

# ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК

3 (68)  
2019

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ  
ВОЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с мая 2002 г.  
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12244 от 02.04.2002 г.  
Выходит 4 раза в год

**СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

- М.А. Гареев**, доктор военных наук, доктор исторических наук, профессор, главный редактор;  
**С.П. Белоконь**, доктор технических наук, профессор, заместитель главного редактора;  
**В.В. Воробьев**, доктор экономических наук, профессор;  
**В.М. Глуценко**, доктор экономических наук, доктор военных наук, профессор;  
**П.А. Дрогвоз**, доктор экономических наук, профессор;  
**П.А. Дульнев**, доктор военных наук, профессор;  
**И.М. Капитанец**, специалист по Военно-Морскому Флоту;  
**А.Н. Карпов**, доктор политических наук, профессор;  
**А.В. Копылов**, доктор политических наук, профессор;  
**С.А. Модестов**, доктор политических наук, доктор философских наук, профессор;  
**А.А. Павловский**, доктор военных наук, профессор;  
**А.И. Пожаров**, доктор экономических наук, профессор;  
**А.А. Прохожев**, доктор экономических наук, профессор;  
**В.А. Рябошапка**, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заместитель главного редактора;  
**Г.Ю. Филимонов**, доктор политических наук;  
**Д.Н. Филипповых**, доктор исторических наук, профессор;  
**С.В. Чварков**, доктор военных наук, профессор;  
**Н.Н. Швец**, доктор экономических наук, доцент.

**СОСТАВ НАУЧНО-РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:**

- Н.И. Турко**, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (председатель);  
**В.П. Баранов**, доктор исторических наук, профессор;  
**И.В. Бочарников**, доктор политических наук;  
**С.Ф. Викулов**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**А.О. Камбаров**, доктор экономических наук;  
**В.И. Ковалев**, кандидат технических наук;  
**В.Д. Косынкин**, доктор технических наук, профессор;  
**В.Ю. Корчак**, доктор экономических наук, профессор;  
**М.Ю. Куприков**, доктор технических наук, профессор;  
**В.И. Куроедов**, доктор политических наук, профессор;  
**В.Ф. Лата**, доктор военных наук, профессор;  
**Е.К. Миннибаев**, доктор исторических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**С.Л. Печуров**, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**В.В. Пименов**, доктор экономических наук, профессор;  
**А.А. Рахманов**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**Н.П. Ромашкина**, кандидат политических наук, профессор;  
**В.В. Сухорученко**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**А.Я. Черныш**, доктор военных наук, профессор;  
**И.А. Шеремет**, доктор технических наук, профессор;  
**С.В. Ягольников**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;  
**Б.А. Якимович**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ.

Ответственность за достоверность информации, точность фактов, цифр и цитат, а также за то, что в материалах нет данных, не подлежащих открытой публикации, несут авторы. За содержание рекламы отвечает рекламодатель. В соответствии с Законом РФ «О средствах массовой информации» редакция имеет право не вступать в переписку с авторами. При перепечатке материалов ссылка на «Вестник Академии военных наук» обязательна.

Журнал предназначен для лиц старше 18 лет.

Подписано в печать 00.00.2019 г. Формат 60x90 1/8.  
 Печать офсетная. Печ. л. 23. Тираж 1000 экз. Заказ № 446. Цена договорная.  
 Адрес редакции: 117330, г. Москва, Университетский пр., д. 14,  
 тел. (499) 194-24-48, (499) 147-51-19, факс: (499) 143-67-38

© Вестник Академии военных наук

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ГЕОПОЛИТИКА И ОБОРОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

- А.М. СОЛОВЬЕВ, Е.С. ЮЗЕЕВ.** Исследование возможных вызовов и угроз национальной безопасности на период 2030–2040 гг. с учетом национальных интересов Российской Федерации ..... 4
- Н.Н. ЛЕВЧУК.** От инновационной войны – к инновационной безопасности: интегративный подход ..... 13
- С.А. МОДЕСТОВ, Д.А. НИКИТИН, Е.А. РАБЧЕВСКИЙ.** Социальные сети как театр информационного противоборства в условиях современной «гибридной» войны ..... 20
- Н.В. ТАМП, В.Л. ТАМП, А.Л. КИРИЛЛОВ, О.М. МИХАЙЛОВ.** Исследование скрытых угроз национальной безопасности Российской Федерации со стороны зарубежных разработчиков мобильных операционных систем ..... 26
- Д.Ю. БОГДАНОВ.** Изменения военно-политической обстановки в Восточно-Европейском регионе коллективной безопасности ОДКБ и возможные варианты эскалации военного конфликта на территории Республики Беларусь ..... 34
- В.Л. МАХНИН.** Война как социально-политическое явление: от бинарности до транзитарности ..... 41

**ВОЕННОЕ ИСКУССТВО**

- П.А. ДУЛЬНЕВ, С.А. СЫЧЕВ.** Актуальные вопросы построения боевого порядка робототехнических подразделений ..... 48
- М.В. ПЫЛИНСКИЙ, В.И. ИВАНОВ.** Обоснование и уточнение порядка предъявления оперативно-технических требований к взаимоувязанной системе связи межвидовой группировки войск (сил) ..... 54
- В. В. ЛАЗУКИН.** Тактика действий инженерно-аэродромных частей при подготовке аэродромов для маневренного базирования оперативно-тактической авиации в ходе боевых действий ..... 63
- В.А. АНОХИН, Д.В. ХОЛУЕНКО, Н.М. ГРОМЫКО.** Оценка эффективности дезорганизации информационно-управляющих систем общевойсковых оперативных и тактических формирований противника (практические аспекты) ..... 69

**Уважаемые читатели!**  
 Подписка на электронную версию журнала – на сайте [www.avnrf.ru](http://www.avnrf.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

### УПРАВЛЕНИЕ ВООРУЖЕННЫМИ СИЛАМИ И ИХ ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

- В.А. НОВИКОВ, Д.А. СОЛОВЬЕВ, И.М. КУПЦОВ.** Обоснование перечня тактико-технических требований к системе управления информационного обеспечения формирований, решающих задачи воздушно-космической обороны . . . . . 75
- Н.В. КОЧЕНОВ, О.В. ИКОННИКОВ, В.В. КАРПОВ.** Модель адаптивного управления организационно-технической системой военного назначения тактического уровня . . . . . 78
- А.М. ЗУБАЧЕВ, А.И. ДАНИЛОВ, А.А. ДАНИЛОВ.** Динамическая модель оценивания качества подготовки и проведения сеанса управления космическими аппаратами . . . . . 84
- В.Г. БОНДАРЕВ, Д.А. СМЕРНОВ, Н.И. МАЙГУРОВА, О.Л. ЕРИН.** Локальная навигация беспилотного летательного аппарата при движении по взлетно-посадочной полосе к месту стоянки . . . . . 89

### ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

- Т.А. БЕРКУТОВА, Н.Ф. РЕВЕНКО, О.А. СИЛИВАНОВА.** Проблемы подготовки и переподготовки менеджеров для предприятий оборонно-промышленного комплекса в предстоящей диверсификации: региональный аспект . . . . . 95
- А.В. НИЖАЛОВСКИЙ.** Новый шаг в развитии системы военной подготовки студентов . . . . . 99

### ВООРУЖЕНИЕ, ВОЕННАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

- С.С. СМЕРНОВ, Р.В. РЕУЛОВ.** Проблемы планирования программных мероприятий по созданию научно-технического задела . . . . . 108
- Г.М. СКОПЕЦ, В.Ф. ЖМЕРЕНЕНЕЦКИЙ.** Предложения по совершенствованию работы с обращениями граждан по инновационному развитию военной техники. . . . . 115
- С.В. СКРЫЛЬ, В.Н. АСЕЕВ, Р.А. ХВОРОВ, В.А. БЕЗРЯДИН.** Научно-методический подход к повышению эффективности функционирования системы радиоконтроля в Военно-воздушных силах . . . . . 123

### ВСЕСТОРОННЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВС РФ

- В.В. ТАТАРИНОВ, В.А. ПАШИНИН, П.Н. КОСЫРЕВ, А. В. ПАВЛОВ.** Системный подход в противодействии актам ядерного и радиационного терроризма. . . . . 128
- И.С. НОВИКОВ, Е.Ю. БЕЗСУДНОВ, Г.М. МАМЕДОВ, О.В. ЧЕРКАС, В.В. ВАЛОВ, А.А. КРИВОВ.** Вторая оборона Севастополя глазами геоморфолога. . . . . 135

### ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

- А.Г. ШЛЯХТУНОВ.** Современные вооруженные силы Монголии в системе международного военного сотрудничества . . . . . 145

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- 2020 год: год памяти и славы . . . . . 151
- А.А. КОРАБЕЛЬНИКОВ.** Советский блицкриг: забытый подвиг Особой Дальневосточной армии . . . . . 153
- В.В. ЛИТВИНЕНКО.** Интегральные оценки людских потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте . . . . . 160
- И.И. НИКОНОВ, Н.А. БРЕДНЕВА.** Госпитали на территории Костромской и Ярославской областей в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. . . . . 169

### ДИСКУССИОННАЯ ТРИБУНА

- М.В. ФОМИН, Н.П. ЗУБОВ.** Может ли ударный вертолет заменить самолет-штурмовик в военных конфликтах будущего? . . . . . 174

## CONTENTS

<b>A.M. SOLOVIEV, E.S. YUZEEV.</b> The investigation of possible challenges and threats to national security for a period of 2030–2040 taking into consideration the rf interests . . . . .	4
<b>N.N. LEVCHUK.</b> From innovative warfare to innovative security: integrative approach . . . . .	13
<b>S.A. MODESTOV, D.A. NIKITIN, E.A. RABCHEVSKY.</b> Social networks as theatre of information warfare in today's "hybrid" war . . . . .	20
<b>N.V. TAMP, V.L. TAMP, A.L. KIRILLOV, O.M. MIKCHAILOV.</b> Research of hidden threats to national security of russian federation caused by foreign developers of the mobile operations systems . . . . .	26
<b>D.YU. BOGDANOV.</b> Changes in the military and political situation in the csto Eastern European collective security region and possible options for the escalation of the military conflict on the territory of the Republic of Belarus . . . . .	34
<b>V.L. MAKHNIN.</b> War as a social and political phenomenon: from binarity to transitivity . . . . .	41
<b>P.A. DULNEV, S.A. SYCHYOV.</b> Urgent issues of building the combat formation of robotic units . . . . .	48
<b>M.V. PYLINSKY, V. I. IVANOV.</b> Grounding and clarification of the order of presentation of operational and tactical requirements to the interconnected communication system of a combined task group (force) . . . . .	54
<b>V.V. LAZUKIN.</b> Tactics of actions of engineering-air field parts by preparation of airdromes for maneuverable basing of operational and tactical aircraft during operations . . . . .	63
<b>V.A. ANOKHIN, D.V. KHOLUENKO, N.M. GROMYKO.</b> Assessment of efficiency of disorganization of information and control systems of combined and tactical formations of the opponent (practical aspect) . . . . .	69
<b>V.A. NOVIKOV, D.A. SOLOVYOV, I.M. KUPTSOV.</b> Justification of the list of tactical and technical requirements to the control system of information support of the formations solving problems of aerospace defense . . . . .	75
<b>N.V. KOCHENOV, O.V. IKONNIKOV, V.V. KARPOV.</b> Model of adaptive management of the organizational and technical system military purpose system of the tactical level . . . . .	78
<b>A.M. ZUBACHEV, A.I. DANILOV, A.A. DANILOV.</b> Dynamic model of assessing the quality of preparation and conducting a session of managing space apparatus . . . . .	84
<b>V.G. BONDAREV, D.A. SMIRNOV, N.I. MAIGUROVA, O.L. ERIN.</b> Local navigation of the unmanned aerial vehicle when moving on the landing strip to the parking place . . . . .	89
<b>T.A. BERKUTOVA, N.F. REVENKO, O.A. SILIVANOVA.</b> Problems of preparation and retraining of managers for the enterprises of defense industry complex in the forthcoming diversification: regional aspect . . . . .	95
<b>A.V. NIZHALOVSKY.</b> A new step in the development of the students military training system . . . . .	99
<b>S.S. SMIRNOV, R.V. REULOV.</b> Problems in planning programme activities for the establishment of a scientific and technical base . . . . .	108
<b>G.M. SKOPETS, V.F. ZHMERENITSKY.</b> Proposals to improve the work with citizens on the innovative development of military equipment . . . . .	115
<b>S.V. SKRYL, R.A. KHVOROV, V.N. ASEEV, V.A. BEZRYADIN.</b> Scientific and methodical approach to increasing effectiveness of functioning of the radio control system in the military air forces . . . . .	123
<b>V.V. TATARINOV, V.A. PASHININ, P.N. KOSYREV, A.V. PAVLOV.</b> System approach in countering the acts of nuclear and radiation terrorism . . . . .	128
<b>I.S. NOVIKOV, E.YU. BEZSUDNOV, G.M. MAMEDOV, O.V. CHERKAS, V.V. VALOV, A.A. KRIVOV.</b> Second defense of Sevastopol from point of view of geomorphology . . . . .	135
<b>A.G. SHLYAKHTUNOV.</b> Modern armed forces of Mongolia in the system of international military cooperation . . . . .	145
<b>A.A. KORABELNIKOV.</b> Soviet blitzkrieg: the forgotten feat of the special far eastern army . . . . .	153
<b>V.V. LITVINENKO.</b> Integral estimates of human losses of the Red Army and the Wehrmacht on the Soviet-German front . . . . .	160
<b>I.I. NIKONOV, N.A. BREDNEVA.</b> Hospitals in the Kostroma and Yaroslavl regions during the Great Patriotic War of 1941–1945 . . . . .	169
<b>M.V. FOMIN, N.P. ZUBOV.</b> Could helicopter replace attack aircraft in military conflicts in the future? . . . . .	174

A.M. SOLOVEV,  
E.S. YUZEEV

A.M. СОЛОВЬЕВ,  
Е.С. ЮЗЕЕВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВЫЗОВОВ И УГРОЗ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЕРИОД 2030–2040 гг.  
С УЧЕТОМ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**THE INVESTIGATION OF POSSIBLE CHALLENGES AND THREATS  
TO NATIONAL SECURITY FOR A PERIOD OF 2030–2040 TAKING  
INTO CONSIDERATION THE RF INTERESTS**

В статье проводится анализ современной и будущей парадигмы развития военно-политической обстановки (ВПО) и вероятной военной стратегической обстановки в мире с точки зрения возможных внешних и военных угроз, предлагается общая технология стратегического прогнозирования, вводится математическая модель классификации вызовов и угроз, разрабатывается стратегический анализ на 2030–2040 гг.

This article performs analysis of modern and future development paradigm of military political situation and probable military strategic situation in the world from the possible external military threats point of view; suggests the general technology of strategic prediction; suggests mathematical model of challenges and threats classification; elaborates the strategic analysis for a period of 2030–2040.

**Ключевые слова:** национальная безопасность, угроза, вызов, военно-политическая обстановка, стратегическая обстановка, математическая модель классификации вызовов и угроз, стратегический анализ.

**Keywords:** national security, threat, challenge, military-political situation, strategic situation, mathematical model of threats and challenges classification, strategic analysis.

Современное развитие Российской Федерации происходит в сложных условиях международной обстановки и характеризуется глобальными геополитическими противоречиями, являющимися следствием гегемонистской политики США. Перспективы развития международной и военно-политической обстановки вокруг России стали в последнее время объектом бурной дискуссии. Это явилось следствием событий на Украине и в Сирии, которые подвели черту под относительно мирным периодом развития человеческой истории.

Базовым документом стратегического планирования, определяющим национальные интересы и стратегические национальные приоритеты Российской Федерации, цели, задачи и меры в области национальной безопасности Российской Федерации является «Стратегия национальной безопасности Российской Феде-

рации». В соответствии с ней [1] угроза должна нести прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам. При рассмотрении указанных национальных интересов России выделяются четыре основных типа угроз – военные, политические, демографические и экономические.

Понятие «вызов» в [1] не определено и не употребляется, а в стратегии национальной безопасности США используется широко, наряду с традиционным термином «угроза». Под понятием угроза американские специалисты понимают возможность какой-либо страны, группы государств или явлений угрожать, под вызовом – противодействовать, а риск определяется в качестве возможности мешать достижению целей безопасности [2].

Основываясь на базовых документах национальной безопасности РФ и США, можно

сделать ложный вывод о семантической идентичности определений «вызов» и «угроза». При детальном рассмотрении категорий «вызов» и «угроза» необходимо понимать, что они представляют собой «различные степени риска причинения конкретного ущерба интересам безопасности государства, общества, личности» [2]. Для точного определения понятий «вызов» и «угроза» необходимо рассмотреть существенные отличия данных категорий, представленные на рис. 1.



**Рис. 1. Сущность категории в теории национальной безопасности**

Таким образом, категория «вызов» определяет некоторую совокупность факторов, которые не имеют угрожающего характера на момент их появления ввиду отсутствия намерений и потенциала, но способных при сохранении тенденций их развития перерасти в угрозу и причинить ущерб безопасности. При этом «вызов» несет собой минимальный риск и характеризуется мнимой готовностью к нанесению ущерба. А категория «угроза» представляет собой непосредственную возможность нанесения ущерба, от начала осуществления которой ее отделяет лишь временной интервал, необходимый для принятия соответствующего решения о реализации угрозы, т.е. угроза должна содержать в себе и

намерения, и возможность нанесения ущерба безопасности.

Схематично характеристики данных категорий показаны в табл. 1.

В «Военной доктрине Российской Федерации» [3] и «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» сформулированы угрозы.

В последние годы XX столетия и в начале XXI века международное сообщество перешло на новый информационно-технологический уклад. Появились принципиально новые средства и способы воздействия на людей, расширились экономические и коммуникационные связи, усилилась глобальная информатизация общества. Определились тенденции снижения вероятности применения силы и крупномасштабных военных конфликтов и появления новых форм насильственных действий. Все это значительно расширит спектр возможных угроз национальной безопасности РФ в 2030–2040 годах.

Возможный спектр угроз национальной безопасности РФ в 2030 – 2040 годах состоит из: военных, политических, экономических, демографических, информационных, кибернетических, технологических, уфологических, экологических, духовных, техногенных, биосферных, экзогенных, эндогенных и гидрогеоморфологических угроз.

По значимости военные угрозы превосходят остальные. Государства, создающие многообразие военных угроз, целесообразно разделить на следующие типы, представленные в таб. 2. Классифицированные государства рассматриваются как типовые противники, создающие военные угрозы РФ, различные по масштабам и географическим направлениям, сферам вооруженной борьбы и способу проявления, месту возникновения и динамике реализации.

*Таблица 1*

**Характеристики вызовов и угроз**

Категория	Компоненты		Готовность к нанесению ущерба	Вероятность нанесения ущерба (риск)
	Субъективные намерения	Объективные намерения		
Вызов	Отсутствует	Отсутствует	Мнимая	Минимальная
Угроза	Присутствует	Присутствует	Реальная	Наивысшая

## Государства, создающие многообразие военных угроз

№ п/п	Типы стран	Примеры стран
1.	Страны и военно-политические блоки, максимально реализующие современные достижения научно-технической революции при создании стратегического наступательного и оборонительного вооружения, опережая другие страны минимум на полтора-два десятилетия, имеющие интересы по всему миру и придающие главное значение в их отстаивании фактора силы.	США, Великобритания, Китай, НАТО
2.	Страны, вышедшие на высокий уровень индустриального развития во второй половине прошлого века, обладающие демографическим превосходством и мотивацией к региональному и даже глобальному лидерству, но пока неспособные вести высокотехнологические войны, особенно на чужой территории.	Индия
3.	Динамичные страны из числа развивающихся, с воинствующим националистическим и/или религиозно настроенным обществом, компенсирующие слабости приобретением тактического ядерного оружия (ТЯО) и/или другого оружия массового поражения (ОМП).	Северная Корея, Япония
4.	Страны, фактически переставшие существовать как единое целое, ставшие жертвами бесконечных междоусобиц, источниками распространения ОМП и тысяч боевиков, подготовленных к террористической деятельности.	Сирия, Ливия, Ирак, Южный Йемен

Первый тип противника, используя технологическое превосходство, традиционно создавал угрозы в морской сфере вооруженной борьбы. Со второй половины XX века по настоящее время предпочтение отдается воздушно-космической сфере, позволяющей проецировать военную силу в любой регион планеты в наиболее короткие сроки. В отдаленной перспективе основные угрозы будут создаваться в информационно-сетевой среде.

Военные угрозы могут быть локальными, региональными и глобальными на всех стратегических направлениях. При наличии у РФ пока еще достаточного ракетно-ядерного потенциала они не могут быть реализованы прямо и в грубой форме, а только косвенно.

Создаваемые угрозы могут носить трансграничный характер. Опираясь на военно-экономический потенциал, оказывается мощное информационно-психологическое, политико-правовое, финансово-экономическое воздействие на различные стороны жизни и деятельности государства и общества, проводятся подрывные и специальные операции с целью инициировать и спонсировать вооруженные конфликты на территории страны.

Противник второго типа, используя демографическое преимущество и современную индустриальную мощь, способен создать локальные и региональные угрозы в наземной сфере

вооруженной борьбы, а в перспективе — в морской и воздушно-космической. Географически они относятся к регионам Сибири и Дальнего Востока.

Угрозы могут быть реализованы в виде непрямого давления, когда с опорой на развитый военно-экономический потенциал используются официальные и нелегальные миграционные потоки, на сопредельных территориях разворачивается производственная деятельность.

Противник третьего типа, стремясь обеспечить устойчивость военного и политического положения, может создавать военные угрозы для РФ самостоятельно и вступая в союзы с противниками первого или второго типов. Эти угрозы будут возникать по периметру южных и западных границ, иметь локальный или региональный масштаб и реализовываться в наземной сфере вооруженной борьбы.

В качестве непрямого давления на РФ могут также использоваться миграционные потоки, торговля оружием, наркотрафик, международный криминал, религиозный и националистический экстремизм. Особенностью возникновения угроз противников данного типа является высокая вероятность неправильной оценки военно-политической ситуации, возможностей и намерений сторон.

Противник четвертого типа в случае окончательной деградации государства может создать

угрозу попадания ОМП в руки радикальных элементов, преследующих собственные цели или поддерживаемых и направляемых из-за рубежа. Кроме того, радикальные организации и объединения пополняются большим числом боевиков, способных совершать диверсии, провокации и теракты. В начале XXI века подобные структуры перешли от изолированных акций к проведению целенаправленных террористических кампаний на земле, на море и в воздухе.

Главная особенность этих угроз – трансграничный характер, возможность проведения подготовительных и обеспечивающих мероприятий во множестве других стран под благовидными предложениями. Это обеспечивает высокую внезапность и, соответственно, успешность террористических акций и провокаций, комплексный характер воздействия на различные стороны жизни и деятельности общества и государства.

Каждое государство должно выбрать один из базовых прогнозов развития международных отношений, как минимум, для выделения приоритетов своего развития и распределения ресурсов. Поэтому прогноз должен быть максимально детальным и конкретным, он ложится в основу детального плана действий и мероприятий.

Военное планирование в Российской Федерации на практике является неразделимым с понятием стратегического прогнозирования и есть составная часть военных мер организации обороны Российской Федерации. Структурно стратегическое планирование представлено на рис. 2.

Анализ, оценка, прогноз и стратегическое планирование в целях противодействия угрозам национальной безопасности функционально вытекают из анализа, оценки и прогноза трех групп сложных факторов, формирующих международную обстановку (МО), ВПО и собственно угрозы национальной безопасности:

- анализа и прогноза развития субъектов МО и ВПО;
- анализа, прогноза развития взаимоотношений между субъектами ВПО;
- анализа, прогноза формирования системы национальной безопасности.

Прогноз развития МО на среднесрочную и долгосрочную перспективу предполагает учет многих постоянных факторов и еще большего числа переменных величин, в предлагаемой технологии их можно объединить в следующие основные группы:

- группу основных участников международных отношений и показателей, определяющих темпы, характер и масштаб их развития;



Рис. 2. Стратегическое планирование

- группу основных мировых и региональных тенденций, влияющих на формирование МО;
- группу развития основных государственных факторов – участников международных отношений: государственных международных организаций, коалиций и союзов, так и негосударственных факторов: партий, организаций, союзов и т. п.

Важно понимать, что каждая из указанных трех групп важнейших факторов делится на несколько менее крупных, но связанных между собой групп в соответствии с многозвенной иерархией архитектуры. Так, группа факторов, определяющих развитие отдельных субъектов МО, ВПО и глобальных трендов, делится минимум на четыре самостоятельные группы:

- государственные субъекты ВПО (конкретные страны);
- межгосударственные и негосударственные субъекты ВПО (коалиции, неправительственные международные и негосударственные факторы и т. д.);
- ведущие тенденции мирового развития (тренды) и другие процессы глобального, регионального и национального масштабов;
- взаимоотношения между отдельными факторами МО и ВПО и тенденциями.

В свою очередь, эти модули предполагают деление на более простые сложные функции. Взаимосвязь между отдельными сферами анализа предполагает, что модуль будет обладать сложной функцией, хотя сам по себе отдельный анализ и прогноз относятся к категории «простых функций».

Кроме того, такие анализы и прогнозы (отраслевые, по родам и видам ВС и т. д.), в свою очередь, состоят из операций по сбору, обработке, систематизации и анализу информации, а также по текущим, среднесрочным и долгосрочным прогнозам.

Для стратегического планирования требуется многофакторный системный анализ, учитывающий множество переменных, прямо не относящихся к ВПО и МО. Последовательность анализа состоит из пяти этапов. Первый этап называется «Анализ и прогноз развития человеческой цивилизации в XXI веке и основных трендов», таких как экономических, научно-технических и других трендов. Второй этап – «Анализ и прогноз развития международной

обстановки» включает в себя анализ политических, технологических, экономических, научно-технических и других тенденций. В третий этап «Анализ и прогноз развития военно-политической обстановки в мире» также входит анализ политических, технологических, экономических тенденций. Четвертый этап называется «Анализ и прогноз развития основных трендов и тенденций субъектов ВПО» (государств, коалиций, союзов и международных организаций, неформальных объединений). И последний этап «Анализ и прогноз развития» политических, технологических, экономических тенденций.

Долгосрочное стратегическое планирование требует выявить все возможные угрозы и задать каждой степень важности для национальной безопасности РФ. Для этого разработан методический подход ранжирования угроз национальной безопасности РФ, в котором используется математический аппарат нечеткой логики и экспертных систем продукционного типа. Предложенные коэффициенты в данной работе используются как показатели важности некоторой реальной угрозы для соответствующего национального интереса. При этом в качестве показателей эффективности для определения приоритетов угроз предлагается использовать значения коэффициентов опасности угроз в области соответствующих национальных интересов.

Под коэффициентом опасности угрозы ( $K_{ou_i}$ ) некоторому национальному интересу будем понимать минимум значений коэффициента важности этого национального интереса ( $K_{важ_i}$ ) и коэффициента возможности реальной угрозы данному интересу ( $K_{воз_i}$ ):

$$K_{ou_i} = \text{MIN}\{K_{важ_i}, K_{воз_i}\},$$

где  $i = 1, 2 \dots N$ ;

$N$  – общее количество рассматриваемых национальных интересов;

$K_{важ_i} \in [0, 1]$  – нормированное к максимуму (по множеству всех коэффициентов) значение  $i$  – того коэффициента важности.

$$K_{воз_i} \in [0, 1].$$

Коэффициенты возможности реальной угрозы  $K_{воз_i}$ , представляют собой сложную функцию  $K_{воз_i} = F(X_1 \dots X_m)$  взаимосвязанных качественных и количественных условий и факторов  $X_1 \dots X_m$  (цели субъекта угрозы, воз-

возможности и средства субъекта по реализации угрозы, возможности объекта угрозы по реализации защитных мер и т. д.), влияющих на вероятность возникновения угрозы.

Конкретный вид данной функции считается заранее неизвестным. В качестве дисциплинирующих условий, определяющих ограничения на вид функции  $F(\bullet)$  и способы ее вычисления, выбраны:

– наличие причинно-следственных связей между аргументами  $X_i$ . Данные связи могут быть сформулированы в виде лингвистических продукционных правил типа: «Если..., то»;

– наличие экспертной информации о лингвистической истинности всех или некоторых (в зависимости от полноты информации) аргументов  $X_i$ , получаемой от специалистов в процессе проведения консультации по оценке приоритетов угроз.

В результате использования предложенного критерия, та угроза, которая будет иметь наибольший коэффициент опасности угрозы, считается наиболее приоритетной.

Предлагаемый критерий обладает ясным и логически непротиворечивым смыслом, который состоит в том, что угроза, с одной стороны, тем опасней для объекта угрозы, чем более важен для него соответствующий национальный интерес, с другой стороны, чем более возможна (вероятна) угроза данному интересу со стороны субъекта угрозы.

Для повышения обоснованности получаемых результатов в широком диапазоне изменения коэффициентов  $K_{важ_i}$  и  $K_{воз_i}$  предлагается ввести дополнительный максимальный критерий и использовать его совместно с рассмотренным выше минимальным.

Для данного критерия выражение для коэффициентов опасности угрозы  $K^*o_{u_i}$  имеет следующий вид:

$$K^*o_{u_i} = MAX\{K_{важ_i}, K_{воз_i}\}.$$

В результате использования данного критерия та угроза, которая будет иметь наибольший коэффициент опасности угрозы, также считается наиболее приоритетной. Однако повышается вес тех угроз, которые либо соответствуют весьма важным национальным интересам (независимо от возможности угрозы данным интересам), либо являются наиболее вероятными

(независимо от важности угрожаемого национального интереса).

С учетом вышеизложенного в качестве интегрального критерия для оценки приоритетов угроз предлагается использовать критерий минимума суммы приоритетов угроз, полученных по частным критериям.

Формулировка поставленной задачи математически может быть представлена в следующем виде.

Пусть имеется конечное множество, состоящее из  $N$  элементов – субъективных угроз национальной безопасности.

Будем полагать, что каждой  $i$  – той ( $i = 1, \dots, N$ ) угрозе могут быть поставлены в однозначное соответствие коэффициенты  $K_{оу_i}$  (опасности),  $K_{воз_i}$  (возможности) и  $K_{важ_i}$  (важности) данной угрозы. Значения коэффициентов важности  $K_{важ_i}$  считаются априорно известными (заданы экспертно или определены по другим методикам).

В качестве критерия для определения приоритетов угроз будем использовать критерий следующего вида:

$$I = MIN\{RES_i\}; \forall i,$$

где  $I$  – номер угрозы, которая обладает максимальным приоритетом;

$$RES_i = Pr_i + Pr^*_i;$$

$$Pr_i = \varphi\{MIN\{K_{важ_i}, K_{воз_i}\} = F(X_1 \dots X_m)\}$$

$$Pr^*_i = \varphi\{MIN\{K_{важ_i}, K_{воз_i}\} = F(X_1 \dots X_m)\}$$

$RES_i$  – результирующий приоритет  $i$  – той угрозы;

$Pr_i$  – приоритет  $i$  – той угрозы, определенный по минимальному частному критерию;

$Pr^*_i$  – приоритет  $i$  – той угрозы, определенный по максимальному частному критерию;

$\varphi(\bullet)$  – функция такого соответствия величин коэффициентов опасности и приоритета, при котором большему значению коэффициента опасности соответствует меньший номер приоритета (более высокий приоритет);

$F(X_1 \dots X_m)$  – функция взаимосвязанных качественных и количественных факторов и параметров  $X_1 \dots X_m$  (цели субъекта угрозы, возможности и средства субъекта по реализации угрозы, возможности объекта угрозы по реализации защитных мер и т. д.), влияющих на вероятность возникновения угрозы;

$$i = 1, 2, \dots, N.$$

Модельный пример исходных данных и результатов

№	$K_i$	$K_{важ_i}$	$K_{воз_i}$	$K_{оу_i}$	$K^*_{оу_i}$	$Pr_i$	$Pr^*_i$	$RES_i$
1.	582	0.75	0.80	0.75	0.80	1	3	1
2.	776	1.00	0.10	0.10	1.00	4	1	2
3.	349	0.45	0.60	0.45	0.60	3	4	3
4.	388	0.50	0.90	0.50	0.90	2	2	1
5.	78	0.10	1.00	0.20	1.00	4	1	2

Порядок расчетов с использованием предложенных критериев поясняется модельным примером исходных данных и результатов, приведенных в табл. 3.

Как видно из таблицы, полученные результаты подтверждают: во-первых, возможность увеличения результирующего приоритета угроз, одновременно обладающих достаточно высокими коэффициентами важности и возможности (угрозы № 1 и 4); во-вторых, возможность увеличения приоритетности угроз, обладающих максимальными коэффициентами важности и возможности (угрозы № 2 и 5). Данное обстоятельство служит подтверждением работоспособности предложенного интегрального критерия.

При формировании рассматриваемого методического подхода приняты следующие основные допущения и ограничения:

1. Коэффициенты важности угроз считаются заданными или определенными с помощью других методических разработок.

2. Методика предполагает наличие коллектива высококвалифицированных экспертов в области национальной безопасности.

Применяя разработанный методологический подход к каждой из выявленных выше угроз, создается классификация угроз. Проведя анализ классификации, строится стратегический прогноз вызовов и угроз для национальной безопасности РФ в будущем.

Долгосрочное планирование и прогнозирование зависят фактически от бесконечного числа факторов, поэтому основными факторами выбраны современная ВПО, существующая нормативно-правовая база в области стратегического развития и национальной безопасности, прогнозы военно-аналитических агентств и военных экспертов.

Проанализировав основные современные угрозы, предпосылки реализации данных угроз, зная возможности потенциальных военных противников и сценарии развития ВПО военно-аналитических агентств, можно заключить, что в отношениях между Россией и США минимизирована доля сотрудничества, более четко и выпукло представлены варианты противоборства, хотя, если речь идет о некоторых областях сотрудничества, то они могут существовать и параллельно с развитием конфронтационных сценариев. Так, несмотря на предельное обострение отношений России и НАТО, наша страна продолжает сотрудничать с альянсом в ряде областей. Возможно, военный конфликт на Украине – первая стадия фактической войны США против России, которая реализуется:

чужими вооруженными силами, вооружениями и военной техникой;

без объявления войны при задействовании всего набора невоенных силовых действий, характерных для войны.

Указанная тенденция, вероятно, будет определять военно-политические отношения РФ и США в ближайшие годы и в более отдаленной перспективе. Ситуация может измениться после 2030-х годов, когда станет реальным неизбежное усиливающееся противоборство новых центров силы с монополией на власть Соединенных Штатов.

Военная угроза Китая маловероятна, так как КНР проводить политику исключительно оборонительного характера. В случае если изменится политический курс страны, военные действия возможно только после разрыва партнерских взаимовыгодных отношений с Россией. Вероятность такого исхода события очень мала.

Опасность для России от Украины представляется возможной только с поддержкой США и НАТО, поэтому угроза без поддержки малозначительна.

Вторым крупным спектром угроз являются внутренние военные угрозы. Они связаны с попытками насильственного свержения законно избранных органов власти и сменой конституционного строя России в результате подготовки и реализации проектов «Болотная-2», «украинского» сценария развития внутривосточной обстановки, а также стремлением отделения части территории страны для формирования исламского халифата.

Источники внутренних военных угроз состоят:

1. В стремлении либеральной оппозиции включить Россию в социально-политическую структуру Запада и ее переустройства под господствующие там социокультурные ценности при поддержке США и стран НАТО, стремящихся устранить своего геополитического соперника с ведущих позиций в мировой политике, создать благоприятные условия для захвата природных ресурсов России.

2. В расширении масштабов международного терроризма и организованной преступности, этнического и религиозного экстремизма, росте националистических и сепаратистских движений, в стремлении исламистских органи-

заций создать на части территории РФ шариатского государства «Исламский Халифат».

3. В наличии негативных процессов социально-демографического характера и сохранении социальной напряженности, обострении в отдельных субъектах РФ межнациональных, межконфессиональных, политико-идеологических противоречий.

На рис. 3 представлены результаты оценки вероятности реализации внешних и внутренних военных опасностей и угроз Российской Федерации на 2030 и 2040 годы. В настоящее время очевидны признаки подготовки наших геополитических соперников к реализации существующих и перспективных военных угроз. К ним можно отнести реформирование и качественное перевооружение государств, стремление некоторых из развивающихся стран к обладанию оружием массового поражения как средства гарантированной защиты от внешней агрессии.

Подводя итог, констатируем, из чего следует исходить в целях стратегического планирования до 2040 года.

Основной вариант сценария развития МО и ВПО сохранится до 2040 года и будет изменяться в рамках узкого коридора нескольких вариантов развития МО, имея в своей основе военно-силовую составляющую.

Глобальное соотношение сил к 2040 году не изменится настолько, чтобы это повлияло

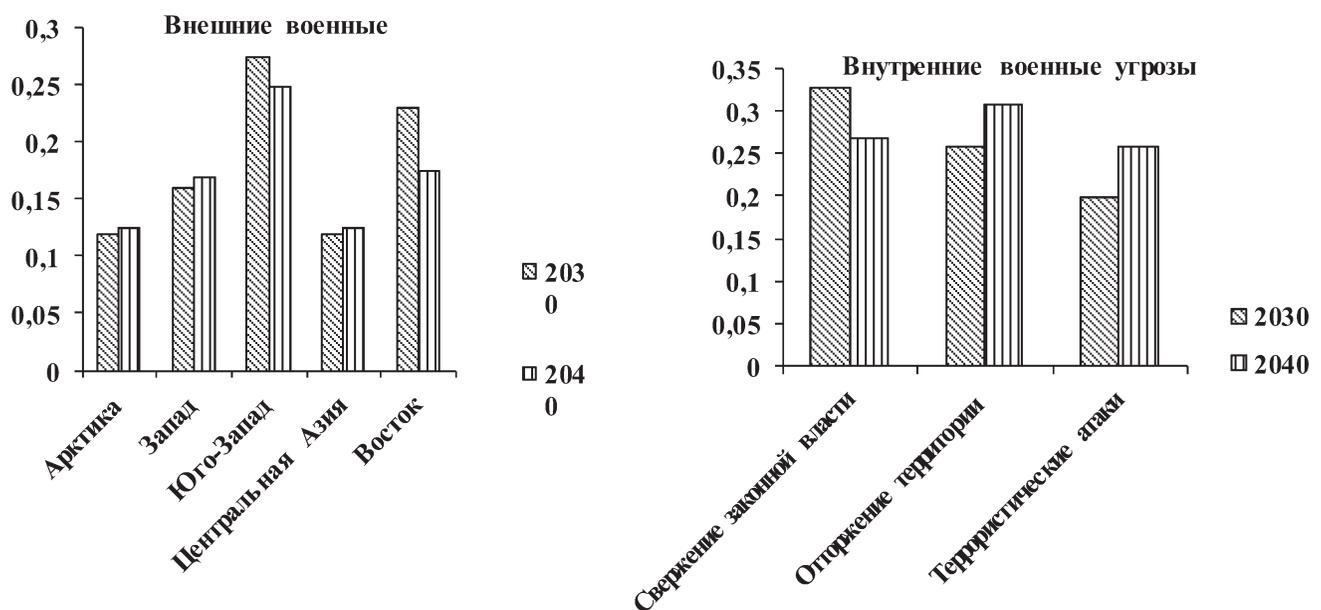


Рис. 3. Оценка вероятности реализации внешних и внутренних военных угроз

на развитие военно-силового сценария МО и ВПО, навязываемого западной локальной человеческой цивилизацией (ЛЧЦ): ни усиление отдельных центров силы, ни другие факторы не приведут к изменению в положительную сторону стратегии западной ЛЧЦ применительно к России.

Основной целью западной ЛЧЦ применительно к России до 2040 года будет политика изменения ее поведения в мире, что равнозначно отказу от суверенитета и впоследствии от национальных интересов и идентичности.

Такое изменение в политике РФ ведется, прежде всего, через формирование в России такой правящей элиты, которая бы разделяла глобалистские и универсалистские системы ценностей западной ЛЧЦ и отказалась от защиты национальных интересов и идентичности.

Для достижения этой цели разработана стратегия новой публичной дипломатии, представляющая собой широкий спектр силовых средств и способов (включая военные для поддержки их применения), которые не ограничиваются только военными средствами и способами.

---

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. N 683)
2. Гацко М.Ф. Основы национальной безопасности. Ногинск, 2014.
3. Военная доктрина Российской Федерации. Утв. Президентом РФ от 25 декабря 2014 г. № Пр-2976 // Российская газета. – 2014. – 30 декабря.
4. Проект долгосрочной стратегии национальной безопасности России с методологическими и методическими комментариями / [А.И. Подберезкин (рук. авт. кол.) и др.]; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России, – М.: МГИМО Университет, 2016.
5. Александров М. В. К вопросу о возможности создания математической модели прогнозирования военно-политической и стратегической ситуации вокруг РФ // Некоторые аспекты анализа военно-политической обстановки / под ред. А.И. Подберезкина, К.П. Боришполец. М.: МГИМО, 2014. – с. 25–49.
6. Военная безопасность Российской Федерации в XXI веке. Сборник научных статей / под ред. ген. полковника Балуюевского Ю. Н.
7. Дынкин А.А. Предисловие / Стратегический глобальный прогноз 2030 / под ред. акад. А.А. Дынкина / ИМЭМО РАН.М.: Магистр. 2011.
8. Колин К.К. Глобальные угрозы развитию цивилизации в XXI веке / Аналитический центр стратегических исследований «Сокол». Стратегические приоритеты международный научно-аналитический журнал. Вып. 1. М. 2014. с. 22.
9. Кошкин Р.П. Современные угрозы для национальной безопасности России и космические информационные системы / Аналитические материалы. Вып. 3. М.: Изд-во «Стратегические приоритеты», 2014.
10. Подберезкин А.И. Военно-политический и стратегический характер современных внешних и внутренних военных угроз и возможный прогноз до 2020 и 2030 годов.

**ОТ ИННОВАЦИОННОЙ ВОЙНЫ –  
К ИННОВАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:  
ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД**

**FROM INNOVATIVE WARFARE TO INNOVATIVE SECURITY:  
INTEGRATIVE APPROACH**

Статья посвящена концептуализации инновационной безопасности как интегративного феномена взаимозависимости обороноспособности, конкурентоспособности и политической стабильности.

The article is devoted to conceptualization of innovative security as integrative phenomenon of interdependence of defense capabilities, competitiveness and political stability.

**Ключевые слова:** инновационная война, инновационная безопасность, инновационные технологии форм и способов ведения войны, цифровые технологии, искусственный интеллект, роботизация, беспилотные системы, военно-техническая революция.

**Keywords:** innovative warfare, innovative security, innovative technology of warfare, digital technology, artificial intelligence, robotics, unmanned systems, military- technical revolution.

«Способ ведения войны отражает способ создания богатств, а способ борьбы с войной должен отражать способ ведения войны», – в этой мысли Э. Тоффлера выражена метафора экономикоцентричной интерпретации инновационной войны, которая одновременно выражает феноменологию инновационной безопасности. «Борьба с войной», по его мнению, требует стратегических действий различных сил: военных, экономических и информационных для уменьшения объема насилия, которое так часто связано с изменениями на мировой арене [1, с.2], из чего проистекает интегративная сущность инновационной безопасности государства (рис. 1), смысл которой раскрывается в настоящей статье.

Инновационное понимание войны, являющейся, по Клаузевицу, продолжением политики иными (именно: насильственными) средствами, предполагает рассмотрение данных средств в контексте перехода к новому (шестому) технологическому укладу, олицетворяемому применением нано-технологий. Такое понимание исходит из высокотехнологичности военных действий, показателем которой является их высокая мобильность. В последних локальных войнах она проявилась в создании в короткие сроки стратегических группировок на удаленных театрах военных действий путем переброски на тысячекилометровые расстоя-

ния войск и вооружений по воздуху и морем, в возможности создавать превосходство на земле, в воздухе и космосе [2].

Шестой технологический уклад в военном деле ассоциируется с появлением оружия, основанного на био-, нано-, информационных технологиях, что, несомненно, повлияет на содержание принципа сосредоточения усилий. Вероятнее всего, оно будет достигаться главным образом путем создания на важнейшем направлении зон энергетического поражения, первоочередного вывода из строя ядерных объектов, разведывательно-ударных комплексов, применяющих ВТБ, радиоэлектронных систем, пунктов управления соединений, ракетных войск и артиллерии ПВО и авиации [2]. В условиях стремительного развития инновационных технологий формы и способы ведения войны рассматриваются в социодинамике стремительных изменений: уже сегодня киберпространство признается в качестве одной из сред проведения военных операций наряду с наземной, морской, воздушной и космической. При этом сами по себе средства ведения и обеспечения вооруженной борьбы являются сложными автоматизированными устройствами, связанными между собой по сетевидному принципу (рис. 1).

Решающим фактором в современной войне становится технологическое превосход-

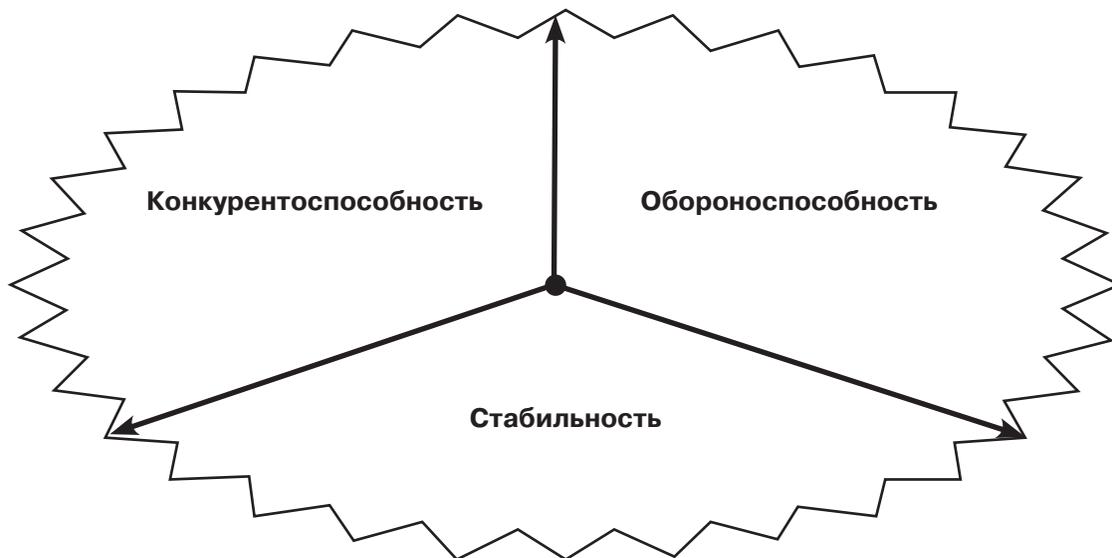


Рис. 1. «Система координат» для описания инновационной безопасности как единого целого

ство, позволяющее при помощи высокоточных средств удаленно поражать объекты и живую силу противника. Это достигается в том числе путем массированного ввода в сражение новых видов оружия, ранее ему неизвестных. Можно ожидать, что в перспективе применение принципиально нового оружия многократно усилит ошеломляющее воздействие фактора внезапности [2]. В этом смысле начало серийного производства ракетного комплекса «Авангард» и успешные испытания «Сармата», несение опытно-боевого дежурства гиперзвукового комплекса «Кинжал», отработка практического применения боевых лазерных комплексов «Пересвет» кратно увеличивает потенциал армии и флота Российской Федерации, укрепляет баланс сил в мире [3]. Инновационный прорыв в области разработки и внедрения вооружений и военной техники по определению рассматривается как прорыв в укреплении обороноспособности и, как следствие, инновационной безопасности государства. Однако ее обеспечение далеко не ограничивается лишь военной составляющей.

Цивилизационный сдвиг, связанный с четвертой промышленной революцией [4] и лавинообразным ростом перерабатываемой человечеством информации, наиболее наглядно проявляется как раз на стыке соприкосновения военной и экономической сфер. По мнению

Тоффлера, мы осуществляем переход от экономики мускульной силы к экономике силы мысли, а потому должны выработать новую концепцию войны, которую можно назвать «война умственной силой» [1, с. 36]. Данная метафора отсылает к феномену инновационной безопасности, рассматриваемой в сегменте взаимопроникновения экономической, научно-технологической, социальной, информационной, экологической и военной сфер национальной безопасности.

Поскольку границ для цифровых технологий не существует, то трансформируется само пространство глобальной конкуренции. В подобном формате оно олицетворяет новую среду безопасности: с оборонной точки зрения прослеживается тенденция исчезновения границ между мирным состоянием государств и переходом их в состояние войны. Возьмем Сирию. До того, как Россия вступила в конфликт на стороне правительства, эта страна более 4 лет фактически вела необъявленную войну за право на существование. Когда эта борьба из внутренних беспорядков переросла в военный конфликт? Ясного ответа нет. Никакое государство открыто войну Сирии не объявляло, но все вооруженные формирования террористов вооружаются, финансируются и управляются из-за рубежа. Кроме того, расширяется состав участников военных конфликтов. Наряду с регулярными войсками задействуется внутрен-

ний протестный потенциал населения, а также террористические и экстремистские формирования [5], которые превращены в инструмент геополитической и экономической конкуренции.

Война нового типа, хоть и имеет древнюю природу столкновения интересов [6], в современных технологических условиях приобретает цифровой управляющий контур: «...сегодня успех отдельного боя и крупных операций решают буквально секунды. Важно «сжимать» время принятия решений, причем во всех звеньях: от высших офицеров до младшего командного состава, а для этого совершенствовать системы управления, связи, разведки, радиоэлектронной борьбы. Завершить переход на новые стандарты в области сбора, передачи и обработки данных... Цифровые технологии, искусственный интеллект, роботизация, беспилотные системы – все это должно быть в повестке качественного развития наших Вооруженных Сил» [3], рассматриваемого в системном комплексе совершенствования национальной инновационной системы России.

Инновационная безопасность современного государства все больше ассоциируется со способностью перехода его экономики на но-

вый, более передовой технологический уклад. Мировой тренд современного развития диктует переход от четвертого, индустриального, через пятый, постиндустриальный, к шестому технологическому укладу. Его ключевые направления (рис.2): биотехнологии, основанные на достижениях молекулярной биологии и геномной инженерии, нано-технологии, системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сетиинтегрированные высокоскоростные транспортные системы [7], Их реализация обеспечивает многократное повышение эффективности производства, снижение его энерго- и материалоемкости. Дальнейшее развитие получают гибкая автоматизация производства, космические технологии, производство конструкционных материалов с заранее заданными свойствами, атомная промышленность, авиаперевозки.

Рост атомной энергетики будет дополнен расширением сферы использования водорода и бурным ростом солнечной энергетики. Переход к шестому (зарождающемуся) технологическому укладу основывается на применении нано-технологий, оперирующих на уровне одной миллиардной метра и способных менять строение вещества на молекулярном и атомном уровне, придавая ему принципиально но-

### Структура нового (VI) технологического уклада и темпы роста его составляющих



Рис. 2. Структура нового – VI технологического уклада и темпы роста его составляющих

вые свойства, а также проникать в клеточную структуру живых организмов, видоизменяя их. Наряду с качественно более высокой мощностью вычислительной техники нано-технологии позволяют создавать новые структуры живой и неживой материи, выращивая их на основе алгоритмов самовоспроизводства [7, с. 6]. Такой переход зависит не только от обладания суммой технологий, но и целого ряда факторов: формирования экономических источников роста, развития институциональной среды, уровня инновационного сознания общества, включая компетенции и мировоззренческие ориентиры представителей государственной элиты, грамотные управленческие решения которых в совокупности создают «силовое поле» инновационной безопасности.

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации отмечается, что абсолютное доминирование наименее передовых типов инновационного поведения, в том числе заимствование готовых технологий, характеризует российскую инновационную систему как ориентированную на имитационный характер, а не на создание радикальных нововведений и новых технологий. В результате в настоящее время ключевой проблемой является в целом низкий спрос на инновации в российской экономике, а также его неэффективная структура – избыточный перекос в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственных новых разработок.

Ни частный, ни государственный сектор не проявляют достаточной заинтересованности во внедрении инноваций. Уровень инновационной активности предприятий значительно уступает показателям стран лидеров в этой сфере. Системные вызовы требуют системного ответа: Россия ставит перед собой амбициозные, но достижимые цели долгосрочного развития, заключающиеся в обеспечении высокого уровня благосостояния населения и закреплении геополитической роли страны как одного из лидеров, определяющих мировую политическую повестку дня. Единственным возможным способом достижения этих целей является переход экономики на инновационную социально ориентированную модель развития [8].

Ставка на экономику знаний в подобном контексте свидетельствует об инновационных

параметрах обеспечения национальной безопасности. Однако приходится констатировать, что инновационная безопасность находится на периферии категориального спектра национальной безопасности Российской Федерации, упоминаясь лишь опосредованно. Так, стратегическими целями обеспечения национальной безопасности в сфере науки, технологий и образования являются развитие государственных научных и научно-технологических организаций, способных обеспечить конкурентные преимущества национальной экономики и потребности национальной обороны за счет эффективной координации научных исследований и развития национальной инновационной системы [8]. Данная формулировка апеллирует к понятию инновационной безопасности, которая требует системного развития в научном дискурсе, тем более, что одним из главных направлений приложения усилий на государственном уровне Российской Федерации в среднесрочной перспективе определена технологическая безопасность [8], по определению ориентированная на инновационное развитие.

С этой целью совершенствуется государственная инновационная и промышленная политика России. Определяются в качестве безусловного приоритета инновационного развития национальной экономики фундаментальная и прикладная наука, образование. Совершенствуется федеральная контрактная система и система государственного заказа на подготовку высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров. Развивается государственно-частное партнерство в сфере науки и технологий, создаются условия для интеграции науки, образования и промышленности, проводятся системные исследования в интересах решения стратегических задач национальной обороны, государственной и общественной безопасности, а также устойчивого развития страны [8]. Категорирование в данном контексте инновационной безопасности позволяет в комплексе исследовать и реализовывать не только сугубо научные и экономические, но и информационные, военные, социальные составляющие защищенности национальных интересов в техноинновационной сфере.

Войны нового поколения в первую очередь ориентированы на принуждение к капитуля-

ции неподготовленных в информационном и экономическом плане противников путем внедрения хаоса, паники и временного вывода из строя основополагающих составляющих жизнедеятельности государства без их физического уничтожения. Это – модель инновационной войны, технологическим базисом которой на современном уровне развития полупроводниковой технологии является электронно-компонентная (элементная) база автоматизированных систем управления. Российская Федерация и ее союзники должны развивать отечественный технологический базис полупроводникового производства систем на кристалле (нано-технологий), что исключает возможность блокирования извне средств и систем государственного и военного управления, образцов вооружения и военной техники, других основополагающих составляющих жизнедеятельности [9], предупреждает применение дестабилизационного сценария.

Социодинамика развития дестабилизационных проявлений предполагает дезорганизацию системы государственного управления, создание препятствий функционированию государственных институтов; деструктивное информационное воздействие на личность, общество и государственные институты, наносящее ущерб национальным интересам; нарушение функционирования критически важных объектов информатизации. К их отдаленным последствиям можно отнести недостаточные объемы и низкое качество иностранных инвестиций; снижение научно-технологического и образовательного потенциала до уровня, не способного обеспечить инновационное развитие. А к непосредственным причинам – недостаточные масштабы и уровень внедрения передовых информационно-коммуникационных технологий; снижение или потеря конкурентоспособности отечественных информационно-коммуникационных технологий, информационных ресурсов и национального контента [10], что рассматривается в техно-социальном комплексе инновационной безопасности.

Ее интегративная сущность предопределяется технологической эволюцией, которая становится источником принципиально новых угроз, предоставляя недоступные ранее возможности негативного влияния на личность, общество

и государство [10]. Как показывает мировой опыт и экономические исследования последних лет, знания становятся более важным фактором экономического развития, чем традиционные факторы – труд и капитал. Получение новых знаний и технологий, их эффективное применение в социально-экономическом развитии в решающей мере определяют роль и место страны в мировом сообществе, уровень жизни народа и обеспечение национальной безопасности. Государства, не способные наращивать свой научно-технический потенциал и адаптировать его к жесткой конкуренции, существующей сегодня на мировом рынке, будут обречены, как минимум, на глубокую зависимость, а скорее на поглощение (прямое или косвенное) более развитыми соседями [11]. На фоне резкого обострения глобальной конкуренции стратегия инновационного развития Российской Федерации должна быть нацелена на максимальное использование имеющихся интеллектуальных и материальных ресурсов государства, создание стройной инновационной системы, адаптированной к сложным процессам глобальной интеграции в контексте обеспечения инновационной безопасности.

Объединение целого спектра различных угроз в контексте обеспечения инновационной безопасности реализует «заметное усиление взаимосвязи экономического развития и безопасности практически во всех ее важнейших аспектах (военном, энергетическом, экологическом, научно-техническом и т.д.) и на всех уровнях – национальном, региональном, международном – в условиях неуклонного и динамичного движения к инновационной экономике» [12]. Концептуализация инновационной безопасности отражает возрастающую зависимость экономического роста от параметров инновационного развития, с одной стороны, и неуклонное движение в сторону повышения роли экономической составляющей национальной безопасности – с другой.

Фундаментальную основу обеспечения инновационной безопасности составляет высококоразвитая эффективная национальная инновационная система Российской Федерации. Среди важнейших факторов ее эффективности следует выделить необходимость обеспечения результативного взаимодействия между на-

укой, военным и гражданским секторами экономики, создание качественного механизма технологического трансфера, а также построение развитой системы научно-технологического разделения труда в рамках Евразийского экономического союза. Охват как можно большего количества потенциально инновационных фирм посредством предоставления им государственной поддержки стимулирует развитие программы коммерциализации инноваций, создаваемых и заимствуемых технологий. Разумное привлечение иностранных инвестиций ТНК должно регулироваться развитым законодательством в области инновационной деятельности [13, с.15], отвечающим интересам национальной безопасности. Синергетический эффект инновационной эффективности проявляется как стратегический механизм взаимодействия между наукой и реальным сектором экономики. Фундаментальным критерием его реализации является не столько экономический рост как таковой, сколько рост добавленной стоимости в производственно-экономической системе, демонстрирующий планомерную реализацию инновационной стратегии, переход на качественно новый уровень технологического развития.

В общефилософском смысле инновационная эффективность — это способность приносить идеи извне системы для совершенствования ее внутренних ресурсов. Поэтому инновационность субъекта рассматривается как его способность на когнитивном и, если это необходимо, на поведенческом уровне обеспечить появление, восприятие, а также возможную доработку и реализацию новых и оригинальных идей. На государственном уровне такая инновационность включает в себя сумму управленческих решений определенного качественного уровня, как правило, принимаемых в условиях неопределенности. Управленцу приходится находить новые пути адаптации оригинальных идей и решений к уже устоявшимся структурам, включать их в уже сформировавшиеся схемы, процессы, находить способы убеждения окружающих в правильности этих решений [14], апеллируя к достижению инновационной эффективности, а значит и инновационной безопасности.

Техно-социальное понимание инноваци-

онной эффективности предопределяет облик «человека инновационного». С точки зрения инновационной армии, такой облик ассоциируется с военнослужащим, обладающим качествами инновационной личности, основными отличительными чертами которой является зрелость и способность самостоятельно решать встающие перед ней задачи в контексте цифровой коммуникационной среды. «Человек инновационный» — тот, кто обладает достаточным уровнем развития интеллекта и креативности; он эффективен как в производстве мыслительных и творческих продуктов, так и на поведенческом уровне во взаимодействии с такими продуктами; является, как минимум, активным пользователем информационно-коммуникационных технологий; чувствителен к новому и ориентирован на его поиск [9]. В условиях Вооруженных Сил инновационная личность может быть рассмотрена уже не просто как субъект производства эффективных решений, но в первую очередь как гражданин, реализующий свои способности во благо обороноспособности государства.

Как свидетельствует мировой опыт, для перехода к новому технологическому укладу требуется резкое повышение расходов на НИОКР, подъем инновационной активности, рост инвестиций. По аналогии с предыдущим технологическим рывком, произошедшим в 1970–1980-х гг., следует ожидать повышенного притока инвестиций, в том числе государственных, в разработки военно-промышленного комплекса. Движущей силой технологических преобразований нового уклада многие ученые небезосновательно считают военно-техническую революцию [15, с. 58], которая на глобальном уровне происходит в непрерывном режиме, стимулируя общемировое технологическое развитие.

Таким образом, интегративный подход позволяет выработать следующее определение инновационной безопасности: это система научно-технологических и институциональных мер, комплекс экономических, геополитических и оборонных усилий, направленных на защиту национальных интересов в инновационной сфере, которые оказывают регулирующее воздействие и активно противодействуют внутренним и внешним угрозам; обеспечивают

защиту жизненно важных интересов страны в отношении ее инновационного потенциала; создают внутренний иммунитет и внешнюю защищенность от дестабилизирующих воздействий, обеспечивают конкурентоспособность страны на мировых рынках и устойчивое инновационное развитие.

Как отметил в ходе расширенного заседания коллегии Министерства обороны 18 декабря 2018 г. Президент России В.В. Путин, для проведения инновационных научных изысканий Министерством обороны Российской Федера-

ции создан военный технополис «ЭРА». Инновационные подходы реализуются в программе «Эффективная армия» [3], воплощаются в жизнь целый ряд других стратегических решений, которые свидетельствуют о нацеленности на построение инновационной армии в России. Но данный процесс не может рассматриваться в отрыве от совершенствования национальной инновационной системы Российской Федерации, методологические основания которого рассматриваются в контексте комплексного обеспечения инновационной безопасности.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Тоффлер Э. Война и антивоина: Что такое война и как с ней бороться. Как выжить на рассвете XXI века [Текст]: – М.: АСТ: Транзиткнига, 2005. – 412 с.
2. Воробьев И.Н., Киселев В.А. О концепции инновационного развития Вооруженных Сил [Текст] / Военная мысль. – 2009. – № 7. – с. 37–42.
3. Владимир Путин выступил на расширенном заседании коллегии Министерства обороны [Текст]/ Президент России [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/59431>. – Дата доступа: 23.12.2018.
4. Шваб К. Четвертая промышленная революция [Текст]: – М: «Эксмо», 2016. – 138 с.
5. Герасимов В.В. Влияние современного характера вооруженной борьбы на направленность строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации. Приоритетные задачи военной науки в обеспечении обороны страны. / Вестник Академии военных наук № 2 (63) [Текст]: – М.: Изд. «Вестник Академии военных наук», 2018. – с. 16–22.
6. Бузин Н.Е. Еще раз о сущности войны [Текст] / Наука и военная безопасность. – 2012. – № 2. – с. 2–6.
7. Глазьев С.Ю. и др. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике [Текст]: – М.: «Тривант», 2009. – 304 с.
8. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г. [Текст] / Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/>. – Дата доступа: 23.12.2018.
9. Лазаревич Э.Г., Колганов С.К., Семашко А.Н. Технологическая основа обеспечения военной безопасности государства [Текст] / Наука и военная безопасность. – 2007. – № 2. – с. 32–36.
10. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Текст]: Указ Президента Респ. Беларусь, 9 ноября. 2010 г., № 575: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 24.01.2014 г. / КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
11. Концепция Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Текст] / Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation/inn2/>. – Дата доступа: 31.08.2018.
12. Панкова Л.В. Военно-экономическое обеспечение безопасности: инновационное измерение [Текст] / Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика. – 2012. – № 2. – с. 19–34.
13. Туккель И.Л. и др. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий [Текст]: – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 208 с.
14. Яголковский С.Р. Психология инноваций: подходы, модели, процессы [Текст] / E-reading.by [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: [http://www.e-reading.by/bookreader.php/1036920/Yagolkovskiy\\_-\\_Psihologiya\\_innovaciy\\_podhody\\_metody\\_processy.html](http://www.e-reading.by/bookreader.php/1036920/Yagolkovskiy_-_Psihologiya_innovaciy_podhody_metody_processy.html). – Дата доступа: 22.09.2018.
15. Слипченко В.И. Войны шестого поколения: Оружие и военное искусство будущего [Текст]: – М.: Вече, 2002. – 384 с.

S.A. MODESTOV,  
D.A. NIKITIN,  
E.A. RABCHEVSKY

С.А. МОДЕСТОВ,  
Д.А. НИКИТИН,  
Е.А. РАБЧЕВСКИЙ

## СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ТЕАТР ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОБОРСТВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ «ГИБРИДНОЙ» ВОЙНЫ

### SOCIAL NETWORKS AS THEATRE OF INFORMATION WARFARE IN TODAY'S «HYBRID» WAR

Социальные сети рассматриваются как часть театра информационного противоборства в современных «гибридных» войнах. Исследуются социально-политические аспекты распространения в них экстремистских и иных деструктивных материалов. Рассматриваются мероприятия, направленные на противодействие данному явлению со стороны правоохранительных органов, а также ответные меры, предпринимаемые администрацией социальных медиа для снижения эффективности работы правоохранителей по выявлению экстремистских материалов и привлечению к ответственности. Показаны пути решения проблем, стоящих перед специалистами в сфере информационного противоборства.

Social networks are considered as part of the theater of information warfare in modern «hybrid» wars. The socio-political aspects of the spread of extremist and other destructive materials are investigated. The article analyzes the measures aimed at countering this phenomenon by law enforcement agencies, as well as the response measures taken by the administration of social media to reduce the effectiveness of law enforcement officers to identify extremist materials and bring to justice. The ways of solving the problems faced by specialists in the field of information warfare are presented.

**Ключевые слова:** большие данные, экстремизм, социальные сети, информационное противоборство, пропаганда, интернет, аналитический поиск и мониторинг данных, специальное программное обеспечение, деструктивный контент.

**Keywords:** big data, extremism, social networks, information warfare, propaganda, Internet, analytical search and data monitoring, special software, destructive content.

В настоящее время происходит активная цифровизация всех сфер жизни и деятельности человека. Многие процессы уже перенесены в цифровую среду, и такая тенденция будет лишь усиливаться с течением времени, учитывая повсеместное развитие технологий четвертой промышленной революции (большие данные, искусственный интеллект, интернет вещей, квантовые вычисления, блокчейн-технологии и т.д.).

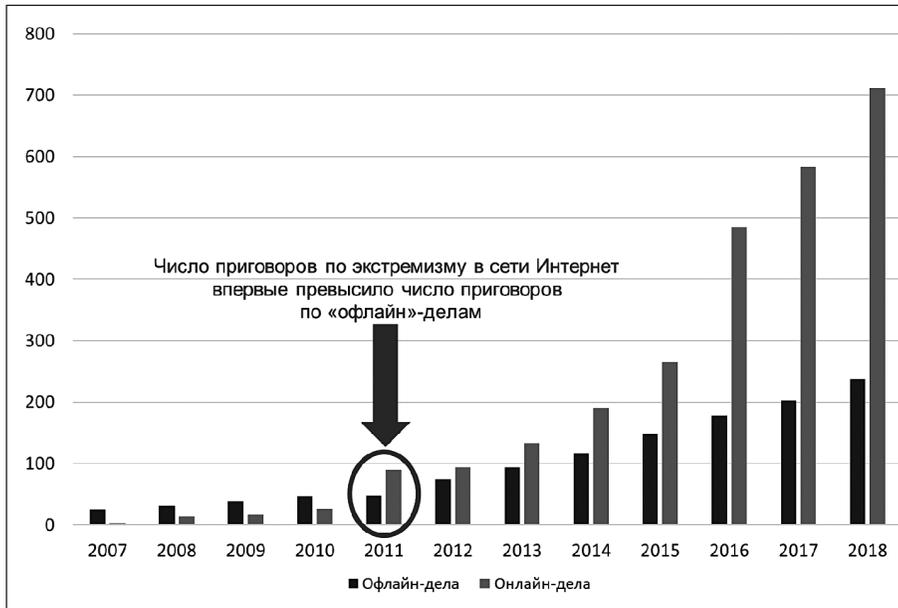
Вместе с возможностями, открывающимися благодаря новым технологиям цифровой эпохи, возникают также и сопряженные с ними новые вызовы и угрозы. Против нашей страны развязана фактически полномасштабная «гибридная» война, в которой все более заметное место занимает информационное противоборство.

При этом в массовом порядке используются возможности социальных сетей для распространения материалов экстремистского характера в сети Интернет. Это серьезная угроза, которую необходимо выявлять и своевременно нейтрализовывать.

Выбор социальных сетей и других интернет-ресурсов в качестве основного инструмента распространения материалов экстремистской тематики обусловлен следующими функционально-техническими особенностями: доступность и простота использования; широкий охват аудитории; скорость распространения информации.

Высокий уровень технологичности и широкий спектр возможностей, присущих информационным методам атаки, позволяют в более короткие сроки осуществить большой охват целевой аудитории за счет массовой публикации информации и возможностей демонстрации контента от неограниченного числа виртуальных личностей. Таким образом, социальные сети предоставляют качественно новые инструменты для осуществления пропаганды, агитации и оказания информационно-психологического воздействия на население, особенно на его молодежный сегмент как наиболее активную составляющую пользователей социальных медиа.

В России лидирующую позицию по охвату аудитории занимает социальная сеть «Вконтак-



**Рис. 1. Динамика количества приговоров по экстремистским статьям Уголовного кодекса РФ (ст. 282, 280, 205, 354, 148)**

(использованы материалы Судебного департамента Верховного суда РФ, информационно-аналитического центра «СОВА», Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет, Центра экономических и политических реформ [1–4])

те», через которую, по версии SimilarWeb, проходит около трети публичного интернет-контента. При этом, по официальным данным «ВКонтакте», в каталоге на текущий момент представлено более 537 млн пользователей, а количество активных сообществ превышает 160 млн.

В ходе анализа официальной статистики количества приговоров по экстремистским статьям Уголовного кодекса РФ (ст. 282, 280, 205, 354, 148) была сформирована диаграмма, иллюстрирующая данный показатель в ретроспективной динамике с 2007 года по настоящее время (рис. 1).

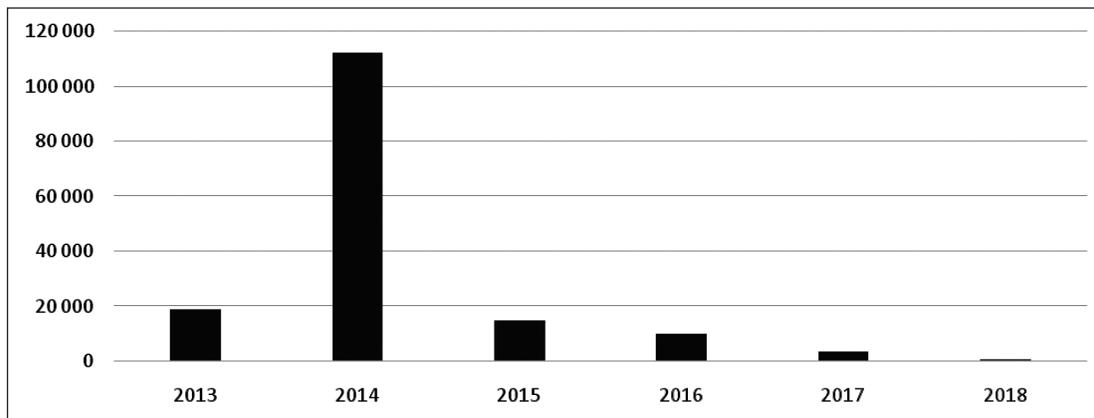
Особое внимание обращает на себя 2011 год, когда число приговоров по экстремизму в сети Интернет впервые превысило число приговоров по «обыкновенным» делам. Таким образом, 2011 год является своеобразной точкой перегиба, переломным моментом в развитии «виртуального» экстремизма, после которого доля и абсолютное значение приговоров по кибер-экстремизму неуклонно растут. Наблюдается аналогичный тренд роста официальной отчетности правоохранительных органов и по «экстремистским» статьям, предусмотренным КоАП РФ. Это обстоятельство позволяет сделать вывод о том, что правоохранительные органы овладели методиками и инструментами выявления в сети Интернет экстремистских материалов и привлечения виновных к ответственности.

Однако вместе с ростом количественных показателей официальной отчетности право-

охранительных органов имеет место и другая тенденция, выявленная в ходе настоящего исследования. В научно-исследовательских целях был осуществлен сбор данных из социальных средств интернет-коммуникации (ССИК) и постоянное их накопление. Кроме того, осуществлялся полный сбор всего потока общедоступных данных, генерируемых пользователями в ССИК. С учетом имеющихся возможностей были выполнены количественные оценки видеоматериалов, входящих в федеральный список экстремистских материалов Министерства юстиции РФ, которые публиковались в социальной сети «ВКонтакте» пользователями, ассоциирующими себя с какой-либо локацией на территории России. Результаты исследования представлены на рис. 2.

Данная диаграмма наглядно демонстрирует, что, начиная с 2014 года, имеет место резкое снижение количества экстремистского контента, рассчитанного на широкую аудиторию.

Вместе с тем, принимая во внимание мировую геополитическую обстановку, нарастающее внешнеполитическое давление на Россию, а также использование экстремизма как одного из основных инструментов дестабилизации внутривнутриполитической обстановки в РФ, тенденцию снижения интенсивности опубликования экстремистского контента ни в коем случае нельзя интерпретировать как снижение экстремистской активности в целом.



**Рис.2. Динамика числа видеозаписей в российском открытом пространстве социальной сети «ВКонтакте» за период 2013–2018 гг., включенных в список Министерства юстиции РФ**

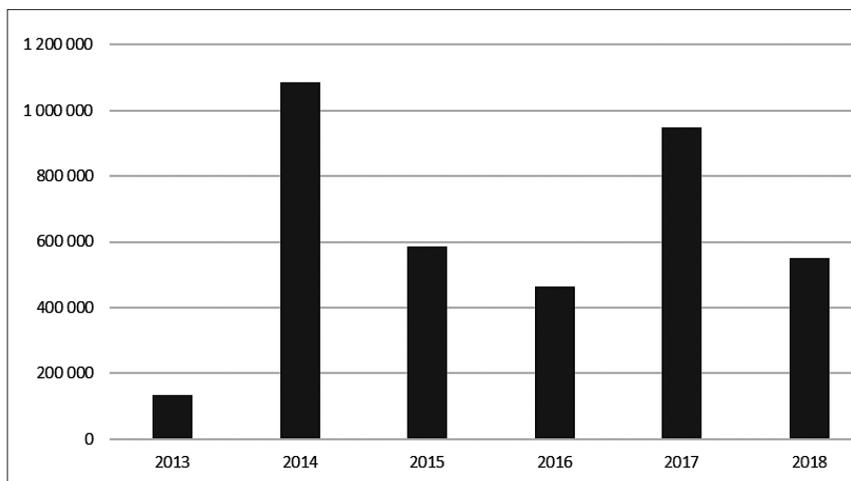
Более того, спектр целей информационно-психологического воздействия «кураторов экстремистов» расширился, включив в себя категорию несовершеннолетних. При этом предметная область воздействия постепенно расширяется за счет деструктивных социально опасных субкультур, влияние которых зачастую не может быть пресечено до момента совершения преступления. Так, например, о влиянии на российскую молодежь иностранных спецслужб и курируемых ими оппозиционных структур 15 мая 2018 года заявил секретарь Совета безопасности РФ Н.П. Патрушев [5].

Была проведена количественная оценка материалов, которые могут быть отнесены к таким деструктивным субкультурам, как «АУЕ», «детский суицид», «колумбайн», «оккультные течения». Данные материалы были опубликованы в социальной сети «ВКонтакте» пользо-

вателями, ассоциирующими себя с какой-либо российской локацией. Результаты исследования представлены на рис. 3.

Следует отметить еще несколько обстоятельств, которые позволяют сделать вывод о необходимости качественного изменения работы правоохранительных органов в вопросе выявления экстремистских материалов, начиная с 2018 года. Все эти изменения связаны с социальной сетью «ВКонтакте», деятельность администрации которой можно расценивать как комплекс мер, противодействующих работе правоохранительных органов в части так называемых «посадок за репосты». Администрацией «ВКонтакте» были сделаны следующие шаги в данном направлении:

1. Сокращение списка пользователей социальной сети «ВКонтакте», выполнивших репост записи.



**Рис.3. Динамика материалов, пропагандирующих деструктивные субкультуры категорий «АУЕ», «детский суицид», «колумбайн», «оккультные течения» в российском открытом пространстве социальной сети «ВКонтакте» в период 2013–2018 гг.**

2. Появление в социальной сети «ВКонтакте» настройки приватности «закрытый профиль», которую могут применять пользователи для сокрытия любой информации о своем аккаунте. Выполнена оценка количества «закрытых профилей» социальной сети «ВКонтакте» по состоянию на март 2019 года, результаты которой представлены в таблице.

Таблица

**Статистика применения пользователями социальной сети «ВКонтакте» функции «закрытый профиль» по состоянию на 22 марта 2019 года**

Состояние	Количество профилей	Доля от общего количества зарегистрированных пользователей, %
Всего	536 800 000	100
Забанен	50 309 873	9,37
Удален	12 974 939	2,42
Закрытый профиль	1 265 001	0,24

3. Задержки (более 6 месяцев) со стороны администрации социальной сети «ВКонтакте» в части предоставления информации правоохранным органам по запросам на получение информации о пользователях в рамках уголовных дел и административных производств.

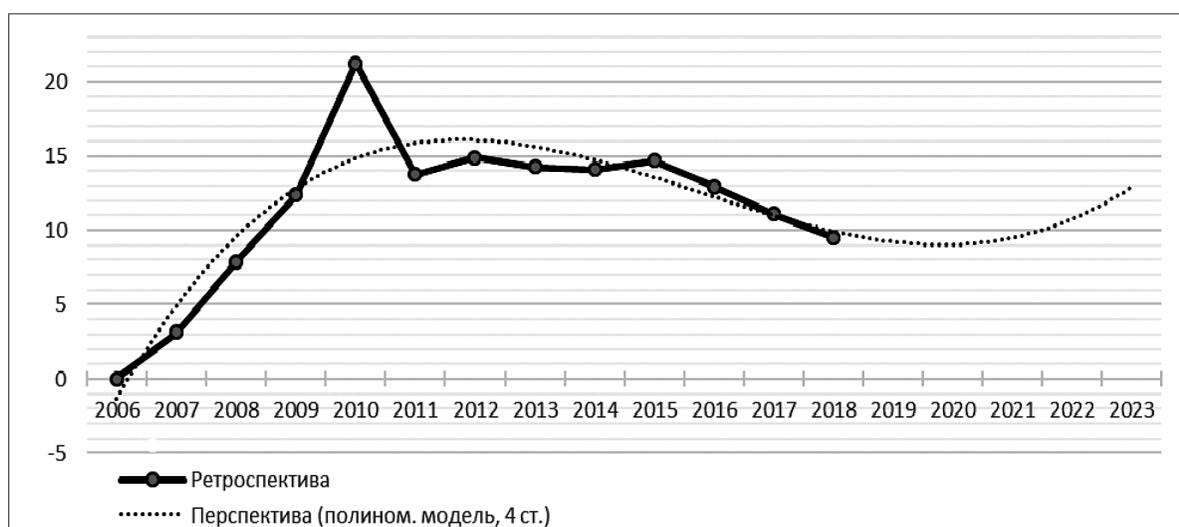
4. Автоматическое удаление ряда экстремистских материалов, выявленных сотрудниками правоохранительных органов, по истечении короткого интервала времени (от нескольких минут до одного часа). Данный факт неоднократно

фиксируется специалистами по информационному противоборству, однако системное экспериментальное изучение подобной практики администрации социальной сети «ВКонтакте» пока не дало четко обоснованных и подтвержденных алгоритмов работы этих автоматизированных процедур удаления контента.

Таким образом, становится очевидным, что экстремистская активность перетекает в закрытые сегменты информационного пространства, что, несомненно, затрудняет работу правоохранителей.

Подобную тенденцию еще в 2004 году предвидел и отмечал в своих работах классик современной геополитической мысли З. Бжезинский: «В противоположность эпохе традиционной международной политики, когда войны и объявлялись, и завершались формальным образом, сегодня они воспринимаются как отклонение от нормального поведения, сравнимое чуть ли не с уголовными преступлениями. Сам по себе этот факт – мерило прогресса. Тем не менее в эру глобализации «война» лишь уступает место неформальному, не знающему территориальных границ и часто анонимному противоборству» [6].

С учетом результатов исследований, приведенных выше, социальная сеть «ВКонтакте» может рассматриваться в качестве основной платформы для коммуникации «экстремистов». В этой связи была выполнена оценка динамики прироста новых пользователей социальной



**Рис. 4. Результаты ретроспективного исследования фактического ежегодного прироста новых пользователей и экстраполяция данного параметра на среднесрочную перспективу**

сети «ВКонтакте». Результаты исследования фактического ежегодного прироста с момента появления сети «ВКонтакте» (2006 г.), а также экстраполяция данного параметра на среднесрочную перспективу представлены на рис. 4.

