при действии уводящих ответных имитирующих помех (УП) и/или маскирующих помех самоприкрытия [3, 4].

Эффективность УП РЛС ТИК зависит от точности воспроизведения углополяризационных и времячастотных характеристик отраженного сигнала [5], причем все большая роль в процессе постановки помех отдается цифровым методам и устройствам. От цифрового управления аналоговыми процессами с 70-х гг. прошлого века переходят к цифровым методам запоминания, преобразования и воспроизведения сигналов [5, 7]. В зарубежной литературе подобные устройства называют DRFM (*Digital Radio Frequency Memory*) – цифровое запоминание на радиочастоте [6]. Применение в станции активных помех (САП) с DRFM комбинации уводящих и маскирующих помех повышает их эффективность и рациональность использования энергетического потенциала [5].

Современные однопозиционные РЛС ТИК используют ряд способов и средств ПХЗ. Защита от УП предполагает их обнаружение в системе «оператор – индикатор» и компенсацию теми или иными способами. Некоторые способы защиты позволяют измерять величину увода и выделять отдельный целевой канал для сопровождения помехи, что снижает возможности ЗРК.

Опыт локальных войн и военных конфликтов показывает на необходимость автоматического применения системы ПХЗ [1, 2, 4, 5, 7]. Разрабатываемые алгоритмы и способы защиты повышают эффективность противодействия от конкретного вида помех, например только от УП по дальности или скорости. Однако при комплексном воздействии УП, например с маскирующими помехами либо маневром наблюдаемой воздушной цели (ВЦ) и/или ее разделением, эффективность ПХЗ снижается.

Большинство современных РЛС ТИК используют моноимпульсные методы пеленгации, которые обеспечивают более высокую защищенность от УП по углам, в сравнении с методами, использующими сканирование антенны (за исключением кросс-поляризационных и некоторых других видов помех). В дальнейшем сосредоточимся на анализе УП по дальности и скорости и методов защиты от них.

Разработкой способов и устройств распознавания и защиты от помех занимались ведущие отечественные и зарубежные специалисты А. И. Канащенков, В. И. Меркулов, А. И. Куприянов, Ю. М. Перунов, Л. М. Юдин, Л. Ван Брант, Я. Д. Ширман, А. Е. Охрименко, В. И. Курлович, С. Р. Гейстер и др. Проблема защиты РЛС от УП

по-прежнему далека от своего решения, поскольку всегда имеется взаимно обусловленное развитие средств РЭП и ПХЗ, поэтому целями данной работы являются: анализ возможностей современных САП по постановке УП по дальности и скорости, а также способов защиты от них РЛС ТИК.

Анализ возможностей современных САП по постановке уводящих помех

В последние десятилетия в нашей стране и за рубежом была проведена модернизация авиационных комплексов РЭБ (К-РЭБ), находящихся на вооружении, и разработан ряд новых средств, а также способов РЭБ. Были созданы средства РЭБ, которые обеспечили возможность подавления когерентных РЛС (импульсно – доплеровских со сжатием импульсов, с другими видами частотного и фазового кодирования), а также РЛС с моноимпульсным излучением. К таким комплексам можно отнести следующие средства индивидуальной защиты: DASS, Spectra, EL/L-8212/22, AN/ALQ-184, AN/ALQ-161, AN/ALQ-165 (страны НАТО), «Гардения», «Сорбция», «Хибины», «Гималаи», САП-518, «Омуль», МСП-418К, «Рычаг АВ» (Российская Федерация), «Сателлит», «Талисман», «Вереск» (Республика Беларусь), «Омут» (Украина) [19...21, 23, 24, 29]. Тактико-технические характеристики (ТТХ) некоторых отечественных и зарубежных САП, предназначенных для индивидуальной защиты самолетов от управляемых ракет «земля – воздух» и «воздух – воздух», взятые из открытых источников [7, 8, 19...21, 23, 24, 29], приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Основные характеристики комплексов РЭБ

Наименование К-РЭБ	Тип САП	Диапазон частот, ГГц	Выходная мощность, Вт	Вид помехового воздействия	Область покрытия в задней и передней полусферах, град	Масса контейнера, кг
«Гардения»	Ретранслятор и генератор шумовой помехи	7...10	65	ШП, УПД, УПВ, «антипод»	+/- 60 по β , +/- 30 по ϵ	70
«Сорбция» Л005-С	Ретранслятор	8...12	Нет данных	ШП, ИП по углам, КИМ-помеха, УП прицельная по f сканирования	+/- 45 по β , +/- 30 по ϵ	200
«Сателлит»	Ретранслятор	4...12	10	УПД, УПВ, УКП	+/- 60 по β , +/- 45 по ϵ	50
«Омуль»	Ретранслятор	4...20	Нет данных	ШП, УПД, УПВ, УКП	+/- 60 по β , +/- 30 по ϵ	66
«Талисман»	Ретранслятор	2...18	10	УПД, УПВ, УКП	+/- 45 по β , +/- 30 по ϵ	65
«Вереск»	Ретранслятор	4...20	Нет данных	ШП, УПД, УПВ, УКП, КИМ-помеха	+/- 45 по β , +/- 30 по ϵ	80
«Хибины»	Ретранслятор и генератор шумовой помехи	4...18	Нет данных	ШП, УПД, УПВ, УКП, КИМ-помеха	+/- 45 по β , +/- 45 по ϵ	300
ALQ-184(V)9	Ретранслятор и генератор шумовой помехи	2,6...16,5	300	ШП, УПД, УПВ, УКП, КИМ-помеха	+/- 60 по β , +/- 30 по ϵ	Нет данных
ALQ-165	Ретранслятор и генератор шумовой помехи	0,7...18	Нет данных	ШП, УПД, УПВ, УКП, КИМ-помеха	+/- 120 по β , +/- 30 по ϵ	100 ... 150

Примечание. – ШП – шумовая помеха; ИП – имитирующая помеха; УПД – уводящая помеха по дальности; УПВ – уводящая помеха по скорости; УКП – угловая кроссполаризационная помеха.

В большинстве зарубежных современных К-РЭБ используется технология DRFM (AN/ALQ-184, AN/ALQ-161, AN/ALQ-165, «Хибины», САП-518, «Омуль», МСП-418К, «Рычаг АВ», «Омут»). Следует также отметить, что DRFM – это не только запоминание на радиочастоте, в котором осуществляются частотное преобразование, оцифровка, запись, воспроизведение помех с требуемыми параметрами, цифро-аналоговое и обратное частотное преобразование сигнала, но и цифровые схемы управления процессом формирования помех и работой тракта цифровой радиочастотной памяти (ЦРЧП). Поэтому устройства, именуемые в зарубежной литературе как DRFM, было бы точнее называть цифровыми устройствами формирования помех (ЦУФП), в состав которых входит тракт ЦРЧП и некоторое устройство управления. Наиболее важными характеристиками ЦУФП, выполненных по технологии DRFM, являются: уровень шумов каналов приема и передачи; динамический диапазон входных и выходных сигналов; частотный диапазон работы; длительность запоминания частотно-временной структуры сигналов подавляемых РЭС; быстродействие; способность запоминать и воспроизводить несколько сигналов одновременно (пропускная способность); совместимость с другими цифровыми и аналоговыми устройствами; стоимость, габариты, масса, энергопотребление; надежность, ремонтпригодность. Подробный обзор характеристик, а также анализ принципов построения ЦУФП рассмотрен в [6].

По принципу формирования помехи различают САП ретрансляционного, генераторного, ретрансляционно-генераторного типов [3, 5, 7, 8, 14, 29]. Большинство САП – ретрансляционные передатчики. При постановке УП такой вариант построения позволяет минимизировать задержки (от 70 до 200 нс) относительно зондирующего сигнала и отличается сравнительной простотой аппаратного исполнения («Гардения», «Сорбция»). Современные К-РЭБ представляют собой интегральную систему с модульным принципом построения («Вереск», «Талисман») на основе САП ретрансляционно-генераторного типа («Хибины», AN/ALQ-165) [19...21, 23, 24, 29]. Такие САП способны создавать уводящие помехи по дальности, скорости, угловым координатам, маскирующие помехи одновременно или поочередно (комбинированные имитирующие и маскирующие – КИМ-помехи).

Для формирования эффективных УП «вперед» при смене частот повторения РЛС со сложными сигналами нужны априорные знания о параметрах ЗС. Они позволяют К-РЭБ найти импульсную характеристику согласованного фильтра РЛС и сформировать ответную помеху, опережающую ЗС (но не более чем на длительность импульса) [31, 32]. Для формирования подобных сложных помех такой перспективный К-РЭБ должен иметь четыре функционально связанные подсистемы: информационного обеспечения, представляющую собой совокупность средств электронной разведки; управления, основу которой составляет ЭВМ; исполнительных устройств, состоящую из совокупности средств РЭП (в том числе САП); контроля, состоящую из устройств контроля боевой эффективности и работоспособности РЭБ [8].

Основные недостатки цифровых САП – это искажения принятого аналогового сигнала РЛС, обусловленные временной дискретизацией и квантованием по уровню, паразитная модуляция местных гетеродинов и генераторов опорных сигналов, нестабильность местных гетеродинов и генератора опорного сигнала, ошибки в формировании цифрового и аналогового образов модулирующей функции и ее спектра [8]. В то же время применение КИМ-помех позволяет маскировать отраженный от цели сигнал, а появившаяся над ним ответная помеха с иным законом изменения координат позволяет увести следящую систему практически независимо от наличия в аппаратуре приведенных выше погрешностей [3].

