

ВЕСТНИК

1 (66) 2019

АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК

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. Белоконов, 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 29.04.2019 г. Формат 60x90 1/8.
 Печать офсетная. Печ. л. 23. Тираж 1000 экз. Заказ № 341. 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

ДИСКУССИОННАЯ ТРИБУНА

М.А. ГАРЕЕВ, Е.А. ДЕРБИН, Н.И. ТУРКО. Дискурс: методология и практика совершенствования стратегического руководства обороной страны с учетом характера будущих войн 4

ГЕОПОЛИТИКА И ОБОРОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В.В. КУЛАКОВ, Ю.Н. ПОНОМАРЕВ, Е.И. КАШИРИНА. Проблемы войны и мира в XX – XXI веках 14

ВОЕННОЕ ИСКУССТВО

А.В. АНАНЬЕВ, С.П. ПЕТРЕНКО, С.В. ФИЛАТОВ. Обоснование нового способа задержки выдвижения резервов противника с использованием ударных беспилотных летательных аппаратов при авиационной поддержке Сухопутных войск 23

Б.Д. КАЗАХОВ, Д.М. ПОПОВ. Методический подход к организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника 29

П.А. ДУЛЬНЕВ, А.И. КОСТОГРЫЗОВ. О методическом подходе к оценке интегрального показателя эффективности управления формированиями Сухопутных войск в условиях имитационного моделирования общевойскового боя 35

А. В. БЫТЬЕВ, Л.А. СМИРНОВА. К вопросу о научном понятии «военное управление» 43

УПРАВЛЕНИЕ ВООРУЖЕННЫМИ СИЛАМИ И ИХ ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

М.А. КУКУШКИН, Д.Н. МИНХ. Методический подход к выбору рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с применением средств автоматизации 50

О.В. МАСЛЕННИКОВ, В.П. КУРОЧКИН, А.Г. КАРМАНОВ, С.С. ОРЛОВ. Вопросы безопасности информации на объектах информационной инфраструктуры Вооруженных Сил Российской Федерации в современных условиях . . . 57

Уважаемые читатели!

Подписка на электронную версию журнала –
на сайте www.avnrfg.ru

СОДЕРЖАНИЕ

В.А. НОВИКОВ, А.Н. АТАРЩИКОВ. Разработка методики оценивания эффективности применения наземного комплекса управления космической системы	66
---	----

ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

В.М. РУКОСУЕВ, А.А. АНДРИЯСОВ. Подготовка офицеров для мотострелковых подразделений (арктических)	71
Л.М. КОРОЛЕВ. Психологические особенности применение полиграфа при отборе военных летчиков и космонавтов	75
В.О. КАЦИК, С.М. БЕСЕДИН, А.В. ЕРОФЕЕВ, Ю.Л. ПЛЕХАНОВ. Разработка оценочных средств для проведения текущего контроля знаний курсантов при изучении ими тактико-специальных дисциплин	82

ВОЕННАЯ ЭКОНОМИКА И ОБОРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

К.А. ГАЙДАШ, Ф.И. ЕРЕШКО, Н.И. ТУРКО. Принятие организационных решений на основе баз знаний и цифровых технологий	88
В.И. ПЕРОВ, М.В. ХАЧАТУРЯН. Развитие систем управления рисками в контексте обеспечения устойчивого развития организации и безопасности национальной экономической системы в условиях перехода к цифровой экономике	99

ВООРУЖЕНИЕ, ВОЕННАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

А.В. ЯНКАВЦЕВ, Н.Л. ПУЗЕВИЧ. Подготовка квадроциклов к десантированию на парашютной платформе	105
--	-----

ВСЕСТОРОННЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВС РФ

В.В. ЛАЗУКИН. Методика расчета воздействия фугасных боеприпасов на здания и сооружения служебно-технической застройки аэродромов	110
Р.В. САРАНИН, Г.М. СКОПЕЦ, В.Ф. ЖМЕРЕНЕЦКИЙ. Проблемные вопросы нормативного обеспечения создания авиационной техники государственной авиации	114
В.В. ШИПИЛОВ. Модель построения унифицированных средств контроля вооружения, военной и специальной техники	123
П.А. ДУЛЬНЕВ, В.В. КОРАБЛИН. Проблемные вопросы выбора оружия для ударных робототехнических комплексов	128
А.К. ЖОХОВ, С.А. ДЫМНИЧ, А.Ю. ЛОСКУТОВ, Г.Ю. ПОЛЯКОВА, Б.В. СЕРЕБРЕННИКОВ, Е.Д. ОРЛОВ. Новый подход к идентификации фосфорорганических соединений в ходе мониторинга объектов окружающей среды мобильными комплексами химического контроля	135
А.С. ЗОЛОТОВ, А.А. СИГИДА. Порядок выбора и нормирования показателей безотказности сложных изделий вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты	140
В.Ю. КОРЧАК, Е.З. ТУЖИКОВ, Л.А. КОТЕЛЮК. Научно-методические и организационные проблемы планирования и управления фундаментальными и поисковыми исследованиями	145

ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

М.И. ПАВЛУШЕНКО, В.И. ВОЛОХОВ, Г.А. ШЕПИЛОВА. Выявление боевых возможностей беспилотного орбитального самолета X-37В, разрабатываемого ВВС США в рамках концепции «глобальный удар»	155
А.Е. НИКОЛАЕВ, О.А. КОПИЧЕВ, С.Ю. ГАЛОВ. Анализ разведывательных возможностей формирований тактического звена управления сухопутных войск США	162

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Ю.Г. СОПИН. К вопросу об англо-американском ленд-лизе для Военно-Морского Флота СССР в годы Великой отечественной войны (1941–1945 гг.)	172
В.М. АРУТЮНЯН. Откуда есть и пошла армия российского государства (к 100-летию Красной армии)	176

CONTENTS

M.A. GAREEV, E.A. DERBIN, N.I. TURKO. Discourse: methodology and practice of improving the strategic management of the country's defense, taking into account the nature of future wars and armed conflicts	4
V.V. KULAKOV, YU.N. PONOMAREV, E.I. KASHIRINA. Problems of war and peace in the XX – XXI centuries	14
A.V. ANANIEV, S.P. PETRENCO, S.V. FILATOV. The justification method of the enemy reserve movement preventing with usage of strike unmanned aerial vehicles at air support of land forces	23
B.D. KAZAKHOV, D.M. POPOV. Methodical approach to comprehensive counter system of enemy aerospace attack	29
P.A. DULNEV, A.I. KOSTOGRYSOV. About the methodological approach to an estimation of an integral in dicatorofefficiency control over land forces formations under conditions of a simulated combined arms battle	35
A.V. BYTYEV, L.A. SMIRNOVA. To the question of the scientific concept of «military management».	43
M.A. KUKUSHKIN, D.N. MINH. A methodical Approach to the choice of a rational variant of the officials of the management bodies if the commander's decision with the use of automation	50
O.V. MASLENNIKOV, V.P. KUROCHKIN, A.G. KARMANOV, S.S. ORLOV. Issues of information security at the facilities of information infrastructures of the Armed Forces of the Russian Federation in modern conditions	57
V.A. NOVIKOV, A.N. ATARSCHIKOV. Development of methodology of evaluation of the effectiveness of the space system ground-based control complex.	66
V.M. RUKOSUEV, A.A. ANDRIYASOV. Training of officers for (arctic) motorizedrifle subdivisions	71
L.M. KOROLEV. Psychological peculiarities of the use of a polygraph in the selection of military pilots and astronauts	75
V.O. KATCIK, S.M. BESEDIN, A.V. EROFEEV, YU.L. PLEKHANOV. Development of assessment tools for monitoring cadets knowledge in studying of the tactical special disciplines	82
K.A. GAYDASH, F.I. YERSHKO, N.I. TURKO. Making organizational decisions based on knowledge bases and digital technologies	88
V.I. PEROV, M.V. KHACHATURYAN. Development of risk management systems in the context of sustainable development of the organization and security of the national economic system in the transition to a digital economy	99
A.V. YANKAVTSEV, N.L. PUZEVICH. Preparation of quadrocycles for desantification on the railway platform.	105
V.V. LAZUKIN. Design procedure of influence of demolition ammunition on buildings and constructions of special technical building of airdromes	110
R.V. SARANIN, G.M. SKOPETS, V.F. ZHMERENETCKY. Problematic issues of regulatory support of creation of state aviation technology	114
V.V. SHIPILOV. Model of building unified means of control of armament, military and special equipment	123
P.A. DULNEV, V.V. KORABLIN. Problematic issues of choice of weapon complexes for strike robotic systems	128
A.K. ZHOKHOV, S.A. DYMNICH, A.YU. LOSKUTOV, G.YU. POLYAKOVA, B.V. SEREBRENNIKOV, E.D. ORLOV. New approach to the identification of organophosphorus compaunds during the monitoring of environmental objects by mobile complex of chemical control	135
A.S. ZOLOTOV, A.A. SIGIDA. The order of selection and normalization of the reliability factors of the complex items of the armament and equipment of radiological, chemical and biological defence troops	140
V.YU. KORCHAK, E.Z. TUZHNIKOV, L.A. KOTELYUK. Scientific-methodical and organizational problems planning and managing fundamental and searching researches	145
M.I. PAVLUSHENKO, V.I. VOLOCHOV, G.A. SHEPILOVA. Identifying the combat capabilities of the unmanned orbital spaceplane X-37B otv, which is developing by the us air force in the framework of the concept of «prompt global strike»	155
A.E. NIKOLAEV, O.A. KOPICHEV, S.YU. GALOV. The analysis of intelligence possibilities of US army tactical control units	162
U.G. SOPIN. To the issue of the anglo-american lend-lease for the ussr navy during the great patriotic war (1941–1945)	172
V.M. ARUTYUNYAN. Where the russian army comes from	176

M.A. GAREEV,
E.A. DERBIN,
N.I. TURKO

M.A. ГАРЕЕВ,
Е.А. ДЕРБИН,
Н.И. ТУРКО

**ДИСКУРС: МЕТОДОЛОГИЯ И ПРАКТИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА ОБОРОНОЙ СТРАНЫ С УЧЕТОМ
ХАРАКТЕРА БУДУЩИХ ВОЙН И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ**

**DISCOURSE: METHODOLOGY AND PRACTICE OF IMPROVING
THE STRATEGIC MANAGEMENT OF THE COUNTRY'S DEFENSE,
TAKING INTO ACCOUNT THE NATURE OF FUTURE WARS
AND ARMED CONFLICTS**

В статье, исходя из характера межгосударственных враждебных действий, изложены методологические предложения по формированию новых нормативно-правовых актов организации обороны страны, подходов к корректировке содержания Плана обороны Российской Федерации.

The article, based on the nature of interstate hostile actions, presents methodological proposals for the formation of new legal acts of the organization of national defense, approaches to the adjustment of the content of the defense Plan of the Russian Federation.

Ключевые слова: межгосударственные враждебные действия, война, организация обороны, нормативно-правовые акты, план обороны.

Keywords: inter-state hostilities, war, defense organization, normative-legal acts, the plan of defense.

В последнее время в мире произошел геополитический разлом. Появились не только новые средства противоборства, сложилась совершенно новая расстановка сил, существенно изменились характер угроз, формы и способы противодействия им.

Это, прежде всего, насыщение поля боя цифровыми технологиями, развитие и совершенствование производства беспилотных летательных аппаратов и одновременная разработка теории «дистанционного управления войной». На «стратегическом уровне» продолжается совершенствование систем противоздушной и противоракетной обороны, появляются все более эффективные баллистические и крылатые ракеты, рассчитанные на нанесение глобальных ударов обычными боеприпасами, ведется модернизация систем управления боем, систем оперативного командования и управления, предпринимаются шаги по установлению контроля над космическим пространством.

В связи с этим, безусловно, требуются новые подходы к оценке угроз и организации обороны и обеспечению национальной безопасности страны в целом [1].

Современное геополитическое и геостратегическое противостояние Российской Федерации с западной коалицией ознаменовалось переходом основного содержания целей и задач обороны страны из традиционной военно-политической – в информационную и экономическую сферы.

В конце XX в. невоенные меры и средства по своей эффективности сравнялись с военными, если не превзошли их. Невоенными мерами и средствами стало возможным добиваться таких целей, которые раньше достигались кровопролитными войнами.

Появилась «альтернатива» – «заменитель» войн, призванный подчинять, разрушать, завоевывать другие страны, навязывать свои порядки и правила, переделывать мир, не развязывая традиционных «горячих войн» или применяя

их в ограниченных масштабах, — определяемый такими прилагательными «войны», как экономическая, идеологическая, информационная, гибридная и пр.

В связи с тем, что данные сферы и способы применения насильственных средств не включают в себя содержание и средства вооруженной борьбы, с коей обычно ассоциируются в военно-научной теории и общественном сознании содержание войны, назрела необходимость ответственно и решительно интегрировать представления о государственной (военно-политической) безопасности и ее обеспечении с обеспечением безопасности в иных сферах противостояния, в которых осуществляются активные враждебные действия против Российской Федерации.

Традиционно подобные представления о безопасности не оформлялись в систему государственных приоритетов, связанных с обороной, и нормативно-правовая база, регулирующая основы обеспечения национальной безопасности, отражая в некоторой степени характер новых угроз, не обязывала должностных лиц государственного управления предпринимать решительные меры по их нейтрализации, независимо от ведомственной принадлежности и направленности деятельности.

С одной стороны, это связано с трактовками действующих международных правовых актов, рассматривающими состояние войны в зависимости от «объявления» или начала агрессии [2], с другой — с догматичными положениями отечественной военной науки, не рассматривавшими до последнего времени проблему не прямых действий в военной сфере как основное содержание военно-политического противостояния.

Организация обороны страны и ее планирование, подобно тому, которое осуществляется Генеральным штабом ВС РФ в военной сфере, — в контексте нейтрализации враждебных действий против Российской Федерации в экономической и информационной сферах — в Российской Федерации настоящее время не проводится.

Начальник Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации генерал армии В.В. Герасимов отмечает: «...Сегодня определяющее влияние на развитие обстанов-

ки оказывает стремление США не допустить утраты глобального лидерства, сохранить однопольный мир любыми средствами, включая военные» [3].

Действительно, определенная часть мировых элит, противостоящих России, готовится к продвижению своих национальных интересов в условиях полностью дезинтегрированного мира [4], делая основную ставку в межгосударственном противостоянии на разрушающие меры невоенного характера: политические, экономические, информационные и другие. При этом меняется сама философия войны и концепции межгосударственных конфликтов.

В данных условиях российская военная наука находится лишь на начальном этапе осмысления сложных и противоречивых процессов эволюции мировой политики и военного дела. Все очевиднее становится востребованность в прорывном развитии нормативно-правовых основ обеспечения государственной безопасности Российской Федерации и организации обороны страны. Вполне очевидно, что начинаться она должна с усовершенствования методологических оснований организации национальной обороны в современных условиях, имея в виду развитие знаний о построении взаимоувязанных моделей, методик, приемов, специальных программ и соответствующих практических решений в области планирования обороны страны как части стратегического планирования в Российской Федерации [5].

В Военной доктрине РФ дается перечень невоенных мер обеспечения военной безопасности по сферам их применения: это «политико-дипломатические, международно-правовые, экономические и другие». Однако к «другим» опять же относятся и информационные, и идеологические, и психологические (гуманитарные). Каждый вид невоенных мер имеет многообразный, комплексный инструментарий и определенные функции.

Как показали проведенные в Академии военных наук исследования [6], актуальные угрозы национальной безопасности Российской Федерации приобретают в настоящее время совсем иное содержание, чем представленный в общественном сознании трагический опыт военного противостояния СССР и России западному миру.

В настоящее время враг может стремиться «оптимально» реализовать свои функции таким образом, чтобы угроза вооруженного вмешательства в дела РФ извне играла роль не более чем перманентной угрозы «за непослушание».

При этом этапами алгоритма «военной» экспансии нового типа для России представляются:

– принудительная или скрытая внешняя корректировка противником государственной экономической политики РФ;

– диктат противником принципов и содержания государственного управления, чуждых интересам народов, населяющих РФ;

– десоверенизация, устранение государственности РФ путем превращения органов управления в номинальные, бессильные в реализации возложенных обществом на них функций;

– разделение и дезидентификация социальных групп, национальной культуры, национального самосознания, развенчание героического военного и трудового подвига народов СССР и РФ;

– колониальное подчинение РФ, фактическое или функциональное расчленение территории и геноцид.

В случае достижения врагом успеха при реализации представленного алгоритма, вооруженное вторжение в Россию в форме традиционно ожидаемых военных действий может оказаться не осуществляемым.

Проблемой национального и международного права, а также отечественной военной науки стали догмы, связанные с трактовками «состояния войны», «объявления войны» и пр. архаичных по сути понятий в условиях очевидных, не прекращающихся ни на один миг враждебных со стороны западного мира действий против России и ее интересов.

В интересах поиска решения данной проблемы исследованиями, проведенными в Академии военных наук, был предложен ряд определений, связанных с обобщающим сущностным аспектом перечисленных состояний не по типу средств, применяемых для разрешения конфликтных противоречий, а по степени радикальности мер, связанных с прекращением существования (исходной политики, деятельности и пр.) объекта конфликта (государства) – враждебные и не враждебные состояния (действия) [6].

Так, межгосударственные враждебные действия – форма устранения противоречий между субъектами межгосударственных отношений в открытом насильственном противоборстве или в ходе не прямых (скрытых) действий, проводимых с целью изменения государственной политики и (или) основ государственного устройства объектов воздействия.

Война – вид межгосударственных враждебных действий (враждебных действий между политическими, социальными, религиозными, этническими и пр. группировками внутри страны) – социально-политическое явление, заключающееся в реализации политики насильственного принуждения объектов воздействия к подчинению политическим требованиям субъектов, в т.ч. в ходе военных действий.

Сферой межгосударственных враждебных действий является пространство: экономическое, политическое, социальное, информационное, географическое; объектами воздействия – объекты политической, экономической и социальной систем, информационные объекты, а также материальные (ресурсные, пространственно-временные) объекты.

Оборона – это государственная система политических, экономических, военных, социальных, правовых и иных мер нейтрализации межгосударственных враждебных действий по отношению к государственной экономике, политике, национальному достоянию и социальным капиталу, в том числе – и отражение вторжения и разгром врага в ходе вооруженной защиты РФ.

В расширенном – по отношению к существующим – определении обороны страны целями обороны должны стать не только (и не столько) защита суверенитета государства и государственной власти, территории и даже национального достояния, но и защита социального капитала и национального богатства (рис. 1).

В рамках военного планирования в настоящее время формируются прогнозные, концептуальные (концепции, доктрины, стратегии, основы), программные, планирующие и распорядительные документы, нормативные правовые акты, а также вспомогательные (аналитические, информационные, справочные) документы и другие материалы.

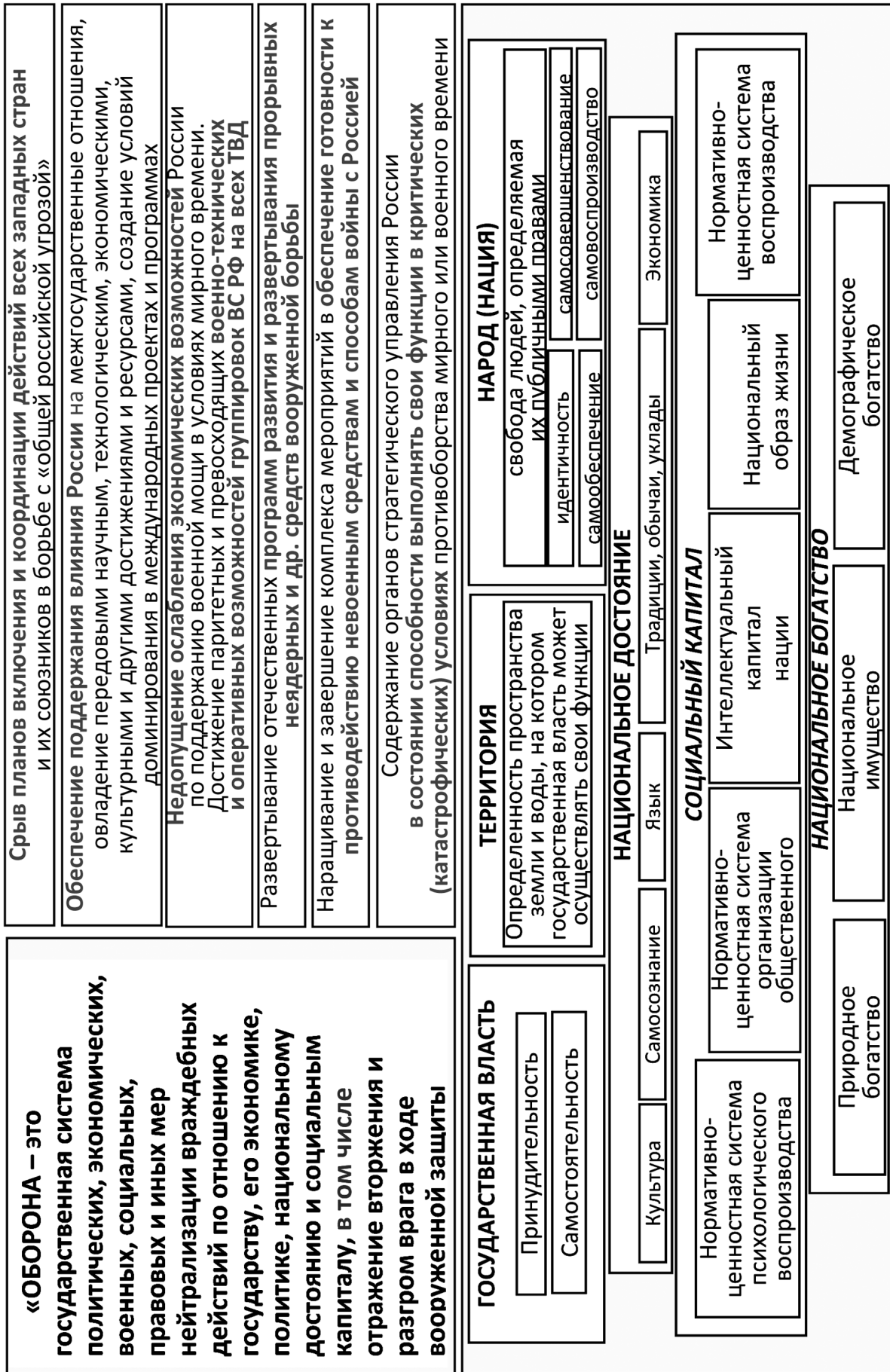


Рис. 1. Сущность обороны Российской Федерации, объекты обороны и основы подготовки обороны

По нашему мнению, существующие базовые положения должны быть развернуты вплоть до разработки целого ряда новых нормативно-правовых актов организации обороны страны, которые должны предусматривать в различных формах:

– срыв планов включения и координации действий всех западных стран и их союзников (партнеров) в борьбу с «общей российской угрозой»;

– недопущение ослабления экономических возможностей России, в том числе по поддержанию военной мощи в условиях мирного времени;

– обеспечение поддержания влияния России на межгосударственные отношения, овладение передовыми научными, технологическими, экономическими, культурными и другими достижениями и ресурсами, создание условий доминирования в международных проектах, программах и культурных мероприятиях;

– подготовку органов управления и населения Российской Федерации к мобилизации сил и возможностей на укрепление обороноспособности Российской Федерации в новых условиях формирования и реализации угроз национальной безопасности;

– создание и развертывание отечественных программ развития и развертывания прорывных в научном плане эффективных комплексов и средств борьбы в различных, особенно «невоенных» сферах;

– повышение эффективности устойчивого управления обороной страны в критических условиях обстановки и способность органа стратегического управления обороной России выполнять свои функции в любых, в том числе критических (катастрофических), условиях противостояния не только военного, но и «мирного» времени.

Особые условия сложной, непредсказуемой военно-политической (военно-стратегической, оперативной) обстановки второго десятилетия XXI в. вызвали необходимость в разработке, например, Концепции сдерживания агрессии (враждебных действий) против России; концепций по видам государственной безопасности; планов взаимодействия ВС РФ с силами и средствами министерств и ведомств, регионов в ходе нейтрализации

критических угроз экономической (политической) безопасности РФ; планов применения военной организации РФ для отражения агрессии, ведущейся военными и невоенными способами (надежного решения задач обороны страны и др.

С развитием цифровизации ВС РФ и необходимостью принятия мер по выполнению майского Указа (2018 г.) Президента Российской Федерации по осуществлению кардинальных мер в социально-экономическом развитии России) возникла потребность в разработке соответствующих (фактически – мобилизационных) планов как самостоятельных документов военно-политического планирования нейтрализации враждебных действий в мирное время.

В перечне проблем военно-политического планирования сегодняшнего дня на одном из первых мест стоит задача избавления от существующего догматического подхода в подготовке страны к отражению агрессии. Время требует умелого и полного использования всех возможностей государства и гражданского общества для отражения любых, в том числе новых форм агрессии, осуществляемой в условиях подавляющего превосходства врага в экономическом, информационном (кибернетическом) и иных пространствах.

Документы военно-политического планирования (планирования нейтрализации межгосударственных враждебных действий) должны полностью учитывать проблемы нейтрализации критических угроз государственной и общественной безопасности в экономической, политической, военной и информационной сферах.

Представленный в табл. 1 вариант комплекса документов военно-политического планирования объединяет существующие основания стратегического планирования обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, применения Вооруженных Сил и иных сил и средств военной организации государства в случае нарастания угрозы и развязывания военного конфликта, а также привлечения министерств, ведомств России для ведения обороны и ее всестороннего обеспечения с основаниями нейтрализации враждебных действий в мирное время в существующих руководящих документах – концепциях, доктринах и страте-

Таблица 1

Структура нормативно-правовых оснований и содержания планирования обороны Российской Федерации в части обеспечения видов безопасности, подготовки, ведения обороны и послевоенного развития

ДОКУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОРОНЫ РФ								
Стратегическое планирование обороны РФ								
ВИДЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, обеспечивающие подготовку и развертывание обороны РФ	КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ (критические угрозы, их источники и объекты воздействия, национальные приоритеты РФ, возможности РФ по нейтрализации угроз и др.)	ИНСТАНЦИИ, ВЕДОМСТВА, ОРГАНЫ ВЛАСТИ РФ, ответственные перед Президентом РФ за участие в обеспечении национальной безопасности	ДОКТРИНЫ БЕЗОПАСНОСТИ: критические актуальные угрозы безопасности, источники, концепции их нейтрализации	РЕШЕНИЯ ПО КАЖДОМУ ВИДУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	Планы обеспечения национальной безопасности (оборонь) и ответственные за планирование	Планы по видам всестороннего обеспечения безопасности	Планы взаимодействия	Планы управления
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ	Концепция экономической безопасности РФ, Концепции мобилизационной подготовки экономики РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ (в настоящее время отсутствует), Правительство РФ, ФСБ, МЭРТ и др.	Доктрина экономической безопасности РФ (с закрытым для массового информирования разделом)	<ul style="list-style-type: none"> способы и формы нейтрализации критических угроз, применения формировааний сил и средств; ответственные за выполнение и их задачи; основы взаимодействия; основы всестороннего (экономического, политического, военного, информационного и др. видов) обеспечения; 	План поддержания национального экономического суверенитета РФ (Орган национальной обороны при Президенте РФ; МЭРТ и др.)	Планы обеспечения экономической, политической, информационной и др. видов безопасности в интересах реализации данного вида безопасности	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МЭРТ, др. министерств и ведомств в области нейтрализации критических угроз экономической безопасности РФ	План управления силами и средствами, реализующих План поддержания национального экономического суверенитета РФ
ПОЛИТИЧЕСКАЯ	Концепция политической безопасности РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, Правительство РФ, МИД России, СВР и др.	Доктрина политической безопасности РФ (с закрытым для массового информирования разделом)	<ul style="list-style-type: none"> основы взаимодействия; основы всестороннего (экономического, политического, военного, информационного и др. видов) обеспечения; 	План реализации национальных приоритетов во внешней политике РФ (Орган управления национальной обороной при Президенте РФ; МИД России и др.)	Планы обеспечения экономической, политической, информационной и др. видов безопасности в интересах реализации данного вида безопасности	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МИД и др. министерств и ведомств в области нейтрализации критических угроз политической безопасности РФ	План управления силами и средствами, реализующих План реализации национальных приоритетов во внешней политике РФ
ВОЕННАЯ	Концепция военной безопасности РФ, Концепция военного строительства РФ, Концепция оперативного оборудования территории РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, Правительство РФ, МО РФ	Доктрина военной безопасности РФ (с закрытым для массового информирования разделом)	<ul style="list-style-type: none"> основы организации управления видом обеспечения безопасности 	Программа военного строительства РФ Мобилизационный план экономики РФ Документы планирования обороны министерствами и ведомствами военной организации РФ (Орган управления национальной обороной при Президенте РФ; МО РФ)	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, МВД, МЧС, др. министерств и ведомств в интересах применения военной организации РФ	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, МВД, МЧС, др. министерств и ведомств в интересах применения военной организации РФ	План управления силами и средствами, реализующих Документы планирования обороны министерств и ведомств военной организации РФ

Таблица 1 (продолжение)

ДОКУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОРОНЫ РФ								
Стратегическое планирование обороны РФ								
ВИДЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, обуславливающие подготовку и развертывание обороны РФ	КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ: критические угрозы, их источники и объекты воздействия, национальные приоритеты РФ, возможности по нейтрализации угроз	ИНСТАНЦИИ, ВЕДОМСТВА, ОРГАНЫ ВЛАСТИ РФ, ответственные перед Президентом РФ за участие в обеспечении национальной безопасности	ДОКТРИНЫ БЕЗОПАСНОСТИ: критические актуальные угрозы безопасности, источники, концепции их нейтрализации	РЕШЕНИЯ ПО КАЖДОМУ ВИДУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ:	Планы обеспечения безопасности (оборонной) и ответственные за планирование	Планы по видам всестороннего обеспечения безопасности	Планы взаимодействия	Планы управления
ВИДЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ: критические угрозы, их источники и объекты воздействия, национальные приоритеты РФ, возможности по нейтрализации угроз	ИНСТАНЦИИ, ВЕДОМСТВА, ОРГАНЫ ВЛАСТИ РФ, ответственные перед Президентом РФ за участие в обеспечении национальной безопасности	ДОКТРИНЫ БЕЗОПАСНОСТИ: критические актуальные угрозы безопасности, источники, концепции их нейтрализации	РЕШЕНИЯ ПО КАЖДОМУ ВИДУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ:	Планы обеспечения безопасности (оборонной) и ответственные за планирование	Планы по видам всестороннего обеспечения безопасности	Планы взаимодействия	Планы управления
ИНФОРМАЦИОННАЯ	Концепция информационной безопасности РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, Правительство РФ, МО РФ, ФСБ, СВР и др.	Доктрина обеспечения информационной безопасности РФ (с закрытым для массового информирования разделом)	<ul style="list-style-type: none"> способы и формы нейтрализации критических угроз, применения формирований сил и средств; ответственные за выполнение и их задачи; 	План информационного противоборства РФ (Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ)	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, СВР, ФСБ, др. министерств и ведомств в интересах ведения информационного противоборства РФ	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, СВР, ФСБ, др. министерств и ведомств в интересах обеспечения общественной безопасности РФ	План управления силами и средствами, реализующих информационного противоборства РФ
ОЩЕЩВЕННАЯ	Концепция общественной безопасности РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, Правительство РФ, МВД и др.	Доктрина обеспечения общественной безопасности РФ (с закрытым для массового информирования разделом)	<ul style="list-style-type: none"> основы взаимодействия; основы всестороннего (экономического, политического, военного, информационного) обеспечения; 	Планы поддержания общественной безопасности по видам (Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ; МВД и др.)	Планы экономической, политической, военной, информационной и др. видов безопасности для данного вида безопасности	План взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, СВР, ФСБ, др. министерств и ведомств в интересах обеспечения общественной безопасности РФ	План управления силами и средствами, реализующих поддержку общественной безопасности РФ
ДРУГИЕ (технологическая, экологическая и др.)	Концепции других видов безопасности РФ	Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, Правительство РФ, др. министерства и ведомства РФ	Доктрины обеспечения прочих видов безопасности РФ	<ul style="list-style-type: none"> основы организации управления видом обеспечения безопасности 	Планы по видам обеспечения национальной безопасности (Орган управления национальной обороной РФ при Президенте РФ, министерства и ведомства РФ)	Планы взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, СВР, ФСБ, др. министерств и ведомств в интересах обеспечения других видов безопасности РФ	Планы взаимодействия Администрации Президента РФ, аппарата Правительства РФ, МО РФ, СВР, ФСБ, др. министерств и ведомств в интересах обеспечения национальной безопасности	План управления силами и средствами, реализующих Планы по другим видам обеспечения национальной безопасности



Рис. 2. Предложения по совершенствованию структуры Плана обороны РФ

гиях по видам обеспечения государственной и общественной безопасности (экономической, политической, военной, информационной, общественной и прочих), решения государственного руководства, планы обеспечения по видам безопасности, планы взаимодействия и управления.

В содержании данных документов отражаются и детализируются средства, способы, формы, средства, реализуемые (применяемые) в различных сферах обеспечения национальной безопасности.

Назрела необходимость формирования подходов к корректировке содержания Плана обороны РФ. Наряду с существующими документами, назрела возможность предусмотреть создание иных планов и программ, отражающих (рис. 2):

– меры по системной нейтрализации политических и экономических факторов, оказывающих влияние на стратегическую стабильность РФ;

– активное противодействие мерам враждебного экономического подавления и ограничения;

– нейтрализацию воздействия геоклиматических, геофизических и иных подобных средств масштабного поражения;

– формирование и подготовку стратегических группировок национального стратегического резерва РФ, планирование его применения и создание системы его всестороннего обеспечения;

– развертывание и подготовку резервной системы управления национальной обороной РФ в условиях критической децентрализации государственного управления;

– подготовку экономики и оборонно-промышленного комплекса РФ к действиям в условиях нарушения системы управления в условиях воздействия критических факторов стабилизации во всех сферах жизнедеятельности и управления;

– создание системы организационной, идеологической и психологической мобилизации



Рис. 3. Структура органа управления обеспечением государственной безопасности и обороной Российской Федерации

населения к организованным действиям в условиях развития дестабилизирующих факторов, а также подготовки к противодействию организованному терроризму, его идеологии и уголовной преступности.