Данный график отражает социальные процессы, происходящие в сети «ВКонтакте». Есть основания полагать, что все меры, принятые администрацией социальной сети «ВКонтакте» для снижения угроз привлечения ее пользователей к ответственности за распространение экстремистских материалов, имеют чисто коммерческую основу. Администрация борется за свою аудиторию и не имеет политических мотивов в осуществлении противодействия работе правоохранителей. Вместе с тем, несмотря на все меры, предпринимаемые администрацией социальной сети «ВКонтакте» по «защите» своей аудитории, они имеют лишь ответный характер и не позволят переломить наметившуюся в последние годы тенденцию сокращения прироста новых пользователей. Анализ представленного графика и результатов расчетов позволяет сделать вывод о том, что к 2021 году социальная сеть «ВКонтакте» фактически перестанет прирастать новыми пользователями.

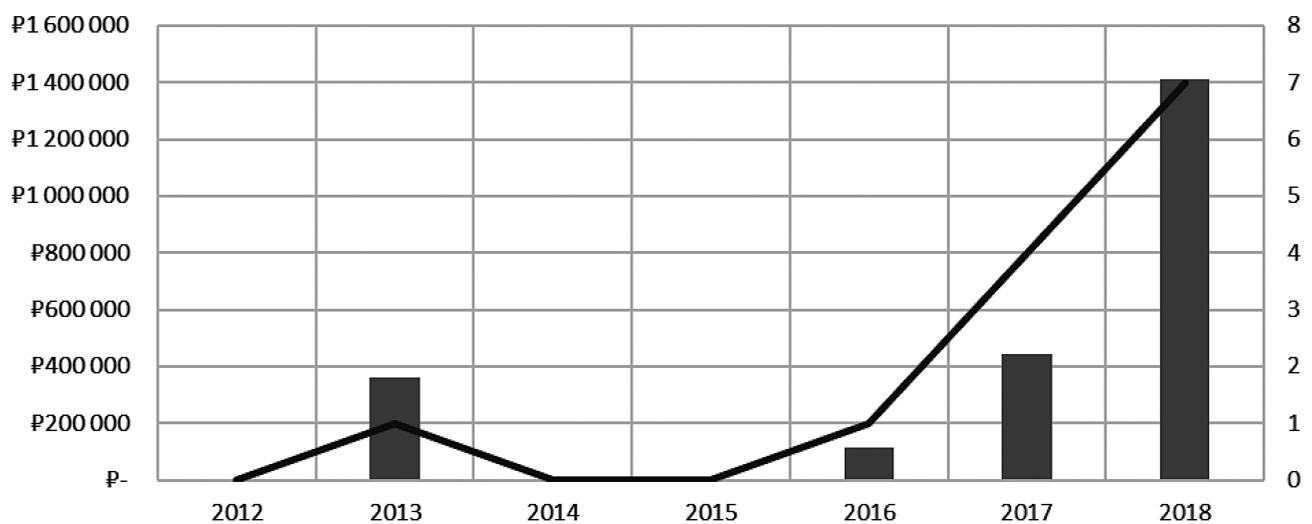
Согласно закону Меткалфа, полезность сети пропорциональна половине квадрата численности пользователей сети, а это означает,

что социальная сеть «ВКонтакте» перестанет представлять интерес для тех, кто использует ее для распространения экстремистских и иных деструктивных материалов в тот момент, когда полезность сети перестанет расти.

Была выполнена оценка объема и количества открытых государственных закупок программных продуктов для мониторинга ССИК за период 2012–2018 годы, которые осуществлялись территориальными правоохранительными органами РФ. Результаты исследования представлены на рис. 5.

Активную работу по созданию негативного общественного мнения в отношении работы правоохранителей по выявлению экстремистских материалов осуществляют различные оппозиционно настроенные СМИ и общественные объединения.

В частности, таким проектом является портал «РосКомСвобода» – общественный проект, созданный для пропаганды идей свободы информации и саморегуляции интернет-отрасли, информирования общества об ужесточении государственной политики в области Интернета и для помощи неправоммерно заблокированным ресурсам, начавший свою деятельность 1 ноября 2012 года одновременно с вступившим в силу Федеральным законом № 139-ФЗ от 28 июля 2012 года и Единым реестром запрещенных сайтов.



**Рис. 5. Динамика объема и числа государственных закупок систем мониторинга ССИК в целях использования территориальными правоохранительными органами за период 2012–2018 гг.**  
(по данным сайта <http://zakupki.gov.ru>)

В связи с этим следует упомянуть также и интернет-издание «Медуза», которое зарегистрировано за рубежом (Латвия), но ориентировано при этом на российскую аудиторию. Американская международная общественная радиокomпания «Голос Америки» назвала «Медузу» успешным проектом «журналистики в изгнании».

Упомянутые Интернет-ресурсы активно муссируют тему «посадок за репосты» и вообще ограничений в Интернете. В частности, случаи перегибов со стороны правоохранителей в регионах умышленно гипертрофируются для создания общественного резонанса.

Так, например, в октябре 2018 года издание «Медуза» опубликовало материал против компании «СЕУСЛАБ», поставляющей свои решения исключительно правоохранительным органам. В нем, в частности, говорится, что «...полиция по всей России покупает системы мониторинга соцсетей. Они помогают искать экстремизм, не выходя из рабочего кабинета...» [7]. Материал умышленно вводит читателей в заблуждение относительно стоимости государственного контракта на приобретение поисковой системы мониторинга и анализа информации, размещенной в социальных сетях, который заключило Управление МВД по Тверской области. Стоимость контракта, указанная в материале «Медузы», выше реальной стоимости, на которую заключен контракт, в 12 раз. Также следует отметить, что в отношении учредителей компании-поставщика «Медуза» делает заявление о том, что они являются фигурантами уголовных дел, однако данная информация не соответствует действительности.

Анализ результатов исследований, выполненных в рамках настоящей работы, позволяет сделать ряд выводов:

1. С 2011 года правоохранительные органы научились выявлять экстремистскую активность, ориентированную на широкие массы людей.

2. Начиная с 2012 года, появляются общественные объединения, осуществляющие противодействие государственной политике по ограничению распространения информации экстремистского характера.

3. В рамках ведущейся против нашей страны «гибридной» войны растут масштабы и

интенсивность информационного противоборства, в котором враждебно настроенные к России страны активно используют различные внутренние силы. В результате ССИК превращаются в настоящий театр информационного противоборства.

4. Начиная с 2015 года, «киберэкстремисты» начинают использовать все более совершенные методы и средства конспирации, переходят в закрытые сегменты ССИК.

5. Начиная с 2015 года, целевая аудитория информационно-психологического воздействия «кураторов экстремистов» расширилась за счет ориентации на несовершеннолетних. Тематическая область воздействия при этом постепенно начала расширяться за счет деструктивных социально опасных субкультур.

6. Начиная с 2015 года, правоохранительные органы настолько овладели средствами мониторинга ССИК, что даже при общем снижении количества общедоступного экстремистского контента вплоть до 2018 года могли «управлять» отчетностью своей работы и демонстрировать постоянное повышение ее эффективности посредством увеличения количественных показателей.

7. К 2018 году внутриведомственные требования по повышению количественной эффективности работы правоохранителей в некоторых регионах превысили их возможности по выявлению экстремистов, что привело к появлению перегибов и общественному резонансу. Давление общественности при этом привело к частичной декриминализации ст. 282 УК РФ.

8. Активную роль в осуществлении противодействия работе правоохранителей играют оппозиционные общественные движения и СМИ. В 2018 году в результате влияния их информационно-психологического воздействия значительная часть экстремизма и деструктива переместилась в закрытые сегменты информационного пространства (закрытые профили, закрытые сообщества, анонимные каналы мессенджера Telegram и т.д.).

9. Начиная с 2018 года, органы власти РФ активизировали организационную деятельность, направленную на повышение информационно-идеологической безопасности страны.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Троегубов Ю.Н. Проблемы противодействия экстремизму в сети Интернет // Гуманитарный вектор. Серия: История, политология. 2014. № 3 (39). с. 143–147.
2. Официальная статистика Судебного департамента Верховного суда в сфере борьбы с экстремизмом за 2018 год // Информационно-аналитический центр «СОВА». 19.04.2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sova-center.ru/racism-xenophobia/news/counteraction/2019/04/d40922/>.
3. Дергачев В., Винокуров А. Экстремизм до степени смешения // Газета.ru. 05.05.2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/politics/2016/05/04\\_a\\_8211929.shtml](https://www.gazeta.ru/politics/2016/05/04_a_8211929.shtml).
4. Курилова А. Судебная статистика вошла в экстремистский рост // Газета «Коммерсантъ». 19.04.2018. № 68. с. 5.
5. Патрушев рассказал о влиянии иностранных спецслужб на российскую молодежь // РИА «Новости», 15 мая 2018 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20180515/1520580209.html>
6. Бжезинский З. Выбор: мировое господство или глобальное лидерство. – М.: АСТ, 2015. – 702 с.
7. Голунов И. Полиция по всей России покупает системы мониторинга соцсетей. Они помогают искать экстремизм не выходя из рабочего кабинета // Meduza, 16 октября 2018 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://meduza.io/feature/2018/10/16/politsiya-po-vsey-rossii-pokupaet-sistemy-monitoringa-sotssetey-oni-pomogayut-iskat-ekstremizm-ne-vyhodya-iz-rabocheho-kabineta>

N.V. TAMP,  
V.L. TAMP,  
A.L. KIRILLOV,  
O.M. MIHAILOV

Н.В. ТАМП,  
В.Л. ТАМП,  
А.Л. КИРИЛЛОВ,  
О.М. МИХАЙЛОВ

## ИССЛЕДОВАНИЕ СКРЫТЫХ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СО СТОРОНЫ ЗАРУБЕЖНЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ МОБИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

## RESEARCH OF HIDDEN THREATS TO NATIONAL SECURITY OF RUSSIAN FEDERATION CAUSED BY FOREIGN DEVELOPERS OF THE MOBILE OPERATION SYSTEMS

В статье раскрыты основные причины введения поправок в ФЗ «О воинской обязанности и военной службе», связанных с ограничением использования военнослужащими мобильных устройств, позволяющих распространять или предоставлять аудио-, фото-, видеоматериалы и данные геолокации. Рассмотрены потенциальные угрозы национальным интересам Российской Федерации, связанные с деятельностью спецслужб и организаций иностранных государств в отношении российских военнослужащих – пользователей устройств с мобильными операционными системами.

The article below oversees major causes to the amendments made to the Russian Federal Law «On active military Service and Duty», regarding all service-member and their obligations to limit mobile devices usage with audio, photo, video and geolocation data capabilities. Potential threats to the National Security provoked by activities of foreign secret services and organizations regarding Russian military personnel who use mobile operating system devices have been evaluated.

**Ключевые слова:** национальная безопасность, информационная безопасность, информационные технологии, мобильные операционные системы, персональные данные.

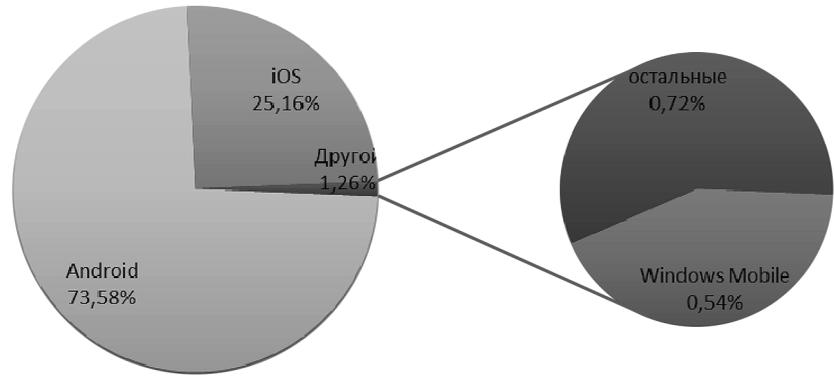
**Keywords:** national security, informational security, informational technologies, mobile operating systems, personal data.

*«Задолго до того, как все мы начали что-то подозревать, он объяснил, что «Гугл» и прочие «Твиттеры» в этом мире есть для того, чтобы а) за всеми следить, б) управлять настроениями толпы... «Большой брат» из самых чудовищных антиутопий ...каждый день с нами рядом, у нас в кармане, а мы радуемся, что он сделал нашу жизнь такой удобной и интересной» [1]*

М. Симоньян (из материалов общения с Дж.Ассанжем)

Причиной подготовки данной статьи послужило принятие 6 марта 2019 года депутатами Государственной думы и подписание Прези-

дентом Российской Федерации В. Путиным законопроекта, запрещающего военнослужащим пользоваться во время выполнения обязанно-



**Рис. 1. Статистика использования мобильных ОС в РФ**

стей военной службы электронными изделиями (приборами, техническими средствами) бытового назначения, в которых могут храниться или которые позволяют с использованием информационно-телекоммуникационной сети (ИТКС) «Интернет» распространять или предоставлять аудио-, фото-, видеоматериалы и данные геолокации.

Соответствующие изменения коснулись подпунктов «а», «в», «г», «е», «к», «о», «п», пункта 1 статьи 37 Федерального закона от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». Документ вступил в законную силу 17 марта 2019 года.

Цель статьи – обоснование важности внесения поправок в указанный закон, что связано, прежде всего, с обеспечением национальной безопасности Российской Федерации в части, касающейся предупреждения и пресечения разведывательной и иной деструктивной деятельности специальных служб и организаций иностранных государств в том числе за счет определения принадлежности российских граждан к военной службе, их перемещений, вскрытия мест дислокации воинских частей и подразделений, в которых они проходят службу, получения персональных и иных данных на них, а также составления «цифровых» портретов военнослужащих и возможности определения за счет этого морально-политического и психологического состояния в конкретных структурах или ВС РФ в целом [2,3].

Соблюдение новых поправок к ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» позволит ограничить возможности зарубежных специальных служб в получении персональной (личной) информации о военнослужащих при ведении информационного противоборства с использованием современных технологий.

Для раскрытия особенностей функционирования электронных изделий с установленными операционными системами (ОС) иностранного производства – мобильных устройств и выявления скрытых угроз при использовании основных сервисов «Интернета» были проведены исследования по анализу объема и характера передаваемых на зарубежные серверы данных пользователей таких устройств.

В настоящее время мобильные устройства функционируют в основном на базе ОС *Android* и *iOS*, что подтверждают статистические данные их использования в Российской Федерации, приведенные по состоянию на апрель 2019 г. (рис. 1) [<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/russian-federation>].

При этом зарубежные разработчики мобильных ОС имеют возможность получать личные данные пользователей мобильных устройств.

Побочным результатом такой деятельности является потенциальная возможность обработки зарубежными компаниями и силовыми структурами личных данных пользователей, включая военнослужащих ВС РФ.

В рамках исследований предварительно были созданы виртуальные пользователи ОС *Android* и ОС *iOS*, и проведен анализ передаваемой их мобильными устройствами через ИТКС «Интернет» и хранящейся на зарубежных серверах информации. При этом среднесуточный объем передаваемых данных на сервера соответствующих компаний при использовании устройств с ОС *Android* и *iOS* представлен в табл. 1. Исследования проводились в течение марта 2019 года при функционировании устройств в «спящем» режиме, то есть во включенном состоянии без активной эксплуатации.

Сравнительный анализ данных, передаваемых с устройств ОС Android и iOS

	Сбор данных мобильным устройством с ОС Android и передача их на сервера Google в сутки запросов / объем (Мб)	Сбор данных мобильным устройством с ОС iOS и передача их на сервера Apple в сутки запросов / объем (Мб)
Данные о местоположении	≈400 / 2,0	≈1 / 0,006
Рекламные ресурсы	≈30 / –	– / –
Магазин приложений	≈150 / 1	≈5 / 0,02
Другие передаваемые данные (в т.ч. служебная аутентификационная информация)	≈420 / 2	≈100 / 0,6
Всего	≈1000 / 4,4	≈100 / 0,626

Приведенные результаты показывают, что устройства, находящиеся даже в «спящем» режиме» достаточно активно пересылают данные о своем текущем состоянии.

Рассмотрены возможности мобильных устройств с ОС Android, которая является наиболее популярной среди российских мобильных пользователей, в том числе среди военнослужащих.

Разработчик ОС Android компания Google (входит в холдинг Alphabet) реализует большое количество идей и программных продуктов, которые расширяют пределы существующих

технологий. По заявлениям представителей данной компании, Google стремится соблюдать баланс между техническими инновациями и надлежащим уровнем конфиденциальности и безопасности пользователей.

Предлагается рассмотреть порядок сбора данных компанией Google о своих пользователях и заявленную степень конфиденциальности.

В распоряжении компании имеется множество ресурсов, позволяющих легально собирать определенный набор данных о пользователе. В табл. 2 представлены возможности основных сервисов Google по сбору информации.

Таблица 2

Возможности основных сервисов Google по сбору информации

Вид сервиса	пользователей, (млрд.)	Информация с мобильных устройств, собираемая и обрабатываемая сервисами Google
Google Search	>1	Поисковые запросы пользователей, информация о пользователях (например, бронирование гостиниц, путешествия и т.п.)
Google Chrome	>1	Поисковые запросы пользователей, история посещения веб-страниц, ресурсов и т.п.
Youtube	>1,3	Поисковые запросы пользователей, просмотры, комментарии к видеороликам с пометками даты и времени
Maps	>1	Маршруты пользователей, способ и скорость перемещения, регулярно посещаемые места, формирование поведенческих интересов пользователя
Gmail	>1,5	Переписка пользователей, изучение интересов и планов
Google Pay	>0,3	Данные банковских карт, счетов, информации платежных систем, транзакций, типы платежей, описание заказанного товара и услуг, персональные данные покупателя/продавца
Google Assistant	>0,4	Текстовые или голосовые запросы и соответствующие местоположения их совершения
Photos	>1	Фото и видео с привязкой ко времени и местоположению и использованием облачного хранилища, где они анализируются для идентификации объектов съемки (лиц, типов транспорта, логотипов и т.д.), при распознавании лиц применяется алгоритм анализа эмоций (мимики)

При этом компанией *Google* разработан и используется ряд идентификаторов, позволяющих без ведома пользователя определять его аккаунт и идентифицировать мобильное устройство при использовании сервисов *Google* [5].

Примером некоторых из них являются:

*Google Advertising ID* — генерируется для *Android*-устройств, в формате буквенно-цифровой строки для определения уникального устройства и целевой доставки необходимой информации;

*Android Device ID* — номер устройства, генерируемый при первом включении телефона для его идентификации;

*Google Services Framework* — номер, генерируемый при первом заходе на сервисы *Google* на устройстве для его уникальной идентификации;

*Client ID* — уникальный идентификатор (*cookies*) браузера, используется для привязки различных браузерных сессий к одному пользователю.

С целью анализа количества и качества данных, собираемых *Google* с устройств, функционирующих на базе ОС *Android* в соответствии с европейским законом о защите персональных данных (*General Data Protection Regulation — GDPR*) у компании *Google* была запрошена информация об анализируемом пользователе, хранящаяся на его серверах [6]. В ответ компания была вынуждена предоставить архив (объемом 1,4 Гб), в котором содержались основные разделы со следующей информацией:

**1. Android Device Configuration Service** — *android*-идентификатор, *IMEI* (уникальный идентификатор мобильного устройства), серийный номер, *e-mail* пользователя, язык, часовой пояс, *IP*-адрес последнего подключения, характеристики/тип устройства и ОС, установленные библиотеки, оператор сотовой связи (код страны, код сети), дата и время регистрации, первого/последнего подключений, а также изменения настроек конфигурации.

**2. История местоположений** — данные о местоположении устройства с указанием соответствующих даты и времени, точности определения, вида активности (стационарен, в движении, пеший, велосипед, автомобиль) и ее достоверности.

**3. Карты** — история поиска на картах *Google*, с какого ресурса или сайта проводился поиск, дата и время, объект поиска, координаты.

**4. Google Play** — установленные приложения, дата и время установки или обновления, название оператора мобильной связи, тип устройства.

**5. Google Книги** — названия книг, скачанных с этого сервиса.

**6. Google Фото** — фотографии и видеозаписи, синхронизированные с этим сервисом, дата и время создания, геопривязка, ссылка на место хранения на серверах *Google*.

**7. Google Mail** — полный архив всех электронных писем с вложениями, включая удаленные в корзину. Необходимо учитывать, что вся переписка, осуществляемая посредством почтовых *google*-сервисов, доступна *Google* для индексации и анализа.

**8. Youtube** — история поиска и просмотров на сервисе с соответствующими датами.

**9. Контакты** — все контакты пользователя.

**10. Календарь** — данные о событиях, днях рождениях и т.д.

**11. Голосовое управление** — звуковые файлы голосовых команд (включая нераспознанные), их текстовая расшифровка, дата и время голосовой команды, приложение, в котором она использовалась.

**12. Игровые сервисы** — список установленных игр, данные по ним, история запусков и действий.

**13. Мои действия** — отчет об использовании приложений, название, дата и время использования, часовой пояс.

**14. Google Play Маркет** — название, дата и время установки приложения.

**15. Архиватор** — дата и время запроса на предоставление архива данных и *IP*-адреса, с которого был сделан запрос.

**16. Поиск текста, рисунков, видео** — текстовые запросы, когда проводился поиск и координаты откуда он проводился.

**17. Реклама** — ресурс, куда проводился переход по рекламным ссылкам, дата и время перехода.

Также имеется отдельный раздел, в котором при привязке банковской карты к устройству будет находиться информация о времени, сумме, идентификаторе, описании и другой информации по каждому проведенному платежу.

Особое внимание уделяется сбору геоданных. Для определения местоположения поль-

зователя проводится сбор данных как от мобильной ОС *Android* (GPS-координаты, *WiFi*- и *Bluetooth* точки доступа, идентификаторы ближайших базовых станций), так и от различных браузеров (например, браузер *Chrome*). Используя геолокацию, можно определить свое местонахождение, найти нужный адрес и определить маршрут, узнать, как лучше и быстрее добраться до пункта назначения и т.д.

Помимо определения координат пользователя, возможно получение данных о входе и выходе его из определенной географической зоны, поиск пользователей, которые находятся наиболее близко к заданной точке, а также сбор статистики всех маршрутов. Возможно использование геопространственного анализа, в результате которого агрегируется информация о миграции и перемещении, скоплении пользователей.

Авторами проведен ряд следующих экспериментов при различных режимах работы смартфона. При анализе данных геолокации, хранящихся в архиве *Google*, выявлено, что независимо от желания пользователя определяются и длительное время хранятся результаты

геолокации. На рис. 2 показана одна страница из архива *Google* отображением результатов геолокации, где показаны перемещения пользователя за три месяца.

При анализе активности ОС *Android* по передаче данных о местонахождении пользователя выявлено, что в результате перемещения на автомобиле по городу в течение одного часа, ОС *Android* отослала данные о местонахождении мобильного устройства более 30 раз, при этом было определено более 100 уникальных *WiFi* идентификаторов, многие из которых имеют конкретные координаты на местности.

Также выявлено, что пользователь, деактивировав опцию *WiFi* на своем устройстве, не блокирует функцию сканирования сетевого окружения, и сбор данных о местонахождении пользователя продолжает осуществляться [7].

Таким образом, на основе анализа данных, собираемых о пользователях, компания *Google* имеет возможность накопления следующей информации:

- персональные данные (имя, дата рождения, телефон, *e-mail* и т.д.);
- информация о банковских картах;

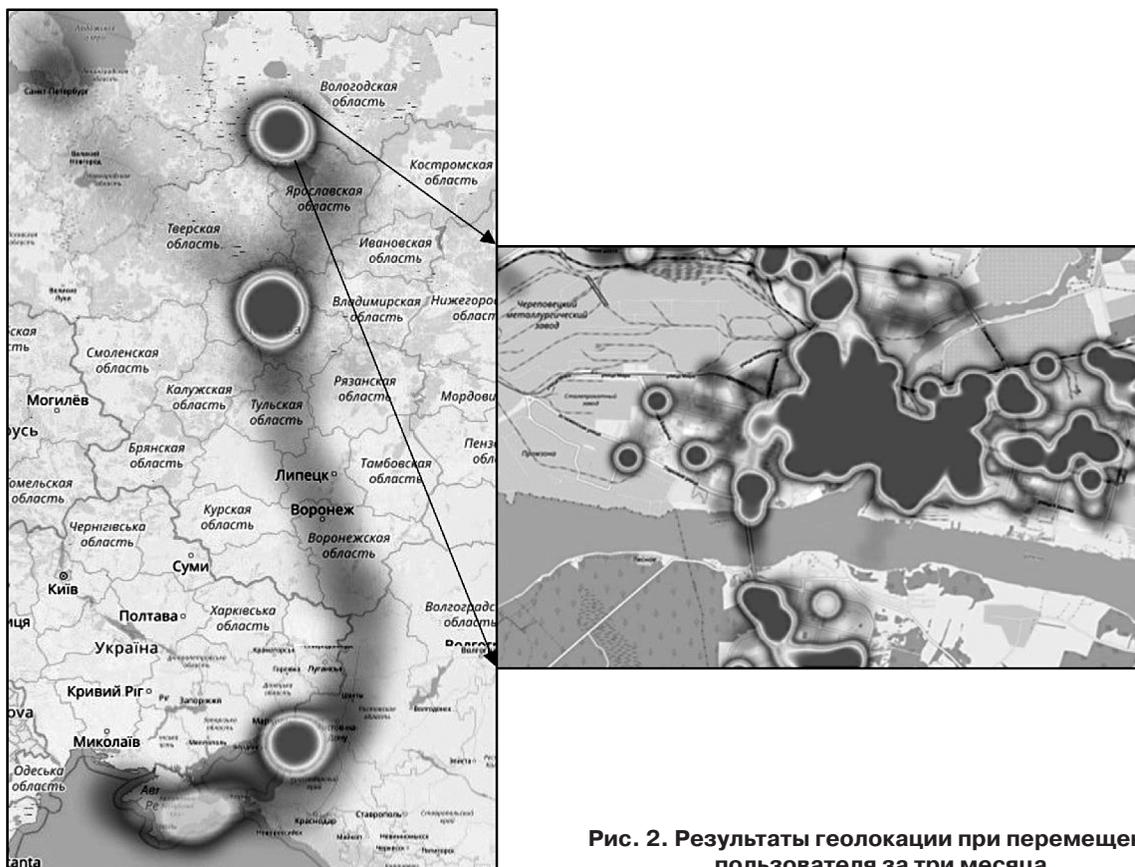


Рис. 2. Результаты геолокации при перемещении пользователя за три месяца

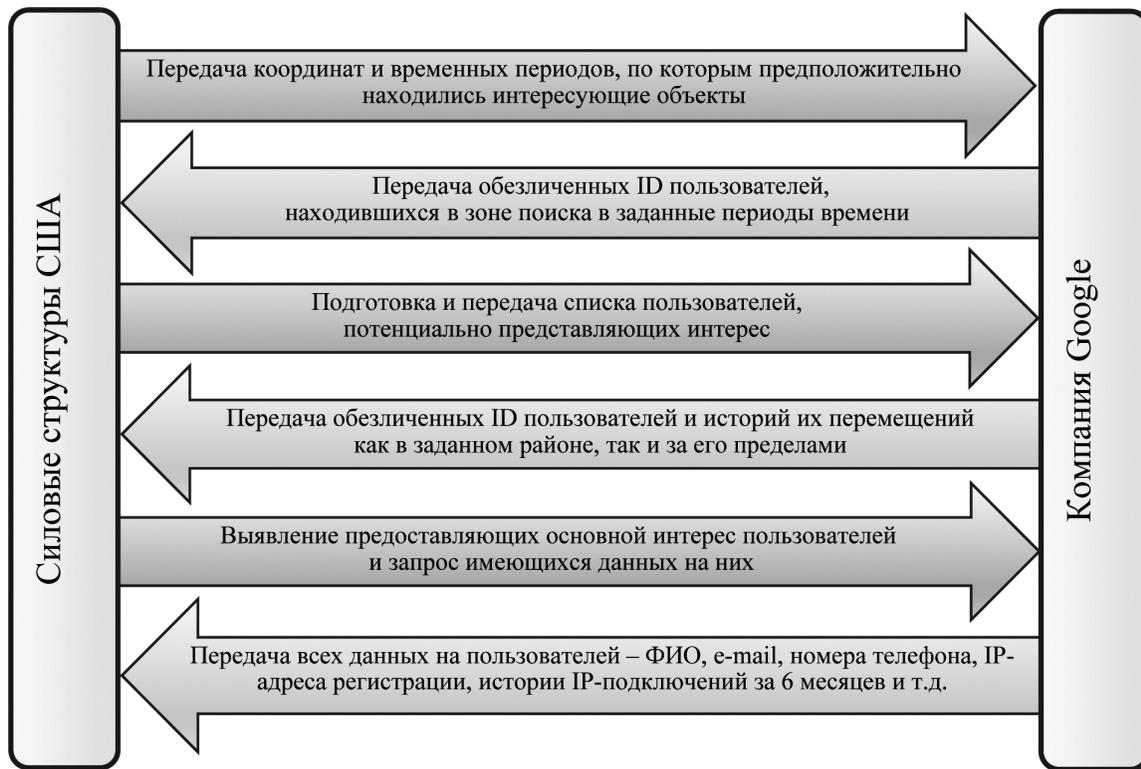


Рис. 3. Основные этапы взаимодействия американских силовых структур с Google

- данные о посещении Интернет-ресурсов, загрузках;
- связанные с тем же пользователем по одному идентификатору (*ID*) устройства;
- изображения и другую мультимедийную информацию;
- образцы голоса, отпечатков пальцев;
- почтовая переписка;
- поисковые запросы и приложения;
- значимые события и т.д.

Анализ данных достаточен для того, чтобы составить цифровые портреты пользователей, в том числе определять их интересы, сферу или характер деятельности, круг общения, возможные места работы/службы/проживания, а также координаты других посещаемых мест.

Необходимо отметить, что выстраивание связей (построение графов связей по контактам) между пользователями позволяет определить ключевые фигуры, руководителей, коллег, членов семей, окружения и т.п. При этом начинать анализ возможно с одной или нескольких персоналий, характер деятельности которых априори полностью или частично известен или интересуют силовые структуры зарубежных

стран, последовательно расширяя круг связанных лиц.

Даже при смене телефона и *SIM*-карты, круг общения остается тем же, и его участники запишут/обновят новые номера лица, сменившего такие данные, со старыми Ф.И.О. Имея доступ к базе данных *Google* и проанализировав *google*-аккаунты иных пользователей *Google* на наличие в их контактах интересующих Ф.И.О., возможно уточнить новый номер телефона, а затем идентификатор телефона и аккаунта.

Кроме того, необходимо учитывать, что сбор персональных данных о пользователе и его деятельности осуществляется не только со стороны *Google*, но и производителями устройств, встраивающими в адаптированные для своей продукции ОС на базе *Android* приложения и службы. Это подтверждается отдельными исследованиями о наличии избыточных возможностей некоторых предустановленных приложений, например [8, 9, 10].

При исследовании скрытых угроз со стороны спецслужб иностранных государств необходимо учитывать, что они имеют технические возможности по сбору информации о пред-

ставляющих потенциальный интерес объектах (пользователях).

Тот факт, что компания *Google* предоставляет зарубежным силовым структурам конфиденциальную информацию о своих пользователях, подтверждается материалами расследования ФБР, опубликованными на сайте министерства юстиции США [11].

На основе анализа этих материалов определен порядок, согласно которому по запросу ФБР для получения информации о пользователях, находившихся в заданных районах, привлекается компания *Google*. Типовой алгоритм взаимодействия американских силовых структур с *Google* состоит из трех основных этапов (рис. 3).

Результаты изучения материалов расследований и судебных ордеров свидетельствуют, что заявки американских силовых структур на получение от *Google* необходимой информации, в настоящее время являются стандартной процедурой (в открытых источниках упоминается цифра до 180 заявок в неделю) [12<https://www.nytimes.com/interactive/2019/04/13/us/google-location-tracking-police.html>]. На рис. 4 представлены выдержки из материалов ФБР о привлечении *Google* к расследованию.

Материалы открытых источников практики проведения расследований американскими силовыми структурами показывают, что при подозрении или обвинении гражданина любой страны в причастности к преступлению

или иной деятельности, направленной против интересов США (в том числе без приведения каких-либо фактов и основанном на домыслах или политических, экономических или других мотивах), архив данных по нему и его окружению незамедлительно будет передан в их адрес.

Проведенные исследования и анализ их результатов позволяет выдвинуть ряд следующих предложений.

1. Предлагается применять настройки максимальной безопасности и ограничения передаваемого трафика телефонов. Проведенные исследования показали, что при максимальных настройках безопасности телефона с ОС *Android*, не влекущих значительных неудобств при его использовании, объем передаваемых данных (в месяц) по сравнению со стандартными настройками может быть сокращен в 30 раз (с 7,5 Мб до 250 Кб).

2. Целесообразно проработать вопрос создания собственных оболочек на базе ОС *Android* и доверенного магазина приложений. Очевидно, что данное решение с высокой вероятностью не будет приветствоваться *Google*, юридически сложно для согласования с данной компанией и не избавит полностью от передачи некоторой информации на зарубежные серверы. Кроме того, потребуется создание внутреннего сервиса-«брандмауэра», через который будет проходить весь трафик телефона с выявлением и блокированием потенциально небезопасных событий.

Необходимо отметить, что в настоящее время в ПАО «Ростелеком» ведется работа по внедрению собственной мобильной ОС «Аврора» – являющейся единственной мобильной ОС, входящей в реестр отечественного программного обеспечения и получившей необходимые сертификаты соответствия ФСБ и ФСТЭК России. Данная система была создана на основе ОС *Sailfish* финской компа-

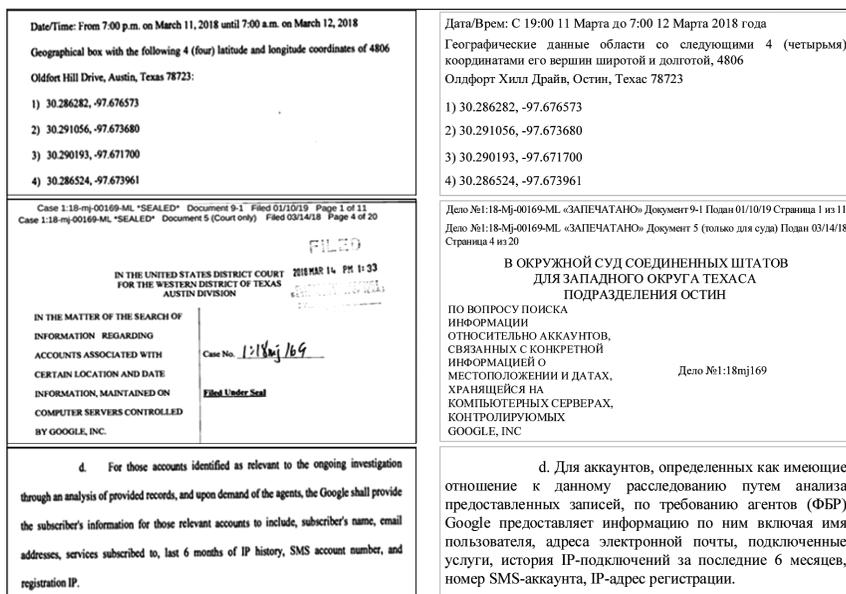


Рис. 4. Выдержки из материалов ФБР о привлечении *Google* к расследованию

нии *Jolla*. Также «Ростелекомом» в середине марта 2019 года объявлен тендер на поставку программно-аппаратных комплексов для проекта «Доверенная мобильная среда», а именно 300 000 смартфонов с предустановленной мобильной защищенной ОС *Sailfish Mobile OS RUS* («Аврора»). Успешное завершение данного проекта и плановый переход государственных служащих и военнослужащих на смартфоны с доверенной ОС позволит нивелировать угрозы, описанные в данной статье. Вместе с тем отдельной проблемой станет разработка набора соответствующих и конкурентоспособных приложений повседневного использования (банковских, навигационных, антивирусных и т.д.), а также необходимость разработки программного обеспечения, позволяющего запускать доверенные *android*-приложения.

3. До разработки и внедрения доверенных программно-аппаратных решений, ограничивающих передачу информации пользователей на зарубежные серверы, в целях максималь-

ного снижения уровня описываемых угроз, целесообразно внесение дополнительных поправок в пункт 1 статьи 37 Федерального закона от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». В частности, в дополнение к подпунктам «а», «в», «г», «е», «к», «о», «п», внести в подпункт «б» — «исполнения должностных обязанностей» — если это связано с выездом/выходом за пределы войсковой части и подпункт «и»: «следования к месту военной службы и обратно», с целью затруднения определения мест дислокации воинских частей, организаций и т.п., а также мест компактного проживания военнослужащих.

Таким образом, принятие законопроекта, указанного во введении, действительно повышает уровень национальной безопасности Российской Федерации и требует от федеральных органов исполнительной власти и отечественных разработчиков совершенствования системы информационной безопасности и эффективного ее обеспечения в ВС РФ.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Симоньян М.С. Лицемерие победило. – 2019. – 11 апреля [Электронный ресурс]. URL: <https://russian.rt.com/opinion/620380-simonyan-assanzh-arest>.html (дата обращения: 19.05.2019). – Текст : электронный.
2. Военная доктрина Российской Федерации (утв. Президентом РФ 25 декабря 2014 г. № Пр-2976).
3. Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
4. Mobile Operating System Market Share Russian Federation. – 2019. – апрель [Электронный ресурс]. URL: <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/russian-federation>.html (дата обращения: 12.05.2019). – Текст : электронный.
5. Douglas C. Schmidt, Google Data Collection – 2018 –август[Электронный ресурс]. URL: <https://digitalcontentnext.org/wp-content/uploads/2018/08/DCN-Google-Data-Collection-Paper.pdf>(дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.
6. General Data Protection Regulation (Общий регламент Евросоюза по защите данных) от 26 апреля 2016 г.
7. Nakashima R. AP Exclusive: Google tracks your movements, like it or not. – 2018. – 14 августа [Электронный ресурс]. URL: <https://www.apnews.com/828aefab64d4411bac257a07c1af0ecb>.html (дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.
8. M. Kumar Unpatched flaw in Xiaomi's built-in browser app lets hackers spoof URLs. – 2019. – 5 апреля, [Электронный ресурс]. URL: <https://thehackernews.com/2019/04/xiaomi-browser-vulnerability.html>(дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.
9. S. Khandelwal Xiaomi can silently install any app on your android phone using a backdoor. – 2016. – 15 сентября, [Электронный ресурс]. URL: <https://thehackernews.com/2016/09/xiaomi-android-backdoor.html>(дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.
10. App Traps: How Cheap Smartphones Siphon User Data in Developing Countries. – 2018. 5 июля [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wsj.com/articles/app-traps-how-cheap-smartphones-help-themselves-to-user-data-1530788404>(дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.
11. In the United States District Court for the Western District of Texas Austin Division. – 2018. – 14 марта [Электронный ресурс]. URL: <https://www.justice.gov/file/1124036/download.html> (дата обращения: 16.05.2019).- Текст : электронный.
12. Valentino-DeVries J. Tracking Phones, Google Is a Dragnet for the Police. – 2019. – 13 апреля [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2019/04/13/us/google-location-tracking-police.html> (дата обращения: 19.05.2019).- Текст : электронный.

## ИЗМЕНЕНИЯ ВОЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОМ РЕГИОНЕ КОЛЛЕКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОДКБ И ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ЭСКАЛАЦИИ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## CHANGES IN THE MILITARY AND POLITICAL SITUATION IN THE CSTO EASTERN EUROPEAN COLLECTIVE SECURITY REGION AND POSSIBLE OPTIONS FOR THE ESCALATION OF THE MILITARY CONFLICT ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

В статье проанализированы изменения и основные тенденции развития военно-политической обстановки в Восточно-Европейском регионе коллективной безопасности Организации Договора о коллективной безопасности, возможные варианты эскалации и развития военного конфликта на территории Республики Беларусь.

The article analyzes the changes and main trends in the development of the military-political situation in the Eastern European region of collective security of the collective security Treaty Organization and possible options for the escalation and development of the military conflict in the territory of the Republic of Belarus.

**Ключевые слова:** военно-политической обстановки, военная безопасность, военный конфликт, военно-политический блок, НАТО, ОДКБ

**Keywords:** military-political situation, military security, military conflict, military-political bloc, NATO, CSTO.

Современное состояние военно-политической обстановки в Восточно-Европейском регионе коллективной безопасности ОДКБ характеризуется постоянным возрастанием интенсивности и динамичности происходящих процессов. В условиях обострения борьбы государств (коалиций государств) за лидирующие позиции в мире, контроль над рынками и сырьевыми ресурсами, расширения зон стратегического влияния геополитических центров силы, кризиса институтов и систем обеспечения международной безопасности и намечавшегося перехода от однополярного к многополярному мироустройству обозначилась тенденция к глобальной военно-политической нестабильности. Этому способствует разработка и широкая реализация в последние десятилетия концепций и механизмов неконституционной смены государственной власти в других государствах или нарушения их территориальной целостности.

Наряду с этим продолжается трансформация военно-блоковых отношений. Нарастает численный состав НАТО и масштабы проник-

новения блока в постсоветское пространство, формируется т. н. «глобальная сеть партнеров по системе защиты», под предлогом борьбы с «глобальным международным терроризмом» альянс в одностороннем порядке концептуально расширяет сферу своей ответственности на весь мир, организует миссии «гуманитарной интервенции», «государственного строительства» и т. п., ориентируется на опережающее применение силы. Доминирующие в Европе Германия и Франция выступили с проектом трансформации Евросоюза в единое политическое целое, предусматривающем отказ от национальных армий в пользу формирования единой обороны и силового блока европейских государств. При этом, по мнению руководства Евросоюза, силы реагирования ЕС должны быть способны проводить одновременно две операции по урегулированию вооруженных конфликтов локального масштаба и одну гуманитарную в удаленных друг от друга регионах [8].

В настоящее время определяющее влияние на состояние и развитие военно-политической и военно-стратегической обстановки

в Европе по-прежнему оказывают действия США по сохранению доминирующих позиций во всех сферах международной деятельности. В «Стратегии национальной безопасности США» прямо говорится о необходимости сохранения глобального военного доминирования. Реализуя эту стратегию, США в настоящее время содержат более 800 военных объектов в более чем 140 странах, бюджет Пентагона почти равен совокупной сумме военных бюджетов всех остальных государств, а на НИОКР в области разработки новых вооружений приходится около 80% соответствующих мировых затрат.

Рассматривая НАТО как инструмент реализации стратегии планетарного доминирования, США, с одной стороны, пытаются сохранить контроль над альянсом путем эскалации мифа о внешней угрозе (террористической, иранской, северокорейской, российской и пр.), с другой — лоббируют его расширение за счет стран Восточной и Юго-Восточной Европы, рассматриваемых исключительно в качестве плацдарма для развертывания собственных сил. В рамках этой программы в непосредственной близости от границ Республики Беларусь постоянно проводятся перманентные военные учения войск НАТО и, что является новацией — войск, не входящих в состав альянса: «SpringStorm» (Эстония), «IronWolf», «SteadfastCobalt» (Литва), «SummerShield», «Anaconda», «BisonDrawsko» (Польша), «SiberStrike» (Латвия), «SaberStrike» (Польша, Литва, Латвия и Эстония), «SeaBreeze», «RapidTrident» и «ClearSky» (Украина) и мн. др.

В числе главных факторов нестабильности и изменений в Европе можно выделить: эскалацию военной напряженности, обусловленную последовательным выходом США из договоров по ПРО (2001 г.) и ДРСМ (2019 г.); инициированную Великобританией процедуру Brexit (2016 г.), попытки политического самоопределения Каталонии в Испании, Ломбардии и Венето в Италии (2017 г.) и т. д.; асимметричные угрозы (международный терроризм, неконтролируемую миграцию населения, незаконную торговлю оружием и наркотиками); напряженность на Балканах и в Молдавии, а также на Ближнем Востоке и в Северной Африке; украинский конфликт и стремление стран НАТО и

Евросоюза к его урегулированию только путем всесторонней поддержки Киева и др. Кроме того, характерной особенностью современных военно-политических процессов является активизация деятельности на европейской арене различных негосударственных участников (транснациональных корпораций, ЧВК, неправительственных движений и организаций), использующих асимметричные методы достижения своих целей и зачастую добивающих масштабных результатов.

В этих условиях руководство стран НАТО приступило к трансформации Стратегической концепции Альянса, инициировав коренную перестройку всей европейской системы безопасности, включая базовые установки основополагающего акта Россия — НАТО 1997 года. Основными маркерами таких системных изменений могут считаться [3, 10]: мощная информационно-идеологическая кампания, направленная на обработку своих же граждан с целью пропаганды угрозы войны с Российской Федерацией; усилия, направленные на включение в Альянс нейтральных стран (Швеция, Финляндия, Австрия); продолжение развертывание элементов глобальной системы ПРО США и их сопряжение со средствами ПРО европейских государств НАТО; подписание оперативного плана «EagleGuardian», предусматривающего возможность оперативной переброски на территорию Германии, Польши и Балтии девяти дивизий при поддержке военных кораблей; развертывание на ротационной основе американских бронетанковой и вертолетной бригады, а также размещение в Польше и странах Балтии четырех многонациональных батальонных тактических групп усиленного передового присутствия НАТО (рис. 1); складирование в Западной Европе вооружений и техники бронетанковых соединений армии США; финансирование непосредственно США программ по развитию военной инфраструктуры Балтийского региона, а также национальных вооруженных сил Латвии, Литвы, Эстонии, Румынии, Болгарии, Польши; усиление оборонной инфраструктуры восточноевропейских государств и рост их военных бюджетов, н. п. Польши — с 2 до 2,5% от ВВП (до 15 млрд долл.), Литвы — в три раза (до 1,1 млрд долл.), Украины — до 5% от ВВП (до 3 млрд долл.); увеличение числа военных



**Рис. 1. Численность воинских контингентов НАТО вблизи государственных границ Республики Беларусь**

учений НАТО у западных границ России и Беларуси с 2014 года более чем в пять раз; создание в 2013 году в составе вооруженных сил Украины ОК «Север» и др.

Анализ перечисленных военно-политических изменений позволяет утверждать о нача-

ле глобальной конфронтации, по сути, нового витка «холодной войны», инициатором которого объявлены Российская Федерация и ее союзники (в том числе и Республика Беларусь), несмотря на очевидную несоизмеримость военных потенциалов сторон (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительные данные о численности вооруженных сил США, НАТО, Российской Федерации и Республики Беларусь по состоянию на 2017 г [13].	США	НАТО	Россия	Беларусь
Военный бюджет, млрд долл.	611	918	69.2	0,9
Личный состав ВС, млн чел.	1,4 (резерв 1,1)	1,9 (резерв 3,3)	0,766 (резерв 2,5)	0,046 (резерв 0,15)
Военные базы за рубежом	120–130	15–20	6	–
Самолеты	13892	6461	3429	63
Вертолеты	6196	2782	1120	15
Танки	8848	9464	15398	1317
Бронемшины	41062	48369	31298	1942
Артиллерия	4564	11582	14390	1079
СЯС	1642	515	1643	–
Корабли ВМФ	473	1261	305	–
Атомные подлодки	72	21	53	–

Так, в настоящее время Российская Федерация обвиняется уже не только в угрозах своим соседям, но и во вмешательстве во внутренние дела США, Великобритании, Испании и др. Особую опасность эти тенденции приобрели на фоне снижения роли и значения существующих международных институтов обеспечения стабильности, безопасности и мира (прежде всего ООН) при одновременной активизации военно-блоковой стратегии США и их союзников по НАТО.

В плане переустройства мира блок НАТО отводит себе роль не только гаранта европейской безопасности (что ставит под вопрос смысл деятельности ОБСЕ), но и ключевого игрока глобальной геополитики. Об этом свидетельствует трансформация целей и задач НАТО, закрепленная стратегической концепцией блока 2010 года, а также отчетными документами саммитов [6, 8, 11].

В качестве ответных мер законодательного характера Республикой Беларусь в 2010 году была принята Концепция национальной безопасности [7], а в 2016 году – провозглашена новая Военная доктрина [4] и внесены изменения в Закон о Вооруженных Силах [9]. В этих основополагающих документах были определены (уточнены) национальные интересы РБ, основные угрозы национальной безопасности и их источники, цели, задачи и принципы и направления обеспечения всесторонней (в т. ч. военной) безопасности государства, а также основы его военной организации. Военная доктрина Республики Беларусь по-прежнему носит сугубо оборонительный характер, т. е. использование Вооруженных Сил предусматривается, прежде всего, в качестве инструмента стратегического сдерживания возможной агрессии. Вместе с тем она предусматривает формирование единого оборонного пространства в рамках Союзного государства с Российской Федерацией, а также укрепление систем коллективной безопасности, создание и развитие коалиционных группировок войск (сил), единых военных структур и систем в рамках ОДКБ.

В результате оценки военно-политической обстановки в мире был сформирован новый перечень основных внешних военных опасностей [4]. К их числу, в частности, отнесены:

стремление государств (коалиций государств) решать имеющиеся противоречия с применением военной силы; расширение (создание) военно-политических союзов, в которые не входит РБ, либо присвоение ими глобальных функций; усиление ударно-наступательных возможностей государств (коалиций государств), в том числе по одностороннему созданию стратегических систем ПРО и ВТО в условиях глобальной досягаемости, наращивание военной инфраструктуры на территориях сопредельных государств; возникновение на территориях сопредельных государств очагов вооруженных конфликтов и их эскалация с задействованием возможностей ССО, ЧВК и НВФ по отработке механизмов неконституционного способа смены государственной власти; сокращение сроков готовности к применению воинских формирований, находящихся на территориях сопредельных государств; наращивание вблизи госграницы Республики Беларусь масштабов мероприятий по оперативной и боевой подготовке вооруженных сил других государств, имеющих наступательный характер; создание и функционирование специальных военизированных формирований для ведения действий в информационном пространстве по оказанию деструктивного информационного воздействия на население, органы государственного и военного управления, инфраструктуру; деятельность государств и негосударственных образований по подготовке НВФ для дестабилизации внутривнутриполитической обстановки и др.

В результате реализации этих угроз Республика Беларусь может быть вовлечена в войну (крупномасштабную, региональную, локальную) либо в вооруженный конфликт (международный либо внутренний).

Крупномасштабная война может стать результатом эскалации локальной или региональной войн за счет вовлечения в них большинства государств различных регионов мира. В крупномасштабной войне участвующие в ней государства (коалиции государств) будут преследовать радикальные военно-политические цели. Вероятными сторонами военного конфликта в случае крупномасштабной войны могут быть: США, НАТО и ассоциированные с блоком страны (Украина), с одной стороны,

государства – члены ОДКБ – с другой. Также высока вероятность вовлечения в войну не входящих в коалиции стран Европейского региона (Австрии, Швеции, Финляндии), Юго-Западной и Центральной Азии (Азербайджана, Грузии, Узбекистана) и др.

В региональной войне, в которую Республика Беларусь может быть вовлечена вследствие разрастания масштабов внутреннего или международного вооруженного конфликта, локальной войны, ведение военных действий будет осуществляться, как правило, коалиционными группировками войск (сил). Вероятными сторонами военного конфликта в случае региональной войны могут быть: группировка войск НАТО или отдельных государств – членов блока и ассоциированных с блоком стран (США, Польша, Украина, Литва, Латвия, Эстония и др.), с одной стороны, РГВ (С) ОДКБ (Республика Беларусь, Российская Федерация и др.) – с другой.

Локальная война может стать следствием постепенной эскалации как внутреннего, так и международного вооруженного конфликта или начаться посредством внезапного нападения другого государства. Эвентуальным противником в локальной войне на территории Республики Беларусь может быть любое из сопредельных государств, не входящих в военно-политические союзы с ее участием. Вследствие того, что абсолютное большинство таких государств являются членами НАТО (Польша, Литва, Латвия, Эстония) или ассоциированы с альянсом (Украина), высока вероятность перерастания локальной войны в региональную.

Международный вооруженный конфликт возможен вследствие вмешательства со стороны другого государства в ее внутренние дела, попыток разрешить военной силой территориальные притязания на часть территории Республики Беларусь. Он может также явиться следствием действий вооруженных формирований другого государства (коалиции государств), носящих провокационный характер, на приграничной территории.

В настоящее время на межгосударственном уровне территориальных претензий к Республике Беларусь не предъявляет ни оно из сопредельных государств, однако в парламентских

кругах Польши и Украины уже обсуждались якобы спорные вопросы об исторической принадлежности Брестской и Гомельской областей. Кроме того, в последнее время Литвой развернута настоящая информационная кампания против строительства Островецкой АЭС, якобы угрожающей экологической безопасности региона, а также против проведения совместных учений ОДКБ, в ходе которых якобы отрабатываются сценарии захвата территории стран Балтии. Все эти факты свидетельствуют о том, что спектр возможных поводов для начала международного военного конфликта с участием Республики Беларусь достаточно широк и постоянно обновляется.

Внутренний вооруженный конфликт в Республике Беларусь может стать следствием эскалации со стороны террористических и экстремистских организаций внутренних военных опасностей, резкой дестабилизации обстановки за счет обострения внутривнутриполитических, национально-этнических и религиозных противоречий, в том числе инспирированных извне.

В настоящее время возникновение внутреннего вооруженного конфликта маловероятно, что является следствием прозрачности внешней и внутренней политики руководства страны, а также религиозной и национально-этнической толерантности белорусского народа. Радикальная политическая оппозиция в Республике Беларусь не пользуется электоральной поддержкой, не представлена в органах государственной власти и существует фактически только за счет зарубежных финансовых доноров (США, Польши, Германии, Швеции и др.). Вместе с тем объем ее финансирования значителен (по оценкам специалистов ежегодно 40–60 млн евро), что создает потенциальную опасность дестабилизации внутривнутриполитической ситуации в будущем. Так, анализ информационного пространства показывает, что за последние годы при финансовой поддержке из-за рубежа была создана и функционирует эшелонированная инфраструктура (более 10 крупных Интернет-ресурсов), проводящая агрессивную информационную политику в отношении совместной русско-белорусской истории, евразийских интеграционных процессов, государственного руко-

водства Российской Федерации и Республики Беларусь, внешней и внутренней политики и т. д. Кроме того, в 2017 году органами госбезопасности были задержаны несколько десятков боевиков с оружием, проходивших подготовку в «военно-патриотических» лагерях на территории Могилевской области Беларуси, Украины и Литвы. Были выявлены также многочисленные факты участия белорусских граждан в вооруженных акциях гражданского неповиновения и военных действиях на территории Украины. Это свидетельствует о том, что потенциальная опасность инспирированной извне дестабилизации обстановки, следствием которой может стать возникновение внутреннего вооруженного конфликта, сохраняется.

В случае возникновения международного военного конфликта на территории Республики Беларусь его основными чертами, с учетом опыта войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий, могут быть: необязательность акта объявления войны; сокращение сроков подготовки к ее ведению; активное применение мер невоенного характера (политико-дипломатических, экономических, информационных, идеологических); напряженное информационное противоборство; комплексное применение регулярных войск (сил) с иррегулярными вооруженными формированиями, включая НВФ, ЧВК, террористические и экстремистские организации; широкое использование диверсионных (партизанских) и террористических методов ведения боевых действий; ведение боевых действий преимущественно в урбанизированной местности в целях установления контроля над населенными пунктами; стремление противоборствующих сторон к дезорганизации систем государственного и военного управления; массированное применение систем ВТО в условиях глобальной досягаемости; катастрофические последствия поражения критически важных объектов инфраструктуры (опасных производств, систем энерго- и жизнеобеспечения).

По мнению специалистов и исследователей [1, 2, 5], наиболее заинтересованной стороной в эскалации напряженности и возможном развертывании масштабного военного конфликта в Европе являются США, стремя-

щиеся, во-первых, к ослаблению ЕС и упрочению своего доминирования на континенте, во-вторых, к подчинению (в т. ч. посредством разрушения) Российской Федерации, контроль над природными ресурсами и территорией которой может стимулировать рост американской экономики. Поэтому наиболее вероятным вариантом развязывания военного конфликта на территории Республики Беларусь может считаться вариант, в наибольшей степени соответствующий геополитическим целям, политико-экономическим интересам и коалиционной военной стратегии США и НАТО.

Анализ функционирования и развития НАТО в постсоветский период показывает, что этот военный союз, несмотря на перемены в Европе, ликвидацию военного противостояния, роспуск Организации Варшавского Договора и развал СССР, не только укрепляется и разрастается, но и ориентируется на опережающее применение силы. Подтверждением этому явились многочисленные операции США и их союзников по НАТО: в Ираке («Лис пустыни», 1998 г., «Иракская свобода», 2003 г.), Югославии («Обдуманная сила», 1995 г., «Союзная сила», 1999 г.), Македонии («Основной урожай», 2001 г.), Афганистане (ISAF, 2001–2014 гг., «Решительная поддержка», с 2015 г.), Сомали (2004–2010 гг.), Ливии («Одиссея. Рассвет», «Союзный защитник» 2011 г.), Сирии и Ираке (2014 г.), Йемене (2015 г.) и др.

Анализ процесса подготовки перечисленных выше военных акций позволяет выявить устоявшийся алгоритм действий военно-политического руководства США и альянса по их легитимации и подготовке [12]: выбор и объявление государства — изгоя с предоставлением «неопровержимых» доказательств наличия с его стороны угрозы для США или других государств; развертывание мощной информационно-психологической кампании в целях формирования благоприятного общественного мнения и обеспечения поддержки со стороны американской общественности и мирового сообщества; введение политических и экономических санкций против избранной жертвы агрессии; оказание политического и экономического давления на другие страны

с целью получения санкций на применение военной силы; привлечение на свою сторону союзников, в том числе путем использования экономических и политических рычагов влияния и др. Общим в военно-политическом со-

держании подавляющего числа этих военных операций является отсутствие санкции Совета ООН, что с точки зрения международного права характеризует их как незаконные и агрессивные.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Астровский Н. Европейская безопасность: США и НАТО продолжают «скрытую» подготовку к нападению на Россию и Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belvpo.com/ru/82265.html>.
2. Борзов А. Анализ мероприятий оперативной подготовки США и НАТО в 1998–2002 гг. на Европейском театре военных действий. [Электронный ресурс]. URL: [http://army.lv/ru/Analiz-meropriyatij-operativnoy-podgotovki-SShA-i-NATO-v-1998-2002-gg.-na-Evropeyskom-teatre-voennih-deystviy/2635/4242\\_](http://army.lv/ru/Analiz-meropriyatij-operativnoy-podgotovki-SShA-i-NATO-v-1998-2002-gg.-na-Evropeyskom-teatre-voennih-deystviy/2635/4242_)
3. Буденный А. А.: США и НАТО: стратегическая концепция в условиях «российской угрозы» / Россия и Америка в XXI веке. [Электронный научный журнал (ISSN 2070–5476)]. Режим доступа: <http://www.rusus.ru>.
4. Военная доктрина Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 20 июля 2016 г. № 412-З. – Минск, 2016. – 18 с.
5. Залевский С. Европейская безопасность: освоение балтийского плацдарма продолжается [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belvpo.com/ru/8490.html>.
6. Иванов И. Военно-политическая обстановка в Европейском регионе / Зарубежное военное обозрение. 2017, № 11. – с. 3–14.
7. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575. – Минск, 2010. – 20 с.
8. НАТО: потенциал и намерения / Центр политической информации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nic-pnb.ru/wp-content/uploads/2017/03/ITOG.pdf>.
9. О Вооруженных Силах Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь от 30 ноября 1992 г. № 1904-XII (в ред. Законов Респ. Беларусь от 4.09.1996 г. № 568-XIII, от 9.11.1999 г. № 307-З, от 24.07.2002 г. № 135-З, от 12.05.2009 г. № 18-З, от 4.01.2015 г. № 233-З, от 30.06.2016 г. № 388-З). – Минск, 2016. – 7 с.
10. Острына С. Киев толкает Минск на создание Южного оперативного командования. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belvpo.com/ru/90562.html>.
11. Петров В. Основные итоги саммита НАТО в Брюсселе / Зарубежное военное обозрение. 2017, № 6. – с. 3–7.
12. Ташлыков С.Л. Общие черты и некоторые особенности содержания современных военных конфликтов с участием США и их союзников / С.Л. Ташлыков // Воен. мысль, 2010. – № 8. – с. 20–28.
13. Stockholm International Peace Research Institute, СИПРИ. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.sipri.org/research/armaments/milex/milex\\_database/](http://www.sipri.org/research/armaments/milex/milex_database/).

## ВОЙНА КАК СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ: ОТ БИНАРНОСТИ ДО ТРАНЗИТАРНОСТИ

### WAR AS A SOCIAL AND POLITICAL PHENOMENON: FROM BINARITY TO TRANSITIVITY

В статье рассматриваются эволюционные изменения в характере войны, а также концепции войн, разработанные видными представителями военно-философской мысли XX века.

The article is devoted to evolution in the character of warfare, as well as concepts of war by prominent XX century military philosophers.

**Ключевые слова:** доктрина, война, бинарность, тринитарность, тотальность, конвенциональность, транзитарность.

**Keywords:** doctrine, war, binarity, trinitarianism, totality, conventionality, transitivity.

Война — это самое поразительное, могущественное и грозное изобретение людей. Война как продолжение внутренней политики иными насильственными средствами служит любой власти. О войне пишут многие философы, политики, ученые, военные, деятели искусств, пытаясь сказать, когда, как и почему она возникла среди людей, и объяснить, как человек ввел в употребление столь кровавый механизм уничтожения себе подобных. Войну клеймят с трибун разной политической высоты, объявляют торжественно ее вне закона, отойдя от микрофона и видеокамеры, политические лидеры подписывают закон о мобилизации, без санкции Организации Объединенных Наций применяют вооруженные силы против другого государства. Политические утверждения, что перемены в судьбах человечества обнаруживаются на полях сражений, в настоящее время имеют мало попыток дать себе отчет в сокровенной сути войны как древнейшего социального феномена.

Механизм войны возник и укоренился в ходе предыстории, на каком-то из ее финальных этапов. С позиций антропосоциогенеза впервые палеоантропы вступили на путь истребительной борьбы с людьми, когда те открыто и в массовом масштабе нарушили их экологическую нишу [1]. Первообытный отряд людей принял вызов и закрепил эту жестокую тенденцию в традициях социума. Генезис войны как социального феномена в эпоху предыстории связан с присущими ей важными свойствами: появление способности истреблять себе подобных не в одиночных конфликтных боях, не в случайных

столкновениях за пищу и территорию, а целенаправленно, как постоянная задача племени; использование разных видов боевого порядка в военных действиях, способность менять его в ходе сражения (перестроение, маневр); появление специальных мужских коллективов для ведения войны, спаянных упорством и мужеством.

В противоборстве с пратолпой первобытный отряд воинов был лучше подготовлен как в отношении силы и устойчивости нервных процессов. Мужские качества первобытных воинов тренировались в подростковых группах сообщества: юношей заставляли безропотно переносить боль, пересиливать страх и другие эмоции, бестрепетно переносить мучения. Постепенно зародились первые воинские коллективы, основанные на мужестве своих членов, а их свойства отличались кардинальным образом от сплоченной пратолпы (табл. 1). Боевой дух мужского отряда, применение дистанционного оружия и изменение войскового порядка применением рассыпного строя явились факторами победы в схватке с пратолпой.

Война как социальное явление приняла бинарный характер противоборства, в котором появилась тенденция перестроения: не поддаться панике, выстрелить и разбежаться в стороны, затем собраться вновь, опять выстрелить и разбежаться. Таким образом, впервые в открытой схватке с пратолпой была положена идея маневра, а дух нанес поражение эмоции. Бинарный характер противоборства в войне был устойчив в многочисленных войнах Античности и Древнего Востока. Этот характер заключал в себе ор-

Сплоченная пратолпа	Первобытный воинский коллектив
<p>Сплоченная пратолпа держится в строю подражанием.</p> <p>Сомкнутые ряды воинов, касающихся плечами друг друга.</p> <p>Вне ролевое, унитарное поведение сплоченной пратолпы.</p> <p>Сплоченная пратолпа – инструмент стихийного истребления и разрушения, тратящее и время, и энергию на достижение порой ненужных целей.</p>	<p>Первобытные воины держатся в строю дисциплиной духа, внутренним усилием преодолевая страх.</p> <p>Волевое торможение эмоции страха – человеческое мужество, фундамент сил сплочения первобытного воинского коллектива.</p> <p>В первобытном войске строго ролевое поведение, требующее от каждого воина кроме личного мужества понимания своего места в битве, умения подчиняться командиру и командовать подчиненным.</p>

ганизационную дискретную реальность (с четко определенным началом и концом), которая преимущественно военная по происхождению с доминированием процесса противоборства армии против армии. Центральный рабочий процесс противоборства заключался в генеральном сражении противоборствующих армий. При этом различие между стратегией и тактикой имело огромное значение.

Бинарный характер противоборства армий в войне был устойчив на протяжении достаточно длительного периода. Однако Отечественная война 1812 г. разрушила каноническую форму организации и ведения войны бинарного характера. Главным фактором, оказавшим влияние на изменение организационной формы войны, явился ее гибридный характер. В войне стала участвовать не только армия, но организованное активное партизанское движение и народное ополчение. Используя понятие «тринитарность», введенное Ван Клевельдом [6], концепцию войны Карла фон Клаузевица [3] можно выразить как войну тринитарного характера, которая включала следующие утверждения: организованное насилие может быть названо войной только в том случае, если оно ведется государством, во имя государства и против государства; если правительство ведет войну, то его инструментом в этом деле является армия; важной составляющей любой войны является народ. Таким образом, триединство «правительство – армия – народ» позволило наилучшим образом обосновать феномен тринитарности войны, т.е. войны государства против государств, армии против армии, народа против народа.

Первая мировая война, подняв искусство войны на новую ступень развития, способство-

вала раскрытию закономерностей, отражающих зависимость ведения войны от политики и экономики, а также от состояния тыла государства. На основе обобщения опыта подготовки и ведения фронтовых и армейских наступательных и оборонительных операций, а также морских операций, организации общевойскового, морского и воздушного боя, получила развитие теория вооруженной борьбы. Вместе с тем в отношениях между правительством, армией и народом возникли противоречия, которые явились источником для разработки новой концепции войны.

Приоритетной ориентацией для обозначения нового характера войны составила концепция агрессивной войны, которая в систематизированном виде была изложена военным и политическим деятелем Германии, идеологом германского империализма, генералом Людендорфом в его книге «Тотальная война». Эрх Людендорф писал: «Мировая война продемонстрировала совершенно иной характер по сравнению со всеми военными конфликтами последних полутора столетий» [5]. Концепция тотальной (лат. *totus* – весь, полный) войны, предусматривала подчинение интересам войны всех сфер материальной и духовной жизни общества и использование любых средств и способов массового уничтожения личного состава вооруженных сил и мирного населения противника. Разработанная концепция включала следующие положения: война как продолжение политики понимается как борьба нации за выживание, в которой нет запрещенных приемов; вся страна должна превратиться в подобие германской армии, в которой каждый мужчина, каждая женщина и даже ребенок несли бы службу на своем посту; управлять военной

системой должен военный диктатор, обладающий абсолютной властью, включая неограниченную судебную власть, позволяющей ему казнить членов национального сообщества, препятствовавших ведению войны. Созданная система не ограничивается военным временем, а война ведется в таких масштабах и требует такой длительной подготовки, что единственным решением может быть только увековечение диктатуры. Следует отметить, что идея тотальной войны базировалась на гипотезе достижения быстрой победы над противником с применением авиационных (доктрина «воздушной войны» Джулио Дуэ) и танковых (доктрина «танковой войны» Джона Фуллера) объединений.

Опыт истории войн свидетельствует, что агрессивная сторона тотальной войны вызывает для обороняющейся стороны священный характер. Так, начало Великой Отечественной войны приняло священный характер войны Советского Союза и советского народа против Германии и ее союзников 22 июня 1941 г. Такая война не преследует ограниченные интересы политического режима или правительства, она контрастирует с династическими войнами, использует ритуалы, позволяющие народу понять, что произошел переход «в состояние войны». Частью ритуала является нападение противника вероломством и создание определенного образа агрессора («кровавого образа агрессора»). Ритуалы священной войны призваны облегчить изменение духовной атмосферы в обществе и достижение единения всех общественных сил государства для достижения победы над агрессором.

Применение американцами ядерного оружия в 1945 г. и его появление у Советского Союза обуславливало опасность возникновения мировой войны с применением ядерного оружия. Таким образом, в новых геополитических условиях возможные последствия после массированного применения ядерного оружия явились доминирующим фактором, влияние которого стало предпосылкой для разработки новой концепции войны и изменения характера войны.

Известно, что методологическую основу новой концепции войны составили труды Лиддела Гарда и результаты исследований Гудзонского института по вопросам национальной безопас-

ности и международных отношений во главе с военным футурологом Германом Каном [2,4]. В отношении тотальной войны Л. Гард писал: «Водородная бомба, даже на стадии еще экспериментальных взрывов, более чем какое бы то ни было другое оружие ясно показала, что «тотальная война» как метод и «победа», как цель войны являются устаревшими концепциями» [4]. Возможность применения ядерного оружия и результаты оценки его применения в войне стали стимулом и ускорителем к разработке стратегии не прямых действий в будущей войне. В этом отношении Л. Гард писал, что идея не прямых действий тесно связана со всеми проблемами влияния одного разума на другой — это важнейший фактор человеческой истории.

Таким образом, противоречия в отношении тотальности войны и возможность влияния на процесс политического противоборства изменили характер новой войны. Ее содержание выражалось в допустимости использования только тех средств вооруженной борьбы, которые не запрещены международными соглашениями и конвенциями. Конвенциональный характер новой войны предусматривал отказ от применения оружия массового поражения, прежде всего, ядерного, химического и бактериологического и переход к применению высокоточного оружия, средств разведки и целеуказания, связи, боевого управления и радиоэлектронной борьбы. Таким образом, в формате конвенциональной войны были организованы и проведены военные конфликты и локальные войны второй половины XX века.

Конвенциональный характер войны имеет особенности: из одиночных и разрозненных военных столкновений отдельных государств локальные войны и военные конфликты превращались в систему вооруженной борьбы против неугодных США и странам НАТО режимов; начавшиеся локальные войны сразу теряли свой локальный характер, так как в них проявляются геополитические интересы противоборствующих политических систем и затрагиваются экономические интересы многих стран мира. Существенным в локальных войнах во второй половине XX века является то, что они развязывались в ходе политического противоборства, когда СССР и государства Варшавского договора не позволяли США и

блоку НАТО расправляться с неугодными режими и оказывали странам, подвергшимся агрессии, военную помощь (Корея, Вьетнам, Египет, Сирия, Ирак, Ливия и др.). Военные действия агрессора были связаны с вторжением на территорию других стран. Так, военные действия США, связанные с вторжением на территорию других стран, насчитывали более 130 агрессивных акций. При этом США более 200 раз использовали свои вооруженные силы. Главным средством агрессии США и НАТО в войнах XX века являлись военно-воздушные силы и военно-морские силы. При этом в сценарий начала войны входит внезапное нанесение авиационных ударов в рамках воздушных наступательных операций, высадка морских десантов и действия сил флота во взаимодействии с сухопутными войсками. В дальнейшем проводилась воздушно-наземная операция.

После развала СССР и Варшавского Договора в вопросах войны и мира ведущую роль стали играть США – мировая держава, обладающая значительной экономической мощью. Доминируя на мировой арене в военно-политическом отношении, они нарушали договорные обязательства – подписанные пакеты и договоры соглашений ОСВ-1, ОСВ-2, СНВ-1, СНВ-2, договор по ПРО. Все эти обстоятельства и факторы явились предпосылкой к закономерному переходу в новое состояние политики государств в их экономическом, политическом и военном взаимоотношении и, тем самым, создались предпосылки к изменению характера конвенциональной войны.

В настоящее время ведутся дискуссии в отношении сущности, явления, формы и содержания войны. Предмет дискуссии основывается на том, что процесс политического противоборства находится в переходном периоде, причиной которого смена цивилизаций. С позиций военной науки, исследующей войну и вооруженную борьбу во всем многообразии их проявления в переходный период, требуется обозначить характер новой войны. Есть основания полагать, что характеру новой войны присущ признак транзитарности. Термин «транзитарность» применяется в области экономики (транзитарная экономика), образовании (транзитарная педагогика), в описании процессов (транзитарные процессы) и т.д.

Исходя из этого, данный термин можно применить и для обозначения характера новой войны. При этом характерно, во-первых, постоянно изменяющиеся формы политического, дипломатического, экономического и военного противоборства систем на геополитическом уровне; во-вторых, постоянно изменяются движущие силы войны, численность вооруженных сил, формы применения объединений вооруженных сил, способы выполнения стратегических и оперативных задач, военные доктрины, происходит сближение стратегии и тактики и т.п.; в-третьих, процесс политического противоборства происходит в физической и метафизической сферах (рис. 1).

Метафизическая сфера противоборства включает социокультурную, идеологическую, когнитивную и другие сферы информационно-психологического воздействия. С использованием глобальной информационной сети в метафизической сфере применимы различные способы воздействий на противника, направленные на снижение уровня функционирования процессов сознания. Примером являются известная модель психологического противоборства в отношении лица, принимающего решение (Окно Джогарри) и модель изменения общественного мнения (Окна Овертона) с методами супрессии и десакрализации. Системный и рефлексивный подходы были приоритетной ориентацией неклассической войны, в разработке которой важную роль сыграли полковники ВВС США Джон Бойд, Джон Ворден III, вице-адмирал ВМС США Артур Цибровски [8, 9]. Неклассическая война отличается от тринитарной и тотальной войн следующими признаками: объектом поражения является сознание, а не тело; использование нефизического насилия; иррегулярный, непрямой характер действий. Исходными методологическими принципами новой войны являются: принцип многоуровневости человека (тело – душа – дух); рефлексивный принцип предопределения действий противника в нужном направлении даже против своих интересов; сетевой принцип в производстве информации, доступе к ней, ее распределении, обратной связи. Джон Бойд отмечал, что машины не ведут войн, рельеф не ведет войн, а люди ведут войны; вы должны проникнуть в умы людей, именно там выигрываются битвы.

## МЕТАФИЗИЧЕСКАЯ СФЕРА



Рис. 1. Сферы противоборства в войне и вооруженной борьбе

В метафизической сфере воздействие направлено на волевой процесс противника (воздействие на сознательное управление противника своим поведением и его способность мобилизовать силы на решении проблем и задач в достижении цели действий). Разрушение волевого процесса противника, отделение союзников, подрыв веры в победу, внутреннее раздробление относятся к факторам, влияющим на победу в метафизической сфере войны. Процесс информационно-психологического воздействия в данной сфере организуется на уровне общественного сознания, представляющего собой отражение общественного бытия в форме научных знаний, искусства, философии, морали, религии, политических и правовых

взглядов, устоявшихся норм, оценок, мнений и т.д. и воплощенное в предметах материальной культуры, в существующих социальных отношениях и коммуникативных структурах, произведениях искусства.

Известно, что субъективно-объективные процессы связаны, с одной стороны, с превращением идеального в материальное совершаемого субъектом в его практической деятельности, т.е. цели, замыслы, задачи, решения, и т.п. получают существование в виде определенных целеполагающих действий (акт опредмечивания) и, с другой стороны, с превращением материального в идеальное (акт распрямечивания), т.е. отображение в сознании содержания объективно существующих явлений, процес-

сов, предметов, постижение смысла символов, индексов, звучащих слов. Следовательно, деформация и искажение восприятия противником реальности на основе дезинформации и создания неправильных представлений о ситуации относятся к факторам, влияющим на победу в метафизической сфере противоборства. Процесс информационно-психологического воздействия в данной сфере организуется на идеологическом и когнитивном уровнях противоборства.

В современной войне применимы различные способы информационно-психологического воздействия на противника с целью снижения уровня функционирования процессов ментальной сферы. Понижение уровня организации информационно-коммуникативной среды происходит на основе ее дезинтеграции и примитивизации. Окультизм оказывает воздействие на субъект на основе направленной передачи мыслеформ влияет на организацию сознания. Специальная организация и распространение по каналам коммуникации образов, символов и индексов, оказывает деструктивное влияние на процессы сознания. Разрушение способов и форм идентификации личности по отношению к фиксированным общностям, приводит к смене форм самоопределения и к деперсонализации. Следует отметить, что в настоящее время США являются лидерами и в создании, и применении технологий организации и поведения информационно-психологических операций. Для информационно-психологического воздействия в метафизической сфере противоборства (особенно в ее моральной и ментальной составляющих) используется глобальная информационная сеть. При этом показывается агрессивность противника и привлекается на свою сторону мировое сообщество, проводится психологическая обработка региона в районе планируемого конфликта или войны (вооруженные силы, население, сопредельные государства, исламский мир).

В информационной сфере существенно возрастает роль информационного противоборства в направлении интенсификации информационно-психологического и информационно-технического воздействия на противника. Совершенствуются формы информационного противоборства на основе комплекс-

ирования традиционных способов и новых методов ведения военных действий во всех звеньях управления. В войнах прошлого полководцы для достижения победы над противником применяли невоенные меры, которые в современных войнах и военных конфликтах наполняются новым содержанием и новыми способами. При этом существенно возросла роль «невоенных мер», которые приобрели комплексный характер с укреплением военно-политических союзов, экономической и военной мощи государств.

Известно, что в физическая сфера противоборства включает сухопутную и морскую сферы, воздушную сферу и космическое пространство. В этих сферах происходит энергетическое воздействие, направленное на разрушение физических ресурсов противника (вооружение, живая сила, инфраструктура и предметы снабжения). Центральный процесс войн заключался в противоборстве двух иерархических систем, каждая из которых стремилась нанести противнику максимальный ущерб и привести противостоящую систему в желаемое качественное состояние. Формализация этого процесса путем моделирования позволяла прогнозировать ход и исход военных действий (операций, боевых действий, боев и ударов) в зависимости от начального состояния сил сторон и условий ведения операций (боевых действий).

В физической сфере противоборства в войне и вооруженной борьбе последних десятилетий характерны следующие изменения:

1. Рост числа участия в них частных военных компаний (например, английская «Уотчгард интернэшнл» и американская «Виннел корпорейшн») и террористических организаций (например, «Братья-мусульмане», Аль-Каида, Талибан). При этом в составе противоборствующих сторон наблюдается сокращение доли участия государств и рост участия других субъектов военных конфликтов.

2. Увеличение пространственного размаха операций и боевых действий в войне и вооруженной борьбе. Под влиянием закономерности перехода в надсистему в войне и вооруженной борьбе совершенствуются формы применения и способы действий войск (сил). От совокупности операций, объединенных единым замыслом во Второй мировой войне, происходит

переход к системности действий на функциональном уровне в глобальной многосферной операции с применением рефлексивных технологий на политическом, стратегическом и оперативно-тактическом уровнях.

3. Повышение милитаризации космического пространства. Космонавтика становится новым средством ведения современной войны, а достижение господства в космосе является ее императивом. Получают активное развитие системы космического базирования военного назначения, разрабатываются перспективные космические роботизированные комплексы для ведения противоспутниковой борьбы, испытывается оружие на новых физических принципах в интересах противокосмической обороны. Разрабатываются формы применения и способы ведения боевых действий в космическом пространстве (противоспутнико-

вый бой, систематические боевые действия по уничтожению объектов инфраструктуры государства, орбитальное спутниковое сражение, противокосмическая операция и др.).

4. Интенсификация процессов противоборства боевых систем различных уровней, применение высокоточного оружия, беспилотных летательных аппаратов и робототехнических комплексов, а также оружия на новых физических принципах позволяет не только повысить боевые возможности вооруженных сил, но и обуславливает переход к новым формам их применения. Например, к стратегической операции сил общего назначения и операции стратегических сил сдерживания с космической и (противокосмической) операцией. В дальнейшем с использованием искусственного интеллекта возможен переход к глобальной военной кампании вооруженных сил государства (государств).

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ачильдиев И.У. Власть предыстории. – М.: Прометей, 1990. – 180 с.
2. Кан Г. Об эскалации / Пер. с англ. – М.: Воениздат, 1966. – 360 с.
3. Клаузевиц К. фон. О войне: Том 1. – М.: Воениздат, 1936. 411 с.
4. Лиддел Гард Б.Х. Стратегия не прямых действий. – М.: Издательство иностранной литературы, 1957. – 534 с.
5. Людендорф Эрих: Тотальная война: / Перевод с нем. – М.: Издательство «Э», 2015. – с. 19–112
6. Мартин ван Клевельд. Трансформация войны / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Буркс, 2005. – 344 с.
7. Тоффлер Э. Война и антивоина. Что такое война и как с ней бороться. Как выжить на рассвете XXI века / Элвин Тоффлер, Хейди Тоффлер. – М.: Транзиткнига, 2005. – 412 с.
8. John A. Warden III. The air campaign. Planning for Combat. – National Defense University Press Fort Lesley J. McNair Washington, DS, 1988. – 193 с.
9. Основы теории Джона Бойда. Принципы, применение и реализация. <http://milresource.ru/Boyd.html>.