Интенсивный маневр ВЦ [9, 10] – еще один вид воздействия, снижающий показатели качества сопровождения. Его эффективность определяется несоответствием заложенной в алгоритм следящей системы модели движения цели реальной траектории. Еще более ухудшает обстановку разделение сопровождаемой отметки, вызванное, например, разделением плотной группы, пуском противорадиолокационной ракеты (ПРР), сбросом управляемой авиационной бомбы (УАБ) или какого-либо груза. Использование маневра,

разделения ВЦ совместно с УП или КИМ-помехой повышает вероятность срыва сопровождения [1, 3...5, 9...11, 14...18].

Как было отмечено выше, при постановке УП основное значение имеет качество запоминания и воспроизведения принятых радиосигналов с минимальными искажениями [12]. Бурное развитие фотоники и таких ее прикладных направлений, как нано- и радиофотоника [12, 13], позволяет существенно повысить характеристики аппаратуры РЭБ и РЛС. Мировые тенденции развития средств РЭП характеризуются существенным увеличением энергопотенциала, расширением частотного диапазона их работы, повышением быстродействия и надежности их функционирования. В последнее время большие успехи достигнуты в миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры анализа, запоминания, формирования и распределения радиосигналов СВЧ-диапазона, в том числе на основе цифровой обработки сигналов [6, 22]. Весь возможный диапазон частот современной и перспективной аппаратуры РЭБ и РЛС составляет менее 0,1 % от значения несущей частоты оптического сигнала. Помимо этого все оптоэлектронные устройства, используемые в радиофотонной аппаратуре (РФА) РЭБ и РЛС, имеют более высокий КПД, лучшую избирательность и другие преимущества по сравнению с широкополосными устройствами. Опволоконные линии передачи обладают практически нулевыми потерями при передаче сигналов на относительно небольшие расстояния (единицы – сотни метров). Как отмечено в [12, 13], ограничивать широкополосность РФА РЭБ будут только радиочастотные свойства антенных систем, в первую очередь активных фазированных решеток (АФАР). В качестве выходных передающих элементов в приеме-передающих модулях АФАР возможно использование непосредственно оптических элементов – фотодетекторов, преобразующих выходной сигнал оптического диапазона в радиочастотный, которые смогут обеспечить среднюю выходную мощность элемента АФАР порядка 5...10 Вт при КПД преобразования около 50 %. При постановке УП задача воспроизведения сигнала практически без искажений может решаться за счет применения волоконно-оптических линий задержки (ВОЛЗ), в том числе с рециркуляцией и сдвигом преобразованного в оптический диапазон радиочастотного сигнала. Фотонные аналого-цифровые преобразователи (ФАЦП), основанные на квантовании радиосигнала импульсами оптического генератора (лазера) длительностью порядка 10^{-15} с, в настоящее время позволяют дискретизировать сигналы по времени с частотой свыше 40 гигавыборок в секунду при 6...7 битах квантования по уровню [12, 22].

Ряд современных и перспективных комплексов РЭБ (например, «Гималаи») интегрируют в бортовую аппаратуру ЛА [23]. Для его функционирования могут использоваться бортовые конформные широкополосные или многодиапазонные антенные решетки, в комплексе решающие задачи РЭП, пассивной радио- и радиолокационной разведки, приема и передачи данных, активной радиолокации, а также радионавигации.

Анализ способов защиты от уводящих помех и возможностей по их преодолению

Действие УП по дальности, скорости и угловым координатам всесторонне рассмотрено в отечественной и зарубежной литературе [1...3, 5, 9...11, 14, 15]. Способы, на которых основана работа многих устройств ПХЗ, можно разделить на две группы: первая – изменение параметров зондирующего сигнала (ЗС) в интересах ПХЗ, вторая – по результатам обработки сигналов и информации.

Способы первой группы за счет квазислучайного изменения параметров пространственной, поляризационной, частотной и временной структур ЗС позволяют бороться с УП «вперед» [4, 9...11], за исключением помех, сформированных методом, предложенным в [30, 31]. В основе способов второй группы лежат признаки, отличающие сигнал от УП. Во-первых, по амплитуде ОС и УП. Во-вторых, по результатам сравнения показаний измерителя скорости сближения по частоте Доплера и временной производной дальности до цели, оцененной измерителем дальности. В-третьих, по результатам текущего контроля второй и третьей (либо четвертой) производных отслеживаемой дальности [9, 10, 14]. В-четвертых, по спектрам сигналов и динамике их изменения (во времени или пространстве). Способы второй группы используют, кроме основного, дополнительные каналы обработки

(сторожевые стробы), расположенные в его некоторой окрестности [9, 10, 25]. Поскольку способы первой группы в дополнительном рассмотрении не нуждаются, более подробно рассмотрим вторую группу.

Селекция сигнала на фоне УП по амплитудному признаку реализуется наиболее просто, но эффективность его использования низка, особенно с учетом влияния системы АРУ и постепенного повышения мощности помехи при ее включении [5, 9, 10, 27...29]. В современных САП энергетический потенциал УП создается сопоставимым с мощностью отраженного сигнала [5, 6, 9, 10].

Компенсация УП может быть обеспечена за счет сравнения измерений дальности и частоты Доплера, путем дифференцирования наклонной дальности или интегрирования радиальной скорости. Сопоставление показаний измерителей позволяет выявить тождественность (в случае наблюдения цели) либо несовпадение оценок (в случае наблюдения УП) [5, 18]. Однако при согласованном уводе по дальности и скорости помеха может быть идентифицирована со значительным временным запаздыванием [5, с. 202].

Некоторые способы защиты от УП используют пороговые обнаружители по ускорению или скорости его изменения. Превышение установленных пороговых значений «воспринимается» РЛС как неестественное «поведение» и УП сбрасывается с сопровождения, возвращая стробы сопровождения на ВЦ. Внедрение DRFM позволяет на длительное время запоминать параметры сигнала и навязывать ускорения и скорости его изменения, соответствующие характеристикам имитируемой ВЦ. С распространением технологий DRFM эффективность такого способа защиты существенно снижается [5, 8].

Спектр отраженного от цели сигнала в сантиметровом-дециметровом диапазонах длин волн имеет дискретную структуру, а частоты и интенсивности его составляющих определяются скоростью вращения, числом лопаток первых ступеней ротора компрессора (турбины) двигателей, ракурсом наблюдения цели, длиной волны и частотой повторения импульсов. В [4, 9, 18, 28] предлагается использовать для распознавания УП признак отсутствия характерных дополнительных спектральных составляющих в ее спектре. Однако способы имитации спектров вторичной модуляции ЛА были описаны еще в [15]. Кроме того, специальные датчики на борту современного самолета позволяют измерить скорость вращения вала компрессора или турбины, а САП – создать в спектре имитируемой ВЦ компоненты нужной «вторичной» амплитудной и фазовой модуляции [3]. Это не позволит селектировать ВЦ на фоне УП по скорости по данному признаку.

Оптимальный дискриминатор следящей системы, защищенной от воздействия УП, представляет собой совокупность двух оптимальных дискриминаторов, формирующих два сигнала рассогласования: один – по цели, второй – по УП. Необходимо режектировать УП в канале обработки сигнала и сигнал в канале УП [9]. На практике реализуют квазиоптимальные схемы, например со сторожевыми стробами, используемыми для обнаружения факта разделения сопровождаемой ВЦ (разделение группы ВЦ, уводящая помеха) [27...29], а также последующего измерения кинематических параметров отделившейся отметки [26]. Для выделения УП анализируют амплитуду отметки в сторожевом стробе с помощью двухпороговой системы. Если превышает верхний порог, то следящая система начинает выдавать экстраполированные координаты цели [26...29]. После разделения цель обнаруживается нижним порогом в противоположном направлении увода сторожевом стробе. Тем не менее в данном способе присутствуют серьезные недостатки. Во-первых, селекция отметки для дальнейшего сопровождения основана на использовании энергетического и траекторных признаков. Во-вторых, маневрирование ВЦ при действии в составе пары и одновременная постановка УП с борта одной из ВЦ снизит эффективность такого способа ПХЗ.

Импульсно-доплеровские РЛС (ИД РЛС) менее чувствительны к воздействию маскирующих помех, чем, например, импульсные, что обусловлено узкой полосой пропускания приемника. Для подавления таких РЛС используются доплеровские шумы, полученные методом ретрансляции сигнала РЛС в станции помех с его растяжением

в рециркуляторе и модуляцией по частоте или фазе. Более эффективным способом подавления ИД РЛС ТИК является применение КИМ-помех. Отраженный от цели сигнал маскируется шумовой составляющей такой помехи, мощность же УП превышает уровень последней [4, 8, 9]. Создание в САП требуемого уровня помехи не позволяет решить задачу обнаружения цели в сторожевых стробах, снижая эффективность защиты следящего измерителя.

Таким образом, рассмотренные выше способы не позволяют однопозиционным системам эффективно бороться с УП, особенно на фоне маневра и/или разделения ВЦ наряду с постановкой КИМ-помех.