Важным обстоятельством в современных условиях является то, что возможностей ГОУ ГШ ВС РФ по планированию решения совокупности проблем обеспечения национальной безопасности, а ГШ ВС РФ – по руководству силами и средствами министерств и ведомств РФ, которые не входят в военную организацию РФ, но в новых условиях реализации актуальных «невоенных» угроз несут ответственность за обеспечение национальной безопасности и подготовку обороны – не достаточно.

Поэтому в интересах совершенствования управления обороной страны в условиях непосредственной реализации системных «невоенных» угроз требуется совершенствование системы управления, в которой Президент Российской Федерации – Верховный Главнокомандующий имеет орган управления по аналогии с известными со времен Великой От-

ечественной войны Государственного комитета обороны и Ставки Верховного Главнокомандования.

Функции ГКО должны основываться в настоящее время на интеграции возможностей постоянно действующих органов управления ветвей государственной власти Российской Федерации (рис. 3) и ее военной организации.

При этом в составе Ставки ВГК могут быть представлены такие органы управления, как оперативное и организационно-мобилизационное управления ГКО, руководители министерств и ведомств Российской Федерации, уполномоченные Федерального собрания РФ и ВГК-ГКО, а также комитеты (транспортный, военно-промышленный, связи и пр.) и другие.

Местом работы Верховного Главнокомандующего и ГКО может служить Национальный центр управления обороной РФ.

Рассмотренные в настоящей статье положения носят проблемно-дискуссионный характер. Научная дискуссия должна быть развернута, проведена и конструктивно завершена. Решения в области совершенствования орга-

низации обороны в кратчайшие сроки должны быть приняты, а ответственность за их нормативно-правовое обеспечение и реализацию возложена на тех, кому право управлять

обеспечением безопасности предоставлено носителем власти и объектом обеспечения национальной безопасности – народом Российской Федерации.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. М.А. Гареев, Н.И. Турко. Война: современное толкование теории и реалии практики.// Вестник АВН.-2017.- № 1 (58).
2. Устав Организации Объединенных наций, ст. 51.
3. В.В. Герасимов. Влияние современного характера вооруженной борьбы на направленность строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации. Приоритетные задачи военной науки в обеспечении обороны страны./Доклад на общем собрании АВН, совместно с руководящим составом и ведущими специалистами ВС РФ, 24 марта 2018 г.//Вестник АВН.-2018.- № 2 (63).
4. Единое пространство действий 2035. Объединенные вооруженные силы в противоборствующем и беспощадном мире. Аналитический отчет КНШ ВС США, 14 июля 2016 г.
5. Е.А. Дербин. Методологические основы анализа сущности современных войн.// Вестник АВН.-2017.- № 1 (58).
6. Исследование сущности и характера современных войн, системы знаний о войне и обороне страны./Отчет по НИР СИД ВП-25-АВН. – М.: МО РФ. 2017

V.V. KULAKOV,
YU.N. PONOMAREV,
E.I. KASHIRINA

В.В. КУЛАКОВ,
Ю.Н. ПОНОМАРЕВ,
Е.И. КАШИРИНА

ПРОБЛЕМЫ ВОЙНЫ И МИРА В XX–XXI ВЕКАХ PROBLEMS OF WAR AND PEACE IN THE XX–XXI CENTURIES

Статья посвящена вопросам, связанным с демографическими изысканиями в противостоянии государственных и политических систем XX–XXI века. Наша страна со времени своего зарождения постоянно подвергалась различного рода притязаниям со стороны западных государств. Основой политики, как правило, являлась вооруженная защита национальных интересов. Три революции и «бархатный» переворот наряду с политическими преобразованиями принесли немалые беды всему населению государства.

The article is devoted to the questions connected with demographic researches in opposition of the state and political systems of the XX–XXI century. Since its inception, our country has been constantly subjected to various kinds of claims from Western countries. The basis of the policy, as a rule, was the armed protection of national interests. Three of the revolution and the velvet revolution along with the political changes have brought a lot of troubles to the entire population of the state.

Ключевые слова: мировая война, жертва, конфликт, статистические данные, революция, гражданская война, воюющая сторона, мифологемы, холодная война, демократия.

Keywords: World war, sacrifice, conflict, statistics, revolution, civil war, warring party, mythologems, cold war, democracy.

Мудрые философы, социологи и политологи справедливо отмечают неоднозначность, многогранность и парадоксальность двух фундаментальных понятий — война и мир. Они справедливо указывают, что эти две категории «дрейфуют в пространстве и во времени». Их взаимосвязь и диалектическая природа вполне очевидны. Недаром вслед за Аристотелем мы говорим о том, что «...целью войны является мир», «хочешь мира, готовься к войне». Опыт всемирной истории свидетельствует о том, что за последние 5 тысяч лет человечество в основном находилось в состоянии войны. За это время прокатилось свыше 15 тысяч войн. И лишь 300 лет люди жили в мире. Поэтому историки с сожалением констатируют, что мир — это промежуток между двумя войнами и что «гораздо легче выиграть войну, чем мир». Известно, что военные конфликты и столкновения возникли еще в эпоху разложения первобытного общества богатых и бедных, в период «военной демократии», когда войны стали обычным явлением и превратились в источник быстрого и эффек-

тивного обогащения родоплеменной верхушки. С тех пор весь ход мировой истории стал выражаться в краткой и емкой формуле: «сотрудничество и борьба народов, этносов, государств за место под солнцем».

Среди ученых ведутся нескончаемые споры о причинах и последствиях военных конфликтов, об итогах и результатах войн XX века. На наш взгляд, вооруженные столкновения и битвы велись и ведутся по трем основным причинам — борьба за власть, собственность и территорию. Поводов к войнам люди придумывают сколько угодно, но их не следует смешивать с причинами.

С другой стороны, хорошо известно, что войны начинаются в головах людей, что велика тайна их зарождения, и они есть «продолжение политики иными средствами». Недаром в народе говорят: «Кому война, а кому мать родная». Очевидно, также, что «первой жертвой войн становится правда».

И не случайно Фридрих Великий отмечал: «...Если бы наши солдаты понимали, из-за чего

мы воюем, нельзя было бы вести ни одной войны» [1]. А великий философ Вольтер подчеркивал: «Я не знаю ни одного народа, который обогатился бы вследствие победы». Известно, что в результате войн обогащаются правящие круги тех или иных стран и крупные корпорации, поставляющие оружие всем воюющим сторонам, один доллар, вложенный в гонку вооружений, сегодня приносит десять долларов чистой прибыли.

В наши дни жители Земли начинают понимать: «либо войны выйдут из моды, либо люди». Президент США Джон Кеннеди отмечал в период Карибского кризиса: «Либо человечество покончит с войной, либо война покончит с человечеством» [2]. Сегодня всем известно, что мировая термоядерная война непременно приведет к гибели всего человечества в результате наступления «ядерной зимы». Люди доброй воли прекрасно осознают, что «ветеранов третьей мировой не будет», что война, как говорил Томас Манн, «всего лишь трусливое бегство от проблем мирного времени», и если «хочешь мира — блюди справедливое», так написано над входом Дворца Мира в Гааге.

С древних пор простые люди, политики и мыслители по-разному относились к проблемам войны и мира. Их можно условно разделить на тех, кто был апологетом войны и противником мира, и тех, кто осуждал взаимное истребление людей и ратовал за мирное разрешение всех споров и противоречий. Философское значение понятию «война» было придано Гераклитом, прозванным Темным, Мрачным, Плачущим [3]. В войнах, расприх и вражде ярко проявляется универсальный закон единства и борьбы противоположностей. Древнегреческий философ утверждал: «Должно знать, что война общепринята, что вражда — обычный порядок вещей и что все возникает через вражду и взаимообразно». «Война — отец всех, царь всех», есть парадоксальное условие целостности мира, всего природного и человеческого. К возникновению космоса как организованной структуры ведут, по Гераклиту, именно война и распри, согласие же и мир, напротив, к его сгоранию [4]. Идея войны, как всеобщей вражды, находит также свое выражение в концепции Томаса Гоббса «войны всех против всех».

С другой стороны, уже в эпоху Просвещения Монтескье, например, считал, что собственно человеческая природа не может быть источником войн. Человек сам по себе не может быть врагом другого человека. Война, по мнению многих просветителей XVIII века, не столько антропологическое, сколько социальное явление, связанное не с природой Человека, а с сущностью общества. А целью политики является смягчение социального неравенства и избавление от войн.

Гуманистические идеи мыслителей XVIII века были развиты и всесторонне обоснованы в трудах марксистов и социал-демократов последующих веков. Марксисты рассматривают войны как социально-политическое явление, имеющее исторически преходящий характер. Существование войн ограничено строго определенными историческими рамками — условиям классового эксплуататорского общества. «Война не есть противоречие основам частной собственности, а прямое и неизбежное развитие этих основ», — писал В.И. Ленин. «Война есть необходимый продукт капитализма», — отмечал он. Вождь большевиков подчеркивал, что окончание войн, «мир между народами, прекращение грабежей и насилия — именно наш идеал» и что «вне социализма нет спасения человечеству от войн, от голода, от гибели еще миллионов и миллионов людей» [5].

Исторический опыт XX и XXI веков подтверждает определенную правоту этих умозаключений. Если обратиться к статистическим и фактическим данным, говорящим о распределении ответственности за войны и вооруженные конфликты XX века между основными группами государств, то мы увидим, что на долю западных государств приходится 60–70% всех развязанных войн. Молодые независимые государства, покончившие с бременем колониализма и очутившиеся в тисках неокolonизма, несут ответственность за 25–37% вооруженных конфликтов прошлого века. И лишь 2–3% всех войн возникали по вине социалистических государств. Показательно также, что резкое сокращение зоны социализма в конце 80-х–90-х годов ознаменовалось увеличением числа вооруженных конфликтов, очагов напряженности и военных угроз в мире, прежде всего, на постсоветском пространстве. Следу-

ет также подчеркнуть, что львиная доля войн и военных конфликтов XX века приходится на такие капиталистические страны, как США, Великобритания, Франция, Германия, Италия, Япония и Израиль. Правящие круги этих стран и транснациональные корпорации (ТНК), тесно связанные с ними, получали баснословные прибыли в результате многочисленных войн прошлого века.

По подсчетам военных историков, в прошлом веке было свыше 420 войн и военных конфликтов и 66 революций и гражданских войн. В них погибло свыше 150 миллионов человек.

В массовом историческом сознании сложился стойкий стереотип о 10 миллионах убитых и умерших от ран и 20 миллионах раненых и изувеченных в период Первой мировой войны [6]. В общих научных работах дополнительно приводится цифра в 20 миллионов косвенных демографических потерь [7]. В специальных научных исследованиях, посвященным суммарным демографическим потерям воевавших государств в данный период, приводятся самые различные цифровые данные. В них только прямые потери военнослужащих определяются в диапазоне от 6,4 до 13 миллионов человек [8]. В научно-популярной литературе приводится цифра 59 420 000 военнослужащих, павших на поле боя, а также раненых, плененных и пропавших без вести [9].

Такой разброс в статистических данных обусловлен различными методами подсчета, сложностями, возникшими в результате распада империй (Российской, Австро-Венгерской, Османской и Германской), образованием новых государств и многими другими объективными трудностями.

Так, например, официальные данные о прямых безвозвратных потерях военнослужащих России в Первой мировой войне колеблются в интервале от 643 613 до 3 000 000 человек [10].

По нашим уточненным и относительно полным подсчетам, лишь в годы Первой мировой войны было умерщвлено свыше 48 миллионов солдат и мирных граждан. В их число вошли жертвы гражданских войн и пандемии гриппа 1918 года. В годы Второй мировой войны погибло свыше 60 миллионов человек, а в годы «холодной войны» было убито 35 миллионов

солдат и мирных граждан (см. таблицу). Миллионы людей стали жертвами локальных вооруженных столкновений в 1900–1913 годы, между двумя мировыми войнами, а также и в 90-е годы XX века. Кроме того, в результате всех этих вооруженных конфликтов было уничтожено огромное количество материальных ценностей, разрушено великое множество семей и людских судеб, получили увечья и стали инвалидами свыше 120 миллионов людей. Следует отметить, что среди всех погибших и искалеченных войной постоянно рос удельный вес мирного населения. Так, например, в годы Первой мировой погибло 10–15% мирных граждан, в годы Второй мировой – 50%, а в годы «холодной войны» уже 80–90% мирных жителей планеты. И это свидетельство не только жестокости и бесчеловечности воюющих сторон, но и следствие невиданного до сих пор совершенствования различных вооружений, их разрушительной силы, области распространения и всестороннего использования.

С этой точки зрения весьма показательными являются прямые демографические потери, которые понесли народы России во имя реализации имперских и личных амбиций власть предержащих. Их суть очень ярко и весьма конкретно отразили официальные лозунги российских верхов в XX веке. В них говорилось о героической смерти «За Веру, Царя и Отечество!», о победе в ходе «Отечественной войны 1914 года», о «Верности союзникам» до последнего русского солдата, о необходимости бить «красных, пока не побелеют, и белых, пока не покраснеют». Они призывали к спасению Украины от москалей, к «Собачьей смерти врагов народа», поднимали солдат в бой «За Родину, За Сталина», приглашали современную демократическую интеллигенцию в октябре 1993 года «раздавить гадину» в Белом Доме. Такого рода приглашения и побуждения давали благоприятную почву для роста патристических и демократических настроений, прямо или косвенно способствовали усилению борьбы, увеличению боевых и демографических потерь. Они наиболее наглядно и полно представлены в нижеследующей таблице, составленной нами на основе многочисленных опубликованных и архивных данных.

Прямые итоговые демографические потери населения России в XX веке (тыс. чел.) [11]

Государственные структуры	Всего	Боевые	Террор	Прочие
1	2	3	4	5
Всероссийская империя:	4.103	3.334	119	650
Русско-японская война:	67	67	–	
События 1905–1907 годов:	33	18	15	–
– революционный террор:	5	2	3	–
– репрессии властей:	28	16	12	–
Российская республика:	100	49	1	50
РСФСР (1917–1922 годы):	15.110	3.049	3.061	9.000
Первая мировая война:	5.350	5.350	–	–
Гражданская война (1918–1922):	15.105	3.049	3.061	9.000
– «красные» (РСФСР):	7.790	940	1.850	5.000
– «розовые» (КОМУЧ):	27	27	–	–
– «белые» (Колчак и другие):	1.577	327	250	1.000
– «зеленые» (повстанцы):	2.300	1.000	300	1.000
– национальные правительства	2.280	780	500	1.000
– иностранные интервенты:	1.161	–	161	1.000
СССР в 1923–1953 годы:	40.211	8.795	12.554	18.862
Репрессии ОГПУ-НКВД-МГБ:	2.643	–	643	2.000
Коллективизация (1929–1934):	9.230	–	30	9.200
Советско-финская война:	127	127	–	–
Великая Отечественная война	26.549	8.668	11.881	6.000
– репрессии НКГБ:	3.381	–	1.881	1.500
– террор оккупантов и других:	14.500	–	10.000	4.500
Голод 1946-47 годов:	1.662	–	–	1.662
СССР в 1954–1984 годы:	37	16	21	–
СССР в 1985–1991 годы:	2.014	2	12	2.000
РСФСР–СССР(1917–1991):	57.372	11.862	15.648	29.862
РФ в 1992-1999 годы:	8.117	115	2	8.000
ИТОГО:	69.692	15.360	15.770	38.562
– при Николае II	4.098	3.332	116	650
– при Временном правительстве	100	49	1	50
– при Советской власти	23.503	1.086	2.556	19.862
– несоветские правительства	6.164	2.111	1.053	3.000
– при президенте Ельцине	8.117	115	2	8.000
– при иностранных оккупантах	27.710	8.668	12.042	7.000

Приведенная статистика во многом опровергает стереотипные представления, распространившиеся в наши дни в научной и публицистической литературе, так как учитывает сверхсмертность от голода, истощения и болезней, в том числе в местах лишения свободы.

Как видно, основные тенденции относительно прямых потерь в мировых войнах сохранились. Их суммарные величины возросли с 15 752 000 до 55 862 000 человек, то есть в 3,5 раза. Официальные данные по СССР зафиксированы на цифре 26 546 000. Военные потери по расчетным (менее достоверным) данным ГШ МО РФ равны 8 668 000 человек. По более достоверным данным персонального учета ВНИИДАД – свыше 19 500 000 [12].

Сегодня модно упрекать большевиков в кошмарном геноциде россиян, жертвами которого стали, по мнению писателя А.Солженицына, 130-140 миллионов человек. В том числе 50-60 миллионов соотечественников, погибших в дни революционного террора. Отдельные представители творческой и научной интеллигенции также голословно утверждают, что в результате десятилетий большевистского произвола мы потеряли более 60 миллионов своих граждан.

Эти мифологемы лишь косвенно отражают весь трагизм произошедших событий, представляя их в искаженном и необъективном свете. Ярые противники Советов пытаются списать все потери и жертвы на счет Ленина и Сталина. Однако реальная жизнь гораздо богаче и разнообразнее любых общих пропагандистских схем. В жизни, как и в науке, необходимо дифференцированно подходить к реальным событиям, подвергать их не только синтезу, но и глубокому анализу. Общие демографические потери, приведенные выше, недалеки от истины. Конкретные и точные подсчеты, сделанные нами, показывают, что в XX веке погибло около 70 миллионов россиян. Однако вину за их гибель никак нельзя возложить только на большевиков.

Из таблицы видно, что эти общие данные необходимо распределить по самым различным категориям. Так, например, боевые потери россиян в XX веке от общего числа демографических потерь составляли более 15 миллионов военнослужащих. Террор и репрессии в разное время унесли около 16 миллионов жизней.

Остальные 38,5 миллиона человек погибли в результате массовых голодовок и эпидемий. Кроме того, солидарная ответственность за эти преступления ложится на все режимы и власти, сменявшие друг друга на протяжении столетия.

Так, например, в годы русско-японской войны, событий 1905–1907 годов, в период Первой мировой войны от массовых репрессий и голодовок погибло свыше 4 миллионов человек. Недаром последнего венценосца России в народе прозвали «Николаем Кровавым». И это не выдумки большевистской пропаганды, как об этом иногда пишут и говорят в средствах массовой информации. Наименьшее число жертв было в период правления Временного правительства. В результате революционного террора против представителей царской власти, а также вследствие серии провалов военных авантур, начала массовых голодовок и эпидемий в центральной России погибло около 100 тысяч граждан. Далее приходит черед Советской власти. В самом начале она была весьма слабой и демократичной. Однако в ходе нарастания борьбы против нее со стороны иностранных интервентов и их марионеток внутри страны число погибших стало нарастать в геометрической прогрессии. Общие жертвы Гражданской войны и иностранной интервенции, а если быть точнее, то продолжения агрессии против России со стороны Антанты и Четверного союза, превышают 15 миллионов человек. Из них три миллиона пали в боях. Такое же количество погибло в результате «красного», «розового», «белого», «зеленого» националистического и интервенционистского массового террора.

Нашим современникам не следует забывать, что начало этим кровавым катаклизмам положила «Великая и бескровная» Мартовская революция, унесшая жизни 400 человек. Однако наибольшее число смертей приходится на массовый голод, эпидемиологические болезни, которые неразрывно были связаны с природными бедствиями, социальными противоречиями и неурядицами начала XX века. Пандемия гриппа 1918 года, так называемая «испанка», унесла жизнь 20 миллионов человек. И до сих пор никто не выдвинул обвинений в гибели политическим деятелям того времени. Тем не менее, мы считаем, что определенную моральную ответственность за недостаточное обеспечение

продовольствием и медицинской помощи несут все субъекты власти.

Значительная доля вины в трагедии Гражданской войны приходится на советские правительства, которых насчитывалось тогда около 400. На их совести преждевременная смерть свыше 6 миллионов российских граждан. В борьбе с многочисленными врагами Советская власть уложила в могилу свыше 23,5 миллионов человек. Среди них на долю боевых потерь приходится свыше одного миллиона солдат. Два с половиной миллиона стали жертвами «красного» террора и сталинских репрессий. Даже по официальным данным хрущевской комиссии, возглавляемой генеральным прокурором СССР Руденко, министрами внутренних дел Кругловым и юстиции Горшениным к высшей мере наказания с 1921 по 1954 год было приговорено 642 980 человек. Подавляющее большинство жертв режима было связано с коллективизацией-голодомором 1933-1934 годов, а также стихийными бедствиями и эпидемиями, которые унесли в общей сложности около 20 миллионов человек. Данные, связанные с этой ужасной цифрой, трудно идентифицировать по степени вины. Например, кто виноват в гибели жителей блокадного Ленинграда? Очевидно, что львиная доля ответственности приходится на немецких и финских агрессоров. Однако некоторые видные писатели и ученые пытаются возложить вину на Сталина и Жданова, которые якобы допустили врага к колыбели революции и не обеспечили жителей города и беженцев продовольствием. И, наверно, не случайно, что вице-премьер Правительства РФ В.И. Матвиенко публично извинилась за жертвы «холокоста». По ее мнению, они погибли из-за того, что Красная Армия не успела уничтожить вермахт до начала массового уничтожения евреев. Очевидно, что эти вопросы требуют дальнейшего тщательного и вдумчивого исследования.

На долю демократической власти президента Ельцина только по официальным данным приходится свыше восьми миллионов преждевременно ушедших из жизни россиян, не доживших до торжества демократии и правопорядка. Кроме того, свыше 100 тысяч погибло от рук международных террористов в результате наведения конституционного порядка на Север-

ном Кавказе. И это, не считая жертв массового уголовного террора. Только по официальным данным от рук различных бандитских групп погибло свыше 300 тысяч человек. Около трех миллионов россиян покинули РФ по экономическим причинам. По мнению компетентных органов, уехали весьма энергичные и образованные люди. Некоторые эксперты полагают, что произошла самая настоящая «интеллектуальная кастрация». Запад только на утечке российских «мозгов» имел свыше 500 миллиардов долларов чистой прибыли. Кроме того, он добился резкого ослабления интеллектуального потенциала своего российского конкурента. Из числа реэмигрантов на Родину вернулись только А. Зиновьев и А. Солженицын. Вторая жена и дети великого писателя России не захотели жить в свободной и демократической Москве и остались в американской глубинке.

Следует также признать, что наибольший демографический урон нанесли нашей стране многочисленные иностранные агрессоры. На протяжении XX века народы нашей Родины испытали на себе «цивилизаторскую заботу» со стороны 34 государств. В годы Первой мировой войны Россия воевала против Австро-Венгерской, Германской, Османской империй и Болгарского царства. В годы Гражданской войны РСФСР подверглась нападению армий США, Британской империи, Франции, Италии, Японии, Чехословакии, Польши, Сербии, Греции, Китая, Турции, Германии, Румынии, Финляндии, Эстонии и Латвии. Во Второй мировой войне СССР стал жертвой агрессии нацистской Германии, фашистской Италии, Румынии, Венгрии, Болгарии, милитаристской Японии, петеновской Франции, Финляндии, Дании, а также многочисленных сателлитов типа тиссовской Словакии, усташской Хорватии, квислинговской Норвегии, Мань-чжоу-Го, бандеровской Украины и некоторых других. Кроме того, в годы «холодной» войны Советская Армия выполняла свой «интернациональный долг» в 20 странах. В результате военных действий погибло около 9 миллионов солдат. Двенадцать миллионов в XX веке были убиты иностранными интервентами. Семь миллионов наших соотечественников умерло от голода и болезней в условиях оккупационных режимов.

Следовательно, нашему народу в прошедшем веке пришлось испытать много горя и невзгод. Цена побед и поражений была чрезвычайно велика. Она непосредственно связана с огромным количеством причин и следствий. Однако главной причиной среди них следует назвать агрессивные устремления ведущих западных и восточных держав: США, Германии, Великобритании, Франции, Италии, Японии и Китая. Второй фактор, оказавший значительное влияние на размеры боевых и иных потерь населения, связан с имперскими амбициями, преступлениями царизма и не советских правительств. Лишь на третьем месте можно расположить жертвы, связанные с мечтами о мировой революции и светлом будущем всего человечества.

Не следует забывать, что строительство нового общества было связано не только мечтами о коммунизме, но и с необходимостью отразить агрессию фашистской чумы XX века. Именно советский народ спас Европу, возможно, и весь мир, от порабощения и массового геноцида. Поэтому эти жертвы были не напрасны. Их нельзя смешивать с потерями, вызванными империалистическими амбициями и устремлениями. Особо следует отметить, что больше половины всех смертей, вызванных мировыми и гражданскими войнами, являются своеобразным демографическим «эхом» военных катаклизмов и природно-экологических факторов. Даже сейчас, в мирное время, по данным ВОЗ при ООН, ежегодно около 40 миллионов человек умирает от голода. Сегодня не менее 400 миллионов человек в мире постоянно живут на грани голодной смерти, около 1/3 населения Земли голодает, около 1/3 недоедает и только 1/3 (около 2 миллиардов человек) питаются более или менее нормально [13].

Авторы разделяют мнение некоторых ученых, связывающих данную проблему с самой сущностью системы хозяйствования при капитализме на современном этапе развития общества. Она прямо и косвенно предполагает смертность населения. При этом образуется мотивация страхом, которая является необходимым условием высокоэффективного труда в рамках данной общественной системы [14].

Следовательно, цена войн и революций определяется не столь однозначно, как это было ра-

нее принято в отечественной и зарубежной историографии. Очевидно, что она непосредственно связана не только с действиями, просчетами и преступлениями тех или иных правительств, но и с кардинальной ломкой всех социально-экономических и политических отношений с резкими переменами цивилизационных парадигм от досоветской до постсоветской.

В данной работе историографические зарисовки неразрывно связаны с новым аналитическим материалом, позволяющим более глубоко и объективно взглянуть на перипетии мировых катаклизмов XX века. Первый глобальный урок, вытекающий из военных событий прошлого столетия, сводится к тому, что инициаторы и вдохновители, организаторы и спонсоры кровавых событий очень часто оказываются обманутыми в своих ожиданиях. И не случайно в результате Первой мировой войны прекратили свое существование четыре многовековые монархии: Российская, Австро-Венгерская, Германская и Османская империи. Судьба большинства политических, военных и финансовых воротил, явившихся инициаторами и вдохновителями кровавой бойни, сложилась трагически. Первая мировая война всколыхнула к революционной борьбе многомиллионные народные массы Запада и Востока, что в конечном итоге привело человечество к новым жертвам и новым проблемам.

Второй глобальный урок заключается в том, что правящие круги ведущих держав земного шара, а также их народы неадекватно оценили сложившуюся послевоенную обстановку. Поэтому, «последняя Великая война 1914 года против всех войн», развеяв пацифистские иллюзии, порожденные пропагандой стран Антанты, положила начало последующим военным потрясениям и революционным катаклизмам. Опыт истории показывает также, что война — это весьма доходное дело, а революции — чрезвычайно прибыльный бизнес. Таков алгоритм международной финансовой олигархии, спонсирующей три мировые, триста локальных войн, а также около 700 «бархатных» и иных революций в прошлом веке [15].

И, наконец, третий урок, особенно поучительный для нас, который можно распространить и на многие районы земного шара, заключается в том, что народам России, прежде всего

русскому, и особенно нашим правящим элитам необходимо последовательно и настойчиво, умело и эффективно отстаивать свои национально-государственные и экономические интересы. Опыт истории свидетельствует о том, что забвение или недооценка их на том или ином этапе неизбежно приводит к социальным катастрофам, национальным трагедиям и потере престижа и авторитета государства на мировой арене. Об этом ярко свидетельствует судьба Всероссийской империи, ее дворянства и чиновничества, Российской республики и русской буржуазии, СССР и ее номенклатуры. Еще более трагично сложилась судьба великороссов, русской буржуазной нации, а также советского народа, вынесших на своих плечах все непомерные тяготы и огромные лишения во имя имперских амбиций либерально-демократических иллюзий, идеалов мировой революции и братства народов, а также во имя своекорыстных интересов наших союзников по Антанте и антигитлеровской коалиции. К примеру, наш стратегический партнер-противник, США, весьма эффективно использовал российский фактор в годы мировых катаклизмов. Американская армия и США потеряла всего около полумиллиона солдат, то есть на два порядка меньше чем мы, и в сорок раз увеличили свой ВВП в XX веке. Они добились монополии на статус ведущей сверхдержавы в 1944 году, когда американский доллар приобрел статус международной валюты. Это стало возможным

после десяти победоносных (сталинских) ударов, переломивших становой хребет германскому «непобедимому» вермахту.

Крах консервативно-монархической Всероссийской империи, либерально-демократической Российской республики, интернационал-коммунистического Советского Союза, а также националистических Британской, Итальянской и Японской империй, «тысячелетнего Третьего Рейха» наглядно показал определенные преимущества национально-государственных структур типа США. Вашингтон последовательно и целеустремленно отстаивает исключительно свои интересы по формуле, «что прекрасно для Америки, то хорошо для остального мира», согласно доктринам «Пан и Пакс— американизма». В этой связи вполне оправданно выглядят превентивные меры в отношении мирового терроризма на Ближнем востоке, предпринятые руководством Российской Федерации.

Поэтому поиск национальной идеи для России необходимо форсировать. На взгляд авторов, наиболее приемлемой сегодня может стать формула, соединяющая позитивные основы трех ведущих идеологий: консервативной, либеральной и социалистической. Перефразируя Столыпина, можно сказать, что русофобам нужны «великие потрясения». Нам, россиянам, необходима миролюбивая, могучая, великая святая и не на словах свободная, справедливая Россия.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. К. Душейко. Цитаты из всемирной истории. От древности до наших дней. Справочник. М.: Эксмо. 2008, с 95.
2. Ремонд Р. История Соединенных Штатов Америки. М.: АСТ: Астрель, 2006, с. 217.
3. М.Л. Гаспаров. Занимательная Греция. Капитолийская волчица. М.: Эксмо. 2017, с. 3.
4. Жилин. В.И. Война как средство утверждения истины и справедливости: Гераклит // Вести Волгоградского университета. Серия 7. Философия. 2015, с 15.
5. Ленин В.И., ПСС, т. 16, с. 72.
6. Ленин В.И. ПСС, Т. 37, с. 50; Советская историческая энциклопедия. М. 1967. Т. 10, стлб. 1000, 1001; История первой мировой войны 1914-1918. Т. 2. М. 1975, с. 544.
7. История первой мировой войны 1914-1918. Т. 2. М. 1975, с. 544,545; Военная история Отечества с древних времен до наших дней. Т. 2. , с 222.
8. Урланис Б.Ц. История военных потерь. СП-б. 1994, с. 375,376.
9. Грант Н. Конфликты 20 века. Иллюстрированная история. М. 1995, с.
10. Малая советская энциклопедия. Т. 5, М. 1930, стлб. 264; Фрунзе М.В. Мировая война в итогах и цифрах. Собр. Соч. в 3-х томах. Т. 2. М., 1926-1929, с. 75–76.
11. Таблица составлена по: Аврамов В. Жертвы империалистической войны в России. Известия НКЗ. №№ 2, с. 39-42; Жданов Н. Русские военнопленные в мировой войне 1914-1918 гг. М. 1920; В.В. Кулаков А.И. Степанов А.И. Уткин. Всероссийская империя и СССР в мировых войнах. М.– Краснодар: Кубанский издательский

- дом. 2005, с. 6,45; В.В. Кулаков Е.И. Каширина. Массовый героизм и коллаборационизм советских воинов в период второй мировой войны (1939-1945 годы) // Культурная жизнь Юга России. № 3 (32), 2009, с. 67-70; Ельцин Б.Н. Полвека Великой Победы // Красная звезда. 1995. 11 мая; Кольцов Н.К. Потери в составе населения Европы в годы мировой войны 1914-1917гг // Русский евгенический журнал. 1922. т. I; Людские потери СССР в период второй мировой войны. Сборник статей. С-Пб, 1995, с. 68-75; Труды комиссии по обследованию санитарных последствий 1914-1920 гг. вып. I, Пг. 1923; Степанов А.И. Россия, СССР в мировых войнах XX века // Россия 21. 1994. С. 11,12,33; Уничтожение евреев СССР в годы немецкой оккупации. Сборник документов и материалов. Иерусалим, 1992, с. 30 (2900000 уничтоженных евреев в СССР) и др.
12. В.В. Кулаков А.И. Степанов А.И. Уткин. Всероссийская империя и СССР в мировых войнах. М.– Краснодар: Кубанский издательский дом. 2005, с. 44,45; Людские потери СССР в период второй мировой войны. Сборник статей. С-П-б. 1995, с. 68-77.
13. Экономическая и философская газета. № 28. 2010.
<http://www.tr.rkrp-rpk.ru/get.php?1252>.
14. Экономическая и философская газета. № 28. 2010.
<http://www.tr.rkrp-rpk.ru/get.php?1252>.
15. В.В. Кулаков А.И. Степанов А.И. Уткин. Всероссийская империя и СССР в мировых войнах. М.– Краснодар: Кубанский издательский дом. 2005, с. 171; Екатерина Кирилова. Бархатная революция. Бархатные революции в восточной Европе. fb.ru article/162093/barhatnaya-revoluyutsiya...v... 22 декабря 2014; Garton Ash T. The Magic Lantern: The Revolution of '89 Witnessed in Warsaw, Budapest, Berlin and Prague : [англ.]. – Random House, 1990. – 156 p. p. 78. – ISBN 978-0-394-58884-1. Мске P., Vanek M. Velvet Revolutions: An Oral History of Czech Society : [англ.]. – Oxford University Press, 2016. – 264 p. p. 211. – ISBN 978-0-19-934272-3.