P.A. DULNEV,  
S.A. SYCHEV

П.А. ДУЛЬНЕВ,  
С.А. СЫЧЕВ

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ БОЕВОГО ПОРЯДКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

### URGENT ISSUES OF BUILDING THE COMBAT FORMATION OF ROBOTIC UNITS

В статье рассматриваются подходы к построению боевого порядка робототехнических подразделений на основе новых принципов с использованием функционального подхода, обеспечивающих заданную эффективность применения данных принципиально новых средств вооруженной борьбы в различных условиях обстановки.

In the article approaches to the combat formation's building are discussed with the use of new principles based on functional approach. It provides the specified efficiency of using these fundamentally new weapons of warfare under various conditions.

**Ключевые слова:** боевой порядок, принципы применения, робототехнические комплексы, робототехнические подразделения, функциональный подход.

**Keywords:** combat formation, principles application, robotic complexes, robotic formations, functional approach.

Активное развитие технологий военной робототехники [1–3], которые уже в ближайшей перспективе позволят создавать робототехнические комплексы военного назначения с достаточно высоким уровнем автономности, и существенное возрастание количества и качества роботизированных образцов вооружения и военной техники в армиях передовых в технологическом отношении государств, явно обозначили ряд проблемных вопросов, связанных с их применением. К основным из них относятся: разработка и внедрение новых принципов ведения боя с применением безэкипажных образцов вооружения и военной техники; отработка возможных сценариев ведения боевых действий в связке «традиционные образцы вооружения и военной техники – робототехнические комплексы»; определение рациональных способов применения образцов военной робототехники различной номенклатуры при выполнении боевых и обеспечивающих задач; обоснование целесообразности принятия на вооружение тех или иных робототехнических комплексов и подходов к организационным структурам подразделений, создаваемых на их основе [4,5].

Это, в свою очередь, требует выработки общих подходов, обеспечивающих заданную эффективность применения данных, принципиально новых средств, вооруженной борьбы в различных условиях обстановки.

Актуальность данной темы обуславливается тем, что основным недостатком подразделений, оснащенных традиционными образцами вооружения и военной техники, действующими в ближнем бою, является их информационная однозначность и практически безальтернативная определенность, дающая возможность заранее выработать эффективные способы борьбы с ними. Построение боевого порядка робототехнических подразделений, исходя из существующих подходов, не обеспечит эффективную реализацию конструктивно заложенных свойств, по которым они могут существенно превосходить традиционные образцы вооружения и военной техники. Основными из этих свойств являются: адаптивность к внешней среде и решаемым боевым задачам за счет оперативного варьирования составом и характеристиками робототехнических комплексов; многосредность (в воздухе, на поверхности

земли и в подземной инфраструктуре) реализации функций; самоорганизация в короткие сроки при реализации основных функций и процессов с использованием пакетов программ; возможность функционирования в неопределенной – не картографированной среде; боевая и функциональная устойчивость в условиях противодействия противника и агрессивной среды; приспособленность к использованию современных систем сбора, обработки информации и управления; непрерывная реализация технических характеристик за счет решения вопросов пополнения боеприпасов и других ресурсов с помощью специализированного оборудования.

Исходя из вышеизложенного, в основу построения боевого порядка робототехнических подразделений могут быть положены подходы, базирующиеся на следующих принципах: функционального неравенства; структурной и функциональной реконфигурации; функциональной интеграции и синхронизации результатов [6].

Рассмотрим возможность использования данных принципов при формировании боевого порядка робототехнических подразделений.

Исходя из принципа функционального неравенства, боевой порядок робототехнического подразделения должен обеспечивать достижение превосходства над противником в реализа-

ции одной или нескольких основных функций (информационного обеспечения, управления, поражения, мобильности, защиты или обеспечения) (рис.1).

Значимость данного принципа обуславливается тем, что ведение боевых действий с равным или превосходящим по потенциалу противником будет характеризоваться достаточно короткими по времени интервалами, в которых возможно достижение превосходства над ним в реализуемых функциях.

Неоспоримым, но далеко не единственным преимуществом РТК ВН, относительно экипажных образцов вооружения и военной техники, является повышенная защищенность личного состава, который выводится из зоны наиболее интенсивного воздействия противника. Функциональное превосходство над противником в данном случае достигается, как правило, в ходе реализации способов одиночного применения РТК ВН при выполнении задач, связанных с прогнозируемо высоким уровнем потерь личного состава.

При групповых способах применения функциональное превосходство над противником может быть достигнуто за счет более высокой скорости осуществления цикла «разведка-поражение», ситуационной осведомленности, уровне огневого и траекторного взаимодействия, обеспечивающих превосходство над про-

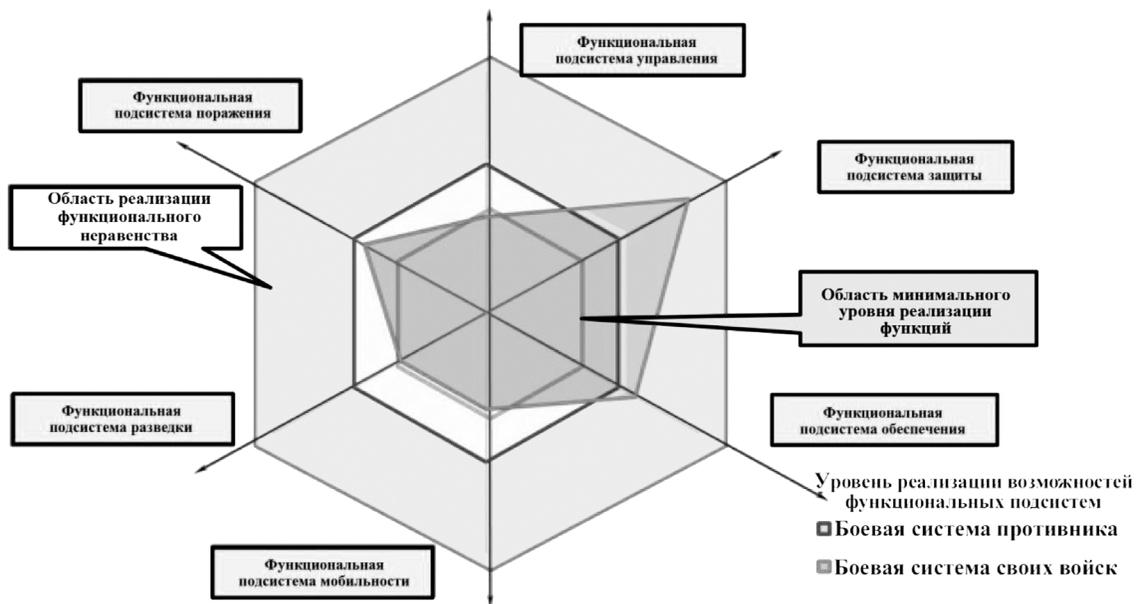


Рис. 1. Реализация принципа функционального неравенства

тивником в реализации функций информационного обеспечения, управления и поражения.

При этом подразделения, оснащенные РТК ВН, могут действовать как в линейных, так и пространственно распределенных боевых порядках, позволяющих в короткие сроки сосредоточивать основные усилия на реализации той или иной функции. Смена приоритетов реализуемых функций в ходе выполнения боевой задачи может обуславливаться достижением заданных пороговых значений, характеризующих состояние противостоящей группировки противника, или изменением способов ее действий.

Так, например, при достижении заданной степени огневого поражения группировки противника, которое осуществляется в ходе ведения разведывательно-ударных действий с привлечением разведывательных и ограниченного количества ударных РТС (достижение функционального неравенства достигается в функции информационного обеспечения при заданном уровне реализации функций подсистем поражения и защиты), возможен переход РТК ВН в наступление с применением ударных РТС, возможности которых позволяют удерживать достигнутое превосходство в функции поражения.

Немаловажным аспектом реализации функционального неравенства становится навязывание противнику таких способов ведения

боевых действий, которые вынуждают его затрачивать на борьбу с РТК ВН несопоставимые по стоимости ресурсы или вводить ограничения на применение своих сил и средств.

Боевой порядок подразделений, оснащенных РТК ВН, при реализации функционального неравенства в этом аспекте может предусматривать:

- непрерывное длительное воздействие на противника за счет последовательной смены РТС, привлекаемых к огневому поражению;
- применение в первом эшелоне для выполнения задач с высоким риском поражения в зоне наиболее интенсивного воздействия противника относительно дешевых РТС, обладающих небольшими габаритами, высокой мобильностью и вызывающих необходимость применения противником дорогостоящих средств поражения;
- создание воздушного и наземного эшелона РТС, а также групп РТС, действующих в подземных коммуникациях или зонах заражения.

Боевой порядок подразделений, оснащенных РТК ВН, при реализации принципа структурной и функциональной реконфигурации характеризуется оперативным изменением состава и пространственного положения робототехнических средств, а также задач, возложенных на них с учетом сложившейся обстановки.

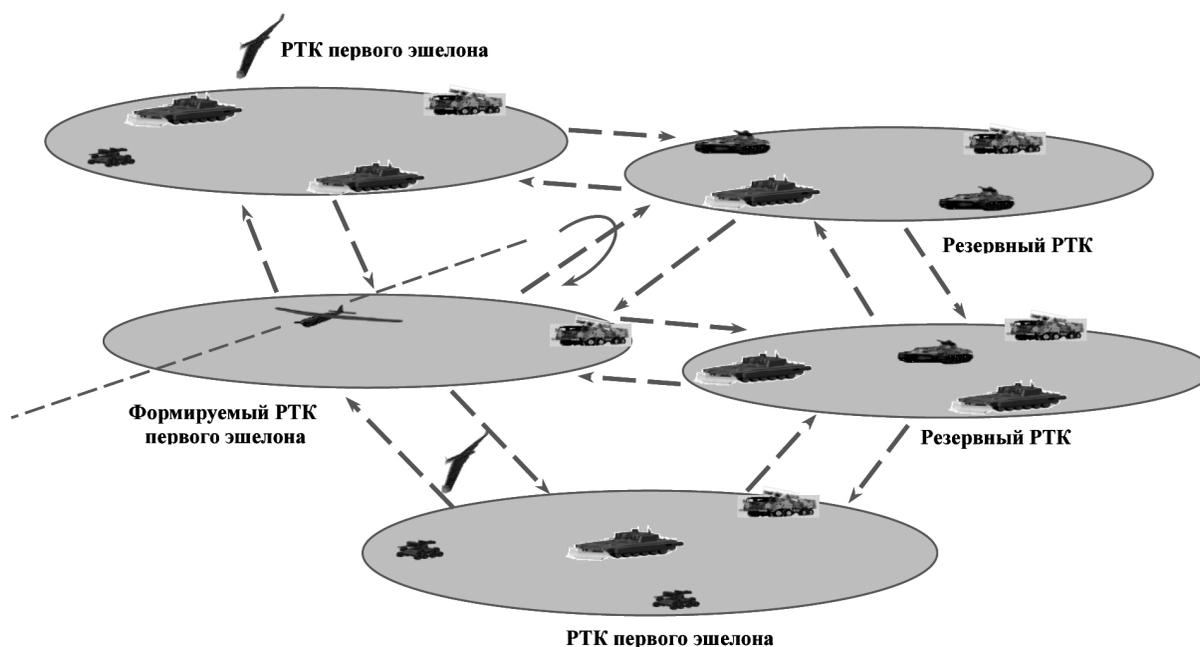
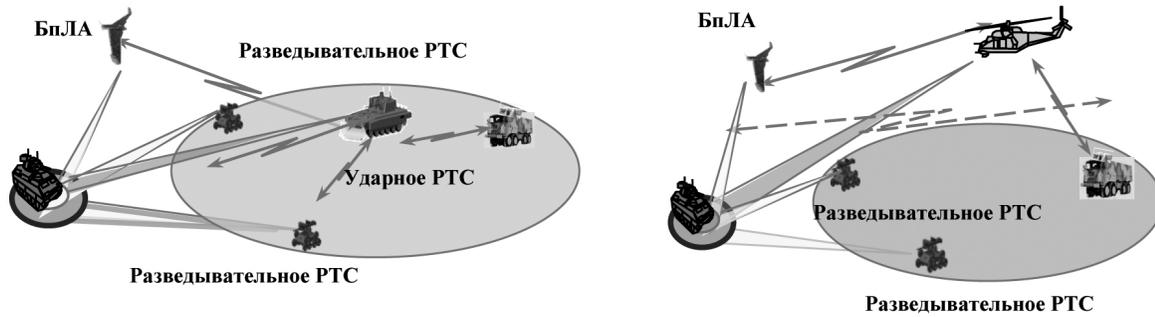


Рис. 2. Реализация принципа структурной и функциональной реконфигурации

### Многофункциональность элемента боевого порядка



### Совместная автономность элемента боевого порядка



### Комплексная реакция элемента боевого порядка

Рис. 3. Реализация принципа функциональной интеграции

Структурная реконфигурация боевого порядка робототехнического подразделения обеспечивается возможностью изменения количества и типов РТС в составе элементов боевого порядка непосредственно в ходе выполнения боевой задачи, а также их пространственного положения относительно друг друга (рис.2).

Это позволяет в короткие сроки сосредоточивать усилия РТС на избранных направлениях и рассредоточивать их после выполнения поставленной задачи, восстанавливать боеспособность РТК ВН в случае выхода из строя РТС, адаптировать возможности комплексов исходя из уровня противодействия противника, достигать высокой устойчивости функционирования РТК ВН. Так, в условиях активного применения противником средств РЭБ и сокращения зоны, в пределах которой обеспечивается устойчивое управление РТС, возможно продолжение выполнения боевой задачи за счет изменения боевого порядка и использования их части в качестве ретрансляторов.

Функциональная реконфигурация достигается за счет перераспределения функциональной нагрузки между РТС, действующими в составе элементов боевого порядка, для достижения максимальной эффективности их применения.

Обладание актуальными данными о состоянии каждого робототехнического средства, статусе выполненных и стоящих в очереди задач, а также возможных алгоритмах действий позволяет изменять боевой порядок РТК ВН исходя из условий обстановки с автоматическим перераспределением задач между ними. Боевой порядок подразделения при этом должен обеспечивать:

- перераспределение между РТС функции обнаружения и поражения цели, обеспечивая необходимую скорость реакции на действия противника при одновременном сокращении вероятности их поражения;
- скоординированное перемещение РТС с учетом их взаимного прикрытие;
- реализацию групповых способов защиты при угрозе применения высокоточного оружия.

Таким образом, за счет централизации управления разнотипными по задачам и среде применения (на поверхности земли, в подземном пространстве, в зданиях и сооружениях, а также в воздушном пространстве) РТС, действующих в составе РТК ВН, возможно применение способов, характеризующихся высокой информационной неопределенностью для противника и адаптивностью к уровню его противодействия.

Исходя из принципа функциональной интеграции, предусматривающего объединение функционала различных сил и средств в интересах достижения синергетического эффекта при их совместных действиях, боевой порядок подразделений, оснащенных РТК ВН, должен обеспечивать реализацию конструктивно заложенных в них интегрирующих возможностей (рис.3).

Одним из вариантов функциональной интеграции может быть включение в состав РТК ВН нескольких специализированных РТС с различной средой функционирования, каждое из которых предназначено для выполнения задач в рамках одной из функций. Данный способ уже нашел широкое применение в ходе войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий и реализуется путем создания разведывательно-огневых (разведывательно-ударных) комплексов. Роль РТК ВН в их составе ограничивается в настоящее время применением БпЛА, выполняющих функцию информационного обеспечения.

С созданием ударных РТК ВН, обладающих достаточной огневой мощностью и защищенностью, появляется возможность полного исключения человека из процесса обработки и передачи информации, циркулирующей в разведывательно-огневом комплексе, возложив на него только функцию принятия решения на поражение обнаруженной цели. Высокоскоростной обмен данными между РТС в составе РТК ВН и многоканальность реализации функций информационного обеспечения и поражения обеспечивает выполнение задач разведывательно-огневого комплекса в режиме реального времени.

При совместном применении РТК ВН и экипажных (пилотируемых) образцов вооружения и военной техники их функциональная интеграция уже в настоящее время позволяет значительно снизить потери последних за счет сокращения времени или полного исключения их пребывания в зоне досягаемости средств поражения противника.

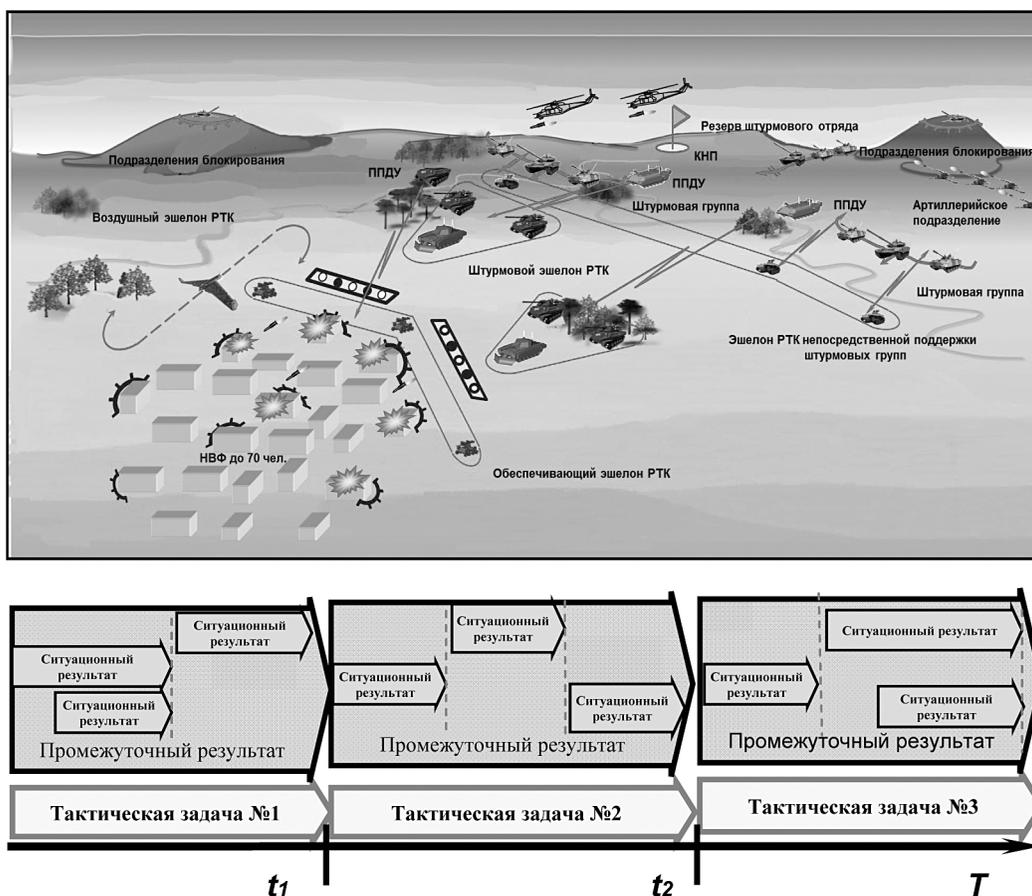


Рис. 4. Реализация принципа синхронизации результатов

Функциональная интеграция нескольких однотипных РТС в составе элементов боевого порядка робототехнического подразделения позволяет применять способы, предусматривающие последовательное сосредоточение огня по важным и опасным целям, одновременный маневр с целью выхода из-под огня противника или наоборот – на дистанцию его эффективно-го ведения, что особенно важно при действиях из засад, а также в ходе овладения высокозащищенными объектами противника.

Учитывая, что боевой порядок робототехнического подразделения может автоматически формироваться в режиме реального времени в виде ответной реакции на действия противника путем самосинхронизации действий отдельных РТС, в основу его построения должен быть положен принцип синхронизации результатов, предусматривающий согласование усилий отдельных РТС, действующих в составе элементов боевого порядка робототехнического подразделения (рис.4).

Совмещение по времени результатов применения различных сил и средств позволяет получать своего рода «кумулятивный» или «каскадный» эффекты, без излишней централизации управления их действиями. Исходя из данного подхода, боевой порядок робототехнического подразделения должен обеспечивать:

- предоставление каждому РТС прав на самостоятельный выбор способа действий исходя из текущей ситуации, оптимизируемый по максимально возможному вкладу в решение задачи группы;

- формирование боевого порядка РТК ВН на основе информации о цели, стоящей перед ним, и результатов выполнения задач РТС;

- создание единого разведывательно-ударного пространства (с освещением наземной, воздушной и подземной обстановки) для всех РТС, участвующих в выполнении общей задачи.

Подводя итог, необходимо отметить, что реализация предлагаемых подходов возможна только при гарантированной устойчивости системы управления подразделениями, оснащенными РТК ВН, которая может быть обеспечена:

- распределенной сетью взаимосвязанных унифицированных подвижных пунктов управления, обеспечивающих управление различными типами РТС как в централизованном, так и децентрализованном режиме;

- повышением автономности РТС до уровня, позволяющего самостоятельно выполнять поставленную задачу в составе самоорганизующейся группы;

- оснащением отдельных образцов вооружения и военной техники средствами обмена данными с РТС и управления ими и их целевой нагрузкой минуя пункты управления РТК ВН;

- надежным прикрытием системы управления РТК ВН от ударов воздушного противника, действий диверсионно-разведывательных групп и тактических воздушных десантов;

- нарушением устойчивого функционирования системы разведки и РЭБ противника и защитой информации, циркулирующей в системе управления, от средств программного воздействия.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В. Буренок. Вопрос дня – роботизация войск. Военно-промышленный курьер, № 34 (502) 4.09.2013 .
2. Л. Карякин. Современные наземные мобильные робототехнические комплексы. // Арсенал Отечества. 2015, № 6. [http://otvaga2004.ru/na-zemle/na-zemle-11/modern land robots 6/](http://otvaga2004.ru/na-zemle/na-zemle-11/modern%20land%20robots%206/) (электрон. ресурс)
3. П.А. Дульнев. К вопросу о роботизации вооружения и военной техники Сухопутных войск. – М.: Вестник Академии военных наук № 1 (50), 2015. с. 113–121
4. В.Ю. Сизов. Какие боевые роботы нужны России? <http://topwar.ru/91962-kakie-boevye-roboty-nuzhny-rossii.html> (электрон. ресурс)
5. Л.Н. Ильин П.А. Дульнев В.Г. Ковалев. Проблемы создания военной робототехники для Сухопутных войск. – М.: Военная мысль № 11, 2015. с. 65–71
6. С.А. Сычев. Принципы применения общевойсковых формирований Сухопутных войск, оснащенных робототехническими комплексами военного назначения. – М.: Вестник Академии военных наук № 2 (67), 2019. с. 97–101

**ОБОСНОВАНИЕ И УТОЧНЕНИЕ ПОРЯДКА ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ  
ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ВЗАИМОУВЯЗАННОЙ  
СИСТЕМЕ СВЯЗИ МЕЖВИДОВОЙ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК (СИЛ)  
GROUNDING AND CLARIFICATION OF THE ORDER OF PRESENTATION  
OF OPERATIONAL AND TACTICAL REQUIRIMENTS  
TO THE INTERCONNECTED COMMUNICATION SYSTEM  
OF A COMBINED TASK GROUP (FORCE)**

Сформулированы основные подходы к созданию взаимоувязанной системы связи формируемой группировки войск (сил). Определены основные, наиболее существенные свойства взаимоувязанной системы связи межвидовой группировки войск (сил). Предложен порядок предъявления оперативно-технических требований к ней.

General approaches to the creation of interconnected communication system for a formed group (force) are formulated. The main, most essential properties of interconnected communication system of a combined task group (force) are defined. The order of presentation of operational and tactical requirements to it is offered.

**Ключевые слова:** взаимоувязанная система связи, единое информационное пространство, межвидовая группировка войск (сил), оперативно-технические требования, система управления войсками.

**Keywords:** interconnected communication system, unified information environment, combined task group (force), operational and tactical requirements, troops command and control system.

Анализ развития форм и способов ведения вооруженной борьбы показывает, что успешное проведение операций возможно только согласованными действиями всех силовых межвидовых и межведомственных структур, что требует расширения состава группировки войск (сил) (ГВ(с) на театре военных действий (ТВД), способной адекватно отвечать угрозам агрессора и обеспечить военную безопасность на стратегическом направлении совокупностью военных и невоенных методов [1]. Силы и средства, входящие в состав создаваемой группировки, включая воинские формирования территориальных войск, войск национальной гвардии, Министерства внутренних дел, Министерства по чрезвычайным ситуациям, а также других войск и воинских формирований, должны быть интегрированы в объединенную – межвидовую, приобретающую статус межведомственной, – ГВ(с) на ТВД [2,3]. Основной формой её применения будет операция на ТВД, содержанием которой станут операции группировок войск (сил) и боевые действия других войск, воинских формирований министерств и ведомств [3].

Для обеспечения информационной связности систем управления создаваемых группо-

вок и организации взаимодействия между всеми участниками боевых действий необходимо иметь единое информационное пространство (ЕИП), в котором должны создаваться и циркулировать информационные потоки, обеспечивающие решение всех боевых задач, задач управления войсками и оружием, обслуживания войск в ходе подготовки и ведения операций, а также осуществляться информационное взаимодействие государственных органов, органов военного управления, командующих, командиров и их штабов всех звеньев контуров управления в условиях боевых действий [4]. По этой причине, чтобы адекватно противостоять современным вызовам и угрозам, коренного реформирования требует не только существующая система военного управления, необходимо развитие и совершенствование ее технической основы – системы военной связи.

Анализ известных направлений совершенствования и развития систем связи создаваемых межвидовых и межведомственных ГВ(с) позволяют сформулировать основные подходы создания взаимоувязанной системы связи (ВСС) формируемой ГВ(с). Под взаимоувязанной или другими словами интегрированной системой связи создаваемой межвидовой ГВ(с) следует

понимать организационно-техническое объединение согласованных и взаимоувязанных по целям, месту и времени развертывания средств и комплексов связи общевойсковых объединений, других войск и воинских формирований входящих в состав ГВ(с), а также выделенный ресурс сети электросвязи общего пользования единой сети электросвязи (СЭОП ЕСЭ), выполняющих задачи по образованию, коммутации и защите унифицированных каналов и трактов (цифровых потоков) в интересах обеспечения качественного управления войсками.

Следует отметить, что если раньше практически для каждой системы управления создавалась соответствующая её требованиям система связи, разворачиваемая и эксплуатируемая собственными силами и средствами штатных частей и подразделений связи с ограниченным взаимодействием с СЭОП ЕСЭ, что обеспечивало в достаточной степени контроль и управление (рис. 1), то в настоящее время осуществился переход к новой форме организации связи путем развертывания сетей доступа к транспортной сети связи, в качестве которой в том числе выступает СЭОП ЕСЭ.

Одной из ключевых проблем является необходимость изменения порядка обоснования требований и численных значений критериев, предъявляемых СУВ создаваемой межвидовой группировкой войск (сил) к системе связи, базирующейся на ресурсах СЭОП ЕСЭ, а также

ресурсах систем и сетей связи других войск и воинских формирований, входящих в состав формируемой ГВ(с).

При определении требования к перспективной взаимоувязанной СС межвидовой ГВ(с) воспользуемся отработанными на сегодня требованиями к управлению войсками, системам управления войсками (СУВ), системам пунктов управления (СПУ), системам военной связи (СВС) и СЭОП ЕСЭ, которые достаточно подробно изложены во многих научных работах и руководящих документах, регламентирующих деятельность должностных лиц [4].

При определении свойств ВСС и требований к ней важно учитывать, что в будущем при выборе варианта структуры, формируемой ВСС, оценку её соответствия выдвигаемым требованиям предполагается осуществлять по способности обеспечить поддержание требуемого состояния в текущий момент времени. При этом состояние системы в целом будет рассматриваться как множество значений характеристик свойств в данный момент времени. Поскольку состояние системы в текущий момент времени определяется совокупностью показателей характеристик, необходимым условием выполнения требований к значениям показателей характеристик системы ВСС в целом является выполнение соответствующих требований для каждой из них. На различных этапах операции значение показателей характеристик будет

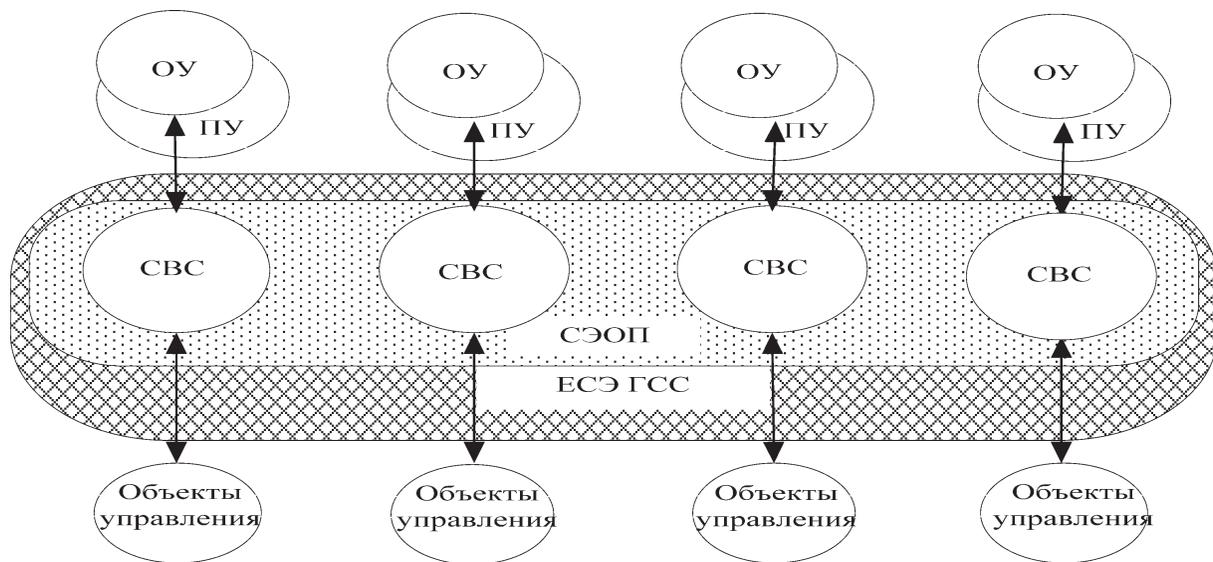


Рис. 1. Графическая интерпретация соотношения систем управления и систем связи в современных условиях

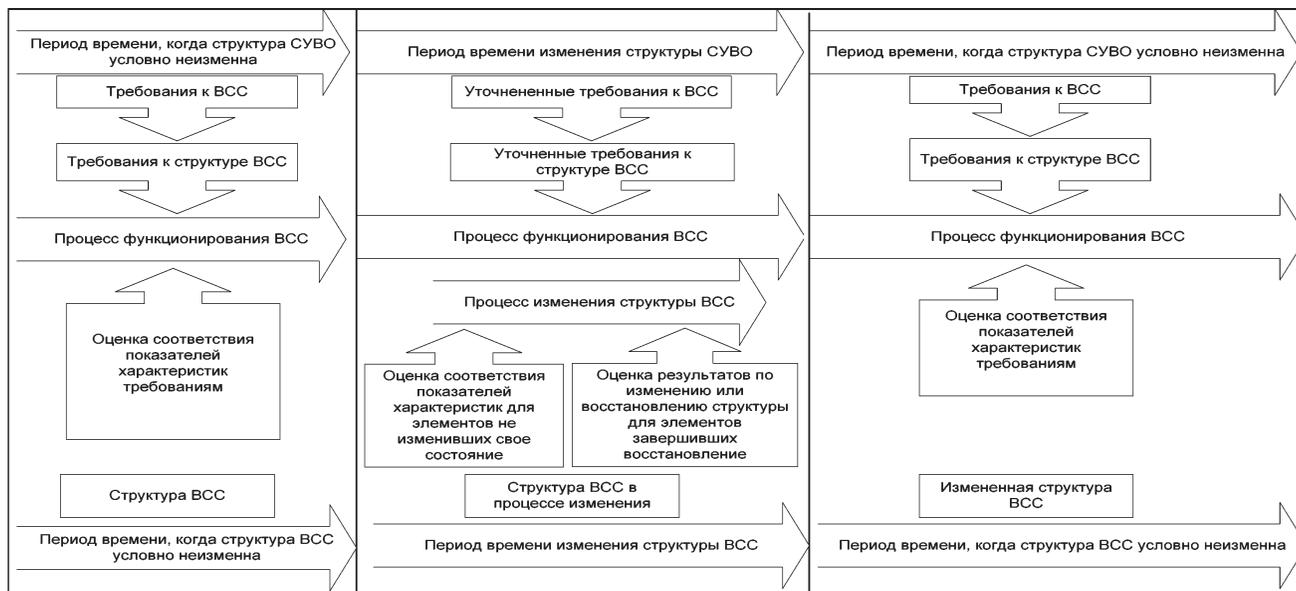


Рис. 2. Соотношение требований СУВ и БСС в процессе функционирования

меняться сообразно изменениям требований БСС применительно к решаемым ею задачам и условиям их выполнения. Соотношение требований СУВ и БСС, а также требований БСС к её структуре на различных этапах операции представлено на рис. 2.

Анализ свойств систем связи позволяет сделать вывод о том, что они требуют дополнения, поскольку БСС должна удовлетворять ещё и ряду требованиям к управлению войсками, системам управления войсками, системам пунктов управления и военной связи, системам военной связи и СЭОП ЕСЭ [5]. В соответствии с ними исследование обеспечения требований к БСС должно быть рассмотрено применительно к описанию её функционирования (рис. 3). При этом может быть использован логико-эвристический метод и метод экспертных оценок.

Обоснование и уточнение порядка предъявления оперативно-технических требований к БСС межвидовой ГВ(с) и её структуре осуществляется для того, чтобы в последующем на их основе сформировать набор характеристик свойств и их показателей, который может быть использован в методике оценки соответствия формируемой структуры БСС предъявляемым к ней требованиям. Поэтому при формировании требований целесообразно сформулировать их так, чтобы они были взаимно независимыми. Совокупность существенных свойств систем военной связи, в отношении которых формируются требования со стороны СУВ, а также военной связи, представлена на рис. 4.

В современных условиях кардинального изменения характера войн и вооруженных конфликтов, форм и способов их развязывания

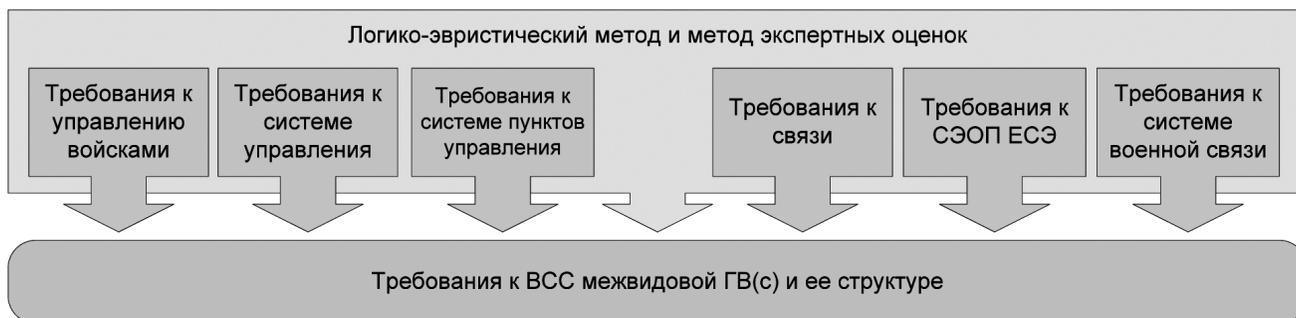
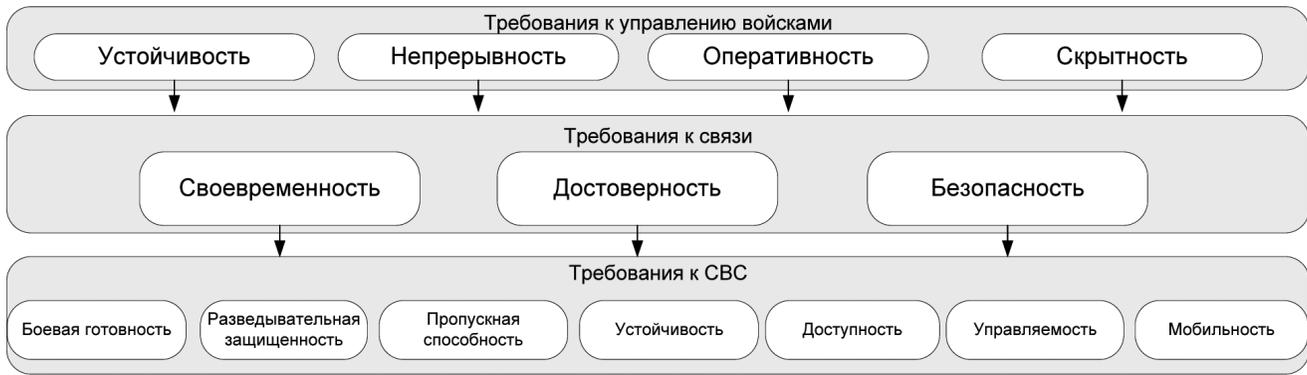


Рис. 3. Определение требований к БСС межвидовой ГВ(с) и ее структуре



**Рис. 4. Совокупность существенных свойств СВС**

и проведения, появлению новых и трансформации существующих операций различного масштаба особую значимость приобретают требования по устойчивости, непрерывности, оперативности и скрытности управления войсками. Данные требования к управлению войсками, как к процессу, определяют требования к системе управления различных звеньев управления, в том числе и для системы управления войсками (силами) межвидовой ГВ(с) на ТВД исходя из свойств, присущих СУВ. Такими требованиями в настоящий момент являются [4]: боевая готовность, мобильность, устойчивость, производительность, безопасность, наблюдаемость, управляемость.

В сложных системах, таких как СПУ, поддержание режима функционирования на заданном уровне обеспечивается за счёт управления отдельными элементами системы и всей системой в целом. Управляемость системы ПУ следует рассматривать как системное свойство, отражающее её приспособленность к восприятию информации о внешней среде, её анализу, обработке и принятию решений, обеспечивающих целевое функционирование системы ПУ. Реализация функции управления направлена на выбор оптимального поведения системы ПУ, т.е. выработку такого набора действий в условиях противодействия со стороны противника, который позволит в различных условиях обстановки обеспечить функционирование системы ПУ на уровне, не ниже требуемого.

Это означает возможность смены состояний, способность своевременно реагировать на управляющие сигналы, изменять режим функционирования, структурно-топологические

характеристики и связано со скоростью выполнения работ определённого вида и объёма, т.е. со способностью системы ПУ и её элементов совершать манёвр с целью восстановления функционирования ПУ, смены мест размещения, либо изменения режима функционирования, перераспределения ресурса сил и средств. А также от способностей функционировать как в автоматизированных, так и неавтоматизированных СУ, от способности обеспечить должностным лицам доступ к ресурсам системы связи [6].

Таким образом, на основании системного подхода, анализа научной литературы [4,7], а также используя положения теории управления, теории боевой эффективности вооружения, методы количественной оценки величин с помощью применения определенного рода шкал, качественной оценки на основе лингвистической переменной, логико-эвристический метод, уточним требования предъявляемые к СПУ межвидовой ГВ(с): способность обеспечить заданную мобильность (маневренность); способность обеспечить устойчивость; способность обеспечить скрытность; способность обеспечить должностным лицам доступ к ресурсам системе (сети) связи; способность осуществлять восстановление вышедшего из строя ПУ; способность функционировать в автоматизированных системах управления и неавтоматизированных системах управления; способность обеспечить оперативность СУВ.

Исходя из системного подхода при исследовании ВСС межвидовой ГВ(с), определены ее основные, наиболее существенные свойства, которые, с точки зрения системы управления

войсками и системы ПУ (как систем более высокого уровня), достаточно полно характеризуют ее основное функциональное предназначение. Из всего множества свойств системы связи такими свойствами являются: боевая готовность, устойчивость, мобильность, разведзащищенность, пропускная способность, доступность и управляемость [4].

Существенные свойства ВСС межвидовой ГВ(с) находятся во взаимной зависимости, и, кроме того, можно предположить, что они связаны по принципу «каждый с каждым», при этом каждое свойство может быть оценено рядом показателей. Соответственно, вполне логично предположить, что могут возникать противоречия, как парные, так и групповые, при попытке привести численные значения показателей к требуемым значениям для одних и тех же объектов и условий. Например, свойство мобильности ВСС межвидовой ГВ(с) может вступать в противоречие со свойством доступности ресурса системы связи и обеспечения требуемой пропускной способности, так как в движении возможности средств и комплексов связи весьма ограничены.

Свойство управляемости подразумевает наличие постоянно функционирующих каналов и линий управления элементами системы связи, в то время как свойство разведзащищенности требует минимизации их использования и т. д. В изученных источниках отсутствуют доказательства возможности создания реальной материальной системы связи, значения показателей которой удовлетворяли бы одновременно требуемым, достаточно высоким критериям.

Согласно опыту учений последнего десятилетия [8,10], система военной связи создается и развивается как подсистема СЭОП ЕСЭ, являясь технической инфраструктурой обеспечения функционирования систем управления. При этом система военной связи базируется на ресурсах операторов связи ЕСЭ. Следует отметить, что ЕСЭ, в свою очередь, является не локальной, а, напротив, лишь частью общемирового единого информационно-телекоммуникационного пространства. Вынужденное применение в составе этой сети иностранного оборудования и заимствованного программного обеспечения, имеющих естественные и искусственные уязвимости, в сочетании с ин-

тенсивным совершенствованием средств и методов применения информационных и коммуникационных технологий в противоправных целях формируют новые угрозы обеспечению устойчивого функционирования СУВ межвидовой ГВ(с) [9].

Таким образом, СЭОП ЕСЭ из вспомогательного компонента СС ГВ(с) превратилась в основополагающую их часть. То есть в организационном (технологическом) плане СЭОП ЕСЭ выступает наряду с СУВ суперсистемой для СС межвидовой ГВ(с), и в то же время с точки зрения оперативно-стратегической важности решаемых задач, наоборот, СС межвидовой ГВ(с) является суперсистемой для СЭОП ЕСЭ. Следовательно, требования, предъявляемые к СС межвидовой ГВ(с) со стороны СЭОП ЕСЭ преимущественно технологического характера вступают в противоречие с требованиями, предъявляемыми к СЭОП ЕСЭ со стороны СС ГВ(с), и прежде всего по обеспечению устойчивости (живучести, помехоустойчивости), разведзащищенности, доступности и управляемости.

Согласно [8,10], а также принимая во внимание особенности инфокоммуникационных услуг, предоставляемых пользователям в современных сетях связи, с учетом развития сетей связи в направлении создания сетей NGN, определены следующие требования к сетям связи двойного назначения, в том числе к ЕСЭ. Данные сети связи должны обладать: мультисервисностью, широкополосностью, мультимедийностью, интеллектуальностью, инвариантностью доступа и многооператорностью.

Таким образом, исходя из анализа существенных свойств (требований) к управлению войсками, СУВ, СПУ, связи, СВС и ЕСЭ предлагается уточнение к оцениванию свойств ВСС межвидовой ГВ(с) и порядка предъявления оперативно-технических требований к ней – формирование взаимосвязанной системы показателей, что позволит, при варьировании показателями, находить (поддерживать) баланс системы и выполнять ее основные функции по предназначению.

Существенные свойства ВСС межвидовой ГВ(с), реализованные на современных информационно-телекоммуникационных технологиях и получивших название информационно-телекоммуникационных сетей военного

назначения, в связи с расширившимся спектром угроз не соотносятся с традиционными оперативно-техническими требованиями. В частности, под боевой готовностью ВСС межвидовой ГВ(с) понимается способность системы связи обеспечить управление войсками, силами и оружием в любых условиях обстановки в установленные сроки. При этом подразумевается, что боеготовность системы связи должна опережать готовность органов управления и войск, для обеспечения управления которыми она создается. В современных же условиях при реализации противником программно-аппаратного воздействия в отношении информационно-технических объектов логично вытекает требование к ВСС в любых условиях обстановки находиться в боевой готовности.

Сложность решения ключевой проблемы изменения порядка обоснования требований и численных значений критериев, предъявляемых СУВ ГВ(с) к ВСС и базирующейся на ресурсах ЕСЭ (ресурсах связи других министерств и ведомств, входящих в состав межвидовой ГВ(с)), характеризуется рядом факторов.

Во-первых, длительное время развитие систем военной связи и ЕСЭ осуществлялось независимо друг от друга, соответственно, и требования по устойчивости, в частности живучести их функционирования, формировались независимо для различающихся угрожающих факторов и деструктивных воздействий. Так, к ЕСЭ предъявляется ряд требований к устойчивости их функционирования вследствие воздействия внешних деструктивных факторов. В свою очередь, СС ГВ(с) должна обеспечивать устойчивое функционирование направлений связи в условиях воздействия и после воздействия на ее элементы различных видов оружия противника, опасных факторов техногенного, природного характера и помех всех видов.

В условиях, когда ЕСЭ выступает в качестве элемента транспортной сети для ВСС, такое рассогласование требований по устойчивости недопустимо. Соответственно, для ВСС живучесть элементов (направлений связи) будет определяться теми минимальными требованиями, которые предъявляются к ЕСЭ, что в разы ухудшит живучесть военного компонента. Путь повышения требований к элементам ЕСЭ до уровня требований к элементам СС ГВ(с) явля-

ется бесперспективным, так как эта сеть продолжает развиваться самостоятельно, без учета факторов, характерных для СС ГВ(с). Материальные, технологические и информационные возможности ЕСЭ во много раз превышают аналогичные возможности СС ГВ(с).

Во-вторых, количественные значения требований к СС ГВ(с) по устойчивости, мобильности, пропускной способности и разведзащищенности формировались преимущественно поэтапно эмпирическим путем на основе войскового опыта, характерного для фронтовых и армейских операций в ходе крупномасштабных войн без применения высокоточного оружия (ВТО), автоматизированных и роботизированных комплексных систем разведки и ведения огня, без использования цифровых систем передачи информации, без учета динамики операции, возможностей противника по воздействию на СС ГВ(с), своих войск по их защите, оборудования ТВД в отношении связи и т. п.

Как результат, сформированные требования характеризуются статичностью (изменялись не чаще чем раз в десятилетие) и избыточностью, что позволяет их соотнести с некой «идеальной», возможно, не реализуемой системой связи, ориентированной на обеспечение информационного обмена в крупномасштабных (по привлекаемым силам и средствам и пространственному охвату) военных действиях продолжительного характера без учета возможностей противника по реализации программно-аппаратного воздействия. Такой подход к обоснованию требований к ВСС можно рассматривать лишь как избыточный, частный, граничный случай.

На самом деле, учитывая все возрастающий динамизм военных действий, процесс обоснования требований целесообразно соотнести с динамикой состояния группировки войск (сил), с принятой СУВ, что позволит объективно динамически изменять требования в зависимости от характера выполняемых задач в условиях проведения современных операций. Такой подход позволит избежать значительных, а чаще не реализуемых расходов различного рода ресурсов для обеспечения управления войсками (силами) и оружием.

В-третьих, операции (боевые действия) на ТВД коренным образом отличаются от специ-



Рис. 5. Уточненные требования к ВСС межвидовой ГВ(с) и ее структуре

альных операций с использованием программно-аппаратных воздействий функционального поражения критически важных информационно-технических объектов противоборствующей стороны.

В-четвертых, изменение подходов построения ВСС предопределили и возникающие изменения их существенных свойств. Так, при построении ВСС можно выделить ряд отличительных особенностей:

- штатными соединениями, частями и подразделениями связи развертываются лишь узлы связи пунктов управления, узлы доступа и линии прямой связи, линии связи привязки, ЕСЭ используется как элемент транспортной сети совместно со стационарным компонентом СС ГВ(с), а линейные соединения и части развивают (усиливают) транспортную сеть и используются в качестве резерва;

- появляется реальная возможность построения СУВ и системы связи по сетевому принципу;

- системы передачи информации строятся на цифровых технологиях, основанных на зарубежных разработках аппаратно-программных средств, потенциально обладающих уязвимостями информационной безопасности как преднамеренного, так и непреднамеренного характера;

- избыточность возможностей ВСС позволяет производить относительно быстрые реконфигурации сетей связи, формировать резервы;

- снижается необходимость в ремонте и восстановлении телекоммуникационного оборудования, так как протоколы функционирования сетей связи предусматривают восстановление утраченных направлений связи в автоматическом режиме.

Проведенный анализ [2,3,4], а также положения теории управления, теории боевой эффективности вооружения, методы количественной оценки величин с помощью применения определенного рода шкал, качественной оценки на основе лингвистической переменной, использование логико-эвристического метода и метода экспертных оценок позволяют установить новые требования к ВСС межвидовой ГВ(с) со стороны СУВ, СПУ, военной связи, СВС и СЭОП ЕСЭ в дополнение и уточнение существующих – это способность обеспечить формирование и функционирование множества типовых объектов структуры СУВ (рабочих мест ДЛ и комплексов средств автоматизации управления, локальных вычислительных сетей); способность обеспечить различные структуры схем сопряжения в целях обеспечения совместимости; способностью менять свою конфигурацию в соответствии с изменениями структуры СУВ и осуществлять на своих элементах (подсистемах) мероприятия по повышению разведывательной защищенности и устойчивости, и в том числе обеспечить выполнение требований к связи по своевременности, безопасности и достоверности (рис. 5).

Поясним, что способность менять конфигурацию ВСС заключается в выборе функциональных подсистем, элементов системы, размещение (использование) их в структуре и топологии в процессе функционирования, а также определении их взаимосвязей, с целью обеспечения функционирования изменившейся структуры СУВ межвидовой ГВ(с).

Сопрягаемость систем связи различных звеньев управления, войск и сил различной ведомственной принадлежности, а также СЭОП ЕСЭ состоит в возможности их взаимного со-

единения («стыковки») и согласованного функционирования при обеспечении управления. Необходимость сопряжения различных систем связи вызывается общими решаемыми задачами связи, применением разнотипной аппаратуры и неодинаковой степенью развития (оборудования) каждой из сопрягаемых систем. Для достижения сопрягаемости различных систем связи необходимо проведение организационно-технических мероприятий на этапах определения организационно-штатной структуры войск связи для каждого звена управления, планирования связи на предстоящие действия, развертывания (наращивания) и функционирования систем связи. К числу основных таких мероприятий можно отнести мероприятия, представленные на рис. 6.

К числу важнейших закономерностей систем связи по сопрягаемости относится их совместимость. Под совместимостью понимается взаимосвязанность элементов и подсистем одной системы с элементами и подсистемами других систем. Помимо этого система должна быть совместима с системами более высокого порядка через имеющиеся у нее входы и выходы.

Совместимость или интегрируемость означает, что система (сеть) связи способна включать в себя самое разнообразное программное и аппаратное обеспечение, то есть в ней могут сосуществовать различные операционные системы, поддерживающие различные стеки коммуникационных протоколов, и работать аппаратные средства и приложения от разных производителей. Сеть, состоящая из разнотип-

ных элементов, называется неоднородной или гетерогенной, а если гетерогенная сеть работает без проблем, то она является интегрированной или взаимоувязанной. Основным путем построения интегрированных взаимоувязанных сетей (систем) связи – использование модулей, выполненных в соответствии с открытыми или специализированными стандартами и спецификациями.

Можно рассматривать внешний и внутренний аспекты свойства совместимости. Внешний аспект заключается в том, что ВСС должна совместно функционировать с другими подсистемами и элементами систем (сетей) связи входящих в состав ГВ(с), а также с ЕСЭ. Требование внутренней совместимости означает, что вводимые в процессе функционирования новые средства других сетей связи должны быть функционально совместимы с уже составляющими единую взаимоувязанную (интегрированную) систему (сеть). Введение новых средств не должно требовать коренной перестройки существующей системы.

Отмети, что все перечисленные свойства и их показатели должны рассчитываться на едином интервале времени (но не превышающем время квазистационарного состояния объекта), так как изменение каждого из них приводит к изменению остальных и, как следствие, к возможному нарушению баланса, т. е. появляется возможность динамического оценивания системы.

Задание обоснованных требований к любой сложной системе, а ВСС ГВ(с) является



Рис. 6. Организационно-технические мероприятия для достижения сопрягаемости различных систем связи

таковой, выражается одним из определяющих условий успешности ее функционирования. Завышение требований может привести к неоправданным экономическим затратам на ее разработку, а занижение требований – к снижению эффективности ее работы. Поэтому разработка ВСС для межвидовой ГВ(с) на ТВД должна осуществляться на основе спрогнозированных и обоснованных требований к связи и системе связи данного звена управления (с учетом принципа «от системы к средству»).

Выводы:

1. На основе логико-эвристического метода и метода экспертных оценок может быть сформирован, обоснован и уточнен порядок предъявления требований к ВСС. В последующем сформированные требования могут быть использованы при выработке методики оценки соответствия формируемой ВСС межведомственной ГВ(с) предъявляемым к ней требова-

ниям, и методики формирования ее структуры.

2. Существующий подход обоснования свойств, определения требований, показателей и численных значений критериев, предъявляемых СУВ к СС межвидовой ГВ(с), вызывает необходимость принципиального изменения вследствие целого ряда выше рассмотренных объективных факторов.

3. Возникает острая необходимость сформировать совокупную систему требований, включающую оперативный (требования СУВ, учитывающие новые факторы вооруженной борьбы и применения межвидовых ГВ(с) на ТВД) и технологический (требования СЭОП ЕСЭ, сетей связи других министерств и ведомств, войск и воинских формирований по сопряжению между собой, а также реконфигурационной способности). Кроме этого разграничить реализацию функций и процессов по взаимодействующим подсистемам.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Балыбин В.А. Завоевание превосходства над противником в управлении применительно к операции (бою) / В.А. Балыбин // Воен. Мысль. – 2016. – № 3. – С. 3–8.
2. Боговик, А.В. Теория управления в системах военного назначения / А.В. Боговик, В.В. Игнатов. – СПб.: ВАС, 2008. – 468 с.
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. Иванов В.Г. Теория и практика построения технической основы системы управления специального назначения. Монография / В.Г. Иванов, С.А. Панихидников. – СПбГУТ. – СПб., 2016. – 184 с.
5. Исаков Е.Е. Технологические проблемы построения транспортных сетей систем военной связи / Е.Е. Исаков. – СПб.: ВАС, 2004. – 328 с.
6. Копытко В. К., Шептура В. Н. К вопросу об инновационном развитии системы связи группировки войск (сил) на ТВД // Вестник Академии военных наук, 2011. № 3 (36). – С. 88–94.
7. Макаренко С.И. Описательная модель сети связи специального назначения // Системы управления, связи и безопасности. 2017. № 2. С. 113–164.
8. Основные направления информационного и технического обеспечения системы управления войсками (силами) / Г.С. Казаков [и др.] // Наука и воен. безопасность. – 2011. – № 3. – С. 9–16.
9. Ровчак Ю.М., Стародубцев Ю.И., Харченко О.В. Обеспечение безопасности связи и информации в операциях объединений в условиях информационного противоборства // Военная мысль. – 2008. – № 2. – С.35–43.
10. Суровикин С.В. Особенности организации управления межвидовой группировкой войск (сил) в интересах комплексной борьбы с противником / С.В. Суровикин, Ю.В. Кулешов // Воен. Мысль. – 2017. – № 8. – С. 5–18.

## ТАКТИКА ДЕЙСТВИЙ ИНЖЕНЕРНО-АЭРОДРОМНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АЭРОДРОМОВ ДЛЯ МАНЕВРЕННОГО БАЗИРОВАНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОЙ АВИАЦИИ В ХОДЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

### TACTICS OF ACTIONS OF ENGINEERING-AIR FIELD PARTS BY PREPARATION OF AIRDROMES FOR MANEUVERABLE BASING OF OPERATIONAL AND TACTICAL AIRCRAFT DURING OPERATIONS

Обоснована и представлена тактика действий инженерно-аэродромных частей при подготовке аэродромов для маневренного базирования оперативно-тактической авиации, а также новые способы подготовки аэродромов в современных условиях боевых действий.

Tactics of actions of engineering-air field parts by preparation of airdromes for maneuverable basing of operational and tactical aircraft, and also new ways of preparation of airdromes in modern conditions of operations is proved and presented.

**Ключевые слова:** аэродром, инженерно-аэродромные части, маневренное базирование, оперативно-тактическая авиация, способы подготовки аэродромов.

**Keywords:** airdrome, engineering-air field parts, maneuverable basing, operational and tactical aircraft, ways of preparation of airdromes.

Современное развитие форм и способов вооруженной борьбы, вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения обусловили необходимость перехода от традиционного базирования оперативно-тактической авиации (ОТА) к маневренному, основным принципом которого является постоянная смена аэродромов базирования при времени базирования, зависящим от возможностей противостоящей группировки противника по разведке и нанесению удара по ним. При этом, чем эти возможности противника выше, тем время базирования на аэродроме меньше и, как правило, кратно времени подготовки авиационного подразделения к повторному вылету (30–60 мин.), а плотность базирования авиации определяется развитостью аэродромной сети и должна быть, от авиационной эскадрильи (аэ) до авиационного звена (авз) на аэродром.

Все это указывает на коренное изменение тактики действий инженерно-аэродромных частей (иаэч) в подготовительный период операции и в боевых условиях, а также приведения организационно-штатной структуры иаэч для полного и своевременного обеспечения маневренного базирования ОТА.

Поэтому в современных условиях инженерно-аэродромное обеспечение (ИАЭО) должно организовываться и осуществляться в целях своевременной подготовки и развития аэродромной сети, обеспечивающей высокую боеготовность и живучесть авиационных соединений и частей на основе маневренного базирования в условиях рассредоточения авиации с возможностями выполнять маневр авиацией в соответствии с замыслом операции и выполняемых ею боевых задач.

Для реализации указанной цели иаэч должны выполнять следующие задачи как в подготовительный период, так и в ходе боевых действий: участие в изысканиях пригодных под аэродромы участков местности и их ускоренное проектирование; строительство полевых аэродромов и аэродромных участков на автомобильных дорогах (АУД); восстановление разрушенных аэродромов; реконструкция существующих аэродромов (увеличение размеров элементов летного поля и прочности покрытий взлетно-посадочных полос (ВПП), рулежных дорожек (РД), мест стоянок (МС), строительство специальных сооружений служебно-технической застройки и другие мероприятия); устройство упрощенных и сборно-разборных покрытий на аэродромах

с грунтовыми элементами летного поля и старто-финишных площадок (СФП) на грунтовой ВПП; проведение мероприятий по повышению живучести базирования авиационных частей и подразделений (строительство укрытий для авиационной техники средств наземного обеспечения общего применения, личного состава и материальных средств); подготовка объездных, подъездных и внутриаэродромных дорог.

При этом основным способом подготовки аэродромов в ходе боевых действий являются: скоростное восстановление аэродромов, разрушенных в результате боевого воздействия противника; подготовки АУД; скоростное строительство полевых аэродромов для базирования боевых авиационных комплексов (БАК), обладающих достаточной проходимостью по грунту, а при необходимости укрепление грунтов вяжущими материалами и устройство сборно-разборных металлических покрытий на грунтовых ВПП и СФП на них.

Данные способы подготовки аэродромов применялись, начиная с Великой Отечественной войны, однако проведенные исследования [1, 2, 3] по изучению территории Российской Федерации в аэродромном отношении позволили обосновать еще два способа подготовки аэродромов в ходе боевых действий для базирования ОТА:

- дооборудование аэродромов гражданской авиации, за счет которого возможно обеспечить потребности ОТА в них до 10%, что обусловлено количеством аэродромов и тенденции быстрого развития аэродромной сети гражданской авиации, особенно на западном стратегическом направлении (СН);

- модернизация длительно неэксплуатируемых (заброшенных) аэродромов, за счет которой на западном СН может быть обеспечена до 25% потребность в них для маневренного базирования ОТА, что обусловлено высокой плотностью аэродромной сети на данном стратегическом направлении в советский период, предшествующем крупным сокращением состава ВВС в России и соответствующем сокращением действующих аэродромов;

- подготовкой АУД можно удовлетворить до 15% потребности в аэродромах для маневренного базирования соединений и частей ОТА в связи с развитостью автомобильных дорог на западном СН;

- за счет восстановления разрушенных аэродромов может быть удовлетворено до 30% потребности в них при маневренном базировании авиационных соединений и частей ОТА.

Следовательно, для обеспечения маневренного базирования авиационных соединений и частей ОТА на западном СН подготовка требуемого количества аэродромов может осуществляться данными способами в следующих соотношениях: дооборудование аэродромов гражданской авиации до 10%; модернизацией длительно неэксплуатируемых аэродромов до 25%; подготовка АУД до 15%; восстановлением разрушенных аэродромов до 30% и подготовкой полевых аэродромов до 20% [4].

Тактика действий инженерно-аэродромных частей (иаэч) по подготовке аэродромов для маневренного базирования авиационных соединений и частей в ходе боевых действий должна обеспечивать их подготовку в сжатые сроки, соответствующие замыслу операции и эффективному боевому применению авиации в ней.

Основными принципами тактики действий иаэч при подготовке аэродромов в боевой обстановке являются:

- постоянная высокая боевая готовность иаэч к выполнению поставленных задач рациональными способами, обеспечивающими минимизацию сроков подготовки аэродрома для маневренного базирования авиационных соединений и частей;

- ускоренное (до прибытия иаэч в район подготовки аэродрома) выполнение аэродромно-разведывательными или проектно-изыскательскими группами задач по расположению на местности элементов летного поля, мест дислокации подразделений авиационной части и определения тактики действий иаэч в период развертывания и подготовки аэродрома по месту и времени.

- тактика действий иаэч должна обеспечивать минимизацию затрат времени на ввод в действие всего парка аэродромно-строительной техники с максимальным развертыванием фронтов подготовки элементов летного поля, применение поточно-скоростных методов организации и передовой технологии производства аэродромно-строительных работ, обеспечивающих их совмещение и выполнение в строго установленные сроки, максимальное

использование по времени средств механизации в любое время суток независимо от метеорологических условий;

– обеспечение оперативного, твердого и непрерывного управления тактикой действия иаэч в ходе их перемещения и в процессе подготовки аэродрома с организацией систематического контроля качества выполняемых работ;

– обеспечение охраны и обороны района строительства аэродрома и скрытие проводимых работ, особенно характерных демаскирующих признаков, от технических средств разведки противника, обеспечение по данным вопросам взаимодействия с дислоцируемыми в непосредственной близости воинскими формированиями.

Тактика действий иаэч во многом определяется способами подготовки аэродромов для обеспечения маневренного базирования ОТА в ходе боевых действий.

Однако выбор способа подготовки аэродрома и тактики действия иаэч осуществляется на основе результатов предварительного изучения территории в аэродромном отношении и инженерно-аэродромной разведки (ИАЭР).

При этом предварительное изучение территории в аэродромном отношении осуществляется непосредственно инженерно-аэродромной службой (ИАЭС) материально-технического обеспечения авиационного объединения заблаговременно в мирное время и основной объем информации о географических, климатических и экономических условиях района базирования, характеризующих возможность подготовки аэродромов, сведений о количестве и состоянии аэродромной сети государственной и гражданской авиации, о выявленных длительно неэксплуатируемых аэродромах и аэродромных участках на автомобильных дорогах (АУД), пригодных для модернизации и оборудования аэродромов должны быть подготовлены для использования ИАЭС при маневренном базировании авиационных соединений и частей ОТА в ходе боевых действий.

На основе результатов предварительного изучения территории в аэродромном отношении проводится ИАЭР с целью выбора участка местности (разрушенного, гражданского и длительно неэксплуатируемого аэродрома, АУД) для подготовки аэродрома.

Выполнение задач ИАЭР возлагается на аэродромно-разведывательные группы (АРГ), формируемые, как правило, из специалистов иаэч. АРГ уточняет пригодность обследуемых вариантов для подготовки аэродрома в установленные сроки на основе оценки ожидаемых объемов работ. Обследование может быть воздушным, с борта вертолета или легкомоторного самолета, и наземным, с доставкой АРГ на обследуемый участок (аэродром, автомобильную дорогу) на автотранспорте повышенной проходимости (бронетранспортерах). Количество АРГ создается из расчета: три обследуемых участка на одну группу в сутки.

По результатам ИАЭР составляются кроки участков местности (аэродромов) на основе учета тактико-технических требований к аэродромам государственной авиации и минимально возможной трудоемкостью их подготовки.

На основе принятого решения о выборе участка (аэродрома) для подготовки аэродрома маневренного базирования соединений и частей ОТА проводятся инженерные изыскания и проектирование, которые выполняются проектно-изыскательскими группами (ПИГ) иаэч.

В боевой обстановке инженерные изыскания проводятся ускоренными методами, в результате которых уточняются и дополняются материалы, представленные АРГ и составляется проектная документация на подготовку аэродрома.

Сроки, отводимые в боевой обстановке на выполнение изыскательских работ и проектирования, определяются в зависимости от требуемых сроков готовности данных аэродромов и должны быть ограничены 6–12 часами любого времени суток.

При крайне сложной оперативно-тактической обстановке в районе подготовки аэродрома допускается развертывать работы непосредственно после окончания ИАЭР.

Для перемещения ПИГ целесообразно использовать ночное время суток, а ее прибытие в район подготовки аэродрома должно быть за 8–12 часов до прибытия иаэч.

В зависимости от боевой обстановки ПИГ могут придаваться специалисты по минно-подрывной работе, по радиационной, химической и биологической защите и медицинской службе.

Тактика действий иаэч по подготовке аэродромов для маневренного базирования соединений и частей ОТА в ходе боевых действий во многом определяется выбранными способами их подготовки.

Восстановление аэродромов в боевой обстановке может выполняться: на своих аэродромах, подвергшихся ударам противника; на аэродромах, захваченных у противника в ходе боевых действий.

При этом восстановление разрушенных аэродромов в зависимости от боевой обстановки, наличия на аэродроме авиации, сроков ее базирования, объемов и характера разрушений, времени, отводимого на выполнение восстановительных работ, может быть аварийным и временным.

Аварийное восстановление действующего аэродрома осуществляется в сжатые сроки (до 4–6 часов) ремонтно-восстановительной командой, входящей в состав сводного отряда по ликвидации последствий воздействия противника по аэродрому, формируемому из частей и подразделений, дислоцируемых на аэродроме.

Временное восстановление аэродромов по решению командующего авиационным объединением выполняется силами иаэч и производится для обеспечения групповых полетов авиации с нормальной взлетной массой при использовании аэродрома на протяжении оборонительной операции и последующего контрнаступления [5].

В зависимости от объемов разрушений и установленных сроков восстановления аэродрома на его восстановление выделяются аэродромно-строительная рота (аэср) (взвод) и инженерно-аэродромная рота (иаэр) (взвод). При этом тактика действий инженерно-аэродромных подразделений следующая: аэср (взвод) разворачивает до 3 фронтов работ по восстановлению аэродромных покрытий, в первую очередь на ВПП, начиная с воронок, обеспечивающих наибольший участок восстановленного покрытия; иаэр (взвод) также разворачивает несколько фронтов на боковых и концевых полосах безопасности, грунтовой ВПП.

При небольших объемах работ и достаточного времени на их выполнения восстановление аэродрома производит аэср (взвод).

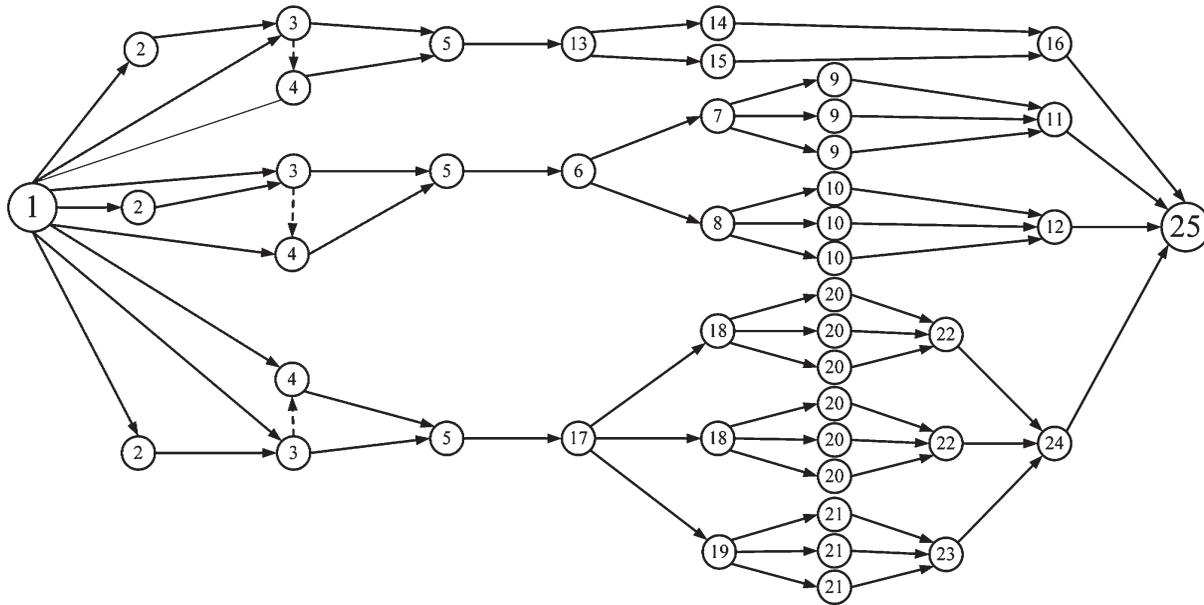
Для реконструкции аэродрома гражданской авиации, как правило, выделяются аэродромно-строительные взвода (аэсв) и инженерно-аэродромные взвода (иаэв). Тактика действий иаэч следующая: аэсв – ремонт аэродромных покрытий ВПП, РД и МС, при необходимости удлинение и уширение ВПП; иаэв – подготавливает грунтовую ВПП и зоны рассредоточения самолетов. Тактика действий иаэч при реконструкции длительно неэксплуатируемых аэродромов аналогична предыдущей только для подготовки аэродрома выделяются до иаэр и аэср.

Оборудование АУД осуществляется иаэр и аэср. Тактика действий иаэп следующая: аэср – ремонт и устройство покрытия на разделительной полосе автомобильной дороги; иаэр – подготовка боковых и концевых полос безопасности, МС и РД и объездной дороги.

Строительство полевых аэродромов с грунтовой ВПП в боевой обстановке производят для кратковременного базирования авиации, в основном, в сухое время года в связи с ограниченной проходимостью самолетов по грунту. На грунтовых аэродромах для обеспечения боевых полетов авиации при недостаточной прочности грунтов устраиваются сборно-разборные аэродромные покрытия из металлических плит и облегченных покрытий из оптимальных грунтогравийных и грунтощебеночных смесей и грунтов, укрепленных вяжущими материалами. Полевой аэродром строится иаэч: две иаэр формируют до 6 фронтов работ, строительство ВПП организуется одним сквозным потоком по всей ее ширине; аэср выполняет работы на 1–3 фронтах по устройству сборно-разборного аэродромного покрытия из металлических плит или облегченного покрытия на ВПП (старто-финишных площадках).

Сетевая модель тактики предполагаемых действий иаэч при подготовке предложенными способами аэродромов для маневренного базирования авиационных соединений и частей объединения ВВС и ПВО в ходе боевых действий представлена на рис. 1.

На рис. 1 представлены следующие события: 1, 24, 25 – оиаэб состоит из унифицированных подразделений: двух иаэр и одной аэср, каждая из которых состоит из трех взводов; 2 – АРГ, выделяется из состава оиаэб; 3 – ИАЭР произведена в районе подготовки аэродрома,



**Рис. 1. Сетевая модель тактики действий иаэч при подготовке аэродромов для маневренного базирования авиационных соединений и частей объединения ВВС и ПВО в ходе боевых действий**

прибыла ПИГ для изыскания и проектирования аэродрома; 4 – сформирована колонна из подразделений оиаэб, начало их перемещения; 5 – колонны из подразделений оиаэб прибыли в район подготовки аэродрома, начало развертывания; 6 – развертывание работ по восстановлению аэродрома; 7 – аэср (взвод) формирует три фронта работ и выполняет восстановление искусственных аэродромных покрытий; 8 – иаэр (взвод) формирует три фронта работ и выполняет восстановление боковых и концевых полос безопасности грунтовой ВПП; 9, 10, 14, 15, 20, 21 – унифицированные взвода аэсв и иаэв выполняют работы по подготовке аэродрома, каждое на своем фронте; 11, 23 – завершение выполнения работ аэср и начало перемещения в район дислокации оиаэб; 12, 22 – завершение выполнения работ иаэр и начало перемещения в район дислокации оиаэб; 13 – развертывание и начало работ по модернизации длительно неэксплуатируемого аэродрома или реконструкции аэродрома гражданской авиации; 14 – аэср (аэсв) выполняют работы по модернизации (реконструкции аэродрома); 16 – завершение работ по модернизации (реконструкции) аэродрома и начало перемещения к месту дислокации оиаэб; 17 – развертывание работ оиаэб по строительству полевого

аэродрома (оборудование АУД); 18, 19 – развертывание работ двух иаэр и аэср по строительству полевого аэродрома (оборудованию АУД) и начало подготовки аэродрома; 25 – завершение подготовки аэродроме, оиаэб в месте дислокации в полном составе.

На основе анализа сетевой модели (рис. 1) установлено:

– подготовка аэродромов иаэч (иаэр) для маневренного базирования авиационных соединений и частей объединения ВВС и ПВО в ходе боевых действий должна осуществляться следующими пятью способами на основе минимизации объемов работ: скоростное восстановление разрушенных аэродромов; реконструкция аэродромов гражданской авиации; модернизация длительно неэксплуатируемых аэродромов; оборудованием АУД; подготовка полевых аэродромов. Применение данных способов обеспечит сокращение сроков подготовки аэродромов на основе рациональной структуры аэродромной сети;

– процесс подготовки аэродрома включает 3 этапа: ИАЭР выполняются АРГ, для выявления районов подготовки аэродромов, изыскательские и проектные работы, выполняются ПИГ иаэч, для обеспечения скоростной подготовки аэродромов; перемещение иаэч (иаэр) в район

подготовки аэродрома; подготовку аэродрома, включающую развертывание, производство и свертывание работ;

– тактика действий иаэч, имеющих в своем составе унифицированные две иаэр и аэср, в каждой по три унифицированных взвода, позволяют обеспечить маневренное базирование ОТА в ходе боевых действий с учетом рационального выбора способов подготовки аэродромов в установленное время. При этом унификация подразделений иаэч позволяет дискретно с шагом

производственных возможностей взвода производить усиление подразделений иаэч в зависимости от объемов работ и установленных сроков подготовки аэродромов.

Таким образом, тактика действий унифицированных иаэч и подразделений, с учетом обоснованных способов подготовки аэродромов, обеспечивают своевременную их подготовку для маневренного базирования авиационных соединений и частей ОТА объединения ВВС и ПВО и их живучесть в ходе боевых действий.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Лазукин В.В. Задачи инженерно-аэродромного обеспечения маневренного базирования авиации в операциях начального периода войны / Сборник статей Международной НПК «Актуальные вопросы науки и техники в сфере развития авиации». – Минск: Академия ВС р. Беларусь, 2018. – с. 203.
2. Бородин А.А., Внуков А.Н., Внуков Д.Н. Мероприятия по совершенствованию инженерно-аэродромного обеспечения авиации при подготовке к боевым действиям. // Сборник научно-методических материалов. Инженерно-аэродромное обеспечение авиации. Управление тыловым обеспечением повседневной деятельности войск. Выпуск 29 часть 3 –Воронеж: ВВВАИУ (ВИ), 2006. – с. 52–59.
3. Лазукин В.В., Лазукин В.Ф. Конструктивно-планировочные решения авиабаз Военно-воздушных Сил стран НАТО // Материалы Всероссийской военно-научной конференции «Актуальные проблемы вооруженной борьбы в воздушно-космической сфере». – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2017 – с. 63–66.
4. Бородин А.А., Зибров Г.В., Букша С.Н. Оперативно-тактические требования к обеспечению живучести базирования авиации в операциях начального периода войны // Вестник Военного авиационного инженерного университета (г. Воронеж) № 2(13). –Воронеж: ВАИУ, 2011. С 11–15.
5. Лазукин В.В., Бородин А.А. Основные направления подготовки и развития аэродромной сети государственной авиации Российской Федерации // Военная мысль – № 8–2019. – с. 107 – 117.

V.A. ANOHIN,  
D.V. HOLUENKO,  
N.M. GROMYKO

В.А. АНОХИН,  
Д.В. ХОЛУЕНКО,  
Н.М. ГРОМЫКО

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ОПЕРАТИВНЫХ И ТАКТИЧЕСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ ПРОТИВНИКА (ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

### ASSESSMENT OF EFFICIENT OF DISORGANIZATION OF INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS OF COMBINED AND TACTICAL FORMATIES OF THE OPPONENT (PRASCICAL ASPECT)

Предложена методика оперативных расчетов эффективности дезорганизации управления войсками в условиях огневого, радиоэлектронного и других видов деструктивных воздействий на элементы системы управления. Методика рекомендована к использованию в штабах при планировании боевых действий.

The proposed method for operation efficiency calculation disruption of command and control system under fire, electronic and other types of impacts to elements of the control system. The technique is recommended for use in the headquarters in the planning of hostilities.

**Ключевые слова:** методика, оперативные расчеты, дезорганизация, информационно-управляющая система, система управления войсками, система связи, система командных пунктов, система разведки, боевой потенциал, реализованный боевой потенциал.

**Keywords:** method, operative calculation, disorganization, information and control system, command and control system, communication system, command post system, intelligence system, combat potential, implemented combat potential.

В системе методического обеспечения поддержки принятия решения командиром наряду с расчетом боевых потенциалов сторон большое значение имеет определение соотношения их управляющих возможностей. Результаты анализа методического обеспечения подтверждают, что в штабах объединений и соединений видов и родов войск отсутствует единый подход к решению сформулированной задачи, что существенно затрудняет принятие решение командиром. Первым шагом в развитии этого направления может стать разработка для практического использования в штабах объединений и соединений Сухопутных войск методики оперативных расчетов эффективности дезорганизации информационно-управляющих систем (ИУС) противника. Основные требования к методикам такого класса состоят в следующем:

- простота проведения расчетов без существенных потерь точности;
- минимальный объем общедоступных для оператора исходных данных для проведения расчетов;

– минимальные временные затраты на проведение расчетов;

– связность получаемых результатов и возможность их использования для получения оценок более высокого уровня.

При оценке состояния вопроса выявлены три наиболее интересных направления.

Первое – предусматривает создание комплекса оценки качества (КОК) технических средств автоматизации, сбора и обработки информации, а также с учетом возможностей персонала. Область применения – на этапе проектирования [2].

Второе – связано с разработкой методов учета эффективности АСУ войсками при расчете боевых потенциалов (БП) группировок войск [3, 4, 5]. При этом предполагается, что в структуре БП воинского формирования потенциал ИУС представлен аддитивно, что не совсем корректно.

Третье – базируется на вербальном моделировании операций (боевых действий) с заданными внутрисистемными характеристиками системы управления. По результатам такого

моделирования (в зависимости от исхода операции или боя) определяют эффективность системы управления. В этом случае расчетное значение показателя эффективности определяется по существу экспертно [7]. Следует отметить, что именно в работах О.В. Сосюры [7, 8] в этом направлении впервые было введено понятие «реализованный боевой потенциал», который определялся экспертно по результатам вербального моделирования операций.

Существует много других подходов и рекомендаций по оценке эффективности систем управления войсками, которые нельзя причислить к определенным выше направлениям, но все они не дают (авторам не известны) практических рекомендаций по оценке эффективности дезорганизации систем управления или по расчету эффективности функционирования систем управления войсками и оружием в условиях деструктивных воздействий.

На наш взгляд, проблема состоит в выборе:

- показателя эффективности функционирования системы управления;
- способа описания такой сложной системы, как информационно-управляющая система, например, тактического звена, которая может быть отнесена к классу полиэргатических организационно-технических систем.

При выборе показателя эффективности функционирования любой системы обычно ориентируются на основное функциональное назначение этой системы и возможность его учета при оценках систем более высокого ранга.

Исходя из сущности управления, которая формулируется в [7]: «Сущность управления заключается в наилучшем использовании потенциальных возможностей войск в интересах успешного выполнения поставленных перед ними боевых задач», в качестве показателя эффективности дезорганизации управления принято относительное или абсолютное снижение реализуемого боевого потенциала войск противника.

Следует заметить, что к настоящему времени достигнуто всеобщее понимание, что эффективность управления существенно влияет на реализацию боевого потенциала войск. Однако при этом отсутствует единый подход к методам расчета количественных оценок этого влияния. Подтверждением этому послужил анализ многих публикаций (лекций в академии Генерального штаба, журналов «Военная мысль», «Известия Российской Академии Ракетных и Артиллерийских Наук», «Вестник академии военных наук» и др.), который показал, что разброс мнений по этому вопросу весьма широк:

– от прямой зависимости  $БП_p = БП_{БВТ} \cdot \mathcal{E}_{CV}$  [7, 8];

– до необходимости увеличения  $БП_{БВТ}$  рассматриваемой группировки войск на величину  $БП_{БВТ}$  этой же группировки, увеличенной на эффективность системы управления, то есть  $БП_p = БП_{БВТ} (1 + \mathcal{E}_{CV})$  [1], где  $БП_{БВТ}$  – расчетное значение боевого потенциала.