Выводы

Скачок в развитии микроэлектроники и схемотехники позволил кардинально изменить облик современных и перспективных К-РЭБ. Расширились возможности противника по постановке УП, КИМ-помех, которые в сочетании с маневром и/или разделением защищаемого ЛА сохраняют актуальность проблемы ПХЗ. Современные К-РЭБ обеспечивают скрытное применение помех. Воздействие КИМ-помехи на следящую систему ИД РЛС ТИК существенно снижает эффективность имеющихся способов ПХЗ. Применение новых способов постановки помех позволит эффективно противодействовать РЛС ТИК с длинными модулированными ЗС даже при вобуляции периода повторения. Использование методов нанофотоники в перспективе позволит существенно повысить широкополосность и эффективность разрабатываемых САП.

Использование методов радиолокационного распознавания представляется наиболее эффективным из проанализированных способов защиты от УП. Однако применение современных технологий позволяет путем незначительных доработок имеющихся САП данное преимущество ликвидировать. Следящий измеритель, синтезированный на основе теории оптимального управления и оптимальной нелинейной фильтрации, становится неэффективным против комбинированного действия маскирующих и уводящих помех. Для решения указанной проблемы новые способы должны быть построены на основе оптимального разрешения сигнала на фоне УП, при этом следящая система должна быть адаптивной к виду и параметрам помех. Переход от однопозиционной к многопозиционной локации снимает большинство проблем борьбы с существующими помехами самоприкрытия.

Список литературы

1. Современная радиоэлектронная борьба. Вопросы методологии / под ред. В. Т. Радзиевского. – М.: Радиотехника, 2006. – 424 с.
2. Радиоэлектронная борьба в войнах и вооруженных конфликтах: моногр. / А. И. Палий [и др.]. – М.: Изд-во ГШ ВС РФ, 2007. – 357 с.
3. Куприянов, А. И. Радиоэлектронная борьба / А. И. Куприянов. – М.: Вузов. кн., 2013. – 360 с.
4. Гейстер, С. Р. Адаптивное обнаружение-распознавание с селекцией помех по спектральным портретам / С. Р. Гейстер. – Минск: ВА РБ, 2000. – 172 с.
5. Перунов, Ю. М. Радиоэлектронное подавление информационных каналов систем управления оружием / Ю. М. Перунов, К. И. Фомичев, Л. М. Юдин. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Радиотехника, 2008. – 416 с.
6. Сонин, А. П. Основные тенденции в построении современных и перспективных цифровых устройств формирования помех на основе цифровой радиочастотной памяти DRFM / А. П. Сонин // Цифровые радиоэлектронные системы. – Т. 5. – 2002. – С. 112–123.
7. Афинов, В. Тенденции развития средств РЭБ авиации вооруженных сил США на пороге XXI века / В. Афинов // Зарубеж. воен. обозрение. – 1998. – № 6. – С. 20–27.

8. Радиоэлектронная борьба. Цифровое запоминание и воспроизведение радиосигналов и электромагнитных волн / В. Д. Добыкин [и др.]; под общ. ред. А. И. Куприянова. – М.: Вузов. кн., 2009. – 360 с.
9. Защита радиолокационных систем от помех. Состояние и тенденции развития / под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003. – 416 с.
10. Van Brunt, Leroy. B. Applied ECM. Vol. 1, 2 / Leroy, B. Van Brunt // EW Engineering Inc. – 1972. – 1700 p.
11. Авиационные системы радиоуправления / В. И. Меркулов [и др.]; под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2003. – Т. 2: Радиоэлектронные системы самонаведения. – 390 с.
12. Зайцев, Д. Ф. Перспективы развития приемо-передающих модулей АФАР – нанофотонные ППМ / Д. Ф. Зайцев // Антенны. – 2013. – № 11 (198). – С. 57–69.
13. Зайцев, Д. Ф. Нанофотоника. Технологическая платформа XXI века. Радиоэлектронные технологии России / Д. Ф. Зайцев. – М.: Изд-во НО «Лига содействия оборонным предприятиям», 2013. – 240 с.
14. Оценивание дальности и скорости в радиолокационных системах / В. И. Меркулов [и др.]; под ред. В. И. Меркулова. – М.: Радиотехника, 2007. – 304 с.
15. Радиоэлектронные системы: основы построения и теория / Я. Д. Ширман [и др.]; под ред. Я. Д. Ширмана. – М.: Радиотехника, 2006. – 560 с.
16. Охрименко, А. Е. Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба / А. Е. Охрименко. – Ч. 1: Основы радиолокации. – М.: Воениздат, 1983. – 457 с.
17. Небабин, В. Г. Методы и техника радиолокационного распознавания / В. Г. Небабин, В. В. Сергеев. – М.: Радио и связь, 1984. – 152 с.
18. Коновалов, А. А. Основы траекторной обработки радиолокационной информации / А. А. Коновалов. – СПб.: ЛЭТИ, 2013. – 164 с.
19. Иванов, С. А. Авиационное вооружение и авионика. Оружие и технологии России / С. А. Иванов. – М.: Оружие и технологии, 1999. – Т. X. – 783 с.
20. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aerosytem.by>. – Дата доступа: 07.02.2017.
21. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.defin.by>. – Дата доступа: 07.02.2017.
22. Егоров, Н. Технология цифровой радиочастотной памяти и ее применение в системах РЭБ / Н. Егоров, В. Кочемасов // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2016. – № 10. – С. 62–71.
23. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kret.com>. – Дата доступа: 07.02.2017.
24. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.reytheon.com>. – Дата доступа: 07.02.2017.
25. Следящий радиолокационный измеритель дальности с защитой от уводящих помех: пат. RU 2 435 172 / В. В. Дрогалин, И. В. Забелин, А. И. Канащенков, А. Б. Коршунов, А. С. Матюшин, В. И. Меркулов, А. Н. Полилов, О. Ф. Самарин, В. С. Чернов. – Оpubл. 25.08.2000.
26. Дальномерный канал РЛС сопровождения с ранним обнаружением уводящей по дальности помехи: пат. RU 2 170 443 / В. И. Павлов, Д. В. Зайцев. – Оpubл. 15.11.1999.
27. Дальномер при воздействии помехи, уводящей по дальности: пат. RU 2 119 174 / О. А. Сирота. – Оpubл. 04.09.1997.
28. Способ селекции цели на фоне УП по скорости: пат. RU 2 411 537 / Ю. Н. Гуськов, Н. Ю. Жибуртович, И. М. Гейликман, В. В. Абраменков, С. А. Климов, Ю. И. Савинов, А. А. Чижов. – Оpubл. 24.06.2009.
29. Зарубежные радиоэлектронные средства: в 4 кн. / под ред. Ю. М. Перунова. – М.: Радиотехника, 2010. – Кн. 2: Системы радиоэлектронной борьбы. – 352 с.

30. Синтез цифрового фильтра максимального приближения отклика к заданной форме / О. Г. Лапука [и др.] // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 25. – С. 89–94.

31. Калитин, С. Б. Синтез «идеальной» имитирующей помехи для радиолокационных станций с широкополосными сигналами / С. Б. Калитин, В. Г. Сапьяник, Д. В. Морозов // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2013. – № 4. – С. 63–70.

*Сведения об авторах:

Чигирь Иван Викторович,

Кузьмичев Николай Константинович,

Горшков Сергей Анатольевич,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 05.04.2017 г.

3. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 355.13

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ, ИХ РЕАБИЛИТАЦИЯ И РЕАДАПТАЦИЯ

Н. И. Гомель, кандидат педагогических наук, доцент;
С. Ю. Драница*

В статье раскрывается содержание психологического сопровождения боевых действий войск, способы психологической реабилитации участников боевых действий и мероприятия социально-психологической реадaptации.

The article reveals the meaning of psychological presence of troops combat actions psychological rehabilitation means of combat actions, participants in the events of socially psychological rehabilitation.

Бой – это организованная вооруженная борьба подразделений, частей и соединений воюющих сторон в целях достижения победы над противником. В вооруженном столкновении каждая из сторон преследует крайне решительные цели физически уничтожить неприятеля или сломить его волю к сопротивлению. Для достижения этого используются самые современные боевая техника, оружие, боеприпасы, средства управления и связи, наиболее эффективные способы боевого применения войск.

Сегодня уже предельно ясно, что бой – это не только согласованные по цели, месту и времени удары, огонь и маневры, а прежде всего ожесточенное противоборство целеустремленных, мыслящих, чувствующих, побуждаемых личными убеждениями, обладающих навыками и умениями, волей и надеждами людей. И от того, у какой из сторон духовные силы и возможности окажутся лучше сформированными, мобилизованными, сохраненными и адекватными потребностям современного боя, в определяющей степени будет зависеть ее победа или поражение. Все это делает актуальной и практически значимой деятельность командиров, штабов, органов идеологической работы, психологов и других должностных лиц по психологическому обеспечению боевых действий, направленную на всестороннюю психологическую подготовку военнослужащих к активным и самоотверженным действиям, психологическую помощь им в преодолении стресс-факторов и последствий их воздействия.

Психологическое сопровождение боевых действий состоит в непрерывном отслеживании динамики психологической обстановки (морально-психологического состояния своих войск и противодействующих им сил, влияния на состояние морального духа сторон складывающейся социальной обстановки, боевых и эргономических условий) в зоне их прохождения, прогнозирования и оценки усталости и психологических потерь среди личного состава, оказании психологической помощи военнослужащим в преодолении психотравмирующих ситуаций, целенаправленном управлении мотивацией, психическими состояниями людей и социально-психологическими процессами в воинских подразделениях, их защите от психологических акций противника [2].