A.V. ANANIEV,
S.P. PETRENKO,
S.V. FILATOV

А.В. АНАНЬЕВ,
С.П. ПЕТРЕНКО,
С.В. ФИЛАТОВ

ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО СПОСОБА ЗАДЕРЖКИ ВЫДВИЖЕНИЯ РЕЗЕРВОВ ПРОТИВНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УДАРНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ АВИАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК

THE JUSTIFICATION METHOD OF THE ENEMY RESERVE MOVEMENT PREVENTING WITH USAGE OF STRIKE UNMANNED AERIAL VEHICLES AT AIR SUPPORT OF LAND FORCES

В статье изложено содержание нового способа задержки (воспреещения) выдвижения резервов противника на основе совместных разведывательно-ударных действий пилотируемой авиации (оперативно-тактической, армейской) и разведывательно-ударных групп беспилотных летательных аппаратов малой дальности с боевой нагрузкой. Сущность способа заключается в эшелонированном по дальности, времени применении групп ударных беспилотных летательных аппаратов условного класса малой дальности для компенсации задержки по времени реакции дежурных сил авиации (авиационной поддержки) путем дистанционного минирования и упреждающих (сковывающих) ударов по выдвигающимся резервам противника.

In paper content of the new method of the enemy reserve movement preventing on the basis of joint reconnaissance-striking combat operations of a piloted aviation (operational and tactical, army) and reconnaissance-striking forces unmanned aerial vehicles of short range with a war load is stated. The essence of a method consists in echelon on distance and a time groups of strike unmanned aerial vehicles of a conditional cl of short range for delay compensation on a time of response of alert forces of aircraft (an air support) by a distant mining and anticipatory (shackling) strike on put forward enemy reserve.

Ключевые слова: высококомобильный резерв, ударный беспилотный летательный аппарат, упреждающий огневой (сковывающий) удар, единая система управления.

Keywords: high mobility reserve, the strike unmanned aerial vehicle, preventing strike, integrated management system.

Возросшие возможности по мобильности и скрытности действий сил и средств современных армий вероятного противника требуют ответного повышения скорости реакции группировки войск (сил) (ГрВ(с)) по вскрытию вновь выявляемых (внеплановых) объектов (целей) противника, принятию решения на применение сил и средств для огневого поражения данных объектов. В современном общевойсковом бою (сражении) детальное планирование проводится на сутки, но все нюансы предусмотреть невозможно. Для решения внезапно возникающих задач каждый командир (командующий) предусматривает резерв сил и средств, будь то

наращивание усилий или замена частей (подразделений), потерявших боеспособность. Средством борьбы с высококомобильными силами и средствами в оперативно-тактической глубине является авиационная поддержка Сухопутных войск. В критические моменты опасности прорыва обороны противником (срыва наступления своих войск) четкие, спланированные действия авиации могут сыграть ключевую роль в удержании занимаемых рубежей (обеспечения наступления на заданном направлении). Необходимо понимать, что, формируя разведывательно-ударные контура с включением ударных средств авиации, непре-

менным условием является сохранение централизованного управления. Известная система централизованного управления авиационной поддержкой [1] предполагает целый комплекс мероприятий, включающий последовательное исполнение и утверждение заявок на применение ударных сил авиации, боевой полет авиации в район вскрытого объекта для нанесения удара. Поэтому реакция дежурных сил авиации в положении дежурства «на земле» сопряжена с существенными задержками во времени. Сократить время реакции дежурных сил авиации позволяет организация дежурства в воздухе, однако это влечет высокий расход авиационного ресурса (расход материальных средств) и существенно повышает напряженность работы экипажей авиационных комплексов. Разрешить изложенные противоречия возможно путем разработки способов совместных действий авиации и разведывательно-ударных групп беспилотных летательных аппаратов малой дальности в межвидовой группировке войск (сил) [2, 3] с боевой нагрузкой.

Таким образом, для воспреещения выдвигания вновь выявленных (вскрытых) высокоподвижных резервов противника необходимо разработать способ совместного применения авиации и ударных БПЛА малой дальности (МД), под которым будем понимать избранный вариант (порядок и приемы) применения сил и средств для решения поставленной боевой задачи [4]: способ задержки выдвигания резервов противника с использованием ударных БПЛА МД при авиационной поддержке Сухопутных войск.

Проведем краткий анализ характера действий противника при вводе в бой высокоподвижных резервов. Для обеспечения максимальной скорости выдвигания резервов, как правило, будут использоваться дороги федеральных и областных значений, характеризующиеся относительно высоким качеством дорожного покрытия. Очевидно, что при необходимости возможно движение и по участкам с пересеченной местностью, но это повлечет за собой увеличение времени для совершения марша в указанный район действий. Поэтому движение по дорогам является предсказуемым и обязательным условием достижения противником максимально возможной скорости вы-

движения резервов к переднему краю или угрожаемому направлению. Высокая подвижность подразделений (частей) может быть достигнута путем применения техники на колесной базе. Выдвижение таких резервов по дорогам предопределяет их уязвимость к воздействию противопехотных мин. Известные характеристики противопехотных мин, массогабаритные показатели которых позволяют осуществлять их доставку с использованием БПЛА МД, свидетельствуют об их поражающих факторах (возможностях), позволяющих обеспечивать достаточную степень поражения автомобильной (легкобронированной) техники.

Нанесение огневого поражения в короткий промежуток времени на данные резервы возможно осуществить с использованием БПЛА МД с осколочными малогабаритными боеприпасами. Их применение позволит поразить, деморализовать личный состав, затруднит проведение ремонтно-восстановительных действий подразделений на открытых участках местности. Кроме того, наличие такого поражающего фактора существенно затруднит применение переносных средств постановки помех каналам управления ударных БПЛА.

Учитывая тот факт, что преодоление ПВО противника происходит в каждом боевом вылете, то следует рассмотреть возможность применения осколочно-фугасных боеприпасов с БПЛА МД для подавления систем ПВО. Так, к примеру, возможно поражение антенн радиолокационных станций (РЛС) и небронированной техники пунктов управления из состава подвижных средств противовоздушной обороны (ПВО) противника, сопровождающих колонны техники, а также выполняющих задачи прикрытия сил и средств от воздушного нападения в непосредственной близости от колонн на марше и их развертывании в предбоевые порядки. Данное применение, очевидно, позволит исключить или существенно снизить потери пилотируемых авиационных комплексов и их экипажей от средств ПВО противника.

Задача поражения средств ПВО противника на маршрутах полета оперативно-тактической авиации (ОТА) с использованием ударных БПЛА МД является задачей обеспечения действий ОТА. Эту задачу следует рассматривать как задачу авиационной части и, соответствен-

но, подчинение сил и средств ударных БПЛА МД должно быть авиационное. Лишь только такая схема подчиненности позволит избежать потерь времени при подготовке, выполнении и контроле выполнения данных типовых задач за счет включения в состав боевого расчета авиационного полка специалиста по применению ударных БПЛА МД.

В дополнение к постановке минных полей и доставке осколочно-фугасных боеприпасов, в состав свободнопадающих неуправляемых контейнеров (СНК) целесообразно включить противотанковые ручные гранаты кумулятивного действия. Применение СНК кумулятивного действия позволит обеспечить нанесение точечного огневого воздействия по наиболее важным объектам (целям) в составе колонны. В первую очередь это будут командно-штабные машины (машины управления), в которых наиболее вероятно нахождение командного состава подразделений. Также актуальным остается точечное поражение транспортных машин с боеприпасами, горюче-смазочными материалами, попадание СНК в которые приведет к уничтожению техники, а также перевозимых боеприпасов, материальных средств и личного состава.

Для сокращения материальных затрат при реализации ударных действий БПЛА МД целесообразно использовать СНК, применение которых возможно с использованием маршрутных способов сброса авиационных средств поражения.

Следует понимать, что БПЛА МД обладают малой массой полезной нагрузки и, как следствие этого, малой боевой мощью. Для повышения эффективности боевого воздействия БПЛА МД необходимо объединять их в группы, достигая тем самым повышения плотности огневого воздействия. Кроме того, объединение БПЛА МД в группы позволит повысить устойчивость информационного обмена объединенной группировки и сформировать единое поле управления на всем маршруте боевого полета пилотируемой авиации [5].

Сброс СНК, причем различного целевого назначения: мин, осколочно-фугасного и кумулятивного действия, при условии наблюдения мест падения целесообразно осуществлять последовательно с минимальным временным

интервалом, обеспечивающим возможность корректировки сбросов. При этом необходимо соблюдение компромисса между рациональным расходом СНК, точностью доставки и фактором неожиданного (внезапного) применения (воздействия) [2].

Ввиду того, что даже объединение ударных БПЛА МД в группы не позволит создать группировку, которая по своему боевому потенциалу сможет создавать непреодолимые заграждения, следует рассмотреть эшелонированное построение рубежей огневого воздействия на колонны техники противника. Это приведет к снижению морально-психологического состояния противника в ходе его выдвижения. Для этого, по результатам вскрытия вновь выявленных резервов, оценки боевой мощи и удаления от линии боевого соприкосновения, целесообразно определить два и более рубежей минирования и нанесения упреждающих (сковывающих, блокирующих) ударов с использованием БПЛА МД. Данный порядок действий позволит расходовать СНК БПЛА МД более эффективно и рационально, держать в напряжении резервы противника по всему маршруту выдвижения.

Для качественного обеспечения целеуказания в ночное время и как следствие повышения вероятности огневого поражения объектов удара, к моменту подлета основной ударной группы пилотируемой авиации при действиях ночью, в том числе в условиях ограниченной видимости и постановки противником помех каналам авиационной связи (исключающим оперативное доведение до экипажей данных автоматизированного целеуказания), целесообразно предусмотреть использование сигнальных боеприпасов для обозначения объектов удара из состава войск противника. В этом случае необходимо определить порядок эшелонирования БПЛА МД и ОТА по высоте для исключения опасных сближений и столкновений в одной зоне.

Обобщая изложенное, определим для формализации предлагаемого способа задержки движения резервов противника с использованием ударных беспилотных летательных аппаратов при авиационной поддержке сухопутных войск шесть основных условных обобщенных этапов его реализации:

Этап 1. Планирование применения ударных БПЛА МД по задачам совместных действий с ОТА, включающее наиболее эффективный и рациональный выбор нанесения удара (последовательный удар отдельными БПЛА МД в ударном варианте с контролем результатов его проведения, одновременный удар с предварительным целераспределением, одновременный удар без предварительного целераспределения в режиме самостоятельного поиска («свободной охоты»)) и последующее развертывание разведывательно-ударной группировки БПЛА МД в зоне ответственности группировки войск (сил).

Этап 2. Вскрытие вновь выявляемых целей противника с использованием средств разведки, в том числе БПЛА воздушной разведки (оптикоэлектронной в видимом и инфракрасном диапазонах, видовой радиолокационной разведки), и прогнозирование наиболее вероятного характера их действий (маршрутов выдвижения резервов противника).

Этап 3. Принятие решения на огневое поражение объектов противника с применением ударной авиации (оперативно-тактической), определение количества, дистанции рубежей боевой работы БПЛА для минирования дорог, нанесения ударов кумулятивными, осколочными боеприпасами, уточнение обстановки в части, касающейся базирования средств ПВО противника в составе колонн выдвиющихся резервов, а также обнаружение средств ПВО в сопредельных районах (территориях) по отношению к маршруту выдвижения резервов.

Этап 4. Отслеживание (сопровождение) выдвиющихся колонн противника (с использованием разведывательных БПЛА), нанесение ударов с использованием ударных групп БПЛА МД с учетом приоритета целей, включающих применение свободнопадающих неуправляемых контейнеров (мин кумулятивного и осколочного действия), контроль результатов удара.

Этап 5. Обозначение (при необходимости) сил и средств противника с использованием сигнальных боеприпасов.

Этап 6. Основной удар (удары) пилотируемой авиацией по выдвиющимся резервам противника с контролем результатов.

Для демонстрации условной реализации предлагаемого способа создадим условную обстановку. Предположим, в рамках проведения

армейской оборонительной операции (АОО) запланировано применение авиации, в том числе по плану, а также по внезапно возникающим задачам для поражения выдвиющихся оперативно-тактических резервов противника, авиационной поддержки соединений и частей переднего края, поражения вновь выявленных критически важных по времени объектов противника. В состав ГрВ(с) включена группировка разведывательно-ударных БПЛА МД. В ходе оборонительных действий остановлены первые эшелоны противника. При этом допускается введение в бой противником высококомобильных резервов. Необходимость применения авиации вызвана особенностями объектов поражения (удаленностью от линии боевого соприкосновения и подвижностью). Дежурные силы авиационных частей могут находиться в положении дежурства «на земле» на аэродроме базирования. Для принятия решения на огневое поражение объектов противника с использованием авиации должно быть сохранено условие штатной подчиненности сил авиации и централизованного управления.

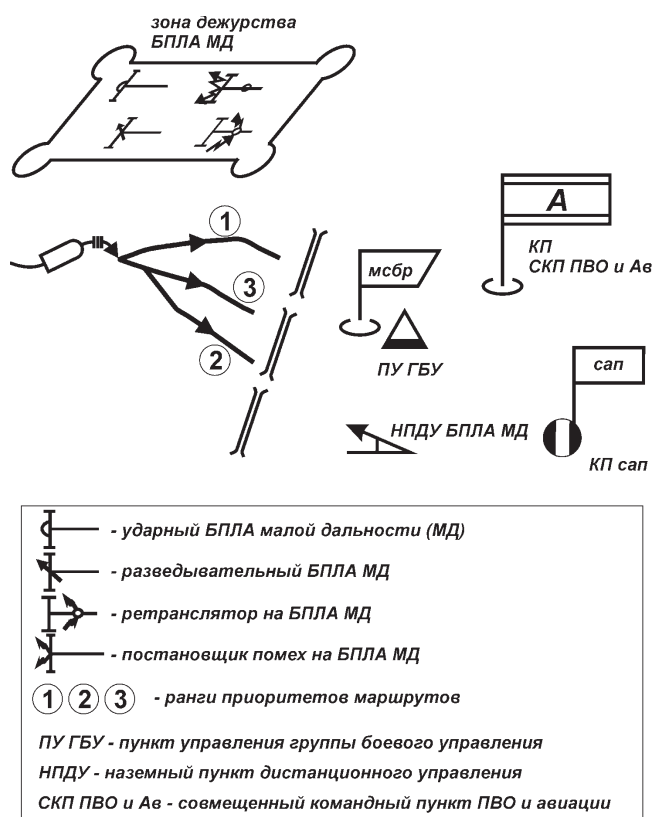


Рис. 1. Вскрытие выдвиющихся резервов противника разведывательно-ударной группой БПЛА МД

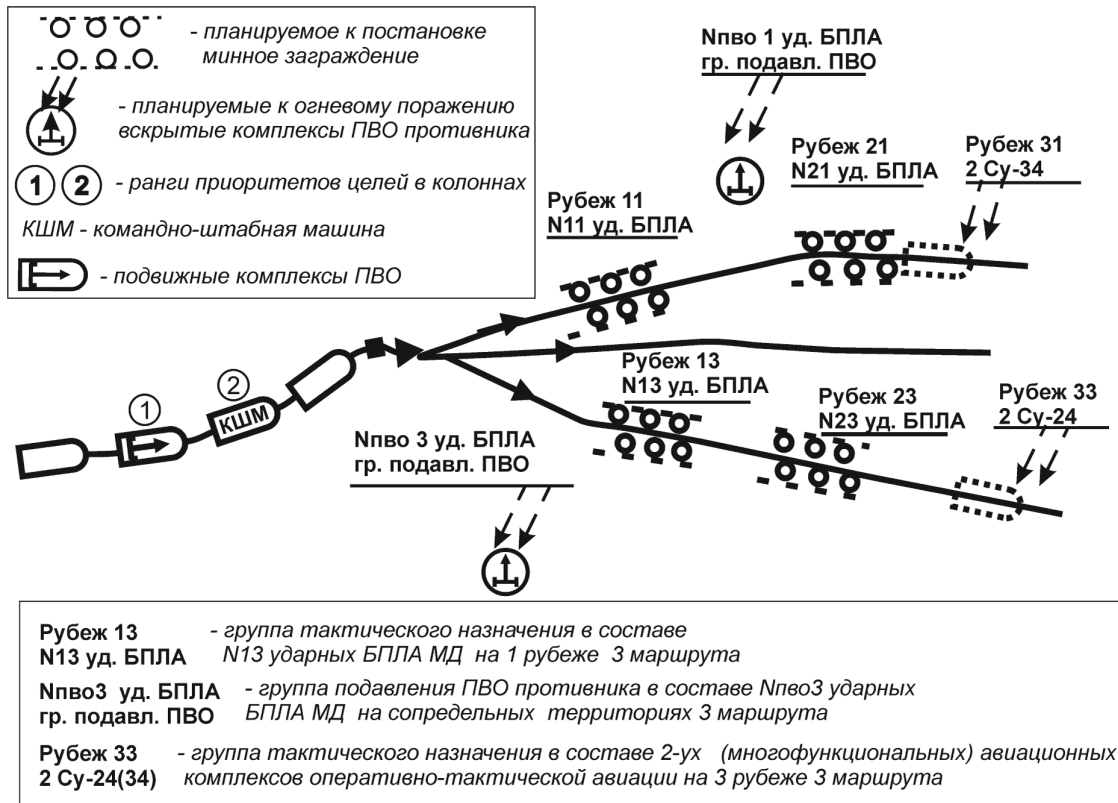


Рис. 2. Этап планирования применения разведывательно-ударных групп БПЛА МД

Рассмотрим основные отличительные стороны предлагаемого способа по отношению к традиционным схемам действий ОТА при поражении объектов противника. На рис. 1 проиллюстрировано вскрытие выдвигающихся резервов противника разведывательно-ударной группой БПЛА МД, без детализации обозначены основные органы управления и предполагаемый состав разведывательно-ударной группы БПЛА МД.

В состав разведывательно-ударной группы, развертываемой над территорией противника, помимо разведывательных и ударных БПЛА МД, целесообразно включить БПЛА постановки помех и ретрансляции информационных потоков. В системе пунктов управления (рис. 1) имеется пункт управления бригады (дивизии), работающий совместно с группой боевого управления авиацией, совмещенный командный пункт ПВО и авиации, наземный пункт дистанционного управления (НПДУ) БПЛА МД, а также командный пункт (КП) авиационной части (авиационного полка). На рис. 1 в качестве примера приведены три маршрута возможного выдвижения колонн ре-

зерва противника, вероятность использования которых противником условно проранжирована. На практике это потребует проведения оперативно-тактических расчетов вероятного характера действий противника, проводимого в группе планирования огневого и ядерного поражения противника, а также на пункте управления разведкой.

На рис. 2 схематично представлено планирование совместных разведывательно-ударных действий групп БПЛА МД, направленных на задержку движения колонн противника с последующим нанесением удара ОТА.

На рис. 2 в составе колонны противника (в качестве примера) обозначены следующие наиболее приоритетные цели для огневого поражения с использованием ударных БПЛА: приоритет № 1 – средство ПВО противника, приоритет № 2 – командно-штабная машина (КШМ). Также представлены два типа групп тактического назначения (ГТН) ударных БПЛА МД. К первому типу относится ГТН из состава авиационной части, предназначенная для огневого подавления объектов средств ПВО противника, ко второму – ГТН огневого пораже-

ния колонн противника. Разделение ГТН на два типа обусловлено необходимостью повышения качества управления и спецификой решаемых задач, требующих применения различных средств разведки и пропорций боевой зарядки ударных БПЛА МД. Так, например, ГТН будут отличаться по диапазонам радио и радиотехнической разведки, требованиям к скорости передачи разведанных, прежде всего, фотокадров в ИК и видимом диапазоне и т.д.

Для рационального распределения ресурсов разведывательно-ударных групп (рис. 2) на наиболее вероятных первом и втором маршрутах выдвижения колонн противника спланированы три рубежа огневого воздействия. На первом и втором рубежах запланирована постановка минных полей с использованием БПЛА МД с одновременными ударами по лич-

ному составу и технике в колоннах. На третьем рубеже – основной удар ОТА. Основной задачей действий на первом и втором рубежах является задержка (воспреещение) выдвижения колонн противника до момента действий ОТА на третьем рубеже.

Выводы: предлагаемый в статье способ позволит компенсировать время реакции дежурных сил авиации, назначенных для авиационной поддержки Сухопутных войск при внезапно возникающих задачах огневого поражения вновь вскрытых высококомобильных резервов противника. Отличительной особенностью предложенного способа является совместное применение пилотируемой ОТА и разведывательно-ударных групп беспилотной авиации условного класса малой дальности с эшелонированием по дальности огневого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Будник А.С. Управление авиацией и поддержание взаимодействия с войсками в ходе боевых действий // Военная мысль. – № 10. – 2016. – С. 20–24.
2. Ананьев А.В., Филатов С.В. Обоснование нового способа совместного применения авиации и беспилотных летательных аппаратов малой дальности в операциях // Военная мысль. – 2018. № 6. – С. 5–13.
3. Ананьев А.В., Федченко В.С., Филатов С.В. Система управления межвидовой группировкой войск (сил) с интеграцией формирований беспилотной авиации // Военная мысль. – 2017. № 9. – С. 43–50.
4. Словарь оперативно-стратегических терминов. М.: ВАГШ ВС РФ, 2016. С. 508.
5. Ананьев А.В., Ерзин И.Х., Филатов С.В., Щербаков А.А. Аэромобильная сеть связи – эффективная система ре-трансляции воздушного эшелона объединенной автоматизированной цифровой системы связи в условиях вооруженного конфликта // Военная мысль. – 2017. № 4. – С. 26–34.

B.D. KAZAKHOV,
D.M. POPOV

Б.Д. КАЗАХОВ,
Д.М. ПОПОВ

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЕ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ ПРОТИВНИКА

METHODOICAL APPROACH TO COMPREHENSIVE COUNTER SYSTEM OF ENEMY AEROSPACE ATTACK

В статье рассматриваются вопросы организации перспективной воздушно-космической обороны. Вводится понятие система воздушно-космического нападения противника, определяется ее состав и перечень уязвимых мест. Предлагается методический подход к организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника, на основе совместного применения группировки войск (сил), обладающих потенциалом воздействия на критически важные элементы рассматриваемой системы.

This article discusses the questions of prospective aerospace defense. Introduces the concept of air-space system the enemy attack is determined by its composition and list of the vulnerabilities. It is proposed that a methodical approach to comprehensive counter system of enemy aerospace attack, based on the joint application of grouping of troops (forces) with potential impact on critical elements of the system.

Ключевые слова: средства воздушно-космического нападения, система воздушно-космического нападения, система воздушно-космической обороны, организация комплексного противодействия.

Keywords: aerospace attack tools, system of aerospace attack, aerospace defense system, total counter.

Анализ характера современных войн и вооруженных конфликтов свидетельствует о том, что их итоги во многом будут определяться результатами противоборства в воздушно-космической сфере. В этих условиях эффективность боевого применения системы воздушно-космической обороны должна соответствовать степени развития и уровню готовности средств воздушно-космического нападения (ВКН) передовых в военном отношении государств мира и масштабу решаемых ими задач.

Боевое применение средств воздушно-космического нападения непрерывно усложняется и вовлекает в себя все большее количество участников. В настоящее время степень интеграции сопутствующих и обеспечивающих систем в данный процесс такова, что эффективные самостоятельные действия средств воздушно-космического нападения без привлечения этих систем невозможны. В ходе подготовки и применения средств воздушно-космического нападения настоящие системы выполняют задачи сбора и обработки информации, управления, связи, всестороннего обеспечения и др. Исходя из этого, в качестве противодействующей стороны для системы ВКО целесообразно

рассматривать не только сами средства воздушно-космического нападения, но также и все системы, обеспечивающие их применение.

Учитывая вышесказанное, целесообразно рассматривать объектом для противоборства системы воздушно-космической обороны – систему воздушно-космического нападения, состоящую из ряда подсистем: радиоэлектронно-огневого поражения, информационной, управляющей, ряда обеспечивающих и др. При этом структурные и функциональные изменения объекта противоборства неизменно влекут за собой и трансформацию противостоящей ей системы – системы воздушно-космической обороны. Следовательно, определение облика перспективной системы воздушно-космической обороны невозможно без тщательного анализа тенденций развития противодействующей стороны.

Отметим, что в течение последних лет было проведено множество исследований в рассматриваемой предметной области, результаты которых нацелены на определение состава, связей системы ВКН (внутри системы, с системой старшего порядка и со средой), ее целевых функций и составных частей, потребный объ-

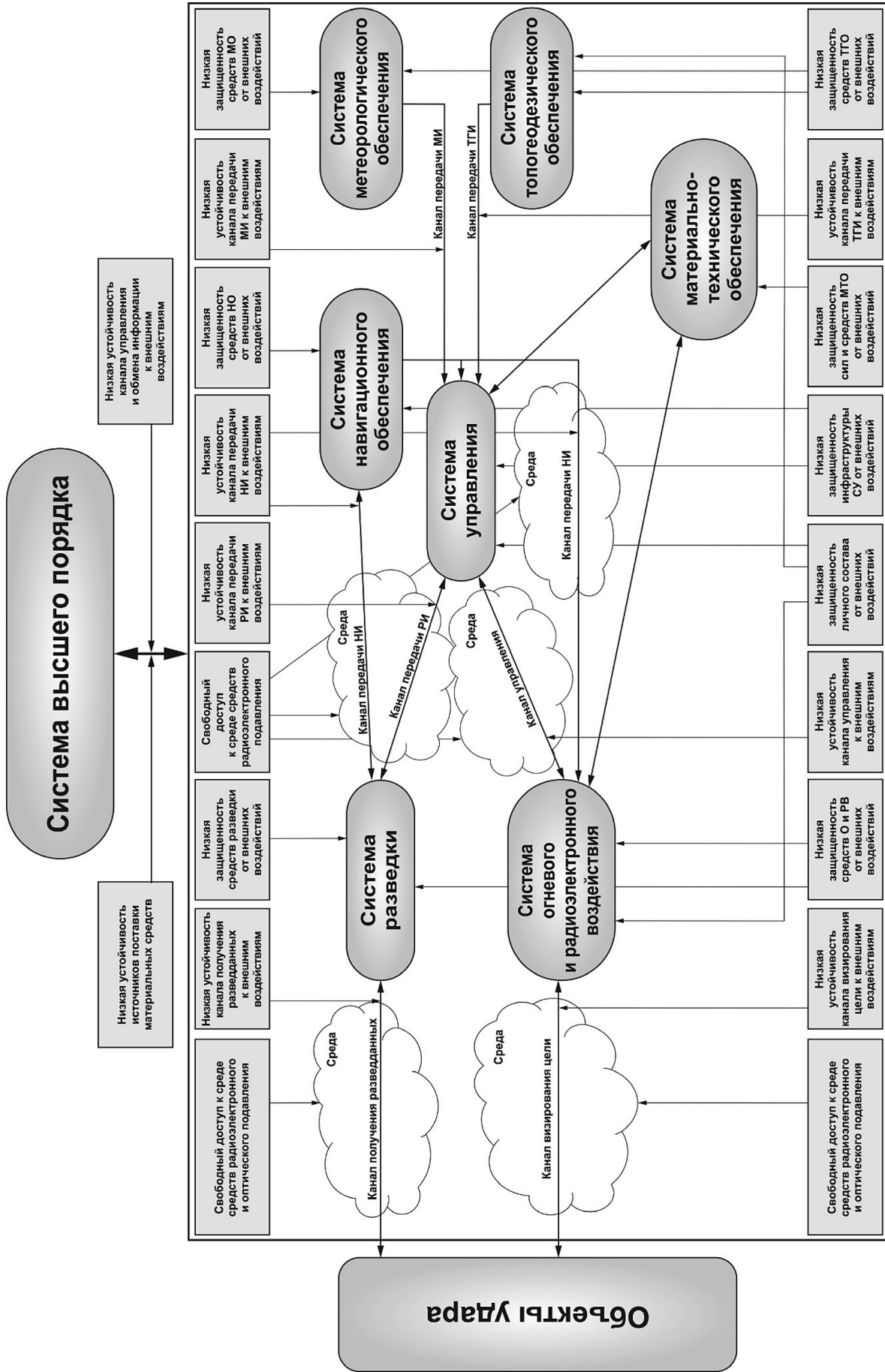


Рис. 1. Схема уязвимостей системы воздушно-космического нападения противника

ем ресурсов для функционирования и т.д [1]. Анализ этих результатов позволяет выявить ряд критически важных уязвимых мест в составе рассматриваемой системы, воздействие на которые приводит к существенному снижению эффективности применения средств воздушно-космического нападения (рис. 1).

Учитывая вышесказанное, авторами предлагается в качестве основного функционального элемента перспективной системы ВКО рассматривать систему комплексного противодействия (СКП) функционированию системы воздушно-космического нападения противника. Данная система должна включать в свой состав не только «классические» (систему ПВО, системы ПРО и ПРН), но и новые элементы – системы, обладающие потенциалом воздействия по критически важным уязвимым местам системы воздушно-космического нападения противника.

Учитывая вышесказанное, авторами предлагается в качестве основного функционального элемента перспективной системы ВКО рассматривать систему комплексного противодействия (СКП) функционированию системы воздушно-космического нападения противника. Данная система должна включать в свой состав не только «классические» (систему ПВО, системы ПРО и ПРН), но и новые элементы – системы, обладающие потенциалом воздействия по критически важным уязвимым местам системы воздушно-космического нападения противника.

Основой создания СКП является процесс организация комплексного противодействия, в ходе которого определяется состав системы – группировки войск (сил), взаимосвязи между ее элементами, порядок ее функционирования.

Решение задачи организации комплексного противодействия, безусловно, сопровождается рядом трудностей. Таковыми являются: отличия в методиках построения группировок войск (сил), входящих в состав разных видов Вооруженных Сил и родов войск, различные подходы к оцениванию эффективности их применения и как вывод – отсутствие единых методик определения результативности совместного применения разнородных (разнородных) формирований, объединенных в одну систему.

Данное обстоятельство определяет актуальную проблемную ситуацию, а именно – от-

сутствие методического аппарата организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника, удовлетворяющего ряду требований. Указанными требованиями являются: учет особенностей комплексного применения группировок войск (сил), входящих в состав различных видов Вооруженных Сил и родов войск; возможность оценивания эффективности организуемого процесса; возможность выбора рационального варианта организации противодействия из множества возможных вариантов, удовлетворяющих заданному критерию.

На вербальном уровне описание проблемной ситуации имеет следующий вид – необходима разработка методического подхода, позволяющего осуществлять выбор такой альтернативы организации системы комплексного противодействия, при которой эффективность ее функционирования удовлетворяет заданному критерию.

Формализованное структурно-математическое описание разрабатываемого методического подхода предлагается осуществить с использованием модели

$$П : \langle S, O, U, P, \Omega, W \rangle, \quad (1)$$

где S – множество альтернатив организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника;

O – множество объектов, подлежащих обороне от воздействия сил и средств воздушно-космического нападения противника;

U – множество альтернатив функционирования системы воздушно-космического нападения противника;

P – множество отношений, обуславливающих выбор из множества S , определяемых системой функциональных, пространственно-временных, технологических, ресурсных и прочих ограничений;

Ω – множество неопределенных факторов внешней среды, воздействующих на комплексное противодействие;

W – множество заданных показателей эффективности противодействия системе воздушно-космического нападения противника.

Постановка задачи выбора оптимальной (рациональной) альтернативы организации комплексного противодействия системе воз-

душно-космического нападения противника приобретает вид

$$W(K) = F[S, O, U, P, \Omega] \rightarrow \max(\min) \quad (2)$$

где K – критерий выбора оптимальной (рациональной) альтернативы организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника.

В целях решения рассматриваемой проблемной ситуации авторами предлагается методический подход к организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника, структурная схема которого приведена на рис. 2.

Исходным пунктом реализации предлагаемого методического подхода является определение целей, которые требуется достичь, и перечня задач, которые необходимо решить в ходе функционирования целевой системы – системы комплексного противодействия. В последующем производится декомпозиция сформулированных целей и задач на подцели и подзадачи соответственно. Отметим, что при необходимости полученные цели и задачи могут раскладываться на более частные состав-

ляющие, в зависимости от требуемого уровня детализации.

Дальнейшая реализация методического подхода организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника предполагает реализацию следующих этапов:

- определение объектов, подлежащих обороне от воздействия сил и средств воздушно-космического нападения противника;
- определение состава группировки войск (сил), организационных элементов, участвующих в процессе комплексного противодействия, и связей между ними;
- определение множества вариантов действия системы воздушно-космического нападения противника;
- определение множества ограничений на применение группировки войск (сил) в ходе комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника;
- определение множества показателей, характеризующих результативность группировки войск (сил) в ходе комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника;
- определение критерия выбора оптимального (рационального) варианта организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника;
- определение оптимального (рационального) варианта организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника.

Наиболее значимыми этапами при реализации предлагаемого методического подхода являются следующие:

- определение множества ограничений на применение группировки войск (сил);
- определение множества показателей, характеризующих результативность группировки войск (сил);
- определение критерия выбора оптимального (рационального) варианта организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника.

Разберем эти этапы более подробно. Ограничения, используемые при формализации процесса применения группировки войск (сил), можно условно разделить на следующие группы:



Рис. 2. Методический подход к организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника

– ограничения, определяемые процедурами, выполняемыми при достижении целевой задачи;

– ограничения, определяемые системой связей и отношений между разнородными силами;

– ограничения на допустимый запас ресурсов и скорость их расходования для достижения целевой задачи;

– ограничения, обуславливаемые характером процесса изменения состояния системы при переходе из начального в конечное состояние.

При решении задачи организации комплексного противодействия наибольшее значение имеет учет ограничений, определяемых процедурами, протекающими в процессе применения группировки войск (сил), и ресурсные ограничения [2].

Отношения между процедурами, определяющие совокупность соответствующих ограничений, авторами предлагается разделить на следующие виды:

– отношения, определяющие строгую последовательность применения сил (средств), т.е. выявление условий, при которых данные силы (средства) могут начать действовать;

– отношения, определяющие условия строгой одновременности применения сил (средств);

– отношения, определяющие условия строгой недопустимости одновременного применения сил (средств).

В свою очередь, ресурсные ограничения предлагается разделить на следующие виды:

– ограничения, определяемые составом сил (средств), привлекаемых для выполнения процедуры;

– ограничения, определяемыми временными интервалами выполнения процедуры;

– ограничения, определяемые энергетическими потребностями выполнения процедуры;

– ограничения, определяемые допустимым расходом ракет, боеприпасов, материальных средств, комплектующих и т.д.