На наш взгляд, эти предложения противоречат классическому определению боевого потенциала.

Исходя из изложенного, в качестве показателя эффективности предложен «коэффициент реализации боевого потенциала ( $K_p$ )» как масштабирующий коэффициент, отображающий степень влияния управления на реализацию боевого потенциала воинского формирования, и являющийся функцией от эффективности дезорганизации управления ( $\mathcal{E}_{ДУ}$ ). В этом случае задача состоит в определении функционала  $K_p = f(\mathcal{E}_{ДУ})$  при ограничениях, определяемых оперативно-математическими аспектами влияния управления на реализацию боевого потенциала. В качестве таких ограничений использованы неформальные соображения, основанные на обобщении опыта решения родственных задач [6]. Функция для расчета коэффициента реализации боевого потенциала построена с использованием методов квадратичной и линейной интерполяции и имеет следующий вид для принятых критериальных состояний системы управления в зависимости от эффективности дезорганизации ( $\mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,2$  – управление устойчиво;  $0,2 < \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,4$  – управление затруднено,  $0,4 < \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,7$  – управление нарушено,  $\mathcal{E}_{ДУ} > 0,7$  – управление сорвано) [6]:

$$K_p = \begin{cases} 1, & \text{если } \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,2, \\ (5 - 5H) \cdot \mathcal{E}_{ДУ}^2 + (7,5H - 7,5) \cdot \mathcal{E}_{ДУ} + 2,8 - 1,8 \cdot \mathcal{E}_{ДУ}, & \text{если } 0,2 < \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,4, \\ 2,3 - 1,6H - 4(1 - H) \cdot \mathcal{E}_{ДУ}, & \text{если } 0,4 < \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,5, \\ (-5 - 5H) \cdot \mathcal{E}_{ДУ}^2 + (1,5 + 5,5H) \cdot \mathcal{E}_{ДУ} + 0,9 - 1,1H, & \text{если } 0,5 < \mathcal{E}_{ДУ} \leq 0,7, \\ H, & \text{если } \mathcal{E}_{ДУ} > 0,7 \end{cases} \quad (1)$$

где  $H$  – значение реализованного боевого потенциала при сорванном управлении войсками ( $\mathcal{E}_{ДУ} > 0,7$ ).

Вопрос о значении доли реализованного боевого потенциала при срыве управления наименее исследован на практике, а в математических и вербальных моделях боевых действий, как правило, либо не отображается, либо отображается на весьма низком уровне научных исследований. Целевой анализ доступных источников позволил экспертно определить значение этого параметра: для систем управления войсками  $H=0,5-0,75$ ; для полевой артиллерии  $H=0,7-0,75$ ; для войсковой ПВО –  $H=0,8-0,85$ .

Приведенная функциональная зависимость является общей для любых группировок и воинских формирований. Варьируемыми параметрами являются значения доли боевого потенциала, реализуемого при срыве управления, ( $H$ ) и эффективность дезорганизации управления войсками противника ( $\mathcal{E}_{ДУ}$ ). Расчет реализованного боевого потенциала  $БП_p$  или относительного снижения боевого потенциала ( $\Delta БП$ ) за счет дезорганизации управления осуществляется по формулам:

$$БП_p = БП_{БВТ} \cdot K_p \text{ или } \Delta БП = БП_{БВТ} \cdot (1 - K_p). \quad (2)$$

Выбор методического аппарата оценки эффективности таких сложных систем, как информационно-управляющая или система управления воинского формирования, например, тактического звена, существенно определяется способом ее описания. По результатам анализа методология синтеза сложных предпочтению отдано в пользу структурного описания. При этом неизбежное «огрубление» моделей нижнего уровня проведено таким образом, чтобы были сохранены свойства подсистем, существенно влияющие на эффективность боевого применения управляемых войсковых формирований.

В качестве подсистем ИУС рассмотрены: система командных пунктов (СКП), система разведки (СР) и система связи (СС), при условии, что эффективности функционирования представленных составных частей ( $\mathcal{E}_{СКП}, \mathcal{E}_{СР}, \mathcal{E}_{СС}$ ) могут быть рассчитаны, нормированы от 0 до 1 и определены коэффициенты важности каждой подсистемы в структуре ИУС. Это по существу основные принципы, определяющие возможность применения квалиметрических методов расчета эффективности любого объекта (системы) [9]. В соответствии с рекомендациями квалиметрии для проведения оперативных рас-

четов принят субъективный способ формирования функционала для оценки комплексного показателя по принципу «среднего взвешенного» [9–11]. Субъективным в этом случае является лишь выбор логики усреднения и «ограничений и допущений» для расчета показателей эффективности подсистем. Сам же показатель эффективности функционирования ИУС – объективная количественная характеристика исследуемого объекта. Из всех представленных в [9, 11–13] математических выражений для расчета комплексного показателя наиболее удобным для проведения оперативных расчетов принято «среднее гармонически взвешенное»

$$\mathcal{E}_{ИУС(СУ)} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i}{\mathcal{E}_i}}, \quad (3)$$

где  $\alpha_i$  – весовые коэффициенты подсистем в ИУС (СУВ);

$n$  – число подсистем;

$\mathcal{E}_i$  – эффективность функционирования  $i$ -й подсистемы.

С помощью  $\alpha_i$  учитывается важность каждой подсистемы среди других. Веса всех подсистем должны удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1. \quad (4)$$

Выбранный способ расчета комплексного показателя эффективности используется также для расчета эффективности всех подсистем ИУС.

Выбранный методический аппарат и проведенная декомпозиция определяют функционал для расчета эффективности ИУС ( $\mathcal{E}_{ИУС}$ ):

$$\mathcal{E}_{ИУС} = \begin{cases} 1, \text{ если } (\mathcal{E}_{СКП} \geq 0,8) \cap (\mathcal{E}_{СС} \geq 0,8) \cap (\mathcal{E}_{СР} \geq 0,8) \\ \frac{1}{\frac{\alpha_{СКП}}{\mathcal{E}_{СКП}} + \frac{\alpha_{СС}}{\mathcal{E}_{СС}} + \frac{\alpha_{СР}}{\mathcal{E}_{СР}}}, \text{ в остальных случаях} \\ 0,3, \text{ если } (\mathcal{E}_{СКП} \leq 0,3) \cap (\mathcal{E}_{СС} \leq 0,3) \cap (\mathcal{E}_{СР} \leq 0,3), \end{cases} \quad (5)$$

где  $\alpha_{СКП}, \alpha_{СС}, \alpha_{СР}$  – коэффициенты важности системы командных пунктов, системы связи и системы разведки соответственно, определяются оператором в зависимости от вида боевых действий и результатов оценки радиоэлектронной обстановки.

Эффективность дезорганизации управления рассчитывается по формуле  $\mathcal{E}_{ДУ}^{ИУС} = 1 - \mathcal{E}_{ИУС}$ , в предположении, что система управления про-

тивника укомплектована и полностью реализует управляемый боевой потенциал (БП). Расчет эффективностей подсистем ИУС ( $\mathcal{E}_{СКП}$ ,  $\mathcal{E}_{СС}$ ,  $\mathcal{E}_{СР}$ ) проводится с использованием расчетных задач, которые должны быть в составе информационно-расчетных систем или АСУ штабов.

Учитывая область применения предложенной методики (организация и планирование боевых действий), расчет эффективности системы командных пунктов и пунктов управления проводится при следующих ограничениях:

- эффективность огневого поражения каждого КП задается степенью их огневого поражения ( $S_i$ );

- снижение эффективности каждого КП пропорционально степени его поражения и уровню его оснащенности по отношению к основному ( $\Delta$ );

- эффективность КП (ПУ) равна «нулю» при  $S_i \geq 0,7$ ;

- при успешной реализации специального воздействия на любой КП, определяемой вероятностью успешной реализации ( $P_{РПВ}$ ), система переходит в режим ручного управления с потерей эффективности условно равной приросту эффективности за счет автоматизации управления ( $\Delta U_{СКП}$ ) в пределах от 0,15 до 0,45.

Эффективность функционирования системы командных пунктов рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{СКП} = \sum_{i=1}^n P'_i U_i - \Delta U_{СКП} P_{РПВ}, \quad (6)$$

где  $P'_i U_i$  – нормированная вероятность осуществления управления с командного пункта и эффективность функционирования КП в зависимости от степени огневого поражения соответственно.

Первое слагаемое в (6) характеризует эффективность функционирования системы КП (ПУ) без учета специального воздействия, второе слагаемое определяет снижение этой эффективности за счет реализации специального воздействия.

Расчет эффективности функционирования каждого КП (ПУ) в зависимости от степени его поражения проводится по формуле:

$$U_i = \Delta_i \cdot (1 - S_i), \quad (7)$$

Нормированная вероятность осуществления управления с каждого КП (ПУ) рассчитывается по формуле:

$$P'_i = \frac{P_i}{\sum_i P_i}, \quad (8)$$

где  $i$  – номер КП (ПУ) в системе пунктов управления

$P_i$  – условная вероятность управления с  $i$ -го КП (ПУ).

Контрольное правило  $\sum_i P'_i = 1$ .

Условная вероятность управления с каждого из КП (ПУ):

$$P_i = \begin{cases} 1, & \text{при } S_i \leq 0,1 \\ 0, & \text{при } S_i \geq 0,7 \\ 1,17 - 1,7 \cdot S_i, & \text{при } 0,1 < S_i < 0,7. \end{cases} \quad (9)$$

Система радиосвязи в методике представлена как совокупность распределенных в пространстве (в полосе ответственности объединения или соединения) взаимосвязанных подсистем родов радиосвязи, спутниковой и радиорелейной связи, выполняющих задачи информационного обмена в системах управления войсками. В качестве показателя эффективности функционирования системы радиосвязи принята вероятность своевременной передачи информации заданной оперативной ценности в условиях огневого и радиоэлектронного воздействий. Исходные данные для проведения расчетов определяются по результатам оценки радиоэлектронной обстановки или рассчитываются с использованием штабных расчетных задач более низкого уровня. При этом определяются:

- перечень родов связи в рассматриваемом звене управления определен по результатам оценки радиоэлектронной обстановки (УКВ, КВ, ПСпС, СпС, РРС, сот. св.);

- вероятности срыва своевременной передачи информации заданной оперативной ценности в линиях родов связи ( $P'_i$ );

- весовые коэффициенты родов радиосвязи определяются в зависимости от рассматриваемого звена управления ( $K_i$ );

- ожидаемая степень поражения ПУ комплекса РЭБ ( $C_{ПУ}$ ), характеризует его состояние, т.е. способность эффективно управлять станциями помех.

Расчет эффективности функционирования системы радиосвязи осуществляется по формуле:

$$\mathcal{E}_{cc} = 1 - \frac{1}{\frac{K_{KB}}{P'_{KB}} + \frac{K_{УКВ}}{P'_{УКВ}} + \frac{K_{ПснС}}{P_{ПснС}} + \frac{K_{СнС}}{P_{СнС}} + \frac{K_{РРС}}{P_{РРС}} + \frac{K_{cot.cb.}}{P_{cot.cb.}}}. \quad (10)$$

Вероятности срыва своевременной передачи информации с использованием средств помех наземного, воздушного базирования и забрасываемых передатчиков помех в линиях КВ или УКВ радиосвязи рассчитываются по формулам:

– вероятность срыва своевременной передачи информации в линиях УКВ радиосвязи:

$$P'_{УКВ} = K_{ПУ} \cdot [1 - (1 - P_{УКВ}^{ББ}) \cdot (1 - P_{УКВ})], \quad (11)$$

где  $P_{УКВ}^{ББ}$  – вероятность срыва своевременной передачи информации при использовании средств РЭБ воздушного базирования в зависимости от звена управления (см. таблицу 2);

– вероятность срыва своевременной передачи информации в линиях КВ радиосвязи:

$$P'_{КВ} = K_{ПУ} \cdot [1 - (1 - P_{КВ}^{ББ}) \cdot (1 - P_{КВ})], \quad (12)$$

где  $P_{КВ}^{ББ}$  – вероятность срыва своевременной передачи информации при использовании средств РЭБ воздушного базирования в зависимости от звена управления (см. таблицу 2).

Эффективность функционирования КП (ПУ) комплекса РЭП радиосвязи рассчитывается в зависимости от степени его поражения по формуле:

$$K_{ПУ} = \begin{cases} 1, & \text{если } C_{ПУ} \leq 20\% \\ 0,7, & \text{если } C_{ПУ} \geq 50\% \\ 1,2 - \frac{C_{ПУ}}{100}, & \text{если } 20\% < C_{ПУ} < 50\%. \end{cases} \quad (13)$$

В качестве показателя эффективности функционирования системы разведки принят

процент (доля) объектов группировки, вскрытых системой разведки противника. Последовательность проведения расчетов определена при следующих ограничениях:

– степень поражения элементов системы разведки определяется планом комплексного огневого поражения или может быть принята как величина планируемого ущерба противнику ( $S_{оп}$ );

– долевые вклады технических средств разведки в эффективность системы разведки ( $\Delta \mathcal{E}_{ТСР}$ ), радиоэлектронной разведки в систему технических сил разведки ( $\Delta \mathcal{E}_{РЭР}$ ), а также планируемая полнота проведения мероприятий КТК задаются оператором по результатам оценки радиоэлектронной обстановки.

Функционал для расчета эффективности системы разведки противника имеет вид:

$$\mathcal{E}_{СР} = (1 - S_{оп}) \cdot \{ (\mathcal{E}_{СР}^{шт} - \Delta \mathcal{E}_{ТСР}) + (1 - \mathcal{E}_{КТК}) \cdot [ (1 - \mathcal{E}_{ПДРЭР}) \cdot \Delta \mathcal{E}_{РЭР} + (\Delta \mathcal{E}_{ТСР} - \Delta \mathcal{E}_{РЭР}) ] \}. \quad (14)$$

Представленная методика оперативных расчетов базируется на применении принципов квалиметрии для оценки эффективности информационно-управляющих систем.

Методика разработана как для автоматизированного, так и для ручного проведения расчетов, апробирована на командно-штабных тренировках и получила положительные оценки. Методика может быть использована также для оценки эффективности управления своими войсками, что позволит обосновывать предложения в замысле по завоеванию в управлении войсками (силами). Авторы не претендуют на окончательные результаты и готовы рассмотреть конструктивные предложения по ее совершенствованию.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Кондратьев В.В., Кузнецов Н.Н. Эффективность систем управления общевойсковых тактических формирований, общая методология его прогнозирования и оценки // Вестник академии военных наук № 3 (48), 2014.
2. Бескорвайный М.М., Костогрызов А.И. Инструментально моделирующий комплекс для оценки качества функционирования информационных систем «КОК». – Воентехлит, НТП к журналу «Вооружение. Политика. Конверсия», №3, 2008.
3. Брезгин В.С., Буравлев А.И. О методологии оценки боевых потенциалов вооружения и военной техники и воинских формирований // Военная мысль, №8, 2010.

4. Рябчук В.Д., Ничипор В.И. Проблемы теории и практики создания единой автоматизированной системы управления тактического звена // Военная Мысль, №5, 2010.
5. Суган В.П. Метод боевых потенциалов как инструмент целевого подхода к исследованию эффективности АСУВ. Сборник «Материалы семинара «Методические принципы расчета боевых потенциалов вооружения и военной техники». М.: ГШ ВС СССР, 1991.
6. Холуенко Д.В., Анохин В.А., Громыко Н.М. Учет эффективности систем разведки и управления при расчетах боевых потенциалов воинских формирований // Военная Мысль, 2016, №10.
7. Сосюра О.В. Расчет обобщенных показателей боевых возможностей войск в операциях (боевых действиях) с учетом эффективности управления ими (потенциально долевого метод) / Военная мысль, 1997, №5.
8. Петров В.П., Сосюра О.В. Теоретические основы оценки управления войсками // Военная мысль, 2001, №11.
9. Белый В.М. Принципы квалиметрии и оценка эффективности информационных систем и технологий // Прикладная информатика, 2013, №3(45).
10. Белый В.М., Белый Р.В. Теория эффективности информационных систем и информационных технологий. ООО «ПКФ«СОЮЗ-ПРЕСС», Ярославль, 2012.
11. Анохин В.А., Холуенко Д.В., Громыко Н.М., Коробейников А.С. Практические рекомендации по дезорганизации информационно-управляющих систем оперативно-тактического и тактического звеньев, способы дезорганизации, оценка эффективности / Монография, ВУНЦ ВВС «ВВА», 2018.
12. Андрианов Ю.М., Субетто А.И. Квалиметрия в приборостроении и машиностроении – Л.: Машиностроение, 1990.
13. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. – М.: Наука, 1971.

V.A. NOVIKOV,  
D.A. SOLOVEV,  
I.M. KUPTSOV

В.А. НОВИКОВ,  
Д.А. СОЛОВЬЕВ,  
И.М. КУПЦОВ

**ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ  
К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЙ, РЕШАЮЩИХ  
ЗАДАЧИ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ**

**JUSTIFICATION OF THE LIST OF TACTICAL AND TECHNICAL  
REQUIREMENTS TO THE CONTROL SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT  
OF THE FORMATIONS SOLVING PROBLEMS OF AEROSPACE EDEFENSE**

В статье предлагаются тактико-технические требования к элементам системы управления информационного обеспечения формирований, решающих задачи воздушно-космической обороны, в соответствии с которыми можно разработать рациональный вариант ее организационной структуры.

The article proposes tactical and technical requirements for the elements of the information management system of formation that solve the problems of aerospace defense, in accordance with which it is possible to develop a rational version of its organizational structure.

**Ключевые слова:** тактико-технические требования, система управления, информационное обеспечение, воздушно-космическая оборона.

**Keywords:** tactical and technical requirements, control system, information support, aerospace defense.

Практика применения средств информационного обеспечения в локальных войнах и вооруженных конфликтах показывает, что унитарный характер разведывательно-информационного поля, создаваемого за счет применения средств активной радиолокации, значительно снижает уровень устойчивости системы информационного обеспечения (СИО) в условиях массированного огневого и радиоэлектронного противодействия.

Одним из направлений повышения эффективности СИО в настоящее время является ее комплексирование в рамках единой организационной структуры средств информационного обеспечения, реализующих различные принципы обнаружения [1], что в свою очередь требует корректировки предъявляемых к элементам системы управления СИО тактико-технических требований.

Под тактико-техническими требованиями к элементам системы управления СИО понимается упорядоченная по своему замыслу совокупность требований к уровню количественных и качественных характеристик образца (системы), определяющая его боевые возможности, соблюдение которых обеспечивает выполнение задач, возлагаемых на формирования, вооруженные данным образцом (системой), с заданной эффективностью в определенных условиях ведения боевых действий [2].

Основные тактико-технические требования к элементам системы управления СИО определяются на основе анализа факторов, определяющих эффективность системы воздушно-космической обороны (ВКО), основными из которых являются:

– результаты анализа тенденций развития средств воздушно-космического нападе-

ния (СВКН) противника, совершенствования форм и способов их боевого применения;

– современное состояние и перспективы развития Воздушно-космических сил (ВКС) и возможные изменения в формах и способах их боевого применения;

– объем и степень сложности задач, решаемых формированиями ВКС, требуемый уровень эффективности функционирования образуемой ими системы ВКО.

В свою очередь, совокупность основных требований, предъявляемых к системе ВКО на современном этапе, можно сформулировать как – прикрытие войск и объектов от атак всех типов СВКН противника и отражение его массированных ударов путем уничтожения воздушно-космических целей в полете в условиях комплексного огневого и радиоэлектронного противодействия.

Учитывая, что главной спецификой решения задач воздушно-космической обороны на современном этапе является сложность обеспечения всех элементов системы управления информацией требуемого качества, именно система управления СИО требует разработки и обоснования новых тактико-технических требований к своим элементам [3].

Вариант методики формирования тактико-технических требований к элементам системы управления СИО представлен на рис. 1.



Рис. 1. Методика формирования тактико-технических требований к элементам системы управления СИО

Предлагаемая методика рассматривается как инструмент объективизации процесса формирования тактико-технических требований к элементам системы управления СИО. Учитывая специфику решаемой научной проблемы, основное внимание должно быть сосредоточено на выработке и обосновании требований к первичным источникам информации о воздушно-космической обстановке и средствам ее обработки.

Комплексное удовлетворение требований направлено на придание этим элементам системы управления СИО новых системных свойств, обеспечивающих возможность максимальной реализации разведывательных возможностей [4].

В связи с этим главной целью выработки тактико-технических требований будет являться обеспечение формирования такого разведывательно-информационного поля управления СИО, которое способно эффективно функционировать в условиях массированного огневого и радиоэлектронного противодействия.

В качестве основных направлений достижения этой цели рассматриваются:

– комплексирование средств СИО, реализующих различные физические принципы обнаружения;

– создание адаптивной системы оперативного управления первичными средствами

сбора и обработки информации о воздушно-космической обстановке, обеспечивающей регулирование физической природы создаваемого разведывательно-информационного поля, адекватного действиям противника и задачам ВКО, решаемыми формированиями ВКС.

Комплексирование сил и средств СИО предусматривает возможность и необходимость согласованного функционирования разнотипных средств информационного обеспечения. Реализация этого направления возможна на основе решения проблемы объединения на едином пункте управления средствами СИО разнородной

информации о воздушно-космической обстановке от первичных источников, реализующих различные принципы обнаружения.

При этом комплексирование разнотипных средств формирования разведывательно-информационного поля управления СИО должно быть направлено на обеспечение:

- достижения требуемого уровня полноты информации о воздушно-космическом противнике за счет улучшения условий реализации функций управления СИО;

- повышения живучести первичных источников информации о воздушно-космической обстановке за счет сокращения времени работы радиоэлектронных средств.

Комплексирование в составе СИО разнотипных первичных источников информации обуславливает необходимость выработки специфических требований к пунктам сбора и обработки информации.

Аппаратура АСУ должна обеспечивать объединение в рамках единой информационной модели воздушно-космической обстановки информации, получаемой от первичных источников, реализующих различные принципы обнаружения.

Реализация этого требования, в свою очередь, определяет необходимость решения целого ряда сложных технических проблем, основными из которых являются:

- переход к единой структуре кодограмм, формируемых разнотипными источниками информации о воздушно-космической обстановке;

- расширение каналообразующей базы изделий АСУ. При этом технические возможности аппаратуры приема и передачи данных не должны накладывать ограничения на реализацию рекомендуемых способов оперативного управления средствами СИО. Это может быть достигнуто за счет количественного увеличе-

ния каналообразующих элементов аппаратуры АСУ пункта управления или за счет совершенствования использования имеющихся элементов аппаратуры передачи данных (АПД) при реализации функции их оперативного переключения между источниками;

- универсализация приемных каналов всех образцов аппаратуры АСУ, входящих в состав формирований, решающих задачи ВКО;

- унификация и разработка средств малой автоматизации, позволяющих на новой элементной базе разрабатывать относительно недорогие, не отягощенные функциональной избыточностью комплексы технических средств, выполняющие функции АСУ [5].

Следующим специфическим требованием к рассматриваемой системе является необходимость реализации возможности дистанционного управления функционированием и режимами работы средств СИО с единого пункта. Реализация этого требования предусматривает необходимость формирования и совершенствования алгоритмов централизованного управления средствами СИО и источниками ложного излучения, учитывающими:

- пространственное расположение первичных источников информации о воздушно-космической обстановке;

- время их работы на излучение;

- пространственные и сигнальные параметры формируемых разведывательно-информационных полей.

Реализация разработанных специфических тактико-технических требований обеспечит возможность существенного повышения эффективности управления разведкой воздушно-космического противника и, как следствие, эффективности самого процесса информационного обеспечения формирований, решающих задачи ВКО.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Филькенштейн М.И. Основы радиолокации. – М.: Радио и связь, 1983. – 536 с.
2. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2006. – 210 с.
3. Гурин Л. С., Дымарский Я. С., Меркулов А.Д. Задачи и методы оптимального распределения ресурсов. – М.: Сов. радио, 1968. – 464 с.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Сов. радио, 1972. – 552 с.
5. Соловьев Д.А. Перспективы развития средств малой автоматизации. – М.: Радиопромышленность, – вып.2. – 2008. – с. 29–32.

N.V. KOCHENOV,  
O.V. IKONNIKOV,  
V.V. KARPOV

Н.В. КОЧЕНОВ,  
О.В. ИКОННИКОВ,  
В.В. КАРПОВ

## МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ

### MODEL OF ADAPTIVE MANAGEMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL SYSTEM MILITARY PURPOSE SYSTEM OF THE TACTICAL LEVEL

В статье рассматривается возможность использования механизма адаптации при управлении сложной организационно-технической системой военного назначения в условиях целенаправленного воздействия факторов внешней среды. Представлена концептуальная модель управления системой с учетом реализации структурной и параметрической адаптации. Описана процедура поиска, выбора и формирования множества управляющих воздействий, приводящих к изменению параметров и структуры рекуррентной системы. Приведены показатели, характеризующие качество адаптивного управления.

The article discusses the possibility of using the adaptation mechanism in managing a complex organizational and technical system for military purposes under conditions of a targeted impact of environmental factors. A conceptual model of system management is presented taking into account the implementation of structural and parametric adaptation. The procedure for searching, selecting and forming a set of control actions leading to a change in the parameters and structure of a recurrent system is described. The indicators characterizing the quality of adaptive management are given.

**Ключевые слова:** организационно-техническая система, адаптация, управление, структура, параметры, управляющее воздействие, устойчивость.

**Keywords:** organizational and technical system, adaptation, management, structure, parameters, control action, sustainability.

Доктринальные документы развитых в военном отношении государств прямо указывают на обеспечение глобального проецирования силы для отстаивания своих национальных интересов [2, 4]. При этом достижение успеха в вооруженных конфликтах увязывается, в значительной степени, с завоеванием господства в воздухе, космосе и информационном пространстве. Эта амбициозная задача предполагает разработку и применение перспективных образцов вооружения, в том числе высокоточного, реализации агрессивных концепций по освоению воздушно-космического пространства и применению вооруженных сил.

Принимая во внимание системный подход, обороняющейся стороне придется столкнуться с высокой динамикой военных действий, требующей адекватной реакции подсистемы управления войсками и вооружением. Такое положение вещей порождает проблему несоответствия времени реакции лица, принимающего решение (ЛПР) на изменение текущей обстановки, усугубляемой большим потоком

анализируемой информации. Очевидно, что в таких условиях необходимо дополнительно использовать меры, позволяющие войскам (силам) приспосабливаться к быстро меняющейся обстановке, т.е. проявлять свойство адаптации.

Поэтому представляется актуальным проработка научных положений применения адаптивного подхода относительно систем военного назначения. В данном контексте предлагается использовать механизм адаптации (МА) в процессе управления системой, соответствующая модель которого приведена далее.

Термин «адаптация» (от лат. *adapto* — приспособляю) [1] изначально применялся только в биологических науках и означал приспособление живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования во внешней среде. В естественных науках понимание механизма и принципов адаптации в настоящее время является одной из актуальных проблем [9]. Адаптивный подход также широко используется при проектировании систем управления сложными техническими объектами, функци-

онирующими в условиях неконтролируемых изменений собственных свойств и свойств внешней среды [3]. С развитием теорий систем, управления и принятия решений адаптация к условиям внешней среды стала рассматриваться относительно экологических, экономических и организационно-технических систем [5, 6, 7, 10], которые по Э.С. Биру относятся к очень сложным (не поддающимся точному и подробному описанию). Главным образом, это вызвано стремительным ростом вычислительных возможностей ЭВМ, что привело к широкому использованию имитационных моделей, интеллектуализации автоматизированных систем управления и систем поддержки принятия решений (СППР).

Условия применимости классических методов теории адаптивных систем требовательны с точки зрения знания математической модели и линейной функции для неизвестных параметров объекта [11]. Однако использование такого подхода к динамическим системам затруднительно ввиду следующих особенностей:

- невозможно задать целевые множества в явном виде;
- недостаточно априорной информации об объекте управления и его математической модели;
- недостаточно априорной информации о среде и факторах ее влияния на объект управления.

Кроме того, необходимо учитывать ряд характерных качеств, описывающих систему как адаптивную [8]:

- возможность устранения или уменьшения степени неопределенности в процессе функционирования системы на основе явного или неявного осуществления идентификации (определения неизвестных характеристик системы и среды);
- допустимость успешного функционирования системы при наличии ограниченного количества априорной информации;
- асимптотическое приближение к тем или иным показателям по мере накопления информации;
- возможность достигнуть за конечное время функциониро-

вания системы приближения к оптимальному значению показателя качества.

Следовательно, целью механизма адаптации является функционирование системы с требуемой эффективностью в течение заданного времени.

Организационно-техническую систему военного назначения (ОТС ВН) можно представить в виде совокупности следующих подсистем: информационная, исполнительная, управления и обеспечения. Задача подсистемы управления состоит в том, чтобы на основе предварительного анализа входной и выходной информации формировать управляющие воздействия на элементы системы, для достижения приемлемого качества функционирования ОТС ВН.

Таким образом, назначение механизма адаптации данной системы заключается в изменении параметров или структуры ее элементов, стратегии управления на основе информации, поступающей и накапливаемой в процессе функционирования (рис. 1).

При функционировании системы структурная адаптация может рассматриваться в качестве основной и выражаться в перераспределении имеющегося ресурса (изменении количества задействованного состава сил и средств), а также изменении структуры управляющих и информационных связей между элементами. Однако ее реализация является затратной, потому что ОТС ВН должна обладать структурной избыточностью. Кроме того, механизм адаптации слабо чувствителен к незначительным изменениям характеристик среды и самой системы.

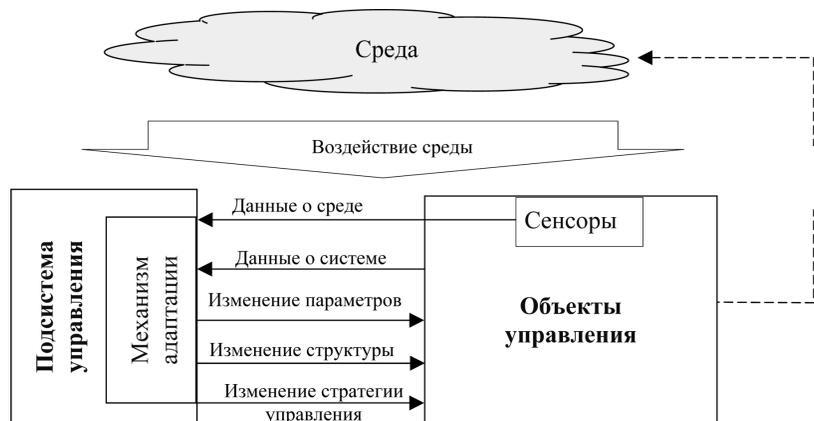


Рис. 1. Схема использования механизма адаптации

Учитывая имеющиеся ограничения и необходимость рационального распределения ресурса, целесообразно использовать в полной мере возможности параметрической адаптации, которая позволяет приспосабливаться к условиям среды без существенных изменений конфигурации ОТС ВН. Параметрическая адаптация будет выражаться в модификации (изменении параметров) зон действия сил и средств и при этом не затрагивается сама структура системы.

Особенности систем, функционирующих в условиях целенаправленных воздействий, проявляются и во взаимодействии со средой. Например, форму внешних воздействий среды на ОТС ВН, в основном, будет определять противостоящая сторона (активная часть среды), а возникновение поражающих факторов различной природы обусловлено многообразием применяемых средств. Таким образом, адаптивное управление системы такого рода неразрывно связано с изменением (модификацией) внешней среды, особенно ее активной части (рис. 2).

Уровень взаимодействия со средой может различаться. Взаимодействие со средой на рис. 2а характерно для средств (систем), осуществляющих пассивный мониторинг (прием информации), без учета влияния факторов активной части среды. Взаимодействие на рис. 2б обусловлено решением задачи получения разведывательной информации о системе в условиях мер противодействия. Следующий пример (рис. 2в) отражает ситуацию прямого взаимного противодействия.

В боевых условиях целенаправленное воздействие на ОТС ВН носит более сложный и комплексный характер, нежели совокупность рассмотренных ситуаций. В то же время нужно стремиться к тому, чтобы накопленная априорная информация в достаточной мере описывала среду и ее модель для последующего формирования рациональной совокупности управляющих воздействий на элементы системы.

Управление системой непосредственно связано с принятием решения о параметрах управляющих воздействий на соответствующие объекты, чтобы в сложившихся неблагоприятных условиях достичь заданной цели функционирования. Это решение опирается на полученную информацию о состоянии среды и системы, а также на параметры системы, которые изменяются под воздействием среды. Следовательно, управление представляет собой программу изменения параметров во времени –  $U\{u(t)\}$ , что обусловлено непрерывным мониторингом состояния среды и хода выполнения системой своего функционала.

Это взаимосвязано с темпом обновления (обработки) данных от источников информации для последующего анализа реакции системы на изменения условий функционирования. Для системы с дискретным временем ( $t_0, t_0 + \Delta t, t_0 + 2\Delta t, \dots, t_0 + n\Delta t$ )  $T$  на заданный момент времени требуется фиксация значений анализируемых параметров. Отрезок времени  $\Delta t$ , характеризующий дискретность анализа состояния среды и системы, соизмерим с темпом выдачи данных информационной подсистемой потребителю –

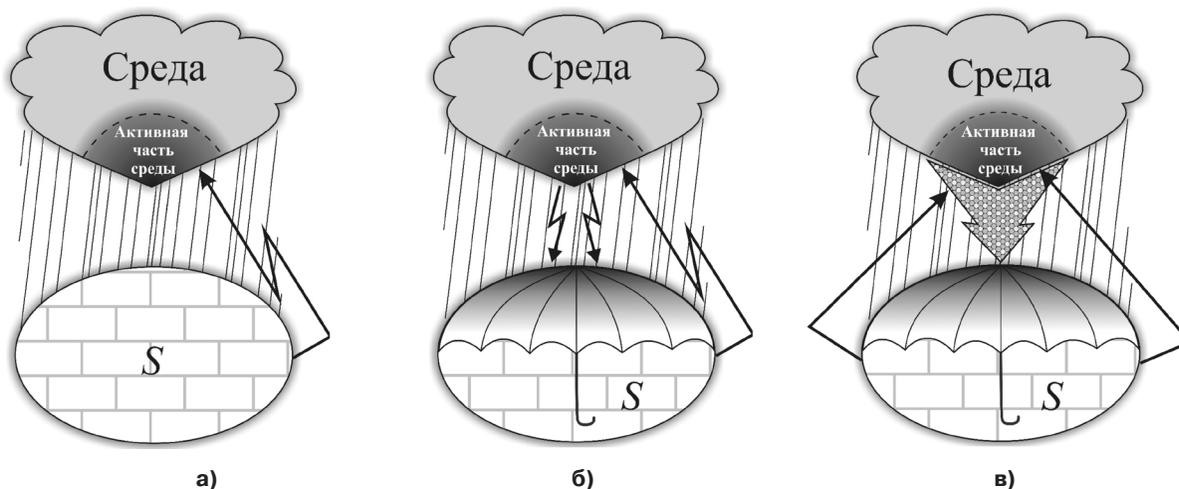


Рис. 2. Взаимодействие системы S со средой

подсистеме управления, в том числе и для реализации своих задач механизмом адаптации.

Из множества управляющих воздействий  $U$  необходимо выбрать наиболее предпочтительное решение  $U^*$ , которое обеспечивает достижение максимального значения целевой функции  $E = f(Q, X)$ . При осуществлении параметрической адаптации объект управления изменяется с помощью параметров  $X$ . Если при этом не удастся достичь заданной цели адаптации – максимизации показателя эффективности  $E$ , то это можно решить модификацией структуры  $W$  объекта управления (структурная адаптация). Другими словами, осуществляется корректировка ОТС ВН исходя из складывающейся обстановки в процессе ее функционирования:

$$\begin{aligned}
 U_{t+1}^* &= \operatorname{argmax}_{U_{t+1}} E_{t+1}(Q_{t+1}, (W_{t+1}, (X_t^1, \dots, X_t^n))) \\
 U_{t+1}^* &\in U_{t+1} \\
 W_{t+1}^* &\in W_t \\
 (X_t^1, \dots, X_t^n)^* &\in X_t \\
 R &\leq R_{\text{расп}},
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где  $W_t^*$  – оптимальная структура объекта;  
 $(X_t^1, \dots, X_t^n)^*$  – параметры объекта с оптимальной структурой;  
 $Q_{t+1}$  – параметры среды на время  $t+1$ ;  
 $R_{\text{расп}}$  – располагаемый ресурс.

Таким образом, процедура поиска  $U_{t+1}^*$  предполагает не только выбор управляющих воздействий, но и целенаправленное изменение параметров и структуры системы (рис. 3). Необходимо учитывать, что адаптивное управление системами такого рода является затруднительным, вследствие ряда обстоятельств:

- высокая динамика изменения и многофакторность обстановки значительно усложняют прогнозирование ее развития;
- инертность принятия и корректировки решения ЛПР;
- субъективность предложений, формируемых экспертной группой (ЭГ);
- сложность создания адекватной модели системы.

Действия ЛПР, инициирующие управляющие воздействия, зачастую не соответствуют требуемому времени реакции исполнительной подсистемы и, тем более, темпу обновления поступающей

информации от информационных средств. Поэтому требуется минимизировать время запаздывания ответных действий, направленных на реализацию системой цикла «разведка-поражение».

Решение данной проблемы возможно включением в контур управления интеллектуальных СППР для выполнения программного изменения параметров ОТС ВН (параметрической адаптации) с возможностью мониторинга со стороны ЛПР и ЭГ. Дополнительно требуется создание адекватной модели  $S$  для использования ее в качестве эталонной, позволяющей

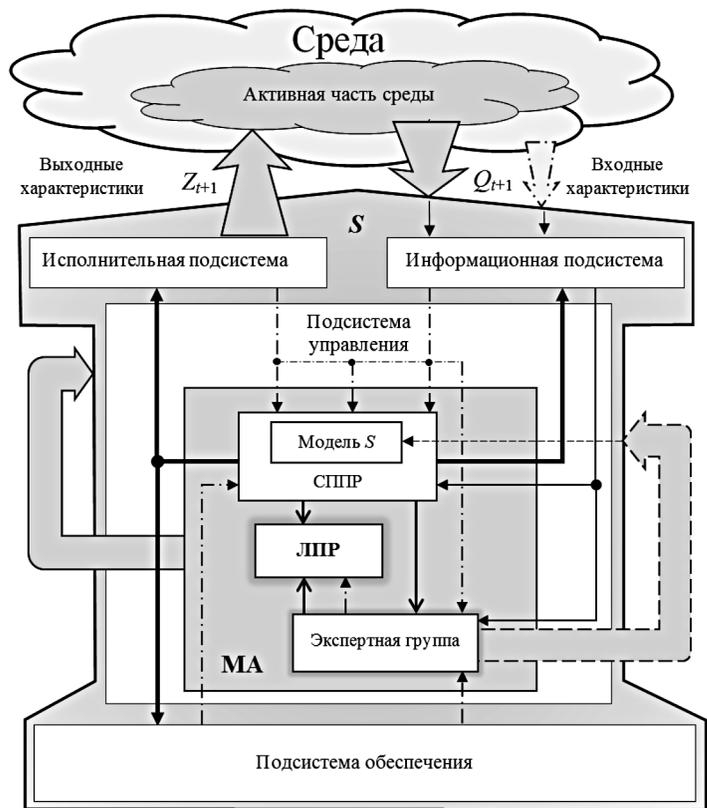


Рис. 3. Модель адаптивного управления ОТС ВН, где:

- $\{Q_{t+1}^1, \dots, Q_{t+1}^n\}$ , параметры среды на время  $t+1$ ;
- - -  $\{X_t^1, \dots, X_t^m\}$ , параметры системы  $S$  на время  $t$ ;
- $U_{П(t+1)}^*$ , управляющие воздействия на время  $t+1$ , (параметрическая адаптация);
- $U_{С(t+1)}^*$ , управляющие воздействия на время  $t+1$  (структурная адаптация) (решение ЛПР);
- $U_{С(t+1)}^*$ , предварительные управляющие воздействия на модель  $S$  (эталонная модель);
- совокупность параметров  $Q_{t+1}^*$ ,  $X_{t+1}^*$  модели, транслируемых СППР и ЭГ на время  $t+1$ . Дополнительно – данные моделирования по результатам предварительных управляющих воздействий на модель.

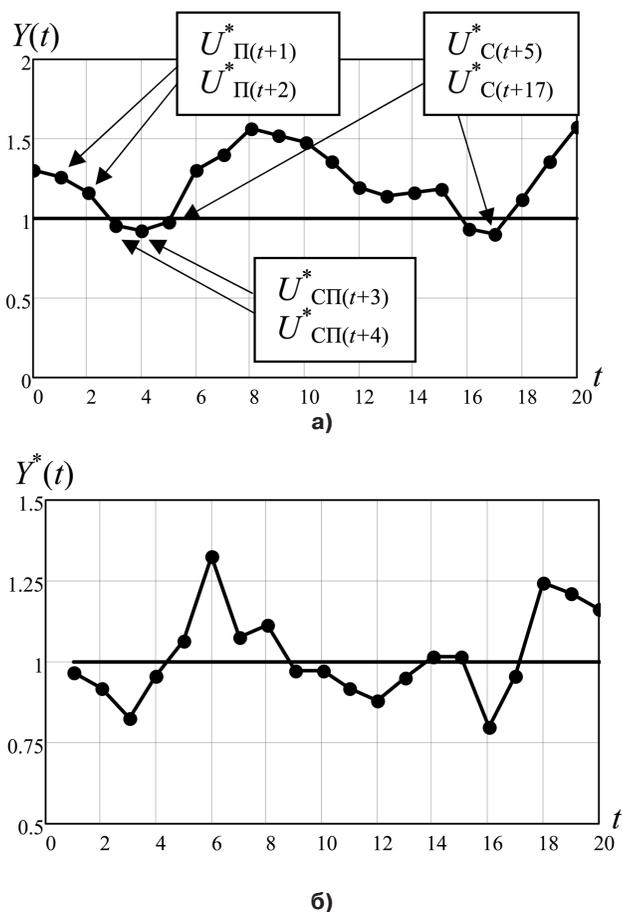


Рис. 4. Устойчивость ОТС ВН при реализации адаптивного управления

анализировать реакцию системы на предполагаемые управляющие воздействия и формировать прогноз на ближайшую перспективу.

Следует также заметить, что время реакции подсистемы управления на изменение обстановки будет возрастать в зависимости от применения параметрической, структурно-параметрической или структурной адаптации.

С учетом выше изложенного, совокупность управляющих воздействий на структурные элементы ОТС ВН представляется как:

$$U^*_{t+1} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k U^*_{ij(t+1)}, \quad (2)$$

при  $i$ -ом виде адаптации с  $j$ -ми управляющими воздействиями.

Качество адаптивного управления отражает, прежде всего, устойчивость функционирования системы. Показатель устойчивости  $Y_{t+1}$  характеризует относительное соответствие эффективности функционирования системы  $E_{t+1}$  предъявляемым требованиям  $E_{тр}$  на время  $t+1$ :

$$Y_{t+1} = \frac{E_{t+1}}{E_{тр}}. \quad (3)$$

Совокупность рассчитанных значений показателя  $Y_{t+n}$ , представленная в виде функции  $Y(t)$  (рис. 4.а), позволяет осуществлять мониторинг состояния системы в течение заданного времени. При этом показатель  $Y(t)$  нормирован относительно  $E_{тр}$ . Показатель  $Y^*(t)$  отражает в динамике качество «отклика» механизма адаптации и характеризует его относительную результативность за время между соседними дискретами  $t+n$  и  $t+(n+1)$  (рис. 4.б):

$$Y^*(t) = \frac{Y_{t+(n+1)}}{Y_{t+n}}. \quad (4)$$

Реализация возможностей адаптивного управления ОТС ВН за все время ее функционирования (рис.5) оценивается показателем:

$$Y_A = \int_{t_0}^T (Y(t) - 1) dt \rightarrow 0. \quad (5)$$

Таким образом, предлагаемая модель адаптивного управления ОТС ВН представляется востребованной, с точки зрения исследования вопросов обеспечения устойчивости системы в условиях комплексного воздействия противника, высокой динамики и сложности прогно-

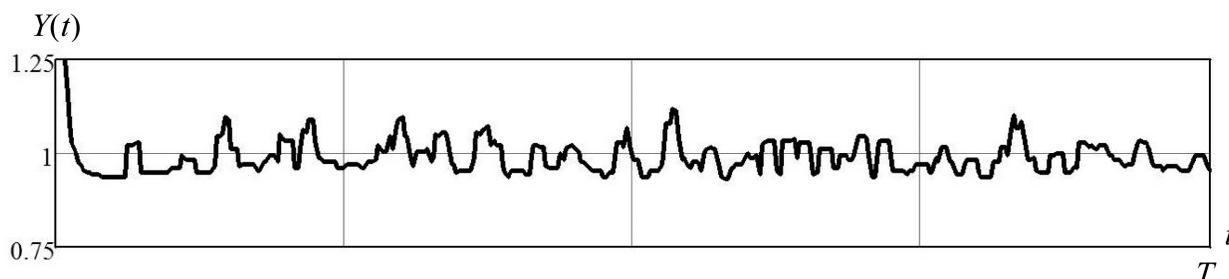


Рис. 5. Устойчивость ОТС ВН в течение заданного времени  $T$

зирования изменения обстановки. При этом модель обладает особенностями, позволяющими решить следующие задачи:

- выявление неизвестных (уточнения наиболее существенных) характеристик, описывающих среду и систему при использовании накопления информации;
- прогнозирование развития обстановки с использованием эталонной модели ОТС ВН.
- применение программного изменения параметров системы (реализация параметрической адаптации) в случае незначительной корректировки функционирования ОТС ВН;

– применение структурной адаптации на основе решения ЛПР, результатов моделирования и предложений ЭГ.

Отдельно следует отметить, что внедрение в ОТС ВН адаптивного управления предъявляет высокие требования к информационной подсистеме, вследствие больших объемов обрабатываемой информации реального времени, к подсистеме управления – в части внедрения элементов искусственного интеллекта в контур системы управления и СППР, к исполнительной подсистеме – в части сокращения времени реакции.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]: 3-е изд. Т. 1. Ч. 2. – 1970–1977 гг. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/61684/Адаптация>.
2. Грибин Н. П. «Америка прежде всего» или «Америка в одиночестве»? (о Стратегии национальной безопасности США Дональда Трампа) [Текст] // Власть. – 2018. – Том. 26. – № 2. – с. 7–19.
3. Деревицкий Д.П. Прикладная теория дискретных адаптивных систем управления [Текст] – М.: Наука, 1981. – 216 с.
4. Козин В.П. Ключевые военно-стратегические установки Трампа и их угрозы для национальной безопасности России (основное содержание, военно-техническое наполнение, финансовое обеспечение) [Электронный ресурс]: выступление на конференции «Стратегическое управление в сфере национальной безопасности России: обеспечение национальных интересов в условиях интеллектуализации экономики» РАНХ и ГС, 24 мая 2018 года // Портал МГИМО – 2018. – URL: <https://mgimo.ru/upload/2018/05/kozin-ranx-24-05.pdf>.
5. Клыков Ю.И. Банки данных для принятия решений [Текст] / Ю.И. Клыков Л.Н. Горьков. – М.: Сов. радио, 1980. – 155 с.
6. Князева Е. Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем: монография – М.: Наука, 1994. – 236 с.
7. Мильнер Б.З. Теория организаций [Текст] – М.: ИНФРА-М, 1998. – 336 с.
8. Резников Б.А. Принятие решений в условиях неопределенности и адаптация [Текст]: Ч. 3. Теория систем и оптимального управления – М: МО СССР, 1988. – 140 с.
9. Терехов В.А. Управление в динамических системах: современные задачи и подходы [Текст] // Известия ЮФУ: технические науки – Ростов-на-Дону, 2011. – Вып. 6 (119). – с. 20–29.
10. Трапезников В.А. Вопросы управления экономическими системами [Текст] // Автоматика и телемеханика. – 1969. – № 1. – с. 5 – 20.
11. Тюкин И. Ю., Терехов В.А. Адаптация в нелинейных динамических системах [Текст] – М.: ЛКИ, 2008. – 381 с.

A.M. ZUBACHEV,  
A.I. DANILOV,  
A.A. DANILOV

A.M. ЗУБАЧЕВ,  
А.И. ДАНИЛОВ,  
А.А. ДАНИЛОВ

## ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ СЕАНСА УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ

### DYNAMIC MODEL OF ASSESSING THE QUALITY OF PREPARATION AND CONDUCTING A SESSION OF MANAGING SPACE APPARATUS

Предлагается динамическая модель оценивания качества процессов подготовки и проведения сеансов управления космическими аппаратами. Моделирование сеансов управления осуществляется с применением усовершенствованного размеченного графа и рассматривается в рамках случайных марковских процессов с дискретным множеством состояний и непрерывным временем. Представлены модифицированный размеченный граф и система дифференциальных уравнений, численное решение которых позволяет вычислить вероятностные показатели качества проведения сеансов управления, обсуждаются результаты вычислительного эксперимента.

The dynamic model of estimation of quality of processes of preparation and carrying out of sessions of control of space vehicles is offered. Simulation of control sessions is carried out using an improved marked graph and is considered in the framework of random Markov processes with a discrete set of States and continuous time. Presented modified the marked graph and system of differential equations, numerical solution of which allows to calculate probabilistic indicators of quality of sessions management, discusses the results of a computational experiment.

**Ключевые слова:** вероятность, вычислительный эксперимент, интенсивность, командно-измерительная система, марковские процессы, отказ, радиоэлектронное средство.

**Keywords:** probability, computational experiment, intensity, command-measuring system, Markov processes, failure, radio-electronic means.

Обеспечение нормального функционирования космических аппаратов (КА) в соответствии с их целевым назначением требует проведения регулярных сеансов управления (СУ) с целью передачи на борт КА команд управления, командно-программной информации (КПИ), измерения текущих навигационных параметров КА, получения информации о состоянии бортовой специальной и обеспечивающей аппаратуры, проведения сверки и коррекции бортовой шкалы времени. Технология управления КА в общем случае предполагает распределение функций между наземным и бортовым комплексами управления, образующими автоматизированную систему управления (АСУ) КА. При этом радиоуправление КА средствами наземного комплекса управления является основным методом управления и играет определяющую роль при обеспечении выполнения целевых задач КА в составе специализированных космических комплексов.

Управление КА по радиоканалам в ходе СУ непосредственно реализуется командно-измерительными системами (КИС), являющи-

мися основным классом радиоэлектронных средств в АСУ КА. КИС являются сложными радиотехническими системами и для них характерны весьма сложные процессы функционирования при подготовке и проведении СУ. Развитие и совершенствование КИС также происходит в направлении их усложнения и расширения функциональных возможностей по реализации сложных по содержанию СУ. В этих условиях особую актуальность приобретает прогнозирование качества проведения СУ существующими и перспективными КИС и обоснование путей совершенствования технологии управления КА в целом. Учитывая специфику применения КИС и высокую стоимость проведения на них любого рода экспериментальных работ, для исследования путей повышения устойчивости и надежности управления КА, как правило, используется математическое моделирование СУ. Поэтому моделирование КИС, в частности качества проведения ими СУ, представляет собой актуальную задачу, требующую разработки сложных математических моделей.

К настоящему времени в литературе предложено большое количество различных моделей для оценивания и предсказания качества проведения СУ. Так, в [1] рассмотрены четыре класса математических моделей процессов функционирования КИС: графовая, вероятностная, логико-лингвистическая и автоматная. Подробный анализ этих моделей показывает, что они имеют ряд недостатков и ограничений. Граф, представленный в [1], построен по методу вершина-работа, который может использоваться только для решения задачи упорядочения работ. В вероятностной модели применение аналитического метода моделирования может привести или к чрезмерному усложнению описания предметной области (ПО), делая его малоприменимым для дальнейших исследований, или к потере адекватности модели и ПО из-за неизбежных упрощений. Логико-лингвистическая модель предрасположена к высоким степеням обобщения ПО при формализации из-за определенных затруднений в представлении динамических процессов логическими средствами. Ориентированность автоматных моделей на представление конкретных образцов КИС, проводящих СУ, ограничивает возможность проведения обобщений, при этом в данных моделях присутствует высокая трудоемкость процесса построения стохастических матриц переходов, существенно возрастающая с усложнением моделируемого цикла управления КА.

В данной работе предлагается динамическая модель формализованного описания и математического моделирования качества подготовки и проведения СУ КА с использованием КИС. Моделирование СУ осуществляется с применением усовершенствованного размеченного графа и рассматривается в рамках случайных

марковских процессов с дискретным множеством состояний и непрерывным временем.

Таким образом, объектом исследования в предлагаемой работе является сеанс управления КА, выполняемый автоматизированными КИС. Предмет исследования и разработки – динамическая модель численного анализа качества проведения сеанса управления КА.

Наибольший практический интерес представляют модельные исследования СУ автоматизированных КИС, содержащих в своем составе информационный управляющий комплекс (ИУК) и автоматическую систему контроля технического состояния (АСК), поскольку такие КИС составляют основу средств управления КА наземного комплекса управления. Наличие АСК позволяет оперативно обнаруживать отказы и переключать рабочие объемы (в простейшем случае – комплекты КИС) аппаратуры.

В наиболее общем случае система резервирования автоматизированной КИС удовлетворяет следующим положениям [1]:

- резервирование КИС осуществляется дублированием комплектов ее аппаратуры;
- резервный комплект аппаратуры находится в ненагруженном режиме ожидания;
- основной и резервный комплекты аппаратуры КИС равнонадежны;
- наработка до отказа комплекта аппаратуры КИС подчинена экспоненциальному закону распределения;
- время восстановления аппаратуры КИС имеет экспоненциальное распределение;
- контрольно-переключающее устройство резервируемых объемов аппаратуры КИС в составе АСК ИУК работает безотказно.

Представим процессы включения, подготовки и проведения СУ КИС нестационарной мар-

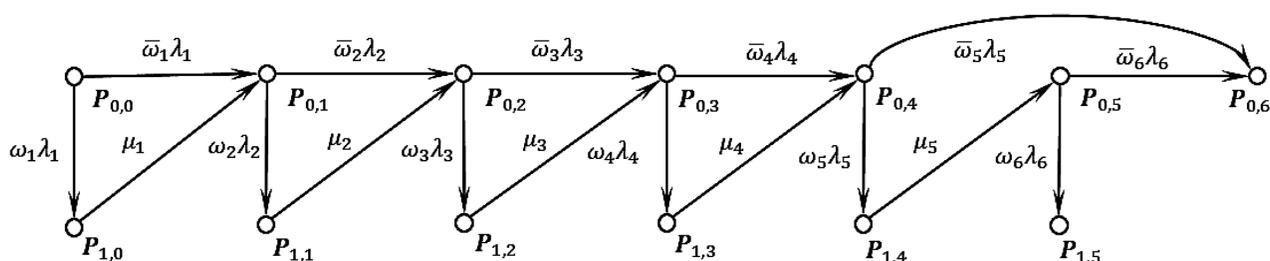


Рис. 1. Ориентированный граф процесса подготовки и проведения сеанса управления командно-измерительными системами

Описание содержания работ, их обозначения и обозначения интенсивностей переходов

Обозначение работы	Интенсивность	Описание работ, изменяющих состояния системы
A1	1	Включение основного комплекта КИС
A2	1	Включение резервного комплекта КИС
A3	1	Подготовка к СУ основного комплекта КИС
A4	1	Подготовка к СУ резервного комплекта КИС
A5	1	Проведение СУ основным комплектом КИС
A6	1	Проведение СУ резервным комплектом КИС

ковской системой обслуживания с дискретным множеством состояний и непрерывным временем [2–10]. Ориентированный взвешенный граф вершина-событие (дуга-работа), показан на рис. 1, а описание содержания работ, их обозначения и обозначения интенсивностей переходов представлены в табл. 1. При составлении графа учитывалось, что все работы (включение основного и резервного комплектов КИС, их подготовка к СУ, проведение СУ на основном и резервном комплектах) выполняются последовательно.

Таким образом, СУ КИС может содержать не более шести работ (операций), при выполнении каждой из которых может быть обнаружен отказ основного или резервного комплекта КИС. При этом отказы комплектов КИС и их восстановление могут трактоваться в самом широком смысле (от сбоев и отказов технических средств до влияния человеческого фактора на качество подготовки и проведения СУ). Общим для таких «отказов» является свойство делать невозможным выполнение операций до их устранения.

Временные интервалы выполнения всех работ имеют экспоненциальные распределения с интенсивностями  $\{\omega_1\lambda_1, \omega_2\lambda_2, \dots, \omega_6\lambda_6\}$  при обнаружении отказа, зависящими от номера работы (а значит и от номера отказа) и значений соответствующих вероятностей их обнаружения  $\omega_i, i = \overline{1,6}$ . В случае отсутствия отказа КИС, осуществляется переход по соответствующим дугам, с интенсивностями  $\{(1 - \omega_1)\lambda_1, (1 - \omega_2)\lambda_2, \dots, (1 - \omega_6)\lambda_6\}$ . На рис. 1 используются обозначения  $(1 - \omega_i) = \omega_j$ . Время устранения обнаруженных отказов распределено по экспоненциальному закону с интенсивностями  $\mu_i, i = \overline{1,5}$ .

Состояния  $(i, j)$  такой системы в каждый момент времени будем характеризовать количе-

ством обнаруженных (и еще не устраненных) отказов  $i, i = \overline{0,1}$ , и числом выполненных операций  $j (j = \overline{0,6})$ . Вероятности пребывания системы в этих состояниях обозначим  $P_{i,j}(t)$ .

Как видно из рис. 1 в таком представлении общее число состояний графа равно  $N_c = 13$ . Процессы в рассматриваемой марковской модели описываются системой из тринадцати дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dP_{i,j}}{dt} = & -\delta(6-j-6_i)P_{i,j}(t)\lambda_{j+1} + \\ & + \delta(i)P_{i-1,j}(t)\omega_{j+1}\lambda_{j+1} - \delta(i)\delta(5-j) \cdot \\ & \cdot P_{i,j}(t)\mu_{i+1} + \delta(j(1-i))[\delta(6-j)P_{i+1,j-1}(t)\mu_j + \\ & + \delta(5-j)P_{i,j-1}(t)(1-\omega_j)\lambda_j] + \\ & + \delta(1-i)\delta(j-5)P_{0,4}(t)(1-\omega_5)\lambda_5, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\text{где } \delta(m) = \begin{cases} 1, & \text{если } m > 0 \\ 0, & \text{если } m \leq 0, i = \overline{0,1}; j = \overline{0,6}. \end{cases}$$

Для каждого момента времени  $t$  должно соблюдаться условие нормировки вида  $\sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^6 P_{i,j}(t) = 1$ . Задав начальные условия к системе уравнений в виде  $P_{i,j}(0) = \begin{cases} 1, & \text{если } i+j=0; \\ 0, & \text{если } i+j \neq 0, \end{cases}$  можно найти численное решение соответствующей задачи Коши для произвольного значения времени  $t$ . Используя решение предложенной системы (1), можно получить ряд важных вероятностных показателей процессов подготовки и проведения СУ КИС.

Вероятность выполнения СУ без замечаний:

$$R_{\text{ввз}}(t) = P_{0,6}(t). \quad (2)$$

Вероятность невыполнения СУ:

$$R_{\text{нсу}}(t) = P_{1,5}(t). \quad (3)$$

Таким образом, оценивание качества выполнения КИС задач управления КА проводится

на основании принятых критериев оценивания. При полном выполнении программы СУ полагается, что СУ выполнен без замечаний. При наличии отклонений от программы СУ с учетом значимости невыполненных или выполненных с отклонениями режимов результаты СУ классифицируются, как СУ не выполнен (например, при отказе основного, а затем и резервного комплектов КИС при проведении СУ).

Предложенная модель позволяет рассчитать вероятностные показатели процессов подготовки и проведения СУ КИС, представленные формулами (2), (3), выработать практические рекомендации по прогнозированию качества проведения СУ существующими и перспективными КИС, научно обосновать пути совершенствования технологии управления КА в целом. Для иллюстрации таких возможностей приведем результаты расчета показателей качества процессов подготовки и проведения СУ КИС. Расчеты выполнены по формулам (2), (3) для следующих исходных данных. Цикл проведения СУ КИС состоит из шести работ со средними длительностями их проведения: 0,5; 0,5; 1,0; 1,0; 0,17; 0,17; (час). Распределение времени устранения каждого отказа имеет экспоненциальное распределение с интенсивностями:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = 1$ ;  $\mu_5 = 12$ . Значения вероятностей обнаружения отказов при выполнении операций:  $\omega_1 = \omega_2 = 0,03$ ;  $\omega_3 = \omega_4 = 0,06$ ;  $\omega_5 = \omega_6 = 0,01$ . На рис.2 представлены графики (нижние сплошные кривые) изменения вероятностных показателей  $R_{ВБЗ}(t) = P_{0,6}(t)$ ,  $R_{СУН}(t) = P_{1,5}(t)$  соответственно от времени

выполнения операций, составляющих стандартный цикл подготовки и проведения СУ КИС. Расчеты показывают, что эти показатели к моменту времени, например,  $t = 4$  часа принимают соответственно следующие значения: 0,708 и  $7E-5$ . Улучшение этих показателей возможно за счет уменьшения времени выполнения работ (прежде всего подготовительных работ  $A_1, A_2, A_3, A_4$ ), увеличения интенсивности устранения отказов, уменьшения вероятностей обнаружения отказов или увеличения времени на проведение цикла управления (времени моделирования). При увеличении цикла подготовки и проведения СУ, например, до шести часов показатели имеют следующие значения:  $R_{ВБЗ}(t) = 0,924$ ,  $R_{СУН}(t) = 9E-5$ . Если же потребуется уменьшить продолжительность стандартного цикла СУ, например, до трех часов, то получим значения показателей  $R_{ВБЗ}(t) = 0,489$ ,  $R_{СУН}(t) = 4E-5$ .

На рис. 2 также представлены графики (верхние пунктирные кривые) вероятностных показателей  $R_{ВБЗ}(t) = P_{1,0,6}(t)$ ,  $R_{СУН}(t) = P_{1,1,5}(t)$  соответственно, вычисленные при удвоенных интенсивностях выполнения работ  $A_1, A_2, A_3, A_4$ .

Такие зависимости показателей от параметров, определяющих условия задачи ( $\lambda, \omega, \mu, t$ ), могут использоваться для принятия научно обоснованных решений по совершенствованию технологии управления КА существующими и перспективными КИС.

Предложенная модель позволяет получать данные о зависимостях показателей от пара-

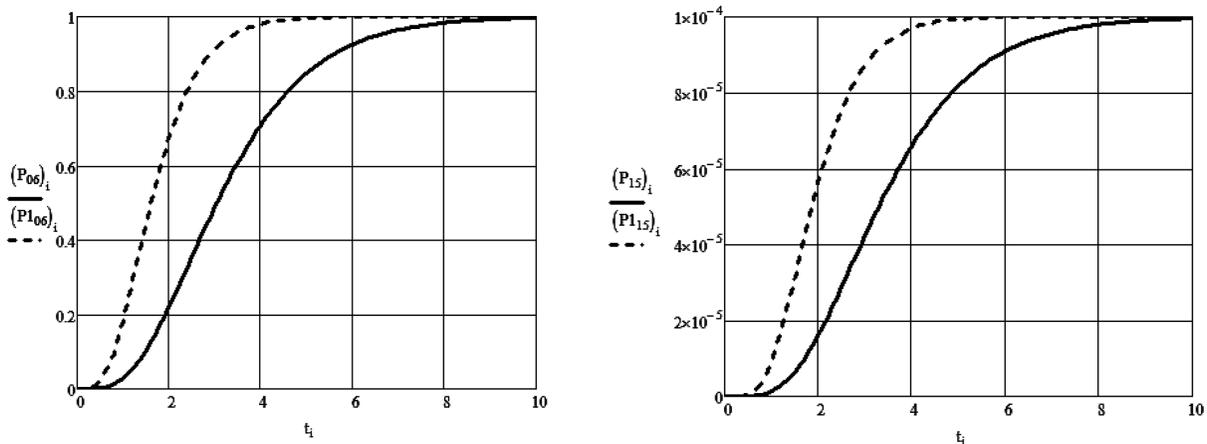


Рис. 2. Графики показателей  $R_{ВБЗ}(t) = P_{0,6}(t), P_{1,0,6}(t)$  и  $R_{СУН}(t) = P_{1,5}(t), P_{1,1,5}(t)$ ,  $t = \overline{0,10}$ , [ч]

метров, определяющих условия задачи ( $\lambda$ ,  $\omega$ ,  $\mu$ ,  $t$ ), и на основании используемых критериев принимать научно обосновывать решения по совершенствованию технологии управления КА существующими и перспективными КИС. Оценивание качества выполнения КИС задач управления КА проводится с учетом значений таких вероятностных показателей, как «СУ выполнен без замечаний», «СУ не выполнен». При этом, так как подготовка и проведение СУ КИС происходит под воздействием внешних и внутренних случайных факторов (отказы (сбои) аппаратуры, надежность программных средств, влияние человеческого фактора, возникновение нештатных ситуаций или изменение обстановки, нештатные режимы функционирования смежных технических средств, взаимодействующих с КИС в процессе СУ, изменение состояния радиоканала), то отказы комплектов КИС и их восстановление могут трактоваться в самом широком смысле. Общим для таких «отказов» является свойство делать невозможным выполнение операций СУ до их устранения.

Модели СУ КИС могут находить применение при проведении исследований по выявлению временных резервов СУ в случае возникновения отказов различного типа и поиску путей их рационального использования дежурной сменой КИС.

При разработке модели учитывалось, что все работы (включение основного и резервного

комплектов КИС, их подготовка к СУ, проведение СУ на основном и резервном комплектах) выполняются последовательно. Однако возможны и другие варианты выполнения этих работ (операций):

– одновременное (параллельное) включение (подготовка) основного и резервного комплектов КИС (возможно только при задействовании двух расчетов);

– последовательное включение (подготовка) основного и резервного комплектов КИС с последовательным устранением возможных отказов;

– различные комбинации этих вариантов при реализации операций по включению и подготовки комплектов КИС.

Реализация всех этих вариантов модели вполне возможна с применением использованного подхода в рамках случайных марковских процессов с дискретным множеством состояний и непрерывным временем. Наличие комплекса таких нестационарных моделей позволяет не только рассчитать значения вероятностных показателей (2), (3) для каждой из них, но выбрать наилучшую стратегию организации подготовки и проведения СУ существующими и перспективными КИС исходя из наличия или отсутствия необходимых ресурсов, времени, статистических данных, распределить работы между расчетами дежурной смены КИС.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Мальцев Г.Н., Ветринский Ю.А., Ефимов В.П. Математическое моделирование сеансов управления космическими аппаратами // Радиоэлектронные системы и комплексы. Вып. 26. – СПб.: ВКУ им. А.Ф. Можайского, 1999. – 49 с.
2. Хомоненко А.Д., Данилов А.И., Данилов А.А. Нестационарные модели стратегий испытаний программных средств при вероятностных параметрах обнаружения ошибок. // Информационно-управляющие системы. 2015. Вып. 4. – с. 50–58.
3. Хомоненко А.Д., Данилов А.И., Данилов А.А. Динамические модели испытаний программных средств // 18 Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям: сб. докладов. – СПб., 2015. Том 1. – с. 239–242.
4. Данилов А.И., Данилов А.А. Динамические модели испытаний программных средств с двумя типами ошибок. // Труды военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. – СПб., 2015. Вып. 647. – с. 12–21.
5. Хомоненко А.Д., Данилов А.И., Данилов А.А. Динамические модели отладки программ с вероятностным обнаружением ошибок и распределением Эрланга длительности их исправления // Научно-Технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2016. Т. 16. № 4. – с. 655–662.
6. Данилов А.И., Данилов А.А. Методика численного анализа эффективности отладки программных средств // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2017. Т. 17. № 3. – с. 543–551.
7. Данилов А.И., Зубачев А.М., Бугайченко П.Ю. Динамическая модель оценивания качества подготовки и применения сложной технической системы // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. – 2018. – № 664. – с. 20–26.
8. Данилов А.И., Зубачев А.М., Данилов А.А. Методика численного анализа эффективности подготовки и применения сложной технической системы // Известия Тульского государственного университета (Технические науки). – 2018. – Вып. 8. – с. 186–199.

V.G. BONDAREV,  
D.A. SMIRNOV,  
N.I. MAIGUROVA,  
O.L. ERIN

В.Г. БОНДАРЕВ,  
Д.А. СМИРНОВ,  
Н.И. МАЙГУРОВА,  
О.Л. ЕРИН

## ЛОКАЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПОЛОСЕ К МЕСТУ СТОЯНКИ

### LOCAL NAVIGATION OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLE WHEN MOVING ON THE LANDING STRIP TO THE PARKING PLACE

В статье решена задача определения местоположения беспилотного летательного аппарата в процессе руления по взлетно-посадочной полосе с использованием бортовой монокулярной системы технического зрения, функционирующей в диапазоне 1,45–1,55 мкм. Для повышения надежности функционирования системы используются активные навигационно-кодовые метки, установленные вдоль взлетно-посадочной полосы и рулежных дорожек.

The article solves the problem of determining the location of an unmanned aerial vehicle in the process of taxiing along the landing strip using an onboard monocular technical vision system operating in the range of 1,45 ... 1,55 microns. To improve the reliability of the system operation, active navigation code marks are used along the landing strip and taxiways.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, взлетно-посадочная полоса, монокулярная система технического зрения, навигационно-кодовые метки, система информационного обмена.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, landing strip, monocular technical vision system, navigation code tags, information exchange system.

Одним из наиболее ответственных этапов применения беспилотного летательного аппарата (БЛА), выполнение которого в автоматическом режиме давно стало насущной необходимостью, является посадка на аэродромы, посадочные площадки, палубы авианесущих кораблей [7]. Для применяемых в настоящее время неавтоматических способов посадки БЛА характерны недопустимо высокий уровень потерь и ускоренное, нерациональное расходование технического ресурса. Анализ показывает, что количество авиационных происшествий на этапе посадки составляет порядка 12–15% от общего числа происшествий, из них более 40% заканчиваются потерями БЛА [6].

Основным препятствием на пути гарантированного решения задачи автоматизации посадки является отсутствие удовлетворительных способов измерения положения БЛА. Анализ существующих методов определения координат БЛА относительно взлетно-посадочной полосы (ВПП) показывает, что эти методы либо имеют низкую точность, не удовлетворяющую требованиям к системам автоматической посадки, либо для реализации этих методов тре-

буется технически сложное оборудование, обладающее значительными массой, габаритами и стоимостью [1, 10–11]. Поэтому разработка конфигурации системы измерения положения БЛА относительно ВПП и ее алгоритмического обеспечения является актуальной задачей.

Ранее авторами [2–4, 8–9] была разработана автономная инфракрасная система посадки БЛА на основе системы технического зрения (СТЗ), предназначенная для измерения линей-

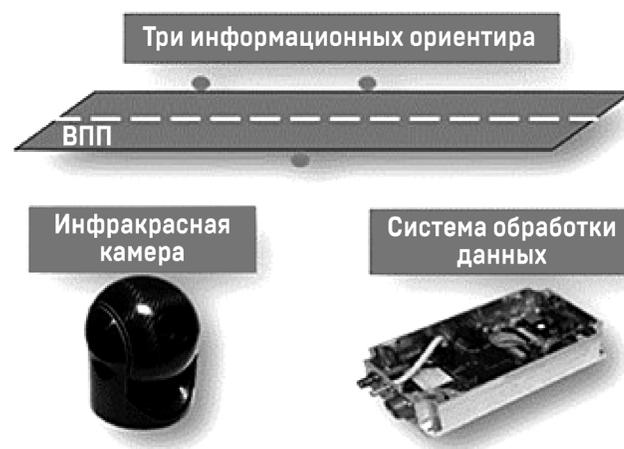


Рис. 1. Расположение ИК маяков на ВПП

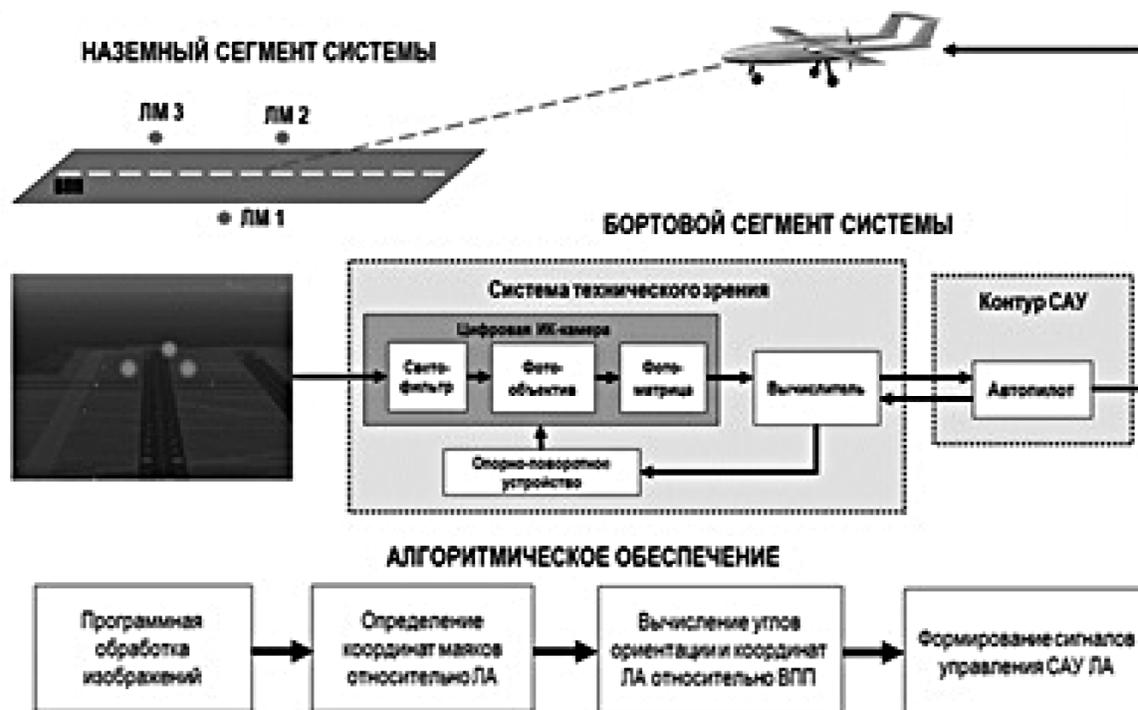


Рис. 2. Состав предлагаемой системы посадки

ного и углового положения БЛА относительно ВПП с целью автоматизации посадки, в состав которой входит инфракрасная цифровая фотокамера, бортовой вычислитель со специальным программным обеспечением, комплект наземных ИК-маяков, расположение которых на ВПП показано на рис. 1.

Измерительная система на базе цифровой фотокамеры производит захват и распознавание ИК-меток (рис. 2), далее в соответствии с приведенным алгоритмом обеспечивается вычисление линейного и углового положения самолета относительно ВПП и строится виртуальная линия глиссады для захода на посадку в конкретную точку на полосе.

Однако после приземления БЛА возникает задача его перемещения к месту стоянки, причем в реальности это выполнить не всегда просто и небезопасно из-за вмешательства погодных факторов, ночных условий и аэродромной техники. Поэтому вполне уместно ставить вопрос об автоматическом рулении к месту стоянки, тем более что на автомобильном транспорте подобные задачи успешно решены ведущими автопроизводителями.

Задачу определения местоположения БЛА в процессе руления по ВПП можно решить

без применения весьма затратных систем, использующих совокупность различных излучений, электромагнитных — видимого, инфракрасного, радиодиапазона, а также ультразвуковых. Низкая помехоустойчивость систем радионавигации и возможность искажения навигационного поля противником, низкая метеоустойчивость оптических систем видимого диапазона, влияние времени суток, а главное значительный вес и недостаточная надежность таких комплексных решений делают их неприемлемыми для военной авиации.

Рассмотрим алгоритм решения этой задачи с использованием бортовой монокулярной системы технического зрения, функционирующей в диапазоне 1,45–1,55 мкм. Для повышения надежности функционирования системы используем активные навигационно-кодовые метки, установленные вдоль ВПП и рулежных дорожек, как показано на рис. 3.

Навигационно-кодовые метки излучают импульсный сигнал в режиме «запрос-ответ», что обеспечивает высокую энергетическую эффективность, помехоустойчивость и скрытность системы, а также безопасность для личного состава, обеспечивающего полеты. На рис. 4 изображена структура системы информационного

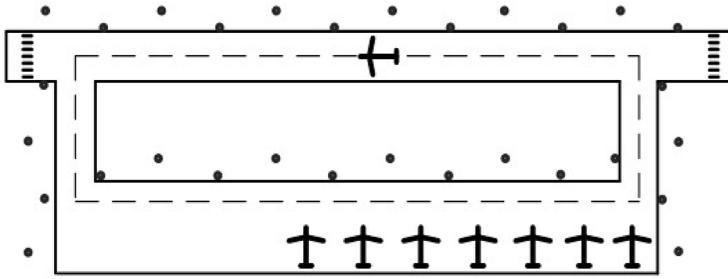
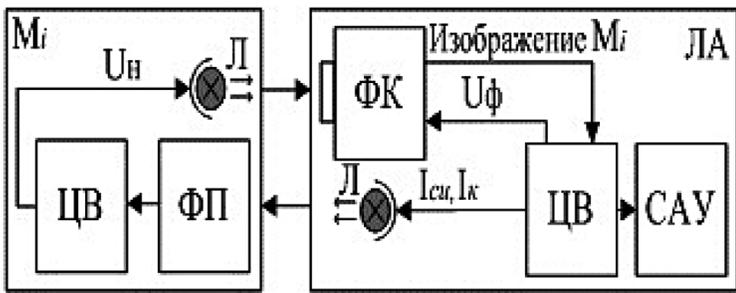


Рис. 3. Схема размещения навигационно-кодовых меток



ЦВ – цифровой вычислитель; ФП – фотоприемник; ФК – цифровая фотокамера; САУ – система автоматического управления;  $M_i$  –  $i$ -я кодовая метка; Л – лазерный излучатель

Рис. 4. Структура системы информационного обмена

обмена ИК-сигналами между ЛА и навигационно-кодовыми метками.

Система информационного обмена ИК-сигналами работает по кодированному запросу ЛА, который принимается фотоприемником метки и через кодированный промежуток формируется ответ метки, принимаемый фотокамерой ЛА. В момент посадки лазерный излучатель ЛА периодически посылает пары синхроимпульсов, обеспечивающие одновременное фотоэкспонирование навигационных

импульсов, а также группу импульсов запроса, содержащую кодированную информацию о трех номерах меток  $I_i$ , которые отвечают посылкой навигационных импульсов  $U_n$ . В результате такой синхронизации по мере движения ЛА и изображений меток по фотоматрице, всегда запрашиваются именно те три метки, которые находятся в поле зрения фотокамеры. По координатам изображений этих меток вычисляются координаты ЛА относительно ВПП.

На рис. 5 показаны временные диаграммы сигналов запроса и считывания  $I_{ЛА}$  и сигналов ответа навигационно-кодовых меток  $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_i$ .

На первом графике показаны последовательности парных синхроимпульсов с периодом  $T_{СИ}$ , длительность  $\tau_{СИ}$  обеспечивает кодирование взаимодействия БЛА – маяки. За синхроимпульсами следует последовательность кодовых импульсов запроса обращенных только к трем близлежащим меткам, по ходу движения БЛА – 1, 2, 3 затем 2, 3, 4 и т. д. Смена совокупности запрашиваемых меток определяется по мере передвижения изображения меток к краю фотоматрицы, когда происходит изменение на следующую совокупность, ее изображения находятся уже в средней области фотоматрицы. Следующий по времени импульс, отстоящий от заднего синхроимпульса на длительности  $\tau_{СИ}$ , запускает фотоэкспозицию фотокамеры, которая формирует изображения активных меток (графики 2, 3, 4 – импульсы  $U_1, U_2, U_3$ ).