Психологическое сопровождение осуществляется на этапе ведения боевых действий. Усилия командиров, штабов, органов идеологической работы и военных психологов в этот период направляются также на коррекцию внешней социальной среды в целях создания благоприятных психологических условий для осуществления воинской деятельности. Особое внимание уделяется организации эффективного психологического противоборства с противником, направленного на прогнозирование, профилактику, срыв организованного

отрицательного воздействия на психику военнослужащих, локализацию и ликвидацию дезорганизационных явлений в подразделениях и частях, а также на деморализацию войск противника, осуществление пропагандистских и психологических акций среди лояльно, нейтрально и враждебно настроенного населения в районе выполнения задач.

Психологическое сопровождение предполагает также всемерное укрепление психологического единства военнослужащих, выполняющих задачи воинской деятельности со своим народом. Оно преследует цель поддерживать жизненный тонус воинов, их душевный комфорт на уровне повседневных армейских будней, чтобы они не чувствовали себя изолированными, забытыми.

Важнейшим элементом психологического сопровождения боевых действий войск является *психологическая помощь (самопомощь)*, представляющая собой комплекс психологических, организационных, медицинских мероприятий, направленных на обеспечение успешного преодоления военнослужащими психотравмирующих обстоятельств боевой обстановки, сохранение их психического здоровья и боеспособности.

Психологическая помощь включает два компонента, различающихся субъектами, объектами и содержанием проводимых мероприятий: а) психологическую поддержку; б) психологическую реабилитацию.

Психологическая поддержка направляется на актуализацию имеющихся и создание дополнительных психологических ресурсов, обеспечивающих активные действия военнослужащих на поле боя.

В профилактическом плане она (в целях предупреждения развития отрицательных психологических явлений) оказывается всем военнослужащим, а в качестве средства психологической коррекции применяется по отношению к лицам с симптомами непатологических и патологических психогенных реакций. Опыт работы с военнослужащими, подвергшимися боевому стрессу, накопленный в зарубежных армиях, позволяет выделить основные способы и средства психологической поддержки: коммуникативные, организационные, медикаментозные и аутогенные.

К коммуникативным способам относятся: вербальные – доведение до военнослужащих мобилизующей информации; убеждения по типу: «Мы справились и не с такими задачами, справимся и с этой»; внушения по типу: «Ты справишься с этим!»; подкрепление по типу: «Молодец!», «Орел!», «Герой!»; психологическое заражение настроением по типу: «Мужики мы или нет?»; шутки, приказы, угрозы и др.; визуальные – контакт глазами, одобряющая пантомимика и др; тактильные – прикосновения, пожатие руки, похлопывание по плечу, «встряхивание» и др.; эмоциональные – нахождение рядом с подчиненным в трудную минуту, сопереживание, дружеская улыбка и др.; деятельностные – личный пример активных и решительных действий, поддержка действиями и огнем, угощение сигаретой, водой и др.

Организационные способы составляют: вывод военнослужащего в безопасное место; ликвидация или блокирование источников травматизации; предупреждение контактов военнослужащих с лицами, подвергшимися деморализации; твердое управление действиями подчиненных; постановка четких задач на продолжение боевых действий по типу: «Рядовой Петров! Противник справа, за горящим автобусом. Уничтожить!» или «Петров! Посмотри на Сидорова. Он делает правильно. Делай как Сидоров!»; организация целесообразного чередования напряженной деятельности, отдыха, сна, своевременного приема пищи и т. п.

Фармакологические способы состоят в усилении и коррекции психологического ресурса участника боевых событий за счет применения лекарственных препаратов, витаминов, лечебных трав.

Опыт боевых событий в Афганистане, Чечне, Вьетнаме, в зоне Персидского залива и других регионах мира показывает, что фармакологические средства могут быть использованы в целях: повышения активности действий личного состава в условиях опасности и хронического утомления (препараты группы психостимуляторов); снятия чрезмерной психической напряженности (релаксаторы); ускорения процесса адаптации

военнослужащих к экстремальным условиям жизнедеятельности, повышения показателей работоспособности отдельных психических функций и др. [4].

Проверенным средством регуляции психической деятельности в обстановке действия психотравмирующих факторов являются поливитамины Аснитон, Аэровит, Гексавит, Декамевит, Ревит, Рибовитал, а также травы, обладающие успокаивающим эффектом.

Аутогенные способы психологической поддержки (самопомощь) в настоящее время являются наиболее известным, доступным и весьма эффективным средством регуляции психической деятельности. К их числу относят как простейшие приемы саморегуляции (успокаивающее и мобилизующее дыхание; расслабление мышц по контрасту; элементарные формулы самоубеждения, самовнушения, самоприказа, самоподкрепления), так и сложные психорегуляционные комплексы (аутогенная тренировка, самогипноз, медитация, нервно-мышечная релаксация и др.) [1].

Психологическое просвещение как форма психологической работы представляет собой систематическое и организованное распространение среди военнослужащих психологической информации в целях формирования у них понимания закономерностей функционирования человеческой психики и поведения людей в экстремальных условиях боевой обстановки, знания путей и способов управления возможностями собственной психики и оказания психологической помощи сослуживцам.

Практика показывает, что зачастую простое знание тех психологических явлений, с которыми может столкнуться военнослужащий в сложных условиях, позволяет психологически подготовиться к встрече с неблагоприятными событиями. Ознакомление людей с типами возможных реакций на боевые стресс-факторы выполняет функцию своеобразной «прививки», действующей по принципу «предупрежден – защищен». На этот факт еще в начале нашего века указывал известный военный психолог Г. Е. Шумков. Он считал, что «предварительное ознакомление воинов с реальными событиями в бою – в смысле боевой деятельности и в смысле психических переживаний – есть предварительное накопление боевого опыта, а следовательно, и рациональная работа с вредным влиянием сильных переживаний на психику воинов при чувствах тревоги и страха» [12].

Учитывая действие психологической закономерности, выраженной в формуле «чего не знаю, того боюсь», необходимо в полной мере обеспечить военнослужащих необходимой информацией о психологических особенностях боевой деятельности. Определенный опыт такой работы приобретен командирами и воспитательными органами вооруженных сил Российской Федерации в ходе боевых действий в Чечне. В войска были направлены разработанные учеными Военного университета рекомендации о методах экспресс-оценки психических состояний военнослужащих и оказания им экстренной психологической помощи, приемах психической саморегуляции, путях социально-психологической реадaptации участников боевых событий и другие. Во многих частях и подразделениях сложилась стройная и действенная система информирования военнослужащих.

Заслуживает внимания опыт работы командования вооруженных сил США. Большая разъяснительная работа проведена с личным составом американского контингента в зоне Персидского залива при подготовке операции «Буря в пустыне». Военнослужащим были выданы памятки о способах эффективного выживания в пустыне, другие информационные материалы, отражающие специфику проявления человеческой психики в боевой обстановке.

Практика показывает, что психологическая информация может доводиться в устной (лекции, доклады, беседы, выступления участников и очевидцев событий), и печатной (памятки, листовки, боевые листки, военная печать) формах, путем просмотра и обсуждения кинофильмов и др. Эффективность психологического просвещения повышается в том случае, если распространяемая информация конкретизирована в связи со спецификой предстоящей деятельности, отвечает уровню подготовки военнослужащих и их настроениям, не запугивает людей, а дает ключ к пониманию происходящего.

Психологическая реабилитация представляет собой комплекс психофизиологических, психотерапевтических, организационных и медицинских мероприятий, направленных на

восстановление нарушенных (утраченных) психических функций и коррекцию социального статуса военнослужащих, получивших боевую психическую травму [3]. Психологическая реабилитация проводится в тесном единстве с медицинской, профессиональной, социальной реабилитацией и нацелена на восстановление психического здоровья военнослужащих.

В зависимости от глубины психических расстройств военнослужащих она может осуществляться как непосредственно в боевой обстановке, так и в стационарных медицинских учреждениях.

Основными задачами психологической реабилитации являются:

- выявление и диагностика психических расстройств у военнослужащих;
- эвакуация военнослужащих, подвергшихся психотравматизации, с поля боя;
- восстановление нарушенных (утраченных) психических функций;
- коррекция самосознания, самооценки и самочувствия военнослужащих, получивших психические расстройства, физические увечья;
- оказание помощи военнослужащим в подготовке к хирургическим операциям, в купировании болевых ощущений у раненых;
- формирование у лиц, подвергшихся боевому стрессу, эффективных моделей поведения в различных ситуациях, навыков саморегуляции психических состояний и др. [3].

Опыт организации психологической реабилитации в армиях России, США, Великобритании, Франции, Израиля позволяет сформулировать основные принципы этой работы:

- неотложность;
- приближение места реабилитации к линии фронта;
- системность, координация усилий командиров, органов воспитательной работы, военных медиков в интересах реабилитации;
- дифференцированность и этапность в оказании психологической помощи, эшелонирование рубежей психологической реабилитации и др. [6].