Учет перечисленных типов ограничений позволит сформировать допустимое множество вариантов организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника. При этом следует помнить, что принятие во внимание большого

количества ограничений позволяет уменьшить исходное множество вариантов организации противодействия, тем самым приблизив задачу нахождения рационального варианта к задаче оптимизации. В то же время учет чрезмерного количества ограничений может привести к тому, что исходное множество вариантов противодействия окажется пустым, т.е. задача не будет решена. Данное противоречие подтверждает важность этапа нахождения наиболее существенных ограничений для процесса организации комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника. Полноценная реализация данного этапа возможна лишь в результате тщательного исследования войск (сил), участвующих в процессе комплексного противодействия системе воздушно-космического нападения противника.

После получения исходного множества вариантов организации комплексного противодействия возникает проблема выбора одного рационального (оптимального) варианта. При этом лицо принимающее решение (ЛПР) может воспользоваться любым вариантом, удовлетворяющим системе ограничений – т.е. решить сатисфакционную задачу или выбрать рациональное решение – решить задачу оптимизации.

Реализация второго подхода предусматривает наличие совокупности показателей эффективности организации комплексного противодействия системе ВКН противника и критерия, по которому будет выбираться рациональный (оптимальный) вариант. Совокупность настоящих показателей должна характеризовать множество существенных свойств исследуемой системы комплексного противодействия и отображать не только общие, но и специфические свойства, присущие ей. Поэтому выбор этих характеристик должен осуществляться с учетом как общих требований, предъявляемых к показателям, так и специфических, вытекающих из особенностей организации комплексного противодействия системе ВКН противника.

К общим требованиям относятся: наглядность и ясный физический смысл; универсальность и гибкость; однозначность количественного выражения; чувствительность к условиям и факторам, определяющим их значение; возможность математической формализации и

простота вычисления; соответствие поставленной цели исследования и адекватность ее отражения.

К специфическим требованиям авторами предлагается отнести следующие:

- отражение зависимости потенциальных возможностей системы комплексного противодействия от выбранного варианта ее организации (построения);

- отражение зависимости результатов функционирования системы комплексного противодействия от выбранного варианта ее организации;

- возможность автоматизации вычисления и расчетов его величин с использованием существующих методов оптимизации.

Отметим, что совокупность показателей должна позволять оценивать как степень пригодности системы комплексного противодействия к решению задач по предназначению (целевых задач) – качество системы, так и оценивать степень достижения системой поставленных целей – эффективность ее функционирования. Таким образом, разработанной совокупности показателей надлежит обеспечить целостное решение задачи оценивания качества системы и эффективности ее функционирования.

Для решения задачи выбора рационального (оптимального) варианта организации системы комплексного противодействия необходим соответствующий критерий. В практике выбора оптимального (рационального) варианта построения организационно-технических систем, как правило, используется подход, при котором один из показателей должен иметь максимальное (минимальное) значение,

а остальные – удовлетворять заданным ограничениям [3]. Максимизация (минимизация) заданного показателя, при удовлетворении остальных показателей заданным ограничением, и является критерием выбора оптимального (рационального) варианта построения организационно-технической системы. В целом такой подход определения критерия возможно реализовать при решении задачи выбора оптимального (рационального) варианта построения системы комплексного противодействия. При этом в качестве максимизируемого (минимизируемого) показателя следует выбирать показатель, характеризующий степень достижения цели функционирования системы комплексного противодействия в целом.

Таким образом, предложенный методический подход к организации комплексного противодействия позволяет получить представление об объеме и характере задач, решаемых в процессе построения указанной системы в условиях перехода от противоборства средствами к противоборству систем воздушно-космического нападения в целом. Реализация данного подхода требует разработки соответствующего научно-методического аппарата, всестороннего исследования создаваемой системы и проверки результатов в ходе моделирования противоборства систем комплексного противодействия и воздушно-космического нападения противника. Первоочередной задачей при разработке научно-методического аппарата являются определение совокупности показателей и критериев качества системы комплексного противодействия (эффективности ее функционирования), что является направлением дальнейших исследований.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Барвиненко В.В. Выход один – в концентрации усилий // Воздушно-космическая оборона. – 2015. № 6.
2. Петушков А.М. Структурно-математический подход к описанию процесса принятия решений при управлении комплексов распределенных информационно-управляющих средств автоматизированных систем управления космическими аппаратами // Вестник академии военных наук. – 2012. - № 1
3. Теория систем: Учеб. Пособие / В.Н. Волкова А.А. Денисов. – М.: Высш. шк., 2006. – 511 с.: ил.

P.A. DULNEV,
A.I. KOSTOGRYSOV

П.А. ДУЛЬНЕВ,
А.И. КОСТОГРЫЗОВ

О МЕТОДИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯМИ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК В УСЛОВИЯХ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЩЕВОЙСКОВОГО БОЯ

ABOUT THE METHODOLOGICAL APPROACH TO AN ESTIMATION OF AN INTEGRAL INDICATOR OF EFFICIENCY CONTROL OVER LAND FORCES FORMATIONS UNDER CONDITIONS OF A SIMULATED COMBINED ARMS BATTLE

Статья посвящена обоснованию методического подхода к оценке интегрального показателя эффективности управления формированиями Сухопутных войск в условиях имитационного моделирования общевойскового боя. Рассмотрена существующая критериальная основа моделирования общевойскового боя и разработан подход к оценке величины риска невыполнения войсковым формированием боевой задачи, базирующийся на основных положениях управления рисками функционирования сложных информационных систем.

The article is devoted to the substantiation of the methodological approach to an estimation of an integral indicator of efficiency control over land forces formations under conditions of a simulated combined arms battle. An existing criteria-based modeling of combined arms battle is considered and an approach to assessing the risk of a combat formation's mission failure, based on the basic principles of risk management for the complex information systems is developed.

Ключевые слова: боевая задача, имитационное моделирование, критериальная основа моделирования общевойскового боя, общевойсковой бой, показатели эффективности, расчетно-моделирующий комплекс, риск невыполнения боевой задачи.

Keywords: combat mission, simulation modeling, criteria-based modeling of combined arms battle, combined arms battle, indicator of efficiency, settlement-modeling system, risk of a combat mission failure.

При рассмотрении вопросов совершенствования оценки эффективности управления формированиями Сухопутных войск перспективного облика с использованием математического моделирования общевойскового боя целесообразно учитывать ряд положений, относящихся к уточнению состава и содержания критериальной основы моделирования общевойскового боя.

В большинстве математических моделей общевойскового боя в качестве интегрального критерия эффективности используется степень реализации потенциальных боевых возможностей формирований Сухопутных войск по решению боевой задачи. В этом отношении представительными являются имитационные модели общевойскового боя, разрабатываемые в интересах оценки эффективности комплектов (комплексов, образцов) вооружения формирований [1–5].

При всей важности такого показателя эффективности в этом случае из рассмотрения

выпадают боевые действия, в которых для выполнения боевой задачи не всегда требуется полная реализация потенциальных возможностей войскового формирования. В связи с этим, в зависимости от содержания решаемой задачи, в качестве интегрального показателя эффективности управления целесообразно использовать вероятность выполнения боевой задачи, поскольку основной целью управления является определение и реализация такого способа применения сил и средств, при котором обеспечивается выполнение конкретной боевой задачи [6].

Важно также учитывать, что всегда существует возможный шанс невыполнения боевой задачи. Поэтому целесообразно в составе критериев, учитываемых в моделях, дополнительно иметь такой показатель, как степень (уровень) риска невыполнения боевой задачи, то есть оценить его вероятность [6, 7].

Показатели риска являются дополнительными наряду с показателями эффективности

и, возможно, стоимости выполнения боевой задачи. При этом необходимо знать (или уметь обосновывать) уровень допустимого риска нереализации оперативно-тактического сценария плана действий войскового формирования Сухопутных войск.

При разработке математических моделей общевойскового боя, как правило, всегда возникает потребность в определении критериальной основы – перечня вычисляемых показателей эффективности с выбором критерия в соответствии с предстоящей решаемой боевой задачей формированием Сухопутных войск. В этом случае при моделировании общевойскового боя в качестве оцениваемого критерия боевой эффективности управления выбирается вероятность выполнения боевой задачи войсковым формированием (ВрВ БЗ ВФ) для заданного оперативно-тактического сценария.

Следует отметить, что в рамках построения аналитических моделей общевойскового боя предпринимались различные подходы к формированию методического аппарата оценки вероятности выполнения боевых задач формированием Сухопутных войск. В работах [8, 9] рассматривался подход, базирующийся на использовании подлежащей разработке комплексной математической модели общевойскового боя, обеспечивающей возможность определения с требуемой детальностью потерь сил и средств противоборствующих сторон. При этом подлежат применению оценки вероятности успешности единичных боев, полученные в результате анализа военной статистики прошлых войн [10].

Вместе с тем применительно к использованию комплексной имитационной модели общевойскового боя Расчетно-моделирующего комплекса Сухопутных войск (РМК СВ) [1, 2] разработан подход к оценке величины риска невыполнения войсковым формированием боевой задачи, базирующийся на основных положениях управления рисками функционирования сложных информационных систем [7]. В основе соответствующего методического аппарата предполагается использование текущих значений базовых показателей эффективности, вычисляемых в процессе имитационного моделирования общевойскового боя. При таком программно реализованном подходе [11, 12] и

решается задача оценки величины риска невыполнения формированием Сухопутных войск боевой задачи.

При осуществляемом виртуальном макро-моделировании полагается, что выполнение боевой задачи зависит от оснащенности и готовности своих войск и войск противника, условий боевых действий, военных управляющих воздействий и мер, непосредственно применяемых в процессе подготовки и ведения виртуальных боевых действий (в т. ч. способов вооруженной борьбы), а также от упреждающих организационно-технических мер (т.е. мер по комплектованию формирований, обоснованию ТТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.).

Тем самым оперативно-тактическая сущность решаемой задачи заключается в том, чтобы на основе текущих результатов имитационного моделирования, получаемых с использованием РМК СВ, рассчитывать на уровне макро-модели вероятность выполнения боевой задачи за задаваемый прогнозный период времени и риски с учетом складывающейся обстановки.

Основными учитываемыми факторами и явлениями при моделировании с использованием РМК СВ общевойскового боя формирований, определяющих складывающуюся обстановку, являются:

- построение боевых порядков подразделений и частей обеих сторон;
- боевой и численный состав войсковых формирований с учетом их укомплектованности и вариантов усиления;
- содержание боевых задач подразделений и частей в соответствии с принятым решением;
- применение старшими начальниками обеих сторон артиллерии, истребительно-бомбардировочной авиации, боевых вертолетов и средств РЭБ;
- согласованное по задачам, месту и времени взаимодействие подразделений различных родов войск;
- фортификационное оборудование района боевых действий;
- установленные минно-взрывные заграждения, включающие противотанковые и противопехотные минные поля;

– разведка целей, их обнаружение, целеразделение и огневое поражение с учетом возможностей применяемых средств;

– продвижение наступающих подразделений (с учетом противодействия обороняющейся стороны, наличия транспортных средств и проходимости местности в районе моделируемых боевых действий);

– уровень боевой подготовки личного состава различных специальностей.

При этом разработанная комплексная двусторонняя имитационная модель РМК СВ общевойскового боя [6–8] формирований СВ и ВДВ обеспечивает решение задач по формированию требуемых исходных данных.

На основе интегральных данных, получаемых с использованием РМК СВ, свойственных моменту t общевойскового боя, формируется полное множество значений критериев для расчета вероятности $P(t+T)$ выполнения боевой задачи на момент $t+T$ и/или прогнозного риска невыполнения боевой задачи $R(t+T)$.

В терминах риска это означает, что боевая задача войскового формирования по состоянию на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ при сохранении достигнутой динамики боевых действий будет считаться невыполненной, если:

1-й критерий – интегральное соотношение сил и средств, потери, ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы (1-й критерий отвечает принципу «бой – до последнего патрона»);

2-й критерий – интегральное соотношение сил и средств, потери выйдут за допустимые пределы или ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы (2-й критерий отвечает принципу нанесения высокого ущерба противнику);

3-й критерий – интегральное соотношение сил и средств, ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы или потери выйдут за допустимые пределы (3-й критерий отвечает принципу «главное – не допустить своих высоких потерь»);

4-й критерий – или потери выйдут за допустимые пределы, или ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы, интегральное соотношение сил и средств выйдут за допустимые пределы (4-й

критерий отвечает принципу «не допустить своих высоких потерь с нанесением гарантированного ущерба противнику»);

5-й критерий – потери выйдут за допустимые пределы, ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы или интегральное соотношение сил и средств выйдут за допустимые пределы (5-й критерий идентичен 1-му критерию с той разницей, что изменения в соотношении сил и средств становятся решающим фактором к прекращению боевых действий);

7-й критерий – или интегральное соотношение сил и средств выйдут за допустимые пределы, или потери выйдут за допустимые пределы, ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы (7-й критерий отвечает принципу осторожных боевых действий с осторожным противником и стремлением нанесения высокого ущерба противнику);

8-й критерий – или интегральное соотношение сил и средств, или потери, или ущерб противостоящей группировке противника выйдут за допустимые пределы (8-й критерий отвечает принципу осторожных боевых действий с осторожным противником).

При этом вероятность выполнения боевой задачи формированием по состоянию на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ при сохранении достигнутой динамики боевых действий будет характеризоваться дополнением до 1 вычисляемого риска невыполнения боевой задачи.

Отметим, что основным требованием к формированию исходных данных является предоставление аналитику интегральных показателей успешности боевых действий с прогнозом во времени и выявлением «узких мест» в действиях своих войск и противника

В ходе имитационного моделирования с использованием РМК СВ на виртуальный момент t моделирования боевых действий по каждому войсковому формированию в рамках решаемой боевой задачи определяются следующие критичные показатели:

– интегральное соотношение сил и средств (с дифференциацией по личному составу, танкам, БМП, БТР, орудиям и минометам, ПТУ-Рам, ПТО, СПГ, ПТР, РПГ);

- понесенные потери;
- ущерб противостоящей группировке противника.

Каждый из вычисляемых показателей результатов боевых действий с использованием РМК СВ изменяется во времени.

Настоящая решаемая задача предназначена для расчета на момент t боевых действий сначала прогнозного риска невыполнения боевой задачи и затем соответствующей вероятности выполнения боевой задачи формированием Сухопутных войск к моменту времени $t + T$ в предположении, что характер изменения критичных показателей будет соответствовать последним изменениям к моменту t .

Каждый из критичных показателей, вычисляемый с использованием РМК СВ, имеет условную допустимую границу, устанавливаемую лицом, принимающим решение (ЛПР), нарушение которой свидетельствует о неэффективности боевых действий войскового формирования по заданным критериям. То есть, при нарушении этих границ возникает критичность относительно выполнения или невыполнения боевой задачи в результате боевых действий войсковым формированием. Тем самым должны задаваться ограничения критичности хотя бы по одному из выбранных критериев 1–8 или по всем критериям.

В общем случае исследуемые критерии должны задаваться анализом при решении задачи. В модельном эксперименте с функционированием РМК СВ периодически, через квант времени Δt , параллельно с основными процессами общевойскового боя, управляющих воздействий и мер в ходе ведения виртуальных боевых действий формируются статистические отчеты с промежуточными данными о ходе боя (так называемые срезы данных моделирования).

В рамках решения задачи расчет риска невыполнения боевой задачи и, соответственно, вероятности выполнения боевой задачи начинается со второго статистического отчета

с начала виртуальных боевых действий (эти предыдущие срезы используются для формирования требуемых исходных данных). В итоге получается тренд результатов непрерывного макро-моделирования в виде интегральных показателей эффективности боевых действий, а именно:

- рисков невыполнения боевой задачи по состоянию на момент t ($R(t)$) и на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ ($R_{\text{прогноза}}(t+T)$) рис. 1, а также как дополнение до 1 – вероятности выполнения боевой задачи по состоянию на момент t ($P(t)$) и на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ ($P_{\text{прогноза}}(t+T)$).

Чем выше боевая оснащенность и готовность своих войск, эффективнее военные управляющие воздействия и меры, непосредственно применяемые в процессе подготовки и ведения виртуальных боевых действий, эффективнее упреждающие организационно-технические меры (по комплектованию формирований, обоснованию ГТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.), тем меньше значения рисков $R(t)$ и $R_{\text{прогноза}}(t+T)$ в абсолютном выражении (т.е. сами графики будут располагаться ближе к оси абсцисс), тем выше, соответственно, вероятность выполнения боевой задачи по состоянию на момент $t+T$.

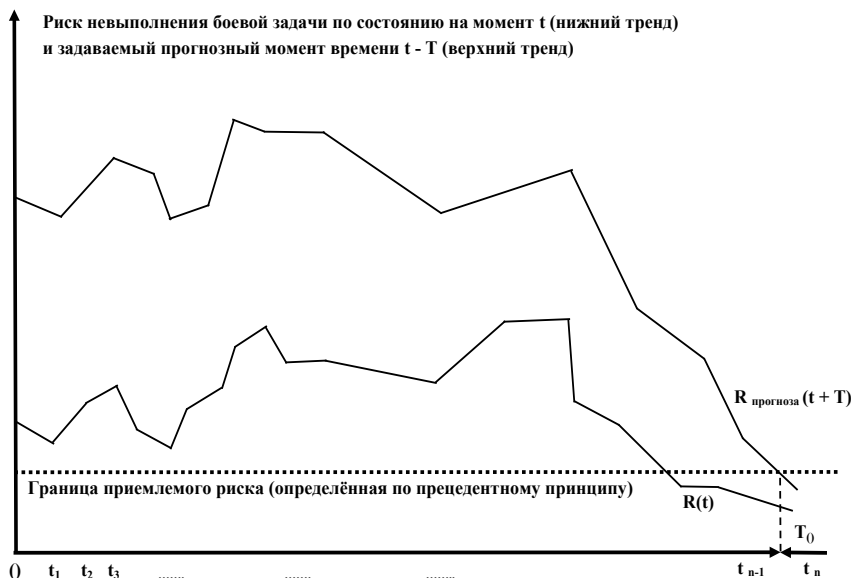


Рис. 1. Определение рационального времени завершения виртуальных боевых действий с использованием РМК СВ

На вариантах моделирования прецедентных боевых действий, завершившихся успехом, можно определить границу допустимого риска (приемлемой вероятности выполнения боевой задачи как дополнение риска до 1). Именно на пересечение этих границ необходимо ориентироваться при выработке рекомендаций по результатам решения задачи.

В свою очередь, возрастание и убывание значений интегрального показателя риска $R(t)$ и $R_{\text{прогноза}}(t+T)$, соответственно, вероятности $P(t)$ и $P_{\text{прогноза}}(t+T)$, привязанные к моментам управляющих воздействий, показывают влияние последних на эффективность действий формирования Сухопутных войск (интегральный риск снижается – воздействия эффективны, не меняется или возрастает – воздействия неэффективны, с соответствующей характеристикой действий лиц, принимавших решения).

Важнейшим в практике моделирования является вопрос о рациональной длительности боевых действий (это не относится к боевым действиям, которые ведутся до полного уничтожения противника). То есть, когда целесообразно завершать современные боевые действия (как виртуальные, так и реальные)? В результате макро-моделирования должен определяться ответ и на этот вопрос. Действительно, к завершению боевых действий значения $R(t)$ и $R_{\text{прогноза}}(t+T)$ будут сходиться. Когда оба этих значения окажутся ниже допустимой границы (т.е. риски станут прецедентно приемлемыми), это будет свидетельствовать о целесообразности завершения боевых действий (рис. 1).

Может оказаться, что риски никогда не достигнут приемлемого уровня. Это будет означать, что необходим поиск дополнительных военных и организационно-технических мер и управляющих воздействий для повышения эффективности действий войсковых формирований.

Тем самым результаты использования решаемой задачи окажутся применимыми для обоснования требований к военным управляющим воздействиям, непосредственно применяемым в процессе подготовки и ведения боевых действий (в том числе к способам вооруженной борьбы), а также упреждающим организационно-техническим мерам (по комплектованию формирований, обоснованию ТТХ образцов

вооружения, мерам по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.) в интересах повышения эффективности действий войсковых формирований.

Обобщенная схема пошагового решения задачи оценки вероятности выполнения боевой задачи войсковым формированием представлена на рис.2.

Соответствующие расчетные соотношения задачи оценки вероятности выполнения боевой задачи войсковым формированием определяются математической макро-моделью решаемой задачи [9].

В решаемой задаче базовыми оцениваемыми показателями являются:

- вероятность выполнения боевой задачи войсковым формированием по состоянию на виртуальный момент t боевых действий (обозначается $R(t)$) и на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ (обозначается $R_{\text{прогноза}}(t+T)$);

- риски невыполнения боевой задачи войсковым формированием по состоянию на виртуальный момент t боевых действий (обозначается $R(t)$ и на задаваемый прогнозный момент времени $t+T$ (обозначается $R_{\text{прогноза}}(t+T)$).

При этом выходная информация подлежит следующему анализу со стороны ЛПР:

- при анализе результатов расчетов необходимо обращать внимание на абсолютное значение прогнозного риска – в допустимых пределах допустимое значение должно быть определено по прецедентному принципу (например, на допустимый уровень не выше 0.3) или выше допустимого уровня;

- если для среза данных на момент t после начала боевых действий прогнозный риск выше допустимого уровня, это на момент t и прогнозный момент времени $t+T$ свидетельствует:

- либо о неприемлемой оснащенности и готовности своих войск;

- либо о неблагоприятно складывающихся условиях боевых действий;

- либо о неэффективности военных управляющих воздействий и мер, непосредственно предпринятых до или в процессе ведения виртуальных боевых действий;

- либо о возможной неэффективности упреждающих организационно-технических мер (по комплектованию формирований, обо-

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Шаг 1. Определение критерия успешности выполнения боевой задачи из набора критериев (вручную):

Образец 1) результат в критерии достигается «И» 1-е, «И» 2-е условия (выступающие как логические подсистемы) выполняются, т.е. это - логика последовательного объединения -



Образец 2) результат в критерии достигается, «ИЛИ» 1-е, «ИЛИ» 2-е условия выполняются, т.е. это - логика параллельного объединения -

Шаг 2. Обработка среза данных моделирования от РМК для формирования исходных данных ИРЗ

(в рамках ИРЗ)

Исходные данные от РМК:

- виртуальное время среза данных в процессе боевых действий;
- показатели интегрального соотношения сил и средств (с дифференциацией по личному составу, танкам, БМП, БТР, орудиям и миномётам, ПТУ-Рам, ПТО, СПГ, ПТР, РПГ);
- потери;
- ущерб противостоящей группировке противника.

Исходные данные для моделирования в ИРЗ по каждому элементу (с дифференциацией по личному составу, танкам, БМП, БТР, орудиям и миномётам, ПТУРам, ПТО, СПГ, ПТР, РПГ)

- частота нанесения потерь нашим войскам;
- среднее время до достижения показателем в живой силе и технике критической границы;
- среднее время между управляющими воздействиями командиров в ходе боевых действий;
- время кардинального оперативного усиления (восстановления) возможностей войскового формирования.

Шаг 3. Поэлементного прогнозирования рисков

Для заданного периода прогноза Т расчёт в точке t: Т частных и интегральных показателей рисков нарушения критериями по всем элементам (с дифференциацией по личному составу, танкам, БМП, БТР, орудиям и миномётам, ПТУРам, ПТО, СПГ, ПТР, РПГ).

Шаг 4. Расчёт вероятности выполнения боевой задачи

Для заданного периода прогноза Т прогнозный расчёт в точке t: Т частных и интегральных показателей вероятностей выполнения боевых задач формированиями СОН согласно заданным критериям.

Шаг 5. Автоматическая генерация отчёта

Формирование частных и интегральных результатов расчётов с использованием ИРЗ. Формирование выводов и рекомендаций по итогам макро моделирования.

Рис. 2. Обобщенная схема решения задачи оценки вероятности выполнения боевой задачи формированием Сухопутных войск

снованию ТТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.);

– либо о том, что один или несколько из перечисленных факторов отрицательно превалируют над остальными.

Если прогнозный риск ниже допустимого уровня, это свидетельствует:

– о приемлемой оснащенности и готовности своих войск;

– благоприятности складывающихся условий боевых действий;

– об эффективности военных управляющих воздействий и мер, непосредственно предпринятых до и в процессе ведения виртуальных боевых действий;

– об эффективности упреждающих организационно-технических мер (по комплектованию формирований, обоснованию ТТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.);

– либо о том, что один или несколько из перечисленных факторов положительно превалируют над остальными (один или несколько из которых могут оказаться неэффективными).

Следует переходить к оценке первой производной изменения прогнозного риска во времени (возрастает, убывает, немонотонен, постоянен).

Для среза данных на момент t после начала боевых действий монотонное снижение прогнозного риска на момент $t+T$ на интервале времени $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots$ после t свидетельствует:

– об устойчивой эффективности действий по обеспечению оснащенности и готовности своих войск;

– об устойчивой благоприятности складывающихся условий боевых действий;

– об устойчивой эффективности военных управляющих воздействий и мер, непосредственно предпринятых до и в процессе ведения виртуальных боевых действий;

– об устойчивой эффективности упреждающих организационно-технических мер (по комплектованию формирований, обоснованию ТТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.);

– либо о том, что один или несколько из перечисленных факторов положительно превалируют над остальными.

Монотонное повышение риска на интервале времени $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots$ после t свидетельствует об устойчивом характере угроз для выполнения боевых задач из-за:

– недостаточной оснащенности или готовности своих войск;

– либо из-за неблагоприятных складывающихся условий боевых действий;

– либо из-за неэффективности военных управляющих воздействий и мер, непосредственно предпринятых до или в процессе ведения виртуальных боевых действий;

– либо из-за возможной неэффективности упреждающих организационно-технических мер (по комплектованию формирований, обоснованию ТТХ образцов вооружения, мер по обеспечению скрытности и дезинформации противника и пр.), либо вследствие привалирования одного или нескольких из перечисленных факторов отрицательно превалируют над остальными.

Немонотонное поведение риска свидетельствует о возникновении угроз выполнению боевых задач (риск возрастает) и успешных мерах по противодействию угрозам (риск убывает).

Таким образом, рассмотренный подход к решению задачи оценки вероятности выполнения боевой задачи войсковым формированием тактического звена Сухопутных войск представляется достаточно сложным исследованием, отягощенным сложностью подлежащей разработке имитационной модели боевых действий войскового формирования и ее надстройкой макро-модели оценки вероятностных характеристик.

Вместе с тем в рамках проведения исследований в интересах обоснования перспективных систем вооружения войсковых формирований, форм и способов их боевого применения, с предпочтительным использованием в качестве интегрального показателя боевой эффективности вероятности выполнения боевой задачи, применение рассмотренного методического подхода представляется вполне обоснованным. Тем более что исследования такого типа, как правило, ориентированы на использование детального имитационного моделирования общевойскового боя.

Проведенные соответствующие вычислительные эксперименты, базирующиеся на ис-

пользовании комплексной имитационной модели общевойскового боя РМК СВ [11, 12], иллюстрируют корректность и реализуемость рассмотренного подхода для оценки такого

важного интегрального критерия оценки боевой эффективности управления, как вероятность выполнения боевой задачи формированием Сухопутных войск.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Терехов И. С., Ищук В.А. Моделирующий комплекс системной оценки комплектов (комплексов, образцов) вооружения тактических формирований Сухопутных войск//Методическое руководство по оценке качества информационных систем. 3 ЦНИИ МО РФ. 2003.-351 с.
2. Ищук В.А., Катенев А.М., Хоцын А.Н., Дорохов В.Н. Расчетно-моделирующий комплекс Сухопутных войск системной оценки комплектов вооружения войсковых формирований тактического звена//3 ЦНИИ МО РФ. НММ «Методические аспекты обоснования перспектив развития систем и комплектов вооружения и военной техники Сухопутных войск», 2009. – с. 35–39.
3. Котов А. В., Батюшкин С. А., Дульнев П. А., Основы системного анализа общевойскового боя. Часть 1. Методологические основы системного анализа описания процесса выполнения боевой задачи. М.: Изд-во ОА ВС РФ, 2005. 111 с.
4. Боевая эффективность вооружения общевойсковых частей и соединений. Учебник. ОВА ВС РФ. 2009. 385 с.
5. Дорохов В. Н., Ищук В.А. Боевые потенциалы подразделений как интегральный критерий оценки боевых возможностей воинских формирований и боевой эффективности вооружения, военной и специальной техник// Известия РАН № 4 2017. С. 27–36.
6. Дульнев П.А. Проблемные вопросы моделирования боевых действий в интересах обоснования облика формирований Сухопутных войск// Материалы НТК «Проблемы применения и направления развития систем моделирования общевойскового боя в интересах обоснования перспектив развития ВВСТ», Научные труды 3 ЦНИИ МО РФ, № 36, часть 1–2015.
7. Костокрызов А. И., Степанов П.В. Инновационное управление качеством и рисками в жизненном цикле систем. Практическое руководство системного аналитика. М.: Изд-во ВПК. 2008. 404 с.
8. Байдак В.В. Вероятностный подход к оценке боевой эффективности вооружения общевойсковых подразделений//Научно-методические материалы «Применение методов исследования операций к решению военно-технических задач». 3 ЦНИИ МО РФ. 1976.С. 25–33
9. Байдак В.В. Методический подход к оценке эффективности боевого применения систем вооружения общевойсковых формирований СВ//Научно-методические материалы «Применение методов исследования операций к решению военно-технических задач». 3 ЦНИИ МО РФ. 1985.С. 3–11.
10. Байдак В. В. О вероятностном критерии оценки боевой эффективности общевойсковых подразделений//Научно-методические материалы «Применение методов исследования операций к решению военно-технических задач». 3 ЦНИИ МО РФ. 1977. С. 27–34.
11. Заключительный научно-технический отчет о составной части НИР «Бьеф- ПМ». ООО «НИИ прикладной математики и сертификации». Научный руководитель СЧ НИР Костокрызов А. И. 2008.
12. Заключительный научно-технический отчет о НИР «Бьеф». 3 ЦНИИ МО РФ. Научный руководитель НИР Ищук В.А. 2010.

A.V. BYTYEV,
L.A. SMIRNOVA

A.V. БЫТЬЕВ,
Л.А. СМОРНОВА

К ВОПРОСУ О НАУЧНОМ ПОНЯТИИ «ВОЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» TO THE QUESTION OF THE SCIENTIFIC CONCEPT OF «MILITARY MANAGEMENT»

По результатам анализа предмета, принципов, законов, закономерностей, задач и структуры понятия «военное управление» обоснована необходимость разработки методологии с элементами автоматизации для создания единого для военной науки понятийно-категориального аппарата и конкретизированы этапы совершенствования терминосистемы военного управления как необходимого условия повышения эффективности и качества научных исследований и практической деятельности в области военного управления.

Based on the results of the analysis of the subject, principles, laws, regularities, tasks and structure of the notion of «military management», the necessity of developing a methodology with automation elements to create a conceptual-categorical unit for military science is substantiated. The stages of improving the terminology system of military management as a necessary condition for increasing efficiency and quality are specified scientific research and practical activities in the field of military management.

Ключевые слова: военное управление, вооруженная борьба, война, теория военного управления, терминология военного управления.

Keywords: military administration, armed struggle, war, theory of military management, military command terminology.

Понятие «военное управление» является производным от понятия «война» [1]. Следовательно, для того чтобы дать четкое определение военному управлению, следует разобраться с понятием «война». К сожалению, в настоящее время в военно-научных кругах, как у нас, так и у наших вероятных противников, нет четкого представления, что же такое современная война, а тем более война будущего.

Справедливости ради надо сказать, что и раньше понятие войны вызывало споры военных ученых. Как заметил А.Е. Снесарев, война — это «явление сложное, трудновыяснимое, нелегко поддающееся как нравственному, так и научному критериям» [2]. Клаузевиц назвал войну «хамелеоном», имея в виду ее изменчивость в зависимости от обстановки. В настоящее время представление о войне теряется в числе приписываемых ей эпитетов, их насчитывается уже несколько десятков.

Мы не ставили целью предложить исчерпывающее определение войны. Заметим лишь, что на современном этапе это понятие расширилось и вышло за рамки только вооруженной борьбы. Сейчас война затрагивает все сферы

общественной и политической жизни государства. А значит, военное управление касается не только вооруженных сил, но и всей военной организации государства [3, 4].

Особо важное место в терминологии военного управления занимают определения его сущности и содержания [3, 4, 5]. Это объясняется глубокой их связью с законами военного управления и критериями его эффективности. В понимании содержания военного управления разногласий практически нет — различные авторы вкладывают в него один и тот же смысл, и соответственно называют одинаковые задачи, решаемые органами военного управления (сбор и анализ данных обстановки, принятие решений по применению подчиненных сил и средств и др.). Что же касается сущности военного управления, то здесь мнения расходятся. Кроме того, зачастую сущность управления отождествляют с его содержанием, а это не одно и то же. На наш взгляд, целью военного управления является наилучшее использование потенциальных возможностей управляемых сил и средств в конкретных условиях их применения в интересах успешного выполнения поставленных перед ними задач.

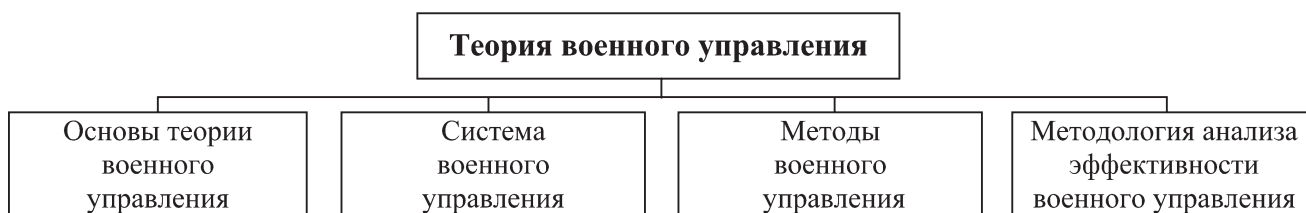


Рис. 1. Структурная схема теории военного управления

В терминологии по системам управления и их элементам сколько-нибудь важных ошибок в существующих ныне определениях нет. Однако нужны уточнения. Так, под системой военного управления, на наш взгляд, следует понимать совокупность взаимосвязанных органов, пунктов и средств, обеспечивающих необходимое управление; под органами военного управления – штатные или временно создаваемые группы, включающие лиц руководящего и оперативного состава и предназначенные для решения определенного круга управленческих задач; под пунктами военного управления – специально оборудованные в техническом и инженерном отношении места, необходимые соответствующим органам военного управления для выполнения присущих им задач, и, наконец, под средствами управления – систему связи, автоматизированные и другие специальные системы и средства, обеспечивающие процесс управления.