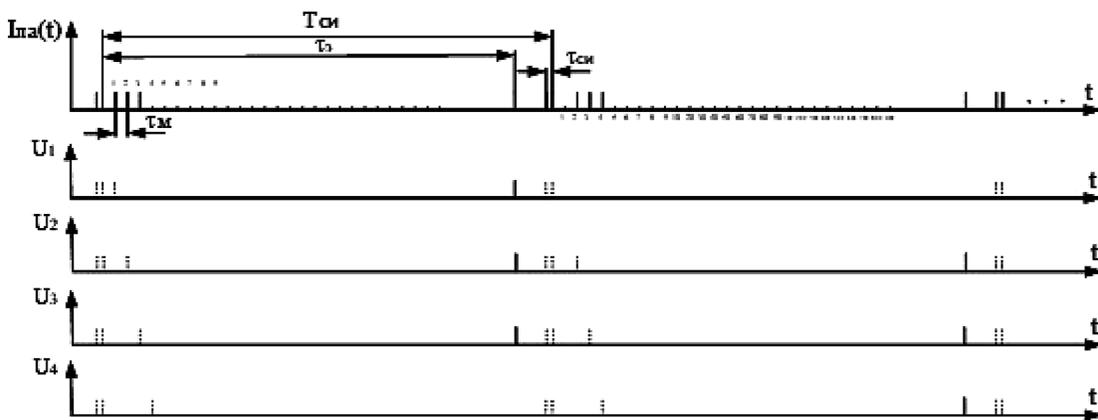
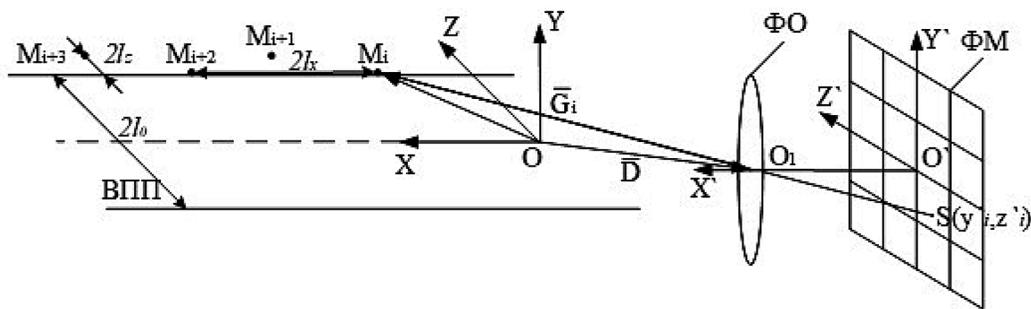


Рис. 5. Временные диаграммы сигналов запроса-ответа-считывания



ФО – фотообъектив; ФМ – фотоматрица; ВПП – взлетно-посадочная полоса  
**Рис. 6. Оптическая схема измерений посредством фотокамеры**

Таким образом, на фотоматрице всегда будет формироваться изображение только трех активных меток, которые запрашивались по запросу  $I_{ла}$ . Метки на аэродроме устанавливаются последовательно с возрастанием номеров (кодов) при одном посадочном курсе и соответственно с убыванием номеров при противоположном курсе посадки.

Измерение положения БЛА относительно ВПП (в системе координат  $OXYZ$ ) осуществляется посредством цифровой фотокамеры, показанной на рис. 6.

$O'X'Y'Z'$  – связанная с БЛА система координат ( $O'X'$  – продольная ось, совпадает с оптической осью цифровой фотокамеры,  $O'Y'$  – нормальная ось,  $O'Z'$  – поперечная ось, причем фотокамера установлена на БЛА таким образом, чтобы продольная ось БЛА, совпала с ее оптической осью, а нормальная и поперечные оси БЛА совпали с осями симметрии фотоматрицы);  $OXYZ$  – нормальная система координат, связанная с ВПП ( $OX$  – ось симметрии ВПП,  $OY$  – вертикальная ось,  $OZ$  – образует правую систему координат);  $O_1$  – оптический центр фотообъектива;  $M_i, M_{i+1}, M_{i+2}$  – центры навигационных меток;  $S_i(y_i, z_i)$  – изображения меток с координатами  $(y_i, z_i)$  на фотоматрице.

Задача определения координат подвижного объекта решается путем использования необходимого числа стационарных оптических навигационных меток, установленных вдоль ВПП, координаты которых на земной поверхности известны, а положение подвижного объекта относительно меток определяется посредством монокулярной гиросtabilизированной фотокамеры, связанной с вычислителем [5]. Все навигационные метки лежат в горизонтальной плоскости.

Единичные орты и  $\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}$  и  $\bar{i}', \bar{j}', \bar{k}'$  связаны между собой соотношением

$$\left. \begin{aligned} \bar{i}' &= \alpha_{11}\bar{i} + \alpha_{12}\bar{j} + \alpha_{13}\bar{k} \\ \bar{j}' &= \alpha_{21}\bar{i} + \alpha_{22}\bar{j} + \alpha_{23}\bar{k} \\ \bar{k}' &= \alpha_{31}\bar{i} + \alpha_{32}\bar{j} + \alpha_{33}\bar{k} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где  $\alpha_{ij}$  – элементы матрицы направляющих косинусов ( $A$ ),  $i = 1-3, j = 1-3$ .

$$(A) = \begin{pmatrix} \cos\psi/\cos\nu & \sin\nu & -\sin\psi/\cos\nu \\ \sin\psi/\sin\gamma - \sin\nu\cos\psi/\cos\gamma & \cos\psi/\cos\nu & \cos\psi/\sin\gamma + \sin\psi/\sin\nu\cos\gamma \\ \sin\psi/\cos\gamma + \cos\psi/\sin\nu\sin\gamma - \cos\nu\sin\gamma & \cos\psi/\cos\gamma - \sin\psi/\sin\nu\sin\gamma \end{pmatrix} \quad (2)$$

где  $\psi$  – угол рыскания,  $\nu$  – угол тангажа,  $\gamma$  – угол крена.

Преобразование координат произвольного вектора из связанной системы координат  $O'X'Y'Z'$  в нормальную систему координат  $OXYZ$ , осуществляется посредством известного соотношения, учитывающего только взаимное угловое положение систем координат. Связь между старыми и новыми координатами вектора для случая, когда оба базиса являются ортонормированными, задается следующей формулой:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = (A)^T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \text{ или } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = (A) \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} \quad (3)$$

Необходимо определить координаты БЛА  $x_{л}, y_{л}, z_{л}$  в нормальной системе координат.

Вектор, подлежащий измерению, описывающий пространственное положение объектива фотокамеры в системе  $OXYZ$  обозначим  $\vec{D} = \vec{OO}_1$ . Чтобы связать его с вектором  $\vec{G}_i = O_1M_i = i x_{gi} + j y_{gi} + k z_{gi}$ , доступным

для наблюдения, рассмотрим треугольник  $OO_1M_i$  и очевидное векторное соотношение  $\overline{D} = \overline{OO_1} = \overline{OM_i} - \overline{O_1M_i}$

$$\begin{aligned} \overline{ix}_n + \overline{iy}_n + \overline{kz}_n &= \overline{i}(i-1)l_x + \overline{j}y_n + \\ &+ \overline{k}[l_z(-1)^i + l_z + l_0] - \overline{i}x_{gi} - \overline{j}y_{gi} - \overline{k}z_{gi} \end{aligned}$$

или после преобразований получим

$$\begin{aligned} \overline{i}[x_n - (i-1)l_x] + \overline{j}(y_n - l_y) + \overline{k}[z_n - \\ - l_z(-1)^i - l_z - l_0] = \overline{i}x_{gi} - \overline{j}y_{gi} - \overline{k}z_{gi}, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $l_x$  – осевое расстояние между соседними метками,  $l_y$  – высота меток,  $2l_z$  – поперечное смещение – четных меток,  $2l_0$  – ширина ВПП,  $x_{gi}, y_{gi}, z_{gi}$  – координаты вектора  $\overline{G_i} = \overline{O_1M_i} = \overline{i}x_{gi} + \overline{j}y_{gi} + \overline{k}z_{gi}$ ,  $x_n, y_n, z_n$  – искомые координаты вектора  $\overline{D}$  (положение объекта в системе  $OXYZ$ ).

Выразим соотношение (4) в проекциях на оси измерительной системы координат  $O'X'Y'Z'$ , для чего используем следующее соотношение

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} x_{gi} \\ y_{gi} \\ z_{gi} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_n - (i-1)l_x \\ y_n - l_y \\ z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} (x_n - (i-1)l_x)a_{11} + (y_n - l_y)a_{12} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{13} \\ (x_n - (i-1)l_x)a_{21} + (y_n - l_y)a_{22} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{23} \\ (x_n - (i-1)l_x)a_{31} + (y_n - l_y)a_{32} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{33} \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Запишем вектор  $\overline{O_1S}$  в системе координат  $O'X'Y'Z'$

$$\overline{O_1S} = \overline{Fi} - \overline{j}y_i - \overline{k}z_i.$$

Вектора  $\overline{O_1S}$  и  $\overline{O_1M_i}$  лежат на одной прямой, поэтому должны удовлетворять условию коллинеарности

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ F - y_i - z_i & -i & -j \\ x_{gi} & y_{gi} & z_{gi} \end{vmatrix} = -i(y_i z_{gi} - z_n y_{gi}) - j(F z_{gi} + z_i x_{gi}) + k(F y_{gi} + y_i x_{gi}) = 0.$$

В скалярном виде это условие переписывается в следующем виде

$$\begin{aligned} y_i[(x_n - (i-1)l_x)a_{31} + (y_n - l_y)a_{32} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{33}] - \\ - z_i[(x_n - (i-1)l_x)a_{21} + (y_n - l_y)a_{22} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{23}] = 0 \\ F[(x_n - (i-1)l_x)a_{31} + (y_n - l_y)a_{32} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{33}] + \\ + z_i[(x_n - (i-1)l_x)a_{11} + (y_n - l_y)a_{12} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{13}] = 0 \\ F[(x_n - (i-1)l_x)a_{21} + (y_n - l_y)a_{22} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{23}] + \\ + y_i[(x_n - (i-1)l_x)a_{11} + (y_n - l_y)a_{12} + (z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0)a_{13}] = 0. \end{aligned}$$

Поскольку полученные уравнения линейно-зависимы, что легко проверяется, то отбрасывая первое из них и преобразуя два других, получим

$$\begin{aligned} (Fa_{31} + z_i a_{11})(x_n - (i-1)l_x) + (Fa_{32} + z_i a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{33} + z_i a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{21} + y_i a_{11})(x_n - (i-1)l_x) + (Fa_{22} + y_i a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{23} + y_i a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0. \end{aligned}$$

При наличии шести неизвестных двух полученных уравнений недостаточно для решения задачи об определении местоположения подвижного объекта, поэтому применим дополнительно эти два уравнения к меткам  $i+1$  и  $i+2$ , получим следующую систему уравнений

$$\left. \begin{aligned} (Fa_{31} + z_i a_{11})(x_n - (i-1)l_x) + (Fa_{32} + z_i a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{33} + z_i a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{21} + y_i a_{11})(x_n - (i-1)l_x) + (Fa_{22} + y_i a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{23} + y_i a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{31} + z_{i+1} a_{11})(x_n - i l_x) + (Fa_{32} + z_{i+1} a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{33} + z_{i+1} a_{13})(z_n + l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{21} + y_{i+1} a_{11})(x_n - i l_x) + (Fa_{22} + y_{i+1} a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{23} + y_{i+1} a_{13})(z_n + l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{31} + z_{i+2} a_{11})(x_n - (i+1)l_x) + (Fa_{32} + z_{i+2} a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{33} + z_{i+2} a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0 \\ (Fa_{21} + y_{i+2} a_{11})(x_n - (i+1)l_x) + (Fa_{22} + y_{i+2} a_{12})(y_n - l_y) + \\ + (Fa_{23} + y_{i+2} a_{13})(z_n - l_z(-1)^i - l_z - l_0) = 0. \end{aligned} \right\} (5)$$

Полученные уравнения связывают шесть неизвестных переменных ( $x_n, y_n, z_n, \gamma, \psi, \nu$ ) при этом величины  $l_x, l_y, l_z, l_0, F$  известны. Путем решения системы уравнений (5) определяют координаты БЛА из любой точки над ВПП, при этом решение такой системы осуществляется методом последовательных приближений, который обеспечивает очень быструю сходимость.

Таким образом, предложенный комплекс из трех навигационных систем обеспечивает навигацию в окрестности аэродрома на базе монокулярной системы технического зрения, измеряет шесть параметров положения БЛА на глиссаде снижения, а также параметры местоположения БЛА относительно оси ВПП и рулевой дорожки вплоть до места его стоянки. При этом предлагаемая система способна обеспечить автоматическое управление полетом в

районе аэродрома до начальной точки глиссады снижения, а также посадку до  $H=0$  и автоматическое руление до места стоянки без использования дополнительных датчиков. При этом

использование полупроводниковых лазеров с некогерентным излучением длиной волны 1,55 мкм обеспечивает работу системы в широком диапазоне метеоусловий.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И. Методы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. – М.: Радиотехника, 2008.
2. Бондарев В.Г., Смирнов Д.А. Автоматическая посадка летательного аппарата // Научный вестник ВГУ. Серия «Системный анализ и информационные технологии». – 2018. – № 2. – с. 44–51.
3. Бондарев В.Г., Смирнов Д.А. Автоматическая посадка самолета на авианосец // Сборник статей по материалам V международной научно-практической конференции «Академические Жуковские чтения». – Воронеж, 2017. – с. 10–14.
4. Бондарев В.Г., Смирнов Д.А. Комплекс автоматической посадки самолета с использованием системы технического зрения // Сборник статей по материалам V межвузовской научно-практической конференции курсантов и слушателей «Молодежные чтения памяти Ю.А. Гагарина». – Воронеж, 2018. – с. 164–172.
5. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для учащихся вузов. – М.: Наука, 1981.
6. Зеленюк Ю.И., Огнев И.В., Поляков С.Ю., Широбакин С.Е. Влияние погодных условий на надежность атмосферной оптической связи // Вестник связи. – 2002. – № 4. – с. 35–44.
7. Котик М.Г. Динамика взлета и посадки самолетов. – М.: Машиностроение, 1984.
8. Логвин А.И., Волков А.В. Алгоритмы автоматического распознавания взлетно-посадочной полосы на видеозображениях // Научный вестник МГТУ ГА. – 2015. – № 213. – с. 115–117.
9. Смирнов Д.А., Бондарев В.Г. Автономная инфракрасная система посадки самолета на основе системы технического зрения // Сборник статей по материалам V межвузовской научно-практической конференции курсантов и слушателей «Молодежные чтения памяти Ю.А. Гагарина». – Воронеж, 2018. – с. 19–21.
10. Yang Gu. Airborne Vision-Based Navigation Method for UAV Accuracy Landing Using Infrared Lamps // J.Intell. Robot. Syst. – 2013. – № 218. – P. 72–197.
11. Williams K.W. A Summary of Unmanned Aircraft Accident / Incident Data: Human Factors Implications // Civil Aerospace Medical Institute. Oklahoma City, 2004. – P. 278–290.

T.A. BERKUTOVA,  
N.F. REVENKO,  
O.A. SILIVANOVA

T.A. БЕРКУТОВА,  
Н.Ф. РЕВЕНКО,  
О.А. СИЛИВАНОВА

### **ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ПРЕДСТОЯЩЕЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ**

### **PROBLEMS OF PREPARATION AND RETRAINING OF MANAGERS FOR THE ENTERPRISES OF DEFENSE INDUSTRY COMPLEX I N THE FORTHCOMING DIVERSIFICATION: REGIONAL ASPECT**

В статье анализируются проблемы подготовки и переподготовки менеджеров рыночного типа для предприятий оборонно-промышленного комплекса, возникающие в связи с предстоящим снижением гособоронзаказа и необходимостью проведения диверсификации для обеспечения внутреннего рынка высокотехнологичной продукцией двойного и гражданского назначения и возможные направления их решения. Акцентируется внимание на проблемы подготовки и переподготовки менеджеров для периферийных предприятий.

The article analyses the problems of preparation and retraining of managers of market type for the enterprises of defense industry complex arising in connection with the forthcoming decrease in state defense order and the need of carrying out diversification for ensuring domestic market with hi-tech products of dual and civil purpose and the possible directions of their decision. The attention to problems of preparation and retraining of managers for the peripheral enterprises is focused.

**Ключевые слова:** предприятия, оборонно-промышленный комплекс, диверсификация, менеджмент, подготовка и переподготовка кадров.

**Keywords:** enterprises, defense industry complex, diversification, management, personnel preparation and retraining

Государственный оборонный заказ, достигший в 2018 году 1,5 триллиона рублей, дальше пойдет на спад, и сотни предприятий и несколько миллионов людей в оборонно-промышленном комплексе (ОПК) страны вынуждены будут переориентироваться на выпуск гражданской продукции: сегодня, по данным Минпромторга РФ, доля гражданской продукции в ОПК составляет 18% [1], а к 2025 году она должна вырасти до 30%, к 2030 году – до 50%. В результате выполнения Указа Президента РФ «О реализации планов (программ) строительства и развития Вооруженных Сил РФ, других войск, воинских формирований и органов и модернизации оборонно-промышленного комплекса» [2] к 2020 году должен быть сформирован новый конкурентоспособный ОПК, способный обеспечить внутренний рынок высокотехно-

логичной продукцией двойного и гражданского назначения. При этом использование результатов научно-технической деятельности ОПК для обеспечения внутреннего рынка высокотехнологичной продукцией – одно из важнейших условий успешного и конкурентоспособного функционирования отечественной экономики.

В ходе завершения перевооружения российских Вооруженных Сил в 2020 году и связанного с ним планируемого снижения объемов финансирования гособоронзаказа, локомотивом социально-экономического развития и ключевым приоритетом деятельности предприятий ОПК может стать диверсификация предприятий ОПК – своеобразный регулятор процессов социально-экономических преобразований в стране, который в соответствии с государственной политикой в области развития ОПК

должен обеспечивать внутренний рынок высокотехнологичной продукцией гражданского и двойного назначения.

Мировая и отечественная практика показывают, что успешная и эффективная работа экономических субъектов в текущих динамично изменяющихся условиях внешней среды с высоким уровнем неопределенности и риска возможна лишь при их непрерывном стратегическом развитии. Одной из наиболее сложных форм такого развития выступает стратегия диверсифицированного развития, применяемая более ста лет. Проблеме диверсификации, управления диверсификацией в последнее время уделяется много внимания как учеными, так и практиками. Однако, несмотря на достаточную проработанность теоретических, методических и практических вопросов диверсификации, в ситуации предполагаемой обвальной диверсификации важно не повторить ошибок 90-х годов, когда трансформация российской экономики нередко осуществлялась необдуманно и волюнтаристски, а конверсия ОПК носила стихийный характер, не решила большинство из поставленных перед ней задач и привела к деградации производственно-технологической базы комплекса, поскольку динамика доли продукции двойного и гражданского назначения в структуре предприятий ОПК свидетельствует о сдерживании развития процессов диверсификации.

Во-первых, как показывает опыт 90-х годов, развивать производство гражданской продукции и продукции двойного назначения необходимо только там, где это целесообразно и экономически выгодно. Например, концерн «Калашников» — это давно не только автоматы Калашникова. Диверсификация разработок конструкторов, обладающих огромным опытом создания самой разной техники, позволила производить суда на подводных крыльях «Комета», беспилотники для слежения за пожарной обстановкой в тайге, куда падают отработанные ступени ракет, запущенных с космодрома «Восточный» [1].

Во-вторых, одним из главных направлений, обеспечивающих эффективность проведения диверсификации, является профессионализация управления, которая предполагает, в первую очередь, подготовку и переподготовку ка-

дров управленческого профиля и обеспечение соответствующих условий их использования в организационном, экономическом и социально-психологическом отношениях, так как современному руководителю, организатору управления недостаточно только технических, экономических знаний и опыта предыдущей управленческой работы.

Это обусловлено рядом проблем, вызванных специфическими особенностями преимуществ и недостатков в управлении предприятиями ОПК при переходе на выпуск продукции гражданского назначения.

На предприятиях ОПК используются новейшие научные достижения. На их основе можно и нужно выпускать товары и системы, многие из которых Россия до сих пор импортирует и которые можно самим поставлять на экспорт за счет следующих преимуществ:

- в руководстве выше доля квалифицированных ученых и инженеров;
- больше возможностей в области НИОКР;
- выше возможности в комплексном производстве;
- жесткая система обеспечения качества.

В то же время, как показал опыт проведения конверсии в 90-е годы, в управлении предприятиями ОПК имеется ряд недостатков:

- односторонняя направленность деятельности предприятий — низкая доля затрат на маркетинговые и организационные разработки, необходимые для обеспечения высокого сбыта продукции двойного и гражданского назначения;
- отсутствие опыта изыскания ниши рынка, опыта конкуренции на гражданских рынках, слабая мотивация в борьбе за рынок;
- неспособность менеджмента рационально управлять деятельностью при выходе на конкурентоспособный рынок гражданской продукции и, как следствие, выведение продуктов на рынок товаров и услуг, когда рынок уже перенасыщен;
- недостаточное внимание вопросам затрат и прибыли;
- далекая от совершенства система снижения затрат;
- отсутствие склонности к сотрудничеству и объединению с компаниями, не входящими в состав ОПК.

Решить эти проблемы могут специалисты, которые разбираются не только в конструировании и технологиях, но и умеют играть по правилам гражданских рынков, разбираются в промышленном инжиниринге и брендинге, дизайне, «бережливом производстве», маркетинге, продажах, сервисном обслуживании, умеют наладить постоянную связь с потребителями, поскольку наличие специальных знаний в области теории и прикладных вопросов организации управления делает деятельность управленца и руководителя значительно эффективнее.

Подготовка менеджеров может строиться по-разному, но наибольший практический интерес представляют три варианта:

- получение высшего образования по какой-либо специальности производственного характера, а затем в системе последовательной подготовки кадров – обучение управлению по специальным программам, учитывающим отрасль и специфику производства, накопленный опыт и современное состояние управленческого цикла. В эту систему входит получение второго высшего образования по менеджменту;

- получение образования по экономике и менеджменту, которое хоть и не давало бы права на непосредственное предоставление руководящей должности, но формировало бы у выпускника потенциал успешной менеджерской работы в будущем;

- обучение в вузе одновременно по двум специальностям. Одна из которых – экономика и управление производством [3].

Существующая система государственного образования не может пока удовлетворить потребности предприятий ОПК в специалистах данного профиля, и поэтому Государственные корпорации «Ростех», «Росатом» и другие выращивают таких специалистов по первому варианту (как рядовых сотрудников, так и топ-менеджеров) в своей корпоративной академии [1]. Ведут подготовку и переподготовку менеджеров для предприятий ОПК МГТУ имени Н.Э. Баумана, Высшая школа экономики и ряд других столичных вузов. Но все это подготовка и переподготовка специалистов, в основном, для предприятий ОПК столичного региона, в котором находится более 500 предприятий и организаций ОПК, что составляет около 32% от всего комплекса страны [4].

Но неясно, кто будет готовить нужных специалистов для остальных из 1600 предприятий и организаций, выпускающих продукцию военно-оборонного назначения [5]. При этом необходимо учитывать, что, в силу исторических причин развития России, в частности, специфики формирования российского индустриального общества, множество предприятий ОПК размещены в монопрофильных населенных пунктах (моногородах) или малых городах, которых в современной России насчитывается более пятисот – 71% от общего числа городов [6], а «окончивший Кембридж или Оксфорд вряд ли поедет работать на периферию».

Сложившееся положение требует реализации программных мероприятий, направленных на совершенствование повышения квалификации и переподготовки менеджеров рыночного типа для периферийных предприятий ОПК, как одного из основных механизмов обеспечения проведения эффективной диверсификации предприятий ОПК, поскольку в экономике нет мелочей, и она жестоко платит за некомпетентный подход к делу.

Выход из сложившейся ситуации видится в двух направлениях:

- подготовка и переподготовка менеджеров рыночного типа в периферийных технических университетах, готовящих технические кадры для оборонки с учетом специфики производства;

- подготовка и переподготовка менеджеров рыночного типа в филиалах крупнейших университетов в местах концентрации предприятий ОПК.

Затраты на подготовку и переподготовку окупаемы, поскольку максимальная сумма прибыли от инвестиций в человеческий капитал почти втрое превышает прибыль от инвестиций в материальные активы, а при повышении уровня образования на 10%, производительность труда возрастает на 8,6% [7]. Данная закономерность подтверждает целесообразность осуществления организационных инноваций в хозяйственной деятельности предприятий ОПК, направленных на повышение уровня подготовки кадров.

Однако реализация первого направления осложняется пропагандируемой и проводимой экономистами-глобалистами Министерства экономического развития РФ идеей ради-

кальной перекройки России в соответствии с моделью крупного агломерационного расселения, основанной на мегаполисах и крупных городах и опустошении их окружения [8,9] в противовес концепции перемещения крупных промышленно-производственных объектов из крупных городов в малые с более «дешевой» рабочей силой и низкими накладными расходами, позволяющими увеличить производственный потенциал последних и создать благоприятный инвестиционный климат, и политикой Министерства образования и науки РФ, времен Д.В. Ливанова, одержимого бюджетной оптимизацией, уничтожающей самый ценный и трудно восполнимый ресурс, лишая страну всяких шансов на экономическое (и прочее) восстановление в будущем. «В 2013 году государственных вузов (включая

филиалы) было 1564, а сегодня 891» [10]. Складывается парадоксальная ситуация: с точки зрения увязки экономической эффективности и результативности диверсификации предприятий ОПК с целями развития национальной экономики необходима подготовка менеджеров для многочисленных предприятий ОПК, но прослеживается тенденция последовательного закрытия 38 направлений подготовки специалистов в периферийных технических университетах, готовящих технические кадры для оборонки с учетом специфики производства, как непрофильного направления!? Нонсенс! Который можно расценивать или как недопонимание государственной стратегии в обеспечении обороноспособности страны и развития ее экономики, или как откровенный саботаж, направленный на срыв указов Президента РФ.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Макурин А. Конверсия: попытка № 2 // Аргументы и факты. – 2018. – № 49(1986). – с. 10.
2. Указ Президента Российской Федерации «О реализации планов (программ) строительства и развития Вооруженных сил РФ, других войск, воинских формирований и органов и модернизации оборонно-промышленного комплекса» от 07.05.2012 г. № 603.
3. Головина О.Д. К вопросу подготовки управленцев // Тезисы докладов научно-практической конференции «Конверсия: экономика и организация». – Ижевск: Объединение «Полиграфия», 1994. – с. 97–99.
4. Ивушкин К.А. Восстановление и развитие кадрового потенциала ОПК: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Москва, 2007. 21 с.
5. Современные тенденции поддержания и развития кадрового потенциала оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации / Федоров И. Б., Балтян В. К., Крутько П. Д., Матвеев В. И., Савельев А. Я. // Труды 2-й Международной научной конференции «Ракетно-космическая техника: фундаментальные и прикладные проблемы»: в 4 ч. Ч. 3: Секция 6. Совершенствование подготовки научных и инженерных кадров для ракетно-космической промышленности. – М., 2005. – с. 158–162.
6. Ревенко Н.Ф., Чикурова О.В., Силиванова О.А. Влияние градообразующего ВУЗа на демографическую ситуацию в моногороде // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – 2017. – Том 20, № 3. – с. 80–85.
7. Стюарт Т. Богатство от ума. – Мн.: Парадокс, 1998.
8. Бирюков С. Проект «20 агломераций»: шанс для провинциальной России? // Агентство политических новостей: <http://www.apn.ru/publications/article23519.ht>
9. Набиуллина Э. Глобальные решения для российских городов: доклад на Московском урбанистическом форуме 08.12.2011 // [http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/press/news/doc20111208\\_004](http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/press/news/doc20111208_004).
10. Кравцов С.С. Порта о двух концах // Аргументы и факты. – 2018. – № 51(1988). – с. 3.

## НОВЫЙ ШАГ В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

### A NEW STEP IN THE DEVELOPMENT OF THE STUDENTS MILITARY TRAINING SYSTEM

В статье развиваются положения о системе военной подготовки студентов, опубликованные автором в «Вестнике АВН» № 4 (2017 г.). Созданные в 2019 году военные учебные центры при федеральных университетах страны (вместо существовавших до этого учебных военных центров, факультетов военного обучения и военных кафедр) рассматриваются как очередной шаг в развитии и совершенствовании системы военной подготовки студентов. Предлагаются некоторые подходы, направленные на повышение эффективности функционирования системы.

The article develops the provisions on the system of military training of students published by the author in «Vestnik AVN» No. 4 (2017). Created in 2019, military training centers at the country's federal universities (instead of the military training centers, military training departments and military departments that existed before) are considered as another step in the development and improvement of the military training system for students. Some approaches are proposed aimed at increasing the efficiency of the system.

**Ключевые слова:** система военной подготовки студентов, образовательная организация высшего образования, военный учебный центр, офицер запаса, сержант запаса, солдат запаса, направление подготовки, военно-учетная специальность, кафедра, цикл.

**Keywords:** student military training system, educational organization of higher education, military training center, reserve officer, reserve sergeant, reserve soldier, training direction, military-account specialty, department, cycle.

В соответствии с установившимися взглядами в России на протяжении многих десятилетий существует система военной подготовки студентов, которая в начале 90-х годов XX века вошла в новый этап своего развития. Этот этап, продолжающийся и сейчас, в 90-е и 2000-е годы характеризовался нестабильностью и противоречивостью, изобиловал многочисленными сокращениями или расширениями количества факультетов военного обучения и военных кафедр при гражданских вузах страны, созданием учебных военных центров для подготовки офицеров, заключающих контракт с Министерством обороны РФ о прохождении военной службы, а также рядом новых требований, по-разному влияющих на эффективность функционирования системы военной подготовки студентов в целом.

С 2014 г. в соответствии с требованиями Президента Российской Федерации В.В. Путина, впервые озвученными в ежегодном Послании Федеральному Собранию 12 декабря 2013 г., чтобы «...изменить саму систему военной подготовки в вузах, дать возможность всем студентам пройти в ходе учебы и последующих военных сборов воинскую подготовку и полу-

чить военную специальность» [1], было принято решение, наряду с подготовкой офицеров, перейти к обучению студентов по программам сержантов и солдат запаса. С этого момента система военной подготовки студентов получила новое качество, обрела стабильность и четко очерченные перспективы.

По мнению автора, за эти пять лет Главным управлением кадров Министерства обороны РФ, которое было определено в качестве основного органа, регулирующего военную подготовку студентов, проделана огромная работа. В этой работе особо выделяются два направления, получившие реальное логическое завершение: первое – создана правовая база функционирования системы военной подготовки студентов, применительно к изменившимся условиям; второе – с 1 сентября 2019 г., вместо разрозненных структур, десятилетиями существовавших при университетах страны, создана единая организационная структура, предназначенная для военного обучения студентов всех категорий, направлений подготовки и военно-учетных специальностей – военные учебные центры.

Формирование правовой базы началось с внесения изменений и дополнений в федераль-

ные законы, нормативные документы Президента и Правительства Российской Федерации, ведомственные нормативно-правовые акты. В числе первых новые возможности системы военной подготовки были зафиксированы в федеральном законе «О воинской обязанности и военной службе». Его уточненная и дополненная статья 20 предписывает: «Гражданин до достижения им возраста 30 лет, обучающийся по очной форме обучения в федеральной государственной образовательной организации высшего образования, годный к военной службе или годный к военной службе с незначительными ограничениями по состоянию здоровья, отвечающий профессионально-психологическим требованиям, предъявляемым к конкретным военно-учетным специальностям, и прошедший в Министерстве обороны Российской Федерации конкурсный отбор, вправе заключить с Министерством обороны Российской Федерации договор об обучении в военном учебном центре при федеральной государственной образовательной организации высшего образования по программе военной подготовки офицеров запаса, программе военной подготовки сержантов, старшин запаса либо программе военной подготовки солдат, матросов запаса» [2].

Весьма важным шагом в обретении новой системой военной подготовки студентов правового статуса была переработка, согласование и утверждение нового «Положения о военных учебных центрах при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования», которое введено в действие постановлением Правительства РФ от 3 июля 2019 г. № 848 [3]. Пункт 1 этого Положения гласит:

«1. Военный учебный центр создается при федеральной государственной образовательной организации высшего образования (далее соответственно – военный учебный центр, образовательная организация) в целях обучения граждан Российской Федерации, обучающихся в образовательной организации по очной форме обучения (далее – граждане) по программам военной подготовки (далее – военная подготовка):

– для прохождения военной службы по контракту на воинских должностях, подлежа-

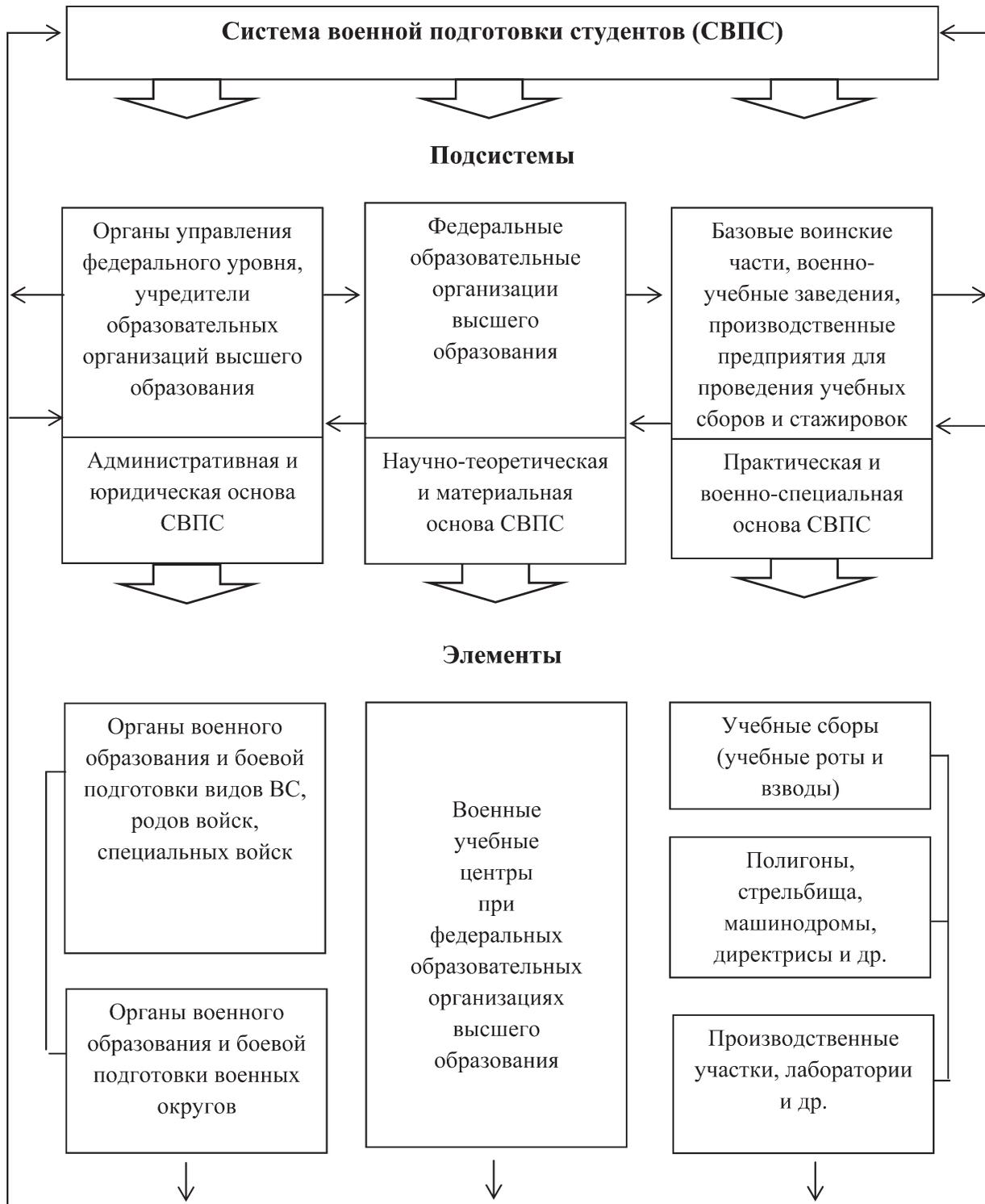
щих замещению офицерами, после получения высшего образования;

– для подготовки офицеров запаса, сержантов, старшин запаса либо солдат, матросов запаса».

Для полного завершения работы по созданию «правового поля» новой системы военной подготовки студентов остается замена еще одного документа – совместного приказа Министерства обороны РФ и Министерства науки и высшего образования РФ, требования которого во многом устарели [4]. Несмотря на временное отсутствие одного юридического документа (ведомственного масштаба), можно считать, что правовая основа обновленной системы военной подготовки студентов создана и обеспечивает ее надежное функционирование в новых условиях. Правда, как и ранее, ни в одном нормативном акте не приводится само определение системы военной подготовки студентов, не указывается ее структура, основы взаимодействия с другими системами и др. Основываясь на разработанных автором подходах, опубликованных в «Вестнике АВН» (№ 4, 2017 г.) под рубрикой «Дискуссионная трибуна», не вызвавших за два года возражений в среде читателей журнала, можно вернуться к приведенному там определению системы военной подготовки студентов (СВПС), но несколько изменив и усовершенствовав его, с учетом произошедших за это время перемен.

Система военной подготовки студентов – это совокупность взаимосвязанных органов управления, образовательных организаций высшего образования, военных учебных центров, базовых воинских частей и военно-учебных заведений, а также их видов совместной деятельности по реализации программ военной подготовки специалистов для Вооруженных Сил России. Графически уточненная структурная схема СВПС представлена на рис. 1.

В качестве административной и юридической основы системы можно рассматривать первую подсистему, включающую органы управления федерального уровня (Президент Российской Федерации – Верховный Главнокомандующий Вооруженными Силами РФ, Федеральное Собрание РФ, Правительство РФ, Министерство обороны РФ, Министерство науки и высшего образования РФ) и уч-



**Рис. 1. Структурная схема системы военной подготовки студентов**

редителей федеральных образовательных организаций высшего образования. Именно эти органы определяют количественно-качественный состав всей системы военной подготовки студентов, регламентируют, обеспечивают и финансируют ее деятельность.

Научно-теоретическую и материальную основу СВПС составляет подсистема федеральных образовательных организаций высшего образования, при которых развернуты военные учебные центры. В настоящее время это 93 ведущих университета из 45 субъектов Российской

Федерации. В перспективе, к 2025–2026 гг., их количество планируется увеличить до 110–115, расширив географию военной подготовки студентов до 65–70 регионов. На эту подсистему возложена теоретическая часть военной подготовки студентов (занятия в университетах).

Сугубо военную, практическую основу СВПС составляют учебные и другие воинские части, военно-учебные заведения, производственные предприятия, которые определены Министерством обороны РФ в качестве базовых для проведения учебных сборов и стажировок студентов. На них возложена практическая часть подготовки военных специалистов на завершающем этапе обучения, в ходе учебных сборов и стажировок, формирование практических навыков, умений и компетенций специалистов, стажировка в будущих должностях, а также аттестование на предмет соответствия квалификационным требованиям. Перечень этих воинских частей и учреждений определяется Министром обороны РФ, а порядок проведения учебных сборов конкретизируется ежегодными приказами командующих войсками военных округов.

Каждая из подсистем включает в себя, как правило, несколько элементов. В первой подсистеме – это органы военного образования и боевой подготовки видов ВС РФ, родов войск и специальных войск (заказчики военных специалистов), а также органы более низкого порядка – отделы военного образования и управления боевой подготовки военных округов, на территориях которых осуществляется военная подготовка студентов. Они непосредственно управляют деятельностью военных учебных центров по линии Министерства обороны РФ, оказывают практическую помощь в организации образовательного процесса, обеспечении учебными образцами вооружения и военной техники, контролируют качество подготовки специалистов.

Во второй подсистеме в качестве элемента выступают военные учебные центры, сформированные при федеральных университетах страны. Они составляют материально-техническую, интеллектуальную и научно-методическую основу СВПС. Это те элементы, которые непосредственно осуществляют подготовку военных специалистов, решают задачи по обу-

чению студентов. В качестве основных подразделений в военных учебных центрах Главным управлением кадров Министерства обороны РФ определены кафедры и циклы. Они формируются по категориям, направлениям подготовки специалистов и военно-учетным специальностям.

В третьей подсистеме в качестве элементов можно рассматривать учебные сборы (учебные роты и взводы, формируемые из студентов на период прохождения учебных сборов), выделяемые для отработки практических вопросов в ходе учебных сборов полигоны, стрельбища, машинодромы и другие объекты, а также производственные участки и лаборатории предприятий промышленности, выделенные для прохождения стажировок студентами. Эти элементы дают практику в выполнении задач по должностному предназначению, формируют военного специалиста, определяют степень усвоения программы военной подготовки и выполнения квалификационных требований заказчика.

Безусловно, возможны и другие подходы в определении содержания, структуры и состава СВПС. Это может быть предметом более глубоких научных исследований и споров. Однако с высокой долей уверенности можно считать, что на ближайшую и среднесрочную перспективу именно приведенные выше составные части и элементы системы будут функционировать и решать возложенные на них задачи.

Особый интерес вызывает новый элемент системы – военные учебные центры, которые заменили структуры, работавшие на протяжении десятилетий. Об эффективности военных кафедр и факультетов военного обучения эксперты высказывают различные мнения: от весьма позитивных до крайне негативных. Но ведь не секрет, что ставшие в нашей стране «традиционными» на протяжении многих десятилетий, с 30-х годов прошлого века, военные кафедры дали достаточно высокую базовую подготовку многим видным государственным и военным деятелям, включая и ныне действующих. И вдруг их решили заменить на другие, аналогичные структуры. Чем же военные учебные центры лучше? В чем проявляется развитие, прогресс? Вправе ли мы говорить о новом шаге в развитии СВПС?

Прежде всего, с понятийной и чисто практической, «житейской» точки зрения, термин «военный учебный центр» предполагает более высокий статус, чем, к примеру, та же военная кафедра. Центр – это место, «...сосредоточивающее в себе управление какой-либо отраслью знаний или практической деятельностью, ... то, что является самым главным, важным, вокруг которого группируется, располагается все остальное» [5]. В новом термине упор на первое слово «военный» моментально говорит о его принадлежности, относит этот центр к особой, военной сфере, к обучению военных специалистов и исключает различные двойные толкования (как это было, например, с учебным военным центром). Следовательно, введение единого структурного подразделения с названием «военный учебный центр» (вместо учебных военных центров, факультетов военного обучения и военных кафедр), позволило не только прийти в этой сфере к единообразию и единой штатной единице, но и повысить статус военной подготовки, подчеркнуть ее особую направленность, исключить двойные толкования.

Очень важным, с точки зрения автора, является тот факт, что Министерство обороны РФ в ходе реформы не отказалось от терминов «кафедра», «военная кафедра» (введен в 1930 г.), и «цикл», введенного в 1944 г. Эти подразделения на протяжении многих десятилетий доказали

свою жизненность и эффективность и по зачисленному праву составляют основу современного военного учебного центра.

Исторически сложилось так, что в целом ряде университетов одновременно осуществляется подготовка офицеров для службы в кадрах Вооруженных Сил (их готовили учебные военные центры), офицеров запаса, а с 2014 г. – еще и сержантов и солдат запаса, которых готовили факультеты военного обучения или военные кафедры. В одном вузе одновременно существовали, к примеру, учебный военный центр и факультет военного обучения. Два структурных подразделения, два начальника, решающие сходные, но все-таки разные задачи, должны были сосуществовать вместе, как правило, на одной территории, делить общие учебные площади, объекты учебно-материальной базы, согласовывать вопросы режима, службы войск, внутреннего порядка, взаимодействовать с руководством и подразделениями университета и т. п. Зачастую это приводило к конфликтным ситуациям и отражалось на качестве подготовки специалистов.

С 2010–2011 гг., решениями ректоров некоторых ведущих вузов, такие подразделения начали стихийно объединяться в военные институты, а один из военных начальников (то ли начальник учебного военного центра, то ли военной кафедры или факультета, то ли третий



человек, офицер запаса с опытом работы) назначался директором такого института. Состав и структура военного института определялись сугубо нормами и правилами конкретного университета, а также его возможностями по содержанию данной структуры. Военные институты существовали продолжительное время, не имея официального статуса в Министерстве обороны РФ, что вызывало даже некоторое раздражение в контролирующих органах. С введением военных учебных центров эта проблема полностью снята, поскольку в их составе существуют структуры для подготовки специалистов различных категорий, направлений и военно-учетных специальностей. А объединяет подготовку всех специалистов и отвечает за ее качество один человек — начальник военного учебного центра.

По мнению автора, все созданные в стране военные учебные центры можно условно разделить на три группы (или категории), в зависимости от возложенных задач и категорий подготавливаемых специалистов (рис. 2). Это деление носит условный и субъективный характер, не закреплено ни одним руководящим документом. Однако оно помогает раскрыть картину произошедших перемен, увидеть универсальность и полезность вновь созданных структур.

К первой категории следует отнести самые «мощные» военные учебные центры, созданные в ведущих университетах (МГТУ им. Баумана, МАИ и др.) взамен учебных военных центров и факультетов военного обучения (военных кафедр). То есть они заменили те самые военные институты, существовавшие на полулегальном положении. На эти центры возложена подготовка офицеров для прохождения военной службы по контракту, а также офицеров, сержантов и солдат запаса по нескольким направлениям подготовки и многим военно-учетным специальностям. Основным подразделением в таких военных учебных центрах является кафедра. Для этих структур реорганизация прошла наиболее сложно и даже порой болезненно, поскольку за счет объединения усилий по подготовке специалистов кадра и запаса происходила оптимизация (а точнее — сокращение) количества профессорско-преподавательского состава, а также инженерно-технического и учебно-

вспомогательного персонала. Ведь в учебных военных центрах преподавательский состав комплектовался в основном офицерами кадра (а в этой категории военнослужащих в Вооруженных Силах РФ всегда ощущается острый дефицит). Преподавательский же состав факультетов военного обучения и военных кафедр состоит, в основном, из офицеров запаса. По рекомендации ГУК МО РФ, в каждом военном учебном центре создана кафедра или цикл общевойсковой подготовки. Это позволило высвободить определенное количество должностей, комплектуемых офицерами кадра, так как общевойсковые дисциплины могут преподавать и офицеры запаса (управление подразделениями в мирное время, общевойсковые уставы и др.). В конечном итоге, после проведенных преобразований и сокращения штатной численности (прежде всего военнослужащих), удалось создать полноценные структуры для качественной подготовки военных специалистов, объединить под одним началом учебные площади и объекты учебно-материальной базы, наладить службу войск и внутренний порядок, создать оптимальные условия для качественной подготовки специалистов кадра и запаса.

Вторую категорию составляют военные учебные центры, созданные на базе существовавших до этого факультетов военного обучения или военных кафедр в ведущих университетах страны (например, МГУ, НИУ ВШЭ и др.). На них возложена задача подготовки офицеров, сержантов и солдат запаса по нескольким направлениям и многим военно-учетным специальностям. Основным подразделением такого военного учебного центра является цикл. Процесс реорганизации для этих структур оказался практически безболезненным. Произошла оптимизация состава входящих в них циклов, в основном с незначительными изменениями штатной численности.

К третьей категории можно отнести военные учебные центры, созданные при университетах, расположенных преимущественно в регионах страны, на базе сформированных там в последние 5 лет военных кафедр, и предназначенные для подготовки только сержантов и солдат запаса. Они незначительны по штатной численности, обучают студентов, как правило, по одному направлению и по нескольким воен-

но-учетным специальностям, в их структуре не предусмотрены ни кафедры, ни циклы (хотя, при желании, их можно создать).

Следовательно, сформированные в 2019 г. военные учебные центры, заменили существовавшие ранее три структуры по подготовке военных специалистов при гражданских вузах страны: учебные военные центры, факультеты военного обучения и военные кафедры. В ходе их создания произошла оптимизация и упорядочение решаемых задач по подготовке специалистов, штатной численности работников (особенно преподавателей из числа офицеров кадра), состава основных и обеспечивающих подразделений и т. п. Все это, в конечном итоге, направлено на повышение качества образовательного процесса и подготовки военных специалистов в целом. Полагаю, что именно в этом состоит главное достижение проведенной реформы. Именно это является тем очередным шагом в развитии системы военной подготовки студентов, который мы успешно совершили в 2019 году.

Но так ли все безоблачно в этой сфере, подвергшейся столь существенному реформированию за последние годы? Безусловно, говорить о недостатках можно будет через несколько лет, когда она пройдет «обкатку», произведет несколько выпусков специалистов. Но и сейчас уже можно высказать некоторые соображения по проведенным преобразованиям, предостеречь от возможных ошибок.

С полным удовлетворением можно констатировать тот факт, что предпринятые с 2014 г. нововведения нашли поддержку в ректорском сообществе и студенческой среде, придали СВПС новое качество. Об этом свидетельствуют не только возросшие за последние годы конкурсные показатели при отборе студентов для военного обучения (свыше 3-х человек на одно место), но и результаты опросов студентов Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), который в числе первых активно поддержал проводимые военно-политическим руководством страны реформы в данной сфере. Из 762 опрошенных в 2017–2019 гг. студентов всех трех курсов военного обучения, на поставленный вопрос: как Вы относитесь к новой системе военной подготовки студентов?, 80% респонден-

тов выразили положительное отношение, 12% видят в системе недостатки, которые требуют устранения. Для 62% респондентов, наличие в университете возможности пройти военную подготовку, повлияло на их выбор вуза при поступлении.

В то же время, в ходе анкетирования студентов, часто поднимаются вопросы, связанные с довольно жесткой регламентацией самого процесса военной подготовки, использованием устаревших норм и принципов, методов обучения студентов, и особенно их самостоятельной подготовки. По мнению автора, система военной подготовки в целом требует некоторой «либерализации», нуждается в послаблении определенной части жестких требований, установленных Министерством обороны РФ, которые вполне были оправданными на период ее функционирования в прошлые десятилетия и в ходе реформирования за прошедшие 5 лет. Настало время прислушаться к мнениям университетов, которые непосредственно на местах решают задачи подготовки военных специалистов и ежедневно сталкиваются с трудностями и противоречиями, порой простыми и понятными, созвучными с велением времени и новыми методическими подходами и технологиями обучения, но неразрешимыми без одобрения «сверху».

Во-первых, предлагается разрешить, в порядке исключения (опять-же, по решению Министерства обороны РФ), ведущим университетам страны (например, входящим в десятку или двадцатку лучших вузов), военную подготовку студентов в филиалах. Первый шаг в этом направлении уже сделан (с подачи НИУ ВШЭ). В новом Положении о военных учебных центрах включен пункт 6 в измененной редакции: «В филиале образовательной организации допускается осуществление военной подготовки, если в филиале имеются структурное подразделение военного учебного центра и учебно-материальная база военной подготовки» [3]. В качестве такого подразделения предлагается иметь цикл численностью не менее 3 чел. преподавательского состава, или кафедру с минимальной численностью 5 преподавателей (а не 7, как было ранее). Речь идет не о всех университетах и не о всех филиалах. Прежде всего, имеются в виду филиалы ведущих уни-

верситетов, которые де-факто уже сами являются мини-университетами, поскольку готовят специалистов по многим направлениям, имеют численность студентов порядка 4–7 тыс. человек, а конкурсы при поступлении «зашкаливают». Разрешение на подготовку специалистов запаса в таких филиалах позволило бы не только расширить географию военной подготовки, но и привлечь к военному обучению и военно-патриотическому воспитанию лучшую часть молодежи страны, которая объективно стремится поступить в ведущие университеты и их филиалы, реально уже сконцентрирована в них, имеет более высокий уровень общей подготовки, продемонстрированный на ЕГЭ.

Во-вторых, разрешить этим же университетам, по их просьбе, набирать несколько большее количество студентов для военной подготовки, сверх ежегодно установленной ГУК МО РФ потребности в специалистах (например, от 10 до 20%), без дополнительного финансирования по линии Минобороны России. Как показывает опыт, за 2–3 года военного обучения, в университетах отчисляется по различным причинам и затем отстраняется от военной подготовки значительно больше, чем 20% студентов, учитываемых ГУК МО РФ. В НИУ ВШЭ, к примеру, ежегодно отчисляется примерно 11% студентов, а за 2,5–3 года – свыше 30%. В результате мы вынуждены обучать неполные учебные взвода (на выпускных курсах укомплектованность 70–80%) и направлять на учебные сборы в войска меньшее количество студентов, чем было заявлено. Возрастающий процент отчислений студентов объясняется общей тенденцией по повышению требовательности к уровню знаний в системе высшего образования России, и, прежде всего, в ведущих вузах страны. К сожалению, эта новая тенденция не учитывается ГУК МО РФ. Полагаю, что такое «ослабление» со стороны руководства Министерства обороны РФ позволило бы: снизить уровень социальной напряженности в студенческой среде и количество жалоб в государственные органы, вызванных высокими показателями при конкурсном отборе на военное обучение; существенно приблизиться к реализации пожеланий Президента Российской Федерации, приведенных в самом начале статьи; более эффективно использовать учебно-ма-

териальную базу университетов и работников военных учебных центров, рассчитанных на полную укомплектованность учебных взводов студентами, а также полностью загружать базовые учебные воинские части при проведении учебных сборов.

В-третьих, назрела необходимость проработать, с привлечением представителей военных учебных центров, соответствие некоторых устоявшихся нормативных требований современному уровню развития высшего образования в стране, появившимся в последние годы новым образовательным технологиям, информационно-коммуникационным возможностям и т. п. Можно было бы изучить следующие направления:

1. Структуру и состав учебных модулей, дисциплин и разделов военной подготовки, которые в 2017 г., при разработке новых квалификационных требований, формировались в спешном порядке. Сейчас, спустя несколько лет, с завершением первого цикла подготовки военных специалистов (в 2020 г.), они могут быть уточнены. К примеру, появилась новая дисциплина – Военно-политическая подготовка, которая ранее была одним из разделов – «Общественно-государственная подготовка». Каково ее место и роль сейчас?

2. Структуру и содержание «военного дня» (изменения не вносились несколько десятков лет). Жесткая регламентация (6 часов занятий и 3 часа самостоятельной подготовки, тренировок или организационно-воспитательной работы), буквально изнуряет студентов и преподавателей, не дает возможности применить новые методы обучения (например, дистанционную подготовку к семинарам, групповым и практическим занятиям, в том числе с использованием элементов информационно-образовательной среды, электронных библиотек и др.).

3. Количество часов на подготовку офицеров запаса (450 час.). Это количество часов было установлено еще 75 лет тому назад, в первом послевоенном «Положении о военной подготовке студентов высших учебных заведений», утвержденном Постановлением СНК СССР от 13 апреля 1944 г. № 413. Но ведь объемы информации выросли в десятки раз, а время на ее усвоение осталось прежним. Нужен совместный с университетами поиск возможностей

увеличения этого лимита времени, или способов повышения интенсивности военной подготовки по офицерским программам.

4. Порядок комплектования преподавателей из числа офицеров запаса, который требует пересмотра, с учетом существенного изменения пенсионного возраста. Очевидно, нужно разрешить преподавать в военных учебных центрах не только офицерам запаса (как это указано в новом Положении о военных учебных центрах), но и офицерам в отставке, годным по состоянию здоровья и способным приносить пользу государству. К примеру, для полковника запаса установлен «потолок» пребывания в должности преподавателя в 65 лет, далее он должен увольняться, поскольку становится офицером в отставке. Но ведь на «гражданке» сейчас 65 лет – это только возраст выхода на пенсию. Государство всеми силами поощряет дальнейшее продолжение трудовой деятельности, особенно преподавательской и наставнической. В университетах страны и в военных вузах отсутствуют возрастные ограничения для гражданских преподавателей, многие профессора и доценты эффективно работают до 80–90 лет. Тогда где же логика и справедливость? Неужели педагоги военных учебных центров слабее здоровьем? Или в них просто нет нужды? Видимо, ГУК МО РФ необходимо устранить это дискриминационное несоответствие, которое затрагивает судьбы сотен и тысяч заслуженных офицеров, в том числе ученых, доцентов и профессоров, участников боевых действий и просто хороших специалистов. По аналогии с военными вузами, возрастной ценз здесь не

может быть определяющим и все решения по преподавательскому составу должны приниматься на местах, начальником военного учебного центра и ректором университета.

5. По мнению автора, могло бы вызвать взаимный интерес обсуждение и реализация предложения ректора НИУ ВШЭ Я.И. Кузьмина об установлении памятной даты – Дня военной подготовки студентов, которую целесообразно приурочить к выходу первого советского документа, регламентирующего системный подход к организации военной подготовки студентов (Постановление ВЦИК и СНК СССР от 20 августа 1926 г. «Об утверждении Положения о порядке прохождения высшей допризывной военной подготовки и действительной военной службы в РККА граждан, обучающихся в вузах и техникумах и окончивших их»).

Таким образом, проведенные за последние пять лет преобразования и созданные в 2019 г. военные учебные центры при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования, стали новым шагом в развитии системы военной подготовки студентов, придали ей новое качество и повысили статус структурных подразделений военного обучения. Обновленная система военной подготовки имеет стройную структуру и перспективы развития, а пересмотр и уточнение некоторых норм и устоявшихся правил позволит СВПС прийти в соответствие с велением времени, в полной мере удовлетворять потребности страны в военных специалистах, подготавливаемых из числа студентов ведущих университетов страны.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному собранию Российской Федерации. 12.12.2013 г.
2. Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе» от 08.03.1998 г. № 53-ФЗ с поправками (внесенными по состоянию на 2019 год).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 03.06.2019 г. № 848 «Об утверждении Положения о военных учебных центрах при федеральных государственных образовательных организациях высшего образования и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
4. Приказ Министра обороны Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.07.2009 г. № 666/249 «Об организации деятельности учебных военных центров, факультетов военного обучения и военных кафедр при федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».
5. Современный толковый словарь русского языка/гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб.: «Норинт», 2007. – 960 с.

S.S. SMIRNOV,  
R.V. REULOV

C.C. СМИРНОВ,  
P.B. РЕУЛОВ

## ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОЗДАНИЮ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДЕЛА

### PROBLEMS IN PLANNING PROGRAMME ACTIVITIES FOR THE ESTABLISHMENT OF A SCIENTIFIC AND TECHNICAL BASE

В статье рассмотрены проблемные вопросы управления созданием научно-технического задела для перспективных вооружения, военной и специальной техники. Выработаны предложения по совершенствованию процесса формирования программно-плановых документов в части проведения фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области обороны и безопасности государства.

The article considers problematic issues of managing the creation of scientific and technical base for promising weapons, military and special equipment. Proposals to improve the process of forming program-planning documents in terms of carrying out fundamental, search and applied research in defence and security of the state

**Ключевые слова:** научно-технический задел, вооружение, военная и специальная техника, планирование создания научно-технического задела, показатели и индикаторы выполнения программ и планов.

**Keywords:** scientific and technical base, weapons, military and special equipment, planning of scientific and technical equipment, program and plan performance indicators

В настоящее время государство столкнулось с целым рядом вызовов и угроз, связанных, прежде всего, с последовательной позицией Российской Федерации по урегулированию украинского и сирийского кризисов, противодействием мировому терроризму, так называемому исламскому государству, как внутри страны, так и за ее пределами, а также усилением роли России на международной арене. К числу таких вызовов и угроз можно отнести следующие:

– экономические и секторальные санкции со стороны западных стран, приведшие к разрушению уже налаженных «цепочек» разработки и производства современных вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ);

– увеличение очагов напряженности у границ Российской Федерации, связанных как с расширением блока НАТО на восток, так и возросшим влиянием террористических организаций в сопредельных странах;

– проявление нездоровой конкуренции со стороны западных стран на рынке высоких технологий, к числу которых относится и рынок продукции военного назначения.

В этих условиях одними из возможных пу-

тей, обеспечивающих развитие системы вооружения Вооруженных Сил Российской Федерации, являются реализация полного цикла по созданию перспективных образцов ВВСТ [1], отражающего идеологию «от системного понимания развития ВВСТ – к уровню их тактико-технических характеристик и направлениям создания научно-технического задела», а также концентрация ресурсов (финансовых, научных, материальных и др.) на проведении наиболее приоритетных фундаментальных и прикладных оборонных исследований. Существующая в настоящее время система планирования научно-технологического развития в оборонной сфере основана на формировании приоритетов в виде концептуальных документов, включая: перечень базовых и критических военных технологий; перечень приоритетных направлений фундаментальных прогнозных и поисковых исследований в интересах обороны страны и безопасности государства; прогноз развития науки и техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства. Аналогичные документы разрабатываются в США, Великобритании, Канаде,

Японии, Китае и других промышленно развитых странах [2].

В современных условиях в соответствии с задачами, поставленными перед Министерством обороны Президентом Российской Федерации, развитие системы вооружения Российской Федерации в значительной степени ориентировано на создание качественно новых, в том числе нетрадиционных видов оружия (высокоточного, лазерного, радиочастотного, кинетического, гиперзвукового, робототехнического, информационного), разработка которых во многом определяется наличием целостного научно-технического задела [3].

В общем виде (рис. 1) научно-технический задел (НТЗ) представляет собой совокупность результатов фундаментальных, прогнозных и поисковых научных исследований, прикладных и технологических научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), выполненных в интересах модернизации существующих, создания и производства принципиально новых образцов вооружения, военной и специальной техники.

Для каждого горизонта планирования развития ВВСТ необходимо обеспечивать опережающую подготовку НТЗ по ключевым научным направлениям и технологиям, на основе которых могут быть созданы принципиально новые виды техники или последующие поколения технических средств вооруженной борьбы

в интересах обеспечения безопасности государства. При этом следует исходить из того, что развитие ВВСТ (переход на новый качественный уровень) возможно только путем отбора для последующей реализации научно-технических достижений, отвечающих комплексу условий и критериев как по требованиям со стороны Министерства обороны, так и по уровню их готовности к реализации в опытно-конструкторских работах.

Ввиду того, что стоимость работ на каждой последующей стадии жизненного цикла ВВСТ возрастает примерно на порядок, накопление научно-технических результатов на ранних стадиях развития ВВСТ всегда предпочтительнее, чем на более поздних. Обусловлено это тем, что, с одной стороны, отказ от реализации менее эффективных результатов на ранних стадиях менее затратен, а с другой – результаты ранних стадий развития имеют более высокий потенциал широкого (универсального) использования, чем научно-технические решения, полученные на последующих стадиях жизненного цикла.

К большому сожалению, несмотря на накопленную статистику как у нас, так и в ведущих в военном отношении зарубежных странах, ориентация на получение сиюминутного результата от проводимых научных исследований сохраняется, что через 5–10 лет негативно может сказаться на возможностях научно-технологического комплекса по созданию высокотехно-

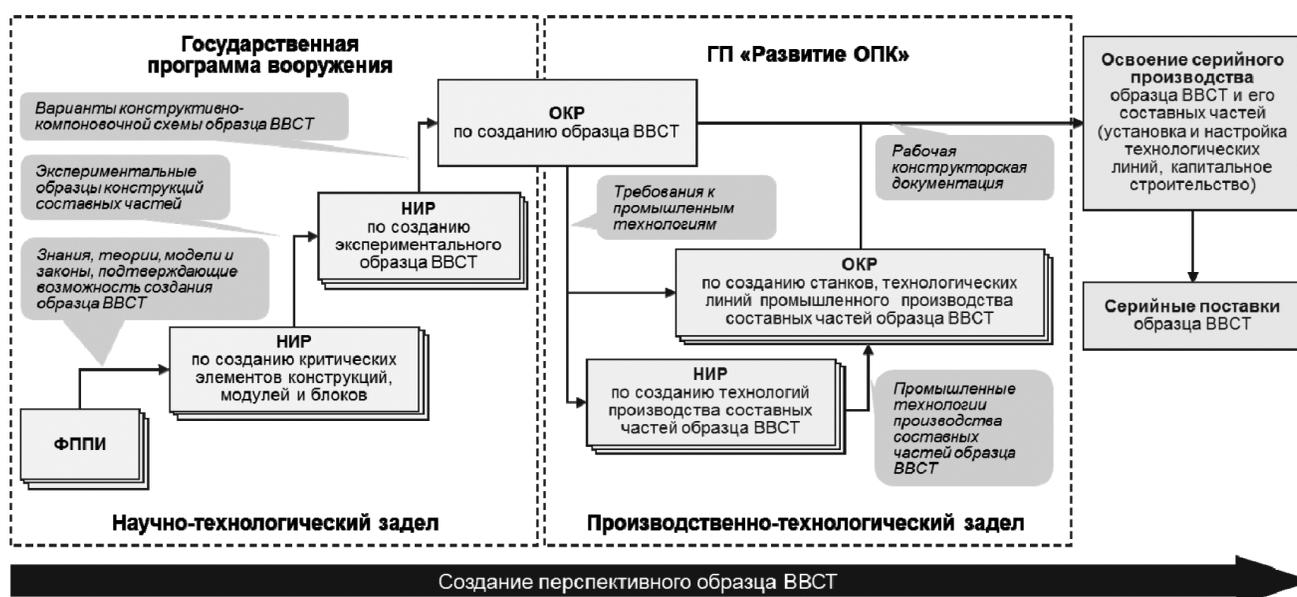


Рис. 1. Обобщенная схема формирования научно-технического задела для ВВСТ



**Рис. 2. Примеры ОКР (программ приобретения), открытых с неподготовленным научно-техническим заделом**

логичной техники военного и гражданского назначения. И примеров таких из мирового опыта разработки ВВСТ достаточно много (рис. 2). В последующем это ложится бременем на военный бюджет государства, становится долгостроем и, в конце концов, в тех, изначально заложенных, схемно-технических решениях теряет свою актуальность для эффективного выполнения поставленных боевых задач [2].

Еще одним негативным аспектом планирования и проведения фундаментальных и прикладных оборонных исследований является крайне низкий (по сравнению с США в десятки раз) уровень их финансирования, приводящий к тому, что действующая «система создания» научно-технического задела в основном ориентирована на «залатывание дыр» на наиболее проблемных участках развития ВВСТ, дальнесрочная перспектива с системных позиций фактически не рассматривается (отсутствуют комплексные программы развития технологий и ФППИ).

В настоящее время фундаментальные, поисковые, прогнозные и прикладные исследования, связанные с обеспечением обороны страны и безопасности государства, планируются и проводятся в различных государственных программах, программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук, а также программах государственных и негосударственных фондов (рис. 3).

В рамках указанных программ (исходя из их основных целей и задач, указанных в паспортах программ) создаются основные элементы научно-технического задела, а это не только чисто военные или специальные технологии, но и технологии, имеющие перспективы двойного (и военного, и гражданского) применения. Поэтому планировать и реализовывать их следует, объединив усилия всех заинтересованных министерств, ведомств и организаций. Здесь сразу следует обратить внимание (в контексте слова «планировать») на то, что большинство из указанных выше программ, по какой-то причине, разрабатываются в разное время, на различные временные интервалы, а также с использованием различных организационных механизмов и методологических подходов, заранее (уже на стадии «системного понимания») приводящих к их рассогласованности, как по направленности исследований, так и по последовательности их проведения (с точки зрения жизненного цикла и времени реализации в сложных технических системах).

В этом контексте можно вспомнить слова министра финансов Российской Федерации А. Силуанова, произнесенные им в ходе Петербургского международного экономического форума: «Действующие госпрограммы – мертворожденные» [8]. В том же ключе высказался и министр экономического развития Россий-

Государственная программа вооружения. Заказчик - Минобороны России	Государственная программа Российской Федерации «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности». Заказчик - Минпромторг России
Государственная программа Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса». Заказчик - Минпромторг России	Государственная программа Российской Федерации «Космическая деятельность России». Заказчик - Роскосмос
Государственная программа Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности». Заказчик - Минпромторг России	Государственная программа Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса». Заказчик – ГК «Росатом»
Государственная программа Российской Федерации «Развитие судостроительной промышленности». Заказчик - Минпромторг России	Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации на 2019 – 2030 гг.». Заказчик - Минобрнауки России
Программа Российского научного фонда Заказчик - РФНФ	Программа Фонда перспективных исследований Заказчик - ФПИ

Рис. 3. Программы, в которых проводятся фундаментальные, поисковые, прогнозные и прикладные исследования в области обороны страны и безопасности государства

ской Федерации М.Орешкин, предложивший реформировать превратившиеся в «болото» госпрограммы [7]. Справедливость данных высказываний, применительно к теме настоящей статьи, отчасти можно подтвердить, проанализировав целевые показатели и индикаторы выполнения наиболее крупных из перечисленных на рис. 3 программ.

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса». В качестве основной цели программы заявлено повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе стимулирования развития ОПК.

Основными показателями и индикаторами оценки хода реализации программы являются:

- индекс промышленного производства продукции в ОПК;
- доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной промышленной продукции;
- уровень производственно-технологической готовности ОПК для обеспечения производства образцов ВВСТ;
- степень готовности ОПК к производству приоритетных образцов ВВСТ;
- доля образцов ВВСТ, для производства которых созданы необходимые производственные мощности;

– количество разработанных технологий для обеспечения производства продукции военного назначения.

2. Программа развития базовых военных технологий в составе государственной программы вооружения. Целью программы является создание научно-технического задела для разработки перспективных и нетрадиционных образцов ВВСТ в интересах видов (родов войск) Вооруженных Сил Российской Федерации [5].

Основными показателями и индикаторами оценки хода реализации программы являются:

- количество созданных опытных и экспериментальных образцов принципиально нового и нетрадиционного вооружения;
- количество созданных военных технологий, обеспечивающих существенный прирост тактико-технических характеристик и (или) придание принципиально новых свойств ВВТ;
- количество патентов на изобретения;
- уровень обеспеченности научно-техническим заделом программных мероприятий по созданию перспективного и нетрадиционного вооружения.

3. Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации на 2019–2030 гг.», которая включает в себя федеральную целе-

вую программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

Основной подпрограммой, связанной с созданием научно-технического задела, является подпрограмма – «Фундаментальные научные исследования для долгосрочного развития и обеспечения конкурентоспособности общества и государства». Основной целью подпрограммы является формирование научного задела для устойчивого и долгосрочного развития Российской Федерации за счет эффективной реализации фундаментальных научных исследований [4].

В качестве основных показателей и индикаторов подпрограммы являются следующие:

- численность российских и зарубежных ученых, работающих в российских организациях и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных;
- удельный вес бюджетных расходов на фундаментальные исследования в валовом внутреннем продукте;

– количество направлений научной специализации в которых Российская Федерация входит в десятку лидеров.

Анализ перечисленных показателей и индикаторов показал (рис. 4), что на их основе планировать, а тем более контролировать процесс создания научно-технического задела как на ведомственном, так и на федеральном уровнях с необходимой эффективностью просто не представляется возможным. Возникает сразу множество вопросов: «почему столько технологий должно быть?», «что относится к инновационной продукции?», «что реально в итоге выполнения программ мы получим?», «почему достижение цели «создание научного задела» измеряется количеством публикаций в международных базах данных?» и др.

Другими словами в программах в явном виде отсутствуют количественные и качественные ориентиры, на которые должны быть направлены программные мероприятия, а результаты которых должны быть «долгожданнами» как для экономики, так и для оборонно-промышленного комплекса. Мы думаем и с этим, на-



Рис. 4. Основные показатели и индикаторы научно-технологических программв части создания научно-технического задела

Показатели	Текущий уровень	Требуемый уровень
Проектные нормы СБИС	0,6 – 0,5 мкм	0,35 – 0,25 мкм
Предельная сложность проекта СБИС	1-2 млн. транзисторов	12-15 млн. транзисторов
Микропроцессоры	32-разрядные	суперскалярные 64-разрядные
• • •	• • •	• • •
Производительность ЭВМ	50 Мопс	300 Мопс

Рис. 5. Пример показателей комплексной целевой программы

верное, согласятся многие специалисты в области программно-целевого планирования, что реальные потребители в лице генеральных конструкторов ВВСТ, руководителей приоритетных технологических направлений, крупных и средних производственных компаний – разработчиков высокотехнологичной продукции (судостроительных, авиастроительных, станкостроительных и др.) должны знать «что, где, к какому времени и с какими параметрами» исследуется и разрабатывается отечественным научно-технологическим комплексом [10].

Здесь хочется вспомнить опыт формирования Государственной программы вооружения на 2006 – 2015 годы, когда в рамках программы развития базовых военных технологий разрабатывались комплексные целевые программы по наиболее важным направлениям создания научно-технического задела для перспективных ВВСТ, включая:

- новые материалы для ВВСТ;
- высокоэнергетические композиции (топлива, пороха, взрывчатые и пиротехнические составы);
- технологии радиолокации;
- навигационные системы и комплексы;
- технологии микроэлектроники и др.

В каждой из программ (а их было порядка 20) в качестве показателей указывались текущие и требуемые (потребителями) на конец программного периода количественные значения характеристик военных технологий, под которые планировались программные мероприятия. В качестве примера на рис. 5 приведены некоторые показатели комплексной целевой программы «Интеграция-СВТ».

При этом немаловажным является тот факт, что формирование указанных комплексных целевых программ осуществлялось Минобороны России, включая заказывающие управления, виды (рода войск) Вооруженных Сил Российской Федерации, НИО Минобороны России, а также ведущие предприятия оборонно-промышленного комплекса в каждой предметной области. В процессе формирования вырабатывались общие подходы к набору программных мероприятий, последовательности их проведения, индикаторам (показателям) программ и пр.

Указанный порядок формирования комплексных целевых программ позволял заказчикам и научно-исследовательским организациям Минобороны России ежегодно по результатам выполнения государственного оборонного заказа осуществлять контроль достижения установленных показателей, оценивать уровень готовности технологий, а также своевременно вносить необходимые корректировки как по составу, так и по параметрам реализуемых и планируемых программных мероприятий.

К большому сожалению, после передачи определенного функционала от Минобороны России в Минпромторг России целая часть критически важных для развития ВВСТ комплексных целевых программ (в части оптических технологий, технологий электроэнергетики, микроэлектроники и др.) перестала разрабатываться. Как следствие, военные при разработке тактико-технических заданий на разработку новых образцов ВВСТ, а также при формировании тактико-технических требований к перспективным ВВСТ зачастую закладывают так-

тико-технические характеристики, основанные на серийно освоенных технических решениях и технологиях, которые через непродолжительное время становятся уже устаревшими.

В настоящее время началась подготовка к разработке проекта Государственной программы вооружения на 2024 – 2033 годы, параллельно с которой будут разрабатываться и новые редакции упомянутых выше государственных программ. В соответствии с существующими макроэкономическими прогнозами вряд ли стоит ожидать существенного роста уровня финансирования фундаментальных и прикладных исследований как оборонного, так и гражданского характера.

В этой связи в интересах повышения эффективности процессов планирования и создания научно-технического задела для сложных технических систем, включая вооружение, военную и специальную технику, считаем целесообразным:

1) на государственном уровне проработать вопрос о стратегическом планировании научно-технологического развития системы вооружения с учетом современных и прогнозируемых угроз безопасности Российской Федерации. В данном случае речь идет о разработке долгосрочного документа, регламентирующего на межведомственном уровне цели, задачи, глобальные приоритеты на проведение фундаментальных и прикладных оборонных исследований, а также облик системы планирования, создания и реализации научно-технического задела для разра-

ботки перспективных ВВСТ, ее количественные и качественные параметры и др. [9];

2) федеральным органам исполнительной власти при формировании государственных программ проработать вопрос перехода на проектное финансирование, которое должно предусматривать достижение конкретных измеримых «технических» параметров новых технологий, а также уровней их готовности к определенным срокам [10];

3) уточнить существующую нормативную правовую базу и организационно-методические документы, регламентирующие порядок формирования межведомственного согласования программ и планов в части создания научно-технического задела в части показателей, планируемых мероприятий и ожидаемых результатов с привлечением генеральных конструкторов ВВСТ и руководителей приоритетных технологических направлений.

Реализация предложенных подходов в новом программном цикле позволит сконцентрировать финансовые и научные ресурсы на наиболее приоритетных направлениях создания научно-технического задела для перспективных ВВСТ, повысить эффективность формирования программ технологической направленности, иметь реальное представление об долгосрочных ожидаемых результатах выполнения НИОКР, а также контролировать их выполнение на основе корректно сформулированных и взаимоувязанных показателей и индикаторов.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Программно-целевое планирование и управление созданием научно-технического задела для перспективного и нетрадиционного вооружения. – М.: Издательский дом «Граница», 2007 – 408 с.
2. Борисов Ю.И. В создании перспективного вооружения нельзя рассчитывать на сиюминутный результат // Общероссийская еженедельная газета ВПК, № 9 (673), 2017.
3. Ивлев А.А., Корчак В.Ю., Смирнов С.С., Юрин А.Д. Консолидация усилий и материальных ресурсов – в этом ключ к решению проблемных вопросов межведомственной координации работ в области развития критических технологий // Воздушно-космическая оборона, № 6 (37), 2007.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».
5. Панков С.Е., Смирнов С.С., Стуалин С.В., Хованов Д.Г. Методика формирования программы развития базовых военных технологий в условиях ограниченных ресурсов // Журнал «Компетентность». – № 9–10/150–151, 2017.
6. Ивлев А.А., Корчак В.Ю., Смирнов С.С. Проблемы межведомственной координации работ в области развития базовых и критических военных технологий // Военная мысль. – 2010. – № 6. – с. 24–39.
7. <http://www.rline.tv/news/2017-06-01-ministr-finansov>.
8. Смирнов С.С., Реулов Р.В. Стратегическое планирование // Арсенал Отечества. – 2019. – № 40. – с. 26–31.
9. Дутов А.В. Проблемы государственного управления научно-технологическим развитием // Проблемы управления научными исследованиями и разработками-2018: Государство и наука: новые модели управления: тр. Четвертой науч.-практич. конфер., Москва – М.: ИГУ РАН: НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского», 2018.

G.M. SKOPETS,  
V.F. ZHMERENENETSKIY,

Г.М. СКОПЕЦ,  
В.Ф. ЖМЕРЕНЕНЕЦКИЙ

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ С ОБРАЩЕНИЯМИ ГРАЖДАН ПО ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

### PROPOSALS TO IMPROVE THE WORK WITH CITIZENS ON THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF MILITARY EQUIPMENT

Статья посвящена вопросам совершенствования порядка рассмотрения обращений граждан, содержащих предложения по инновационному развитию военной техники. На основе анализа существующих условий деятельности в рассматриваемой области представлены возможные пути совершенствования нормативно-правового обеспечения работы с инновационными предложениями граждан, структура и содержание нормативного документа, регламентирующего порядок представления и рассмотрения обращений граждан, содержащих предложения по инновационному развитию военной техники.

The article is devoted to the improvement of the order of consideration of references of citizens, containing proposals of innovative development of military equipment. On the basis of an analysis of existing conditions of activities in this field are the possible ways to improve the environment for work with innovative proposals of citizens, the structure and content of the instrument governing the procedure for the submission and consideration of references of citizens, containing proposals on innovative development of military equipment.

**Ключевые слова:** военная техника, инновационное развитие, нормативный документ, научно-технический задел, предложения граждан по инновационному развитию военной техники, экспертиза инновационных предложений граждан.

**Keywords:** military equipment, innovative development, regulatory document, scientific and technical background, proposals of citizens on innovative development of military equipment, examination of innovative proposals of citizens.

#### СУЩЕСТВУЮЩИЕ УСЛОВИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Всякое совершенствование образцов военной техники (ВТ) в процессе ее инновационного развития становится возможным при наличии следующих условий (факторов):

1. Оперативно-тактических потребностей в совершенствовании существующих или создании новых образцов ВТ. Выявление таких потребностей и обоснование путей их удовлетворения возлагается на военную науку.

2. Научно-технологических возможностей для повышения боевых и эксплуатационных свойств образцов ВТ. Такие возможности обеспечиваются в результате (за счет) опережающего создания научно-технического задела, необходимого для разработки (модернизации) образца ВТ. При этом достигается снижение технического риска реализации проекта.

3. Производственно-экономических возможностей и ресурсов, необходимых для реализации соответствующего проекта.

В определении каждого из приведенных выше факторов особая роль принадлежит военным ученым, решающим специфические задачи в области создания ВТ, которые не могут быть решены ни академической, ни вузовской наукой.

Однако военная наука как главный источник идей для инновационного совершенствования образцов ВТ на современном этапе находится на уровне, близком к критическому. Это подтверждается результатами анализа публикаций в СМИ, из которых следует, что в результате ряда организационно-штатных преобразований, проведенных органами военного управления по реформированию военных НИО, военная наука практически утратила способность генерировать новые идеи [1,2].

Известно, что большинство креативных идей и нетрадиционных технических решений рождается в результате творчества молодых ученых и специалистов. А вот они как раз в нынешних НИО МО в огромном дефиците. Средний возраст научных сотрудников в большинстве НИО МО РФ превышает 60 лет. Хотя

никто не отрицает правильность утверждения, что «без науки современную армию построить нельзя».

При этом в условиях кадрового голода и беспрецедентного повышения среднего возраста ученых НИО, у них появилась новая «проблема» — высокая активность граждан, заваливших в буквальном смысле руководство всех уровней обращения с предложениями по различным направлениям создания и модернизации ВТ.

Возникновение этой проблемы, видимо, связано с недостатками системы административного управления в стране и организации внедренческой деятельности в оборонной промышленности, которые формируют убежденность граждан, что только руководители верхнего уровня могут решить вопросы, поднимаемые ими в обращениях.

При этом процессы рассмотрения предложений граждан и возможного их использования при создании и модернизации образцов ВТ не имеют достаточного нормативно-правового обеспечения.

Следует отметить, что участие граждан в разработке инновационных проектов в области создания оружия и боевой техники отмечается на протяжении всей истории развития вооружений. Однако из всего их множества предложений только некоторые были реализованы.

Главными причинами избирательной реализуемости инновационных предложений является недостаточный уровень подготовки авторов в той предметной области, к которой относится предложение, а также отсутствием четкого нормативного регулирования в части требований к подобному рода предложениям и порядку их рассмотрения, экспертной оценки и выдачи заключений.