Наиболее широкое применение в практике психологической реабилитации военнослужащих зарубежных армий находят следующие способы: физиологические (глубокий сон, отдых, качественная пища, обильное питье, душ, полевая баня); аутогенные (выполнение приемов психической саморегуляции, аутотренинг, медитация и др.); медикаментозные (седативные препараты, транквилизаторы, антидепрессанты, ноотропы, актопротекторы, психостимуляторы, фитотерапия, витаминотерапия и др.); организационные (установление четкого режима работы и отдыха, вовлечение военнослужащих в активную боевую учебу, несение службы, сохранение военной формы одежды); психотерапевтические (индивидуальная и групповая рациональная психотерапия, музыка-, библио-, имаго-, арт-, натуротерапия). Участие военнослужащих в деятельности, протекающей в опасных, экстремальных условиях, способно в значительной мере изменять их внутреннюю картину мира, жизненные смыслы, трансформировать ранее сложившуюся систему ценностей, актуализировать комплекс специфических потребностей. Остро проявляются потребности быть выслушанным, понятым, оцененным, психологически защищенным и др. Психика участников боевых событий «обнажается», становится особенно чувствительной к фальши, лжи, несправедливости, легко ранимой. Если перечисленные тенденции и особенности психической жизни участников боевых действий не будут учтены, это чревато возникновением сложных психологических и социальных последствий.

Вместе с отчаянием, фрустрацией, апатией у военнослужащих могут развиваться личностные трансформации, складываться искаженная, патологическая картина мира, формироваться агрессивное, конфликтное поведение. Непосредственное и неподготовленное столкновение людей, обладающих «воензированной» психикой, с реалиями мирной жизни может нанести им глубокую психическую травму. Вот почему требуется некоторая коррекция ценностно-мотивационной структуры личности, психических состояний военнослужащих, участвовавших в экстремальной деятельности. Отдельные из них оказываются

неспособными самостоятельно вернуться в ритм и атмосферу мирной жизни и нуждаются в профессиональной психологической помощи.

Психологическая реадаптация (переприспособление) предполагает организованное психологическое «возвращение» военнослужащих в обычные условия жизнедеятельности после выполнения специальных, сложных задач воинской деятельности, сопровождающейся травматизацией их психики [10].

Целью такой деятельности командиров, штабов, органов идеологической работы является достижение плавного, бескризисного, нетравмирующего «вращивания» участников экстремальной деятельности в систему повседневных связей и отношений, восстановление и укрепление их личностного и социального статуса.

Психологическая реадаптация включает решение двух основных задач: реконструкцию ценностно-ориентационной системы самих участников боевых действий; создание вокруг них реадаптирующей социальной среды.

Первая задача в основном решается в процессе специально организованного и пролонгированного по времени периода между окончанием участия военнослужащих в боевых действиях и вступлением в полноценную «мирную» жизнь, называемого периодом «психологического карантина» или «психологической дезинфекции». Целью деятельности командиров, заместителей по идеологической работе, военных психологов и медиков на этом этапе является удовлетворение основных стремлений военнослужащих в понимании, признании, престиже, а также снятие психической напряженности и психологическая подготовка к мирным условиям жизнедеятельности.

Практика показывает, что наиболее целесообразными мероприятиями данного периода являются:

- тщательный разбор боевых действий военнослужащих, преимущественная положительная оценка вклада каждого из них в решение боевых задач подразделения, части;
- встречи военнослужащих с политиками, представителями трудовых коллективов, родственниками военнослужащих, деятелями искусства и культуры, утверждающими уверенность воинов в высокой социальной значимости сделанного ими;
- жесткая селекция поступающих периодических изданий, радио- и телепередач, прибывающих эмиссаров от различных политических партий и движений;
- парциальный, постепенный пропуск к военнослужащим информации, отрицательно оценивающей те или иные стороны боевых событий; вовлечение военнослужащих в динамичную, не скучную и не сложную деятельность, недопущение безделья и праздности;
- специальная психологическая подготовка к встрече с людьми с "мирной" психологией; выявление военнослужащих, получивших боевые психические травмы и оказание им психологической помощи.

Создание реадаптирующей социальной среды предполагает следующее. Независимо от того, вернулся солдат домой победителем или побежденным, его должны достойно встретить страна, сослуживцы, члены семьи, знакомые. Желательно, чтобы встречающие понимали специфические проявления психики и поведения ветеранов, были обучены элементарным приемам оказания психологической поддержки. Однако ни в коем случае нельзя допустить того, чтобы участники событий воспринимались как «ненормальные», «психи», «травматики». Отношение к ним командиров, сослуживцев, членов семей должно всемерно способствовать разрядке накопившихся психических напряжений, предупреждению дополнительной психотравматизации.

Одним из главных объектов психологического обеспечения в данный период становятся семьи офицеров, прапорщиков, военнослужащих по контракту. Супруги, дети, другие родственники должны оказаться психологически и нравственно подготовленными к долготерпению, к настойчивому восстановлению контактов военнослужащего с его прежними друзьями, вовлечению его в активную жизнь воинской части, гарнизона, в культурно-

досуговые мероприятия. Морально-психологическое состояние вернувшихся из районов боевых действий необходимо постоянно отслеживать и своевременно корректировать.

Таким образом, психологическое сопровождение боевых действий войск представляет собой процесс непрерывного мониторинга (отслеживания, выявления, анализа и оценки) психологических условий выполнения боевых задач, осуществления психологической поддержки военнослужащих и проведения психологической реабилитации с лицами, подвергшимися травмирующему воздействию психогенных факторов боя. Психологическая реадaptация представляет собой процесс восстановления у участников боевых действий психологического ресурса, необходимого для полноценной жизни и активного социального функционирования в условиях мирной жизни.

Список литературы

1. Гомель, Н. И. Военная психология и педагогика: учеб. пособие / Н. И. Гомель, И. А. Кравцов, С. Ю. Драница. – Минск: ВА РБ, 2015. – С. 118–120.
2. Маклаков, А. Г. Психология и педагогика. Военная психология / под ред. А. Г. Маклакова. – СПб.: Питер, 2005. – С. 312, 324–330.
3. Современная военная психология: хрестоматия / сост. А. А. Урбанович. – Минск: Харвест, 2003. – С. 478–494.
4. Баранов, Е. Г. Методика оценки командирами и штабами морально-психологического состояния войск / Е. Г. Баранов // Воен. мысль. – 2014. – № 10 – С. 49–59.
5. Беленки, Г. Л. Стресс на поле боя: опыт Израиля / Г. Л. Беленки, Ш. Ной, З. Соломон // Милитари ревью. – 1995. – № 7. – С. 26–37.
6. Военная психология: методология, теория, практика. / П. А. Корчемный [и др.]. – М.: Воениздат, 2010. – С.183–184.
7. Верлуп, С. В. Повышение эффективности управления военной организацией: моногр. / С. В. Верлуп, В. В. Воронович. – Минск, ВА РБ. 2014. – С. 8–26.
8. Калинин, Л. В. Технологии морально-психологического обеспечения: актуальные проблемы теории и практики / Л. В. Калинин, А. Г. Караяни, И. П. Логинов. – М.: ВУ, 1997.
9. Караяни, А. Г. Психологическое обеспечение боевых действий личного состава частей Сухопутных войск в локальных военных конфликтах / А. Г. Караяни. – М.: ВУ, 1998.
10. Корчемный, П. А. Психологическое обеспечение боевой деятельности / П. А. Корчемный // Военная психология: методология, теория, практика / П. А. Корчемный. В 2-х кн. – М.: ВУ, 1998.
11. Попов, В. Е. Психологическая реабилитация военнослужащих после экстремальных воздействий (на материале землетрясения в Ленинокане, межнационального конфликта в Фергане и боевых действий в Афганистане): дис. ... канд. психол. наук. – М., 1992.
12. Шумков, Г. Е. Чувство тревоги как доминирующая иллюзия в период ожидания боя / Г. Е. Шумков // Воен. сборн. – 1913. – № 11. – С. 100.

*Сведения об авторах:

Гомель Николай Иванович,
Драница Светлана Юрьевна,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 04.04.2017 г.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВОЕННОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЕВОГО ОПЫТА

В. М. Гурин, кандидат педагогических наук*

В статье раскрывается сущность, возможности использования боевого опыта в военно-педагогическом процессе. Анализируется деятельность педагогов по реализации боевого опыта в ходе учебных занятий и во время проведения мероприятий идеологической работы в подразделении.

In article the essence, possibilities of use of fighting experience in military and pedagogical process reveals. The deyatelyost of teachers on realization of fighting experience taking into account the uchebykh of occupations is analyzed and during actions of ideological work in division.

Основной критерий работы высшей военной школы – качественная подготовка офицеров, рациональное сочетание их теоретических знаний с умениями решать практические задачи. Задача повышения качества образовательного процесса в военном учебном заведении решается системой подходов, направлений, принципов, методов. Решение задач подготовки офицеров, отвечающих современным требованиям, возможно путем разработки, отбора, реализации содержания образования. Содержание образования – это система знаний, навыков, умений, мировоззренческих, творческих, поведенческих качеств личности выпускника. Оно обуславливается направленностью, перспективами развития профессиональной деятельности офицерского состава.

Одним из важнейших принципов военно-профессиональной подготовки офицерских кадров является приближение процесса обучения к наиболее реальным условиям боевой обстановки с учетом практики ведения боевых действий и использования боевого опыта [1].