В теории военного управления важно иметь представление, что именно является предметом ее изучения, какие она должна решать задачи и какую иметь структуру [3, 4, 6, 7,].

Итак, во-первых, теория военного управления – самостоятельная часть военной науки, изучающая системы и методы военного управления в целях установления присущих им закономерностей и свойств, оценки их эффективности и определения путей их развития и совершенствования.

Во-вторых, объектом ее изучения является военное управление, а предметом – системы и методы военного управления и присущие им закономерности и свойства.

В-третьих, основные задачи теории военного управления включают: разработку общих основ теории (формулировка основных понятий, установление законов и принципов военного управления, основных требований к нему и их

сущности, критериев и принципов оценки эффективности военного управления); анализ и обобщение опыта военного управления; изучение свойств и оценку эффективности систем и методов военного управления; определение и обоснование путей его развития и совершенствования.

В-четвертых, в структурном отношении теория военного управления должна содержать следующие разделы: основы теории, система военного управления, методы военного управления, методология анализа его эффективности (рис. 1).

Особую сложность представляет выявление законов и закономерностей военного управления.

Целесообразно выделить четыре закона военного управления [3, 4, 8]:

1) закон единства сущности, основного содержания и критериев эффективности военного управления на всех его уровнях и во всех звеньях;

2) закон соответствия систем военного управления составу, возможностям и назначению управляемых сил и средств;

3) закон оптимального соответствия методов военного управления и способов его организации структуре и составу его систем, их техническому оснащению и решаемым управленческим задачам;

4) закон цикличности военного управления.

Чем это обусловлено? Очевидно, что, независимо от того, на каком уровне и в каком месте осуществляется военное управление, цель его остается неизменной. Для ее достижения органы военного управления должны наилучшим образом использовать потенциальные возможности подчиненных сил и средств в конкретных условиях их применения. Для этого необходимо выполнять, по существу, один и тот же круг управленческих задач, опреде-

ляющих содержание военного управления, и, кроме того, своевременно корректировать ранее принятые решения в зависимости от изменения обстановки. При этом, если структура, состав и техническое оснащение системы военного управления, а также принятые в ней методы организации и осуществления управления не соответствуют структуре, решаемым задачам и условиям применения управляемых сил и средств, то ни о каком оптимальном использовании их потенциальных возможностей в тех или иных конкретных условиях говорить не приходится.

В отличие от законов под принципами военного управления следует понимать установленные как опытом, так и теорией рекомендации, соблюдение которых способствует повышению его эффективности в типичных условиях.

К основным принципам управления относятся [1, 3, 6, 8]:

- единство государственного и военного управления; единоначалие (характерно для управления войсками и силами);
- сочетание единоначалия и коллегиальности в принятии важных решений (характерно для управления вооруженными силами в целом);
- оперативность и гибкость в реагировании на изменения боевой обстановки;
- твердость и настойчивость в проведении принятых решений в жизнь;
- предоставление подчиненным инициативы в выборе способов решения поставленных перед ними задач и др.

Важное прикладное значение имеет определение требований, предъявляемых к военному управлению. Их выполнение должно быть подчинено одной цели – достижению максимально возможной эффективности военного управления в различных условиях его осуществления. Такими требованиями являются непрерывность, оперативность, устойчивость и скрытность.

Предлагаем следующие определения требований к военному управлению.

Непрерывность – способность органов военного управления в любой момент времени оказывать необходимое воздействие на подчиненные силы и средства. Оперативность – способность системы военного управления оперативно, т.е. достаточно быстро, оказывать

необходимое воздействие на подчиненные силы и средства в целях упреждения противника и удержания инициативы при ведении боевых действий. Устойчивость – способность системы военного управления сохранять и своевременно восстанавливать свои функции в условиях всех видов воздействия противника и помех. Скрытность – способность сохранять в тайне от противника расположение систем военного управления и их элементов, а также циркулирующую в них информацию о состоянии и намечаемых действиях управляемых сил и средств.

В соответствии со смыслом понятия «эффективность» (по-латыни – действительность) под эффективностью военного управления следует понимать степень его успешности. Оценка эффективности военного управления может быть количественной и качественной. Количественная оценка проводится с помощью критериев (показателей), по численному значению которых судят об эффективности управления. Качественная оценка осуществляется на основе нормативов, представляющих собой фиксированные значения выбранных критериев эффективности и позволяющих выделять состояния как систем военного управления, так и их элементов посредством характеристик типа «подавлен», «нарушен» и т.д. Что касается классификации критериев эффективности военного управления, то по назначению их следует делить на критерии боевой и собственной эффективности, по времени оценки – на локальные (текущие) и интегральные (интервальные), а по степени общности – на общие, оценивающие рассматриваемую систему управления в целом, и частные.

Употребляются такие понятия, как организация и методы военного управления [3, 4, 8]. Под организацией военного управления следует понимать осуществление подготовки системы военного управления и ее элементов к выполнению присущих им задач в конкретных условиях обстановки, а под методом военного управления – совокупность способов и приемов его осуществления.

При проведении анализа научного понятия «военное управление» было выявлено, что существуют значительные разногласия в определении этого понятия.

По нашему мнению, это вызвано различной трактовкой понятия «военное управление» в имеющихся в распоряжении разработчиков учебного материала словарей, энциклопедий и справочников.

Рассмотрим широкое определение научно-го понятия «военное управление РФ», которое дается в [9, стр. 76]: «Военное управление РФ, процесс воздействия на военную организацию государства для достижения поставленных перед ней целей при решении задач обеспечения военной безопасности и обороны страны. Сущность военного управления заключается в целенаправленной деятельности Верховного Главнокомандующего ВС РФ, Министерства обороны РФ и других органов военного управления (ВУ) по созданию и совершенствованию военной организации государства, всестороннему обеспечению ее жизнедеятельности, организации подготовки и применения в соответствии с предназначением, а также руководству ВС, другими войсками, воинскими формированиями и органами при выполнении ими задач обеспечения военной безопасности и обороны страны, определенных федеральным законодательством. Основным содержанием военного управления является определение целей и задач развития, жизнедеятельности, подготовки и применения военной организации государства, ее элементов, осуществление всей совокупности полномочий и функций управления, определенных нормативно-правовыми актами государства в мирное и военное время. Главная цель ВУ заключается в определении структуры, состава, численности и обеспеченности военной организации, каждого ее элемента, сохранении или изменении достигнутого уровня ее состояния в соответствии с предназначением и решаемыми задачами, упорядочении и поддержании режима деятельности, своевременном приведении ее элементов в новое состояние с учетом развития и изменения военно-политической и военно-стратегической обстановки».

В представленном определении имеют место следующие недостатки: во-первых, оно слишком широкое; во-вторых, в нем мы находим определения еще двух научных понятий, а именно: «цель военного управления» и «основное содержание военного управления»;

в-третьих, в термине применяется аббревиатура «РФ» (неясно, имеется ли в виду военное управление Российской Федерацией, или военное управление Российской Федерации); в-четвертых, определение должно состоять из одного предложения, а не из трех. Отмеченные методические погрешности обусловлены различными подходами к определению понятия «военное управление» в печатных изданиях.

Таким образом, назрела необходимость научной проработки понятия «военное управление» в соответствии с требованиями дисциплины «Терминоведение» и Рекомендациями по основным принципам и методам стандартизации терминологии [17], что потребует специальных исследований.

Систему научных понятий любой специальной сферы употребления (области знаний, ее части или раздела) принято называть терминологической системой (терминосистемой) [10]. Терминосистему так же определяют, как понятийный аппарат конкретной науки [10, 11].

Отсутствие стройной терминосистемы, как правило, говорит о проблемах и недостатках какой-либо конкретной области знаний. Однако терминосистема практически любой области знаний не является раз и навсегда установленным и непоколебимым изложением истин в последней инстанции. Ее развитие должно не только отвечать изменяющимся условиям и отражать складывающиеся реальности, но и носить опережающий характер, то есть любая терминосистема должна периодически подвергаться ревизии и претерпевать необходимые изменения с точки зрения перспектив развития науки.

Остановимся на необходимых для уяснения вопроса терминах и определениях [1, 11].

Наименованием научного понятия (его названием) является термин. Термин (от лат. terminus – граница, предел) – слово или сочетание слов специальной сферы употребления, являющееся наименованием (названием) понятия. Совокупность используемых в определенной области знаний (науки, техники и т.п.) терминов принято называть терминологией. Термин создается для обозначения предметов, явлений, отношений, которые имеют значение в той или иной профессиональной деятельности.

Научное понятие отражает, с точки зрения науки, объективную сущность предмета, которая определяется как внутреннее содержание предмета, выражающееся в единстве всех его многообразных свойств и отношений.

Научная мысль о предмете приближается при исследовании к все более полному пониманию его сущности, но не может достигнуть полного отражения сущности, так как процесс познания любого объективно существующего предмета бесконечен.

Термин, с одной стороны, должен отражать опыт и оценку человеком действительности и являться как бы упаковкой, в которой хранятся знания о предмете. Термин, с другой стороны, должен быть удобным и простым в речи, должен соответствовать правилам компактности «упаковки» и быть удобным для речи.

Таким образом, научное понятие «упаковывается» в термин, который раскрывается через определение.

Определение (дефиниция) — объяснение (формулировка) незнакомого термина, устанавливаемое (уточняемое) с помощью уже знакомых и осмысленных терминов (слов).

По мере увеличения степени обобщения объем понятий возрастает и в конечном итоге достигает предела, образуя понятие с максимальным объемом в ряду однородных понятий. Такое понятие принято называть категорией.

Для обозначения категорий тоже используются термины.

Совокупность терминов составляет терминологию — специальный язык, присущий каждой науке, теории или ее предметной области.

Совокупность понятий (категорий) конкретной предметной области и соответствующих им терминов и определений образует ее понятийно-категориальный аппарат.

В соответствии с требованиями предмета «Терминоведение» [12], а также согласно [13] к термину предъявляются следующие требования:

- однозначность соответствия между термином и понятием;
- системность — термин должен отражать отношения называемого понятия со связанными понятиями;
- краткость — термин должен иметь оптимальную длину, обычно это одно слово или словосочетание;

- деривационная способность — термин должен служить основой для образования новых терминов.

К определению научного понятия предъявляются следующие требования [13]:

- соразмерность, то есть оно не должно быть слишком длинным или коротким, должно состоять из одного предложения. Недопустимы выражения в скобках, перечисления понятий, относящихся к определяемому понятию, сокращения типа «и т.п.», «и т.д.», «и пр.»;
- включение в определение только существенных признаков понятия;
- системность определения, то есть определение должно отражать место данного понятия в его системе;
- недопустимость «порочного круга», то есть одно понятие не должно определяться с помощью другого понятия, которое определяется через первое понятие;
- недопустимость тавтологии (тавтологичным считается такое определение, которое является развернутым повторением термина);
- недопустимость отрицательного определения для положительного понятия;
- однозначность понимания определения, то есть понятие, используемое в определении, должно быть выражено известными и однозначно понимаемыми терминами;
- лингвистическая грамотность определения (определение должно быть сформулировано по правилам и нормам языка).

Совершенствование понятийно-категориального аппарата является необходимым условием повышения эффективности и качества, научных исследований и практической деятельности в любой предметной области.

Современные военно-научные исследования должны ориентироваться на новейшие информационные технологии, и успешное решение задач автоматизации управления войсками (силами) невозможно обеспечить без автоматизированного совершенствования инструментария военно-научных исследований, в частности, языка военной науки, ее терминосистемы.

Процесс совершенствования терминосистемы целесообразно разделить на этапы.

Первым этапом является сбор всех терминов и определений, используемых при воен-

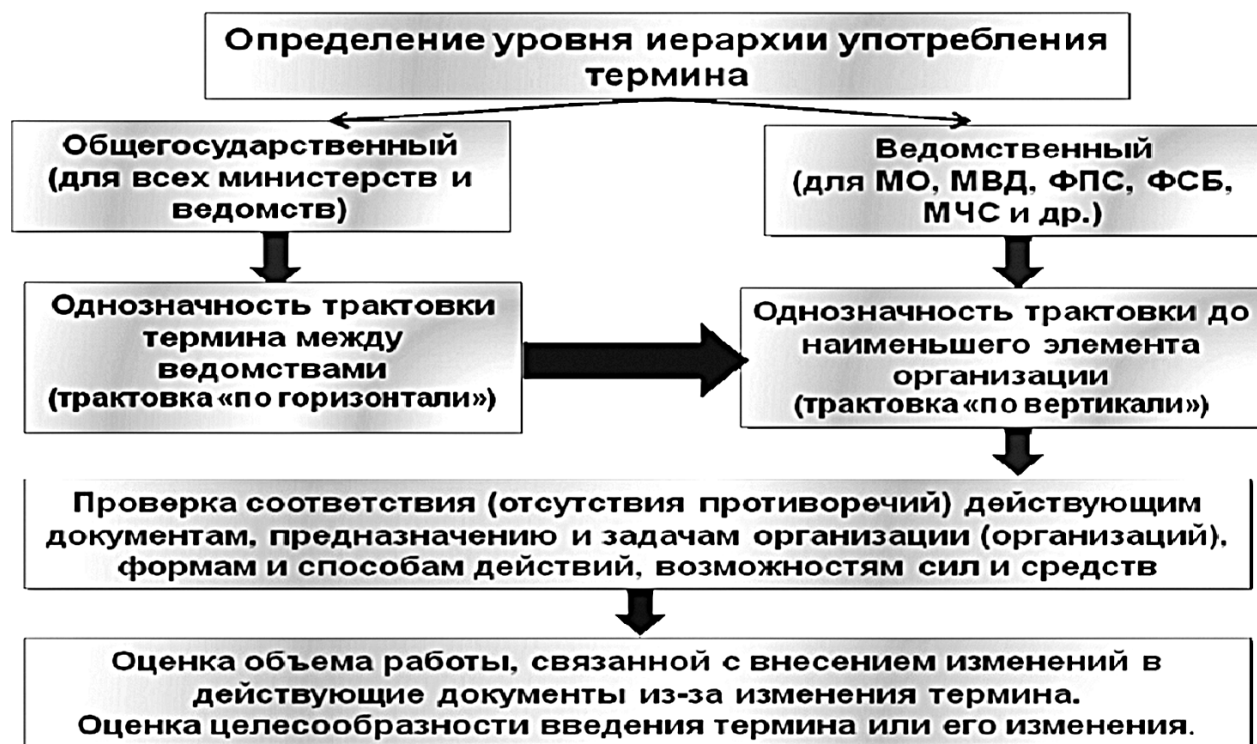


Рис. 2. Алгоритм разработки терминологии

ном управлении. Отбираются также описания, характеристики, классификации, иллюстративные материалы. Причем уже на этом этапе необходимо широкое использование средств автоматизации с целью отображения информации в электронном виде, что позволит перейти к автоматизированной формализации.

Вторым этапом работы является систематизация отобранных понятий. При систематизации выделяют общие понятия – категории предметов, процессов и свойств. В результате систематизации составляется систематизированный словарь в соответствии с требованиями РМГ 19–96, являющийся основой для формулирования определений и отбора терминов с целью определения границы каждого понятия и, соответствующего ему термина в терминосистеме.

Третьим, завершающим этапом в совершенствовании терминосистемы является анализ выработанных терминов и определений на основе требований к ним (см. выше) с целью уточнения и, при необходимости, выработки новых терминов и определений.

Совершенствование существующей или создание новой терминосистемы требует про-

ведения экспертизы не только новых терминов и определений, но и терминосистемы в целом. Для этого требуется автоматизированная система терминологической экспертизы на основе базового электронного словаря военных терминов и определений [14].

Анализ различного рода документов, монографий, статей, лекций, посвященных военнотематике, убеждает в необходимости разработки единого понятийно-категориального аппарата, так как разное толкование одних и тех же терминов (не только термина «военное управление») приводит к взаимному непониманию даже между специалистами, а иногда – к взаимоисключающим взглядам.

Термины не могут быть неизменными, так как изучение результатов военных (боевых) действий в различных регионах мира, происходивших в последнюю четверть века, показывает, что характер и содержание применения вооруженных сил наиболее развитых в военном отношении стран изменился коренным образом. К наиболее важным причинам, вызывающим изменения в военной терминологии, относятся: изменение состава Вооруженных Сил, задач, стоящих перед ними, и способов их

решения; появление новых знаний в области военного управления, полученных на основе анализа опыта войн и вооруженных конфликтов, практики войсковых и штабных учений, результатов теоретических исследований; необходимость единого понимания основ теории военного управления. Все это требует введения новых терминов и определений, дальнейшего

развития науки «терминоведения», в нашем случае – военного терминоведения.

Таким образом, анализ научного понятия «военное управление» приводит нас к выводу о необходимости разработки методологии с элементами автоматизации для создания единого для российской военной науки понятийно-категориального аппарата.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Война и мир в терминах и определениях. / Под ред. Д.О. Рогозина. – М.: Издательский дом ПоРог, 2015. – 624 с.
2. Снесарев А.Е. Философия войны. – М.: Финансовый контроль, 2003. – 60 с.
3. Беспалов А.Н. Основы военного управления в Российской Федерации. – М.: ВАГШ, 2015. – 25 с.
4. Медведский С.Н. Основы военного управления в Российской Федерации. – М.: ВАГШ, 2013. – 28 с.
5. Голубев Ю.Н., Каргин В.Н. Информационные технологии в управлении войсками // Военная мысль. – 2005. – № 6. С. 42–51.
6. Беднов Г.П., Лазарев А.В., Москвич Г.Е. Некоторые аспекты уточнения понятий военного искусства // Военная мысль. – 2007. – № 7. – С. 14–22.
7. Государственное управление в документах (в двух частях): сб. нормативных актов. – М.: ВАГШ, 2014. – 495 с.
8. Осетров А.В., Богданов С.А. Основные элементы научно-методического аппарата военно-теоретических исследований // Военная мысль. – 2008. – № 7. – С. 62–69.
9. Словарь оперативно-стратегических терминов. – М.: ВАГШ, 2014. – 583 с.
10. Рекомендации по основным принципам и методам стандартизации терминологии (РМГ 19–96). М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 36 с.
11. Кораблин В.В. Терминосистема – важнейший элемент научно-методического аппарата военно-научных исследований // Военная мысль. – 2009. – № 9. – С. 66–70.
12. Голованова Е.И. Введение в когнитивное терминоведение. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 224 с.
13. Колганов С.К. Правильно назвать – правильно понять. Проблемы терминологии Воздушно-космической обороны // Воздушно-космическая оборона. – 2004. – № 6(19). – С. 20–22.
14. Богомолов А.В., Климов Р.С. Автоматизация обработки информации при проведении коллективных сетевых экспертиз // Автоматизация. Современные технологии. 2017. Т. 71. № 11. С. 509–512.

М.А. KUKUSHKIN,
D.N. MINH

М.А. КУКУШКИН,
Д.Н. МИНХ

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ
ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ КОМАНДИРОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**A METHODOICAL APPROACH TO THE CHOICE OF A RATIONAL
VARIANT OF THE OFFICIALS OF THE MANAGEMENT BODIES
IF THE COMMANDER'S DECISION WITH THE USE OF AUTOMATION**

В статье рассмотрены возможности применения средств автоматизации в системе управления и предложена методика выбора рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с целью повышения оперативности.

The article considers possibilities of application of automation in the control system and the technique of a choice of rational option of developing the solution is a commander with the goal of expediting.

Ключевые слова: средства автоматизации, выбор рационального варианта, принятие решения командиром.

Keywords: means of automation, choice of rational variant, decision making by the commander.

Процедура принятия решения командиром представляет собой творческий процесс, в котором участвует множество должностных лиц органа управления (ДЛОУ). В ходе принятия решения должностные лица выполняют аналитическую и техническую работу. При проведении аналитической работы ДЛОУ осуществляют оценку обстановки и на основании всех полученных выводов вырабатывают обоснованное решение. Техническая составляющая процедуры принятия решения связана с оформлением как самого решения, так и всех сопутствующих документов и занимает значительное время в деятельности ДЛОУ. С целью повышения оперативности выработки решения командиром при проведении технической работы целесообразно применять средства автоматизации. Однако в случае применения средств автоматизации система деятельности ДЛОУ при выработке решения командира существенно изменится, в связи с чем необходимо разработать математический аппарат, а также программные

средства, позволяющие ДЛОУ повысить оперативность при принятии решения командиром.

Методика выбора рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с применением средств автоматизации

При разработке математического аппарата целесообразно принять следующие допущения:

1. Информация об изменении обстановки ДЛОУ поступает своевременно.

2. ДЛОУ рассматривают только достоверную информацию.

3. Расстановка по приоритетам информации, поступающей об изменении обстановки, осуществляется непосредственно ДЛОУ.

4. ДЛОУ лично вырабатывают предложения в решения и выбирают из них наиболее приемлемый вариант, который наилучшим образом соответствует поставленным задачам.

5. Обработка информации производится с помощью средств автоматизации [ЭВМ, система управления базами данных реляционного

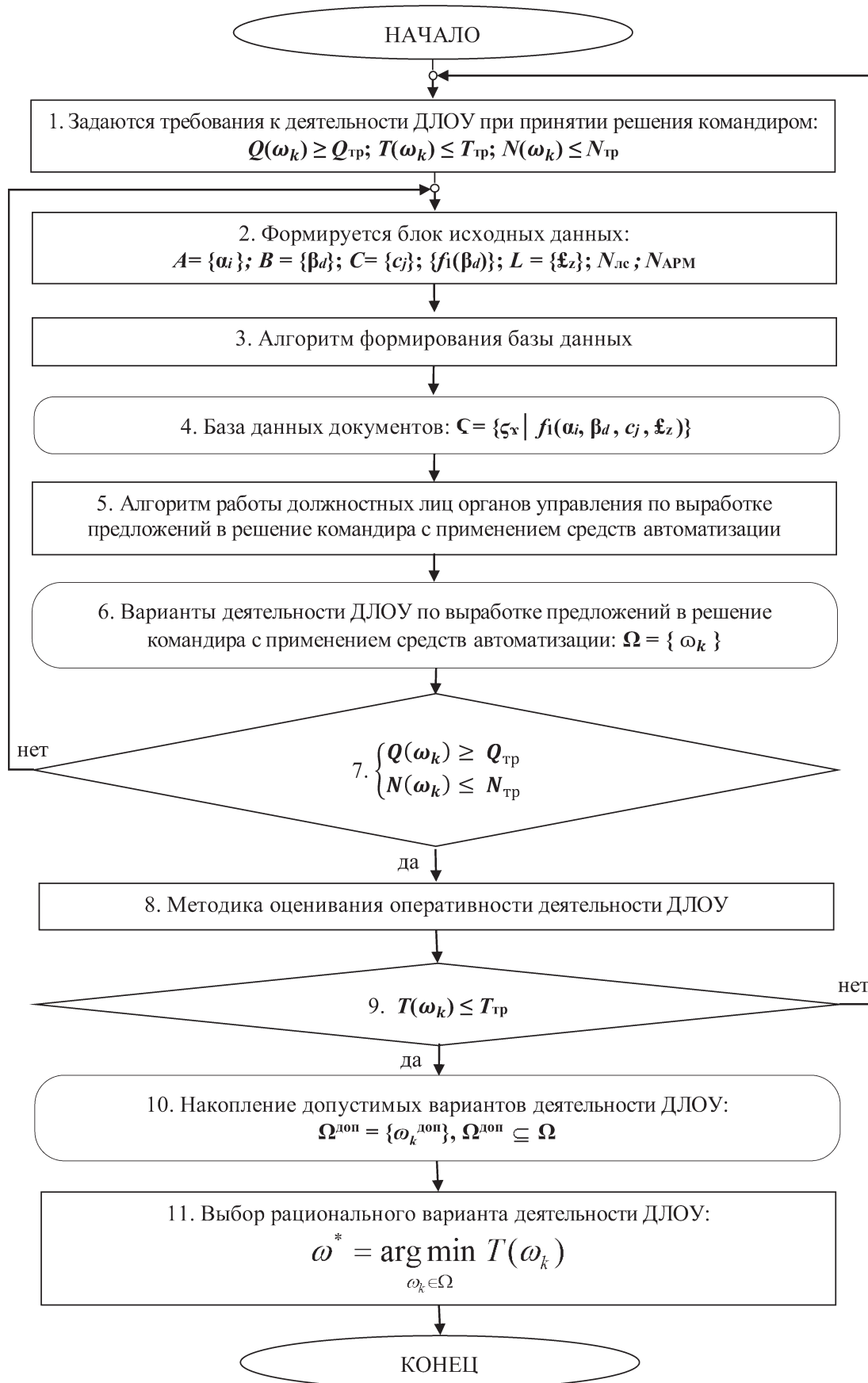


Рис. 1. Методика выбора рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с применением средств автоматизации

типа – Microsoft Access, оборудованные автоматизированные рабочие места (АРМ) ДЛОУ].

Исходя из принятых допущений, методика выбора рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с применением средств автоматизации представлена в виде рис. 1.

В первом блоке данной методики задаются следующие требования к деятельности ДЛОУ при принятии решения командиром:

- по качеству выработанного решения, $Q(\omega_k) \geq Q^{тр}$;
- по оперативности деятельности ДЛОУ, $T(\omega_k) \leq T^{тр}$;
- по ресурсоемкости (количество личного состава и АРМ), $N(\omega_k) \leq N^{тр}$.

При этом, как было сказано ранее, время, отводимое на принятие решения командиром, можно представить в следующем виде:

$$T^{тр} = \langle t^{аналит}, t^{техн} \rangle, \quad (1)$$

где $t^{аналит}$ – время при принятии решения, отводимое на аналитическую работу;

$t^{техн}$ – время при принятии решения, отводимое на техническую работу.

Исходя из представленных требований, для нахождения оптимального решения необходимо решить многокритериальную задачу линейного программирования [1].

Во втором блоке происходит формирование исходных данных, которые представляют собой характеристики сил и средств подчиненных подразделений, $A = \{\alpha_i\}$; сил и средств противника, $B = \{\beta_d\}$; условия местности, $C = \{c_j\}$; погодные условия, $L = \{l_z\}$. Также в качестве исходных данных представлены: формы и способы применения сил и средств противника, $\{f_i(\beta_d)\}$; количество ДЛОУ (личного состава) и АРМ, $N^r = \langle N_{лс}, N_{АРМ} \rangle$.

В третьем блоке происходит формирование базы данных документов с применением системы реляционного типа – Microsoft Access. Описание данной процедуры представлено на рис. 2.

При этом:

1. Создаются реляционные таблицы с исходными данными в системе управления базами данных (СУБД), которые включают в себя:

- состав и укомплектованность личным составом;
- обеспеченность вооружением, военной техникой и материальными средствами;

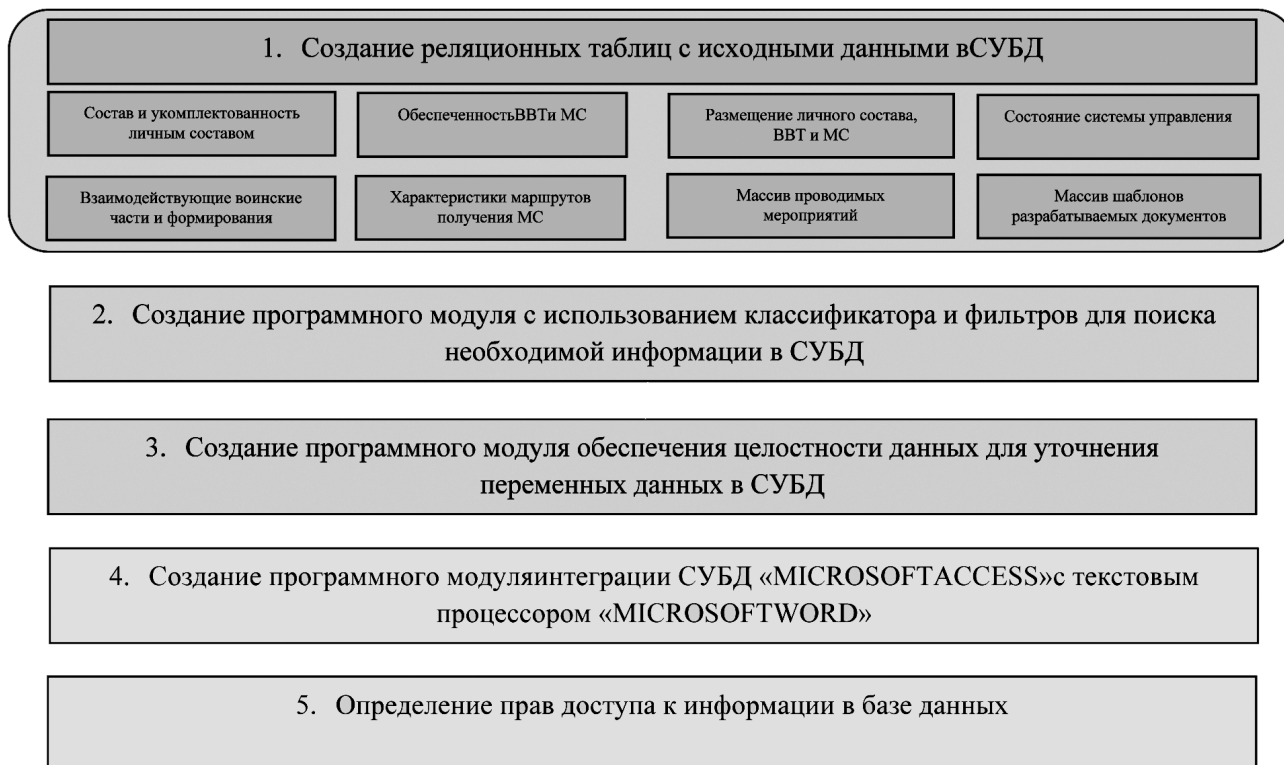


Рис. 2. Алгоритм формирования базы данных

- размещение личного состава, ВВТ и материальных средств;
- состояние системы управления;
- состав взаимодействующих воинских частей и организаций (классификация проводится, исходя из задач взаимодействия);
- характеристики маршрутов получения материальных средств;
- массив проводимых мероприятий;
- массив шаблонов разрабатываемых документов.

2. Создается программный модуль с использованием классификатора и фильтров для поиска необходимой информации в СУБД, который позволяет ДЛОУ оперативно отыскивать необходимые шаблоны документов, а также исходные данные, требующиеся для вставки в документы, или определять отсутствие таковых.

3. Создается программный модуль обеспечения целостности данных для их уточнения в СУБД, позволяющий автоматически изменять данные на АРМ у всех ДЛОУ при их изменении в любом подчиненном подразделении. В свою очередь, уточнение информации проводится соответствующими должностными лицами по линии своей ответственности.

4. Создается программный модуль интеграции СУБД «MICROSOFT ACCESS» с текстовым процессором «MICROSOFT WORD». Это позволяет осуществлять необходимые вставки из базы данных (БД) непосредственно в разрабатываемый документ.

5. Определяются права доступа к базе данных, где обозначаются те ДЛОУ, которые могут пользоваться БД. Распределяются полномочия между ДЛОУ, которым разрешено вносить изменения в БД, а также на каких этапах выработки решения возможно изменять данные.

Таким образом формируется база данных документов (блок 4 на рис. 1):

$$\zeta = \{ \zeta_x \mid f_1(\alpha_p, \beta_d, c_j, \xi_z) \}. \quad (2)$$

Далее, возвращаясь к главной методике (рис. 1), с помощью алгоритма работы ДЛОУ при выработке предложений в решение командира с применением средств автоматизации (блок 5 на рис. 1) формируем все возможные варианты решения командира (блок 6 на рис. 1): $\Omega = \{ \omega_k \}$ (рис. 3).

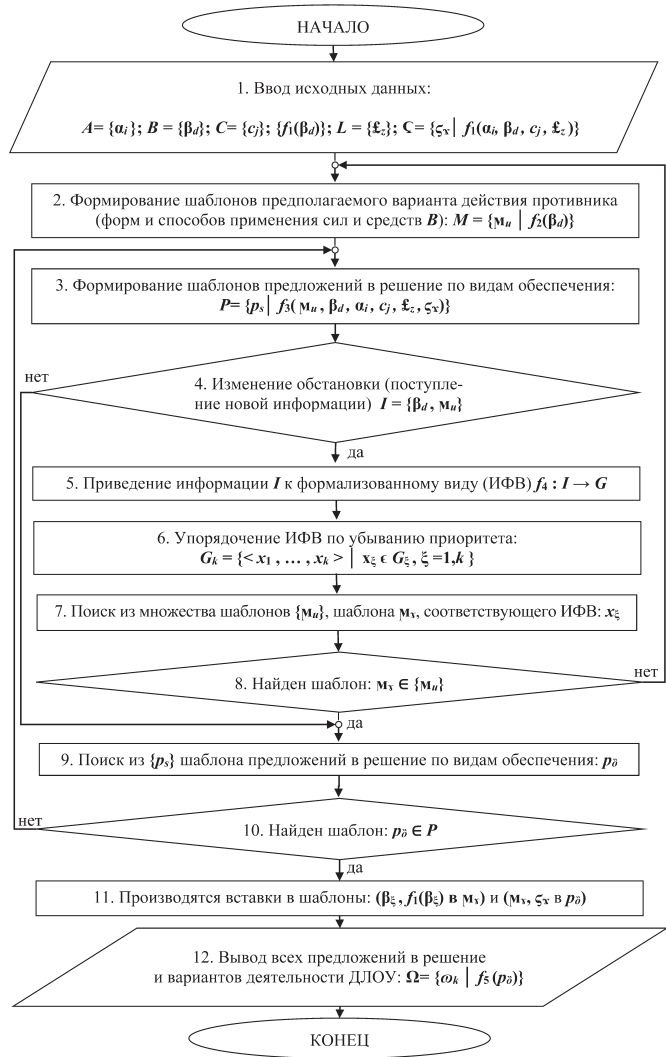


Рис. 3. Алгоритм работы должностных лиц органов управления по выработке предложений в решение командира с применением средств автоматизации

В качестве исходных данных (блок 1 на рис. 3) задаются: множество $\{ \alpha_i \}$ (характеристики сил и средств подчиненных подразделений), характеристики сил и средств противника $\{ \beta_d \}$, формы и способы их применения $\{ f_1(\beta_d) \}$, а также база данных, разработанная ранее.