Анализ исторического аспекта развития вооружений свидетельствует о том, что инновационная активность — это объективная реальность, российская действительность, отражающая активную позицию членов общества, их стремление к участию в решении актуальных проблем военной безопасности государства. В связи с этим необходимо инновационный процесс организовать так, чтобы не оставить без внимания предложения граждан, заслуживающие того.

Для разработки предложений по совершенствованию порядка рассмотрения обращений

граждан, содержащих инновационные проекты, представляется необходимым:

- во-первых, рассмотреть условия зарождения инноваций, их прохождения по инстанциям и подготовки заключений на них;
- во-вторых, выработать практические рекомендации по улучшению работы с инновационными предложениями граждан.

В целом условия инновационного развития ВТ можно подразделить на коллективные и личные, имеющие принципиальные отличия.

Коллективные условия складываются при вхождении автора инноваций в состав творческого коллектива. При этом в отработке прогрессивных технологий и новых технических решений задействованы производственные коллективы. Выполняемые ими работы, как правило, носят плановый характер, привязаны к конкретным проектам, финансируемым из госбюджета. Их особенностью является неизбежность проведения всевозможных экспертиз в процессе проектирования образца ВТ. Требования к таким экспертизам и порядку их проведения нормируются рядом документов, действующих в области создания образцов ВТ, и в данной статье рассматриваться не будут.

Личностные условия носят сугубо индивидуальный характер и обуславливают спонтанное появление инноваций в виде личных обращений граждан в высокие инстанции. При этом авторы предложений по созданию или модернизации образцов ВТ, зачастую, не имеют необходимого образования для качественной подготовки предложений проекта, а также возможностей для проведения предварительной экспертизы проектов (хотя бы на предмет соблюдения основных законов физики). Это является причиной большой доли отрицательных заключений, получаемых авторами от компетентных организаций. Такие заключения авторами в большинстве случаев считаются несправедливыми, поэтому следует повторное, а то и многократное обращение автора.

Схема прохождения обращения граждан на примере предложений по совершенствованию образцов авиационной техники в интересах МО РФ приведена на рисунке.

Приведенная на рисунке схема предполагает задействование в подготовке ответа на обращение большого числа исполнителей. Опыт пока-

зывает, что автор предложения не задумывается о том, сколько человек вынуждены отвлекаться от выполнения своей основной работы для подготовки ответа на его предложение, даже несмотря на его абсурдность.

Например, предложения дистанционно взрывать самолет при пересечении им госграницы для исключения угонов боевых самолетов в другие страны, аналогичных случаю угона самолета МиГ-25 в Японию в 1974 году.

Или использовать старые самолеты (типа МиГ-17 и МиГ-21), максимально начиненные взрывчаткой, в качестве маловысотных ракет для борьбы с авианосцами противника. Для этого летчик при полете на высоте нескольких метров над водной поверхностью должен направить самолет на авианосец, включить режим автоматического управления и катапультироваться на расстоянии визуальной видимости авианосца.

В то же время обращение проходит все ступени административной лестницы сверху вниз до исполнителя (см. рис.), а затем обратно с ответом автору. В результате одностороннее обращение может вызывать ответ на него

с оценкой возможности (невозможности) его реализации в объеме брошюры. Краткий ответ часто вызывает обвинение автора в попытке отписаться с повторным обращением или обращением на самый высокий уровень.

Кроме того, инновационные предложения граждан имеют еще ряд особенностей, основными из которых являются:

1. Очень широкий спектр областей науки и техники, затрагиваемых в обращениях, который оказывается существенно шире областей ответственности НИО МО, которым поручается давать ответы на обращения граждан. При этом обращения часто одновременно с технической частью содержат предложения экономического и социального характера или вообще не относятся к военной технике.

2. Большая часть обращений не содержит материалов научно-технического характера, позволяющих оценить содержание самого предложения, возможность его реализации, тем более – эффективность и целесообразность его создания и применения.

3. Подавляющее большинство предложений недостаточно проработаны, основаны на



Рис. Пример схемы прохождения обращения автора инновации

неверных предположениях или просто свидетельствуют о недостаточной подготовке авторов в тех областях науки и техники, к которым относятся их разработки. Вместе с тем, изредка встречаются предложения, заслуживающие дальнейшей серьезной проработки.

4. В обращениях нередко содержатся вопросы и материалы, требующие рассмотрения и предоставления сведений о состоянии работ в этой области, которые могут составлять государственную тайну и не подлежат открытому обсуждению и предоставлению гражданам. Нельзя исключать того, что появление такого инновационного предложения является способом выявить реальное состояние дел в той или иной области ответственности НИО МО.

Проблема усугубляется тем, что исполнитель ответа заявителю ограничен в принятии решения с одной стороны, указанием вышестоящего органа управления и требованиями закона «О порядке рассмотрения обращений граждан», а с другой – требованиями закона «О государственной тайне» и соответствующими инструкциями [3,4].

С учетом указанных особенностей обращений граждан, поступающих в НИО МО, существенно усложняются условия и возможности подготовки заключений на инновационные предложения, содержащиеся в таких обращениях. Эти условия и возможности в настоящее время характеризуются следующим:

1. В НИО МО для подготовки заключений и ответов заявителю вышестоящим руководством направляются практически все поступившие от граждан предложения, содержащие хотя бы упоминание о возможности их использования в МО РФ.

Вместе с тем в результате «оптимизации» военно-научного комплекса в большинстве НИО высококвалифицированных ученых и специалистов по ряду узких прикладных научных направлений практически не осталось. А сотрудники «широкого профиля» для подготовки обоснованного ответа заявителю вынуждены обращаться к учебникам и практически заново осваивать область знаний, к которой относится инновационное предложение или обращаться к специалистам из других организаций. При этом вопросами теории и получения знаний в новых областях приходится заниматься фа-

культативно, в свободное от основной работы время.

2. Уровень проработки инновационных предложений граждан как с точки зрения технической реализуемости, так и с точки зрения экономической целесообразности является недостаточным для проведения их объективной оценки. При этом, как показывает опыт подготовки заключений на такие обращения граждан, авторы, считая свои предложения инновационными, даже не ставят перед собой задачу подтверждения их технической реализуемости. Предполагаемый автором положительный эффект принимается в качестве необходимого и достаточного условия реализации их предложений.

Такое поверхностное отношение приводит к ситуации, подобной информационной войне, когда адресаты заваливаются потоками бесполезной информации, под воздействием которой информационные каналы перегружаются и даже перестают работать.

Следует отметить, что в недалеком прошлом предложения, в которых не выполнялись основные законы физики, не принимались научными организациями к рассмотрению. Представляется целесообразным во избежание информационного коллапса вернуться к практике прошлых лет, а также обязать заявителя предоставлять материалы, подтверждающие реализуемость проекта.

3. Несогласованность ответственности за подготовку заключений, касающихся вопросов закрытого характера. В подавляющем большинстве случаев предложения оформляются гражданами в виде открытых материалов, поскольку мало у кого из заявителей есть возможность использования закрытых каналов.

В открытом виде документ циркулирует в сети по схеме, приведенной выше на рисунке. Однако заключение на него не всегда можно сделать открытым и отправить заявителю. Например, заключение на идею схемы гиперзвукового ЛА должно быть закрытым в интересах исключения возможности разведки противником степени продвинутости России в области гиперзвуковых технологий.

4. Несовершенство процесса распределения обращений граждан с инновационными предложениями по ведомствам и организациям в интересах подготовки ответа заявителю.

Приведенная на рисунке схема несовершенна в своей основе, поскольку опирается на нормативно-правовую базу, регламентирующую работу с обращениями граждан вообще, и не учитывает специфику обращений военной и научно-технической направленности.

В результате распределение сводится к формальному отправлению поступившего обращения в ведомство по предполагаемой принадлежности и дальнейшему его прохождению по инстанциям, вплоть до исполнителя со строгим контролем сроков исполнения.

**ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
РАБОТЫ С ИННОВАЦИОННЫМИ  
ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ ГРАЖДАН**

1. Для упорядочения работы по рассмотрению обращений граждан с инновационными предложениями представляется целесообразным разработать нормативно-правовой документ, регламентирующий содержание обращения. Такой документ должен нормировать:

- требования к содержанию обращения и порядок его подачи;
- права и обязанности лиц всех уровней, принимающих решения об отправлении обращения на экспертизу;
- права и обязанности лиц, которым поручена подготовка экспертного заключения;
- требования к содержанию экспертного заключения, порядок его подготовки, структуру и перечень вопросов, которые должны быть отражены в документе в обязательном порядке;
- возможность возвращения заявителю материалов без комментариев на любом из этапов подготовки заключения, включая право лица, принимающего решение (ЛПР), отклонять предложение без объяснения причины в случаях, определенных соответствующими инструкциями.

2. При разработке нормативно-правовых документов, регламентирующих подготовку заключений на инновационные обращения граждан, необходимо предусмотреть возможность возвращения заявителю материалов без комментариев на любом из этапов подготовки заключения.

3. Для предотвращения утечки закрытой информации в ряде случаев целесообразно на-

правлять предложения граждан на заключение в организацию общенаучного характера (институты, университеты, центры и т.п.), не располагающей такой (закрытой) информацией.

4. Необходимо обеспечить рациональное распределение ответственности за экспертизу инновационных предложений граждан между НИО и вуз МО и гражданскими учебными и научно-исследовательскими организациями.

Представляется необходимым в большей степени задействовать для этих целей гражданские вузы, используя инновационные предложения в качестве основы при выборе тем при дипломном проектировании. Заключение на инновационное предложение в этом случае может рассматриваться как часть результатов дипломного проектирования.

Для получения существенного положительного эффекта материалы дипломного проекта должны быть направлены, прежде всего, на подтверждение реализуемости предложения или на невозможность таковой. В любом случае результат дипломного проектирования следует считать достигнутым.

5. Целесообразно рассмотреть вопрос о создании специализированных организаций, в функции которых входила бы работа с инновационными предложениями граждан и организаций частной формы собственности. Такими функциями, например, в МО РФ могло бы быть наделено главное управление научно-исследовательской деятельности (ГУНИД).

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРУКТУРЕ  
И СОДЕРЖАНИЮ НОРМАТИВНОГО  
ДОКУМЕНТА, РАССМОТРЕНИЯ  
ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН**

Процедура рассмотрения обращений граждан по вопросам инновационного развития ВТ опирается в настоящее время на нормативно-правовую базу, регламентирующую работу с обращениями граждан без учета военной специфики обращений [2]. Для учета специфики обращений, имеющих оборонную направленность, представляется целесообразным разработать нормативно-правовой документ, не только определяющий порядок подачи и рассмотрения обращений граждан, но и нормирующий содержательную часть предложения, его структуру. Этот документ должен четко и одно-

значно определять структуру заявки (перечень вопросов, которые должны быть отражены в документе в обязательном порядке) и ее содержательную часть.

Для выполнения процедуры определения полезности предложений необходимо не только очевидное участие в этом специалистов высокой квалификации, но и выполнение заявителем определенных требований. Предложения, направляемые гражданами при обращении в органы государственной власти, должны быть оформлены с обязательным указанием служебной информации, располагаемой в следующем порядке:

1. Предметная область инновационного предложения (военная авиационная техника, военная медицина и другие). Данное требование позволит ЛПР более четко определить область ответственности за подготовку экспертного заключения, особенно в тех случаях, когда инновационное предложение автором направляется в высокие структуры государственного управления, например, Президенту РФ.

2. Степень открытости, определяющая доступ к содержащейся в предложении информации (конфиденциально, открытая публикация, для служебного пользования). Предложение автора о степени открытости материалов позволит ЛПР расширить число организаций, привлекаемых к выполнению экспертизы полезности предложения.

3. Содержательная часть (описание) инновационного предложения.

4. Цель инновации, на решение какой из проблем из предметной области нацелена реализация предлагаемого устройства (технологии) и ее место в общей проблеме совершенствования вооружения.

5. Условия реализации инновационного предложения (технические, технологические, финансовые и др.).

6. Аprobация по опыту создания аналогов (если они есть), подтверждающих техническую реализуемость инновационного предложения, степень технического риска при его внедрении.

7. Предварительная экспертиза инновационного предложения, где проводилась и какой результат оценки его полезности получен.

8. Личные данные заявителя (домашний адрес, номер телефона, адрес электронной по-

чты, номер счета для перевода гонорара при положительном решении).

В случаях отсутствия необходимой информации в обращении, должна указываться причина ее отсутствия, по уважительности которой ЛПР принимает решение по дальнейшему прохождению обращения. Отсутствие в предложении информации по любому из пунктов 1–8 без уважительной причины дает право ЛПР вернуть его заявителю без его рассмотрения и выдачи заключения.

Выполнение приведенных выше формальных требований существенно упростит процесс прохождения инновационного предложения по всем инстанциям, задействованным в организации экспертизы. Кроме того, в этом случае практически исключается направление обращений в организации, не обладающие должной компетенцией.

Содержательная часть (описание) предложения (пункт 3) в общем случае должно включать описательные материалы, достаточные для оценки возможности и целесообразности его реализации.

По структуре описание предложения должно содержать:

Название (формула) инновационного предложения. Оно должно быть кратким, точным и характеризовать назначение объекта в единственном числе. При этом оно должно являться обобщенной формулировкой наименований объекта, предмета и цели инновационного предложения.

Характеристику проблемы, на решение которой направлено инновационное предложение, и ее анализ. Материалы описания инновационного предложения должны содержать информацию, позволяющую оценить возникшие (объективно существующие) противоречия между потребностями в совершенствовании рассматриваемого вида техники и ее возможностями, и актуальность ее решения, в том числе, с использованием рассматриваемого инновационного предложения. В рамках решения выявленной проблемы должна быть сформулирована конкретная задача, на решение которой направлено предложение.

Оценку достигнутого уровня техники, к которой относится инновационное предложение. Материалы заявителя должны опреде-

лять область применения объекта. Если таких областей несколько указываются преимущественные. В описании приводятся сведения об известных технических решениях (аналогах) с выделением из них аналога, наиболее близкого по совокупности существенных признаков (прототипа).

Суть инновационного предложения. Указываются новые свойства и признаки, выгодно отличающие его от прототипа. Приводится краткое описание чертежей, формул, блок-схемы программного продукта (при необходимости).

Подтверждение возможности осуществления инновационного предложения. Показывается возможность технической реализации инновационного предложения (устройства, способа). Приводятся сведения, подтверждающие возможность осуществления инновационного предложения.

Порядок подготовки и рассмотрения обращений граждан с инновационными предложениями оборонного характера должен регламентироваться в документе в виде конкретных требований, предъявляемых к работе с такими обращениями граждан в тех инстанциях (организациях), в которые обратился заявитель предложения.

В качестве общих требований для таких инстанций (организаций) можно выделить следующие требования:

1. Общесистемные требования. Каждый гражданин имеет право обращения с инновационными предложениями оборонного характера в любую инстанцию военного и государственного управления. В качестве рекомендации гражданам можно отметить, что предпочтительным является обращение в инстанцию, максимально приближенную по иерархии к организации, которая может подготовить квалифицированное заключение на инновационное предложение, вплоть до непосредственного обращения в эту организацию.

2. Сроки подготовки заключений по инновационным предложениям. Учитывая, что сроки рассмотрения инновационных предложений граждан не являются критичными, предлагается установить следующие сроки проведения их экспертизы:

на уровнях органов государственного (военного) управления, не предполагающих выпол-

нения анализа инновационного предложения по существу (администрация Президента РФ, аппарат Минобороны) – не более 7 дней;

в образовательных и научно-исследовательских организациях, привлекаемых для проведения оценок эффективности, достигаемой в случае реализации оцениваемого инновационного предложения (при условии отсутствия сомнений в реализуемости инновационного предложения) – 30 дней;

в образовательных и научно-исследовательских организациях в случаях необходимости проведения оценки реализуемости рассматриваемого инновационного предложения – 90 дней.

3. Организация проведения оценки инновационного предложения. В случае обращения заявителя в одну из структур государственного управления оценка инновационного предложения выполняется в принятом данной структурой порядке.

В случае обращения заявителя непосредственно в образовательную или научно-исследовательскую организацию руководство этой организации информирует вышестоящее руководство с целью получения разрешения на проведение экспертизы. При этом информационные материалы должны содержать предложения по дальнейшему прохождению инновационного предложения и проект письма заявителю (если инновационное предложение предлагается отклонить или переадресовать).

4. Содержание ответа заявителю. Структура и содержание ответа автору инновационного предложения должны соответствовать структуре и содержанию обращения граждан, приведенным выше. Изложение содержания ответа выполняется в произвольном виде.

С целью регламентирования порядка информационного взаимодействия между различными структурами по вопросам мониторинга, рассмотрения и экспертизы инновационных предложений граждан, должна быть разработана и утверждена на правительственном уровне специальная инструкция. Основная ее цель – установление наиболее приемлемых условий инновационной деятельности граждан путем стандартизации процедур подачи и рассмотрения заявок на инновационные предложения.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ФИНАНСИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ГРАЖДАН ОБОРОННОГО ХАРАКТЕРА

К выполнению экспертизы инновационных предложений граждан РФ по военной тематике органами военного управления (ОВУ) могут привлекаться:

- НИУ и ВУНЦ МО в рамках их служебной ответственности для экспертизы предложений, которые определены их авторами как закрытые;
- гражданские НИУ и образовательные учреждения на договорной основе для экспертизы инновационных предложений, которые определены их авторами как открытые.

Для выполнения своих функций по организации проведения экспертизы ОВУ должен обладать правом заказа экспресс-НИР и иметь для этого соответствующие ресурсы. При необходимости проведения углубленных исследований по оценке реализуемости инновационного предложения, в зависимости от потребных для этого трудозатрат, ОВУ должен располагать возможностями для обращения в любую организацию в России, вплоть до Академии наук.

Привлечение в качестве экспертов студентов и аспирантов образовательных учреждений, курсантов, слушателей, адъюнктов военных академий и военнослужащих научных рот допускается при условии наличия у них официально оформленного научного руководителя.

Основным источником финансирования экспертизы инновационных проектов является федеральный бюджет. Финансирование экспертизы инновационных предложений граждан РФ, выполняемой сотрудниками НИУ, осуществляется:

- из бюджета организации, которой поручено проведение экспертизы, если экспертиза не требует проведения дополнительных исследований;
- из фонда ОВУ на инновационное развитие в случаях необходимости проведения экспресс-НИР.

Среди важнейших задач активизации творчества, наряду с обеспечением правовой защиты результатов творческой деятельности, следует выделить совершенствование организации системы стимулирования. Данная задача

может быть решена только при условии существенного увеличения финансирования инновационной деятельности и его рационального распределения. Это, в свою очередь, делает актуальной задачу оценки практической значимости инновационных предложений, выбора соответствующих показателей ее оценки как эквивалентов их ценности (стоимости), а, следовательно, и потребных объемов финансирования инновационной деятельности.

Другой задачей следует считать проведение организационных мероприятий. Одним из таких мероприятий в области авиационной техники может быть создание специального центра обработки инновационных технологий. В этом плане представляется целесообразной поддержка обращения ПАО ОАК к руководству МО РФ с предложением о создании на базе ЭМЗ им. В.М. Мясищева центра инновационных авиационных технологий. В обязанности такого центра можно включить руководство федеральной целевой программой создания предметно ориентированного НТЗ с подготовкой обоснованного заключения о его достаточности для открытия конкретной ОКР, являющегося обязательной частью материалов аванпроекта образцов ВТ [5,6].

Приведенные выше предложение о широком привлечении студентов-дипломников к выполнению экспертизы предложений граждан открытого характера может обеспечить эффект при условии финансирования такой экспертизы. Средства для этого могут предусматриваться ФЦП по созданию предметно ориентированного НТЗ. В интересах проведения экспертизы инновационных предложений граждан, характер которых определен автором как закрытый, и повышения ее качества представляется целесообразным предусмотреть в бюджете НИО специальную статью для стимулирования ее проведения.

Таким образом, приведенные выше концептуальные результаты разработки проектов нормативно-правовых документов, регламентирующих подготовку и рассмотрение инновационных предложений граждан оборонного характера, могут быть положены в основу разработки нормативно-технической и нормативно-правовой базы инновационной деятельности создания перспективных образцов ВТ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Скопец Г.М. Управление разработкой авиационной техники не совершенно // Авиапанорама, 2007, № 3.
2. Брега А.В., Копылов И.А. Военное образование и военная наука: Некоторые размышления на очередном перепутье / Вестник академии военных наук, № 1 (46), 2014.
3. Федеральный Закон от 2 мая 2006 г. № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации».
4. Федеральный Закон от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне».
5. Rogozin D.O. Формирование нового научно-технического задела – одно из важнейших направлений в противодействии военным и невоенным угрозам // Вестник АВН, 2016, № 2.
6. Скопец Г.М. Внешнее проектирование комплексов: Методологические аспекты. – М.: ЛЕНАНД, 2017.

S.V. SKRYL,  
R.A. HVOROV,  
V.N. ASEEV,  
V.A. BEZRYADIN

С.В. СКРЫЛЬ,  
Р.А. ХВОРОВ,  
В.Н. АСЕЕВ,  
В.А. БЕЗРЯДИН

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ РАДИОКОНТРОЛЯ В ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛАХ

### SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACH TO INCREASING EFFECTIVENESS OF FUNCTIONING OF THE RADIO CONTROL SYSTEM IN THE MILITARY AIR FORCES

В статье рассматривается вопрос повышения эффективности функционирования системы контроля линий (каналов) радиосвязи, используемых при управлении силами и средствами Военно-воздушных сил.

The article discusses issue improving efficiency of the monitoring system of lines (channels) radio communications used in the management of forces and means of the Air Force.

**Ключевые слова:** безопасность связи, радиоконтроль, показатели качества, оперативность радиоконтроля, этапы радиоконтроля.

**Keywords:** communication security, radio monitoring, quality indicators, efficiency of radio monitoring, stages of radio monitoring.

Обеспечение безопасности связи — основы управления силами и средствами Военно-воздушных сил (ВВС), является одной из важных составных частей в общей системе мер по обеспечению информационной безопасности и осуществляется взаимосвязано с мероприятиями противодействия техническим средствам разведки. Наряду с мерами по защите информации, заключающейся в комплексном использовании средств шифрования, криптографических средств, используется контроль безопасности связи [1].

Составной частью такого контроля, в части средств радиосвязи, является радиоконтроль (РК) за соблюдением установленного порядка передачи информации при использовании от-

крытых радио-, радиорелейных, тропосферных и спутниковых каналов связи, доступных для радиоразведки иностранных государств.

Существующие в настоящее время возможности системы РК ВВС не в полной мере позволяют проводить его адекватно возможностям радиоразведки иностранных государств [2].

Основным противоречием является, с одной стороны расширение возможностей радиоразведки по добыванию информации [3], увеличение объемов передаваемой по линиям (каналам) радиосвязи информации в интересах управления ВВС, а с другой — ограниченность существующих возможностей по РК, не позволяющая достаточно своевременно проводить РК линий (каналов) радиосвязи и предотвра-

шать утечку информации по данным каналам [4], что требует повышения его оперативности в условиях существующей ограниченности сил и средств. Данное противоречие подтверждает актуальность исследования, связанного с обоснованием научно-методического подхода к оценке эффективности функционирования системы радиоконтроля и обоснованию предложений направленных на ее повышение.

Для оценки эффективности функционирования системы радиоконтроля возникает необходимость обоснования показателя качества, сочетающего в себе как текущие и нормативно определенные физические характеристики, так и показатели, основанные на соотношении между этими характеристиками.

С этой целью дадим характеристику этих показателей.

К физическим показателям качества РК относятся:

- длительность  $\tau$  временного интервала с момента начала выполнения процедур РК до момента их завершения;

- объем  $\nu$  информации, получаемой в результате выполнения этих процедур.

Вместе с тем использование физических показателей для характеристики всех свойств РК сопряжено с рядом трудностей, обусловленных:

- отсутствием возможности использования объективных методов измерения, например, измерения объема информации, получаемой в результате выполнения процедур РК;

- сложность конкретного восприятия некоторых абстрактных физических показателей, например, объем информации, получаемой в результате выполнения процедур, сочетающий в себе и объем данных, и объем операций, производимых над данными;

- свойство процедур РК может быть корректно описано лишь в виде вектора, в то время как рассмотренные выше физические показатели могут быть представлены лишь в виде скаляров.

Показатели качества РК, основанные на соотношении требуемых и текущих значений физических характеристик этих процессов являются производными от этих характеристик. Область оценки по каждому показателю является определенной в соответствии со степенью

удовлетворенности поставленных целей. К такого рода показателям качества РК относятся:

- оперативность РК ( $O_{рк}$ ), характеризующая время, в течение которого соответствующая деятельность имеет смысл;

- полнота РК ( $P_{рк}$ ), характеризующая меру достаточности информации для достижения целей РК.

Наличие нескольких показателей качества РК приводит к необходимости рассматривать качество этих процессов как вектор. С целью скаляризации данного показателя определим критерии важности рассмотренных показателей для выполнения целевой функции РК. Для этого разделим их на категории: базовый и определяющий.

Учитывая степень достижения целей РК, базовым показателем является оперативность реализации процедур РК, а определяющим – его полнота. Как первый, так и второй показатели в конечном итоге определяют удовлетворение или неудовлетворение проведения процедур РК.

Анализируя базовый показатель качества РК, следует отметить, что оперативность ( $O_{рк}$ ) РК является показателем, характеризующим минимальное время реализации процедур РК, начиная от его планирования и заканчивая принятием мер по результатам выявленных в ходе проведения РК нарушений установленного порядка ведения информационного обмена [5].

С целью формализованного представления показателя оперативности РК, определим данный показатель как:

$$O_{рк} = \frac{1}{T_{подг} + T_{пров}}, \quad (1)$$

где  $T_{подг} = \sum_{i=1}^N \tau_i$  – время подготовительного этапа РК,  $T_{пров} = \sum_{j=1}^M \tau_j$  – время этапа проведения РК и обработки информации, включающие в себя элементы (подэтапы) представленные на рис. 1.

Опыт повышения оперативности в различных областях деятельности показывает, что одним из важнейших путей, реализующих данное направление, является автоматизация отдельных процессов решения задач [6].

Соответственно, задачу обоснования направлений автоматизации можно сформулировать следующим образом:

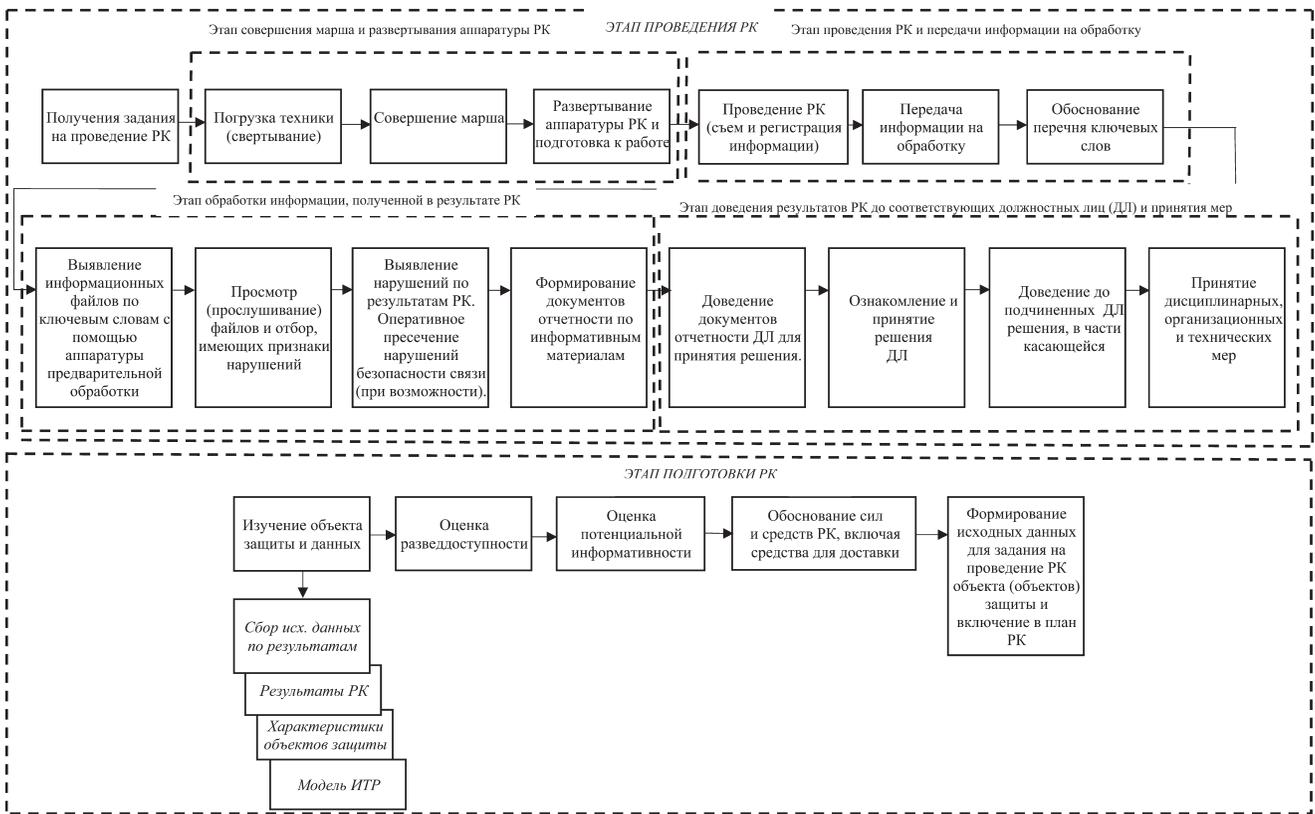


Рис. 1. Мероприятия, проводимые на этапах подготовки и проведения РК

из множества подэтапов РК

$$\mathcal{E}_{RK} = \left\{ \mathcal{E}_{RK_i} \mid i = 1, 2, \dots, \left| \mathcal{E}_{RK} \right| \right\}$$

выбрать подмножество тех, которые подлежат автоматизации

$$\mathcal{E}_{RK}^{(авт)} = \left\{ \mathcal{E}_{RK_j}^{(авт)} \mid j = 1, 2, \dots, \left| \mathcal{E}_{RK}^{(авт)} \right| \right\}, \mathcal{E}_{RK}^{(авт)} \in \mathcal{E}_{RK},$$

так, чтобы оперативность РК при реализации автоматизации данного этапа (подэтапа), была максимальна при условии, что время отводимое на проведение радиоконтроля не превышало требуемого значения:

$$O_{RK}^{(авт)} = f(T_{подг}, T_{пров}) \rightarrow \max \quad (2)$$

$$(T_{подг} + T_{пров}) \leq T_{RK_{треб}}.$$

С целью обоснования выработки мер повышения эффективности системы РК, адекватных угрозам нарушения безопасности, следует определить требуемое значение времени, затрачиваемое на проведение РК ( $T_{RK_{треб}}$ ). Оно может рассматриваться как среднее время вскрытия смысловой информации, включающие в себя время, затрачиваемое на обнаружение источника радиоизлучения и перехвата сообщения [7], т.е.

$$\bar{t}_{вскр} = \bar{t}_{обн} + \bar{t}_{прх}. \quad (3)$$

Исходя из этого среднее время, затрачиваемое на обнаружение источника радиоизлучения ( $\bar{t}_{обн}$ ), определим как:

$$\bar{t}_{обн} = \frac{\lambda_{изл} \cdot \Delta F_p \cdot t_{\kappa}^{(nm)}}{2,73 \cdot N_{nn} \cdot T_{изл}^{(omn)} \cdot P_{ЭМД}}, \quad (4)$$

где  $\lambda_{изл}$  – плотность излучений, [ед./Гц];  $\Delta F_p$  – диапазон частот, в котором радиоразведывательный комплекс ведет разведку;  $N_{nn}$  – количество приемников поиска источника радиоизлучения;  $t_{\kappa}$  – среднее время контакта приемника поиска с излучением для снятия пеленга и проведения первичного анализа;  $T_{изл}^{(omn)}$  – относительное время излучения для различных режимов работы радиосредств

$$T_{изл}^{(omn)} = \frac{\bar{t}_{изл}}{\bar{t}_{изл} + \bar{t}_{изл}^{(n)}}, \quad (5)$$

где  $\bar{t}_{изл}$  и  $\bar{t}_{изл}^{(n)}$  – средние значения длительности излучений радиосредства и пауз между ними;  $P_{ЭМД}$  – вероятность электромагнитной доступности источника излучения на дальности радиоразведки ( $D_{pp}$ ), которая рассчитывается по формуле:

$$P_{ЭМД} = \frac{\bar{t}_{ЭМД}}{\bar{t}_{ЭМД} + \bar{t}_{ЭМД}^{(n)}}, \quad (6)$$

где  $\bar{t}_{ЭМД}$  и  $\bar{t}_{ЭМД}^{(n)}$  – среднее время электромагнитной доступности и отсутствия электромагнитной доступности (пауза) соответственно.

А среднее время перехвата сообщения передаваемого по радиоканалам (линиям) ( $t_{нрх}$ ) определим как:

для УКВ радиоканалов (линий)

$$\bar{t}_{нрх} = \frac{\lambda_{изл} \cdot \Delta F_p \cdot t_k^{(m)}}{1,04 \cdot N_{ни} \cdot T_{изл}^{(omn)} \cdot P_{ЭМД}}, \quad (7)$$

для КВ радиоканалов (линий)

$$\bar{t}_{нрх} = \frac{\lambda_{изл} \cdot \Delta F_p \cdot t_k^{(m)}}{0,41 \cdot N_{ни} \cdot T_{изл}^{(omn)} \cdot P_{ЭМД}}, \quad (8)$$

где  $t_k^{(m)}$  – среднее время контакта приемников наблюдения с радиоизлучением для выделения разведпризнака, если он имеется в данный момент в перехваченном сообщении;  $N_{ни}$  – количество приемников наблюдения в составе разведывательного комплекса.

Анализ подэтапов РК показал, что процессы автоматизации возможны на следующих подэтапах, приведенных в табл. 1.

Одним из наиболее критических факторов, влияющим на оперативность РК, является среднее время обработки информации полу-

ченной в результате РК ( $T_{обр}$ ), который может быть формально представлен в виде:

$$T_{обр} = \frac{K_{внедр} \cdot \bar{t}_{обр}^{(ed)} \cdot N_{ф общ}}{N_{опер}}, \quad (7)$$

где  $\bar{t}_{обр}^{(ed)}$  – среднее время обработки одного информативного файла одним оператором;  $N_{ф общ}$  – общее количество информативных файлов, выявленных в процессе предварительной обработки информации по ключевым словам;  $N_{опер}$  – количество операторов по обработке информации;  $K_{внедр}$  – коэффициент, учитывающий степень внедрения автоматизированных комплексов обработки информации, определяемый эмпирическим (экспертным) путем.

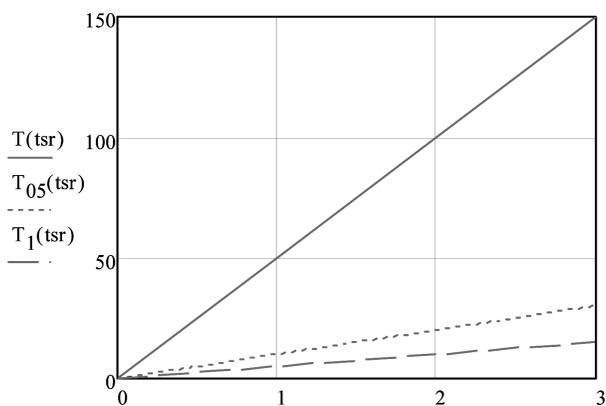
В данном подходе предполагается, что часть операций операторов по обработке информации будет автоматизирована (например, при выявлении признаков нарушений при обработке информативных файлов по ключевым словам).

Расчеты среднего времени обработки материалов РК, проведенные при условии отсутствия комплексов автоматизированной обработки результатов контроля и при условии их использования (рис. 2) (в качестве исходных данных анализировалось среднее количество контролируемых каналов, средний объем регистрируемой в них информации) показали, что внедрение автоматизированных комплексов обработки

Таблица 1

Направления автоматизации подэтапов РК в интересах повышения его оперативности

№ напр.	Подэтапы РК, на которых возможна автоматизация	Направления автоматизации подэтапов РК
1	Оценка потенциальной разведдоступности объектов защиты; оценка потенциальной информативности КРС объектов защиты; обоснование сил и средств на проведение РК; формирование задания на проведение РК	Автоматизация процесса планирования РК (оценки потенциальной разведдоступности объектов защиты, оценки потенциальной информативности КРС объектов защиты, обоснования сил и средств на проведение РК, формирования задания на проведение РК)
2	Формирование ключевых слов для выявления информативных файлов, полученных в ходе проведения РК объекта защиты; выявление информативных файлов по ключевым словам; обработка информации из информативных файлов	Автоматизация процесса обработки информации по ключевым словам (с целью выявления информативных файлов из общего количества файлов, полученных в ходе проведения РК). Формирование типового перечня ключевых слов для обработки информации, полученной в ходе проведения РК в интересах автоматизации процесса обработки информации по ключевым словам
3	Обработка информации из информативных файлов с целью выявления признаков нарушений при передаче сообщений по линиям (каналам) радиосвязи	Автоматизация процесса выявления признаков нарушений при передаче сообщений по линиям (каналам) радиосвязи
4	Формирование документов отчетности по информативным материалам РК	Автоматизация процесса формирования документов отчетности по информативным материалам РК

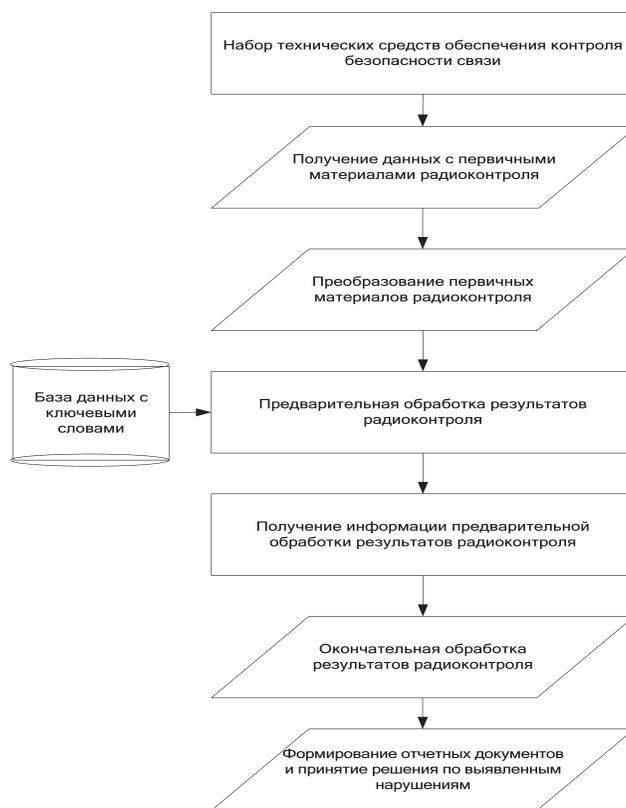


**Рис. 2. Зависимость среднего времени (tsr) обработки материалов РК от среднего объема (продолжительности) (Т) регистрируемой в них информации**

информации с целью выявления информативных файлов (при условии разработки типового перечня ключевых слов) позволит значительно, до 10 раз, сократить время обработки материалов РК, полученных комплексами РК.

В качестве реализации предложений по повышению эффективности системы радиоконтроля разработана модель комплекса автоматизированной обработки результатов РК, представленная на рис. 3, который обеспечивает возможность:

- взаимной увязки первичных материалов РК, содержащих признаки нарушений установленного порядка передачи информации, в том числе с материалами РК полученными ранее;
- подготовки обобщенной информации, содержащей признаки нарушений установленного порядка передачи информации;
- формирования отчетных документов по результатам РК в соответствии с руководящими и нормативными документами.



**Рис. 3. Модель организации обмена данными комплекса автоматизированной обработки результатов РК**

Таким образом, на основе определения возможности автоматизации соответствующих подэтапов РК и предварительной оценки влияния сформированных направлений на повышение показателя эффективности функционирования системы РК ВВС (оперативности как базового показателя качества РК), выявлены подэтапы РК, на которых возможно проведение процессов автоматизации, и соответствующее направление.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Комарович В. Ф., Железняк В.К. Безопасность информации в телекоммуникационных системах: сб. статей / Под ред. засл. деят. науки и техники РФ, проф. В.Ф. Комаровича, СПб.: 2001. – с. 15–19.
2. Михайлов Р.Л. Радиоэлектронная борьба в Вооруженных силах США: военно-теоретический труд. – СПб.: Научно-емкие технологии: 2018. – 131 с.
3. Меньшаков Ю.К. Виды и средства иностранных технических разведок / Под ред. М.П. Сычева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: 2009. – 656 с.
4. Меньшаков Ю.К. Основы защиты от технических разведок / Под ред. М.П. Сычева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: 2011. – 478 с.
5. Кузовенков А. Н., Кизима С.В. Концепция развития системы радиоконтроля за излучениями радиоэлектронных средств. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 56 с.
6. Рембовский А.М., Ашихмин А.В., Козьмин В.А. Автоматизированные системы радиоконтроля и их компоненты. – М.: Горячая линия-Телеком: 2017. – 424 с.
7. Меньшаков Ю.К. Теоретические основы технических разведок / Под ред. Ю.Н. Лаврухина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана: 2008. – 536 с.

V.V. TATARINOV,  
V.A. PASHININ,  
P.N. KOSYREV,  
A.V. PAVLOV

В.В. ТАТАРИНОВ,  
В.А. ПАШИНИН,  
П.Н. КОСЫРЕВ,  
А.В. ПАВЛОВ

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ АКТАМ ЯДЕРНОГО И РАДИАЦИОННОГО ТЕРРОРИЗМА SYSTEM APPROACH IN COUNTERING THE ACTS OF NUCLEAR AND RADIATION TERRORISM

В статье рассмотрены некоторые вопросы, касающиеся совершенствования комплексного подхода к противодействию актам ядерного и радиационного терроризма. Показано, что предотвращение и ликвидация последствий таких актов требует системного подхода и координации деятельности Министерства Обороны, МЧС России, всех заинтересованных ведомств как в области специальных мероприятий, так и в области обучения населения и подготовки кадров.

Addressed some issues related to improvement of the complex approach to countering acts of nuclear and radiological terrorism. It is shown that the prevention and elimination of the consequences of such acts requires a systematic approach and coordination of activities, the Ministry of Defence of the Russian Federation, Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, and all concerned agencies both in the area of special events and training population and training.

**Ключевые слова:** системный подход, ядерный терроризм, радиационный терроризм, ядерное взрывное устройство, ликвидация последствий террористических актов, обучение населения, подготовка кадров.

**Keywords:** system approach, nuclear terrorism, radiological terrorism, a nuclear explosive device, the elimination of the consequences of terrorist acts, education, training.

Угроза ядерного и радиационного терроризма в последние годы переходит из разряда маловероятных в разряд возможных. Терроризм в целом как явление политической и социальной борьбы из внутренней проблемы отдельных государств все больше превращается в серьезный международный фактор. Отмечается расширение масштаба деятельности различных экстремистских и религиозных группировок, рассматривающих террор как мощное средство для достижения своих целей [1, 2].

Рост численности террористических организаций, их международный характер, используемые силы, средства и масштабы их деятельности позволяют говорить, что на современном этапе вероятность использования радиационных материалов в террористических целях будет возрастать [3].

Большинство населения слабо информировано о конкретных проявлениях ядерного и ра-

диационного терроризма, которые имели место в различных регионах мира, и поэтому не представляют вполне отчетливо реальность угрозы совершения таких преступных деяний.

Несмотря на малую вероятность возникновения, тяжелая авария на АЭС по своим последствиям не сопоставима с самыми крупными авариями на любых промышленных или транспортных объектах. Став одними из крупнейших в истории человечества техногенных катастроф, радиационные аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.) и японской АЭС «Фукусима-1» (2011 г.) подтвердили глобальный характер последствий тяжелой аварии на АЭС на жизнь миллионов людей [4].

Ядерный терроризм является одномоментной террористической атакой, когда основное поражение достигается взрывом.

Выделяют несколько его возможных разновидностей:

– хищение или приобретение делящихся материалов с целью создания ядерного взрывного устройства;

– нападение или диверсия на ядерных энергетических установках (ЯЭУ);

– захват полноценного ядерного оружия.

Радиационный терроризм – совокупность намерений или действий отдельных лиц либо групп лиц по созданию, приобретению, применению (угрозе применения) радиоактивных веществ, по разрушению (угрозе разрушения) ядерных энергетических объектов для оказания глубокого психологического воздействия на население, достижения декларируемых этими лицами политических, социальных, экономических и иных целей.

Основным способом реализации радиационного терроризма является применение ядерных взрывных устройств (ЯВУ), или так называемых «грязных бомб», которые состоят из обычного взрывчатого вещества и устройства, начиненного радиоактивным материалом. Если краткосрочные последствия его применения могут оказаться незначительными (с минимальным числом жертв), то долгосрочные последствия могут быть разрушительными в результате серьезных радиационных последствий для здоровья населения, длительного загрязнения окружающей среды, необходимости проведения работ по очистке местности.

Радиационный терроризм – это преднамеренное, умышленное воздействие на здоровье или жизнь людей ионизирующим излучением. В зависимости от количества людей, ставших объектом радиационного террора, его можно разделить на индивидуальный и массовый.

Радиационный терроризм, основан на угрозе использования различных радиоактивных веществ с целью нанесения физического и экономического ущерба. Радиационный терроризм в наши дни более вероятен, так как он требует меньших финансовых затрат, может осуществляться минимальной террористической группой людей, часто не потребует специальных средств доставки.

Существует мнение, что атомные электростанции с имеющимися там хранилищами отработанного радиоактивного топлива и других радиоактивных отходов сами по себе могут быть использованы в качестве радиологическо-

го оружия. Например, в случае войны или диверсии они могут стать первоочередными целями взрывов и бомбардировок, так как при их поражении огромные территории подвергнутся радиационному загрязнению.

Примером, характеризующим возможные масштабы радиационного заражения, может служить катастрофа на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года.

В ноябре 1994 г. одна из преступных группировок под угрозой взорвать Игналинскую АЭС, потребовала отмены смертного приговора своему главарю [5].

Сегодня реальную угрозу насильственного захвата АЭС, расположенных на территории Украины, создают экстремистские националистические силы.

Реальная опасность радиологических атак зависит от ряда обстоятельств, в первую очередь от свойств применяющихся радиоактивных материалов и особенностей их применения террористами, то есть от тактики радиологической атаки.

Основные формы возможного проявления ядерного (радиационного) терроризма: проведение диверсий на ядерных объектах; подрыв ядерного боеприпаса; использование расщепляющих материалов; диверсии на путях перемещения радиационных отходов.

Формы распыления радиоактивных веществ: преднамеренные разрушения АЭС; использование «грязных» бомб; заражение радиоактивными веществами (РВ) питьевых водоемов; распространение РВ через системы вентиляции объектов.

Наиболее вероятными целями радиационного терроризма могут быть: административные, деловые, финансовые, информационные и телекоммуникационные центры; наземные и подземные транспортные коммуникации (метро); продовольственные склады и базы; источники водоснабжения.

Причинами радиационного терроризма могут быть военные конфликты, конкурентная политическая, коммерческо-финансовая борьба, местные конфликты, клановые, родственные и семейные раздоры, личные ссоры и разборки.

В современных условиях рынок атомной энергетики постоянно расширяется – более 80 стран мира высказали пожелание создания на

своей территории АЭС. Государство, получающее доступ к атомной энергии, по сути, находится на полпути к созданию ядерного оружия, было бы соответствующее военно-политическое решение. Так, один энергетический реактор мощностью 1000 МВт производит в год плутония, количество которого достаточно для изготовления 40–50 ядерных зарядов. Если в мире будут действовать несколько тысяч ядерных энергетических блоков, то станет практически невозможно пресечь все пути утечки ядерных материалов [6–7].

Объектами, на которые могут воздействовать террористы, могут быть не только радиационно-опасные предприятия.

Местом проведения терактов могут стать территории и объекты местопребывания людей: населенные пункты или их часть, аэровокзалы, речные порты, железнодорожные и автовокзалы, таможенные пропускные пункты, метро, стадионы, крупные концертные залы, универмаги, магазины, административные и жилые здания, научные, промышленные, сельскохозяйственные и медицинские учреждения, а также водозаборники и воздухозаборники.

В отличие от аварийной ситуации, когда производственный персонал и население могут быть предупреждены о радиационном воздействии и имеется возможность проведения защитных мероприятий, террористический акт с радиационным воздействием может быть совершен внезапно, быстро, скрытно и в непредсказуемом, неожиданном месте.

Радиоактивному загрязнению могут быть подвергнуты среда обитания, различные предметы, материалы, сырье, воздух, вода и пищевые продукты, напитки, одежда, денежные билеты, ценные бумаги, подарки, рекламные изделия и т.д.

В преступных целях террористами могут быть использованы потерянные, похищенные и полученные контрабандным путем различные радиоактивные источники и материалы. Они могут находиться в твердом, порошкообразном, жидком и газообразном состоянии. Несмотря на относительную редкость таких случаев, они все же имеют место.

Опасность неконтролируемых источников зависит от типа радионуклида, его активности, и в каком состоянии он находится, в контей-

нере или без контейнера, от качества защиты контейнера, а также степени экранирования человека.

Возрастание угрозы ядерного и радиационного терроризма связано с такими факторами как: доступность данных о новейших разработках в области традиционных и нетрадиционных видов вооружения; высокие уровни финансирования, технической оснащенности и интеллекта разработчиков этих средств; усиливающееся сплочение и интернационализация террористических групп и преступных организаций; отсутствие всеобъемлющего эффективного контроля над распространением компонентов существующего и потенциального ядерного оружия.

Можно выделить ряд следующих особенностей, которые позволяют рассматривать проблему ядерного и радиационного терроризма как самостоятельную: применение радиационных материалов в прогнозируемых террористических актах, как правило, может не иметь демаскирующих признаков (взрывов, цвета, запаха и видимых следов заражения среды); последствия акций ядерного и радиационного терроризма могут быть пролонгированы на относительно длительный срок; морально-психологическое его воздействие на население может быть очень сильным.

Для России большую угрозу представляет ядерный и радиационный терроризм по ряду следующих обстоятельств: сохраняется складирование большого количества отработанного ядерного топлива и различных радиационных материалов; имеются предприятия, где производится ядерное топливо и перерабатываются радиационные материалы; существует вероятность техногенных аварий на предприятиях ядерного энергетического комплекса вследствие технологического старения, физического износа основных фондов и падения трудовой дисциплины.

Поэтому создание системы ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма имеет важное значение в обеспечении национальной безопасности России.

Глобальному вызову терроризма необходимо противопоставить комплекс оригинальных решений, новые возможности и технологии, способные предупредить, защитить и устра-

нить последствия применения средств террора. Необходимо существенно расширить сферы контроля и создать многобарьерную защиту, начиная с федерального уровня, кончая отдельными объектами и даже помещениями. Принципы, закладываемые в основу создания такой защиты, должны носить универсальный характер и быть применимы для предотвращения неконтролируемого перемещения любых источников радиоактивных веществ. Обеспечение физической безопасности радиационно опасных объектов (РОО) требует значительных финансовых затрат.

Ликвидация последствий ядерного и радиационного терроризма – комплексная проблема, ее решение возможно при наличии: научного потенциала для решения ожидаемых и прогнозируемых задач; высокоточных и оперативных средств индикации радиационного загрязнения (альфа-, бета-, гамма-, нейтронного и рентгеновского излучения); профильно подготовленных специалистов; методик работ в условиях радиоактивного загрязнения; эффективного управления радиационной защитой населения и территорий; запаса и производства специальной техники и расходных средств, предназначенных (ориентированных) на эти цели.

Ввиду вышесказанного необходимо ужесточить доступ к ядерным и радиоактивным материалам, продолжить внедрение систем обнаружения радиоактивного заражения, совершенствовать средства дезактивации.

После атаки на промышленные и социально-культурные объекты с использованием радиоактивных материалов для «обезвреживания» этих объектов необходимо проведение следующих организационно-защитных мероприятий: немедленное прекращение эксплуатации атакованного объекта вплоть до гарантированного выполнения норм радиационной безопасности; установление санитарно-защитной зоны особого режима с непрерывным дозиметрическим контролем; санитарная обработка, дозиметрический контроль и медицинское обследование пострадавших; проведение лечебных и профилактических мероприятий (йодная профилактика и пр.); дезактивация оборудования, помещений и прилегающих территорий; сбор и уничтожение

(либо захоронение) загрязненных материалов и объектов, не подлежащих дезактивации; организация работы альтернативных объектов инфраструктуры на время прекращения деятельности атакованных либо системное перераспределение их функций между действующими; информационные и разъяснительные мероприятия с целью минимизации социального и психологического ущерба.

Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения (территории с населенными пунктами, промышленными, сельскохозяйственными и другими объектами, подвергшейся непосредственному воздействию радиоактивного загрязнения) во многом зависят от места нахождения в момент ядерного взрыва: в убежищах (укрытиях) или вне их.

Необходимо усиление обучения населения основам радиационной защиты и правилам поведения при террористических актах и ЧС.

Формирования МЧС России и войска РХБ защиты МО РФ при совершении актов ядерного и радиационного терроризма действуют в соответствии с Методическими рекомендациями по защите населения в зонах возможных чрезвычайных ситуаций радиационного характера и Методическими рекомендациями по действиям подразделений РХБ защиты спасательных воинских формирований МЧС России при ликвидации последствий радиационных аварий [8,9].

Органы управления МЧС России:

- организуют и контролируют оповещение органов управления, учреждений и формирований в части их касающейся, а также их подготовку по вопросам ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма;

- обеспечивают готовность учреждений сети наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК) и необходимых муниципальных образований к действиям в условиях террористического применения радиоактивных веществ;

- определяют и согласовывают роль и место, а также порядок действий органов управления, учреждений и специализированных формирований различных министерств и ведомств, местных органов самоуправления в предупреждении терактов с использованием радиоактивных веществ и ликвидации их последствий; организуют проведение радиационной разведки с

установлением и прогнозированием зоны радиоактивного загрязнения, проведением дозиметрического контроля, санитарной и специальной обработки сил и средств, находившихся в зоне радиационного загрязнения.

Учреждения МЧС России, согласно упомянутым Методическим рекомендациям:

- разрабатывают программы прогнозирования возможных потерь при применении радиоактивных веществ в террористических целях;
- выделяют группы усиления в районы применения радиоактивных веществ для помощи поисково-спасательным формированиям;
- во взаимодействии с Минздравом России, МВД России, другими заинтересованными министерствами и ведомствами организуют разработку и утверждение межведомственных правовых нормативных и методических документов по вопросам ликвидации последствий террористических актов;
- организуют обмен опытом специалистов различных министерств и ведомств в части противодействия и ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма.

Поисково-спасательные формирования проводят:

- радиационную разведку очага возможного загрязнения и прилегающей местности;
- оценку подозрительных предметов (пакетов, свертков, мешков, корреспонденции и т.д.) для исключения в них взрывчатых и радиоактивных веществ;
- обозначение на местности границы зон радиоактивного загрязнения (при их обнаружении); оказание первой помощи пострадавшим и организацию их вывода из зоны загрязнения в пункт сбора;
- оформление заключений о наличии или отсутствии в подозрительном предмете радиоактивных веществ и передачу этого документа в штаб по ликвидации ЧС;
- информирование оперативного дежурного территориального органа управления МЧС России о результатах расследования.

Специализированные формирования МЧС России объектового уровня совместно с Министерством обороны России проводят санитарную и специальную обработку сил и средств, находившихся в зоне (очаге) радиоактивного загрязнения.

В настоящее время наряду с существующими приборами радиационной разведки разработан ряд средств экспресс-обнаружения радиоактивных, взрывчатых веществ и ядерных материалов в твердом и жидком состоянии, в том числе с помощью простейших средств химического и радиационного контроля [10, 11].

В ряде технических приборов обнаружения опасных химических и радиоактивных веществ видное место занимает аппаратура непосредственного детектирования их паров и частиц, присутствующих в тех или иных количествах вблизи или на поверхности разных подозрительных предметов. Чувствительность детекторов паров таких веществ должна быть высокой, тем более что промышленные и боевые изделия изготавливаются с применением различных связующих веществ (как, например, американское взрывчатое вещество С-4), что существенно затрудняет процесс испарения из них химических веществ.

С целью решения этих проблем разработано аэрозольное устройство для экспресс-обнаружения на различных поверхностях взрывчатых веществ [12]. В основе аэрозольного метода обнаружения таких соединений на различных поверхностях лежит их способность к образованию окрашенных соединений в результате протекания химических реакций, в частности за счет образования комплексов с переносом заряда в реакциях с электронодонорами, так как многие из них являются сильными акцепторами электронов.

В химических способах экспресс-обнаружения следов взрывчатых веществ и ядерных материалов (соединений урана) после дистанционного распыления индикаторного состава на поверхности исследуемого объекта появляется характерное окрашивание, которое потом не пропадает в течение длительного времени [12, 13].

Следует добавить, что для студентов высших учебных заведений необходимо выделить из курса «Безопасность жизнедеятельности» курс «Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона (защита)», включив в него кроме традиционных вопросов также и защиту от терактов с различной степенью их проработки в зависимости от специфики специальности.

На критически опасных объектах и в местах массового скопления людей целесообразна установка системы автоматических датчиков радиационного контроля.

При срабатывании таких датчиков должно происходить автоматическое отключение системы приточной вентиляции для исключения распространения радиоактивных веществ по всей площади помещения.

В то же время должна быть предусмотрена и автоматически включаться система вытяжной вентиляции с установленными на выходе фильтрами для удаления (максимального разбавления) и поглощения вредных и радиоактивных веществ.

Должны быть также предусмотрены средства проведения обеззараживания (деактивации) помещений с полифункциональными дегазирующими и дезактивирующими рецептурами [14], минимальный набор средств индивидуальной и медицинской защиты.

Для оборудования таких помещений необходимо провести математические расчеты и определить минимальное количество и места установки системы датчиков радиационного контроля.

Таким образом, ликвидация последствий ядерного и радиационного терроризма требует системного подхода и координации деятельности Министерства обороны, МЧС России, всех заинтересованных министерств и ведомств как в области обучения населения и подготовки кадров, так и в области специальных мероприятий.

Создание эффективной системы противодействия и ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма возможно только на основе взаимодействия всех структур государственной власти, науки и гражданского населения. В состав такой системы должны входить силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, учреждений и организаций, участвующих в контроле за состоянием радиационно опасных объектов (производств), ликвидации ЧС.

Важным направлением формирования системы противодействия и ликвидации последствий ядерного и радиационного терроризма должно стать совершенствование функциональных подсистем Министерства обороны и МЧС России по предупреждению и ликвидации ЧС за счет более полного использования имеющихся возможностей систем защиты войск и населения Российской Федерации в мирное и военное время.

Большая роль в этом направлении отводится исполнению поручения Правительства Российской Федерации от 16.05.2016 № РД-П4–2872 по созданию единой сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации и внесению изменений в Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» в части защиты от воздействия ионизирующего излучения при актах ядерного и радиационного терроризма.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Татаринов В.В. Радиационный, химический и биологический терроризм // Технологии техносферной безопасности (интернет-журнал). 2012. № 3 (43), С 8, [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_20356641\\_43209969.htm](https://elibrary.ru/download/elibrary_20356641_43209969.htm) (электрон. ресурс. 01.08.2019).
2. Ильин Е.П. О современной ситуации в сфере противодействия терроризму в России. Доклад на Третьей международной научной конференции по проблемам безопасности и противодействия терроризму, г. Москва, МГУ, 27 октября 2007 г. В сети Интернет расположен на сайте НАК по адресу: [nac.gov.ru/node/983/pdf](http://nac.gov.ru/node/983/pdf) (электрон. ресурс. 01.08.2019).
3. Соколов Ю.И. Риски высоких технологий. – М.: ФГУ ВНИИГОЧС (ФЦ), 2009 г., 312 с.
4. Рылов М.И., Тихонов М.Н. Ядерный и радиационный терроризм, «РЭСцентр», Санкт-Петербург, Атомная стратегия XXI Национальная безопасность, июль, 2014, № 92, стр. 14–18.
5. Аллисон Г.Т. Ядерный терроризм. Самая страшная, но предотвратимая катастрофа, 2007, 296 с., издательство: ЛКИ, ISBN: 978–5–382–00137–1, Серия: Международная безопасность в XXI веке.
6. Антипов В.Б., Антипов Д.В., Ковтун В.А. Распространение оружия массового поражения – угроза безопасности государства. Ядерное оружие// военно-теоретический журнал «Военная мысль», № 7, 2018 г., с. 5–14.

7. Иноземцев В.А., Серебренников Б.В. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Вестник АВН, № 2 (63), 2018 г., с. 161–170.
8. Методические рекомендации по защите населения в зонах возможных чрезвычайных ситуаций радиационного характера. ЦСИ МЧС России, Москва, 2005 г. 84 с.
9. Методические рекомендации по действиям подразделений РХБ защиты спасательных воинских формирований МЧС России при ликвидации последствий радиационных аварий, МЧС России, Москва, 2016 г. 184 с.
10. Пашинин В.А., Косырев П.Н., Татаринцов В.В., Посохов Н.Н. Средства экспресс-обнаружения взрывчатых веществ // Технологии гражданской безопасности, 2016 г., том 13, № 1(47), с. 40–43.
11. Пашинин В.А., Семин А.А., Татаринцов В.В. Экспресс-обнаружение радиационного, химического и биологического загрязнения // Вестник Академии военных наук, 2013 г., № 2 (43), с. 132–134.
12. Патент на изобретение № 2369444 Российская Федерация, МПК7 С1 В05В 17/00, G01N 33/22, Аэрозольное устройство и индикаторный состав для экспресс-обнаружения взрывчатых веществ [Текст]/ Баринов А.А., Дружинин А.А., Назаров В.Г., Недорчук Б.Л., Пашинин В.А., Семин А.А., Севастьянов В.В., Заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения». – № 2008110556/12; заявл. 21.03.2008, опубл. 10.10.2009, Бюлл. № 28.
13. Патент на изобретение № 2367945 Российская Федерация, МПК G01N 31/22 (2006.01) Способ экспресс-обнаружения урана и его соединений [Текст]/ Агапов А.М., Брагин Г.Г., Вуколов В.К., Земсков А.А., Немков С.А., Пашинин В.А., Пушкин И.А., Семин А.А., Ярославцев Г.Ф., Патентообладатели: Агапов А. М. (RU), Брагин Г. Г. (RU), Вуколов В. К. (RU), Земсков А. А. (RU), Немков С. А. (RU), Пашинин В. А. (RU), Пушкин И. А. (RU), Семин А. А. (RU), Ярославцев Г. Ф. (RU). – № 2008108384; заявл. 06.03.2008, Опубликовано: 20.09.2009 Бюл. № 26.
14. Патент на изобретение № 2565035 Российская Федерация, МПК7 С1 G01N 31/22, Многофункциональный индикаторный состав для комплексной обработки объектов [Текст]/ Пашинин В.А., Тараканов А.Ю. Заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий). – № 2014125308/15; заявл., 23.06.2014, опубл. 10.10.2015, Бюлл. № 28.

I.S. NOVIKOV,  
E.YU. BEZSUDNOV,  
G.M. MAMEDOV,  
O.V. CHERKAS,  
V.V. VALOV,  
A.A. KRIVOV

И.С. НОВИКОВ,  
Е.Ю. БЕЗСУДНОВ,  
Г.М. МАМЕДОВ,  
О.В. ЧЕРКАС,  
В.В. ВАЛОВ,  
А.А. КРИВОВ

## ВТОРАЯ ОБОРОНА СЕВАСТОПОЛЯ ГЛАЗАМИ ГЕОМОРФОЛОГА

### SECOND DEFENSE OF SEVASTOPOL FROM POINT OF VIEW OF GEOMORPHOLOGY

На основе данных из открытых источников и запатентованных авторским коллективом методик построена серия карт тактических свойств местности в районе города Севастополь. В качестве показателей местности, оказывающих решающее влияние на ведении оборонительных действий в данном районе, выбраны параметры внедорожной проходимости и пригодности для устройства полевой фортификации. Рассмотрены применительно к этим параметрам созданные или планировавшиеся в 1941–1942 гг. рубежи Севастопольского оборонительного района. Проанализировано влияние свойств местности на ход боевых действий. Показано что противоборствующие стороны столкнулись в ходе боевых действий с серьезными проблемами в связи с отсутствием заблаговременно подготовленной информации о тактических свойствах местности и что своевременное получение такой информации могло повлиять на принимаемые решения и исход оборонительного сражения.

On the basis of data from open sources and methods patented by the team of authors, a series of maps of tactical terrain properties in the area of the city of Sevastopol was constructed. The parameters of the terrain, which have a decisive influence on the conduct of defensive operations in the area, selected the parameters of off-road maneuverability and suitability for the field fortification device. Considered in relation to these parameters created or planned in 1941–42 the frontiers of the Sevastopol defense region. The influence of terrain properties on the course of hostilities is analyzed. It has been shown that the warring parties encountered serious problems in the course of hostilities due to the lack of previously prepared information on the tactical properties of the terrain and that the timely receipt of such information could affect the decisions made and the outcome of the defensive battle.

**Ключевые слова:** Крым, Севастопольский оборонительный район, проходимость местности, пригодность местности для фортификации.

**Keywords:** Crimea, Sevastopol defensive area, cross-country, suitable terrain for fortification.

#### ВВЕДЕНИЕ

Количество публикаций, посвященных героической 250 дневной обороне Севастополя, уже исчисляется сотнями. Много интересных подробностей содержат мемуары непосредственных участников событий, например, Н.М. Кулакова [3], Н.И. Крылова [2], А.Ф. Хренова [8]. Особняком стоит выдающееся научное исследование П.А. Моргунова [4], руководившего созданием оборонительных рубежей Севастополя. Очень информативна написанная на основе рассекреченных архивных документов двухтомная хроника Г.И. Ванеева [1], в которой со ссылкой на первоисточники описан каждый день обороны. Однако даже в лучших публикациях мало внимания уделяется влиянию местности на ход боевых действий. Может даже сложиться впечатление, что оборона проходила в условиях

типичных для советско-германского фронта, и единственными ее особенностями являются действие в прибрежной зоне. Однако это далеко не так. Предлагаемая работа имеет целью частично восполнить этот пробел, осветить особенности местности, на которой была организована оборона Севастополя, и показать влияние этих особенностей на ход боевых действий.

#### СОЗДАНИЕ СУХОПУТНЫХ ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ РУБЕЖЕЙ СЕВАСТОПОЛЯ

В 1920–1930-е гг. в районе расположения главной базы ЧФ происходило последовательное совершенствование береговой обороны и ПВО, которые к началу 1940-х гг. обеспечивали ее надежное прикрытие с моря и воздуха.

К построению сухопутной обороны приступили более чем через год после начала Второй

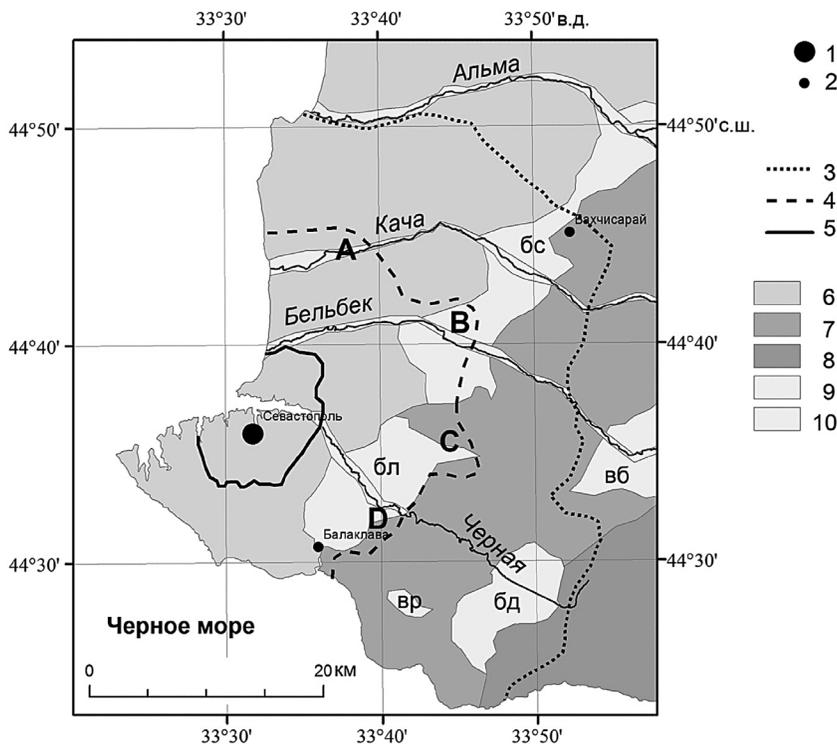
мировой войны. Во исполнение приказа наркома ВМФ от 16.12.1940 г. о создании сухопутного рубежа обороны главной базы ЧФ с 21.01.1941 г. были начаты, а к 05.04.1941 г. завершены работы по рекогносцировке и планированию рубежей обороны. В соответствии с нормативами того времени планировалось оборудовать основной рубеж обороны, а на случай его прорыва намечался тыловой рубеж. Для тылового рубежа планировалось создать запасы материалов и в частности бетонных конструкций быстрозводимых ДОТов.

Находясь под впечатлением операции Германии по захвату в мае 1941 г. острова Крит, 12.06.1941 г. нарком ВМФ отклонил проект и направил его на доработку. Она должна была заключаться в создании оборонительного рубежа, расположенного на минимальном удалении от Севастопольской бухты, исключавшем выброску парашютный десант между ним и базой ЧФ. Конкретные указания были получены 3.07.1941 г., а 7.07.1941 г. рубеж был утвержден. В документах того времени он так и назывался – «Противодесантный». Строительство его завершено 15.10.1941 г. Параллельно не прекращались работы по совершенствованию системы ПВО и береговой обороны. На ход дальнейших боевых действий противодесантный рубеж

влияния не оказал. Выход на него противника мог произойти при крахе обороны, поэтому все основные сражения произошли за его пределами. Сплошное двойное проволочное ограждение и сплошной противотанковый ров противодесантного рубежа лишь препятствовали снабжению сражающихся войск.

Строительство протяженного противотанкового рва, выдолбленного в скальном грунте, 31-го орудийного и 101-го пулеметного ДОТов противодесантного рубежа поглотило почти все имеющиеся трудовые и материальные ресурсы и не позволило до подхода частей противника завершить работы по оборудованию передового и дальнего рубежей обороны (рис. 1).

Работы по созданию передового рубежа обороны были начаты 15.09 1941 г. К 4 октября 1941 г. на передовой линии были выкопаны котлованы под ДОТы, отлиты их основания, частично установлены корабельные орудия. Но 7–10 октября 1941 г. строившие их саперные подразделения были переброшены на оборудование Ишуньских позиций и темпы строительства резко упали. Сплошной оборонительной линии вдоль передового рубежа создать не успели, но на главных транспортных направлениях вокруг завершенных железобетонных орудийных ДОТов сформировались



**Рис. 1. Местность в районе Севастополя и рубежи обороны в 1941–42 гг.**

1–2 – Населенные пункты 1-главные, 2 – второстепенные; 3–5 – рубежи обороны: 3 – Дальний (не реализован), 4 – Передовой, 3 – Противодесантный; 6–10 – Элементы местности: 6 – Внешняя, 7 – Внутренняя, 8 – Главная; 9 – впадины межгорных понижений (бл – Балаклавская, бс – Бахчисарайско-Симферопольская, вр – Варнаутская, бд – Байдарская, вб – Верхнебельбекская); 10 – долины рек.

опорные пункты, преграждающие основные проходы. В послевоенной литературе их называют по наименованиям населенных пунктов, непосредственно расположенных на дорогах, которые они перекрывали Аранчи, Дуванкой, Черкез-Кермен и Чоргунь. Их современные названия Суворово, Верхнесадовое, Крепкое (Красный мак) и Черноречье.

15–20 октября 1941 г. были начаты работы по оборудованию дальнего рубежа обороны по линии левый берег р. Альма-Бахчисарай-Байдарские ворота. На Альминской части этого рубежа и на перевале Байдарские ворота на момент выхода к ним противника успели отрыть окопы, котлованы под землянки и заминировать подходы.

### ОБОРОНА СЕВАСТОПОЛЯ

24–30 сентября 1941 г. противником в ходе ожесточенных боев были прорваны позиции на Перекопе и обороняющие их войска отошли на расположенные южнее Ишуньские позиции. 1–16 октября была проведена эвакуация Приморской армии из Одессы в Севастополь с последующей ее переброской на Ишуньские позиции. Противник смог восстановить боеспособность своих частей и начать штурм Ишуньских позиций 18 октября 1941 г. до подхода частей Приморской армии. Приморская армия смогла прибыть на Ишуньские позиции только 22–23 октября. Понеся тяжелые потери во встречных боях, части Приморской армии 26.09.1941 г. начали отход к Севастополю, где сухопутную оборону на тот момент обеспечивало несколько батальонов морской пехоты. 28 октября 1941 г. наступающие части противника вырвались на оперативный простор и продолжили наступление по расходящимся направлениям.

Во второй половине дня 30 октября движущаяся с севера колонна противника попала под обстрел 54-й береговой батареи, расположенной в 14 км севернее позиций дальнего рубежа обороны. С 31 октября по 2 ноября батарея вела бой в окружении. 31 октября немецкие части достигли недостроенных укреплений дальнего рубежа на реке Альме и вступили в бой с частями боевого охранения.

Попытка противника овладеть Севастополем с ходу (*первый штурм*) предпринималась в период 1 ноября–21 ноября 1941 г.

К недостроенному Аранчийскому опорному пункту боевое охранение отошло 1 ноября 1941 г. 2 ноября 1941 г. здесь начались упорные бои, в которых противник был остановлен. Укрепления опорного пункта достраивались под огнем противника.

Главный удар противника развивался со стороны Симферополя вдоль основных транспортных магистралей, проходящих вдоль Бахчисарайско-Симферопольской впадины. 2–5 ноября 1941 г. был захвачен Дуванкойский опорный пункт, затем 5–7 ноября 1941 г. Черкез-Керменский опорный пункт. Но с 3 по 9 ноября 1941 г. к Севастополю в район Чоргуньского опорного пункта прорвались части Приморской армии, сохранившие значительную часть личного состава и артиллерии, что сразу изменило расклад сил. 4 ноября 1941 г. был организован штаб Севастопольского оборонительного района (СОР), которому подчинялись оборонявшие Севастополь части РККА и ВМФ. Директива ставки ВГК от 7 ноября 1941 г. изменила задачу обороны Севастополя. В ней ставилась задача создания долговременной устойчивой обороны, а не обеспечение завершения эвакуации главной базы ЧФ. Развивая наступление, противник вышел 12 ноября 1941 г. к Чоргуньскому опорному пункту, где в результате кровопролитных боев был остановлен. Строительство опорного пункта уже завершилось в ходе боев под огнем противника.

Во время отражения первого штурма в Севастополь продолжали прибывать войска, прорывающиеся по суше и эвакуируемые морем с южного берега Крыма, что усиливало его оборону. Противник также наращивал свои силы. В ходе встречных боев частям СОР удалось потеснить противника в районах, захваченных им ранее Дуванкойского и Черкез-Керменского узлов обороны.

Защитникам СОР не удалось задержать противника на дальнем рубеже. На направлении главного удара противник смог полностью захватить два из четырех узлов обороны передового рубежа и частично овладеть двумя остальными. В этот период было потеряно около 15% территории ограниченной передовым рубежом. Попытки противника овладеть Севастополем были прекращены в связи с исчерпанием наступательных возможностей. Ему понадоби-

лось 25 дней для приведения в порядок своих войск, перед тем как они вновь стали способны к проведению активных действий.

Отражение второго штурма осуществлялось с 17 декабря 1941 г. по 1 января 1942 г. На северном направлении удержать позиции не удалось. Чтобы избежать окружения, прижатым к морю частям СОР пришлось на этом направлении оставить междуречье Качи и Бельбека и отступить к Макензиевым горам, но и здесь противнику удалось глубоко вклиниться в оборонительные порядки. Захваченный участок Макензиевых гор многократно переходил из рук в руки, но в итоге остался за частями СОР после введения в бой подкреплений, срочно доставленных на боевых кораблях 22–24 декабря в Севастопольскую бухту. По итогам отражения второго штурма было потеряно 28% от территории СОР на начало второго штурма. Наступление противника было прекращено в связи с началом 28 декабря 1941 г. Керченско-Феодосийской десантной операции и необходимостью переброски войск на керченское направление.

7–15 мая части Крымского фронта на Керченском полуострове были разгромлены и после трехнедельной подготовки противник начал *третий штурм*, который продолжался с 7 июня по 2 июля 1942 г. Семь дней противника удавалось сдерживать, и лишь на двух направлениях ему с огромными потерями удалось продвинуться на 2–4 км. 19 июня противник с тяжелыми боями на узком участке прорвался на северный берег Севастопольской бухты. К этому моменту было потеряно около 22% от территории СОР на начало третьего штурма. К 24 июня противник практически полностью овладел северным берегом, а к 2 июля 1942 г. организованное сопротивление продолжалось только на западном окончании Гераклеяского полуострова на подступах к 35 бронебашенной батарее.

#### ОСОБЕННОСТИ МЕСТНОСТИ В РАЙОНЕ СЕВАСТОПОЛЯ

Рельеф в районе расположения СОР включает внешнюю, внутреннюю и главную гряды Крымских гор. Между ними расположены системы межгрядовых понижений – северное (между внешней и внутренней грядами) и юж-

ное (между внутренней и главной грядами). В направлении с северо-запада на юго-восток идет последовательное чередование гряд и понижений (рис. 1). Внешняя гряда может быть названа «грядой» лишь условно. Это низкое плато, сложенное на юге известняками, а на севере перекрывающими их глинами и галечниками.

Северное межгрядовое понижение отделено от внешней гряды крутым обрывом в известняках. Оно разделяется перемычкой расположенной на продолжении плато «Макензиевы горы» на Балаклавскую и Симферопольско-Бахчисарайскую котловины. Дно котловин выработано в глинах и мергелях (глинистых известняках). Северное понижение является основным транспортным коридором, по нему проходят автомобильная и железная дороги из Симферополя в Севастополь. Внутренняя гряда состоит из двух куэст – ассиметричных гребней с одним пологим и одним крутым склоном. Межкуэстовое понижение выработано в мергелях. Южное межгрядовое понижение разделено перемычками на ряд изолированных котловин. Самая юго-западная из них – Байдарская котловина имеет днище, выработанное в глинах. Крутые борта котловины выработаны в мраморах. К северо-востоку от Байдарской расположена Верхнебельбекская котловина, днище которой выработано в сланцах, а борта в известняках. Главная гряда сложена мраморизованными известняками.

И гряды и межгрядовые понижения вытянуты в северо-восточном направлении. В северо-западном направлении их пересекают долины рек Альма, Кача, Бельбек, Черная, берущих начало на Главной гряде. Долины имеют крутые склоны и плоские широкие днища, служащие проходами. При пересечении межгрядовых понижений они в них почти не заглублены и серьезными препятствиями не являются. Ширина днищ долин обычно менее 0,5 км. Ширина днищ межгрядовых понижений местами может достигать 2–3 км. Дорожная сеть приурочена долинам рек и межгрядовым понижениям и имеет в силу этого решетчатый характер.

В настоящее время в сети Интернет на район города Севастополь доступен полный набор данных (топографические карты 1 : 50 000, геологические карты 1 : 200 000, космические

снимки с разрешением 1–2 м и цифровые модели рельефа на основе SRTM) позволяющий с помощью отработанных методик [5–7] построить карты тактических свойств местности. В качестве показателей местности, оказывающих решающее влияние на ведении оборонительных действий в данном районе, мы выбрали параметры внедорожной проходимости и пригодности для устройства полевой фортификации и рассмотрели применительно к этим параметрам созданные или планировавшиеся рубежи СОР (рис. 2, 3).