История войн, боевых конфликтов убедительно свидетельствует: побеждает тот, кто лучше, полнее, быстрее усваивает опыт. Если же боевой опыт не изучается, не анализируются его положительные и отрицательные стороны, не учитываются при проведении образовательного процесса с курсантами, слушателями, то допускаются ошибки.

Опыт – это совокупность практически усвоенных знаний, умений и навыков, полученных в результате активного взаимодействия с объективным миром, отражение в сознании людей законов этого мира и общественной практики. Боевой опыт, по мнению исследователей, есть устойчивые практические знания и навыки, обретенные командными кадрами, штабами и войсками в ходе боевых действий. Источником его признается боевая обстановка, боевая деятельность военнослужащих как сложная форма противоборства с противником в самых крайних и острых формах ее проявления.

Боевая деятельность является ведущим видом воинской деятельности, подчиняющим себе все остальные. Она имеет место только в условиях боевых действий, направлена на реального противника и осуществляется в форме противоборства с применением оружия и военной техники.

Бой – это двухсторонняя вооруженная борьба. Бой является сложным синтезом знаний, навыков, умений вести боевые действия и личностных качеств военнослужащих, приобретенных в боевой обстановке. В процессе выполнения боевых задач возникают исключительно динамичные ситуации. Они порождаются двухсторонней планируемой борьбой, непосредственным применением оружия и боевой техники. Эти факторы вызывают противоборство целей и мотивов, убеждений военнослужащих, их готовности выполнять боевые задачи [2].

Опыт боевых действий в различные исторические периоды является теоретическим наследием, которое позволяет всемерно развивать диалектическое, практическое мышление курсантов, слушателей.

Диалектический подход обуславливает изучение теории и практики подготовки военнослужащих с позиций, рассматривающих их в постоянном развитии, поэтому важно анализировать историко-педагогические взгляды, этапы их развития. Знание содержания боевого опыта позволяет педагогически целеустремленно развивать у курсантов, слушателей профессиональное мышление, морально-боевые качества, прогнозировать перспективы боевой подготовки личного состава. Так, в преподавании боевой опыт следует рассматривать с учетом положений Военной доктрины, принятой в Республике Беларусь 20 июля 2016 года, средств вооруженной борьбы, личностных качеств военнослужащих. Следовательно, единство исторического и логического подходов в использовании боевого опыта и выступает как важнейшее методологическое требование к преподаванию учебных дисциплин прежде всего оперативных, тактических, технических, идеологических, психолого-педагогических.

Безусловно, боевой опыт реализуется через дидактические принципы, методы, средства. Так, характер задач, решаемых в войсковой практике офицерами, ориентирует преподавателей на отбор содержания учебного материала и организацию обучения в соответствии с тенденциями развития военной науки, техники, способов ведения боевых действий в современных условиях [5]. Образовательный процесс с курсантами, слушателями в соответствии с рассматриваемым подходом предполагает изучение опыта прошлых войн, локальных боевых конфликтов.

Использование боевого опыта позволяет педагогам конкретизировать требования к знаниям, умениям обучающихся, применять наиболее целесообразные методы, средства обучения при подготовке и проведении различных видов учебных занятий, реализовывать его мощный воспитательный потенциал, в частности, примерами героического поведения воинов. Подвиг и мужество ценны не только своим свершением, они бесконечно ценны как пример для других. И когда кому-то выпадают тяжкие испытания, он вспоминает людей, уже победивших и сдавших главный экзамен.

Анализ практики использования боевого опыта в учебно-воспитательном процессе с курсантами, слушателями показывает, что результаты значительно зависят от умений педагогов-исследователей по реализации боевого опыта в соответствии со специализацией выпускников вузов.

Основное в боевом опыте – ведущая идея. Она отражает сущность ведения боевых действий воинскими частями, подразделениями, личностями. Усвоение идей, их содержания способствует целеустремленному решению задач профессиональной подготовки будущих офицеров. Конечно, следует согласиться с выводом, что характер боевых действий, применяемых в современных условиях, существенно отличается от прежних, например опыта Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

Изучение и накопление боевого опыта может осуществляться различными путями. С методической и чисто практической точки зрения немаловажное значение имеет классификация этих путей, а именно:

- по организации накопления содержания боевого опыта с учетом деятельности воинских частей;

- характеру участия кафедр, преподавателей в изучении опыта;

- методике использования боевого опыта с учетом деятельности в преподавании учебных дисциплин;

- организации учебно-познавательной деятельности курсантов, слушателей по изучению боевого опыта.

Обращение преподавателей к истории Вооруженных Сил, родов войск, деятельности военнослужащих по ведению боевых действий, обмен взглядами педагогов по проблемам использования боевого опыта признаются наиболее эффективными путями накопления

Особую значимость в настоящее время представляет военно-педагогический подход к познанию, оценке боевого опыта локальных войн, военных конфликтов, происходящих в современных условиях.

Следует учитывать, что современные виды вооруженной борьбы ведут к изменениям тактических действий, применению новой техники, различных средств, что оказывает воздействие на подготовку военнослужащих, население стран, где ведутся боевые действия.

Безусловно, боевой опыт локальных войн, военных конфликтов имеет специфические особенности, черты. Так, опыт афганской войны нередко называют минной войной. Воинам Советского Союза приходилось встречаться с английскими, американскими, итальянскими смертоносными изделиями, с неуправляемыми фугасами, самодельными минами. Работа офицеров, солдат, сержантов была связана с опасными, трудными действиями. Ведь не случайно говорят: сапер рискует своей жизнью ради жизни других. Ошибок не должно быть.

Использование боевого опыта в ходе образовательного процесса с курсантами, слушателями следует реализовывать при проведении лекций. Лекция, будучи развернутым теоретическим сообщением, позволяет будущим командирам подразделений, воинских частей, соединений планировать подготовку личного состава к боевым действиям. В процессе лекционного изложения учебного материала возможно применение примеров, фактов боевой деятельности всех категорий военнослужащих. Преподаватели раскрывают содержательные стороны боевого опыта в целом или его отдельные элементы.

Систематическое обращение к боевому опыту дает возможность глубоко изучать боевую деятельность офицеров, рядового состава при подготовке и проведении различных боевых действий, проводить сравнительный анализ их деятельности и планировать принятие наиболее целесообразных решений обучающимися. Глубокое раскрытие и умелое сочетание положительного и отрицательного боевого опыта вызывают уверенность в положительном результате от внедрения его в практику учебного процесса [7].

Сегодняшнее требование времени – реализовать воспитывающее обучение. Опыт войн, военных конфликтов показывает жизнеспособность различных форм, методов воспитания. Одним из важных методов воспитания военнослужащих справедливо признается пример. Удачный пример конкретизирует общую, абстрактную проблему, активизирует познавательную деятельность обучающихся. Поэтому в воспитательном процессе ценны те содержательные примеры, которые соответствуют интересам и идеалам курсантов, слушателей, ведут к будущей профессиональной практике.

Так, всегда обоснованным выступает пример из боевой деятельности летчика Михаила Девятаева, который был защитником г. Минска и начал боевой свой путь 24 июня 1941 г. Он осваивал новую технику в боевых условиях. Иногда действовал вопреки законам физики и аэродинамики, привычной логике... Вместо того чтобы обойти зенитные батареи стороной, он на малой высоте полетел прямо на них... Вражеские зенитчики не успели даже отреагировать.

В связи с ранением командование не допускало его к летной практике, и только по указанию Героя Советского Союза А. Покрышкина М. Девятаев снова сел в кабину истребителя и вел боевые действия. Сумел с группой воинов перебить охрану фашистов в лагере, сел в самолет «Хейнкель-111» и вернуться на территорию своей страны – СССР.

В 1957 г. за образцовое выполнение воинского долга, личное мужество и большой вклад в развитие советского ракетостроения М. П. Девятаеву было присвоено звание Героя Советского Союза.

Для решения учебно-воспитательных задач значительными возможностями обладают семинарские, практические знания. В ходе подготовки, проведения этих занятий создаются условия для индивидуального творчества, самостоятельного осмысления учебного материала обучающимися в связи с конкретными боевыми действиями войск, принятыми решениями командиров. Проблемная постановка вопросов, создание интеллектуальных трудностей в процессе анализа принятых решений командирами в конкретных условиях боевой

обстановки вызывают активное дидактическое взаимодействие педагогов и обучающихся. В результате у курсантов, слушателей формируются глубокие знания, умения, способы мыслительной активности, что способствует творческому использованию боевого опыта в будущей практической деятельности.

Важнейшим направлением в системе профессиональной подготовки выпускников вузов является совершенствование патриотического, воинского воспитания. Решению этих задач способствует идеологическая деятельность офицеров подразделений с курсантами, слушателями, в частности, с изучением и использованием боевого опыта.

Во время проведения идеологической работы в подразделениях целесообразно использовать такие формы, как: встречи с участниками Великой Отечественной войны, боевых действий в Афганистане, Вьетнаме, Корее; военно-исторические конференции; просмотры и обсуждения кинофильмов. Так, в декабре 2016 г. с курсантами факультета РВ и А и РАВ, военного факультета БГУ проведена межвузовская военно-историческая конференция «История артиллерии в боевых примерах». Участие преподавателей, курсантов с докладами, конкретными примерами боевых действий солдат, офицеров способствовало расширению знаний, формированию убежденности обучающихся в значимости подразделений артиллерии в период Великой Отечественной войны и в настоящее время.