Для выработки предложений в решение командира необходимо учесть условия местности $\{ c_j \}$, которые характеризуются следующими свойствами: пересеченностью местности; возможностью наблюдения; определением взаимной видимости точек; условиями проходимости; защитными свойствами местности.

Кроме того, необходимо учесть погодные условия $\{ \xi_z \}$ (температуру воздуха, силу и направление ветра, осадки и т.д.).

После получения исходных данных происходит формирование шаблонов предполагаемого варианта действия противника M (блок 2 на рис. 3) и решений (предложений в решение по видам обеспечения) командира P (блок 3 на рис. 3).

Формирование шаблонов M и P осуществляется специалистами по всем направлениям обеспечения (креативной группой), которые рассматривают все возможные варианты применения сил и средств противника $\{\mu_u \mid f_2(\beta_d)\}$ и своих подчиненных подразделений $\{p_s \mid f_3(\mu_u, \beta_d, \alpha_i, c_j, \xi_z, \zeta_x)\}$, обыгрывают возможные сценарии наращивания обстановки. Данную работу целесообразно осуществлять в рамках проведения тактических летучек, групповых упражнений, штабных раздельных, совместных штабных, командно-штабных тренировок, а апробировать — в ходе тактико-строевых занятий, тактических (тактико-специальных) занятий, занятий по боевой готовности, тактических и командно-штабных учений.

Далее, согласно алгоритму, проверяется условие «Изменение обстановки» (блок 4 на рис. 3): происходило ли какое-либо воздействие противника $f_2(\beta_d)$ или поступали задачи (распоряжения) от вышестоящего органа управления.

Полученная информация об изменении обстановки всесторонне изучается должностными лицами ОУ, обрабатывается и классифицируется по степени достоверности, оценивается по важности.

В результате анализа и оценки данных обстановки необходимо сделать по каждому ее элементу и в целом обоснованные выводы. Исходя из этих выводов, вырабатываются предложения для принятия решения на последующие действия.

Если обстановка не менялась, то переходим к поиску шаблона предложений в решение по видам обеспечения p_b из $\{p_s\}$.

В случае поступления новой информации $I = \{\beta_d, \mu_u\}$ о действиях противника либо задач (распоряжений) от вышестоящего органа управления, необходимо привести вновь поступающую информацию I к формализованному виду (блок 5 на рис. 3):

$$F_4 : I \rightarrow G. \quad (3)$$

Данное преобразование целесообразно рассматривать с точки зрения семантического

подхода, который позволяет определить содержательную сторону сведений $I = \{\beta_d, \mu_u\}$, поступающих от различных источников. Далее, после соотношения тезауруса \mathcal{N} (совокупности сведений, которыми располагает ДЛОУ) с содержанием поступившей информации I , ДЛОУ определяет, насколько I снижает неопределенность \mathcal{P} и дополняет существующий тезаурус \mathcal{N} элементом неопределенности \mathcal{P} и в ходе дальнейших преобразований получает информацию формализованного вида (ИФВ) G . После чего для каждой ИФВ $G_k \in G$ необходимо упорядочить массив задач $\{x_\xi; \xi = 1, K\}$ в кортеж $\langle x_1, \dots, x_\xi, \dots, x_k \rangle$ по убыванию приоритета (блок 6 на рис. 3):

$$G_k = \{\langle x_1, \dots, x_\xi, \dots, x_k \rangle \mid x_\xi \in G_\xi; \xi = 1, K\}. \quad (4)$$

Расстановка по приоритетам ИФВ (блок 6 на рис. 3), поступающей об изменении обстановки, согласно принятым допущениям, осуществляется непосредственно ДЛОУ.

Далее происходит поиск из множества заранее подготовленных шаблонов $\{\mu_u\}$, такого μ_x , который соответствует вновь поступившей задаче (воздействию) x_ξ (блок 7 на рис. 3). Время выполнения данной итерации зависит от качества составления программного продукта (правильности каталогизации исходных данных и выставления необходимых меток для быстрого поиска). В случае отсутствия соответствующего шаблона [невыполнения условия (блок 8 на рис. 3)] необходимо сформировать новый шаблон μ_x , записать его в базу данных (включить в множество $\{\mu_u\}$) и продолжить выполнение этапов (2–8). Если шаблон имеется, переходим к поиску заранее подготовленного шаблона предложений в решение командира по видам обеспечения p_o (блок 9 на рис. 3). В случае отсутствия соответствующего шаблона [невыполнения условия (блок 10 на рис. 3)] необходимо сформировать новый шаблон p_o , записать его в базу данных (включить в множество $\{p_s\}$) и продолжить выполнение этапов (3–8).

Если имеется шаблон предложений в решение командира, то необходимо произвести соответствующие вставки (блок 11 на рис. 3) в шаблон воздействия противника ($\beta_\xi, f_1(\beta_\xi)$ в μ_x); а также в шаблон предложения в решение (μ_x, ζ_x в p_o).

После необходимой обработки преобразованных данных окончательно формируется

множество всех возможных предложений в решение командира, а также вариантов деятельности ДЛОУ (блок 12 на рис. 3):

$$\Omega = \{\omega_k \mid f_5(p_{ij})\}. \quad (5)$$

Далее, возвращаясь к главной методике (рис. 1), формируется множество всех полученных возможных вариантов деятельности ДЛОУ по выработке предложений в решение командира (блок 6 на рис. 1):

$$\Omega = \{\omega_k\}, \quad (6)$$

где каждый вариант включает:

$$\omega_k = \langle N_{\text{НПД}}, N_{\text{лс}}, N_{\text{АРМ}}, T_{\text{НПД}}, Q_{\text{НПД}}, \alpha_i, \beta_d, c_j, \xi_z, f_1(\beta_d), p_{ij} \rangle. \quad (7)$$

После этого происходит проверка всех вариантов на выполнение требований по качеству выработанных решений командиром: $Q(\omega_k) \geq Q_{\text{тр}}$ и ресурсоемкости: $N(\omega_k) \leq N_{\text{тр}}$, а именно – количество ДЛОУ и АРМ (блок 7 на рис. 1).

В случае невыполнения данных условий необходимо пересмотреть исходные данные (увеличить количество ДЛОУ и АРМ).

Далее нужно рассчитать общее время, требующееся для выработки решения командиром. Для этого используем методику оценивания оперативности выработки решения командиром (блок 8 на рис. 1). Применение методики осуществляется в виде следующей последовательности действий.

1. Создается структурно-временная таблица: формируется список всех «элементарных» работ $\{\xi\}$, выполняемых всеми ДЛОУ, участвующими в выработке решения, с указанием времени их выполнения t_{ξ} и взаимной обусловленности. Таким образом, получается множество: $\{t_{\xi}, \xi = \overline{1, \xi}\}$; где t_{ξ} – время, отводимое на выполнение ξ -ой работы.

2. Проводится упорядочение структурно-временной таблицы: перенумеровываются все «элементарные» работы $\{\xi\}$ таким образом, чтобы любая работа могла быть выполнена только после работ с меньшими номерами. Для этой перенумерации каждой работе присваивается ранг:

– работа называется работой первого ранга, если для ее начала не требуется выполнения никаких других работ;

– работа называется работой ранга r , если для ее начала требуется выполнение работ ранга не выше $(r-1)$. Нумерация работ одного ранга произвольная.

3. Создается сетевой граф: ориентированный граф, вершины которого помечаются завершенными работами, а дуги – работами.

4. Создается временной сетевой граф: сетевой граф, начала дуг которого соответствуют времени начала работ, а концы – их завершению.

5. Рассчитывается на данном временном сетевом графе минимальное время завершения всех работ.

6. Определяются критические работы $\{t_{\xi}\}$, т.е. работы, из времени выполнения которых складывается минимальное время выполнения всего комплекса «элементарных» работ $\{\xi\}$, при этом $\{t_{\xi}\} \subseteq \{\xi\}$.

7. Вычисляется время выполнения критических работ:

$$T_{\text{кр}} = \{t_{\xi}\}, \{t_{\xi}\} \subseteq \{\xi\}. \quad (8)$$

Рассчитав по данной методике время $T_{\text{кр}}$ для каждого варианта ω_k (блок 8 на рис. 1), проверяем условие: $T(\omega_k) \leq T_{\text{зад}}$ (блок 9 на рис. 1). Если условие не соблюдается, то необходимо изменять требования, описанные в блоке 1. В случае выполнения условия происходит накопление допустимых вариантов решения (блок 10 на рис. 1), после чего выбирается из них один рациональный вариант выработанного решения (блок 11 на рис. 1), удовлетворяющий следующему критерию:

$$\omega^* = \arg \min_{\omega_k \in \Omega} T(\omega_k), \quad (9)$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} Q(\omega_k) \geq Q^{\text{зад}}; \\ N(\omega_k) \leq N^{\text{зад}} \end{cases} \quad (10)$$

Таким образом, применив методику выбора рационального варианта деятельности должностных лиц органов управления при принятии решения командиром с применением средств автоматизации, можно рассчитать рациональный состав ДЛОУ и АРМ, а также порядок их работы. Кроме того, в случае увеличения количества одновременно решаемых задач возможно предусмотреть резервирование рабочих мест и состав ДЛОУ. Вместе с

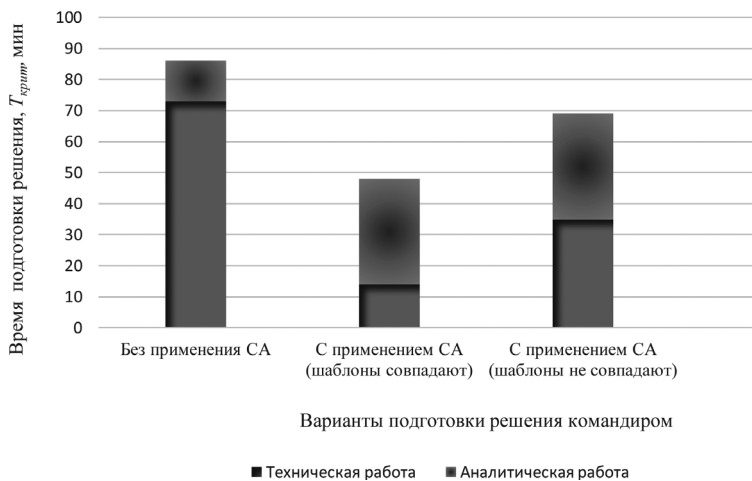


Рис. 4. Временные характеристики принятия решения командиром

тем разработанный авторами математический аппарат позволит значительно сократить время, которое отводится на принятие решения командиром, а именно – его техническую составляющую: $t^{\text{техн}} \rightarrow \min$, что подтверждают расчеты, представленные ниже.

Методом сетевого планирования с помощью существующего программного продукта «Critical Path Method» были рассчитаны временные зависимости принятия решения командиром от различных вариантов деятельности ДЛОУ. На рис. 4 представлены расчеты времени принятия решения командиром с применением средств автоматизации: когда существуют шаблоны [с применением СА (шаблоны совпадают)] и когда нет шаблонов [с применением СА (шаблоны не совпадают)], а также без применения средств автоматизации (без применения СА).

В качестве временных показателей на данном графике обозначено суммарное время, затраченное на подготовку решения ($T_{\text{крит}}$), которое включает в себя время на аналитическую и техническую работу: $\langle t^{\text{аналит}}, t^{\text{техн}} \rangle$.

При принятии решения командиром, в случае нахождения заранее подготовленных шаблонов, время [с применением СА (шаблоны совпадают)] будет рассчитываться как

суммарное – на поиск шаблона $t_{\text{пш}}$ и на выполнение необходимых вставок в шаблоны $t_{\text{в}} \cdot (t_{\text{пш}} + t_{\text{в}})$, что является минимальным затраченным временем на формирование предложений в решение.

В случае отсутствия необходимых шаблонов к времени ($t_{\text{пш}} + t_{\text{в}}$) будет добавляться время, затраченное на формирование нового шаблона $t_{\text{фш}}$, и суммарное время на принятие решения командиром [с применением СА (шаблоны не совпадают)] будет составлять ($t_{\text{пш}} + t_{\text{в}} + t_{\text{фш}}$). Кроме того, необходимо отметить, что в дальнейшем при формировании похожих решений возможно вновь применять эти шаблоны, и, таким образом, время будет составлять ($t_{\text{пш}} + t_{\text{в}}$). В случае, когда не используются средства автоматизации, время на принятие решения (без применения СА) будет максимальным.

Таким образом, в качестве заключения можно отметить – чем больше будет спрогнозировано различных вариантов применения сил и средств противника и своих подчиненных подразделений, а также отработано различных ситуационных задач и, соответственно, разработано больше шаблонов, тем выше оперативность T (уменьшение времени) принятия решения командиром, при этом также будет наблюдаться значительное снижение ресурсоемкости R (уменьшение количества ДЛОУ и АРМ) при формировании предложений. Другими словами, при выработке решения меньше времени будет затрачено на техническую составляющую, а больше – на аналитическую работу ДЛОУ, что, в свою очередь, позволит повысить качество принимаемых решений.

Разработанная авторами методика и программный продукт являются универсальными, т.е. их можно использовать при принятии решения командиром во всех видах и родах войск, где применяются средства автоматизации. Кроме того, их использование позволяет выполнять поставленные задачи с требуемой оперативностью.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: учеб. пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 208с.

O.V. MASLENNIKOV,
V.P. KUROCHKIN,
A.G. KARMANOV,
S.S. ORLOV

O.B. МАСЛЕННИКОВ,
В.П. КУРОЧКИН,
А.Г. КАРМАНОВ,
С.С. ОРЛОВ

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ISSUES OF INFORMATION SECURITY AT THE FACILITIES OF INFORMATION INFRASTRUCTURES OF THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN MODERN CONDITIONS

Статья посвящена вопросам обеспечения информационной безопасности на объектах информационной инфраструктуры Вооруженных Сил Российской Федерации в современных условиях появления, развития и внедрения новых инфокоммуникационных технологий и принципиально новых типов вычислительных комплексов, к примеру, квантовых компьютеров.

The article is devoted to the issues of information security at the objects of information infrastructure of the Armed Forces of the Russian Federation in the modern conditions of the emergence, development and introduction of new information and communication technologies and fundamentally new types of computer systems as, for example, quantum computers.

Ключевые слова: информационная инфраструктура, информационная безопасность, центр обработки данных, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, криптографическая система, квантовый компьютер.

Keywords: information infrastructure, information security, data processing center, big data, Internet of things, artificial intelligence, cryptographic system, quantum computer.

Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 05.12.2016 г. № 646, определяет, что информационная безопасность Российской Федерации является одной из составляющих национальной безопасности Российской Федерации, оказывающей существенное и все более возрастающее влияние на защищенность национальных интересов России во всех сферах жизнедеятельности общества и государства.

В каждой из сфер жизнедеятельности общества и государства имеются свои особенности обеспечения информационной безопасности, обусловленные спецификой объектов безопасности, степенью уязвимости этих объектов в отношении угроз информационной безопасности Российской Федерации. В этом плане Вооруженные Силы Российской Федерации не являются исключением. Здесь используются, наряду с общими методами, и особые методы и формы информационной безопасности, обусловленные спецификой решаемых задач и объектов (в зоне ответственности). К этим особым, специфичным только для ВС РФ объектам, относятся:

– информационная инфраструктура органов военного управления, воинских частей и организаций;

– программно-технические средства автоматизированных и автоматических систем управления войсками и оружием;

– вооружение и военная техника, оснащенные средствами информатизации.

Основными направлениями обеспечения информационной безопасности в привязке к указанным выше специфическим объектам являются:

– систематическое выявление угроз и их источников, структуризация целей обеспечения информационной безопасности в сфере обороны и определение соответствующих практических задач;

– постоянное совершенствование средств защиты информации от несанкционированного доступа, развитие защищенных систем связи и управления войсками и оружием, повышение надежности специального программного обеспечения;

– проведение сертификации общего и специализированного программного обеспечения, пакетов прикладных программ и средств

защиты информации в существующих и создаваемых автоматизированных системах управления военного назначения и системах связи, имеющих в своем составе элементы вычислительной техники;

– совершенствование структуры функциональных органов системы обеспечения информационной безопасности в сфере обороны и координация их взаимодействия; подготовка специалистов в области обеспечения информационной безопасности в сфере обороны.

Задачи по обеспечению информационной безопасности из перечисленных выше направлений являются не новыми и, можно сказать, имеют свои устоявшиеся классические варианты решения. Однако меняются характеристики объектов, относительно которых они решаются. Объекты информационной инфраструктуры Вооруженных Сил становятся более масштабными и объемными по размерам, более содержательными и разнообразными по составу. Такие современные информационные технологические тренды, как облачные технологии, «большие данные», «интернет вещей», «искусственный интеллект» и др. не являются чуждыми для информационной инфраструктуры Вооруженных Сил. Новые информационные технологии изучаются и анализируются. Все разумное и полезное, выявленное в них, воспринимается и осваивается, адаптируется и совершенствуется, внедряется и используется по назначению.

Однако в связи с указанными выше изменениями, как следствие, происходят изменения и в требованиях к характеристикам используемых средств защиты информации. Для примера, рассмотрим «большие данные». Со многими источниками больших данных связана проблема соблюдения конфиденциальности, которой всегда уделяется серьезное внимание. Имеющиеся традиционные средства, в том числе и криптографические средства защиты информации, для решения проблемы соблюдения конфиденциальности не всегда пригодны в случае больших данных. Этому имеется множество причин. Среди них наиболее критичные, по нашему мнению, большой объем больших данных и наличие в них неструктурированных составляющих.

Большой объем и наличие неструктурированных составляющих в больших данных не дают возможности эффективно использовать

для решения проблемы соблюдения конфиденциальности аппаратные и программные реализации криптографических средств защиты информации в силу их недостаточной скорости. При шифровании больших данных и хранении их в зашифрованном виде появляются сложности, связанные с такой характеристикой больших данных, как доступность для обработки и анализа. В связи с этим наряду со стойкостью криптографической системы на первый план выходит еще одна ее характеристика – скорость обработки данных на аппаратной или программной реализации криптографической системы.

Приведенный пример является одним из представителей того класса проблем (среди них и такие, как защищенная репликация информации на элементах территориально-распределенного центра обработки данных Вооруженных Сил Российской Федерации, перенос и миграция виртуальных серверов и кластеров и т.д.), которые приходится решать в режиме реального времени. Специфичность деятельности Вооруженных Сил такова, что нельзя останавливаться.

Необходимые решения выше указанных проблем были найдены. При тесном сотрудничестве с российскими предприятиями промышленности и организациями науки были разработаны варианты их практической реализации по направлениям создания высокоскоростных криптомаршрутизаторов, высокоскоростных средств шифрования для защиты информации в системах хранения данных, высокоскоростных средств решения задач обеспечения подлинности, целостности и авторства.

Все указанные средства защиты информации основываются на классических методах и способах защиты информации.

Однако защитный потенциал существенной части современных систем обеспечения безопасности информации, построение которых основано на классических подходах, находится под угрозой своего нивелирования (проще говоря, «обнуления») в связи с потенциально возможным появлением в ближайшей или средне-срочной перспективе квантовых компьютеров, чей вычислительный ресурс, как предполагается, несравнимо выше, чем у классических компьютеров. Такой вывод, получивший распространение среди специалистов, подтверждается также исследованиями, проведенными рядом

научных организаций в разных странах (например, Национальным институтом стандартов и технологий США (NIST)).

Прогнозируется появление полноценного квантового компьютера до 2025 г.

Известно, что озабоченность таким возможным развитием событий заставляет многие страны обратить внимание на разработку средств защиты информации, относящихся к так называемой постквантовой криптографии. Предполагается, что системы постквантовой криптографии устойчивы к атакам с использованием квантового компьютера.

Линейка квантовых криптографических систем является существенной составляющей постквантовой криптографии.

Существуют весомые предпосылки для успешного решения нашей наукой и промышленностью задачи разработки и серийного производства отечественных квантовых криптографических систем (данное утверждение подтверждается, в частности, материалами Фонда перспективных исследований: fri.gov.ru). Это откроет возможности их широкого применения в том числе в информационных системах военного назначения. Считается, что в квантовых технологиях защиты информации будут преодолены недостатки, которые присущи классическим технологиям. Поэтому их совокупность составляет важное и востребованное в Вооруженных Силах направление, по которому ведется соответствующая организационная работа по планомерному освоению и внедрению.

Учитывая, что защита информации является одним из актуальных направлений создания и развития информационной инфраструктуры Вооруженных Сил, представляется целесообразным в дальнейшей части данной статьи более детально остановиться на некоторых положениях из вышесказанного. Начнем с квантового компьютера – угрозы, как выше было сказано, информационной безопасности при применении определенной части современных средств защиты информации, построение которых основано на классических подходах. Попытаемся ответить на следующие вопросы. Квантовый компьютер – что это? В каком виде проявляется высокая вычислительная эффективность квантового компьютера?

При ответе на поставленные вопросы обратимся к соответствующим сведениям, представленным в современных научно-технических изданиях, посвященных проблематике разработки и построения квантовых вычислительных устройств [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

В самом широком смысле квантовый компьютер – это физическая система, состояния которого описываются законами раздела физики, называемого квантовой механикой. Квантовый компьютер – это устройство, реализующее квантовые вычисления, под которыми понимаются процедуры параллельных множественных операций, использующих специфические свойства состояний квантовых объектов.

Высокая вычислительная эффективность квантового компьютера проявляется в виде способности неограниченного параллельного выполнения операций (свойство квантового параллелизма) над всеми допустимыми значениями параметров решаемой задачи. Например, если задача заключается в вычислении значений некоторой функции по всем заданным значениям аргумента, то решение этой задачи для всех значений аргумента осуществляется квантовым компьютером в одно действие в том смысле, что одна последовательность вычислительных операций в одно и то же время применяется ко всем значениям аргумента независимо от их количества. И в качестве результата получают все возможные значения функции. Это и является проявлением свойства квантового параллелизма в работе квантовых вычислительных устройств, приводящим к существенному ускорению вычислительного процесса. В наличии свойства квантового параллелизма и заключается одно из главных преимуществ квантовых компьютеров по сравнению с классическими (т.е. привычным для нас) компьютерами. В связи с этим возникает естественный вопрос: можно ли в принципе получить представление о квантовом компьютере, не углубляясь в дебри математики, физики и компьютерных наук, не приводя трудно воспринимаемые формулировки определений технических и абстрактных понятий и утверждений?

Ответ положительный. Свойство квантового параллелизма и, следовательно, квантовый компьютер можно себе представить путем обращения к известному в квантовой механике

эксперименту «с двумя щелями» [3], увеличивая в рассуждениях количество щелей от двух до необходимого количества (в случае с вышеприведенным примером вычисления значения функции — до количества всех допустимых значений аргумента).

В некотором допустимом в настоящей ситуации приближении указанный эксперимент можно описать следующим образом.

Пусть имеется источник одиночных фотонов («фотонная пушка»), экран (фотопленка) и между ними преграда (фольга — отражатель фотонов).

В начале преграда сплошная, т.е. нет щелей и «стреляем одним фотоном». На экране нет следов.

Во втором случае в преграде делаем одну щель, на экране нет следов и «стреляем одним фотоном». В результате на экране — «один след». Так говорят ученые.

В третий раз в преграде делаем две щели, на экране нет следов и «стреляем одним фотоном» так, чтобы щели оказались перед фронтом волны фотона (вспомним об известном принципе корпускулярно-волнового дуализма, согласно которому фотон проявляет и свойства частицы и свойства волны). Можно сказать, согласно мнению ученых, что на экране — «два следа».

В четвертый раз в преграде три щели, на экране нет следов и «стреляем одним фотоном» так, чтобы щели оказались перед фронтом волны фотона. Можно сказать, согласно мнению ученых, что на экране — «три следа».

И так далее.

В тысячу первый раз в преграде тысячи щелей, на экране нет следов, и «стреляем одним фотоном» так, чтобы щели оказались перед фронтом волны фотона. И в результате можно говорить, согласно мнению ученых, что на экране — «тысячи следов».

Можно рассуждения продолжить для любого количества щелей в преграде.

Из выше указанного следует, как говорят ученые, что «фотон проходит через все щели одновременно».

Следует отметить, что мы не случайно «киваем» на ученых, говоря «про следы на экране» и густо используем знаки кавычек. На самом деле выводы о «следах» и их количестве не являются результатом их непосредственного наблюдения и подсчета, а являются результа-

том анализа интерференционной картины на экране, получаемой при «статистически значимом» количестве «бомбардировок» экрана одиночными фотонами. Это с одной стороны. А с другой стороны, эксперимент, описываемый в научных источниках по квантовой механике, касается только двух щелей.

Тем не менее, модель «фотона, проходящего все щели одновременно», представляется подходящей для объяснения свойства квантового параллелизма.

По аналогии с фотоном, «проходящем все щели одновременно», квантовый компьютер вычисляет значения функции (см. пример выше) для всех допустимых значений аргумента одновременно, то есть, выражаясь упрощенно, «за один проход». Возможность практической реализации такого события ярко представлена, например, в квантовом алгоритме Шора факторизации натуральных чисел [4, 7, 8].

Таковы грандиозные возможности квантового компьютера.

Но вместе с тем надо учитывать, что количество различных прикладных задач общего характера, которые можно решать на квантовом компьютере в настоящее время, где-то немногим более полусотни. Но настораживающим является тот факт, что с каждым днем их количество увеличивается. И ученые прогнозируют в ближайшем будущем настоящий прорыв в этом направлении подобно тому, как вода, вначале перетекая через переполненную плотину, незначительно размывает лишь ее верхнюю кромку, а затем, по прохождению определенного времени, все увеличиваясь, взламывает, раскалывает все ограждение плотины, разметая далее все на своем пути.

А теперь поставим вопрос: чем квантовый компьютер угрожает сфере обеспечения безопасности информации, в чем суть угрозы?

Отвечая на этот вопрос, укажем, что наиболее надежными средствами защиты информации считаются те, построение которых основано на методах и способах криптологии — научно-практической области секретной связи [3, 9, 10]. Поэтому именно к ней и будет обращено наше внимание в плане анализа угроз информационной безопасности со стороны квантового компьютера.

На протяжении многих столетий коды, шифры, тайные знаки и тайные языки использова-

лись для защиты и маскировки информации. Соответственно, для предотвращения несанкционированного доступа к информации в передаваемых (или хранимых) сообщениях и скрывания факта их передачи (или наличия). По мере совершенствования способов коммуникации (связи) потребность в защите и маскировке информации увеличивалась. Соответственно, увеличивалась и потребность раскрывать секреты путем взлома применяемых систем защиты и маскировки. И хотя не всегда это удавалось благодаря кропотливым исследованиям и гениальным озарениям. На арене ожесточенного соперничества между теми, кто разрабатывает и применяет системы защиты и маскировки, и их противниками – теми, кто пытается разгадать их смысл, родилась и установилась научно-практическая область секретной связи – криптология [11], состоящая из четырех составных частей: криптографии, стеганографии, криптоанализа и стеганоанализа. Первые две части посвящены разработке и применению методов защиты и маскировки информации соответственно. Последние две части – разработке и применению методов «взлома» систем защиты и маскировки соответственно.

Обратим внимание на то, что принято разделять два понятия – защита информации от несанкционированного доступа и маскировка информации, так как они относятся к двум, вообще говоря, разным частям криптологии.

Защита информации от несанкционированного доступа – это направление, относящееся к криптографии, а маскировка информации составляет содержание стеганографии. Более точно можно сказать следующее.

Криптография – это составная часть криптологии, представляющая собой совокупность методов и способов, обеспечивающих защиту информации от несанкционированного доступа при передаче и хранении путем изменения формы ее представления.

Стеганография – это составная часть криптологии, представляющая собой совокупность методов и способов, обеспечивающих маскировку информации при ее передаче и хранении путем скрывания соответствующего сообщения в других сообщениях – носителях другой информации.

Кроме того, надо отметить, что в настоящее время круг задач, решаемых методами крип-

тологии, существенно шире, чем это указано в выше приведенных определениях. И вполне уместно задать вопрос: существуют ли хотя бы в принципе научные методы криптологии, о которых можно сказать, что они абсолютно надежные, что их невозможно взломать ни при каких условиях?

Попробуем ответить на этот вопрос.

Среди методов криптологии, которые можно отнести к ее составной части стеганографии, абсолютно надежных методов на сегодняшний день не существует. И стеганографические методы используются в практике обеспечения информационной безопасности как вспомогательные (дополнительные) по отношению к методам криптологии, относящимся к криптографии. То есть текст подвергается зашифрованию (с применением криптографического метода) с целью защиты от несанкционированного доступа, затем к полученной криптограмме, в целях маскировки, применяется стеганографический метод.

Что же касается криптографии, то ответ «да» существует. Это класс современных шифров, относящихся к классу теоретически стойких криптографических систем (синоним – шифров) и имеющих соответствующее заключение уполномоченного органа. Многие из них основаны на известном доказуемо стойком решении в криптографии – это шифр «одноразовый блокнот», разработанный Гилбертом Вернамом в 1917 году. Огромное преимущество этого шифра было доказано позже в 40-х годах XX века Клодом Шенноном [9]. Шеннон доказал, что если исходный текст и ключ имеют одинаковую длину и ключ действительно случайный, то криптографическая система является стойкой, то есть пока ключ держится в секрете, не существует систематического алгоритма, способного извлечь исходный текст (открытый текст) из зашифрованного сообщения (криптограммы). Здесь под ключом понимается сменный элемент криптографической системы.

Несколько слов по поводу уникальности шифра «одноразовый блокнот». Утверждения об уникальности шифра «одноразовый блокнот» не является излишней, так как многие современные теоретически стойкие (по Шеннону) криптографические системы (напомним, в данной статье понятия «шифр» и «криптографическая система» используются как синонимы) являют-

ся в той или иной мере вариативными развитиями шифра Вернама, приспособленными под нужды конкретных практических приложений в области защиты информации [10]. И выражение «доказуемо стойкое решение» имеет тот смысл, что Шеннон, по сути, доказал теоретическую стойкость шифра «одноразовый блокнот».

Значение теоретически стойких шифров, таких как шифр Вернама (то есть шифр «одноразовый блокнот»), существенно возрастает с появлением квантовых технологий обработки информации и квантовых компьютеров. Объяснение этому следующее.

Криптографическую защиту информации между пространственно удаленными абонентами можно осуществить двумя принципиально отличающимися способами: асимметричным и симметричным [11, 12]. Оба эти способа схожи в использовании ключей (под ключом, как выше было указано, понимается сменный элемент шифра; в идеале, именно на неопределенности для противника ключа держится стойкость шифра) для зашифрования и расшифрования. Однако они существенно отличаются структурой ключевого пространства.

В случае асимметричной криптографической системы абоненты сети шифрованной связи используют различные ключи для зашифрования и для расшифрования. То есть ключ зашифрования для сообщений, передаваемых конкретному абоненту, не совпадает с ключом расшифрования, принадлежащего этому абоненту. Как можно представить себе такую криптографическую систему? Можно ли привести пример какого-либо обыкновенного, привычного в быту устройства, которое в приближении может быть использовано для образной иллюстрации функционирования такой системы? Ответ положительный. Практически все из нас знакомы с таким типом бытовых замков, чей механизм для закрытия предполагает простое ручное нажатие на определенную часть замка. А для открытия замка этот способ не годится. Нужна отмычка-ключ. При этом отмычка-ключ не приспособлена к использованию в действии закрытия. Она предназначена исключительно для открывания замка. По аналогии с этим в асимметричной криптографической системе роль механизма закрытия путем нажатия играет ключ зашифрования, поэтому можно полагать, что он доступен

всем, выложен на каком-то общедоступном месте, например, в телефонном справочнике или общем сетевом сервере. А роль отмычки-ключа играет ключ расшифрования, который доступен только тому конкретному абоненту, кому адресовано сообщение. При этом асимметричная криптографическая система построена таким образом, что восстановление открытого текста или ключа расшифрования по известной криптограмме и известному ключу зашифрования равносильно решению сложной математической задачи. Таким образом, стойкость асимметричной системы основана на сложности решения конкретной математической задачи. В начале эры асимметричных криптографических систем на такую роль было предложено много математических задач [10]. Однако со временем для многих из них были разработаны алгоритмы решения с доступной сложностью в вычислительном плане. И в итоге на практике использовались асимметричные криптографические системы, основанные лишь на задачах факторизации натуральных чисел и логарифмирования в конечных группах (например, в мультипликативной группе конечного поля, в группе точек эллиптической кривой и т.д.). Наибольшее распространение из них получили криптографические алгоритмы RSA, Эль-Гамала и их различные вариации [10, 11, 12, 13].

Асимметричные криптографические системы в свое время (с 70-х годов XX века по 90-е годы того же века) сыграли свою огромную положительную роль, особенно при построении решений криптографической защиты информации в разветвленных сетях, таких как Интернет. Однако на заре третьего тысячелетия, по видимому, началось их «устаревание». И это связано с появлением новых квантовых решений задач факторизации натуральных чисел и логарифмирования в конечных группах, таких как квантовые алгоритмы Шора [4, 7, 8]. Указанные квантовые решения, особенно построенные Шором квантовые полиномиальные алгоритмы факторизации натуральных чисел и логарифмирования в конечных группах, при наличии действующего квантового компьютера на 1000 кубитах, не оставляют никакого шанса для дальнейшего успешного решения задач защиты информации путем применения асимметричных криптографических систем.