Почвенный слой в рассматриваемом районе в основном имеет толщину около 0,1 м и все заглубленные полевые фортификационные сооружения выполняются непосредственно в подстилающих грунтах. По пригодности к производству выемок грунта крайне неоднородны. Выемки в глинах и галечниках без существенных затруднений производятся с помощью лопат, в мергелях – с помощью ломов и кирок (киркомотыг), в известняках выработки с большим трудом производятся с помощью кирок и ломов, а в мраморах возможны только посред-

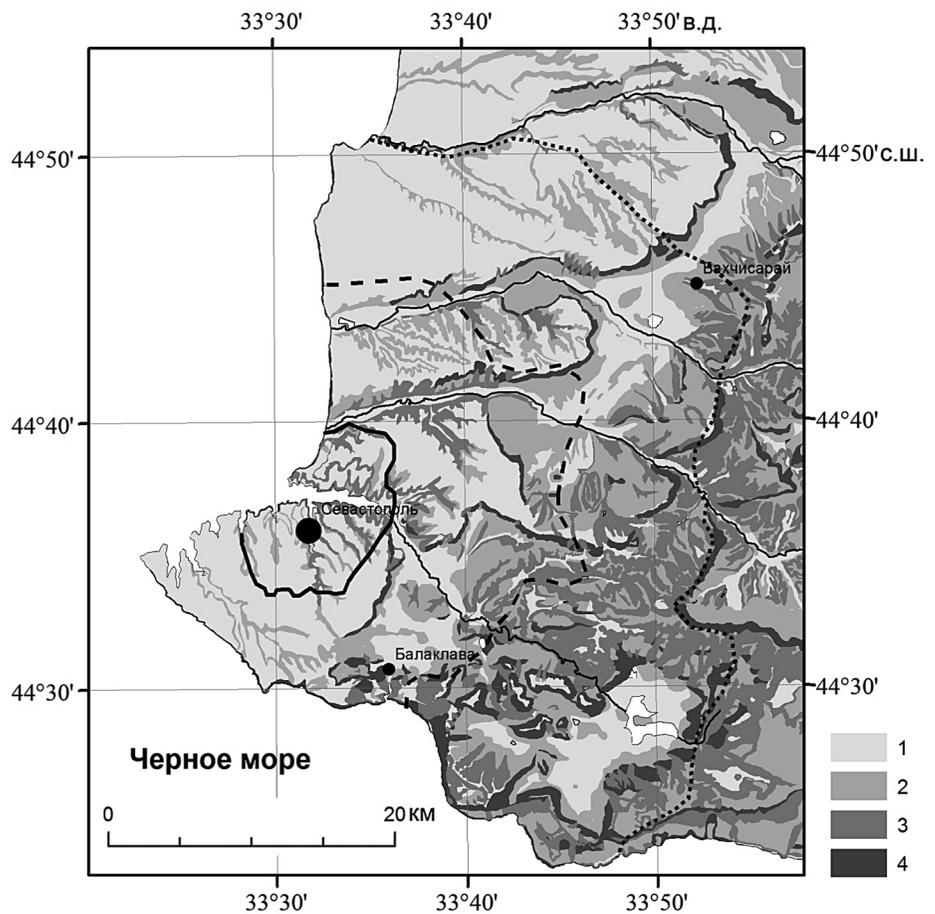
ством взрывных работ. Пехота штатно оснащается только лопатами, а подразделения, укомплектованные моряками ЧФ не имели даже их. В ходе отражения двух первых штурмов СОР сложные условия местности не позволяли противостоящим сторонам оперативно производить фортификационное оборудование рубежей, что серьезно сказалось на ходе ведения боевых действий.

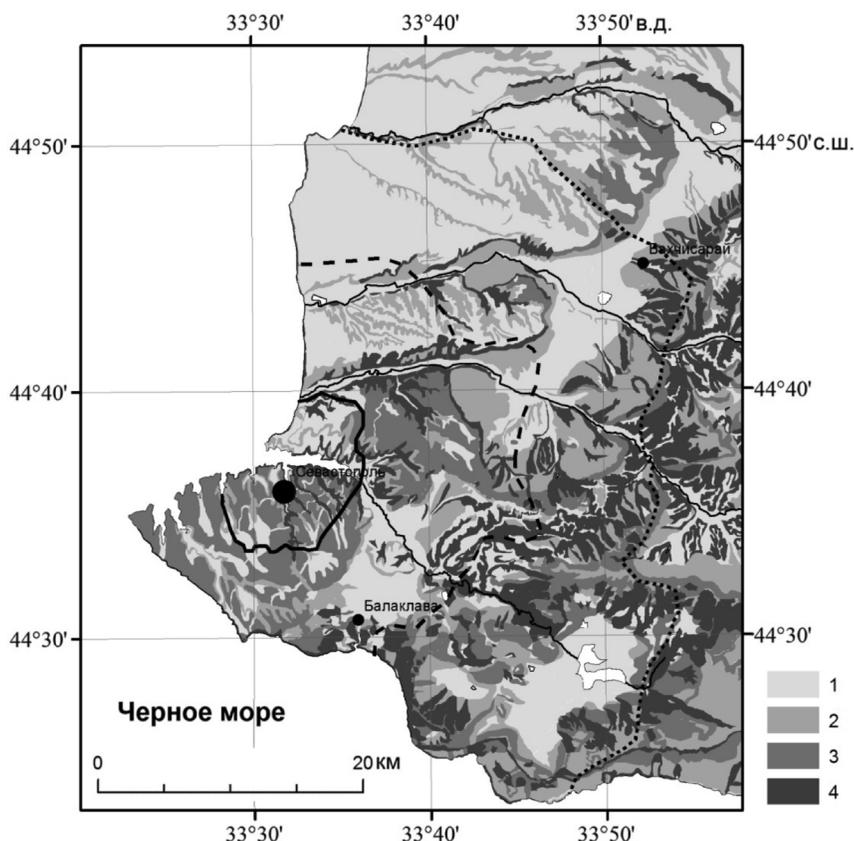
Прогнозируемость рассматриваемой местности вне дорог зависит главным образом от углов наклона поверхности. Болот здесь практически нет. Наличие лесной растительности в данном районе в период боевых действий почти не оказывало влияния на внедорожную проходимость, поскольку в связи с интенсивной заготовкой древесины, леса здесь сохранялись только на недоступных для колесного и гусеничного транспорта участках.

Широкое распространение лесной растительности в пределах территории в настоящее время связано с послевоенными посадками леса и переводом отопления сельских населенных пунктов на газ в 1960–1970-е гг. и пре-

**Рис. 2. Схема районирования местности в районе Севастополя по степени проходимости разными видами транспорта.**

Местность вне дорог проходима для: 1 – колесного транспорта, 2 – гусеничного транспорта и колесного транспорта повышенной проходимости, 3 – проходима для вьючного транспорта и в пешем порядке, 4 – непроходима без альпинистской подготовки и снаряжения. Обозначения рубежей обороны см. рис. 1.





**Рис. 3. Схема районирования местности в районе Севастополя по особенностям создания элементов полевой фортификации.**

Создание заглубленных элементов полевой фортификации: 1 – возможно с использованием штатного шанцевого инструмента, 2 – местами возможно с применением штатного шанцевого инструмента, 3 – возможно с применением взрывных работ и при использовании специального шанцевого инструмента (ломы, киркомотыги), 4 – практически невозможно из-за большого уклона поверхности и скального характера грунта. Обозначения рубежей обороны см. рис. 1.

крашением использования древесины в качестве топлива. Плоские участки поверхности с углами наклона от 0 до 5° проходимы для всех видов транспорта, участки умеренной крутизны с наклоном 15–20° проходимы для колесного транспорта повышенной проходимости и гусеничного транспорта. Участки с уклонами близкими к естественному откосу, составляющему в данной местности 31–36°, проходимы только в пешем порядке и для гужевого транспорта. Кроме того, в пределах рассматриваемой территории широко распространены крутые обрывы (60–70° и более) высотой 100–200 м, являющиеся практически непроходимыми

естественными преградами, поскольку для их преодоления необходимы альпинистская подготовка и снаряжение.

Сравнивая характеристики оборонительных рубежей СОР (табл. 1) можно сделать вывод, что в июле 1941 г. возможно работы по построению обороны вокруг Севастополя следовало бы сосредоточить на строительстве дальнего рубежа, вместо строительства противодесантного. Следует отметить, что к моменту появления противника под Севастополем, он был бы полностью завершён. Связано это с тем, что практически все 28 км противодесантного рубежа созданы в области,

Таблица 1

**Характеристики рубежей СОР**

Название	Общая длина	Длина по открытой слабопересеченной местности	% открытой слабопересеченной местности
Дальний	79	29	37%
Передовой	53	29	55%
Противодесантный	28	28	100%

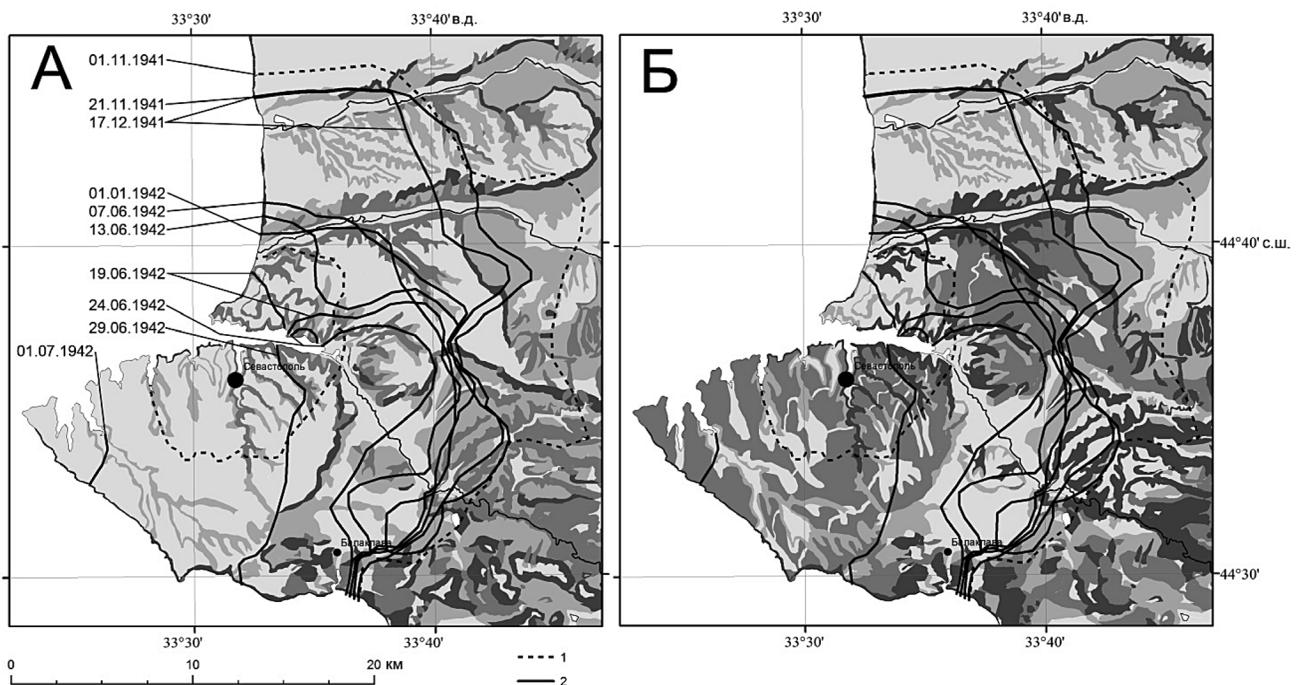
где сочетаются скальные грунты с открытым и слабопересеченным характером местности. Протяженность дальнего рубежа больше на 50 км, но именно эти 50 км проходят по пересеченной закрытой местности и содержат всего три горных прохода суммарной шириной менее 1 км, нуждающихся в инженерном оборудовании оборонительных позиций, а около 10 км проходят по бровкам вертикальных обрывов непреодолимых без альпинистского снаряжения. Создание эшелонированной обороны на оставшихся 29 км открытой и слабопересеченной местности потребовало бы значительно меньших усилий, чем при строительстве Противодесантного рубежа, поскольку условия при выполнении инженерного оборудования там самые обычные, грунты представлены галькой и глиной. Здесь почти не понадобилось бы даже строительство противотанкового рва, поскольку на этом участке дальний рубеж прилегает к естественным склонам средней крутизны, и было бы достаточно создания на них участков с увеличенным уклоном. Единственное место дальнего рубежа, требующее приложения особых усилий по инженерному оборудованию местности – это 2-километро-

вый проход в районе Бахчисарая, связанный с Северным межгрядовым понижением.

### ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ МЕСТНОСТИ НА ВЕДЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Анализ хода боевых действий показывает, что стороны оказались организационно не готовы к борьбе на восточной части оборонительного периметра, представляющей собой мозаичное сочетание сильно пересеченной горно-лесной местности со слабо пересеченной открытой равнинной местностью внутренней гряды Крымских гор и северного межгрядового понижения. В результате основная борьба за Севастополь развернулась к северу от Севастопольской бухты на открытой и слабо пересеченной местности внешней гряды (рис. 4).

По мере приближения линии фронта к Севастополю, противоборствующие стороны столкнулись с серьезными проблемами, связанными с изменением пригодности местности для проведения оперативного инженерного оборудования. Поверхность внешней гряды представляет собой слабо наклоненное к западу известняковое плато с галечно-глиняным покровом. В южном направлении уве-



**Рис. 4. Передовые позиции Севастопольского оборонительного района в ходе трех штурмов, совмещенные со схемами, показанными на рис 2 (А) и рис. 3 (Б).**

1 – предварительно подготовленные оборонительные рубежи (Передовой и Противодесантный). 2 – передовые позиции в ходе трех штурмов (цифры на – даты, когда передовые позиции СОР находились в этом положении).

личивается глубина врезанных в плато долин, а покров рыхлых отложений истончается, к югу от долины реки Бельбек сохраняется только в приморской части, а южнее Севастопольской бухты полностью исчезает. Когда в ходе отражения второго штурма защитники Севастополя отошли за Бельбек, и основная борьба переместилась на участок внешней гряды между Бельбеком и Севастопольской бухтой, носящий название «Макензиевы горы», выяснилось, что ни одна из сторон не может оперативно создавать укрепления на голой известняковой равнине. В конце декабря противнику на северном направлении удалось вклиниться в оборонительные позиции СОР настолько, что до Севастопольской бухты оставалось около 3,7 км, но введение свежего подкрепления экстренно доставленного кораблями ЧФ позволило в ходе ожесточенных встречных боев отбросить его на исходные позиции за Бельбек. Успеху контрнаступления способствовало отсутствие у противника возможности оперативно создать полевые укрепления на достигнутых рубежах.

Проблемы инженерного оборудования местности были для обороняющихся частей СОР настолько велики, что решались на уровне Ставки ВГК. Отошедшие в ходе декабрьского штурма на Мекензиевы горы части СОР не могли на них закрепиться, что едва не привело к краху всей обороны. В свою очередь, эти же обстоятельства не позволили противнику закрепиться на достигнутых рубежах, что обеспечило успех контратаки. В ходе ожесточенных боев на этом направлении командованию не сразу стало ясно, что здесь в принципе нельзя окопаться штатным шанцевым инструментом.

Ведь ранее боевые действия шли севернее этого рубежа, где плато внешней гряды покрыто глинами и галечниками, позволяющими создавать полевые укрепления привычными методами.

В конце отражения второго штурма, 1 января 1942 г., в Севастополь на борту крейсера Молотов прибыла группа инженерных заграждений (65 человек), неделей ранее экстренно отправленная из Москвы. Вместе с ней было доставлено 20 000 противотанковых и 25 000 противопехотных мин и около 50 т. (примерно 15 000 шт.) кирок и ломов для выполнения работ в скальных грунтах.

Появившиеся инженерные возможности были в полной мере использованы войсками СОР. За пять месяцев между вторым и третьим штурмами защитники СОР в ходе упорных боев местного значения оттеснили противника на северном и северо-восточном направлениях на расстояние до 2 км. С окончанием зимы возобновилась возможность вести бетонные работы. На оборонительных рубежах было развернуто строительство железобетонных укреплений. Проводились масштабные работы по созданию сплошной полосы обороны между передовыми позициями и противодесантным рубежом. О масштабах строительства можно судить по тому, что 21 марта 1942 г. в Севастополь прибыл транспорт с 3500 т цемента на борту. Этого количества было бы достаточно для строительства 100 ДОТов среднего класса, но транспорт затонул при разгрузке после попадания авиабомбы. Осуществить повторную поставку в соизмеримом объеме не удалось, в связи с высокой загрузкой флота по снабжению войск Крымского фронта на Керченском полуострове.

Таблица 2

Изменение территории СОР

Дата	Площадь СОР км. кв.	Изменение %	Изменение км. кв.
01 ноября 1942 г.	498	–	–
21 ноября 1941 г.	423	-15%	-72
17 декабря 1941 г.	395	-7%	-28
01 января 1941 г.	288	-28%	-107
07 июня 1942 г.	304	+6%	+16
13 июня 1942 г.	274	-10%	-30
19 июня 1942 г.	237	-14%	-37
24 июня 1942 г.	199	-16%	-38
29 июня 1942 г.	120	-40%	-79
02 июня 1942 г.	10	-92%	-110

Если посмотреть на характер изменения площади СОР в ходе первых двух штурмов, то очевидно, что третий штурм должен был стать фатальным для его защитников (табл. 2).

Успех противника в ходе третьего штурма принято связывать с недостатком боеприпасов у защитников СОР. Однако анализ темпов продвижения противника в ходе отражения второго штурма, когда артиллерия СОР имела их в достаточном количестве, не оставляет сомнения что при третьем штурме противник неизбежно вышел бы к Севастопольской бухте, сделав положение защитников СОР безнадежным. Единственно, что можно было этому противопоставить на тактическом уровне — совершенствование системы укреплений, что и было сделано. Более того, в серии кровопролитных локальных боев на северном направлении противник был отброшен на ряде участков на расстоянии до 2 км, линия фронта приобрела здесь прямолинейные очертания, а площадь СОР увеличилась примерно на 6%.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе противоборства стороны имели разные критически важные ресурсы. Критическим ресурсом защитников СОР была территория, поскольку ее снижение до размеров, не позволяющих кораблям снабжения заходить в Севастопольскую бухту, означало скорый и неизбежный крах обороны. Критически важным ресурсом противника было время поскольку захват СОР определенно не был его главной задачей в кампании 1942 г. В известном смысле, задержка у Севастополя оказалась для противника роковой, поскольку в итоге в 1942 г. не удалось достичь поставленных целей ни в Сталинграде, ни на Кавказе, что стало отправной точкой в военном поражении Третьего рейха.

Опыт боев в ходе отражения двух штурмов частями СОР показал, что до момента исчерпания наступательных возможностей противника за 10–15 дней боев, он был способен углубиться на направлении главного удара в хорошо оборудованные боевые порядки обороняющихся примерно на 6–7 км. После боев по отражению второго штурма ровно столько оставалось на северном направлении от передовых позиций СОР до Севастопольской бухты. За пять ме-

сяцев после отражения второго штурма существенно потеснить противника на этом направлении не удалось. Стало очевидным, что бои по отражению третьего штурма будут для защитников СОР последними. Единственным шансом переломить ситуацию могла стать крупная десантная операция, проведение которой на Керченском полуострове было своевременно организовано.

Условия местности СОР предельно благоприятны для организации устойчивой обороны. Системы глубоких долин с крутыми склонами ограничивающих район Севастополя с запада с шагом 4, 15 и 8 км и севера с шагом 5, 7 и 12 км. Между долинами расположены плато, повышающиеся по мере приближения к Севастополю. Это могло позволить располагать оборонительные позиции на бровках крутых уступов, имея в тылу плоские пространства удобные для организации снабжения, не просматриваемые с позиций противника. Подготовленный к обороне дальний оборонительный рубеж позволял полностью вывести главную базу ЧФ из-под артиллерийского огня не только дивизионной, но и корпусной и армейской артиллерии противника. При этом пространство перед оборонительной линией в полосе 10–20 км оказывалось в радиусе досягаемости 12 орудий главного калибра линкора «Парижская коммуна», составляющего около 40 км. Сменные стволы (лейнера), ремонтные мощности и запас снарядов на складах главной базы ЧФ имелись в достаточном количестве. Расположенные между долинами плоские известняковые плато покрыты галечным чехлом, истончающимся и исчезающим по мере приближения к Севастополю. Это дает существенное преимущество обороняющимся на заранее подготовленных позициях, поскольку окопаться штатным шанцевым инструментом на известняковом плато невозможно (для этого требуется применение тяжелой техники и взрывные работы или многодневное применение кирок и ломов) и наступающий противник был бы вынужден неделями находиться перед оборонительными рубежами на просматриваемом и простреливаемом пространстве. Известняковая толща, слагающая местность в районе Севастополя позволяет с помощью тяжелой техники оперативно создавать горизонтальные

подземные выработки большого сечения с входом из балок в дополнение к уже имеющимся в районе подземным складам ЧФ, погребам Севастопольского винзавода и пещерным монастырям, в качестве надежных убежищ от налетов авиации противника. В районе города Севастополь имеются более 10 удобных бухт, которые при соответствующем дооборудовании могли позволить диверсифицировать разгрузку кораблей снабжения.

В распоряжении СОР имелись оборонительные сооружения складские запасы, ремонтно-строительные мощности и инфраструктура главной базы ЧФ. Полное задействование имеющихся ресурсов гарантировано позволяло сделать район города Севастополь неприступной крепостью, овладение которой было бы сопряжено для противника с издержками, на порядок превышающими приобретаемые при этом преимущества. Достаточная глубина обороны обеспечивала-бы ее устойчивость при локальных вклиниваниях противника, а низкая пригодность местности для инженерного оборудования затрудняла бы его закрепление на достигнутых позициях. Как показывает дальнейшее развитие событий, если бы Севастополь не пал в конце июня 1942 г., то в дальнейшем у вермахта уже никогда не было достаточно свободных войск для овладения СОР. Наличие большого плацдарма с мощной группировкой в тылу группы армий Юг неизбежно ограничивало бы командование противника при планировании операций.

Проведенный анализ ни в коей мере не ставит целью пересмотреть какие-либо вопросы истории героической обороны Севастополя. Беспрецедентные отвага и мужество, проявленные его защитниками, не могут не вызвать восхищения. В условиях острой нехватки времени и информации, решения командования были вполне обоснованными. У штабов не было реальной возможности в полном объеме оценить и учесть особенности местности в районе Севастополя. Исчерпывающий анализ тактических свойств местности в таких сложных районах, как район города Севастополь, невозможен без участия специалистов, работа которых должна проводиться заранее, поскольку требует значительного времени. В частности, выводы данной статьи базируются на изучении местности в указанном районе на протяжении двух лет с анализом широкого спектра материалов предшествующих исследований, проведением полевых работ, использованием материалов космических съемок и современных достижений в области геоинформационных технологий. Имеет смысл подумать о возрождении на новом технологическом уровне в военном деле такого направления, как военная география, которое уже в мирное время могло бы подготовить ответы командирам и командующим на многие вопросы, которые неизбежно возникнут при планировании операций на перспективных операционных и стратегических направлениях.

*(Работа выполнена в рамках госзадания ИГМ СО РАН)*

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ванев Г.И. Севастополь 1941–1942. Хроника героической обороны. – Киев: Изд-во «Украина», 1995. – Книга 1. – 254 с.; Книга 2. – 285 с.
2. Крылов Н.И. Огненный бастион. М.: Воениздат, 1973. – 416 с.
3. Кулаков Н.М. 250 дней в огне. - М.: Политиздат, 1965–126 с.
4. Моргунов П.А. Героический Севастополь. – М.: Наука, 1979. – 516 с.
5. Новиков И.С., Мамедов Г.М., Безсуднов Е.Ю. Способ оценки проходимости местности вне дорог. – Пат. 2 502047 С 1 РФ; опубл. 20.12.2013, Бюл. № 345. – 11 с.
6. Новиков И.С., Мамедов Г.М., Валов В.В., Черкас О.В. Способ оценки транспортной проницаемости местности вне дорог. – Пат. 2 564826 С 1 РФ; опубл. 10.10.2015, Бюл. № 28. – 9 с.
7. Новиков И.С., Мамедов Г.М., Черкас О.В. Способ оценки местности по тактическим свойствам. – Пат. 2 548389 С 1 РФ; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11. – 12 с.
8. Хренов А.Ф. Мосты к победе. – М.: Воениздат, 1982. – 349 с.

**СОВРЕМЕННЫЕ ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ МОНГОЛИИ В СИСТЕМЕ  
МЕЖДУНАРОДНОГО ВОЕННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
MODERN ARMED FORCES OF MONGOLIA IN THE SYSTEM  
OF INTERNATIONAL MILITARY COOPERATION**

Изучение вооруженных сил различных государств, а также их влияние на мировой арене остается актуальным во все времена. В нашем исследовании (в статье изложены) мы поднимаем вопрос(ы) о современном вооружении армии Монголии, анализируем исторический аспект развития военных сил Монгольской Республики, а также приводим сравнительную характеристику Монголии во времена существования СССР и нынешних времен. В данной статье отдельно речь идет о военных партнерах Монголии, с которыми проводятся военные учения.

The study of the armed forces of various states, as well as their influence on the world stage, remains relevant at all times. In our study (set out in the article), we raise the question (s) about the modern armament of the Mongolian army, analyze the historical aspect of the development of the military forces of the Mongolian republic, and also give a comparative description of Mongolia during the existence of the USSR and present times. This article separately deals with the military partners of Mongolia, with whom military exercises are conducted.

**Ключевые слова:** ВС Монголии, документы сотрудничества, монгольская армия, военные учения, миротворческая миссия ООН.

**Keywords:** the armed forces of Mongolia, documents of cooperation, the Mongolian army, military exercises, UN peacekeeping mission.

Близится 100-летний юбилей армии Монгольской Народной Республики. Вооруженные силы (ВС) Монголии были созданы 9 февраля 1921 года после победы Монгольской народной революции.

Историю монгольская армия прошла два этапа: первый – с 1921 по 1991 год, когда Монгольская Народная Республика (МНР) входила в состав стран социалистического лагеря и получала активную помощь и поддержку от СССР не только по политической и экономической линии, но и по военной. Во-первых, выделялись квоты для обучения монгольских военнослужащих в высших военных учебных заведениях Советского Союза, во-вторых, на безвозмездной основе предоставлялись некоторые виды вооружений и военной техники, и, в-третьих, контингент советских войск, расположенных на территории МНР, выполняли задачи по обороне страны от потенциальной военной угрозы извне. Второй этап – с 1991

по настоящее время, который является новым этапом развития ВС Монголии. Демократические преобразования, затронувшие и военную сферу, способствовали модернизации монгольской армии, установлению новых связей и отношений с другими странами в рамках военного сотрудничества.

В настоящее время вооруженные силы Монголии составляют 9 700 человек, где 8 900 – это представители сухопутных войск (5 600 – это военнослужащие на контрактной основе и 3300 – призывники), и 800 – представители военно-воздушных сил [1].

В табл. 1 и 2 приводятся данные о штатной структуре войск и военной технике, состоящей на вооружении [2].

Важно отметить, что большая часть вооружений и военной техники была произведена в СССР, хотя имеются новейшие виды вооружений – танки Т-72 и БТР-70 – произведенные уже в Российской Федерации.

**Организационно-штатная структура ВС Монголии**

СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА	ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 механизированная бригада</li> <li>- 1 батальон быстрого развертывания</li> <li>- 1 воздушно-десантный батальон</li> <li>- 1 артиллерийский полк</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 эскадрилья самолетов АН-24, АН-26;</li> <li>- 1 эскадрилья вертолетов МИ-8, МИ-171;</li> <li>- 2 полка, оснащенные ЗСУ</li> </ul>

Таблица 2

**Вооружение и военная техника ВС Монголии.**

Боевые бронированные машины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные боевые танки – 420 ед.: Т-54 и Т-55–370, Т-72А – 50;</li> <li>- боевые разведывательные машины (БРМ): БРДМ-2 – 120 ед.;</li> <li>- боевые машины пехоты (БМП): БМП-1 – 310 ед.;</li> <li>- бронетранспортеры (БТР) – 210 ед.: БТР-60 – 150, БТР-70М – 40, БТР-80 – 20</li> </ul>
Машины технического обслуживания	- бронированная ремонтно-эвакуационная машина (БРМ): Т-54 и Т-5
Противотанковая артиллерия (200 ед.)	- Д-44 и Д-48 (85 мм), БС-3 и МТ-12 (100 мм)
Полевая артиллерия (570 ед.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Д-30 и М-30 (122 мм гаубицы), М-46 (130 мм пушка), МЛ-20 (152 мм гаубица-пушка) – 300 ед.;</li> <li>- пусковая система РСЗО – 130 ед. ВМ-21 (122 мм);</li> <li>- минометы – 140 ед.: 82 мм, 120 мм, 160 мм, 82 мм</li> </ul>
Противовоздушная оборона	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ракеты класса «земля-воздух»: С-125 Печора-2М;</li> <li>- ЗУ 23 мм – ЗУ-23-2</li> </ul>
Самолеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Военно-транспортные самолеты – 3 ед.: АН-24 – 2, АН-26;</li> <li>- Вертолеты – 12 ед.: МИ-8 – 10, МИ-171 – 2;</li> <li>- ПВО – 150 ед.: ЗПУ-4 (14,5 мм), ЗУ-23-2 (23 мм), С-60 (57мм)</li> </ul>

Монголия, несмотря на малочисленность вооруженных сил, уделяет особое внимание подготовке военных специалистов, в следствие чего принимает активное участие в миротворческих миссиях ООН, в международных учениях – «Селенга» (бывш. «Дархан»), «В поисках Хана», «Кочевой слон».

**РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКИЕ УЧЕНИЯ «СЕЛЕНГА» (БЫВШ. «ДАРХАН»)**

Взаимодействие Российской Федерации и Монголии в сфере военного сотрудничества является традиционным. основополагающими документами, регламентирующее двустороннее сотрудничество в области обороны, являются: Соглашение о военно-техническом сотрудничестве от 27 апреля 1993 года и Соглашение об оказании Монголии военно-технической помощи на безвозмездной основе от 3 марта 2004 года (3 сентября 2014 года было возобновлено действие данного соглашения) [3].

До 2008 года российско-монгольское сотрудничество в области обороны ограничи-

валось лишь предоставлением вооружений монгольской стороне и подготовкой военнослужащих Монголии в высших военных учебных заведениях России, в том числе и в Военной академии Генерального штаба Российской Федерации. Однако в апреле 2008 года в ходе встречи премьер-министра Монголии Санжийн Баяра и министра обороны РФ Анатолия Сердюкова было принято решение о проведении ежегодных совместных учений, которые сначала назвались «Дархан» (с 2008 по 2010 год включительно), а потом «Селенга» (с 2011 по настоящее время) [4].

Интенсивность и периодичность проведения учений можно проследить из табл. 3.

Как видно из табл. 3, российско-монгольские военные учения имеют ряд особенностей: во-первых, за счет проведения учений в разных местах РФ и Монголии происходит адаптация военнослужащих к разным климатическим условиям, что повышает уровень и качество подготовки личного состава двух стран и, во-вторых, с 2014 года прослеживается рост числа

Российско-монгольские учения с 2008 по 2018 год

Мероприятие	Место проведения	Дата проведения	Кол-во ВВТ <sup>1</sup> (ед)/ ЛС (чел.) <sup>2</sup>	Отрабатываемые элементы
«Дархан»-2008	базы в/ч Монголии вблизи г. Дархан и Эрдэнэт	8.11. – 25.11. 2008	170 / 700	– Обучение ремонту и восстановлению боевой техники в полевых условиях
«Дархан»-2009	под Улан-Батором	17.08.- 15.09.2009	более 400/ 600	– Отработка на реальной боевой и специальной технике комплекс задач по техническому обеспечению войск в различных полевых условиях
«Дархан»-2010	Полигон Бурдуны (РФ)	1.09.– 15.09.2010	более 200 / 1000	– Отработка блокировки и уничтожения нерегулярных вооруженных формирований; – Проведение тактико-строевых занятий, боевых стрельб
«Селенга»-2011	1 этап: полигон Бурдуны(РФ), 2 этап: УЦ <sup>3</sup> Таван-Толгой (Монголия)	1.09.- 10.09.2011	до 200 / ок.500	– Отработка ведения боя в полевых условиях, занятия по проверке слаженности подразделений двух стран, боевые стрельбы
«Селенга»-2012	Полигон Бурдуны (РФ)	21.09.- 1.10.2012	ок. 100/ ок.550	– Отработка уничтожения незаконных вооруженных формирований, обеспечения безопасности мирного населения в зоне конфликта
«Селенга»-2013	Полигон Дойтын Шар Уул (Монголия)	9.09.- 19.09.2013	более 100/ок.600	– Повторение ранее отработанных маневров с предыдущих учений; – Обучение монгольских ВС полетам на МИГ-21 и МИ-8, поступившим на вооружение Монголии
«Селенга»-2014	Полигон МунхХэт (Монголия)	15.08.- 27.08.2013	ок. 100/ ок.1000	– Повторение ранее отработанных маневров с предыдущих учений; – Впервые была задействована артиллерия
«Селенга»-2015	УТК <sup>4</sup> Цугол (РФ)	19.08.- 26.08.2015	ок. 90/ прим.500	– Повторение ранее отработанных маневров с предыдущих учений; – В условиях контр- террористической операции отработка высадки тактического десанта и форсирование водных преград
«Селенга»-2016	Полигон Бурдуны (РФ)	30.08- 7.09.2016	до 100/ ок.1000	– Отработка разведывательно-поисковых операций; – Обучение использования дальнобойных РСЗО <sup>5</sup> «Ураган» против бронетехники; – Применение самоходных гаубиц и минометов в условиях реального боя
«Селенга»-2017	Пустыня Гоби (Монголия)	28.08. – 9.09.2017	ок. 100/ ок.1000	– Уничтожение дронов-разведчиков противника при помощи зенитных систем; – Обучение использования РСЗО «Град», минометов 2БМ
«Селенга»-2018	Полигон Бурдуны (РФ)	30.09- 12.10.2018	до 200 / ок.1000	– Изучение и применение новых реактивных систем залпового огня и тяжелых огнеметных систем ТОС-1А; – Отработка разведывательно-поисковых операций; – Повторение ранее отработанных маневров с предыдущих учений

<sup>1</sup> Вооружение и военная техника

<sup>2</sup> Личный состав

<sup>3</sup> Учебный центр

<sup>4</sup> Учебно-тренировочный центр

<sup>5</sup> Реактивные системы залпового огня

задействованных военных и ВВТ, который влияет на масштабы проводимых мероприятий.

Создание сложных сценариев для отработки полученных знаний и навыков в ходе обучения, а также способствует улучшению взаимодействия российских и монгольских военнослужащих. Монгольская народная республика имеет выгодное геостратегическое положение и интерес к данному государству не ослабевает у других мировых лидеров.

### **МОНГОЛЬСКО-АМЕРИКАНСКИЕ УЧЕНИЯ «В ПОИСКАХ ХАНА»**

Сотрудничество в области обороны является одним из важнейших направлений взаимодействия между Монголией и США, которое берет свое начало с 1991 года. Основными документами, регламентирующими военное сотрудничество между странами, являются:

1. Соглашение о военных обменах и визитах между правительством США и правительством Монголии<sup>1</sup> от 26 июля 1996 года.

2. Соглашение о предоставлении техники, образовательных услуг и других видах помощи в рамках Программы международного военного образования и подготовки США<sup>2</sup> от 11.08.2003 и 27.07.2005.

3. Соглашение между правительством Соединенных Штатов Америки и правительством Монголии о сотрудничестве в области недопущения распространения оружия массового уничтожения, систем его доставки смежных материалов по его изготовлению морским путем<sup>3</sup> от 23.10.2007 [5].

Для обмена опыта между американскими и монгольскими военнослужащими в 2003 году были созданы двусторонние учения под названием «В поисках хана», которые с 2006 года стали международными и проводятся под эгидой ООН. Местом проведения является база мини-

<sup>1</sup> Agreement on Military Exchanges and Visits between the Government of the United States of America and between the Government of Mongolia

<sup>2</sup> Agreement concerning the provision of equipment, training and related services under the United States International Military Education and Training (IMET) Program

<sup>3</sup> Agreement between the Government of the United States of America and between the Government of Mongolia Concerning Cooperation to Suppress the Proliferation of Weapons of Mass Destruction, their Delivery Systems, and Related Materials by Sea

стерства обороны Монголии «Таван-Толгой», расположенная в 65 км от Улан-Батора.

Во время учений военнослужащие более чем из 47 стран мира изучают различные виды единоборств, отрабатывают методы ведения боевых действий на местности, организацию и оказание медицинской помощи в условиях реального боя. Помимо этого особое внимание уделяется гуманитарному аспекту: отработки слаженности действий при выдаче продуктов питания и предметов первой необходимости в «опасной» зоне, а также защиты населения от случаев мародерства, которые могут возникнуть при выдаче гуманитарного груза.

Международные учения «В поисках хана» становятся важнейшим мероприятием в жизни военнослужащих не только из Монголии и США, но и из других стран. Данное обстоятельство подтверждается тем фактом, что число стран-участников растет с каждым годом. Так, если в 2008 году было 880 военнослужащих из 5 стран, то с 2014 года в учениях принимали более 1000 военных из 23 стран, в 2015 – уже более 1200, где впервые были представители КНР, Индии и еще 19 стран мира, а в 2016 году – более 2000 военнослужащих из 47 стран [6].

### **МОНГОЛЬСКО-ИНДИЙСКИЕ УЧЕНИЯ «КОЧЕВОЙ СЛОН»**

Монголия и Индия в 2004 году подписали Договор о дружбе и сотрудничестве, который повлиял на взаимодействие стран и в военной сфере. Так, с 2006 года стали проводиться ежегодные двусторонние учения «Кочевой слон», проходящие как на территории Индии, так и Монголии. Главной целью данного мероприятия является улучшение тактических и технических навыков в совместной борьбе против повстанцев и террористов в ходе антитеррористических операций в условиях села и города в соответствии с уставом ООН. В учениях «Кочующий слон», как правило, задействуются менее 100 военнослужащих с обеих сторон, что значительно меньше, чем в других учениях монгольской стороны. В ходе учений монгольские и индийские военнослужащие:

- изучают и отрабатывают на практике приемы рукопашного боя без оружия;
- спецоперации по борьбе с террористами и повстанцами

– отработывают методы и способы зачистки домов от террористов, спасения заложников [7].

### МОНГОЛИЯ КАК УЧАСТНИК МИРОТВОРЧЕСКИХ МИССИЙ ООН.

Миротворческая миссия ООН в Демократической Республике Конго стала первым опытом такого рода мероприятий, куда был отправлен один монгольский военный обозреватель.

В мае 2003 года монгольская сторона впервые выступила в качестве постоянного участника коалиции в операции «Свобода Ираку», где к 2008 году было задействовано около 1000 военнослужащих, которые выполняли следующие задачи: помогали в подготовке операции по поддержке мира; беспечивали сохранность оборудования и оружия; вести боевые действия в реальной обстановке.

В октябре 2003 года ВС Монголии присоединись к США в борьбе с международным терроризмом в Афганистане. Правительство Монголии отправило группу специалистов по полевой артиллерии и минометам для обучения афганских военнослужащих использованию и восстановлению систем артиллерийского вооружения Афганской национальной армии.

В сентябре 2005 года при поддержке сил обороны Бельгии ВС Монголии присоединились к миротворческой миссии НАТО в Косово. Около 70 монгольских военнослужащих были прикомандированы к французскому батальону, что стало первым опытом по ведению операции на Балканах для поддержания стабильности.

В 2006 году ВС Монголии приняли участие в миротворческой миссии ООН в Либерии для обеспечения безопасности Специального суда в Сьерра-Леоне, где впервые монгольские подразделения действовали независимо от Главного штаба ООН. Военнослужащие были подобраны исходя из опыта работы военными обозревателями миссии ООН и предыдущих коалиционных операций в Ираке и Афганистане [8].

В табл. 4 отображены реальные показатели количества миротворческого военного контингента Монголии, составляющего более 1000 человек. Такая цифра является значительной, так как общая численность вооруженных сил составляет всего 9 700 человек.

В 2015 году Монголия официально объявила о своем нейтралитете по отношению к военным альянсам, и сосредоточила свое внимание на миротворческой деятельности и борьбе с терроризмом.

Таблица 4

**Численность ВС Монголии за рубежом 2018 год [9]**

Страна	Миссии/операции в рамках международных организаций	Численность личного состава
Афганистан	Операция «Решительная поддержка» (в рамках НАТО)	120
	Миссия ООН по содействию Афганистану (МООНСА)	1 обозреватель
Демократическая Республика Конго	Миссия ООН по стабилизации в Демократической Республике Конго (МООНСДРК)	1 обозреватель
Южный Судан	Миссия ООН в Республике Южный Судан (МООНЮС)	866 6 обозревателей 1 батальон
Судан	Смешанная операция Африканского Союза ООН в Дарфуре (ЮНАМИД)	70 1 мед. работник
	Временные силы ООН по обеспечению безопасности в Абьее (ЮНИСФА)	1 2 обозревателя
Западная Сахара	Миссия ООН по проведению референдума в Западной Сахаре (МООНРЗС)	4 обозревателя

Главными региональным партнерами по военному сотрудничеству выступают Российская Федерация и Индия, с которыми ежегодно проводятся двусторонние учения – «Селенга» и «Кочевой слон».

Важнейшим событием в рамках двустороннего сотрудничества с США являются международные учения «В поисках хана», которые с каждым годом привлекают все больше участников. В рамках международных миссий ООН значительный контингент монгольских войск располагается в Южном Судане и Афганистане.

Необходимо отметить, что большая часть вооружений и военной техники монгольской армии представляет собой советскую технику, однако имеются и более новые виды вооружений, уже произведенные в Российской Федерации. Главным поставщиком ВВТ Монголии является Россия, которая отдает технику и оружие, согласно договору от 3 марта 2014 г. о военно-технической помощи, на безвозмездной основе. Вследствие чего, российско-монгольское военное сотрудничество является одним из приоритетных направлений в оборонной политике страны.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. TheMilitarybalance, 2019, p. 291 – 520 p.
2. TheMilitarybalance, 2019, p. 292 – 520 p.
3. Основные договорно-правовые акты. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mongolia.mid.ru>.
4. Российско-монгольские военные учения «Селенга». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/info/3572157>.
5. Mongolia and US defense and military cooperation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mongolianembassy.us/defense-and-military-cooperation/>.
6. Во время «Khaanquest» военные из разных стран впервые примут участие в учениях по отражению кибератак. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://asiarussia.ru>.
7. INDO-MONGOLIA joint exercise Nomadic Elephant-2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pib.nir.in>.
8. Mongolia's Peacekeeping Commitment/ National Defense Intelligence College Washington, DC, May 2007. – 23 p.
9. The Military balance, 2019, p. 292 – 520 p

## 2020 год: ГОД ПАМЯТИ И СЛАВЫ

В целях сохранения исторической памяти и в ознаменование 75-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов Президентом Российской Федерации подписан Указ «О проведении в Российской Федерации Года памяти и славы».

Правительством Российской Федерации разработан план основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года памяти и славы. В рамках программы предполагается восстановить около 10 тыс. воинских захоронений.

Президиум Академии военных наук рекомендует научным и региональным отделениям на страницах журнала «Вестник Академии военных наук» публиковать научные статьи, посвящённые важнейшим операциям на советско-германском фронте, которые вошли в историю под названием «десять сталинских ударов».

Очень важно, чтобы на страницах журнала нашли отражение героические поступки советских воинов, совершённые, прежде всего, в первые месяцы войны. Мы, своей работой много лет спустя, можем восстановить хронологию неизвестных подвигов буквально по дням.

По-разному относятся в обществе к движению «Бессмертный полк». Но охватывает оно уже более 80 государств и территорий. На каком-то этапе появились желающие обуздать этот многолюдный поток, который поначалу попытались объявить проплаченной акцией. Потом стали убеждать, что «Бессмертный полк» — это движение по сохранению личной памяти и только. Оказалось, личная, семейная память о войне обладает большой объединительной силой и никогда не умрёт... Это, наверное, от памяти: у беспамятных прошлого нет. Но нет и будущего... Наша задача укреплять эту традицию.

Достойным ответом в связи с юбилеем стала бы подготовка материалов о действительных виновниках той мировой трагедии независимо от того, на какой стороне они воевали. При этом они должны стать достоянием не только узкого круга специалистов, но и широкой публики. Пора наконец чётко обозначить, что в странах Запада, включая Англию и США, преобладали силы, нуждающиеся в Гитлере, которые явно или тайно оказывали ему поддержку.



### УКАЗ

#### ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

##### О проведении в Российской Федерации Года памяти и славы

В целях сохранения исторической памяти и в ознаменование 75-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941 - 1945 годов постановляю:

1. Провести в 2020 году в Российской Федерации Год памяти и славы.
2. Организацию и проведение в Российской Федерации Года памяти и славы возложить на Российский организационный комитет "Победа".
3. Координацию деятельности Российского организационного комитета "Победа" по организации и проведению в Российской Федерации Года памяти и славы возложить на Руководителя Администрации Президента Российской Федерации.
4. Правительству Российской Федерации в месячный срок обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года памяти и славы.
5. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществлять необходимые мероприятия в рамках проводимого в Российской Федерации Года памяти и славы.
6. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.



Президент  
Российской Федерации В.Путин

Москва, Кремль  
8 июля 2019 года  
№ 327

Мы, военные учёные, не должны оставаться в стороне от обсуждения вопроса о сроках начала войны. Не стоит гадать, знал ли И.В. Сталин точную дату нападения Германии, главное: что он мог сделать. Прежде всего, необходимо принимать во внимание, что у Советского Союза на тот момент было, по крайней мере, четыре серьёзных противника (Англия, Германия, США, Япония). Все указанные государства с нетерпением ждали какого-либо неосторожного шага с советской стороны, чтобы найти повод для выступления против нашей страны. В такой ситуации знание даже самой точной даты начала войны ничего бы не изменило. Все шаги противодействия в этом плане Москве приходилось тщательно взвешивать, чтобы не получить обвинения в агрессии. В противном случае США и Англия оказались бы на другой стороне.

Вне всякого сомнения, в этот «юбилейный» год будет активно обсуждаться пакт Молотова–Риббентропа. Необходимо его оценивать с точки зрения национальных интересов Советского Союза. Это была серьёзная внешнеполитическая победа. Гитлер в любом случае напал бы на Польшу, но отсутствие договора таило опасность более раннего военного столкновения между Германией и СССР.

Особо хотелось обратить внимание военных учёных на заявления о тождестве Сталина и Гитлера, которые постоянно звучат на Западе

и нередко встречаются и у нас. В ответ на эти суждения нам необходимо вести разговор о том будущем, которое готовила фашистская Германия для всего мира, в том числе для СССР. Тем более что в этом отношении имеются факты, практически неизвестные в нашей стране.

Эти выводы базируются не на теоретических умозаключениях, а на реальных фактах, прежде всего на кратковременной, но страшной истории так называемого «Независимого государства Хорватия», к сожалению, мало известной в нашей стране. Нечто подобное происходило на территории оккупированной Украины. А в современных условиях на территории Сирии, так называемым Исламским Государством (организация запрещена в РФ).

Уважаемые читатели!

Редакционная коллегия выражает надежду на то, что Вы в своих публикациях постараетесь раскрыть поднятые в обращении вопросы. И не только затронутые в нём проблемы борьбы с фальсификаторами Великой Победы.

Ваши публикации на страницах журнала будут являться наглядным свидетельством активного участия Академии военных наук в рамках подготовки к празднованию 75-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне, в проведении мероприятий Министерства обороны Российской Федерации в рамках Всероссийской военно-патриотической акции «Год памяти и славы».

## СОВЕТСКИЙ БЛИЦКРИГ: ЗАБЫТЫЙ ПОДВИГ ОСОБОЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ АРМИИ

(К 90-летию Победы в войне  
на Китайско-Восточной железной дороге)

## SOVIET BLITZKRIEG: THE FORGOTTEN FEAT OF THE SPECIAL FAR EASTERN ARMY

(on the 90th anniversary of the victory in the war  
on the Chinese Eastern Railway)

Советско-китайский конфликт на КВЖД, спровоцированный китайскими милитаристами 10 июля 1929 года, был связан с нарушением соглашения о совместном управлении железной дорогой. Не добившись урегулирования мирным путем, советское руководство вынуждено было принять ответные меры по обеспечению безопасности Дальнего Востока. Особая Дальневосточная армия в октябре во взаимодействии с Амурской военной флотилией разгромила группировки китайских войск. Уроки операции, проведенной ровно 90 лет назад.

The Soviet-Chinese conflict on the Chinese Eastern Railway, provoked by the Chinese militarists on July 10, 1929, was associated with a violation of the agreement on joint railway control. Failing to achieve a peaceful settlement, the Soviet leadership was forced to take retaliatory measures to enhance the security in the Far East. A special Far Eastern Army in collaboration with the Amur Flotilla defeated Chinese troops grouping in October. The lessons of an operation that was conducted exactly 90 years ago.

**Ключевые слова:** Китайско-восточная железная дорога, Особая Дальневосточная армия, стрелковая дивизия, кавалерийская бригада, стрелковый полк, Амурская речная флотилия, конница, авиация, операция, группа заслона, ударная группа.

**Keywords:** Chinese Eastern Railway, the Special Far Eastern Army, a rifle division, a cavalry brigade, a rifle regiment, Amur River Flotilla, cavalry, aviation, an operation, a screening group, striking force.

*«Ни одной пяди чужой земли не хотим,  
Но и своей земли, ни одного вершка своей  
Земли не отдадим никому».*

*We don't want an inch of foreign land,  
But their land, nor an inch of its  
We will not give the land to anyone*

31 мая 1924 г. Советское правительство заключило с Китаем соглашение, по которому вместе с восстановлением дипломатических отношений предусматривался пересмотр всех старых договоров (между Китаем и царской Россией) на основании полного равенства.

Специальное соглашение о КВЖД (1924 г.) признавало означенную дорогу совместным китайско-советским коммерческим предприятием, причем правление дороги формировалось на паритетных началах.

Принятое соглашение являлось первым договором, который Китай заключал на основе полного равенства, нарушая систему навязанных Китаю ведущими государствами неравных договоров, обрекающих Китай на положение полуколониального государства, дающего дешевое сырье, дешевые рабочие руки, выгодный для сбыта транснациональных компаний рынок.

Это соглашение одновременно укрепляло положение Советского Союза на Дальнем Вос-

токе, что вызывало естественную тревогу империалистических государств.

Подстрекаемые империалистическими странами, китайские власти нарушили это приглашение.

10.7.1929 г. произошел захват КВЖД: китайские власти овладели учреждениями связи на дороге, закрыли во всей Маньчжурии конторы советских государственных организаций, сместили всех ответственных советских работников на КВЖД, заменив их своими работниками и русскими белогвардейцами, начали разгром профсоюзных организаций и аресты советских граждан.

Одновременно началась мобилизация маньчжурских войск и сосредоточение их на советско-китайской границе.

За период от начала конфликта до 17 ноября зарегистрировано со стороны китайских войск 116 случаев обстрела советской территории, 42 нападения и со стороны бывших белогвардейцев 40 налетов.

При этом убито 29 красноармейцев, ранено 48, убито 27 мирных жителей, ранено 30, разорено 18 селений. Зверства китайцев были за пределами.

Китайцы, имеющие в регионе армию, превосходившую силы РККА более чем в 15 раз, от души глумились над СССР. Советское правительство заявляло протесты, при этом дипломатические действия подкрепляло крепкими зуботычинами. Наши пограничники дрались героически. Советские войска наносили жесткие местные контрудары по китайской территории. СССР, несмотря на колоссальное превосходство противника в силах, не давал спуска наглцам. Эти факты вынудили Советское правительство приступить к более активным средствам отпора, разрастающимся нападением на нашу территорию. Поэтому 6 августа 1929 г. Советское правительство принимает решение о подготовке упреждающей военной операции. Задача казалась абсолютно невозможной — противник обладал колоссальным превосходством в силах. На Западе уже в открытую обсуждали, каким образом будет делиться в ближайшие месяцы Дальний Восток после разгрома СССР, который всеми считался неизбежным.

После тщательнейшего анализа Советским правительством военно-политической обста-

новки в регионе был сделан вывод — оборонительную войну СССР проиграет. Как только это направление ослабнет — начнется война на Западе, в которую втянутся более крупные игроки. Следовательно, необходимо наступать. Но такими силами это невозможно! Но и противник так считает... Начать мобилизацию? Однако эффективность пусть очень храбрых, но плохо обученных ополченцев мала, не хватает командиров, вооружения, средств передвижения, нет боевого слаживания, что резко понизит результативность таких частей. Кроме того, мобилизация насторожит противника.

Советским правительством было принято неожиданное и, как оказалось, единственно правильное решение: надо сделать невозможное имеющимися силами в наступлении: нанести внезапный удар, сокрушив ключевые узлы вражеской обороны небольшими, но прекрасно подготовленными мобильными частями РККА. При этом разгром должен быть стремительным, буквально молниеносным, чтобы противник в принципе не успел перебросить войска — расстояния в Маньчжурии значительные, местность — сложнопересеченная. Это значит — удар мобильных частей в узловые точки, окружение противника, захват ключевых дорожных узлов, контрудары по выдвигающимся на помощь резервам.

Учитывая создавшуюся обстановку на Дальнем Востоке, Революционным военным советом, в целях защиты наших границ, было принято решение сосредоточить часть войск Сибирского военного округа в не отмобилизованном виде на границах Дальнего Востока.

За период с 11.07 по 24.07 части Сибирского военного округа сосредоточились в двух районах:

а) в Забайкалье, район ст. Даурия: управление 18-го стрелкового корпуса, 36,35 стрелковые дивизии, 5 кавалерийская бригада, 26 легко-бомбардировочная эскадрилья и 26 авиапункт, 18 корпусной артиллерийский дивизион, 18 корпусной саперный батальон, железнодорожная рота.

б) в Приморье, район г. Никольск-Уссурийский: управление 19-го стрелкового корпуса, 1 стрелковая дивизия (без одного стрелкового полка и одного дивизиона артиллерийского

полка), 2 стрелковая дивизия (без одного батальона 4 стрелкового полка), 26 стрелковая дивизия, 40 легко-бомбардировочная эскадрилья, 19 авиаотряд, 5 истребительная эскадрилья, 19 корпусной артиллерийский дивизион, 19 корпусной саперный батальон, железнодорожная рота.

Амурская флотилия получила задачу охраны побережья, курсируя по Амуру от г. Хабаровска до устья р. Сунгари.

Все войсковые соединения и части были направлены в указанные районы сосредоточения в составе штатов мирного времени, причем часть из них в некомплекте. На укомплектование разрешено было призвать в пределах Дальневосточного края старшего и среднего командного состава 241 человек, младших командиров 250 человек, рядовых 1267 человек.

Войскам было приказано по прибытии в район сосредоточения границу не переходить, и вести нормальную боевую подготовку в порядке подвижных сборов.

7 августа приказом Революционного военного совета была образована Особая Дальневосточная армия (ОДВА), в состав которой была переброшена 21-я территориальная Пермская стрелковая дивизия.

Отдельная Дальневосточная армия к 30 сентября 1929 г. имела следующую группировку:

**Забайкальская группа** (Маньчжурское направление) в районе пос. Абагайтуевский, ст. Даурия, ст. Борзя. Основу ее составлял 18-й стрелковый корпус. Группа насчитывала: бойцов пехоты 5213, конницы 2066, пулеметов легких 130, станковых 270, орудий 83 (в том числе шесть 37-мм пушек на танках), самолетов 22, лошадей 3270, повозок 925, автогрузовых машин 9. Впоследствии в состав этой группы прибыла танковая рота из 9 танков МС-1.

Кроме того, на том же направлении, в Читинском лагере (резерв ОДВА), были расположены: 21 стрелковая дивизия (территориальной обороны), 6 авиаотряд и 43 авиапарк. Состав: бойцов пехоты 5507, бойцов кавалеристов 275, пулеметов легких 90, станковых 152, орудий 30, самолетов 6.

**Благовещенская группа** (г. Благовещенск на Амуре) в составе: 76 стрелкового полка (26 стрелковой дивизии), 56 пограничного отряда, отдельного кавалерийского эскадрона

2 стрелковой дивизии, сводного отряда, батальона ОАХ; группа имела бойцов пехоты 1577, конницы 228, пулеметов легких 9, станковых 28, орудий 19, лошадей 304, повозок 134.

**Сунгарийская группа** (по сев. берегу р. Амур в районе устья р. Сунгари) в составе: Амурской речной флотилии (канонерских лодок 8, речной заградитель 1, бронекатеров 3, орудий 28, пулеметов 35), 1-го батальона 4 стрелкового полка (2 Приамурской стрелковой дивизии); бойцов 188, пулеметов легких 3, станковых 11; гидроавиаотряд (8 самолетов).

**Гродековская группа** (район г. Никольск-Уссурийский, оз. Ханка, ст. Гродеково, пос. Полтавка) – 19-й стрелковый корпус в составе: 1 Тихоокеанская стрелковой дивизии (без одного стрелкового полка), 2 Приамурская стрелковая дивизия (без одного батальона), 26 стрелковая дивизия (без одного стрелкового полка), 9 кавалерийская бригада, 19 корпусной артиллерийский дивизион, 5 истребителей 40 легко-бомбардировочной эскадрильи, 19 авиаотряда, 26 авиапарка, 42, 58 и 59 пограничные отряды. Состав: бойцов пехоты 6742, кавалеристов 1498, пулеметов легких 267, станковых 307, орудий 121, самолетов 33, лошадей 3936, повозок 1123.

**Владивостокская группа** (г. Владивосток) – 3 стрелковый полк (1 Тихоокеанская стрелковая дивизия), один артдивизион 1 артполка, части береговой обороны, Владивостокская пехотная школа, 59 пограничный отряд, конвойная рота. Состав: бойцов пехоты 1770, пулеметов легких 24. тяжелых 28, орудий полевых 6, береговых 9.

Китайские войска к этому времени сосредоточились:

на **Маньчжурском направлении** – в районе ст. Маньчжурия.

Хайлар–Трехречье: 15, 17 пехотные бригады, 1 смешанная бригада, 2 и 4 кавалерийские бригады, 10 полк 5 кавалерийской бригады, все войска Хейлунцзянской провинции. В районе Цицикарпродолжалось сосредоточение мукденских войск, причем примерно к 20.9 были сосредоточены 14,5 пехотных и 3 кавалерийских бригады. Всего на Маньчжурском направлении насчиталось около 54000 чел., 170 пулеметов, 70 орудий, 100 бомбометов, 2 бронепоезда и 3 самолета.

На **Благовещенском направлении** – 3 смешанных бригады (5000 чел., 6 орудий).

У устья р. Сунгари — 9 пехотная бригада вдоль р. Сунгари (Лахасусу—Фугдин) в составе около 5000 чел., 20 орудий.

**В Приморье** — в районе пос. Мишань-Фу, ст. Пограничная, Хун-чун, Нингута — 21, 18, 26, 7, 13 пехотные бригады и 4 кавалерийская бригада — войска Гириной провинции. Восточнее Харбина вдоль КВЖД продолжалось сосредоточение мукденских войск, были зафиксированы 12, 4 пехотные бригады, 1 кавалерийская дивизия. В общей сложности насчиталось: людей около 63.000, пулеметов около 200, орудий 120, бомбометов 110.

Таким образом, численное превосходство всюду было на стороне китайцев в 3—5 раз.

В технике всюду превосходство было на нашей стороне, причем авиация китайцев была представлена лишь несколькими разведывательными самолетами, периодически появлявшимися в районе ст. Маньчжурия, ст. Даурия, танков и бронемашин китайцы не применяли. ПВО осуществлялось только в некоторых главнейших пунктах (Хайлар, Манчжурия).

Конфликт принимал затяжной характер. Части, расположенные в приграничных районах, выставив охранение на границах и продолжая боевую подготовку, производили работы по укреплению позиций и строили зимние жилища (землянки, навесы для лошадей и т. д.).

Командованием ОДВА в разное время Советско-Китайского конфликта были проведены следующие операции:

Сунгарийская (устье р. Сунгари). Эта операция была выполнена в два этапа. В ходе первого этапа уничтожены большая часть китайской речной флотилии в устье р. Сунгари и разгромлены сухопутные китайские войска под Лахасусу. Этот этап Сунгарийской операции получил название боя под «Лахасусу» (название города). Операция протекала 12—13 октября.

Бой под Лахасусу начался в 6.00 12.10.1929 г. С появлением в воздухе самолетов 40 бомбардировочной эскадрильи и 68 авиационного отряда. В 6.13 открыт огонь со всех кораблей Амурской речной флотилии по Китайской флотилии и по береговым батареям. В 6.17 открыт ответный огонь китайских кораблей и береговой обороны по нашей флотилии. С момента открытия огня наши самолеты произвели энергичное бомбометание по китайской флотилии,

после чего огонь последних прекратился. Выяснилось, что большая часть китайских кораблей была затоплена.

К 13.00 часам десантные части, преодолевая ряд укреплений противника в районе д.д. Чичиха, Могонхо, окружили Лахасусу и заняли его. Противник находился в паническом и беспорядочном бегстве по дорогам на г. Фугдин. Высланная наша конная разведка не могла догнать отступающих частей противника. Этим закончился бой у Лахасусу. Наши части немедленно погрузились на суда и отошли на свой берег.

Бой под Лахасусу длился до 7 часов. По его результатам захвачено 12 орудий, в плен было взято до 150 человек, убито свыше 200 человек. Наши потери: 5 убитых, 24 раненых, из них 3 моряка.

В качестве выводов по результатам этой операции следует, что история существования военных речных флотилий вообще была бедна примерами совместных операций, тем более такого масштаба и значения, какое имела произведенная частями ОДВА и Дальневосточной амурской флотилией. Бой явился за все время существования Дальневосточного фронта первым боем, в котором она принимала участие в полном составе. В бою ей противостояли военные боевые корабли противника.

Взаимодействие трех основных ударных групп: флотилии, стрелковых частей и авиации было построено правильно, точно рассчитано и обеспечено полностью строгой последовательностью действий, предусмотренных приказами, на основании точных распоряжений, определяющих взаимодействие групп.

Эта операция дает нам достаточно опытного материала для проработки вопросов проведения совместных операций речных флотилий с сухопутными и воздушными силами и средствами.

Второй этап — уничтожение остальной части китайской Сунгарийской флотилии, разгром китайских войск у г. Фугдина (60 км вверх от устья Сунгари). Этот этап носит название «Фугдинская операция», которая продолжалась с 30 октября по 3 ноября.

Для проведения Фугдинской операции привлекались: 4 канлодки и 3 бронекатера Амурской речной флотилии, 5 стрелковый полк, 2 батальон 4 стрелкового полка, два дивизиона

2 артиллерийского полка, сводный эскадрон ОГПУ и 68 гидроотряд. В составе группировки действовало: личного состава десанта — 1061 чел.; морских орудий — 14 артиллерийских орудий — 24; самолетов — 8; пулеметов — 84.

Основными задачами, вытекающими из общей цели операции, каждого подразделения являлись: головному отряду — обеспечение движения десантного отряда, войти в соприкосновение с кораблями противника и уничтожить их, подготовить место высадки десанта, обеспечить высадку и содействовать действиям сухопутных войск; десантному отряду — произвести высадку, уничтожить гарнизон противника, занять район г. Фугдин; авиации — нанести удар по кораблям и батареям противника, вести разведку; отдельно действующему монитору «Ленин» охранять тыл действующей группы, занять десантом район Лахасусу.

Основной оборонительной полосой, прикрывающей г. Фугдин с суши, являлись три линии полевых окопов.

Между 9.00 и 10.00 30.10 звено гидроотряда нанесло удар по крейсеру «Дзян-Хин», который после взрыва на нем затонул. После бомбежки крейсера значительная часть населения города бежала. В 18 часов головной отряд овладевает М. Фанзятунь на подступах к г. Фугдину. В ночь с 30 на 31.10, после высадки десанта, противник оставил первую линию окопов и отошел в окопы второй линии. С 11.00 до 15.00 завершил высадку весь 5 стрелковый полк.

Противник после огневого сопротивления бросает вторую линию окопов и отходит в окопы, имевшиеся впереди городского вала. Овладев второй линией обороны противника, десантная группа повела наступление на г. Фугдин, выделив для действия в полосе тракта один батальон, а остальными частями и кавалерийским эскадром в обход города с юга. К 20.00 части 2 стрелковой дивизии занимают третью линию обороны противника и в глубокой темноте проникают в город, где встречают сильное огневое сопротивление на улицах из домов. Вследствие наступившей темноты и во избежание излишних потерь было принято решение о возобновлении наступления с рассветом.

До 9.00 1.11. объекты военного назначения (склады, казармы, радиостанции и др.) были уничтожены. Такая же участь постигла поли-

цейское управление и тюрьму. К 5.11 все части, принимавшие участие в Фугдинской операции, возвратились обратно к местам зимней стоянки.

Потери противника: 120 человек убитых, плененных 15 человек, почти полностью разбегавшиеся три пехотных полка (3,5 и 57 пп) и до эскадрона конницы (до 300 человек). Наши потери: убитых 3, раненых 11 человек (половина потерь в личном составе получена ночью при попытке проникнуть в центр города).

В качестве выводов по результатам операции следует отметить, что было завершено уничтожение Сунгарийской речной флотилии противника, но не была разгромлена живая сила группировки, которая успела уйти из-под удара. Причина этого заключается в том, что высадка десанта произведена не точно в указанном месте из-за слабого знания местности, а действия десанта были слишком медленными.

Как в период подготовки, так и в ходе операции со стороны командования отрядом отмечалась нерешительность в действиях. Управление действиями речной флотилии и десантом было недостаточно умелым. Взаимодействие было организовано слабо из-за непонимания сигналов, неумения пользоваться радиосредствами. Корабельные артиллеристы не имели опыта стрельбы по наземным целям.

Назначение начальником группы представителя морского командования, с целью обеспечения большей увязки действий речной флотилии и десанта в незнакомых водах и на берегу, явилось правильным.

Однако в ходе операции проявился разрыв между действиями флотилии и десантом, и в конечном результате не получилось согласованного и одновременного удара всех сил группы. С момента высадки десанта было бы правильнее передать управление отрядом в руки общевойскового командира. Как и в боях под Лахасасу, недочеты сказались в общем руководстве флотилией и десантом.

Операция под г. Мишаньфу (район оз. Ханка в Приморье). Цель операции — коротким ударом уничтожить части противника в районе Мишаньфу, производящие систематические налеты на нашу территории и угрожающие своими действиями захватом ст. Иман, и отрезать южную часть Приморья.

Решением командующего группой к 16.11. 1929 г. войска должны занять исходное положение: 1 Тихокеанская стрелковая дивизия (без 1 стрелкового полка) и 9 кавалерийский бригада в районе Турий Рог и 1 стрелковый полк в районе поселка Первомайский. Замысел заключался в следующем: 1 Тихокеанская стрелковая дивизия (без 1 стрелкового полка) с рассветом 17.11, двигаясь из Турьего Рога на север, к исходу дня овладевает Мишаньфу; одновременно с ней 9 кавалерийская бригада (с батальоном пехоты на подводах и 1 гаубичной батареей) обходит Мишаньфу с запада и отрезает путь отхода Мишаньфуньской группы противника от переправ через р. Мурень севернее Мишаньфу.

1 стрелковый полк выдвигением в район Тайпинчжин, Цимитайца обеспечивает наступление 1 Тихокеанской стрелковой дивизии и 9 кавалерийской бригады.

Авиация вела воздушную разведку и участвовала в огневом поражении противника.

В результате операции 1 Мукденская кавалерийская дивизия противника была частично уничтожена и главным образом рассеяна. Было убито и ранено свыше 1 500 человек, много утонуло в р. Мурень, захвачена материальная часть дивизии. С нашей стороны было 13 убитых и 50 человек раненых.

Какие можно сделать выводы о действиях 1 Тихокеанской стрелковой дивизии. Личный состав дивизии при совершении марша протяженностью около 32 км, с 6.00 до 15.00, показал большую выносливость быстроту движения в условиях столкновений с противником. После совершения марша стремительно, с большим воодушевлением перешел в наступление на город, хорошо подготовленный к обороне.

Боевой порядок часто принимал линейный характер. В некоторых случаях взаимодействие стрелковых и пулеметных отделений отсутствовало. Игнорировались маскировка и использование защитных свойств местности.

Разведка организовывалась не на должном уровне. На разведывательные подразделения возлагались те задачи, что и на подразделения, выделенные для решения задач охранения.

Взаимодействие пехоты с артиллерией не всегда было налажено, вследствие отсутствия

умения организовывать связь. Огонь артиллерии дивизии поражал не только панически отходящие части противника, но и создавал преграду для атакующей конницы, которая частично также попадала под этот огонь (86 и 87 кавалерийские полки); правда, конница потерь не имела, но упустила несколько удобных моментов для нанесения противнику еще большего поражения.

Пулеметные роты огнем через голову своих войск оказывали мощную поддержку стрелковым ротам при наступлении на город; это подтверждает исключительную важность этого вида стрельбы из пулеметов, которым впоследствии овладевали войска.

Операция под ст. Далайнор и Маньчжурия (14–20 ноября) явилась наиболее крупной как по количеству участвовавших в ней войск, так и по результатам. Забайкальская группы разгромила гарнизоны Далайнор–Маньчжурия и захватила их материальную часть. Гарнизон Маньчжурия – 15 пехотная бригада уничтожена, а остатки взяты в плен. Гарнизон Далайнор – 17 пехотная бригада уничтожен, а его материальная часть в большом количестве захвачена. Общая численность 15 и 17 бригад по данным китайской, прессы определялась в 12 000 чел., по данным, имеющимся у нас – около 14 500 чел. Наши потери: 189 убитых и умерших от ран, 687 раненых.

Какие можно сделать выводы по этой операции?

Тесное взаимодействие частей заслона с мобильными пехоты подразделениями на автомобилях, переброшенными для их поддержки.

Овладение укрепрайоном Маньчжурии является продолжением операции по разгрому Далайнор-Маньчжурской группы китайских войск. Действия противника можно свести к попытке вырваться из окружения, окончившейся неуспехом и сдачей всего гарнизона.

Частные удары батальонов, как ударных групп, действие заслонами на широком фронте, огневое нападение пулеметной роты и атаки отдельных стрелковых рот, при выгодно складывавшейся обстановке на своем участке, свидетельствуют о роли батальона как основной пехотной тактической единицы, наиболее организационно приемлемой в борьбе на данных театрах войны.

Действия артиллерии, конницы и авиации в бою наиболее реальны для взаимодействия и обеспечения целесообразной и своевременной помощи пехоте.

Действия с 21 по 27 ноября являются лишь завершением общей Далайнор-Маньчжурской операции, предпринятой как преследование остатков, отошедших из Далайнора, и окончательная ликвидация попыток к нападению или сопротивлению частям ОКДВА

Каковы итоги за Дальний Восток?

Закончилось одно из самых блестящих сражений Красной Армии. Безвозвратные потери составили 281 чел. (убитыми, пропавшими без вести и умершими от ран), ранеными – 729 чел.

Потери противника оценить сложнее – китайцы потеряли убитыми, по самым минимальным оценкам, около 3 000 чел., ранеными – свыше 8 000, пленными – около 12 000 человек. Более реальны оценки – свыше 5–6 тысяч убитыми и пропавшими без вести, свыше 10–12 тысяч ранеными, более 15 000 пленными. Большое количество китайских солдат дезертировало. Была полностью уничтожена Сунгарийская флотилия. Безвозвратные потери китайцев по заниженным оценкам – в 50 раз, по реалистичным – в 70–80 раз превышали безвозвратные потери Красной Армии. Поражение китайской армии было без преувеличения чудовищным, а победа Красной Армии – блестящей.

На несколько лет на Дальнем Востоке установилось относительное спокойствие. Однако затем там появился намного более грозный противник – Япония. Китайская граница вновь стала линией фронта, и в довольно скором времени весь мир узнал новое название – Хасан и Халкин-Гол. Но необходимая передышка для проведения индустриализации была получена, а ближайшие планы наших врагов – сорваны. И хотя необъявленная война против нас продолжалась, у СССР появился шанс, которым его руководство воспользовалось с блеском.

Немеркнущая слава героев на КВЖД вдохновляла тех, кто с оружием в руках громил японских милитаристов в районе озера Хасан, у реки Халкин-Гол, кто поверг гитлеровскую Германию и ее сателлитов на полях Великой Отечественной войны, кто в 1945 году наго-

лову разбил Квантунскую армию и помогал китайским рабочим и крестьянам устанавливать свою народную власть, строить свое государство.

Опыт военных действий имеет важное значение и для военного искусства.

Особая Дальневосточная армия была образована в период крайнего обострения военно-политической обстановки как в мире, так и в Дальневосточном регионе. Начались активные действия китайских войск на нашей территории. Для предупреждения агрессии было принято решение сосредоточить часть войск Сибирского военного округа в составе мирного времени (не в отоброшенном состоянии) на границе.

В течение двух месяцев командованием армии было созданы в пределах пяти операционных направлений тактические группы на фронте около 3000 км. Соединения и воинские части в составе мирного времени, причем часть из них в некомплекте. На укомплектование соединений и воинских частей из районов Дальнего Востока поступило старшего и среднего начальствующего состава 241 человек, младшего командного состава 250 человек, красноармейцев 1267 человек. Для усиления армии была переброшена 21 территориальная Пермская стрелковая дивизия и рота легких танков.

По прибытии в районы сосредоточения воинские части и соединения приступили к выполнению мероприятий боевой подготовки в порядке подвижных сборов. Части, расположенные в приграничных районах, выставив охранение на границах и продолжая боевую подготовку, производили работы по укреплению позиций и строили зимние жилища.

Результаты проведения четырех операций подтвердили правильность теоретических взглядов на ведение войны на чужой территории. Каждая из них была проведена в короткие сроки объединенными группировками войск. Наносились удары по наиболее мощным группировкам войск противника, представлявшим наибольшую угрозу на соответствующем операционном направлении. По завершении разгрома группировок противника войска возвращались в пункты постоянной дислокации. Применительно к современным условиям для предупреждения актов агрессии целесообразно

создавать мобильные межведомственные группировки войск на основе батальонных тактических групп.

Опыт боевых действий Особой Дальневосточной армии дал пример применения сил территориальной обороны. В современных условиях вопросы территориальной обороны являются одним из приоритетных направлений оборонного строительства.

Применительно к современным условиям поучительным является пример создания «групп заслона» и «ударных групп». При отсутствии развернутых группировок войск эти группировки могут создаваться в короткие сроки на потенциально опасных операционных направлениях или в районах, где создается кризисная ситуация на основе батальонных тактических групп.

Действия с 21 по 27 ноября 1929 г. являются лишь завершением общей Далайнор-

Маньчжурской операции, предпринятой как преследование остатков, отошедших из Далайнора, и окончательная ликвидация попыток к нападению или сопротивления частям ОКДВА. Они могут служить основой для привлечения воинских формирований для решения задач постконфликтного урегулирования.

Поучительными являются действия родов войск, специальных войск и формирований видов вооруженных сил (авиации и речной флотилии). Они являются примером взаимодействия, целесообразной и своевременной помощи общевойсковым формированиям в решении поставленных задач. А применительно к современным условиям примером тесного взаимодействия с другими войсками, воинскими формированиями и органами для предупреждения и пресечения как внутренних, так и внешних угроз.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Военный энциклопедический словарь. М.: Воениздат, 1984. – 863 с.
  2. В.М. Кулагин, Н.Н. Яковлев. Подвиг Особой Дальневосточной. (Документальная повесть). – М. «Молодая гвардия», 1970. – 192 с.
  3. На удар двойным ударом. Сборник рассказов, очерков и стихов участников событий на КВЖД под редакцией С.П. Иванова и Л.Б. Черновича – Новосибирск, 1932. – 160 с.
- С, Иванов. В Борьбе за мир. Краснознаменный Дальневосточный. – Хабаровск, 1929. – 80 с.

V.V. LITVINENKO

В.В. ЛИТВИНЕНКО

## ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ЛЮДСКИХ ПОТЕРЬ КРАСНОЙ АРМИИ И ВЕРМАХТА НА СОВЕТСКО-ГЕРМАНСКОМ ФРОНТЕ

### INTEGRAL ESTIMATES OF HUMAN LOSSES OF THE RED ARMY AND THE WEHRMACHT ON THE SOVIET-GERMAN FRONT

В статье на основе обобщения имеющейся статистики потерь в Великой Отечественной войне получены интегральные оценки людских потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте.

The article, basing on statistics of combat operational losses during Great Patriotic war, gets the integral estimates of personal losses of the Red army and the wehrmacht on the Soviet-German front.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, методы исчисления людских потерь в войне, интегральные оценки демографических и безвозвратных потерь Красной армии и вермахта.

**Keywords:** Great Patriotic War, methods of calculating casualties in the war, integral estimates of demographic and irrecoverable losses of personal of the Red army and the wehrmacht.

Тема людских потерь по-прежнему остается одной из спорных и актуальных тем, относящихся к Великой Отечественной войне. Большие пробелы в статистике людских потерь на советско-германском фронте (по Красной армии это относится к 1941–1942 гг., а по вермахту – к 1944–1945 гг.) привели к тому, что за время, прошедшее после окончания Великой Отечественной войны, оценка потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте производилась большим числом различных методов. Полученные при этом цифры потерь Красной армии существенно разнятся – от 9,21<sup>1</sup>млн. чел. (Кривошеев Г.Ф.) до 26,9 млн чел. (Соколов Б.В.). Поскольку по объективным и субъективным причинам нет ни одного абсолютно безошибочного исследования людских потерь на советско-германском фронте, то ряд исследователей, видя недостатки подсчетов потерь оппонентами, считают «правильными» лишь ими применяемые методы. Так, доктор исторических наук Михалев С.Н. и кандидат исторических наук Толмачева А.В. полагают, что «...единственным научным методом решения проблемы итоговой оценки людских потерь вооруженных сил в войне является составление демографического баланса» [1]. А доктор филологии Соколов Б.В. уверяет, что с помощью применяемого им метода исчисления общих потерь по потерям в одном месяце войны проблемы оценки потерь Красной армии «... давно решены в тех пределах точности, которые соответствуют современному уровню науки» [2, с.53]. Столь безапелляционные заявления, прежде всего, вызывают естественный вопрос о степени пригодности существующих методов исчисления военных потерь для оценки людских потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте.

#### **МЕТОДЫ ИСЧИСЛЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТЕРЬ В ВОЙНЕ И ИХ ПРИМЕНИМОСТЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ КРАСНОЙ АРМИИ И ВЕРМАХТА НА СОВЕТСКО-ГЕРМАНСКОМ ФРОНТЕ**

В современных исследованиях людские потери вооруженных сил в войне рассматриваются с двух позиций: демографической и военно-оперативной [3, 4, 5].

<sup>1</sup> С учетом 0,5 млн. чел., призванных в Красную армию, но погибших до зачисления их в списки войск.

Демографические потери вооруженных сил в ходе войны – это все случаи смерти личного состава, независимо от причин их вызвавших.

В военно-оперативном смысле потери рассматриваются с позиции их влияния на боеспособность войск. Поэтому под потерями в военно-оперативном смысле понимаются не только случаи смерти военнослужащих, но и всякое их выбытие из строя, хотя бы на время. Потери армии с военно-оперативной точки зрения делятся на безвозвратные и санитарные. К безвозвратным потерям относятся демографические потери, а также попавшие в плен и пропавшие без вести.

Методы, используемые для оценки потерь, могут быть разбиты на две группы: прямые (прямого счета) и косвенные (оценочные).

К прямым методам оценки людских потерь Красной армии и вермахта относятся: оценка по персональному учету потерь, оценка по списочному учету потерь, оценка по учету потерь военкоматами, оценка по учету потерь в захоронениях [4, 5,6].

Косвенные методы оценки людских потерь Красной армии и вермахта условно можно разделить на расчетные и балансовые.

Расчетные методы оценивают общие людские потери Красной армии и вермахта по потерям офицерского состава [7], по потерям в отдельных периодах войны [8] и по статистической выборке потерь [9].

Балансовые методы оценки людских потерь Красной армии и вермахта опираются на результаты составления балансов: вооруженных сил [4,5,6], населения страны [10,11,12,], мужского населения страны [3], мужского и женского населения страны [13].

Анализ применимости перечисленных методов к оценке людских потерь на советско-германском фронте [14, с. 14–55] показывает, что ни один из методов исчисления людских потерь в войне из-за методических ошибок и разброса значений исходных данных не может дать точечную оценку демографических потерь Красной армии и вермахта. Речь может идти лишь об интервальных оценках людских потерь на советско-германском фронте. Это, во-первых.

Во-вторых, вследствие недостаточной достоверности исходных данных рассмотренные методы позволяют оценивать людские поте-

ри Красной армии и вермахта с точностью не выше 0,1 млн чел.

В-третьих, из одиннадцати применявшихся в исследовательской практике методов исчисления военных потерь оценку людских потерь на советско-германском фронте с приемлемыми погрешностями (в несколько сот тыс. чел.) способны произвести лишь три метода, опирающиеся на существующие массивы архивных документов — по списочному учету потерь (только для оценки потерь Красной армии), по персональному учету потерь и по статистической выборке потерь. Поскольку использование прямых методов для подсчета потерь на советско-германском фронте, как показывают результаты ряда исследований, сопровождаются субъективными ошибками авторов соответствующих расчетов, то для достижения необходимой точности оценку людских потерь прямыми методами целесообразно сочетать с проведением оценок косвенными методами.

В-четвертых, методические погрешности расчетных методов оценки общих потерь по потерям в отдельных периодах войны и по потерям офицерского состава, превышающие методические погрешности остальных методов более чем в 10 раз, принципиально неустраняемы, поэтому указанные методы абсолютно неприемлемы для оценки людских потерь на советско-германском фронте.

В-пятых, в силу неполноты и низкой достоверности массивов исходных данных методы оценки людских потерь по данным военкоматов, по захоронениям и балансовые методы могут играть в настоящее время лишь вспомогательную роль в исследованиях потерь на советско-германском фронте. Вместе с тем оценки, полученные балансовыми методами, целесообразно использовать для выявления граничных (предельных) значений потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте.