При решении задачи повышения качества подготовки курсантов, слушателей необходимо анализировать боевой опыт и применять его с учетом выполняемых задач подразделениями, должностных обязанностей офицеров воинских частей.

Успешному решению этих задач могут способствовать научно-исследовательские работы преподавателей Военной академии, военных факультетов в учреждениях высшего военного образования, поиски материалов по истории боевого опыта, методике его использования в учебном процессе с курсантами и слушателями. Содержательная сторона боевого опыта, методика его использования в образовательном процессе могут получить целенаправленное использование его, если эти проблемы будут рассматриваться на научно-методическом совете вузов, при проведении научно-практических конференций, семинаров.

Осуществляя живую связь между прошлым боевым опытом, настоящим и будущим, педагоги не только передают знания, но и формируют активную познавательную самостоятельность выпускников вузов.

Таким образом, использование боевого опыта в обучении, воспитании курсантов, слушателей дает значимый учебно-воспитательный эффект, если педагоги:

- применяют оптимальные формы, методы, средства обучения, воспитания, способствующие усвоению боевого опыта;
- осуществляют целенаправленное раскрытие боевой деятельности офицеров с учетом профессиональной подготовки выпускников;
- планируют, рационально реализуют воспитательные возможности боевого опыта;
- оценивают знания, умения обучающихся с учетом раскрытия ими боевой деятельности офицеров при решении задач в боевых условиях.

В заключение статьи напрашивается вывод, что в реализации боевого опыта следует исходить из требований принципа единства обучения и воспитания курсантов, слушателей. Необходимо и дальше применять новые подходы, методы, средства, ведущие к углублению содержания учебного материала с учетом боевого опыта.

Список литературы

1. Военная педагогика: учеб. пособие / под ред. И. А. Алехина. – М.: ВУ, 2007. – С. 242–258.
2. Дьяченко, М. И. Психологические предпосылки эффективности боевой деятельности / М. И. Дьяченко, С. Л. Кандыбович. – М., 1999. – 230 с.
3. Тактика в боевых примерах. Полк / под общ. ред. А. И. Радзиевского. – М.: Воениздат, 1974. – 284 с.

4. Тематический сборник боевых примеров из опыта Великой Отечественной войны и боевых действий в Республике Афганистан / под общ. ред. В. А. Вострова. – М.: Воениздат, 1989. – 112 с.

5. Колодяжный, В. В. Изучение опыта локальных войн в интересах совершенствования подготовки курсантов на факультете противовоздушной обороны / В. В. Колодяжный // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2012. – № 3. – С. 4–7.

6. Грибков, С. А. Повышение эффективности обучения слушателей военных вузов на основе боевого опыта: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. / С. А. Грибков. – М.: ВУ, 2006. – 25 с.

7. Дьяков, Д. А. Военно-воздушные силы Белорусского военного округа: организационное строительство и участие в боевых действиях (22.06.1941 – 15.06.1992): автореф. дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02 / Д. А. Дьяков; Ин-т ист. Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 2014. – 24 с.

8. Шатько, В. И. Об использовании боевого опыта в процессе подготовки офицеров / В. И. Шатько, В. В. Тригубович // Образовательный процесс: методика, опыт, проблемы: сб. науч.-метод. ст. – Минск: ВА РБ, 2016. – № 53. – С. 124–126.

*Сведения об авторе:

Гурин Василий Михайлович,
УО «Военная академия Республики Беларусь».
Статья поступила в редакцию 07.02.2017 г.

ВЗАИМОПОНИМАНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И КУРСАНТОВ

П. В. Филиппов, доцент;

Н. И. Гомель, кандидат педагогических наук, доцент*

В статье раскрываются: сущность взаимопонимания, источники недопонимания, условия достижения и пути развития взаимопонимания, а также показатели взаимопонимания между преподавателем и курсантом в педагогическом процессе.

This article discloses the essence of mutual understanding, ways of development of mutual understanding, shows us a source of misunderstanding, conditions of achievement of mutual understanding and mutual understanding indicators between lecturers and cadets in pedagogical process.

Одной из важнейших социально-психологических предпосылок высокой эффективности любого труда, в том числе и учебного, является взаимопонимание между людьми. В свете современных требований наряду с другими источниками для повышения качества всей нашей работы необходимо активно использовать и эту предпосылку.

Процесс понимания индивидом другого индивида не тождественен пониманию ими предметов и явлений окружающего мира. Так происходит не только потому, что сложен объект познания, но и потому, что он может сопротивляться изучению. Еще более трудным оказывается установление взаимопонимания между людьми. Одного понимания человека человеком здесь недостаточно. Нужно нечто такое, что создавало бы единство их психологического содержания.

Психологами предпринимались и предпринимаются попытки исследовать явление, лежащее в основе взаимопонимания людей. Определенную работу в этом направлении проделали военные психологи и педагоги. Ряд исследований раскрывает содержание социального воздействия.

В современной психологии за основу взаимопонимания берется познание людьми друг друга в процессе общения. Видный советский психолог С. Л. Рубинштейн писал: «Функция общения – основная функция речи – включает в себя «функции» коммуникаций – сообщения, обмена мыслями в целях взаимопонимания, экспрессивную (выразительную) и воздейственную (побудительную) функцию». И далее он отмечал, что «речевое общение посредством языка – это обмен мыслями для взаимопонимания» [1].

Взаимопонимание людей – это такой уровень их взаимодействия, при котором они осознают содержание и структуру настоящего и возможного очередного действия партнера, а также взаимно содействуют достижению единой цели [2]. Для взаимопонимания недостаточно совместной деятельности, нужно взаимодействие. Оно исключает свой антипод – взаимопротиводействие, с появлением которого возникают недопонимание, а потом и непонимание человека человеком.

Источниками (причинами) недопонимания могут быть:

1. Отсутствие или искажение восприятия людьми друг друга.
2. Различия в структуре подачи и восприятия речевых и иных сигналов.
3. Дефицит времени для умственной переработки получаемых и выдаваемых сведений.
4. Умышленное или случайное искажение передаваемой информации.
5. Отсутствие единого понятийного аппарата для оценки личностных качеств партнера, контекста его речи и поведения.
6. Нарушение правил взаимодействия в процессе выполнения конкретной задачи.

Указанные причины, как свидетельствуют исследования, иногда возникают и в педагогическом процессе военного вуза. *Для достижения взаимопонимания между преподавателем и курсантами необходимо создавать специальные условия.* Коротко охарактеризуем важнейшие из них.

Понимание речи взаимодействующей личности. Оно начинается с восприятия и понимания отдельных слов, которые являются лексическими единицами речи. Точнее говоря, даже не со слов, а с фонем, в линейной последовательности которых разворачивается речевое сообщение. «Под фонемой понимается кратчайшая смыслоразличительная (фонологическая) единица». Она должна быть воспринята партнером. Восприятие, а значит, и понимание произойдет, если у человека имеется уже система психологических признаков, по которым воспринимаются и запоминаются фонемы [3].

Декодирование фонем позволяет раскрыть смысл всей системы слов, которая выражает определенную мысль. После того как будут поняты отдельные предложения, начинается понимание сообщения в целом. «Для понимания целого сообщения, – пишет А. Р. Лурия, – воспринимающий должен соотнести предложения друг с другом, выбрать те из них, которые имеют ключевое, ведущее значение, и сформулировать общую мысль высказывания, а иногда и расшифровать тот мотив высказывания, который составляет его подтекст». Знание подтекста речи является необходимым условием «глубинного прочтения» мыслей. Его извлекают из контекста разговора, т. е. из той общей среды, в которую вкраплены воспринимаемые явления.

В контекст взаимодействия двух индивидов, как правило, входят они сами как самостоятельные личности и ситуация их деятельности (поведения). Декодирование сигналов от этих составляющих контекста как раз и создаст условия для достижения взаимопонимания между людьми.

Осознание проявляющихся качеств взаимодействующей личности. Курсанты различаются по убеждениям, потребностям, интересам, идеалам, чувствам, чертам характера, способностям и т. д. Эти и другие качества преподавателю часто приходится оценивать, непосредственно наблюдая человека, который вступил во взаимодействие с ним. Сделать это можно лишь путем изучения действий, поступков, в целом деятельности курсанта [4].

В действиях и деятельности личность проявляет себя, т. е. раскрывает для других свои качества. Оценка качеств позволяет судить о мотивах и целях человека. Последние дают возможность сделать вывод о том, на что идет партнер – на содействие или противодействие. Такое заключение необходимо преподавателю для установления взаимопонимания с курсантом.

Выявление влияния на личность ситуации взаимодействия с партнером. Под ситуацией понимаются объективно складывающиеся обстоятельства и обстановка, которые благоприятствуют или не благоприятствуют взаимодействию индивидов. Обстановка складывается из предметов, вещей, средств и орудий, которыми пользуются взаимодействующие личности и в окружении которых они находятся. Количество и качество элементов обстановки, их размещение в пространстве и изменение во времени создают конкретные обстоятельства взаимодействия.

Обстоятельства нередко побуждают людей изменять свое поведение, иногда даже таким образом, что его психологическое содержание теряется за внешней стороной поступков. С. Л. Рубинштейн пишет об этом так: «В повседневной жизни, общаясь с людьми, мы ориентируемся в их поведении, поскольку мы как бы «читаем» его, то есть расшифровываем значение его внешних данных и раскрываем смысл получающегося таким образом текста в контексте, имеющем свой внутренний психологический план. Это «чтение» протекает бегло, поскольку в процессе общения с окружающими у нас вырабатывается определенный более или менее автоматически функционирующий психологический подтекст к их поведению». Подтекст извлекается из личностных качеств индивида и ситуации его взаимодействия с партнером. При этом преподаватель действует тем успешнее, чем больше он подготовлен в социально-психологическом отношении.