В симметричных криптографических системах ключи зашифрования и расшифрования совпадают [10, 11, 12, 13]. Бытовое устройство, иллюстрирующее принцип работы таких систем, — это обыкновенный замок, где для открывания и закрывания используются одинаковые отмычки-ключи.

Современные симметричные криптографические системы, нашедшие свои практические применения, делятся по стойкости на два класса [10, 12]: практически стойкие криптографические системы и теоретически стойкие криптографические системы. При этом любая теоретически стойкая криптографическая система является и практически стойкой криптографической системой. Обратное — неверно, то есть существуют практически стойкие криптографические системы, которые не являются теоретически стойкими. При симметричном способе криптографической защиты информации возникает ряд проблем, усложняющих их практическое применение. Наиболее значимые из них — это генерация ключей требуемого качества в вероятностно-статистическом смысле и их распределение. В целях уменьшения издержек при разрешении этих проблем были разработаны и нашли применение в практических приложениях так называемые практически стойкие криптографические системы, не являющиеся теоретически стойкими. Для них характерна ограниченная (зачастую, фиксированная) длина ключа, не зависящая от длины открытого текста. Необходимое количество знаков для зашифрования на передающей стороне и расшифрования на приемной стороне генерируется специальными генераторами с начальными установками, определяемыми указанным ключом фиксированной длины. При этом под практической стойкостью понимается невозможность или, по крайней мере, сильная затрудненность за приемлемое время путем использования классических компьютеров восстановить по криптограмме открытый текст или ключ. Однако и эти системы непригодны для решения задач защиты информации, если в наличии у атакующей стороны имеется квантовый вычислитель. Последнему все равно, какова мощность ключевой системы в силу наличия эффекта неограниченного квантового распараллеливания, что делает успешной атаку методом «тотального» перебора ключей.

Об этом мы более подробно поговорим ниже. Здесь же укажем на следующее. Имея в виду практику применения криптографических средств защиты информации в Российской Федерации, практически стойкие криптографические системы — это криптографические системы, которые имеют заключение уполномоченного органа для защиты конфиденциальной информации или для защиты сведений, составляющих государственную тайну. Практически стойкие криптографические системы (не являющиеся теоретически стойкими) имеют ограниченную (зачастую, фиксированную) длину ключа. И эта особенность представляет собой их «ахиллесову пята», дающую возможность противнику, имеющему соответствующий вычислительный ресурс, для успешного осуществления, например, атаки путем «тотального» перебора ключей (такую атаку на западе называют «силовой атакой» или «силовым взломом») [10]. До недавнего времени по отношению к практически стойким криптографическим системам атака путем «тотального» перебора ключей считалась невыполнимой. Однако времена меняются, и появление квантового компьютера в корне меняют ситуацию. Он (квантовый компьютер), как говорилось выше, теоретически обладает неограниченной возможностью проведения параллельных вычислений. Как следствие, данный ресурс «неограниченного распараллеливания» приводит к потенциальной возможности опробовать все ключи криптографической системы «за один проход». Как он это осуществляет, можно себе представить путем обращения к известному в квантовой механике эксперименту «с двумя щелями», увеличивая в рассуждениях количество щелей от двух до количества всех ключей криптографической системы (описание этого процесса на примере вычисления значения функции представлено выше).

Как уже было сказано, это касается не только симметричных практически стойких (но не являющихся теоретически стойкими) криптографических систем. С ними, по мнению ученых, стоят рядом, разделяя их судьбу, и асимметричные криптографические системы, чья стойкость «гарантируется» невозможностью решения (при превышении значений их параметров) некоторых математических задач на классическом компьютере за практически приемлемое время. К таким асимметричным криптографическим системам

относится RSA, чья стойкость основана на математической задаче разложения заданного натурального числа на два простых множителя, при условии, что известно, это число является произведением двух больших неизвестных простых чисел. Уже разработан эффективный квантовый алгоритм Шора для решения данной задачи. По предположению ученых, защитный потенциал современных реализаций RSA, при атаке с вооружением, состоящем из 1000 кубитного квантового компьютера и алгоритма Шора [7, 11], выдержит время не более долей секунды.

Квантовые компьютеры надвигаются ураганом, смерчем, сметающем на своем пути многие из широко распространенных криптографических систем, не являющиеся теоретически стойкими. Вот какую угрозу информационной безопасности несет появление квантового компьютера.

Однако квантовые компьютеры бессильны по отношению к теоретически стойким криптографическим системам. Более того, в настоящее время можно смело утверждать, что квантовые технологии дают больше возможностей в плане улучшения методов криптографической защиты, чем методам «взлома» (дешифрования). Особенно это касается теоретически стойких криптографических систем.

Поэтому надвигающаяся эра квантовых компьютеров будет таковой, что вопросы гарантированной защиты информации можно будет решать, в основном, посредством применения теоретически стойких симметричных криптографических систем, то есть симметричных криптографических систем, где при зашифровании каждого открытого текста будет использоваться индивидуальный ключ высокого качества в вероятностно-статистическом смысле (как иногда говорят, «совершенно случайный ключ») и с длиной, не меньшей, чем длина зашифровываемого открытого текста.

В этом случае даже тотальный перебор всех возможных вариантов ключей не позволяет извлечь из криптограммы открытый текст в силу отсутствия критерия выбора истинного открытого текста из массива текстов, полученных путем перебора ключей. В этом суть теоретической стойкости, что по-иному можно сформулировать так: априорное (т.е. без криптограммы) распределение вероятностей на множестве всех

открытых текстов совпадает с апостериорным (т.е. при наличии криптограммы) распределением вероятностей на том же множестве. Именно к таким симметричным криптографическим системам относится и указанный выше шифр «одноразовый блокнот», разработанный в 1917 году американским инженером, служащим компании AT&T Гилбертом Вернамом. Однако использование шифра «одноразовый шифр-блокнот» для защиты больших объемов информации требует огромных издержек, связанных с производством, распределением, хранением и уничтожением ключевых материалов. Таким образом, критичной для практических применений компонентой шифра «одноразовый шифр-блокнот» является его подсистема управления ключевой информацией, под которой понимается система, включающая в себя производство, распределение, хранение, использование и уничтожение ключевых материалов.

Тем не менее шифр «одноразовый шифр-блокнот» все же нашел применение для защиты особо важных линий связи с относительно небольшим объемом передаваемой информации. Например, по сообщениям зарубежных средств массовой информации, криптографическая система Вернама использовалась для шифрования сообщений, передаваемых по «горячей линии» между США и СССР [10].

Научные достижения последних десятилетий стимулируют новые исследования, направленные на усовершенствование подсистемы управления ключевой информацией теоретически стойких криптографических систем, в том числе и шифра «одноразовый шифр-блокнот», являющейся их узким местом с точки зрения практических применений. Весьма обнадеживающим в этом плане является направление под названием квантовое распределение ключей (КРК) [6, 7, 8], основанное на квантовых информационных технологиях [1]. КРК является ныне довольно обширной областью квантовых информационных технологий. Объяснение этому простое: уже в настоящее время имеются технические возможности реализовать квантовые алгоритмы выработки и распределения ключей в виде надежно работающих устройств в программно-аппаратном исполнении и организовать их производство. Сегодня именно криптография является одной из главных сфер приложения достижений

квантовых технологий. В то время как создание работающего квантового компьютера является довольно сложной задачей по множеству объективных причин, в том числе из-за невозможности качественно и надежно решить проблему декогеренции (что связано с невозможностью в настоящее время достаточно хорошо изолировать соответствующую квантовую систему от окружения), волоконно-оптические линии связи, даже воздух, оказались подходящими каналами для распределения ключей криптографических систем, если в качестве квантовых битов использовать фотоны. Более того, появилась возможность распределить ключи по квантовым каналам, не требующим физической среды для передачи квантовых частиц в момент генерации и распределения криптографических ключей [14]. Поэтому, как было сказано выше, появление и развитие квантовых технологий дало и дает больше возможностей криптографии, чем криптоанализу, то есть квантовая обработка данных оказалась гораздо эффективнее в защите информации от несанкционированного доступа, чем в поддержке атакующих, охотящихся за чужой секретной информацией.

В заключение, резюмируя сказанное выше, попытаемся ответить на следующий, более общий вопрос.

Какие эффекты ожидаются от технологии квантовых компьютеров в целом в военной области?

В соответствии со сказанным выше, первые и самые очевидные последствия создания одной из стран действительно работающего квантового компьютера — это почти мгновенный взлом военных и инфраструктурных систем шифрования противника с ограниченной длиной ключа (и неявляющихся теоретически стойкими), что в случае военного конфликта дает огромное преимущество.

Скорость вычисления и обработки данных также позволит значительно усовершенствовать работу беспилотных и роботизированных военных автономных машин. Упрощенно говоря, военные роботы страны, первой создавшей квантовый компьютер, будут принимать решения быстрее, действовать точнее, «работать» по большему числу целей, лучше «видеть» все поле боя и просчитывать «ходы» дальше, чем роботы противника. А значит — будут побеждать.

Полагают, что квантовые компьютеры могут быть использованы также в проектировании новых видов оружия, новых материалов, новых конструкций и даже в разработке новых стратегий ведения войны.

Выгоды от возможной реализации квантовых вычислений в военной области очевидны. Поэтому Россия, США, Китай, Канада, Япония, Израиль и страны Европы стремятся все активнее завоевать и пальму первенства в данных разработках.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Алиев Ф.К., Корольков А.В., Матвеев Е.А. Несепарабельные состояния многокубитных квантовых систем. – М.: Радиотехника, 2017. – 320 с.
2. Борисенко В.Е., Данилюк А.Л., Мигас Д.Б. Спинотроника. - М.: Лаборатория знаний, 2017. – 229 с.
3. Гринштейн Дж., Зайонц А. Квантовый вызов. Современные исследования оснований квантовой механики. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2008. – 400 с.
4. Гуц А.К. Основы квантовой кибернетики. – М.: ЛЕНАНД, 2017. – 216 с.
5. Жизан Н. Квантовая случайность. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 202 с.
6. Килин С.Я. и др. Квантовая криптография. – Минск: Белорусская наука, 2007. = 391 с.
7. Нильсен М., Чанг И. Квантовые вычисления и квантовая информация. М.: Мир, 2006. – 824 с.
8. Прескилл Дж. Квантовая информация и квантовые вычисления. Том 1. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. – 464 с.
9. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 830 с.
10. Шнаер Б. Прикладная криптография. – М.: ТРИУМФ, 2003. – 816 с.
11. Фомичев В.М. Методы дискретной математики в криптологии. – М.: Диалог-МИФИ, 2010. – 424 с.
12. Лось А.Б., Нестеренко А.Ю., Рожков М.И. Криптографические методы защиты информации. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 473 с.
13. Бабаш А.В., Шанкин Г.П. Криптография. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 512 с.
14. Алиев Ф.К., Корольков А.В., Матвеев Е.А., Орлов С.С., Шеремет И.А. Квантовая криптографическая система АКМ2017 на основе ресурса несепарабельности состояния спиновой синглет // Системы высокой доступности. 2018. № 4. С. 61–72.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY OF EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE SPACE SYSTEM GROUND-BASED CONTROL COMPLEX

В статье рассматривается методика оценивания эффективности применения наземного комплекса управления космической системы, учитывающая воздействие противника и возможность использования формирований мобильного резерва наземного комплекса управления космической системы.

The article considers methodology of assessment of effectiveness of the space system ground-based control complex, taking in account of the enemy influence and of the ability to use mobile reserve forces of the space system ground-based control complex.

Ключевые слова: процесс управления космическими аппаратами, устойчивость системы, эффективность применения, формирования мобильного резерва наземного комплекса управления космической системы.

Keywords: process control of spacecraft, the stability of the system, the effectiveness of the application, forces mobile reserve ground control complex of space system.

Высокая значимость космических сил и средств в решении задач информационного обеспечения действий войск (сил) в современных и перспективных войнах и конфликтах у военных специалистов ведущих держав мира не вызывает сомнения [1].

Поэтому в случае развязывания агрессии против Российской Федерации следует ожидать, что противник будет особое внимание уделять действиям, направленным на поражение (подавление) объектов космической инфраструктуры нашего государства.

Следовательно, наземные комплексы управления космических систем (НКУ КС) можно обоснованно отнести к перечню первоочередных объектов, наряду с элементами систем противовоздушной обороны, государственного и военного управления, назначаемых противником для воздействия в ходе «обезглавливающих» («обезоруживающих») ударов.

В целом, анализ внешних факторов, определяющих условия применения НКУ КС в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время, позволяет сделать следующие выводы:

— во-первых, противник будет гарантированно стремиться подавить функционирование КС различного назначения уже в преддверии или в самом начале военного конфликта, что

неизбежно обусловит структурную деградацию НКУ КС;

— во-вторых, ожидаемое воздействие противника вызовет существенное затруднение решения войсками и силами задач, которые зависят от результативности функционирования КС. Например, ухудшение качества предоставления космическими системами потребителям данных координатно-временного навигационного обеспечения приведет к снижению возможностей органов управления по организации применения высокоточного оружия большой дальности.

Перечисленные обстоятельства актуализируют потребность решения проблемного вопроса, связанного с повышением устойчивости функционирования НКУ КС. Данное решение возможно в ходе реализации комплекса мероприятий организационной и технической направленности. При определении содержания этих мероприятий и организации их осуществления соответствующие органы управления должны использовать методические инструменты, позволяющие адекватно описывать и прогнозировать результаты функционирования НКУ КС в различных условиях обстановки и, прежде всего, в условиях комплексного воздействия на них со стороны противника.

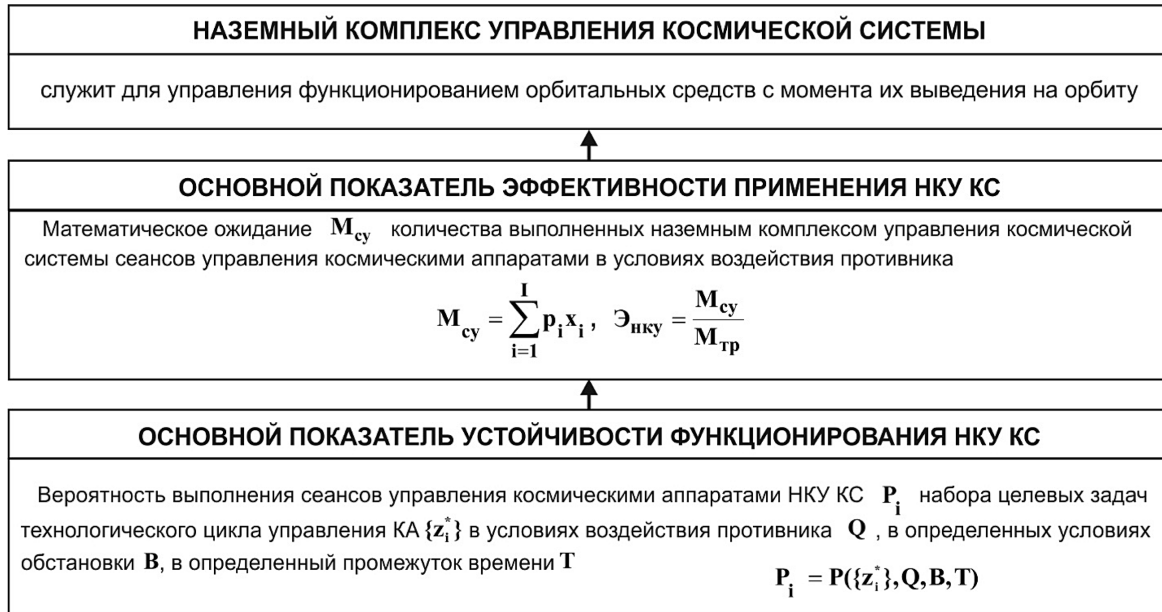


Рис. 1. Совокупность показателей, используемых при реализации предлагаемого методического подхода к оцениванию эффективности применения НКУ КС

В целом, учитывая сущность и целевое предназначение функционирования НКУ КС, можно заключить, что интересующий нас методический подход должен позволять системно оценивать (определять величины) следующих показателей (характеристик):

- эффективность применения НКУ КС при различных вариантах воздействия противника;
- возможности НКУ КС по выполнению сеансов управления, в зависимости от структуры, состава его элементов и конфигурации их расположения;
- результативность реализации различных способов повышения устойчивости функционирования НКУ КС.

Опираясь на вышеизложенное, авторы определили совокупность элементов, составляющих структурную основу методического подхода к оцениванию эффективности функционирования НКУ КС, которые представлены на рис. 1.

Основным целевым показателем, вычисляемым с помощью предлагаемого методического подхода, является эффективность применения НКУ КС, которая, как видно из рис. 1, характеризуется математическим ожиданием выполненных сеансов управления космическими аппаратами (КА) (M_{cy}) в условиях воздействия противника. В качестве критерия, обуславливающего степень соответствия ве-

личины целевого показателя требуемому уровню, выберем условие:

$$M_{cy} \geq M_{cy\text{треб}}, \quad (1)$$

где M_{cy} – математическое ожидание количества сеансов управления КА, выполненных НКУ КС;

$M_{cy\text{треб}}$ – математическое ожидание требуемого количества сеансов управления КА.

В целях получения результатов оценивания, обладающих большей определенностью, введем ограничение:

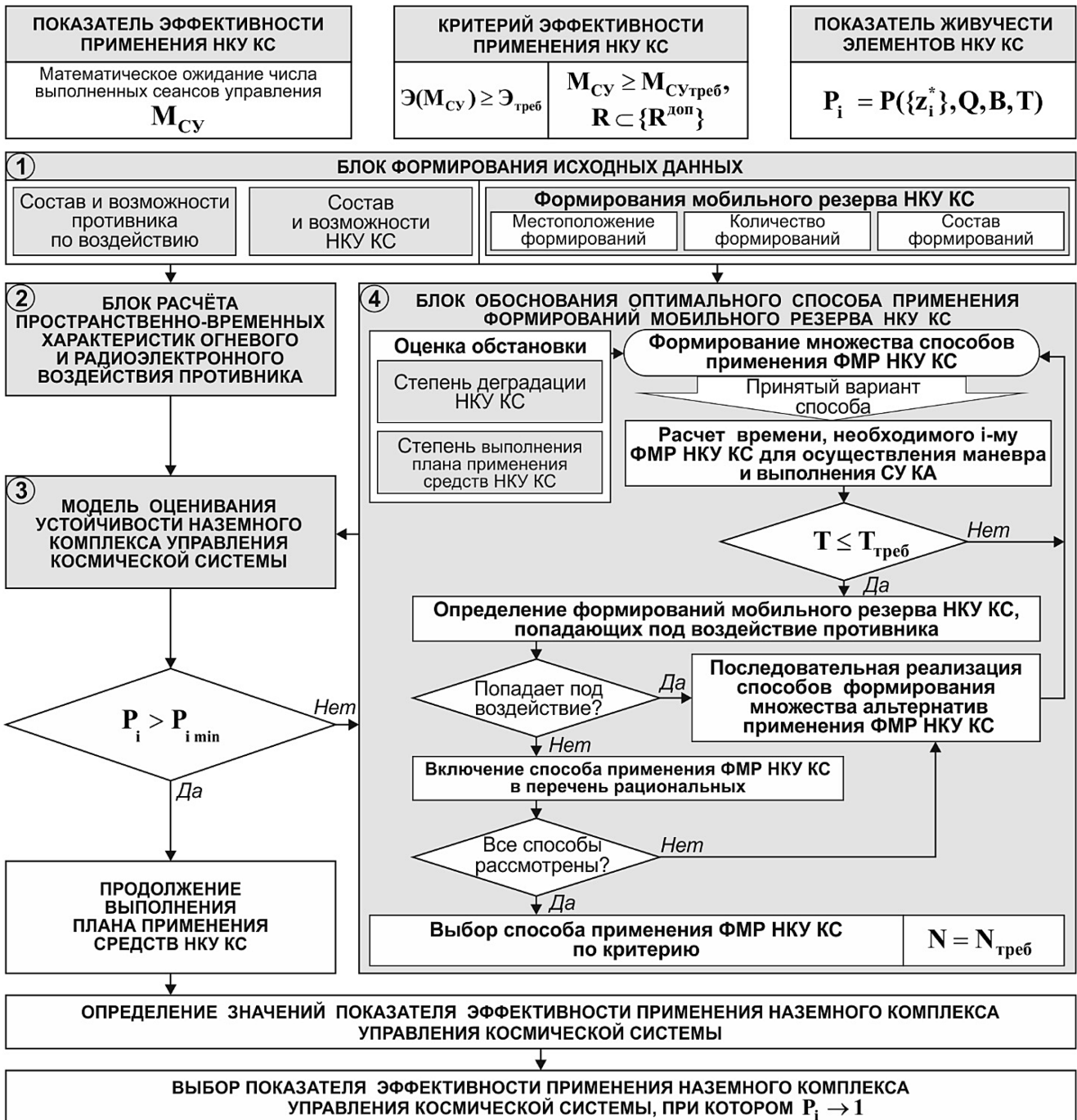
$$R \subset \{R^{don}\}, \quad (2)$$

где R – множество ресурсов НКУ КС;

$\{R^{don}\}$ – множество допустимых ресурсов НКУ КС.

Согласно рис.1, важнейшим элементом в предлагаемой системе показателей является показатель, характеризующий устойчивость функционирования НКУ КС. В качестве данного показателя целесообразно принять вероятность выполнения сеансов управления КА каждым (i -м) формированием НКУ КС в условиях воздействия противника (P_i) [2].

Решая научную задачу, связанную с определением методического подхода к оцениванию эффективности применения НКУ КС, авторы статьи руководствовались положением, согласно



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, ПРИ КОТОРОМ $P_i \rightarrow 1$

Рис. 2. Методика оценивания эффективности применения наземного комплекса управления космической системы

которому значимым направлением в повышении устойчивости функционирования рассматриваемой организационно-технической системы является создание (развитие) и использование резервных мобильных систем управления КА (формирований мобильного резерва – ФМР) [3].

В целом, основываясь на ранее изложенных аспектах рассматриваемой предметной об-

ласти, можно определить основные элементы методики оценивания эффективности применения НКУ КС, структура которой представлена на рис. 2.

Как видно из содержания рис. 2, этими элементами являются:

1. Блок формирования исходных данных.
2. Блок расчета пространственно-временных

характеристик воздействия огневого и радиоэлектронного воздействия на средства НКУ КС.

3. Блок модели оценивания устойчивости НКУ КС.

4. Блок обоснования оптимального способа применения ФМР НКУ КС.

Рассмотрим реализацию элементов предлагаемой методики.

В первом блоке на основе учета внешних и внутренних факторов, влияющих на эффективность применения НКУ КС, а также фактора времени формируются исходные данные. Они включают:

- состав сил и средств противника;
- возможности противника по воздействию на НКУ КС;
- состав существующего НКУ КС;
- возможности НКУ КС по выполнению сеансов управления КА;
- варьируемый состав ФМР НКУ КС, варианты их размещения и количество ФМР.

Во втором блоке определяются:

- способы и характеристики воздействия противника (формируются на основе сценария (варианта) воздействия противника, с учетом наиболее вероятных целей поражения и подавления);
- законы распределения поражающих факторов.

В третьем блоке проводится оценивание устойчивости НКУ КС. При этом рассчитываются:

- вероятность сохранения каждым формированием НКУ КС боеспособности;
- параметры поражения (вероятности поражения формирований НКУ КС, среднее число уничтоженных формирований НКУ КС, вероятность поражения НКУ КС в целом);
- вероятности в пространстве состояний «устойчивость-неустойчивость» для каждого вида воздействия, т.е. определяется вероятность перехода НКУ КС из состояния в состояние после n воздействий.

Если НКУ КС сохраняет устойчивость функционирования, то план применения средств НКУ КС продолжает выполняться. В противном случае задействуется четвертый блок методики, на котором остановимся более подробно.

Вначале на основе проведенной оценки обстановки определяется степень деградации

НКУ КС и производится расчет: на сколько процентов выполняется план применения средств НКУ КС. Таким образом формируется заявка на необходимое количество ФМР НКУ КС N , необходимое для выполнения задач по предназначению.

Для того, чтобы исполнить вышеуказанную заявку, требуется выбрать оптимальный способ применения ФМР НКУ КС. Формирование множества способов применения ФМР НКУ КС происходит на основе выходных данных первого блока, а именно:

- варьируемого состава ФМР НКУ КС внутри одного района размещения;
- выбора районов развертывания ФМР НКУ КС с целью создания совокупной зоны радиовидимости, которая обеспечит максимальную реализацию возможностей средств управления КА по проведению сеансов управления в интересах обеспечения (восстановления) управления определенной орбитальной группировкой КА.

Для определения конкретных ФМР НКУ КС, которые дополняют стационарный НКУ КС, нужно произвести расчет времени, необходимый i -му ФМР для осуществления маневра с целью занятия полевой рабочей позиции, подготовке к выполнению задачи по предназначению и выполнению СУ КА. Далее требуется найти ФМР НКУ КС, в интересующий интервал времени потенциально не попадающие под воздействие противника.

Таким образом, в конечном итоге формируется перечень рациональных способов применения ФМР НКУ КС, из которого выбирается оптимальный по критерию:

$$N = N_{\text{треб}} \quad (3)$$

где N – количество ФМР НКУ КС;

$N_{\text{треб}}$ – требуемое количество ФМР НКУ КС.

Итак, ФМР НКУ КС задействуются поэтапно, дополняя стационарный НКУ КС, подвергшийся структурной деградации в ходе воздействия противника. При этом определяется способ применения ФМР НКУ КС, удовлетворяющий условию минимизации затрат всех видов ресурсов, и, вместе с тем, условию выполнения боевой задачи, а соответственно, и сохранению устойчивости функционирования НКУ КС.

На выходе методики осуществляется выбор варианта применения НКУ КС, при котором достигается наибольшее значение показателя устойчивости функционирования НКУ КС.

Таким образом, предложенная в статье методика оценивания эффективности применения НКУ КС, обладает следующими достоинствами:

– может быть использована в качестве инструмента оперативной адаптации структуры НКУ КС путем обоснованного поэтапного за-

действия ФМР НКУ КС в зависимости от сценария (варианта) воздействия противника;

– в ходе оценивания устойчивости НКУ КС учитывается наиболее полный перечень способов применения ФМР НКУ КС, на основании которого осуществляется выбор оптимального (соответствующего условиям обстановки и специфике решаемых задач управления) КА;

– позволяет рационально использовать всегда ограниченные ресурсы.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. О применении космических средств / В.А. Меньшиков // Вестник академии военных наук № 3. – М.: 2003. – С. 37–46.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель//Учеб. Для вузов.М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 576 с.
3. О концепции создания мобильных сил / В.И. Попов // Военная мысль № 11. – М.: 2005. – С. 51–60.

V.M. RUKOSUEV,
A.A. ANDRIYASOV

В.М. РУКОСУЕВ,
А.А. АНДРИЯСОВ

ПОДГОТОВКА ОФИЦЕРОВ ДЛЯ МОТОСТРЕЛКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (АРКТИЧЕСКИХ) TRAINING OF OFFICERS FOR (ARCTIC) MOTORIZEDRIFLE SUBDIVISIONS

В статье рассматриваются вопросы подготовки высококвалифицированных военных кадров для прохождения службы в регионах Крайнего Севера.

The article deals with the issues of training high qualification personnel for service in the Arctic Regions.

Ключевые слова: квалификационные требования, специализация, арктическая подготовка, воздушно-десантная подготовка, морская десантная подготовка.

Keywords: qualification requirements, specialization, arctic training, air-borne training, amphibious assault training.

Во исполнение решения совета безопасности РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» от 18 сентября 2008 г. [1], где в гл. IV, п 8 сказано, что в сфере военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации, пролегающей в Арктической зоне Российской Федерации, необходимо: создать группировки войск (сил) общего назначения Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов (в первую очередь, пограничных) в Арктической зоне Российской Федерации, способных обеспечить военную безопасность в различных условиях военно-политической обстановки.

На основании Федерального государственного образовательного стандарта и квалификационных требований [2] с 2013 года в Дальневосточном высшем общевойсковом командном училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского осуществляется подготовка курсантов по специализации «Применение мотострелковых подразделений (арктических)».

Выпускники училища готовятся к прохождению службы в арктических районах, на се-

верных рубежах нашей Родины в краю не заходящего летом солнца и затяжной зимней ночи, в мире морозов, метелей, дрейфующих льдов, обширных ледников и арктических пустынь, скупых на проявления жизни тундр, все более оживающих при приближении к Северному полярному кругу. В материковой и островной Арктике встречается четыре природные зоны: зона арктических пустынь, тундра, лесотундра и тайга. По особенностям рельефа в Арктике выделяют шельф с островами материкового происхождения и прилегающими окраинами материков и арктический бассейн. Область шельфа занята окраинными морями – Барен-



цевым, Белым, Карским, Лаптевых, Восточно-Сибирским, Чукотским, Бофорта, Баффина. Большая часть поверхности Ледовитого океана и окраины морей круглый год закованы в ледяной панцирь толщиной 2,5–3 м [3].

На наш взгляд, специфические условия Севера требуют, чтобы личный состав был обучен хождению на лыжах, преодолению болотистых и горных районов, умению десантироваться как с воздушных, так и с морских судов, а также был подготовлен к действиям на ледяных пространствах и выживанию в экстремальных условиях.

Профессорско-преподавательским составом училища разработана учебная программа подготовки курсантов по специализации «Применение мотострелковых подразделений (арктических)» [4].

Наиболее широко вопросы специализации нашли свое отражение в следующих дисциплинах: тактика арктических подразделений; воздушно-десантная подготовка; морская десантная подготовка; арктическая подготовка и основы выживаемости.

Занятия по тактике арктических подразделений проходят в специализированных учебных классах и на учебном тактическом поле училища с привлечением техники высокой проходимости, в зимний период снегоходов, летний — квадроциклов. На занятиях курсанты изучают порядок подготовки и ведения действий в сложных условиях российского Севера.

При изучении воздушно-десантной подготовки большое внимание уделяется изучению обязанностей должностных лиц по подготовке личного состава и грузов к десантированию, порядку проведения предпрыжковой тренировки с личным составом подразделения, организации укладки людских десантных парашютов, подготовки вооружения, боеприпасов и других материальных средств к десантированию. Курсанты изучают методику проверки готовности десантника-парашютиста к выполнению прыжка с парашютом в условиях низких температур ночью.

В ходе четырех воздушно-десантных практик в воинских частях ВВО, курсанты приобретают практические навыки в наземной отработке элементов прыжка с парашютом на снарядах воздушно-десантного комплекса, в осмотре



людских десантных парашютов и десантников-парашютистов перед посадкой в самолет и в выполнении учебно-тренировочных прыжков с парашютом из вертолетов и самолетов военно-транспортной авиации. Каждый курсант, обучающийся по специализации «Применение мотострелковых подразделений (арктических)», совершает не менее 24 прыжков.

Занятия по морской десантной подготовке проходят в специализированном классе. В ходе лекционных, групповых и практических занятий изучаются тактико-технические данные, общее устройство десантных кораблей, десантно-высадочных средств и маломерных судов, требования безопасности и правила поведения личного состава, организация борьбы за живучесть корабля, корабельные, коллективные и индивидуальные спасательные и эвакуационные средства, правила и порядок пользования ими, организация боевой службы, требования руководящих документов и порядок подготовки ВВТ, личного состава к погрузке (посадке) и выгрузке (высадке) различными способами. При решении комплексных тактических задач отрабатываются после-





довательность и содержание работы командира подразделения по подготовке личного состава, ВВТ к погрузке (посадке) и выгрузке (высадке) (на суше и на плаву) различными способами на берег, на плав и причалы, порядок и организация погрузки, расположения, крепления и обслуживания ВВТ, грузов, порядок и содержание работы командира подразделения по управлению подразделением при организации действий в морском десанте, преодолении водного пространства, погрузке (посадке) и выгрузке (высадке) (на суше и на плаву) различными способами на берег, на плав и причалы. Планируется для практической отработки вопросов морской десантной подготовки включение в программу практик корабельной практики.

В ходе арктической подготовки изучаются: характеристика природных явлений в Арктике, особенности арктической местности и ее влияние на боевые действия подразделений, опасности арктических переходов, назначение, состав, порядок использования специального снаряжения и имущества, правила использования, ухода и сбережения снаряжения, основ-

ные узлы, применяемые при действии в горной местности арктического побережья, способы и приемы страховки, само страховки, проведения удержания и само удержания при срывах на различном рельефе, порядок и правила обеспечения безопасности личного состава подчиненного подразделения при преодолении естественных препятствий в горной местности и тундре, последовательность и содержание работы командира подразделения по организации действий подразделения, при подготовке к переходам и горным восхождениям, основы и правила преодоления естественных препятствий, порядок и правила размещения (подготовки мест отдыха) подчиненного личного состава с использованием табельных и подручных материалов, с учетом особенностей рельефа в северных районах и Арктике [4].

Каждый выпускник училища должен уметь готовить к использованию специальное снаряжение и имущество, осуществлять передвижение на лыжах и снегоступах, на снегоходах и квадроциклах, организовывать и проводить транспортировку грузов и пострадавших на



различном рельефе с помощью штатных и подручных средств, самостраховаться, передвигаться по снежному, ледовому рельефу и скальным участкам, организовывать занятия с личным составом по технике преодоления снежных склонов на лыжах и в пешем порядке, преодолевать реки и ручьи вброд и над водой.

Практические занятия по арктической подготовке проходят в центре военно-спортивной подготовки ЦВО «Ергаки», расположенном в Западных Саянах.

На занятиях по дисциплине «Основы выживаемости» курсанты изучают основы выживания как составную часть боеспособности и жизнедеятельности личного состава в современной боевой обстановке, тактику выживания в условиях автономного существования в различных климатических зонах и районах, способы транспортировки пострадавших и груза с помощью подручных средств по суше и воде.

Они должны уметь проводить профилактику переохлаждения, обморожения и перегрева организма, оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим, правильно и эффективно преодолевать различные виды и типы препятствий, оборудовать укрытия и пункты обогрева для личного состава в полевых условиях, добывать различными способами воду и огонь, оборудовать приспособления для ловли животных, птиц и рыбы, подавать сигналы бедствия различными способами.