В целом неоднозначность и недостаточная достоверность исходных данных диктуют необходимость формирования двух групп интервальных оценок потерь Красной армии и вермахта: основных, полученных методом, имеющим наименьшую погрешность (для Красной армии — по данным списочного уче-

та потерь, для вермахта — по статистической выборке потерь), и граничных, полученных в результате обобщения оценок, произведенных четырьмя балансовыми методами, и устанавливающих предельно-возможные нижнюю и верхнюю границы потерь Красной армии и вермахта («коридор» оценок).

### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ КРАСНОЙ АРМИИ

Оценка людских потерь Красной армии на советско-германском фронте по данным списочного (численного) учета в наиболее полном виде представлена в работах большого коллектива военных историков под руководством генерал-полковника Кривошеева Г.Ф. Этот коллектив провел в 1988–1993 гг. комплексное статистическое исследование архивных документов и других материалов, содержащих цифровые сведения о людских потерях в армии и на флоте, пограничных и внутренних войсках НКВД.

Результаты подсчетов потерь Красной армии авторским коллективом под руководством Кривошеева Г.Ф. были опубликованы в книгах «Гриф секретности снят» (1993 г.), «Россия и СССР в войнах XX века» (2000 г.) и «Великая Отечественная без грифа секретности» (2009 и 2014 гг.). Согласно этим подсчетам, демографические и безвозвратные потери Красной армии на советско-германском фронте равны 9,1684 млн чел.<sup>2</sup> и 11,9441 млн чел. соответственно.

За годы, прошедшие после выхода книги «Гриф секретности снят» (1993 г.), накопилось много замечаний к указанным цифрам. Их можно разделить на две группы: замечания о занижении потерь Красной армии (занижение полученных расчетным путем потерь 1941–1942 гг., занижение потерь в операциях, занижение численности попавших в плен красноармейцев и численности погибших среди них, занижение числа умерших в госпиталях красноармейцев) и замечания о завышении потерь Красной армии (завышение потерь за счет двойного счета, завышение потерь за счет включения в демографические потери умерших «естественной» смертью, завышение потерь за

<sup>2</sup> С учетом 0,5 млн. чел., призванных в Красную армию, но погибших до зачисления их в списки войск.

счет не учета оставшихся на Западе военнопленных, завышение потерь за счет не учета военнопленных, вернувшихся из Германии, минуя официальные каналы репатриации, завышение потерь за счет включения в безвозвратные потери пропавших без вести в начале войны, а затем вновь призванных после освобождения оккупированных территорий.

Среди упреков в занижении потерь Красной армии встречаются сдержанно-конструктивные замечания, но все же большая часть таких упреков носит агрессивно-обличительный характер.

Различия в оценках людских потерь Красной армии Кривошеевым Г.Ф. и исследователей, замечания которых носят сдержанно-конструктивный характер, объясняются, главным образом, использованием исходных данных из разных источников (Михалев С.Н., Толмачева А.В.) и отличиями в принятых границах исследований (Земсков В.Н.).

Агрессивные же обличения статистического исследования (Соколов Б.В., Первышин В.Г., Ивлев И.И., Лопуховский Л.Н. и Кавалерчик Б.К.) в занижении потерь Красной армии, как показал детальный их анализ [14, с.63–97, 15, с. 37–45], являются следствием поверхностного изучения указанными исследователями содержания книги «Гриф секретности снят», ошибочной интерпретацией результатов работы коллектива Кривошеева Г.Ф. и не могут служить аргументами для пересмотра цифр потерь Красной армии, полученных авторским коллективом под руководством Кривошеева Г.Ф., в сторону повышения<sup>3</sup>.

К замечаниям о завышении потерь Красной армии авторским коллективом книги «Гриф секретности снят» относятся следующие. Во-первых, в расчетах Кривошеева Г.Ф. не учтена

<sup>3</sup> Надо сказать, что Соколов Б.В., Первышин В.Г., Ивлев И.И., Лопуховский Л.Н. и Кавалерчик Б.К. провели собственные подсчеты потерь Красной армии на советско-германском фронте, но эти подсчеты содержат грубые методологические, математические и логические ошибки, которые привели к чрезмерно завышенным оценкам людских потерь Красной армии. Впрочем, как только аргументы агрессивных критиков книги «Гриф секретности снят» очищаются от эмоциональной словесной и цифровой шелухи, ошибок и домыслов, так их «сенсационные» цифры потерь Красной армии сразу «сдуваются» до величин, сопоставимых с оценками Кривошеева Г.Ф.

«естественная смертность» военнослужащих, составляющая 0,3–0,4 млн чел. [14, с. 17]. Во-вторых, как признает Кривошеев Г.Ф. [4, с. 6], при определении боевых потерь невозможно полностью исключить случаи двойного счета, в результате двойного счета число погибших красноармейцев завышено примерно на 4–6%, т. е. на 0,2–0,4 млн чел. [14, с. 20]. В-третьих, по мнению Максудова (Гарвардский университет, США), Кривошеевым Г.Ф. завышены потери среди советских военнопленных. Из приведенного в книге «Гриф секретности снят» числа погибших советских военнопленных, считает С. Максудов, необходимо вычесть «естественно» умерших (примерно 0,1 млн чел.<sup>4</sup>), оставшихся после войны на Западе (0,2 млн чел.), вернувшихся из Германии, минуя официальные каналы репатриации (0,2–0,3 млн чел.) [12]. По поводу последней цифры Кривошеев Г.Ф. полагает [16], что вряд ли она могла быть такой большой, поскольку из зарегистрированных в немецких лагерях 2016 тыс. советских военнопленных около 200 тыс. не вернулись. Скорее всего, абсолютное большинство из них эмигрировало, а домой вернулась, минуя сборные пункты, лишь незначительная часть военнопленных. В целом число оставшихся на Западе, а также вернувшихся, минуя официальные каналы репатриации, военнопленных, можно оценить в 0,2–0,3 млн чел.

Наконец в-четвертых, авторы книги «Гриф секретности снят», на мой взгляд, неоправданно отнесли к безвозвратным потерям 939,7 тыс. красноармейцев, в начале войны попавших в плен или пропавших без вести, но после освобождения оккупированных территорий, призванных вновь (т.е. продолжавших воевать) в Красную армию. Для боевых действий 1941–1942 гг. эти воины действительно являлись безвозвратными потерями, но для войны в целом их нельзя относить к безвозвратным потерям, поскольку они продолжали воевать после вторичного призыва. Учитывая приведенные выше замечания, количественные значения основных интервальных оценок потерь Красной армии выглядят следующим образом:

<sup>4</sup> «Естественная смертность» среди пленных учтена в общей «естественной» смертности военнослужащих Красной армии.

– основная интервальная оценка безвозвратных потерь Красной армии – 10,2–10,6 млн чел.;

– основная интервальная оценка демографических потерь Красной армии – 8,3–8,9 млн чел.

В результате критического анализа оценок людских потерь Красной армии балансовыми методами [18], произведенных отечественными и зарубежными исследователями [1,2,5,6,10–13, 17–22], получены следующие количественные значения граничных интервальных оценок людских потерь Красной армии на советско-германском фронте.

– граничная интервальная оценка безвозвратных потерь Красной армии – 8,9–12,5 млн чел.

– граничная интервальная оценка демографических потерь Красной армии – 6,9–10,4 млн чел.

#### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ ВЕРМАХТА

Немецкий историк Рюдигер Оверманс для определения демографических потерь вермахта использовал метод их оценки по статистической выборке. С помощью этого метода Р. Оверманс оценивал общие демографические потери вермахта, распределение их по театрам военных действий, возрасту военнослужащих, регионам призыва, видам вооруженных сил и некоторым другим характеристикам. В качестве генеральной совокупности, из которой производились статистические выборки использовалась персонифицированная картотека Немецкой службы по оповещению близких родственников, павших бывшего немецкого вермахта («Deutsche Dienststelle für die Benachrichtigung der nächsten Angehörigen von Gefallenenderehemaligendeutschen Wehrmacht» – WAST), содержащая 18,3 млн карточек с информацией о судьбах военнослужащих вермахта и некоторых других немецких вооруженных формирований [9, s. 155]. Кроме того, в ходе исследования использовалась информация каталога личных опознавательных знаков (жетонов) на 16,8 млн военнослужащих сухопутных войск и авиации, а также документация “Кригсмарине” на 1,2 млн военных моряков [9, s. 157–158]. Из картотеки WAST в исследовании использовались две ее части: картотека погибших и общая картотека.

Картотека погибших содержит 3,1 млн карточек (размещены в 8241 ящиках) на военнослужащих, о гибели которых поступили сведения из войск.

Общая картотека содержит карточки (30477 ящиков) на других 15,2 млн военнослужащих вермахта, в том числе на раненых, военнопленных, пропавших без вести, а также признанных погибшими или умершими в ходе войны в судебном порядке или в результате розыска по персональным запросам.

Основная часть исследования включала две статистические выборки: выборку численностью 3109 карточек из 3,1 млн карточек картотеки погибших и выборку численностью 7619 карточек из 15,2 млн карточек общей картотеки [9, s. 191–192]. Первая выборка подтвердила, что картотека погибших достоверна и практически не содержит сведений, не относящихся к погибшим солдатам вермахта (карточек о смерти гражданских лиц в Картотеке содержится менее 0,9%).

Вторая выборка показала, что из 7619 карточек в 1161 карточке (15,2%) содержатся сведения о солдатах вермахта, признанными погибшими или умершими в ходе войны в судебном порядке или в результате розыска по персональным запросам. В соответствии с итогами этой выборки Р. Оверманс установил, что в дополнение к картотеке погибших в общей картотеке содержится еще 2,2 млн карточек на погибших солдат вермахта, т.е. общее число погибших солдат вермахта Р. Оверманс оценил в 5,3 млн чел. Из них по его подсчетам на советско-германском фронте погибло 3,9–4,0 млн чел. (3,5–3,6 млн чел. – в боях, около 0,4 млн чел. – в плену) [9, s. 265].

Однако эти цифры требуют уточнения. С одной стороны, Р. Оверманс завысил потери вермахта, так как не учел «естественную» смертность немецких солдат, которая равна 0,2–0,3 млн чел. [14, с.18]. – демографические потери вермахта на советско-германском фронте при этом уменьшаются до 3,6–3,8 млн чел.

Кроме того, следует учесть методическую ошибку подсчетов по статистической выборке, которая составляет +0,2 млн чел. [14, с. 37]: при этом демографические потери вермахта находятся в пределах 3,4–4,0 млн чел.

С другой стороны, не все людские потери вермахта подсчитаны Р. Овермансом. Об этом сам Р. Оверманс пишет в резюме книги [9, s. 320].

Во-первых, Р. Оверманс считает самой большой проблемой своего исследования несоответствие цифр погибших в советском плену военнослужащих вермахта по советским и немецким данным. В своем исследовании общее число погибших на советско-германском фронте немецких солдат (примерно 4 млн чел.) Р. Оверманс получает, добавляя к численности погибших в боях солдат вермахта (3,6 млн чел.) число погибших в плену немецких солдат, взятое из советских источников (363 тыс. чел.), но оговаривается, что последняя цифра явно занижена. При этом он ссылается на данные научной комиссии по изучению истории немецких военнопленных во Второй мировой войне. Эта комиссия была создана в конце 50-х годов под председательством мюнхенского профессора Г. Коха. После смерти Г. Коха комиссию возглавил бывший военнопленный профессор Э. Машке, по фамилии которого комиссия получила название «комиссия Машке» [27]. В 1962–1974 гг. комиссия Машке выпустила 15 томов (22 книги) «К истории немецких военнопленных во Второй мировой войне», из которых 7 томов посвящены истории немецких военнопленных в СССР. По данным комиссии Машке, в советском плену находилось 3,1 млн чел., из которых 1,1 млн чел. плен не пережили [9, с. 286]. Разница между официальными советскими данными и данными комиссии Машке составляет примерно 0,7 млн чел. Р. Оверманс считает, что эти 0,7 млн погибших в плену числятся в картотеке WAST как пропавшие без вести [9, с. 155], причем в первые годы войны, примерно до 1943 г.<sup>5</sup> Это значит, что

<sup>5</sup> Вероятно, численность реально погибших немецких военнопленных в СССР действительно была больше официальной цифры (363 тыс. чел.), но ненамного. Дело в том, что в войне с СССР численность пропавших без вести до 1943 г., по данным Б. Мюллера-Гиллебранда [24, с. 343–344], не превышала 150 тыс. чел. Если их всех считать погибшими в плену, то общее число погибших в советском плену солдат вермахта составит примерно 0,5 млн чел., что совпадает с данными Конасова В.Б., по подсчетам которого в советском плену погибло не более 550 тыс. немецких военнопленных с учетом незарегистрированных в официальном порядке [25]. Большая же часть (примерно 0,5...0,6 млн чел.) из упомянутых Р. Овермансом 0,7 млн пропавших без вести, очевидно, погибла в ходе наступательных операций Красной армии 1943–1944 гг. Это подтверждается следующим фактом: численность взятых в плен солдат вермахта на 01.10.1944 г. составляла 788 222 чел. [26], а пропавшими без вести в вермахте на эту же дату считались на 0,5 млн чел. больше - 1 288 714 чел. [24, с. 343–344].

численность погибших военнослужащих вермахта на советско-германском фронте должна быть увеличена на 0,7 млн чел. – до 4,1–4,7 млн чел.

Во-вторых, Р. Оверманс подсчитывал потери только 18,2 млн солдат вермахта. Однако численность военнослужащих немецкой национальности, прошедших через вермахт, была существенно выше. Общий призыв в вермахт в годы Второй мировой войны составлял 20,6–22,4 млн чел. [14, с. 196]. Но не все из них участвовали в боевых действиях: по данным Б. Мюллера-Гиллебранда, около 2 млн солдат были демобилизованы для работы в военной промышленности Германии. Эта цифра Б. Мюллера-Гиллебранда вызывает сомнение: в другом томе его книги в перечне всех дивизий вермахта указано, что лишь после победы над Францией в июле–августе 1940 года были расформированы 35 дивизий, причем демобилизованы были солдаты лишь 17 дивизий [27, с.82], общей численностью около 0,2 млн чел. Начиная же с 1943 года, руководство нацистской Германии и вермахта предпринимало чрезвычайные меры по повышению боеспособности войск и пополнению их боевых частей: организационно-штатная структура дивизий несколько раз менялась в сторону максимального сокращения тыловых, обслуживающих и вспомогательных подразделений и служб с целью увеличения численности боевых частей, должности в этих службах и подразделениях замещались женщинами и мужчинами старших возрастов. В вермахт призывались юноши 16–17 лет от роду, а в последние месяцы войны даже 15-летние подростки [24, с.245]. В этих условиях, наверняка, в вермахт из военной промышленности была возвращена большая часть (не менее половины) ранее переданных в нее военнослужащих. Но так как надежных доказательств этому нет, то в дальнейших расчетах число солдат вермахта, переданных в промышленность, принимается в диапазоне 1,0–2,0 млн чел. Это значит, что в боевых действиях вермахта принимали участие 18,6–21,4 млн чел. т.е. на 0,4–3,2 млн чел. больше, чем рассматривал Р. Оверманс<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> К этим 0,4...3,2 млн. относятся, в основном, солдаты, регистрационные карты которых были утеряны или уничтожены в течение первых послевоенных лет, когда WAST еще не восстановила свою работу.

**Интервальные оценки людских потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте**

№ п/п	Виды интервальных оценок потерь		Числовые значения потерь, млн чел		Соотношение потерь, Красная армия/вермахт
			Красная армия	вермахт	
1.	Безвозвратные потери	Основные	10,1–10,6	8,3...9,6	(1,05...1,27):1
		Граничные	8,9...12,5	8,3...10,6	(0,84...1,50):1
2.	Демографические потери	Основные	8,3...8,9	5,2...6,3	(1,31...1,71):1
		Граничные	6,9...10,4	5,2...7,3	(0,94...2,00):1

Если считать, что среди не рассмотренных Р. Овермансом военнослужащих вермахта доля погибших была такой же, что и среди рассмотренных 18,2 млн чел. (15,2%), то численность погибших вермахта должна быть увеличена на 0,1–0,5 млн чел. — до 4,2–5,2 млн чел.

В-третьих, Р. Оверманс не учитывал погибших иностранцев, воевавших в составе вермахта, поскольку они не регистрировались WAsT [9, s. 230]. Точных данных о численности погибших иностранных солдат вермахта нет, но в статистике вермахта фигурирует цифра в 83 тыс. погибших до 31.01.1945 г. иностранцев [9, s. 139]. Учитывая пробелы статистики вермахта [14, с.173–181], а также примерные масштабы потерь иностранных солдат вермахта в период «решающих боев», можно ориентировочно считать, что в боях с Красной армией погибло около 0,4 млн иностранных военнослужащих вермахта. Это увеличивает демографические потери вермахта до 4,6–5,6 млн чел.

В-четвертых, кроме 0,7 млн чел. пропавших без вести, отнесенных Р. Овермансом к погибшим в советском плену, в картотеке WAsT числятся как пропавшие без вести на советско-германском фронте еще не менее 0,8 млн чел.: директор Немецкой службы по оповещению близких родственников, павших бывшего немецкого вермахта (WAsT) Урс Вайт в 2005 году сообщал, что без вести пропавшими до сих пор числятся более 1 млн солдат вермахта [28]. Часть из них, видимо, сумела эмигрировать. Эта часть состояла преимущественно из пропавших без вести в 1945 году. Всего пропавших без вести

в 1945 году, по данным Р. Оверманса, было примерно 0,4 млн чел., число эмигрировавших вряд ли превышало половину из них, его можно оценить в 0,1... 0,2 млн чел. Это значит, что к числу погибших на Восточном фронте немецких солдат, возможно, следует добавить еще примерно 0,6–0,7 млн чел. Общее число демографических потерь вермахта на советско-германском фронте (с учетом умерших в плену), таким образом, следует оценивать в диапазоне 5,2... 6,3 млн чел.

Наконец, в-пятых, Р. Оверманс оценивал лишь демографические потери вермахта. Для подсчета безвозвратных потерь немецкой армии необходимо еще оценить численность попавших в плен и пропавших без вести военнослужащих вермахта. По данным книги «Великая Отечественная без грифа секретно», из взятых в плен до 9 мая 1945 года советскими войсками солдат противника 0,6 млн чел. были освобождены непосредственно на фронтах [5, с. 368]. Из них примерно 0,3–0,4 млн чел. были военнослужащими вермахта. Примерно 0,5 млн немецких солдат, как установлено выше, умерли в плену, 2,5–2,6 млн солдат вермахта были репатриированы из СССР после войны, около 0,3 млн военнослужащих вермахта [5, с. 369] были направлены в специальные лагеря НКВД. Таким образом, общее число взятых Красной армией до 9 мая 1945 года в плен военнослужащих вермахта равно 3,6–3,8 млн чел., 0,5 млн из которых погибли.

С учетом изложенных выше замечаний основные интервальные оценки потерь вермахта на советско-германском фронте равны:

– основная интервальная оценка безвозвратных потерь вермахта на советско-германском фронте – 8,3–9,6 млн чел.

– основная интервальная оценка демографических потерь вермахта на советско-германском фронте – 5,2–6,3 млн чел.

Анализ оценок людских потерь вермахта на советско-германском фронте балансовыми методами [14, с. 191–215], произведенных отечественными и зарубежными исследователями [29–33], позволил получить следующие количественные значения граничных интервальных оценок людских потерь вермахта на советско-германском фронте [14, с. 229]:

– граничная интервальная оценка безвозвратных потерь вермахта на советско-германском фронте – 8,3–10,6 млн чел.

– граничная интервальная оценка демографических потерь вермахта на советско-германском фронте – 5,2–7,3 млн чел.

Полученные основные и граничные оценки людских потерь Красной армии и вермахта на советско-германском фронте сведены в общую таблицу (табл.1) с указанием соответствующих значений соотношения потерь.

Данные табл. 1 убедительно демонстрируют, что о многократном превышении потерь Красной армии над потерями вермахта на со-

ветско-германском фронте и речи не может быть. Согласно представленным в табл. 1 основным интервальным оценкам, безвозвратные потери Красной армии и вермахта на советско-германском фронте сопоставимы по величине, а граничные интервальные оценки показывают, что из-за недостаточности, недостоверности и противоречивости исходных данных нельзя даже со всей определенностью сказать, были ли потери Красной армии больше или меньше потерь вермахта. Все стенания ряда историков, публицистов и политиков о «чрезмерной цене Победы», о «горе трупов, которыми мы завалили немцев» не имеют никакого отношения к действительным результатам противостояния Красной армии и вермахта. В начале Великой Отечественной войны вермахт был объективно сильнее, хитрее, искуснее Красной армии, и ее потери были больше. Но постепенно положение менялось, и к середине 1943 года боеспособность войск противоборствующих сторон выровнялась, а с 1944 года по боевому мастерству и солдаты, и офицеры, и генералы Красной Армии превосходили немецких солдат, офицеров и генералов. Поэтому в течение 1944–1945 гг. людские потери вермахта существенно превышали потери Красной армии.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Михалев С.Н., Толмачева А.В. К вопросу об исчислении потерь Советских вооруженных сил в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.//Военно- исторический архив, № 1, 2004. – с. 116–130.
2. Соколов Б.В. Цена победы и мифы Великой Отечественной//Великая война: трудный путь к правде. Интервью, воспоминания, статьи. Серия «АИРО – научные доклады и дискуссии. Темы для XX века». Выпуск 17. – М.: АИРО-XX, 2005. – с.53–71.
3. Урланис Б.Ц. Война и народонаселение Европы: Людские потери вооруженных сил европейских стран в войнах XVII-XX вв.: Ист.-стат. исследование. М., 1966 –567 с.
4. Гриф секретности снят: Потери Вооруженных Сил СССР в войнах, боевых действиях и военных конфликтах: статистическое исследование (В.М. Андроников, П.Д. Буриков, В.В. Гуркин и др.; Под общ. ред. Г.Ф. Кривошеина. – М.: Воениздат, 1993–415 с.
5. Великая Отечественная без грифа секретности. Книга потерь. – М.: Вече, 2014. – 384 с.
6. Михалев С.Н. Людские потери в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: Статистическое исследование. – Красноярск: РИО КГПУ, 2000. – 144с.
7. Сафир В.М. Сосчитаем ли мы когда-нибудь безвозвратные потери армии в Великой Отечественной войне? // Военно-исторический архив, № 2, 2001, с.56 -105.
8. Соколов Б.В. Правда и мифы Второй мировой. – М.: Вече, 2018. – 312 с.
9. Overmans R. Deutsche Militärische Verluste im Zweiten Weltkrieg. – Munchen: R. Oldenbourg Verlag, 1999. – 365 s.
10. Рыбаковский Л.Л. Людские потери СССР и России в Великой Отечественной войне. – М, 2001 – 193 с.
11. Гельфанд В.С. Население СССР за 50 лет (1941–1990): Статистический справочник – Пермь: Изд-во Перм. унта, 1992–284 с.
12. С. Максудов. “О фронтовых потерях Советской Армии в годы второй мировой войны” // “Свободная мысль”, 1993, № 10. – с. 118–119.

13. Первышин В.Г. Сталин и Великая Отечественная война. – М.: Компания Спутник+, 2004. – 424с.
14. Литвиненко В.В. Красная армия против вермахта. Людские потери на советско-германском фронте. Анализ методов и результатов оценки. – М.: ИПО «У Никитских ворот», 2013. – 304 с.
15. Цена Великой Победы // Военно-исторический журнал, № 12, 2018. – с. 37–45.
16. Генерал-полковник Кривошеев Г.Ф. Анализ сил и потерь на советско-германском фронте. //Доклад на заседании Ассоциации историков Второй мировой войны 29.12.1998 г.
17. Андреев Е.М., Дарский Л.Е., Харьков Т.Л. Население Советского Союза 1922–1991 гг. – М.: «Наука», 1993. – 141с.
18. Ивлев И.И. «...А в ответ тишина – он вчера не вернулся из боя!» /сб. «Умылись кровью?» – М.: Яуза, Эксмо, 2012. – с.260–509.
19. Земсков В.Н. К вопросу о масштабах людских потерь СССР в Великой Отечественной войне (В поисках истины) /сб. «Умылись кровью?» – М.: Яуза, Эксмо, 2012. – с.242–259
20. Кристиан Штрайт. «Они нам не товарищи...»: Вермахт и советские военнопленные в 1941–1945 гг. – М.: АНО «Русское историческое общество» – НПД «Русская панорама», 2009.–480с.
21. A. Dallin. German Rule in Russia 1941–1945. A Study of Occupation Policies. L. – N.Y., 1957. 427p.
22. Ерин М.Е. Советские военнопленные в нацистской Германии 1941–1945 гг. Проблемы исследования. Ярославль: ЯрГУ, 2005. – 178с.
23. Кузьминых А.Л. Иностранцы военнопленные Второй мировой войны в СССР: историографический аспект проблемы //СССР, его союзники и противники во Второй мировой войне: политический дискурс, историографические дискуссии, проблемы преподавания. Материалы межвузовской научно-практической конференции, приуроченной к 65-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг., 21–22 апреля 2010 г. – М.: РСГУ, 2010. – 191 с.
24. Мюллер-Гиллебранд Б. Сухопутная армия Германии 1933–1945 гг. Пер. с нем. – М.: Воениздат, 1956, т.3. Война на два фронта. – 416 с.
25. Конасов В.Б. Место и роль Управления по делам военнопленных и интернированных в пенитенциарной системе Советского государства: 1939–1953 годы //«Отечественная история», № 6, 2005. – с. 128–132.
26. Галицкий В.П. Вражеские военнопленные в СССР (1941–1945 гг.) //Военно-исторический журнал, № 7, 1990 г. – с. 40–41.
27. Мюллер-Гиллебранд Б. Сухопутная армия Германии 1933–1945 гг. Пер. с нем. – М.: Издательство иностранной литературы, 1956, т.1. – 232 с.
28. Мистическая Германия. 60 лет спустя //Континент. Журнал из Казахстана, 2005, № 17.
29. Толмачева А.В. Боевой и численный состав и потери вооруженных сил противоборствующих сторон на советско-германском фронте в годы Великой Отечественной войны. – Красноярск: КГПУ, 2006. – 237 с.
30. Итоги второй мировой войны. Сб. статей. Пер. с нем. – М.: Изд-во Иностранной литературы, 1957 – 640с.
31. ww2 stats. com/index. html.
32. «Противостояние» – Великая Отечественная Война. Потери Вооруженных сил, 1941–1945 гг. Восточный фронт //www. krieg. wallst.ru.
33. Переселения немцев из Восточной Европы //www. worldlingo. com./ma/enwiki/ru./TheGerman\_exodus\_from\_Eastern\_Europe.

I.I. NIKONOV,  
N.A. BREDNEVA

И.И. НИКОНОВ,  
Н.А. БРЕДНЕВА

## ГОСПИТАЛИ НА ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОЙ И ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941–1945 гг. HOSPITALS IN THE KOSTROMA AND YarOSLAVL REGIONS DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR of 1941–1945

В комплексе проблем истории Великой Отечественной войны представляют очевидную актуальность вопросы, связанные с историей медицинского обеспечения. Изучение исторического опыта успешного решения таких сложных проблем начального периода войны, как эвакуация тысяч госпиталей из прифронтовых районов в тыловые, создание их на новых местах.

Территориальные рамки работы включают Ярославскую и Костромскую области. При этом важно заметить, что вторая из них была образована 14 августа 1944 г. из районов той же Ярославской области.

In the range of problems related to the Great Patriotic War history obvious topicality is attributed to the issues concerning the history of medical support. The study on the successful experience of solving complex problems at the beginning of the war, such as evacuating thousands of hospitals from front-line zones to the rear, creating hospitals on new sites, is given. The territorial boundaries include Kostroma and Yaroslavl regions. Herewith, it should be noted that the latter was formed on August 14, 1944 from the areas of Yaroslavl region.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война 1941–1945 гг., госпитали, женщины, Кострома, Ярославль.

**Keywords:** Great Patriotic War of 1941–1945., hospitals, women, Kostroma, Yaroslavl.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. явилась действительно самым значимым и трагичным событием XX века в российской истории. Она принесла беду и горе практически в каждую советскую семью.

Победа нашему народу досталась ценой невероятных усилий. Ее «ковали» не только на полях сражений, но и беспримерным подвигом труженников тыла. Многие сделали для победы над фашизмом советские медики: достаточно отметить тот факт, что 72,3% раненых и 90,6% больных воинов снова были возвращены в боевой строй [5]. Таких успехов в годы Второй мировой войны не имела ни одна из воевавших стран. Медицинские работники вернули в действующую армию почти в 2 раза больше раненых, чем медики Германии (72,3% против 40%). В армию было возвращено 7 миллионов бойцов и командиров. В эвакуационных госпиталях, сформированных на территории Ярославской и Костромской областей, этот медицинский показатель был еще выше и составлял более 90% [5].

В преддверии 75-летия Победы нашего народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов изучение исторического опыта успешного решения таких сложных проблем начального периода войны, как эвакуация ты-

сяч госпиталей из прифронтовых районов в тыловые, создание их на новых местах, на наш взгляд, является важной и востребованной. К сожалению, изучение этого опыта приобретает сегодня актуальность и потому, что не только в ряде стран, таких как Афганистан, Ирак, Сирия, но и ряде регионов бывшего СССР ведутся боевые действия, где десятки тысяч людей получают ранения и гибнут [9].

Сегодня следует учитывать и тот факт, что в экстремальных условиях, будь то природные катаклизмы, землетрясения, социальные бедствия, террористические акты или продолжительные, кровопролитные военные конфликты, медицинские службы решают почти аналогичные задачи, которые приходилось им решать в годы войны. В этой связи изучение ценного опыта Великой Отечественной войны, и, в частности, деятельности медицинских учреждений, представляет не только научный познавательный, но и нарастающий социальный и прикладной смысл.

Так, анализируя развертывания госпитальной сети и формирования госпиталей на территории Ярославской и Костромской областей в годы Великой Отечественной войны, можно выделить следующие этапы:

1. Июнь 1941 г. – сентябрь 1942 г. Территория Ярославской области находилась в прифронтовой полосе. В этот период шло активное формирование госпиталей и увеличение их коечной мощности. Это было связано с тем, что в область непрерывным потоком поступали раненые.

2. Октябрь 1942 г. – ноябрь 1944 г. В этот период происходило необоснованное снижение коечной мощности, расформирование госпиталей, а затем дополнительное их формирование. Также в этот период проходила активная внутриобластная и межобластная передислокация госпиталей.

3. Декабрь 1944 г. – май 1945 г. Ярославская и Костромская области являлись глубоким тылом. Поэтому на этом этапе шло постепенное уменьшение коечной мощности госпиталей и их расформирование.

Исследованные нами архивные документы подтверждают, что формирование эвакуогоспиталей активно проходило на территории Ярославской области в течение первых трех военных лет. В последующие годы наблюдается относительно стабильная, но как и прежде, интенсивная работа по лечению больных и раненых, красноармейцев и командиров РККА. С окончанием войны лечение раненых не прекратилось. Были созданы госпитали для лечения инвалидов Отечественной войны, а также госпиталь для лечения немецких военнопленных [2].

Первый эвакуационный госпиталь, о чем свидетельствуют соответствующие документы, был открыт в Ярославской области уже 23 июня 1941 года. К концу года в оказавшейся в прифронтовой полосе области действовало 30 эвакуогоспиталей, в которых лечились свыше 14 тысяч человек. К 15 февраля 1942 года были созданы дополнительные эвакуогоспитали на 10 тысяч коек; размещались они в зданиях образовательных, культурных и рекреационных учреждений. Большая часть госпиталей области в начале войны относилась к Местному эвакуационному пункту № 8 (МЭП-8), в который направлялись больные и раненые с Северо-Западного фронта; эти госпитали располагались в Ярославле, Ростове, Петровском, Гаврилов-Яме, Данилове, Некрасовском, Красном Профинтерне, Пошехонском районе, Мышкине, Тутаеве, Константиновском, Чеба-

кове, селе Павловском Ярославского района. Часть госпиталей находилась в зоне действия Фронтowego эвакуационного пункта № 211 (ФЭП-211), в который направлялись пострадавшие с Волховского фронта; эти госпитали располагались в Рыбинске, Глебове, Угличе, Некоузе, Красном Холме, Волге. За первые шесть месяцев войны в Ярославскую область прибыли с фронта 101 205 пострадавших. Именно усилиями врачей, среднего медицинского персонала из прибывшего контингента раненых удалось возратить в части 7080 человек, в батальон выздоравливающих направлены 5443, эвакуированы в глубокий тыл 76 722. Были предоставлены отпуска на реабилитацию 234 бойцам, уволены из армии по состоянию здоровья 152. Однако наряду с позитивной статистикой, мы наблюдаем и трагические страницы войны: продолжили более углубленное лечение 10 999, умерли 575 человек (0,57%) [6,7].

В годы войны на территории Костромской области было сформировано около 50 эвакуогоспиталей, из них 34 – в Костроме, остальные в Нерехте, Шарье, Буе. Постоянную дислокацию в Костроме имели 10 госпиталей, в которых работали лучшие врачи города. В июле 1941 года в Костроме организуется госпиталь за счет сокращения гражданских коек в костромском роддоме и хирургической больнице. В костромских госпиталях прошли лечение около 50 тыс. солдат и офицеров. Путь к победе был долгим. Костромичи-фронтовики и костромичи-труженики тыла в едином строю шли к Победе [1].

Тяжелые наступательные бои под Москвой декабря 1941 года, зимняя компания 1942 года, оборонительные бои под Ржевом и Вязмой не могли не отразиться на увеличении потока раненых в военные госпитали. Кроме того, летом 1942 года развернулись и тяжелые оборонительные бои под Сталинградом, а в последующем и решающая стратегическая наступательная операция. Все это в совокупности и привело к нарастанию проблем по лечению раненых и больных. Раненых поступало все больше, и вскоре госпитали области оказались в 1,5 раза переполнены. К концу 1942 года в регионе было размещено уже 53 госпиталя на 26 200 мест. Спешное развертывание медицинских учреждений на базе школ, клубов, учебных или культпросвет учреждений приводило зачастую

к серьезным материально-техническим проблемам. Не хватало коек, белья для больных и обмундирования для выздоравливающих, медицинских (особенно гипса, спирта и наркотических анальгетиков) и других материалов. Остро встала и топливная проблема, особенно зимой конца 1941-го, начала 1942 года. Вместо дров часто приходилось использовать торф, промышленные нефтяные отходы. Немало важной проблемой в мало-мальски нормальном функционировании военных госпиталей была и транспортная проблема. Недостаточность транспортных средств, материально-технического, ритуального обеспечения, требовало от руководства госпиталей принимать неординарные решения. По этим и ряда другим причинам умерших раненых, с лета 1942 года, стали проводить захоронения в братских могилах [11].

Меняющийся характер симптомов заболеваний военнослужащих, прибывающих с фронтов, изменил и характер подхода к формированию военных медучреждений. Если в начале войны все эвакуогоспитали области имели общехирургическую направленность лечения, то в начале 1942 года была проведена специализация. Проведенная специализация позволила оказывать нуждающимся более квалифицированную помощь. Так появились терапевтические, туберкулезные, инфекционные, неврологические, хирургические (для тяжелых, средних и легких ранений) урологические, офтальмологические, челюстно-лицевые и другие госпитали [6].

Следует особо отметить и тот факт, что за годы войны в Ярославской области было сформировано 178 эвакуогоспиталей, часть из которых, после формирования, отправлялась на фронт или в глубокий тыл. Также в регионе активно формировались полевые подвижные и хирургические полевые подвижные госпитали для действующей армии. Постоянно действующих госпиталей в области было 93 [8].

Все усилия врачей были направлены на оказание немедленной врачебной помощи. Хирурги, врачи общей практики, а медицинские сестры хирургических отделений в дни прибытия санитарных поездов даже не ложились спать. Операционные практически были заняты круглые сутки. Достаточно отметить, что в постоянно действующих госпиталях Ярославля за годы

войны было сделано 71,6 тысячи операций (пятое место в РСФСР), более 30 тысяч переливаний крови (второе место в РСФСР), 3,6 млн физиотерапевтических процедур. Все эти факты подтверждают тот великий подвиг, которые совершили медицинские работники в годы Великой Отечественной войны. Только в постоянно действующих Ярославских госпиталях получили неотложную медицинскую помощь около 380 тысяч бойцов, из которых 282 тысячи были возвращены после лечения в армию (72,4% раненых и 70% больных; первое место по РСФСР) [1]. К сожалению, около пяти тысяч бойцов спасти не удалось – они умерли (смертность – 0,9% раненых и 4% больных; второй по минимуму результат в РСФСР – после Ульяновской области), остальные были отправлены на долечивание в глубокий тыл или уволены из РККА (26,6% раненых и 26% больных) [10].

На территории Костромской области, если рассматривать в современных территориальных рамках, их было 29: в Костроме были размещены – 1089, 1090, 1369, 1607, 1900, 1901, 3031, 3036, 3366, 3473, 5108, 5387, 5774; Буе – 3028, 3039; Галиче – 4922; Красном на Волге – 4916; Нерехте – 2657, 4928; Нее – 4934. Здесь следует учитывать и тот факт, что в годы Великой Отечественной войны, до августа 1944 года, Кострома и Костромской район входили в состав Ярославской области [8].

Вынужденное, повсеместное развертывание военно-медицинских учреждений в связи с начавшейся войной, привело к нехватке медперсонала. Так, к концу 1941 года число врачей и среднего медицинского персонала в области не превышало 58% от штатов военных госпиталей. В связи с этим были в срочном порядке открыты курсы повышения квалификации врачей, в первую очередь хирургов; переподготовки медсестер и санитарных дружинниц. Только в первый военный год в области на курсах Красного Креста (за годы войны количество первичных организаций его областного общества возросло с 1018 до 1516, а численность членов – с 42,6 тысячи до 72,2 тысячи) было подготовлено 2734 медсестры и 2300 сандружинниц. Всего за годы войны было подготовлено медицинскими специалистами области – 4,9 тысячи медсестер и 8,5 тысячи сандружинниц. При этом более 90% выпускников была направлена на фронт, в эва-

когоспитали, на санитарные поезда и лечебные учреждения области. За этот же период были подготовлены 48 164 значкиста ГСО и БГСО (готовы и будьте готовы к санитарной обороне) [1]. В круг задач молодых специалистов ГСО и БГСО входило дежурство в госпиталях, помощь врачам и медицинским сестрам в инфекционных больницах, санпропускниках. Кроме того, они оказывали помощь в обустройстве эвакуированных детей, собирали и шили для бойцов Красной армии одежду, проводили противоэпидемическую работу, оказывали помощь пострадавшим от налетов, тушили пожары, сдавали и привлекали население сдавать кровь [8].

Большую помощь госпиталям оказывали школьники старших классов, которые помогали медикам и развешивали палатки, уходили за ранеными, их бытовом обслуживании (например, ремонт и стирка белья, помощь в написании писем), вели большую культурно-массовую работу в медицинских учреждениях области. Серьезную помощь военно-медицинским организациям оказывали и шефствующие организации, участвовавшие в ремонте, приобретающие мебель, посуду, предметы досуга, небольшие подарки; колхозы доставляли продукты, дрова, солому для набивки матрасов и сено для лошадей; учреждения культуры проводили концерты и ставили спектакли [7].

Большую работу развернула в регионе и донорская служба. К марту 1942 года в области насчитывалось 5,1 тысячи доноров. Понимание населением важности донорства, агитационная работа комсомольских и партийных активистов по сдаче крови для раненых бойцов и командиров Красной армии принесли свои результаты: в январе 1945 года их насчитывалось 8,7 тысяч. Ярославская станция переливания крови заготавливала 25–27 литров крови в день. По данным Ярославского облздравотдела, за годы войны было заготовлено около 34 тысяч литров крови – ее хватало для бесперебойного снабжения госпиталей самой области и медучреждений Северо-Западного фронта. По отчетным документам Центрального управления госпиталей региона, кровь Ярославцев спасла жизни более 100 тысячам раненых бойцов РККА [10].

В соответствии с постановлением Наркомата здравоохранения СССР после окончания войны лечение раненых не прекратилось. Вы-

полняя эти решения, облздравотдел г. Ярославля 29 августа 1944 года организовал 4 госпиталя для инвалидов войны с общей вместимостью 1000 коек – два в Ярославле (№ 1780 и № 5773) и по одному в Ростове (№ 1385) и Рыбинске (№ 3905). В феврале 1946 года госпиталь № 1780 был преобразован в госпиталь для инвалидов Великой Отечественной войны [5].

Проделанная большая организационная, производственно-хозяйственная работа центральных и местных партийных органов, местных хозяйственных и культурных учреждений, а также помощи общественных организаций, и населения, работа госпиталей вошла в системный ритм. Отлажен был и механизм материально-технического обеспечения. На начало 1945 года госпитали были обеспечены медицинским оборудованием, высококвалифицированными специалистами, медикаментами и медицинским расходным материалом.

Велась, как бы это не казалось странным, большая, серьезная и научная работа. Во-первых были разработаны ряд инструкций по лечению отдельных видов ранений и заболеваний. В лечении раненых воинов начали применяться новые методы, а также научные разработки, полученные в ходе войны. Применение единой методики лечения раненых и больных, использование всех новейших научных открытий, комплексное лечение позволило проводить в госпиталях более эффективную лечебную работу. В этот период возросло и количество проведенных операций [2]. Активно разрабатывались вопросы усовершенствования способов лечения заболеваний и ранений, изыскания новых лекарственных препаратов. Врачи получили возможность обмениваться опытом на многочисленных межгоспитальных, фронтовых конференциях. Практический опыт лечения различных заболеваний и ранений, накопленный в ходе Великой Отечественной войны, был обобщен после ее окончания. Все достижения медицины военных лет нашли успешное применение в дальнейшем [2].

Обкомы КПСС, Облисполкомы Ярославской и Костромской областей серьезное внимание уделяли и госпиталям для легкораненых. Активно формировались полевые подвижные и хирургические и полевые подвижные госпитали первой помощи для действующей армии.

Великая Отечественная война стала трагедией для генофонда советского народа. По сведениям Главного организационно-мобилизационного управления Генерального штаба Вооруженных сил, Вторая мировая война унесла жизни около 27 млн граждан СССР, включая военнотружеников. Потери Красной армии и ВМФ за всю войну с Германией составили 11 273 млн человек. В том числе: были убиты и умерли на этапе эвакуации – 5,177 млн, умерли от ран в госпиталях – 1,100 млн [2].

За четыре года войны число раненых, контуженных, и обожженных солдат и офицеров достигло 15,2 млн человек, из них 2,6 млн человек стали полными инвалидами. Среднемесячные потери войск и флотов достигли 10,5% от всей численности действующей армии – более 15,5 тыс. в день. Только в Костромских госпиталях в годы войны умерло от ран и болезней 1373 человек [2].

Таким образом, победа в Великой Отечественной войне была достигнута ценой невероятных усилий. Неоценимую роль в этом сыграли советские медики. Благодаря их самоотверженной работе в годы Великой Отечественной войны стало возможным возвращение в ряды Красной Армии около 90% раненых солдат и офицеров. Героизм медицинских работников проявлялся не только тогда, когда они, рискуя жизнью, выно-

сили из под огня раненых бойцов с поля боя. Он вершался и в палатках, где проводили операции при свете керосиновых ламп в полевых госпиталях. Этот подвиг складывался и в той борьбе за жизнь и здоровье раненых солдат и офицеров в госпиталях тыла страны (в том числе в Ярославской и Костромской областях). Их героизм был особенный, повседневный, «будничным», не всегда заметный, но, безусловно, постоянный и непрерывный. Миллионам раненых бойцов и командиров в госпиталях вернули боеспособность и надежду на полноценную жизнь. Врачи и медсестры самоотверженно боролись за жизнь каждого солдата и командира РККА. Тыловые госпитали решающим образом пополняли боевые резервы Красной армии. Известно, что уже во второй год войны, боевые действия велись войсками, значительную часть которых составляли вылеченные в госпиталях бойцы.

В целом, огненные годы Великой Отечественной войны явились небывалым испытанием для всей системы здравоохранения. Медицинские работники нашей страны, оказавшиеся в чрезвычайно сложных условиях, проявили великое мужество, стойкость, беззаветную храбрость, неоценимый трудовой героизм и показали всему миру духовную силу. Их вклад в Победу навеки останется одной из самых ярких страниц истории российского государства [2].

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Анисков В. Т., Калинин Г. И., Смирнов В.А. Введение // Книга памяти: Т. 1. Поименный список убитых, умерших и пропавших без вести в годы Великой Отечественной войны, призванных или родившихся в г. Ярославле / сост. В.А. Смирнов Н.К. Кашлаков и др. – Ярославль: Рабочая группа редколлегии, 1994. – с. 1–40. – 664 с.
2. Анисков В.Т. Об исторической памяти и цене Победы. //Вестник Верхне-Волжского отделения академии Военно-Исторических наук. Ярославль, 2000. с. 5.
3. Историография Великой Отечественной войны. Сборник статей. М., 1980. с. 6
4. Здравоохранение в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Сборник документов и материалов. М., 1977. с. 21, Чикин С.В. КПСС и охрана здоровья народа. М., 1977. с. 52
5. Озерова Д.Е. Музеи Ярославской области в годы Великой Отечественной войны // 4 года из 1000: 65-летию Победы посвящается: [ярославцы в Великой Отечественной войне: альманах]. – Ярославль: Ярновости, Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2010. – с. 162–175. – 272 с.
6. Озерова Д.Е. Ярославская медицина в годы Великой Отечественной войны // 4 года из 1000: 65-летию Победы посвящается: [ярославцы в Великой Отечественной войне: альманах]. – Ярославль: Ярновости, Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2010. – с. 144–161. – 272 с.
7. Рязанцев Н. П., Салова Ю.Г. История Ярославского края (1930–2005 гг.): учебное пособие для учащихся средних общеобразовательных учебных заведений. – Ярославль, Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2005. – 277 с.
8. Синицын А.М. Всенародная помощь фронту. О патриотических движениях советского народа в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. М., 1985. с. 245.
9. Трудящиеся Ярославской области в годы Великой Отечественной войны / под ред. Л.Б. Генкина. – Ярославль: Ярославское книжное издательство, 1958. – 232 с.
10. Шелия Ж.А. Госпитали в годы Великой Отечественной войны: по материалам Ярославской и Костромской областей. – Ярославль, 2001. —308 с.
11. Вечная память: Краткая история и списки захороненных военнотружеников периода Великой Отечественной войны 1941–1945 годов в городе Ярославле / автор-составитель В.С. Дябин. – Ярославль: Рабочая группа редколлегии областной Книги памяти, 1995. – 334 с.

M.V. FOMIN,  
N.P. ZUBOV

М.В. ФОМИН,  
Н.П. ЗУБОВ

## МОЖЕТ ЛИ УДАРНЫЙ ВЕРТОЛЕТ ЗАМЕНИТЬ САМОЛЕТ-ШТУРМОВИК В ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ БУДУЩЕГО? COULD HELICOPTER REPLACE ATTACK AIRCRAFT IN MILITARY CONFLICTS IN THE FUTURE?

В статье рассматривается актуальная проблема анализа и прогноза возможных путей развития штурмовой авиации на долгосрочную перспективу в связи с имеющимися в настоящее время взглядами на возможное исчерпание значимости классических самолетов-штурмовиков в современных и будущих военных конфликтах и звучащими предложениями по их замещению другими авиационными средствами тактического (оперативно-тактического) назначения.

Настоящая статья является продолжением статьи «Нужна ли штурмовая авиация в войнах шестого поколения?», опубликованной в журнале «Вестник Академии военных наук» (№ 3, 2018 г.).

The article deals with the actual analysis and forecast problem of possible ways of development attack aircraft in the long term. Experts agree that the importance of classic attack aircraft in military conflicts is rapidly decreasing. It is offered to discuss possibility of their replacement by tactical appointment weapon.

This article is a continuation of the article «do we Need attack aircraft in the wars of the sixth generation?», published in the journal «Bulletin of the Academy of military Sciences» (№ 3, 2018).

**Ключевые слова:** самолет-штурмовик, ударный вертолет, авиационный комплекс, авиационная поддержка, функциональные свойства.

**Keywords:** attack aircraft, attack helicopter, aviation complex, aviation support, tactical appointment weapon.

В статье «Нужна ли штурмовая авиация в войнах шестого поколения?», опубликованной в «Вестнике Академии военных наук» от 2018 г. [1], был поднят вопрос о том, может ли классический самолет-штурмовик (типа американского А-10 «Тандерболт» или российского Су-25) в современных и будущих военных конфликтах уступить место легким многофункциональным тактическим истребителям (типа американского F-35 или российского МиГ-35) или другим классам легких ударных самолетов, которые создаются или могут быть созданы на базе учебно-боевых и учебно-тренировочных самолетов различной весовой размерности и предназначения?

В результате всестороннего прогноза тенденций развития перечисленных классов самолетов, анализа функциональных требований, которые могут быть предъявлены к тактическому боевому самолету с основным предназначением для решения ударных задач на переднем крае и в оперативно-тактической глубине войск противник, авторами статьи был сделан вывод

о том, что классические самолеты-штурмовики в современных и будущих военных конфликтах не теряют своей актуальности.

Но осталась вторая составляющая вопроса о существующих взглядах на целесообразность дальнейшего существования классического самолета-штурмовика как класса авиационной техники. И эта вторая составляющая связана с тенденциями в развитии ударных вертолетов и, прежде всего, с ожиданиями в наращивании их скоростных качеств и огневых возможностей при сохранении всех уникальных особенностей вертолета как летательного аппарата, способного выполнять вертикальный взлет и посадку с базированием на необорудованных площадках вне стационарных аэродромов — с их громоздкой и уязвимой во время войны инфраструктурой.

Поэтому уже сегодня ставится закономерный вопрос — сможет ли перспективный ударный вертолет с учетом приобретения им существенно более высоких скоростей полета по сравнению с существующими вертолетами,

приобретения качественно новых возможностей по выполнению боевых задач с применением перспективных видов разнообразного дальнобойного и высокоточного вооружения класса «воздух-поверхность» и с учетом существенного наращивания интеллектуальных возможностей по ведению боя стать альтернативой классическому самолету-штурмовику? Какие качества потребуются такому ударному вертолету для замещения самолета-штурмовика? И можно ли в обозримом будущем (лет на 25–30 вперед) всерьез ставить такой вопрос?

Как и в предыдущей статье, за основу для анализа примем тенденции в развитии самолетов-штурмовиков и ударных вертолетов США, которые на сегодняшний день технически реализуются наиболее динамично и отражают характерные мировые тренды в развитии указанных классов авиационной техники.

#### **О ТЕНДЕНЦИЯХ В РАЗВИТИИ САМОЛЕТОВ-ШТУРМОВИКОВ США**

В вооруженных силах США основным и единственным самолетом-штурмовиком является самолет А-10 «Тандерболт». Мероприятия по модернизации самолетов в строю: на самолетах устанавливаются новые крылья (173 самолета уже оснащены новым крылом, завершение установки новых крыльев на всех самолетах планируется к 2025 г.), самолеты оснащаются новыми видами управляемого ракетного и бомбардировочного вооружения, проводятся мероприятия по повышению возможностей круглосуточного и всепогодного применения, устанавливаются новый комплекс связи и навигации, обзорно-прицельные системы (в контейнерном исполнении), бортовая 3D-система ситуационной осведомленности летчика (в составе БКО и навигационно-пилотажной системы).

На сегодняшний день на вооружении ВВС США находится порядка 280 самолетов-штурмовиков А-10С, в Национальной гвардии находится еще порядка 70 самолетов, часть самолетов находится на хранении.

Основными боевыми свойствами самолета, выгодно отличающими его от тактических истребителей, являются:

- ведение боя на малых высотах и низких скоростях с высокой точностью применения вооружения;

- высокая боевая живучесть от стрелково-пушечного огня (выдерживание в местах бронирования прямого попадания снарядов калибра 20–23 мм) и осколков зенитных ракет, позволяющая выполнять задание или вернуться на базу даже при наличии серьезных боевых повреждений;

- высокая маневренность на малых и предельно малых высотах (менее 30 м) и низких скоростях (менее 300 км/ч), хороший обзор из кабины, позволяющие выходить на малоразмерные цели и атаковать их с первого захода с малых дальностей (до 50–100 м), что обеспечивает высокую точность применения неуправляемого вооружения и пушки;

- способность базирования на передовых быстро оборудуемых аэродромах, в том числе грунтовых;

- быстрая подготовка к повторному вылету с дозаправкой и снаряжением боеприпасами;

- длительное пребывание в воздухе над полем боя или вблизи него (дежурство в воздухе) с готовностью немедленно атаковать цели.

По имеющейся информации в открытых источниках командование вооруженных сил США планирует сохранять штурмовики А-10С на вооружении как минимум до 2030-х годов.

Одновременно на вариантной основе ведутся поисковые научно-исследовательские работы по формированию облика перспективного самолета-штурмовика на замену самолету А-10С на случай, если будет принято решение о сохранении линии развития классических самолетов-штурмовиков.

Как известно, и об этом говорилось в статье авторов [1], основным вариантом замены самолетов А-10С рассматривается замещение его тактическим истребителем 5-го поколения F-35A.

#### **О ТЕНДЕНЦИЯХ В РАЗВИТИИ УДАРНЫХ ВЕРТОЛЕТОВ**

Наиболее представительным современным типом американского ударного вертолета является АН-64 «Апач», базовый вариант которого (АН-64А) был разработан в 1970-е годы, а в последующем на его основе были созданы (путем модернизации вертолетов в строю и выпуска новых партий вертолетов) более современные его варианты.



**Рис. 1. Основные направления дальнейшей модернизации ударного вертолета AH-64E в вариант AH-64F (Block IV)**

На сегодняшний день существуют два основных модернизированных варианта вертолета – AH-64D «Апач Лонгбоу», который условно можно отнести к поколению 4+ (поставки начаты с 2007 г.), и наиболее современная модель вертолета – AH-64E «Апач Гардиан» (AH-64D Block III), поставки которого осуществляются с 2011 года и который условно можно отнести к поколению 4++.

Модернизированные вертолеты AH-64D созданы путем модернизации в строю вертолетов AH-64A «Апач», а вертолеты AH-64E – путем модернизации в строю вертолетов AH-64D, а также путем постройки новых (вновь произведенных) вертолетов.

Всего до середины 2020-х годов в облик AH-64E запланировано модернизировать в строю более 600 вертолетов «Апач» и построить для армии США еще некоторое количество новых вертолетов [2].

В настоящее время рассматривается возможность более глубокой модернизации ударного

вертолета AH-64E в вариант AH-64F (Block IV) в период после 2020 года по направлениям, показанным на рис. 1, а также, возможно, и по ряду других направлений.

Прогнозируется, что для армии США этот рубеж станет завершающим в плане кардинальной (глубокой) модернизации вертолета, и далее начнется планомерное перевооружение армейской авиации сухопутных войск США на винтокрылые комплексы нового поколения в соответствии с программой FVL (Future Vertical Lift – «Перспективный летательный аппарат вертикального взлета и посадки»).

Работы проводятся в рамках конкурса летных прототипов (демонстраторов) среднего скоростного вертолета, в котором участвуют два проекта (рис. 2, 3, табл. 1):

– вертолет SB-1 «Defiant» соосной схемы с жесткими винтами и толкающим хвостовым винтом;

– конвертоплан с поворотными винтами V-280 «Valor».



Рис. 2. Скоростной вертолет соосной схемы SB-1 Defiant



Рис. 3. Конвертоплан с поворотными винтами V-280 Valor

Таблица 1

Название проекта, фирма разработчик, страна	Основная цель проекта Год начала и статус проекта	Состояние проекта
Прототип среднего скоростного многоцелевого вертолета SB-1 «Defiant» (Sikorsky/Boeing, США)	Цель проекта – создание скоростного среднего вертолета по концепции ABC с толкающим винтом	Построен первый прототип Первый полет совершен в марте 2019 г. Планируемая максимальная скорость – 460 км/ч
Демонстратор среднего конвертоплана с поворотными винтами V-280 Valor (Bell/Lockheed Martin, США)	Цель проекта – создание скоростного многоцелевого конвертоплана с поворачивающимися в полете винтами и неподвижным двигателем	Построен первый прототип Первый полет совершен 18.12.2017 г. Планируемая максимальная скорость – 560 км/ч, крейсерская скорость – 520 км/ч

Для всех проводимых в настоящее время в США работ в направлении развития ударных вертолетов будут свойственны следующие тенденции по предъявляемым требованиям:

В части летно-технических характеристик и конструктивного облика:

- максимальная скорость полета – не менее 450 км/ч, тактический радиус – не менее 420–450 км, время нахождения в районе выполнения боевой задачи – не менее 2 ч на удалении от основного аэродрома порядка 300–320 км;

- размещение средств поражения преимущественно во внутренних отсеках с выдвиганием в поток/открытием отсека только на этапе пуска/сброса;

- существенно сниженный уровень радиолокационной, инфракрасной и акустической заметности.

В части бортового оборудования:

- интеграция данных от внешних и бортовых источников для обеспечения включения всей необходимой тактической информации в общую оперативную картину на борту вертолета;

- высокоскоростной обмен разведывательной и тактической информацией с наземными и авиационными взаимодействующими тактическими подразделениями в режиме реального времени;

- возможность управления в ходе полета несколькими взаимодействующими БЛА;

- круглосуточное и всепогодное боевое применение вертолета.

В части комплекса вооружения:

- применение в составе комплекса вооружения и бортового комплекса обороны (БКО) оружия на новых физических принципах, а также специально разработанных для ударных вертолетов высокоточных средств поражения;

– применение высокоточных средств поражения с многорежимными и многоспектральными системами наведения (лазерные полуактивные, активные РЛС мм-диапазона, ИК, инерциальные, спутниковые);

– существенное увеличение дальности применения высокоточного вооружения (до 60 км и более).

В части интеллектуальной поддержки экипажей перспективных ударных вертолетов программа JMR TD/FVL предполагает интеграцию в составе оборудования, БКО и комплекса вооружения широкого спектра новейших сенсоров, оружия и авиационной радиоэлектроники, которые предусматривают возможность значительно разгрузить экипаж для принятия более важных в ходе боевого вылета задач, а также возможность автоматического возвращения на аэродром базирования, если пилот выведен из строя ранением или убит.

Представленный анализ направления развития ударных вертолетов показывает, что их область действий и возможности по сравнению с ударными вертолетами предыдущего поколения становятся гораздо более широкими по типам объектов поражения, по глубине действий (передний край, тактическая и оперативно-тактическая глубина), по пространственному размаху (до 400 км и более от аэродрома базирования).

Такие функциональные возможности вполне разумно обуславливают актуальность постановки вопроса о возможности использования в перспективе ударного вертолета как единого многофункционального авиационного средства для решения задач авиационной поддержки войск и поражения объектов в оперативно-тактической глубине – вместо двух классов авиационной техники – ударного вертолета и самолета-штурмовика.

Используя подход, примененный авторами в предыдущей статье по сравнению функциональных свойств самолетов-штурмовиков и многофункциональных легких тактических истребителей в различных видах военного противоборства, выполним аналогичное сравнение самолетов-штурмовиков и ударных вертолетов.

## СРАВНЕНИЕ БОЕВЫХ КАЧЕСТВ САМОЛЕТОВ-ШТУРМОВИКОВ И УДАРНЫХ ВЕРТОЛЕТОВ

В табл. 2 показаны наиболее значимые требования к функциональным свойствам<sup>1</sup> авиационного комплекса для решения задач авиационной поддержки войск и поражения объектов в оперативно-тактической глубине – применительно к сценарию военного противоборства между технически развитыми противниками в современных и будущих военных конфликтах. А также возможности по удовлетворению требований различными авиационными комплексами – самолетом-штурмовиком типа А-10С Thunderbolt II, гипотетическим перспективным самолетом-штурмовиком, ударным вертолетом АН-64Е «Апач Гардиан», гипотетическим перспективным ударным вертолетом с прогнозируемыми свойствами на уровне указанных выше трендов.

Оценки выполнены авторами экспертно, в качественном виде по пятибалльной шкале:

– «отлично» – соответствие требованиям к боевым свойствам, предъявляемым к авиационному комплексу для решения задач авиационной поддержки войск на переднем крае и поражения объектов противника в заданных районах действий тактической (штурмовой) авиации на уровне не менее 80% от полного соответствия;

– «хорошо» – соответствие требованиям к боевым свойствам на уровне не менее 50% от полного соответствия;

– «удовлетворительно» (в таблице сокращенно «удовл.») – соответствие требованиям к боевым свойствам на уровне не менее 30% от полного соответствия;

– «неудовлетворительно» (в таблице сокращенно «неудовл.») – соответствие требованиям к боевым свойствам на уровне менее 30% от полного соответствия.

Как видно из этой табл. 2, каждому типу авиационного комплекса выставлено 26 оценок по 19 показателям. Авиационные комплексы получили оценки, сведенные в табл. 3.

<sup>1</sup> Показатели функциональных свойств авиационного комплекса изложены авторами в статье [3]

Таблица 2

Требования к боевым свойствам	Самолет-штурмовик А-10С «Тандерболт» II	Перспективный самолет-штурмовик	Ударный вертолет АН-64Е «Апач Гардиан»	Перспективный ударный вертолет
Наличие широкой номенклатуры авиационных средств поражения: - противотанковых ракет; - управляемых ракет «воздух-земля»; - управляемых ракет «воздух-воздух»; - высокоточных бомб	отлично удовл. удовл. удовл.	отлично отлично отлично отлично	отлично удовл. удовл. неудовл.	отлично хорошо хорошо хорошо
Многоканальное применение ракет по целям на земле и в воздухе	неудовл.	отлично	неудовл.	отлично
Большое количество точек подвески и большой вес боевой нагрузки	отлично	отлично	удовл.	хорошо
Возможность действий по широкой номенклатуре объектов противника (войска, аэродромы, узлы коммуникаций, командные пункты, укрепленные огневые позиции и др.)	отлично	отлично	неудовл.	хорошо
Самостоятельное обнаружение наземных и воздушных целей на дальностях не ниже дальности действия средств войсковой ПВО или самолетов противника	удовл.	отлично	хорошо	отлично
Возможность длительного полета и атаки целей на ПМВ	отлично	отлично	отлично	отлично
Наличие развитого бортового комплекса обороны	хорошо	отлично	хорошо	отлично
Высокая живучесть при воздействии стрелкового огня и осколков зенитных и авиационных ракет	отлично	отлично	хорошо	хорошо
Низкая заметность в различных диапазонах волн: - РЛС-заметность; - ИК-заметность	неудовл. хорошо	хорошо отлично	неудовл. хорошо	удовл. отлично
Высокие маневренные возможности для выхода в атаку и уклонения от огня противника: - на предельно малых высотах; - на средних и больших высотах	хорошо хорошо	отлично хорошо	хорошо неудовл.	отлично хорошо
Наличие бортовых систем интеллектуальной тактической поддержки и ситуационной осведомленности экипажа	удовл.	отлично	удовл.	отлично
Наличие бортовых средств обнаружения и высокоточного и управляемого вооружения для поражения на средних дальностях (свыше 30 км): - бронетанковой техники и средств ПВО; - истребителей противника	неудовл. неудовл.	отлично хорошо	неудовл. неудовл.	отлично хорошо
Возможность управления беспилотными аппаратами для решения задач доразведки целей и целеуказания	неудовл.	отлично	хорошо	отлично
Быстрое прибытие в район действий по вызову (не более нескольких минут) из положения дежурства: - на слабо оборудованных аэродромах подскока (в т.ч. грунтовых); - на аэродромах основного базирования	отлично хорошо	отлично хорошо	отлично неудовл.	отлично хорошо
Возможность быстрого пополнения боеприпасов, топлива и возврата в район выполнения задачи	хорошо	хорошо	хорошо	отлично
Навигация, обнаружение целей и применение оружия в СМУ и ночью	удовл.	отлично	хорошо	отлично
Возможность оперативного прибытия в районы действий, расположенных на значительных удалениях от аэродрома базирования (до 300 км и более), и выполнения в них задач в течение не более 30 мин	отлично	отлично	неудовл.	хорошо
Автономное базирование в отрыве от основных аэродромов и аэродромных средств обслуживания, в том числе на грунтовых аэродромах	удовл.	хорошо	хорошо	отлично
Возможность автоматизированного целеуказания в разведывательно-огневых контурах	хорошо	отлично	отлично	отлично

Оценки	Размерность оценок	Типы авиационных комплексов			
		Самолет-штурмовик А-10С «Тандерболт» II	Перспективный самолет-штурмовик	Ударный вертолет типа АН-64Е «Апач Гардиан»	Перспективный ударный вертолет
Отлично	Кол-во оценок (в скобках – доля оценок в процентах)	7 (27%)	20 (77%)	4 (15%)	15 (58%)
Хорошо		7 (27%)	6 (23%)	9 (35%)	10 (38%)
Удовл.		7 (27%)	-	4 (15%)	1 (4%)
Неудовл.		5 (19%)	-	9 (35%)	-
Всего оценок		26 (100%)			

Существующий самолет-штурмовик А-10С «Тандерболт» II получил 46% удовлетворительных и неудовлетворительных оценок, что говорит о недостаточности боевых свойств этого АК для выполнения задач по предназначению. Основные недостатки штурмовика:

- низкие возможности по оперативному обнаружению наземных целей бортовыми обзорно-прицельными средствами вне досягаемости ПВО малой дальности;

- отсутствие возможности своевременного самостоятельного обнаружения угрожающих воздушных средств нападения и соответствующих управляемых ракет «воздух-воздух» для всеракурсной обороны самолета на малых и средних дальностях;

- недостаточные возможности по выполнению боевых задач в СМУ;

- недостаточная номенклатура современного управляемого вооружения во всех классах, отсутствие специализированного управляемого вооружения для борьбы со средствами ПВО;

- отсутствие многоканальности применения управляемого оружия;

- высокая радиолокационная заметность самолета;

- недостаточные сетцентрические возможности самолета (автоматизированная интеллектуальная поддержка экипажа и его ситуационная осведомленность, возможность тактического взаимодействия с БЛА и управление ими в воздухе и др.).

Перспективный самолет-штурмовик, в случае его создания, избавится от указанных и ряда других недостатков (в табл. 2 отсутствуют

удовлетворительные и тем более неудовлетворительные оценки) и будет более чем на 75% соответствовать требованиям по выполнению возлагаемых задач с оценкой «отлично».

Существующий ударный вертолет АН-64Е «Апач Гардиан» имеет примерно ту же долю удовлетворительных и неудовлетворительных оценок (47%), что и штурмовик А-10С «Тандерболт» II. В числе главных недостатков отмечаются следующие:

- отсутствие широкой номенклатуры дальнобойных высокоточных управляемых (корректируемых) средств поражения различных классов для поражения объектов противника на поле боя и в оперативно-тактической глубине (войска, средства ПВО, аэродромы армейской и тактической авиации, узлы коммуникаций, командные пункты, укрепленные огневые позиции, самолеты в воздухе и др.);

- отсутствие многоканальности применения управляемого оружия;

- высокая радиолокационная заметность вертолета;

- недостаточные возможности по противоборству со средствами ПВО и всеракурсной обороне от истребителей противника;

- невозможность оперативного прибытия в район действий по вызову (не более нескольких минут) из положения нахождения на аэродромах основного базирования;

- недостаточные сетцентрические возможности (автоматизированная интеллектуальная поддержка экипажа и его ситуационная осведомленность).

Большинство указанных недостатков может быть устранено в ходе создания перспективного ударного вертолета, который, как и перспективный самолет-штурмовик, может соответствовать необходимым требованиям к единому многофункциональному авиационному средству для решения задач авиационной поддержки войск и поражения объектов в оперативно-тактической глубине.

Исходя из такой интерпретации полученных результатов, складывается ситуация, когда самолет-штурмовик оказывается как бы в «клещах» — со стороны тактической авиации его «поджимает» многофункциональный истребитель, а со стороны армейской авиации — перспективный ударный вертолет.

И если по позиции «самолет-штурмовик или легкий многофункциональный истребитель» ответ дан в статье [1], то для ответа на вопрос: «может ли ударный вертолет заменить самолет-штурмовик в военных конфликтах будущего?», при кажущемся очевидным положительном ответе на этот вопрос (исходя из выполненных выше оценок), необходимо дополнительно ответить еще на один вопрос: а имеются ли свойства, которые будут принципиально различать перспективные ударный вертолет и самолет-штурмовик и которые будут одновременно оставаться важными для решения задач авиационной поддержки войск и поражения объектов в оперативно-тактической глубине?

Для ответа на этот вопрос выделим свойства перспективного самолета-штурмовика, которые невозможно с достаточной полнотой реализовать в перспективном ударном вертолете:

- широкая номенклатуры дальнобойных высокоточных управляемых (корректируемых) средств поражения различных классов для поражения объектов противника на поле боя и в оперативно-тактической глубине, в том числе повышенного могущества и калибра (управляемые и корректируемые бомбы в калибре более 500 кг, тяжелые управляемые, противорадиолокационные и противокорабельные ракеты и т.п.);

- существенно более высокий вес боевой нагрузки и большее количество точек подвески вооружения;

- более высокая выживаемость в воздухе (большие возможности по бронированию, раз-

мещению средств обороны, снижению радиолокационной заметности, возможность обхода опасных зон противодействия зенитно-стрелковых средств и ПЗРК увеличением высоты полета) и на земле (большая удаленность аэродромов базирования от переднего края);

- большие возможности по оперативной досягаемости удаленных объектов поражения за счет более высокой скорости полета;

- большие возможности использования воздушного пространства по высотам полета и применения вооружения;

- более высокие маневренные возможности за счет использования более высоких перегрузок.

Теперь выделим свойства перспективного ударного вертолета, которые невозможно с достаточной полнотой реализовать в перспективном самолете-штурмовике<sup>2</sup>:

- возможность совершения скрытного полета для выхода в район выполнения боевой задачи с использованием предельно-малых высот с обходом и облетом препятствий;

- выполнение атак целей способом действий из засад с внезапными подскоками на высоту применения оружия и быстрым уходом за местные препятствия;

- специализация для борьбы с малоразмерными бронированными подвижными целями (танки, БПМ, БТР, САУ и др.);

- возможность длительного автономного базирования в отрыве от основных аэродромов и аэродромных средств обслуживания, в том числе на грунтовых неподготовленных площадках;

- возможность быстрого пополнения боеприпасов и топлива на площадках «подскока» и возврата в район выполнения задачи;

- возможность управления действиями БЛА с борта вертолета (вторым членом экипажа — летчиком-оператором) для решения задач доразведки объектов ударов и целеуказания.

В силу необходимости, с одной стороны, наличия уникальных свойств у авиационных комплексов для решения задач авиационной поддержки войск и поражения объектов в опе-

<sup>2</sup> Указаны также свойства ударного вертолета, которые специально не выделялись в табл. 2 ввиду акцента в статье на возможность замены самолета-штурмовика ударным вертолетом, но не наоборот

ративно-тактической глубине и, с другой стороны, невозможности их одновременного со-вмещения в едином многофункциональном АК, можно сделать вывод о том, что в современных и будущих военных конфликтах в обозримой перспективе должны оставаться два класса АК тактического назначения – перспективные самолет-штурмовик и ударный вертолет (скоростной винтокрыл).

Указанное сочетание тактических АК должно сохраняться до той поры, когда технически

станет возможным уместить в одном (едином) летательном аппарате все (или большую часть) перечисленных выше уникальных свойств самолетов-штурмовиков и ударных вертолетов. И судя по намечающимся тенденциям, реализация таких уникальных свойств будет осуществляться на технической платформе, позволяющей сочетать выгодные самолетные качества с выгодными вертолетными качествами вертикального маневра, вертикального взлета-посадки, зависания в воздухе.

---

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. М.В. Фомин Н.П. Зубов А.Е. Чунихин. Нужна ли штурмовая авиация в войнах шестого поколения? Вестник АВН, № 3, 2018.
2. С. Семенов «Ударные боевые вертолеты зарубежных стран и их вооружение», Зарубежное военное обозрение, № 4/2018 г., с. 60–68.
3. М.В. Фомин Н.П. Зубов. Показатели функциональных свойств авиационного комплекса: основные понятия, структура и состав свойств, Вестник АВН, № 1, 2018.

### ОТ РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА

По техническим причинам произошли досадные ошибки. Так, в № 1(66) – 2019 в статье «О методическом подходе к оценке интегрального показателя эффективности управления формированиями Сухопутных войск в условиях имитационного моделирования общевойскового боя» отсутствует соавтор **ИЩУК Владимир Андреевич**.

На обложке этого же номера в статье «Проблемные вопросы выбора оружия для ударных робототехнических комплексов» неправильно указана фамилия автора: правильно – **В.В. КОРАБЛИН**, а не **В.В. Кораблина**.

В № 2(67) – 2019 на обложке в статье «Проблемы развития военно-научного комплекса Вооруженных Сил Российской Федерации и пути их решения» неправильно указана фамилия автора: правильно – **С.В. ЯГОЛЬНИКОВ**, а не **С.В. Ягольникова**.

*Редакция журнала приносит свои извинения авторам за допущенные ошибки.*

Редакция журнала также призывает авторов более качественно готовить статьи, оформлять их в соответствии с требованиями, утвержденными редакционной коллегией, проверять правильность написания инициалов и фамилий.

**СПИСОК АВТОРОВ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА  
«ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК» № 3 (68)-2019**

- Соловьев Александр Михайлович**, доктор военных наук, доцент, начальник кафедры оперативного искусства (и общевоеенных дисциплин) Краснодарского высшего военного орденов Жукова, Октябрьской революции Краснознаменного училища имени генерала армии С.М. Штеменко, полковник.
- Юзеев Евгений Сергеевич**, старший оператор научной роты Краснодарского высшего военного орденов Жукова, Октябрьской революции Краснознаменного училища имени генерала армии С.М. Штеменко, рядовой.
- Н.Н. Левчук**, кандидат политических наук, профессор АВН, начальник научно-исследовательского отдела (проблем военной безопасности) научно-исследовательского управления (военно-гуманитарных исследований) НИИ Вооруженных Сил Республики Беларусь, полковник.
- Молестов Сергей Александрович**, доктор политических наук, доктор философских наук, профессор, заместитель директора Научно-исследовательского и учебного Центра оборонных проблем Академии военных наук.
- Рабчевский Евгений Андреевич**, старший преподаватель кафедры компьютерных систем и телекоммуникаций Пермского государственного национального исследовательского университета.
- Никитин Дмитрий Алексеевич**, кандидат физико-математических наук, профессор АВН, директор по науке ООО «СЕУСЛАБ».
- Тамп Никита Валерьевич**, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательской лаборатории Череповецкого высшего военного инженерного училища радиоэлектроники.
- Тамп Валерий Леонидович**, кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры Череповецкого высшего военного инженерного училища радиоэлектроники.
- Кириллов Андрей Леонидович**, независимый эксперт.
- Михайлов Олег Михайлович**, независимый эксперт.
- Д.Ю. Богданов**, кандидат военных наук, доцент, профессор Белорусского регионального отделения АВН, полковник.
- Дульнев Павел Александрович**, доктор военных наук, профессор, действительный член АВН, руководитель научного отделения «Военное искусство» АВН, главный научный сотрудник научно-исследовательского центра (системных оперативно-тактических исследований Сухопутных войск) Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации», полковник в запасе.
- Сычев Сергей Анатольевич**, кандидат военных наук, доцент, профессор АВН, докторант кафедры тактики ВУНЦ СВ «ОВА ВС РФ», полковник.
- М.В. Пылинский**, кандидат военных наук, доцент, профессор АВН, полковник.
- В.И. Иванов**, кандидат военных наук, доцент, полковник.
- Лазукин Виктор Владимирович**, кандидат технических наук, профессор АВН, докторант Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), подполковник.
- Анохин Виктор Афанасьевич**, кандидат технических наук, профессор АВН, ведущий научный сотрудник ВУНЦ ВВС «ВВА», полковник в отставке.
- Холуенко Дмитрий Владимирович**, кандидат военных наук, доцент, профессор АВН, начальник отдела ВУНЦ ВВС «ВВА», полковник.
- Громыко Наталья Михайловна**, научный сотрудник ВУНЦ ВВС «ВВА».
- Новиков Владимир Александрович**, доктор военных наук, профессор, профессор кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург.
- Соловьев Дмитрий Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург.
- Кушпов Игорь Михайлович**, кандидат военных наук, старший преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, полковник.
- Коченов Николай Валерьевич**, кандидат военных наук, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.
- Иконников Олег Владимирович**, кандидат военных наук, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.
- Карпов Владимир Васильевич**, кандидат военных наук, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского полковник.
- Зубачев Алексей Михайлович**, кандидат военных наук, профессор АВН, заместитель начальника кафедры управления организационно-техническими системами космического назначения Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, полковник.
- Данилов Анатолий Исаевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления организационно-техническими системами космического назначения Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского.
- Данилов Андрей Анатольевич**, ведущий инженер-программист ЗАО «Нокиа Солюшенз энд Нетвокс».
- Бондарев Валерий Георгиевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры эксплуатации авиационного оборудования факультета авиационного оборудования Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
- Смирнов Дмитрий Андреевич**, курсант факультета авиационного оборудования Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
- Майгурова Нина Ивановна**, научный сотрудник отдела научно-исследовательского (проблем применения, обеспечения и управления авиацией ВВС) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
- Ерин Олег Леонидович**, кандидат технических наук, профессор АВН, старший научный сотрудник отдела научно-исследовательского научно-исследовательского центра (проблем применения, обеспечения и управления авиацией ВВС) Военного учебно-научного центра

- Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
- Беркутова Татьяна Алексеевна**, кандидат экономических наук, доцент, директор Сарапульского политехнического института (филиала) федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова».
- Ревенко Николай Фёдорович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика и гуманитарные науки» Сарапульского политехнического института (филиала) федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова».
- Силиванова Ольга Анатольевна**, старший преподаватель кафедры «Экономика и гуманитарные науки» Сарапульского политехнического института (филиала) федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова».
- Нижаловский Адам Владимирович**, кандидат военных наук, доцент, член-корреспондент АВН, профессор военного учебного центра при Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», генерал-майор запаса.
- Смирнов Сергей Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент, заместитель начальника управления федерального государственного бюджетного учреждения «46 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации.
- Реулов Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела федерального государственного бюджетного учреждения «46 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации.
- Скопец Георгий Михайлович**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского центра ЦНИИ ВВС Минобороны России, полковник в отставке.
- Жмеренецкий Владимир Филиппович**, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского центра ЦНИИ ВВС Минобороны России, доктор технических наук, заслуженный военный специалист РФ, полковник в отставке.
- Скрыль Сергей Васильевич**, доктор технических наук, профессор, профессор Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана.
- Асеев Вячеслав Николаевич**, кандидат технических наук, профессор Воронежского государственного университета, заместитель руководителя Воронежского отделения АВН – ответственный секретарь.
- Хворов Руслан Александрович**, кандидат технических наук, слушатель ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», майор.
- Безрядин Владислав Анатольевич**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», полковник в запасе.
- Татаринев Виктор Викторович**, кандидат физико-математических наук, доцент, профессор АВН, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана),
- Пашинин Валерий Алексеевич**, доктор технических наук, профессор, действительный член АВН, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ МИИТ), полковник в отставке.
- Косырев Павел Николаевич**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор АВН, полковник запаса.
- Павлов Александр Викторович**, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ им. М.В. Ломоносова), подполковник запаса.
- Новиков Игорь Станиславович**, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии Сибирского отделения Российской академии наук им. В.С. Соболева, преподаватель кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ).
- Безуднов Евгений Юрьевич**, кандидат военных наук, начальник кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ), полковник.
- Мамедов Гусейн Мамед-оглы**, кандидат географических наук, доцент кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ), подполковник.
- Черкас Олег Владимирович**, кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ), подполковник.
- Валов Виктор Валерьевич**, преподаватель кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ), Российская Федерация, подполковник.
- Кривов Антон Александрович**, старший преподаватель – старший водолазный специалист кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), Новосибирское высшее военное командное училище Министерства обороны Российской Федерации (г. Новосибирск) (НВВКУ), подполковник.
- Корабельников Александр Андреевич**, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, полковник.
- Литвиненко Владимир Васильевич**, доктор технических наук, профессор, научный сотрудник Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации».
- Никонов Иван Иванович**, доктор исторических наук, действительный член АВН, профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Военной академии РХБЗ имени С.К.Тимошенко.
- Бреднева Наталья Алексеевна**, преподаватель Военной академии РХБЗ имени С.К.Тимошенко.
- Фомин Михаил Владимирович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, действительный член АВН, главный научный сотрудник НИЦ ЦНИИ ВВС, полковник в отставке.
- Зубов Николай Петрович**, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, руководитель Подмосковного регионального научного отделения АВН, почетный профессор ВВА им. Ю. А. Гагарина, старший научный сотрудник НИЦ ЦНИИ ВВС, полковник в отставке.
- А.Г. Шляхтунов.**