Выработка соглашения и практическое его выполнение по установленным правилам. Официальное заявление взаимодействующих лиц о согласии понимать и действовать по определенным правилам ко многому обязывает. Они вынуждены выполнять взятые на себя обязательства, ибо расхождение слов с делами свидетельствует о нарушении взаимопонимания, а этого нельзя скрыть.

Соблюдение правил взаимопонимания на практике является критерием достигнутого взаимопонимания. Оно будет тем выше, чем более приемлемы для совместной деятельности разработанные правила. Они не должны сковывать партнеров. Для этого их необходимо периодически исправлять, т. е. согласовывать свои действия. Лучше всего это делать в ситуации равноправного положения индивидов.

Таковы наиболее общие условия достижения взаимопонимания между людьми. Оно возникает на основе и в ходе их взаимодействия. Последнее есть первопричина социально-психологических явлений. Взаимопонимание – одно из них.

Вступая во взаимодействие с курсантами, преподаватель почти всегда стремится к установлению взаимопонимания с ними. Тем самым он создает наиболее благоприятные социально-психологические условия для педагогического воздействия на обучаемых.

Для установления взаимопонимания преподавателя и курсантов в военных вузах имеются все объективные условия. Они определяются природой наших Вооруженных Сил, единством обучения и воспитания в военно-учебных заведениях, образом жизни и всесторонне поддерживаются командованием.

Вместе с тем анализ экспериментальных данных показал, что взаимопонимание между преподавателем и курсантами в педагогическом процессе не всегда бывает достаточным. Это сказывается на учебной работе будущих офицеров, на их отношении к выполнению повседневных обязанностей и воинской службе в целом.

Одним из показателей взаимопонимания является активность курсантов на занятиях. Курсанты активно работают на занятиях, достигают лучших результатов в учебе, развивают коммуникативные качества, необходимые для успешной службы в дальнейшем, если они хорошо понимают преподавателя. И наоборот, если курсанты на занятиях не понимают преподавателя, они пассивны или занимаются посторонними делами, отвлекаются, плохо конспектируют учебный материал. Ими не полностью улавливается смысл сообщаемого преподавателем материала, они теряют нить изложения и не находят связи с ранее изученным.

Таким образом, можно сделать вывод, что *развитие взаимопонимания – действенное социально-психологическое условие повышения эффективности обучения курсантов.*

Важным показателем взаимопонимания между преподавателем и курсантом является систематическое проведение занятий с предварительной ориентацией на опережающее изучение учебного материала в его логической последовательности. Это способствует выработке у курсантов определенного стиля мышления, формирует у них навыки и умения самостоятельного выделения главного, существенного в изучаемых предметах и явлениях.

Анализ литературы, наблюдения и опытно-экспериментальная работа дают основание наметить некоторые пути развития взаимопонимания между преподавателем и курсантами. Работа эта должна начинаться с первого занятия и вестись на протяжении всего периода преподавания учебных дисциплин. Много в ней зависит от мастерства обучающего, от его умения целесообразно использовать социально-психологические явления, возникающие в учебной аудитории. Прежде всего преподавателю необходимо узнать доминирующие мотивы учебной деятельности курсантов, их интересы и личные возможности по овладению программой [5]. Мотив – это побуждение к деятельности, связанное с удовлетворением потребности субъекта (курсанта). Под мотивом очень часто понимают причину, лежащую в основе выбора действия и поступков, совокупность внешних и внутренних условий, вызывающих активность курсанта.

Проведенные в вузах исследования показывают, что большинство курсантов привела в военные учебные заведения любовь к военной службе, к своей будущей профессии,

желание защищать Родину. Однако встречаются и такие мотивы поступления курсантов, как стремление получить любое высшее образование, пожить в большом городе, учиться близко от дома, не служить срочную военную службу. Практика показывает, что, как правило, лучше идет на установление взаимопонимания с преподавателем тот курсант, у которого преобладают мотивы военно-профессиональной направленности, сформированные еще до учебы в военно-учебном заведении, а это зависит от системы военно-патриотического воспитания в стране.

Также следует учитывать, что мотивы курсантов весьма динамичны по своей структуре. В процессе учебы они изменяются, преобразуются, причем на их развитие влияют различные объективные условия, действия преподавателей, командиров других военнослужащих, оценки собственных действий и поступков. Нередко происходит существенная перестройка мотивов и в процессе учебной деятельности, и в учебно-воспитательном процессе. Например, курсант, решивший заниматься спортом из корыстных побуждений («заработать отпуск»), в последующем увлекается спортивными тренировками, и они становятся стимулом его добросовестного отношения к учебе.

Таким образом, знания мотивов и их динамики позволяют преподавателю предвидеть поведение курсантов в определенных ситуациях и эффективно оказывать на них учебно-воспитательное воздействие [3].

Преподаватель обязан оценить уровень понимания курсантами тех терминов и категорий, которые будут использованы им на занятиях, т. е. их информированность. Сделать это надо накануне путем опроса или анкетирования обучающихся.

Для оптимизации взаимодействия преподавателя и курсанта оценка самого умственного действия имеет не меньшее значение, чем оценка его результата – объема знаний. Оценка только результата действия иногда приводит к тому, что обучающийся стремится к его достижению различными путями, в том числе случайными и неоптимальными. А оценка самого действия заставляет курсанта совершенствовать его и приходить таким образом быстрее и увереннее к хорошим результатам.

Вместе с тем сочетание указанных оценок способствует развитию творческого мышления у курсантов. Развитие творческого мышления – это еще один путь достижения взаимопонимания между преподавателем и курсантами. Решение этой проблемы не случайно занимает одно из центральных мест в деятельности учебных заведений.

Основу творчества составляет диалектическое мышление. Его формирование у будущих офицеров сближает процесс их умственной деятельности с мышлением преподавателя, что как раз и благоприятствует возникновению взаимопонимания между ними.

На установление взаимопонимания преподавателя с курсантами оказывает влияние то взаимопонимание, которое существует между курсантами. Оно создает тот контекст, из которого педагогу приходится извлекать определенный подтекст, чтобы достаточно глубоко понять своих обучаемых. Практически преподаватель сталкивается с решением еще одной психологической задачи, которая формулируется так: какова структура взаимопонимания между курсантами в данной учебной группе. Для ее решения он может использовать метод выработки соглашения. Суть метода заключается в определении лиц, которые разделяют мнение одного из своих товарищей и официально заявляют о согласии действовать в соответствии с его предложением.

Раскрыв структуру взаимопонимания между курсантами, опытные педагоги учитывают ее при установлении понимания с учебной группой, аудиторией, подразделением. Она активно используется для качественной постановки всей учебно-воспитательной работы. Во время лекции, например, преподаватель может начать разговор с обращения к инициаторам. Это не значит, что надо называть их фамилии, поднимать с места. Достаточно взглядом найти среди слушающих одного, затем другого, третьего и, глядя на них, излагать материал. Вокруг них, как показывают наблюдения, сидят те курсанты,

с которыми есть взаимопонимание. Достижение взаимопонимания с инициаторами как бы заражает всех остальных. Эффективность преподавания повышается.

Аналогичный подход оправдывает себя и в других формах учебно-воспитательной работы.

Таким образом, нами рассмотрены некоторые пути развития взаимопонимания преподавателя и курсантов в учебно-воспитательном процессе. Учет их даст возможность педагогам психологически более целесообразно воздействовать на обучаемых.

Взаимопонимание возникает на основе и в ходе взаимодействия между преподавателем и курсантами. Его необходимо понять, изучать и использовать для повышения эффективности деятельности преподавателя по обучению и воспитанию курсантов.

Список литературы

1. Рубенштейн, С. Л. Принципы и пути развития психологии / С. Л. Рубенштейн. – М.: АН СССР, 1959. – С.110.
2. Актуальные проблемы педагогики и психологии высшей военной школы: учеб. – М.: ВПА, 1980. – С.170.
3. Военная психология / под ред. А. Г. Маклакова. – СПб: Питер, 2005. – С. 101, 109.
4. Фельдштейн, Д. И. Возрастная и педагогическая психология / Д. И. Фельдштейн. – Избранные психологические труды. – М., 2002.
5. Гомель, Н. И. Военная психология и педагогика: учеб. пособие. / Н. И. Гомель, И. А. Кравцов, С. Ю. Драница. – Минск: ВА РБ, 2015.
6. Современная военная психология / под общ. ред. А. Е. Тараса. – Минск: Харвест, 2003.
7. Караяни, А. Г. Прикладная военная психология / А. Г. Караяни, И. В. Сыромятников. – СПб: Питер, 2006.
8. Казанская, К. О. Возрастная психология: конспект лекций / К. О. Казанская. – М.: А-Приор, 2008.

*Сведения об авторах:

Филиппов Петр Васильевич,

Гомель Николай Иванович,

УО «Военная академия Республики Беларусь».

Статья поступила в редакцию 06.02.2017 г.

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 литературных 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 Cyr, 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. 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.