Для проведения занятий с наступлением зимы на участке тактического поля из снега и льда оборудуется район сосредоточения для отработки вопросов выживания в условиях низких температур. В ходе учебных занятий курсантами возводятся различные сооружения и укрытия для размещения личного состава и техники (по опыту ведения боевых действий в северных районах и проводимых учений в настоящее время). При проведении практических занятий привлечением ездовых собак и собачьих упряжек под руководством каюр-инструкторов из специализированного клуба собаководства курсанты обучаются обращению и уходу за животными, изучают устройство собачей упряжки, способы сцепки нарт и запряжки ездовых собак, передвигаются по снежной целине на лыжах при буксировке собаками и за нартами.

Кроме того, занятия по основам выживаемости проводятся в местах проведения арктической практики.

На наш взгляд, выпускники училища, закончившие обучение по специализации «Применение мотострелковых подразделений (арктических)», проходят всестороннюю подготовку, получают уникальное военное образование для успешного прохождения воинской службы в воинских частях и подразделениях мотострелковых бригад (арктических), дислоцированных за Полярным кругом.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Решение совета безопасности «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», Москва 18 сентября 2008 г.;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: Издательство «Юридическая литература». 2013.
3. Электронная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>.
4. Жук Б.А. Учебная программа по дисциплине «Арктическая подготовка» / Б.А. Жук. – Благовещенск: ДВОКУ. 2014. – 18 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИГРАФА ПРИ ОТБОРЕ ВОЕННЫХ ЛЕТЧИКОВ И КОСМОНАВТОВ

PSYCHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE USE OF A POLYGRAPH IN THE SELECTION OF MILITARY PILOTS AND ASTRONAUTS

Основываясь на работах ученых в области психологии и социологии, автор раскрывает психологические основы повышения эффективности отбора военных летчиков и космонавтов с использованием детектора лжи, а также обосновывает целесообразность его применения.

Based on the work of scientists in the field of psychology and sociology, the author reveals the psychological foundations of increasing the efficiency of selecting military pilots and astronauts using a lie detector, and also justifies the expediency of its application.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, отбор военных летчиков и космонавтов, стрессоустойчивость и интеллектуальность, детектор лжи, требования к профессионально важным качествам.

Keywords: professional activity, selection of military pilots and astronauts, stress tolerance and intelligence, lie detector, requirements for professionally important qualities.

Проблема выявления скрываемой информации является общепринятой практикой в большинстве государств. В настоящее время специалистами отечественной и зарубежной физиологии и психологии внедряется в различные виды профессиональной деятельности метод инструментального выявления скрываемой информации с помощью детектора лжи. Изучение данной проблемы теснейшим образом связано с поиском надежных, быстрых и экономичных способов применения полиграфа, в том числе и при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты.

В России полиграф как способ выявления факторов риска стал применяться относительно недавно, прежде всего, при приеме на государственную службу. В целом история полиграфа, которая насчитывает уже более ста лет, доказала высокую эффективность метода. Однако не прекращаются споры между его сторонниками и противниками относительно его правомерности и надежности, а также связи с другими методами.

В широком смысле психологический контекст проверки на полиграфе должен включать особенности профессиональной деятельности специалиста, подход к определению понятия «ложь» и проблем ее диагностики, требования к практике психофизиологического метода детекции лжи, проблематику морально-этических и организационно-методических аспектов применения полиграфа, а также выявление

взаимосвязей между результатами проверки на полиграфе и индивидуально-психологическими особенностями обследуемых.

Практически каждый из этих аспектов является спорным и неоднозначно трактуется в литературе [1]. Отсутствие достоверных данных проверок метода полиграфа с точки зрения психологических показателей вызвано тем, что научные исследования в этой области крайне незначительны, а результаты, предоставляемые практиками, во многом получены с использованием методических процедур, которые в большинстве своем не обосновываются и не раскрываются. Этим определяется актуальность и значимость рассмотрения поставленного вопроса, который связан с удовлетворением острой потребности в качественном отборе кандидатов в военные летчики и космонавты и с оценкой оптимальной системы выявления кадровых рисков в их дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате анализа практики проверок на полиграфе, литературных источников, обсуждения полученных результатов с экспертами-психологами, полиграфологами, юристами можно выделить проблемные области относительно психофизиологического аспекта использования полиграфа при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты.

В современных условиях в авиационной и космической отрасли для выявления кадровых рисков метод полиграфа целесообразно ис-

пользовать в двух направлениях: 1) обследование претендентов по отбору кандидатов в военные летчики и космонавты, выявление среди них нежелательных лиц и недопущение их к деятельности в авиационно-космической сфере; 2) оценка и коррекция готовности кандидатов в военные летчики и космонавты к экстренным действиям в критических ситуациях (применительно к энергетической отрасли разрабатывается под руководством В.П. Третьякова и др.).

Современная профессиональная деятельность военного летчика характеризуется рядом факторов, существенно дополняющих ее экстремальные особенности: возросшая ответственность летного состава в связи с повышением важности и сложности решаемых задач; увеличение количества объектов контроля и увеличение объема поступающей летчику информации; возросшие интенсивность, интеллектуальность и эмоциональность летного труда; необходимость быстро принимать ответственные решения; усложнение взаимодействия с наземными пунктами управления полетами; возросшая сложность боевого применения средств поражения; повышение требований к психическим познавательным процессам; возросшие требования к теоретической подготовленности и увеличение объема необходимых знаний; повышение требований к умениям, летным навыкам и профессионально важным качествам.

В настоящее время под профессиональной деятельностью космонавта понимается деятельность, заключающаяся в поэтапной подготовке космонавта, выполнении им пилотируемого космического полета (управление ПКА, летно-космические испытания, испытания КТ, исследования и эксперименты и иные операции по обеспечению программы пилотируемого космического полета), соблюдении правил внутреннего трудового распорядка и послеполетной медицинской реабилитации, участии в проектных, опытно-конструкторских, научно-исследовательских и испытательных работах по космической тематике (в объеме, определенном программой подготовки), а также в пропаганде достижений Российской Федерации в пилотируемой космонавтике, в расширении и укреплении международного сотрудничества в области космонавтики.

Поэтому в связи с развитием современной авиационной техники и усложнением пилотируемых космических комплексов, увеличением объема задач, выполняемых военными летчиками и космонавтами, а также в связи с расширением международного сотрудничества все большее внимание уделяется вопросам отбора летного состава и космонавтов.

Для эффективного выполнения профессиональной деятельности военному летчику и космонавту необходимо обладать определенными психологическими компетенциями, такими как ответственность, нацеленность на результат, общее интеллектуальное развитие, эмоциональная и коммуникативная компетентность, стрессоустойчивость. Кроме того, военный летчик и космонавт должны соответствовать установленным требованиям по медицинским и физическим показателям, по образованию и профессиональной пригодности, которые определяются наличием у них совокупности знаний, качеств и мотивации. Это ставит определенные задачи оценки и отбора кандидатов в военные летчики и космонавты.

Таким образом, проблематика особенностей профессиональной деятельности военных летчиков и космонавтов состоит в том, что ее цели и задачи предъявляют повышенные требования к профессионально важным качествам специалиста и выявляют необходимость постоянного поиска новых методов совершенствования системы профессионального отбора летного состава и космонавтов. Внедрение метода инструментального выявления скрываемой информации с помощью детектора лжи является одним из способов повышения эффективности оценки и отбора операторов современных авиационных и космических комплексов.

Отбор кандидатов в военные летчики и космонавты проводится на основании нормативных правовых актов, регулирующих воинскую службу, летную и космическую деятельность в Российской Федерации. Так, например, основанием для проведения очередного отбора кандидатов в космонавты является решение межведомственной комиссии по отбору кандидатов в космонавты. Среди основных критериев отбора кандидатов в космонавты выступают: гражданство Российской Федерации, отсутствие судимости, образовательный уровень, специальная

профессиональная подготовка, опыт работы, соответствие медицинским и психологическим требованиям, профессионально важные физические качества, соответствие требованиям к профессиональной пригодности. В отборе принимает участие большое число претендентов. Процедура отбора включает два этапа: заочный и очный. Заочным этапом отбора является проверка представленных документов, отбор претендентов, не соответствующих требованиям, а также вызов претендентов, прошедших отбор в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на очный этап отбора. Очный отбор предполагает определенную последовательность проведения процедур изучения, обследования и оценивания наличия у претендентов совокупности знаний, качеств и мотивации, необходимых для успешного прохождения программ профессиональной подготовки космонавтов, а также способностей осваивать космическую технику, успешно выполнять профессиональную деятельность космонавта.

Для того, чтобы стать военным летчиком кандидаты на начальном этапе проходят профессиональный отбор, в ходе которого проверяются: военно-профессиональная направленность и индивидуальные психологические качества, состояние здоровья, физическая подготовленность и образовательная подготовка.

Важную роль при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты может играть методика обследования на полиграфе (специальное психофизиологическое исследование), направленная на получение информации о правомерных поступках, которые претендент когда-либо совершал в своей жизни, а также о его мотивации и пристрастиях, которые могут отрицательно сказаться на качестве осуществления профессиональной деятельности будущего военного летчика и космонавта, а также подорвать авторитет и традиции, существующие в авиационно-космической отрасли.

Вместе с тем невозможно говорить об использовании полиграфа, минуя определения понятий «ложь» и «обман». В зависимости от морально-нравственных установок ложь и обман трактуются как необходимые или полезные в той или иной ситуации, или как безнравственные и преступные [2–4]. Ложь может быть вызвана эгоистическими мотивами,

а также благородными устремлениями. Ложь определяют как феномен общения, состоящий в намеренном искажении действительного положения вещей; чаще всего выражается в содержании речевых сообщений, немедленная проверка которых затруднительна или невозможна. Ложь представляет собой осознанный продукт речевой деятельности, имеющий своей целью ввести слушателей в заблуждение. Обман, по мнению В.В. Знакова, – это некая полуправда, направленная на формирование обманных ожиданий. «Одна из важнейших социальных функций обмана состоит в том, что он способен обеспечивать возможность сохранения наличных коммуникативных структур в условиях, расходящихся или практически несовместимых интересов» [2]. Определяя обман как полуправду, направленную на формирование ошибочных выводов, исследователи рассматривают ложь как вербальные устные или письменные утверждения, намеренно вводящие собеседника в заблуждение. Ложь вводит партнера в заблуждение, дезинформирует его. В целом признается, что ложь и обман являются социальными и психологическими составляющими функционирования человека в обществе. В связи с оценкой и отбором кандидатов в военные летчики и космонавты выявление ложных сообщений о прошлых негативных фактах биографии претендентов с использованием полиграфа имеет важное практическое значение, сокрытие фактов трактуется как безнравственное и преступное, а использование полиграфа для установления данного факта, как полезное и необходимое.

Целенаправленное использование аппаратного метода «детекции лжи» началось еще в Первую мировую войну, когда Национальный исследовательский комитет США привлек психологов, включая известного теоретика В. Марстона, с целью развития методов «детекции лжи» для решения контрразведывательных задач.

Позднее начали применять многоканальную регистрацию физиологических реакций. Дж. Ларсон разработал прообраз современного полиграфа. Устройство осуществляло одновременную регистрацию кровяного давления, пульса и дыхания. Затем появились серийные выпуски приборов, а также школы, обучаю-

щие различным методам тестирования на них. Полиграф внедрили в систему отбора кадров и профилактику правонарушений в сфере бизнеса. С началом Второй мировой войны «детектор лжи» стали применять в целях защиты государственной тайны [5].

Правовые основы отечественного использования проверок на полиграфе были созданы Российским агентством экономической безопасности и управления рисками Торгово-промышленной палаты России при разработке и внедрении стандартов, регламентирующих порядок проведения специального психофизиологического исследования во внесударственной сфере, а также порядка подготовки и аттестации полиграфологов, работающих в сфере оперативно-розыскной деятельности. Психофизиологический метод «детекции лжи» получил широкое распространение и использование более чем в 60 странах мира. Одновременно с распространением метода и ростом его прикладного значения формировался явный и неявный негативизм в отношении проверок на полиграфе. Он обусловлен национальными и культурными традициями, социальными, психологическими и правовыми установками населения и в своей основе очень мало зависит от научной обоснованности метода или правовой защищенности граждан.

Вместе с тем необходимо признать, что комплексного научного анализа предпосылок, процедур и следствий применения данного метода до настоящего времени практически не проводилось. Отдельным исследователям, интересующимся психологическим контекстом проверок на полиграфе, приходится довольствоваться изданиями, которые выпускают отдельные полиграфологические школы, мало связанные между собой методически и организационно, или строить предположения на основе крайне малочисленной научной отечественной и зарубежной литературы в данной области [5–8]. Несмотря на трудности научных разработок и отсутствие научной доказательной базы метода, психофизиологическое исследование на полиграфе, благодаря своей эффективности в последние годы получило широкое распространение во всех крупных городах России.

Морально-этические аспекты при проведении специального психофизиологического

исследования с применением полиграфа предполагают, что проверка на полиграфе проводится только на добровольной основе, предусматривает письменное согласие обследуемого, результаты исследования не подлежат разглашению, полиграфолог имеет достаточную квалификацию, результаты проверки используются с учетом прав обследуемого. На сегодняшний день законодательного механизма обеспечения данных условий в России пока нет [9]. Решение морально-этических проблем ложится на полиграфологов, которые должны осознавать свою ответственность, быть честными и объективными, свободными от предубеждений, поддерживать на уровне и постоянно совершенствовать свое мастерство, обеспечивать необходимые условия исследования на полиграфе, соблюдать конфиденциальность, профессиональную тайну и многое другое. Такая асимметрия между обязанностями и отсутствием ответственности за их выполнение порождает негативные эффекты недоверия, опасения, справедливой и несправедливой критики, спекуляций в практике применения полиграфа в кадровой работе и при расследованиях.

Частично морально-нравственные требования к процедуре проведения и использования результатов психофизиологического обследования на полиграфе поддерживаются контролем со стороны школ, ведущих подготовку и переподготовку полиграфологов, а также конкуренцией между ними. Например, некоторые школы открыто публикуют на интернет-страницах списки прошедших обучение, отслеживают соответствие используемой процедуры обследования, контролируют практический опыт и результаты работы выпускников, публикуют «черные» списки полиграфологов, проводят экспертные проверки и аттестации выпускников, уделяя особое внимание начальной самостоятельной практической работе.

Организационно-методические аспекты проведения специального психофизиологического исследования предполагают, что обследование с использованием полиграфа могут осуществлять специалисты, имеющие высшее образование, прошедшие обучение по специальному психофизиологическому исследованию на полиграфе и имеющие документ о профессиональной переподготовке, дающий право

на данный вид деятельности. Процедура проверки на полиграфе включает заблаговременное уведомление обследуемого лица о сроках, целях и порядке проведения исследования, получении заявления на его добровольное согласие, разъяснение прав и порядок тестирования. Человек вправе отказаться от участия в исследовании до начала тестирования и в процессе его проведения. В ходе проверки задаются вопросы, которые в беседе заранее обсуждаются с обследуемым. Детально проработанная процедура проведения обследования составляет от 2 до 5 часов и включает обсуждение вопросов, которые будут задаваться непосредственно в ходе психофизиологического исследования, проведение предварительных тестовых действий, которые направлены на повышение активности участника к условиям тестирования, снятие напряжения и тревоги, установление фоновой динамики изменений физиологических показателей. Информация, полученная во время проведения исследования, не подлежит разглашению без согласия обследуемого. Условия хранения и использования материалов должны исключать возможность их утраты и несанкционированного доступа к ним.

Несмотря на то, что процедура тестирования на полиграфе является явным фактором повышения надежности и обеспечения кадровой безопасности при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты, нерешенная проблематика в морально-нравственных и организационных аспектах применения полиграфа создает определенный психологический барьер, который влияет на надежность использования данного метода при оценке и отборе претендентов. Нерешенные вопросы морально-этических сторон применения полиграфа, заключающиеся в разрыве между обязанностями полиграфолога соблюдать этические нормы, стандарты в практике обследования и отсутствием реальной правовой ответственности за несоблюдение этических норм и стандартов, формируют предубежденность и нечеткие допущения, которые собственно и создают барьер его применения. В данном случае обследуемый претендент рассматривается, прежде всего, со стороны кадровых рисков, а не со стороны выбора варианта действий, ориентированных на результат и эффективность

достижения целей будущей профессиональной деятельности.

Однако, как это ни парадоксально, возможности метода полиграфа таковы, что именно психологический барьер его применения позволяет уменьшить многозначность его результатов и актуализировать одно из его значений.

Опыт использования полиграфа при отборе и расстановке кадров показал, что совместное использование полиграфа с другими методами отбора эффективно. Проверка на полиграфе выступает как надежный метод выявления неблагоприятных факторов в биографии испытуемых, профилактики девиантного и неадекватного поведения, повышения надежности персонала организации и, соответственно, обеспечения ее кадровой безопасности. Результаты многочисленных обследований на полиграфе показывают, что вероятность выявления нежелательных факторов риска в кадровой работе в ходе специального психофизиологического исследования с использованием полиграфа взаимосвязано с индивидуальными психологическими особенностями обследуемых [2, 4, 6].

Комплексный подход при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты призван составить наиболее полную картину о поведении человека, а также с наибольшей точностью исключить возможные факторы риска и негативные проявления в будущей профессиональной деятельности военного летчика и космонавта. Данные, полученные в ходе обследования на полиграфе, необходимо использовать для формирования представлений о жизненных стратегиях претендента и о его приоритетах в выборе пути при решении сложных профессиональных и жизненных задач, а также для реализации оптимальных оценочных мероприятий в процессе отбора кандидатов в военные летчики и космонавты.

Полиграф как устройство, предназначенное для одновременной регистрации нескольких физиологических показателей организма человека, возникающих в результате последовательного предъявления стимулов различного вида (вопросов, фотографий, предметов) позволяет принять более обоснованное решение о достоверности сообщаемой информации. В ходе опроса полиграфолог задает претенденту вопросы, которые заранее обсуждались с

ним. Большое внимание полиграфолог уделяет выбору методики, формулированию вопросов и подготовке процедуры проверки. Перед обследованием проводится предтестовая беседа, в которой испытуемого знакомят с деталями предстоящей процедуры. После предтестовой беседы до проведения основного обследования проводятся стимулирующие тесты, которые дают возможность испытуемому ознакомиться с тем, как будет проходить процедура, а полиграфологу – убедиться в точности показаний прибора, и выявить индивидуальный набор реакций данного испытуемого, что позволит в дальнейшем использовать эти данные в анализе и интерпретации ответов на основные тесты. После стимулирующего теста, с учетом выбранной методики, предъявляются проверочные тесты.

Сложившаяся на сегодняшний день социально-экономическая ситуация отличается повышенным содержанием факторов профессионально-психологического и социального риска в сфере отбора, анализа и оценки кандидатов в военные летчики и космонавты. Использование полиграфа повышает возможности реализации надежной диагностики не только по отдельным факторам риска для отбора кандидатов в военные летчики и космонавты, но и способствует осуществить более правильный и точный анализ стратегий деятельности кандидатов в сложной и противоречивой современной ситуации.

Вместе с тем результат проверки на детекторе лжи не может считаться достоверным на 100%, так как психофизиологический инструментальный выявляет лишь эмоции и физиологические реакции по поводу предмета тестирования, безотносительной истинной правдивости (неправдивости), виновности (невиновности) их носителя. Любая сильная эмоция испытуемого: гнев, страх, сексуальное возбуждение может быть ошибочно трактована полиграфологом как неправдивость (виновность). Поэтому целесообразность применения полиграфа в целях отбора претендентов до конца еще системно не исследована и не доказана. Существует достаточно большое количество исследователей, занимающихся проблемой выявления лжи, достаточно категорически протестующих против использования детектора лжи при от-

боре и приеме на работу. Причина – большое количество ошибок при проверке кандидатов на полиграфе. Наказание за разоблачение лжи в тестировании при отборе на конкретную профессиональную деятельность практически отсутствует, значит, и ужас разоблачения не сильный, и поэтому поймать лжецов достаточно трудно. С другой стороны, честные и очень мотивированные люди нередко боятся, что их оценят неправильно, и именно поэтому их испуг могут ошибочно оценить как признак неправдивости (виновности).

Кроме того, полиграфолог не способен точно ответить на этот вопрос, так как с помощью полиграфа можно задавать только специфические вопросы о конкретных событиях, произошедших в конкретное время. Общие вопросы задаются в определенной последовательности с контрольными вопросами. Полиграфический тест может предоставить информацию о поведении испытуемого в прошлом (например, тест может показать, обманывал ли претендент во время заполнения анкеты, пробовал ли он наркотики в молодости и т.п.), но для отбора чаще всего важнее, каким будет поведение кандидата в будущем, а также, каковы его профессионально важные качества. Отсутствие противоправных действий в прошлом вовсе не гарантирует их отсутствия в будущем (и наоборот – человек, совершивший ранее какой-то поступок, не обязательно совершит его вновь). Полиграфолог ничего не может здесь ответить, и это ограничивает надежность использования полиграфа для отбора кандидатов в военные летчики и космонавты.

Помимо предположений о возможной нечестности испытуемых, на результат проверки на полиграфе могут повлиять и другие субъективные факторы, такие как симпатия, жалость или антипатия к претендентам.

При анализе данных, полученных с помощью специального психофизиологического обследования на полиграфе для целей отбора кандидатов в военные летчики и космонавты, необходимо учитывать влияние, оказывающее профессиональным и социально-психологическим компонентами на результаты проверки: особенности и проблемы летной и космической деятельности, трудности морально-этических и организационно-методических сторон

применения полиграфа, а также взаимосвязь между результатами проверки на полиграфе и индивидуально-психологическими особенностями обследуемых.

В целом, тестирование претендентов с помощью полиграфа необходимо для снижения кадровых рисков при отборе кандидатов в военные летчики и космонавты и может преследовать следующие цели: уточнение биографии личности претендента; выявление связей с преступным миром; получение информации о прошлом человека; выявление наличия зависимости от алкоголя, наркотиков и азартных

игр; получение информации о мотивации претендента; выявление преступных и нечестных умыслов; получение информации о травмах и скрытых психофизиологических проблемах; анализ и оценка профессиональной готовности к действиям в экстремальных условиях.

Для повышения надежности отбора кандидатов в военные летчики и космонавты с применением полиграфа, как сам процесс проведения специального психофизиологического исследования, так и его результат, необходимо фиксировать с помощью средств объективного контроля.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Горюнова Л.Н., Степанова Н.А., Третьяков В.П., Чикер В.А. Психологические и социальные аспекты применения полиграфа при отборе кандидатов на государственную службу // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. – М.: Из-во «Институт психологии РАН», 2015. Выпуск 7. С. 116–130.
2. Знаков В.В. Психология понимания правды. СПб., 1999.
3. Экман П. Психология лжи. СПб.: Питер, 2010.
4. Фрай О. Детекция лжи и обмана. СПб.: Прайм-Еврознак, 2005.
5. Черкасова Е.С. Социально-психологические особенности объективизации лжи субъектов будущей деятельности на основе ее детекции: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2009.
6. Чистяков И.Н. Взаимосвязь психологической установки субъекта и вероятности распознавания скрываемой информации в опросе с использованием полиграфа: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2010.
7. Дикий И.С. Психофизиологические особенности реагирования субъектов в условиях инструментальной детекции скрываемой информации: Дис. ... канд. психол. наук. Ростов-на-Дону, 2011.
8. Поповичев С.В. Взаимосвязь потребности в безопасности субъекта и вероятности распознавания лжи в опросе с применением полиграфа: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2011.
9. Степанов А. А. О проблемах использования полиграфа в России: пора бить тревогу // Защита информации. 2012. № 5. С. 39–41.

V.O. KATSIK,
S.M. BESEDIN,
A.V. EROFEEV,
YU.L. PLEKHANOV

В.О. КАЦИК,
С.М. БЕСЕДИН,
А.В. ЕРОФЕЕВ,
Ю.Л. ПЛЕХАНОВ

РАЗРАБОТКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ КУРСАНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИМИ ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

DEVELOPMENT OF ASSESSMENT TOOLS FOR MONITORING CADETS KNOWLEDGE IN STUDYING OF THE TACTICAL SPECIAL DISCIPLINES

В статье рассматривается процедура разработки оценочных средств, предназначенных для проверки знаний курсантов в процессе текущего контроля при изучении тактико-специальных дисциплин.

The article deals with the procedure for developing evaluation tools designed to test the knowledge of cadets in the process of monitoring the study of tactical and special disciplines.

Ключевые слова: образовательная деятельность военного вуза, оценочные средства успеваемости, текущий контроль успеваемости, рубежный контроль знаний, компьютерное тестирование.

Keywords: educational activities of military high school, assessment tools achievement ongoing monitoring of progress, boundary control of knowledge, computer testing.

Оптимизация системы военного образования, внедрение федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения и реализация компетентного подхода в обучении будущих офицеров обусловили необходимость разработки принципиально новых механизмов обеспечения образовательного процесса военного вуза. Повышение качества и эффективности образовательного процесса является неременным условием подготовки высококвалифицированных специалистов для нужд МО РФ. В военном вузе учебный процесс характеризуется целым рядом особенностей, которые необходимо учитывать при организации обучения курсантов. Такими особенностями являются [1]:

– напряженность учебного процесса и дефицит времени обучающихся, связанных с одновременным приобретением ими двух профессий (военной и гражданской) в тех же временных рамках, что и в гражданском вузе;

– жесткой регламентацией учебного процесса и повседневной жизни в связи с необходимостью исполнения курсантами воинских обязанностей;

– наличие санкционированных пропусков занятий, связанных с несением курсантами воинской службы.

Эти особенности, отражающие процесс познавательной деятельности обучающихся, выдвигают и новые требования к системе организации их работы на лекциях, семинарах, практических занятиях и групповых упражнениях, в ходе самоподготовки, а также при проведении текущего, рубежного и итогового контроля знаний.

В рамках решения этой задачи важное место принадлежит не только самому процессу обучения, но и контролю знаний обучающихся, осуществляемому в течение всего процесса обучения.

Контроль успеваемости и качества подготовки курсантов включает:

- текущий контроль;
- промежуточную аттестацию;
- государственную итоговую аттестацию.

Анализ различных фондов оценочных средств показывает, что основное внимание при их разработке уделяется государственной итоговой аттестации и промежуточной аттестации, в то время как текущему контролю успеваемости обучающихся уделяется, как правило, недостаточно внимания. Вместе с тем текущий контроль успеваемости обладает такими отличительными свойствами и достоинствами,

которые не могут быть компенсированы при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации, что, в конечном счете, отрицательно сказывается на качестве и эффективности образовательного процесса в целом.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом или избранной преподавателем. Результаты текущего контроля успеваемости отражаются в журнале учета учебных занятий и используются учебным отделом вуза, факультетами и кафедрой для оперативного управления образовательным процессом.

В процессе текущего контроля успеваемости выполняются следующие мероприятия:

- проверка качества отработки и усвоения пройденного материала;
- оценка текущей успеваемости курсантов и качество их подготовки по конкретной дисциплине;
- активизация и побуждение курсантов к творческой деятельности и их стимулирование к самостоятельной познавательной работе;
- накопление данных для последующей оценки подготовленности курсантов по учебной дисциплине;
- оценка методической подготовки курсантов, их умение четко, кратко и обоснованно докладывать на поставленный вопрос;
- выявление наиболее сложных разделов, тем и вопросов дисциплины для усвоения их курсантами;
- оценка результативности методических приемов и способов, реализуемых преподавателем в ходе образовательного процесса для достижения учебных и воспитательных целей занятий.

Многолетняя педагогическая практика, полученная при проведении занятий по тактическим дисциплинам, позволяет нам поделиться опытом работы по разработке оценочных средств, используемых для текущего контроля и оценки уровня знаний курсантов на кафедре «Оперативное искусство и тактика».

Разработка и формирование оценочных средств текущего контроля успеваемости кур-

сантов и их внедрение в педагогическую практику способствует дальнейшему совершенствованию военного образования, которому научно-педагогический состав академии в последние годы уделяет особое внимание [2, 3, 4].

Дисциплина «Тактика сил запуска и управления КА» реализуется на кафедре в рамках базовой части основной профессиональной образовательной программы и изучается на 4 и 5 курсах в 7, 8 и 9 семестрах [5]. Целью изучения дисциплины является формирование у курсантов компетенций, позволяющих им организовывать и непосредственно осуществлять планирование боевых действий подразделений, в том числе с учетом опыта прошлых войн и современных вооруженных конфликтов. Кроме того, курсанты должны уметь управлять действиями подразделений при выполнении ими задач по предназначению в мирное и военное время, организовывать и осуществлять мероприятия, направленные на поддержание боевой готовности, боевого обеспечения и восстановление боеспособности подчиненного подразделения.

Основой учебной работы обучающихся является совершенствование знаний и практических навыков посредством активного участия в проводимых лекциях, семинарах групповых упражнениях, практических занятиях, а также целенаправленной самостоятельной работе.

Основные виды занятий распределены по семестрам следующим образом: 7-й семестр – лекции и семинары, 8-й семестр – лекции, практические занятия и групповые упражнения и 9-й семестр – практические занятия и групповые упражнения.

С учетом этих видов занятий и осуществляется текущий контроль знаний и навыков курсантов.

Перед началом лекции в обязательном порядке преподаватель проводит устный индивидуальный опрос обучающихся. Индивидуальный опрос предполагает получить обстоятельный связный ответ на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, и поэтому он должен служить средством развития речи, памяти и мышления курсантов.

Вопрос обычно задается всему потоку обучающихся (учебной группе) и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все обуча-

ющиеся поняли его и приготовились к ответу, вызывается для ответа конкретный курсант.

Важное значение имеет умение преподавателя слушать обучающегося, следить за его ответом и корректировать его правильность. При этом преподаватель не должен торопить или без особой необходимости прерывать ответ. Это необходимо делать лишь в тех случаях, когда обучающийся делает грубые ошибки, либо отвечает не по существу. Если отвечающий не в состоянии понять вопрос и правильно на него ответить, то необходимо вызвать другого обучающегося для ответа. В отдельных случаях целесообразно наводящим вопросом помочь отвечающему с ответом на вопрос, не подсказывая ему правильный ответ.

Как правило, количество задаваемых вопросов не должно превышать 3–4. Большой положительный эффект для усвоения учебного материала имеет показ преподавателем на слайде правильного ответа на поставленный вопрос.

В заключительной части устного опроса преподаватель должен провести анализ ответов обучающихся, отметить положительные стороны, указать на недостатки ответов и сделать выводы о том, как изучен предыдущий учебный материал. При оценке ответа следует учитывать его правильность и полноту, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе, и с профессиональной деятельностью будущего офицера.

В процессе проведения семинаров проводятся следующие виды текущего контроля:

- письменная контрольная работа (тактическая летучка);
- заслушивание и обсуждение рефератов, подготовленных всеми курсантами учебной группы по теме семинара.

Письменная проверка знаний курсантов в виде контрольной работы дает возможность в короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми курсантами учебной группы. По продолжительности летучка должна быть не более 10–15 минут и иметь цель – проверку усвоения учебного материала небольшого объема (как правило, лекционного материала, который предшествует проведению семинара). После проверки и оценки летучки необходимо провести их анализ и подробно

остановиться на выявленных ошибках. При большом количестве однотипных ошибок, свидетельствующих о плохом усвоении курсантами того или иного раздела (темы), следует провести детальный разбор плохо усвоенного материала. Однако анализ не должен ограничиваться только разбором ошибок. Важное значение для обучения и воспитания курсантов имеет анализ контрольных работ, оцененных на «отлично», с точки зрения правильности, полноты и оригинальности представленных ответов или решений.

Реферат – это творческая исследовательская работа обучающегося, основанная, как правило, на изучении значительного количества научной или иной литературы по теме исследования (семинара). Цель реферата – привитие обучающимся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов, в соответствии с требованиями к научному отчету, обзору или статье.

Реферат может оцениваться по следующим критериям с выставлением оценок:

– «отлично», если содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки (10–15 страниц), текст отформатирован согласно рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу, оформленными надлежащим образом; структура работы состоит из титульного листа, содержания (в нем указаны все основные разделы работы с указанием страниц), основных разделов, заключения, списка использованных источников и литературы, приложений (если такие имеются); основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы; в тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во введении; все разделы работы логично связаны, продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов; показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной связи, выводы самостоятельны и оригинальны; высокая степень самостоятельности и оригинальности в представлении материала (манера изложения, стилистические обороты, словарный запас); отсутствуют стилистические и орфографические

ошибки в тексте; заключение содержит основные выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во введении цели; список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу и оформлен согласно ГОСТ.

— «хорошо», если содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки (10–15 страниц); текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу, оформленными надлежащим образом; структура состоит из титульного листа, содержания (в нем указаны все основные разделы работы с номерами страниц), основных разделов, заключения, списка использованных источников и литературы, приложений (если таковые имеются); основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы; в тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во введении; все разделы работы логично связаны; продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов; показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи; средняя степень самостоятельности и оригинальности представленного материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас); отсутствуют серьезные стилистические и орфографические ошибки в тексте; заключение содержит основные выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во введении цели; список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, в оформлении имеются незначительные ошибки.

— «удовлетворительно», если содержание работы соответствует теме, объем несколько больше или меньше заданного; текст отформатирован согласно основным рекомендациям, не везде, где необходимо, есть сноски на источники и литературу, которые оформлены с некоторыми ошибками; структура работы состоит из титульного листа, содержания (в нем указаны все основные разделы работы с номерами страниц), основных разделов, заключения, списка использованных источни-

ков и литературы, приложений (если таковые имеются); основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы; не все заявленные во введении проблемы проанализированы в основном содержании; разделы логично связаны; продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины; выводы самостоятельны, но присутствуют стилистические, пунктуационные, орфографические ошибки; заключение содержит основные выводы по результатам исследования, частично соответствует поставленной во введении цели; список источников и литературы содержит не все упомянутые в основном тексте документы и литературу (больше или меньше наименований), в оформлении имеются ошибки.

— «неудовлетворительно», если содержание работы не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, объем значительно больше или меньше заданного; текст не отформатирован согласно основным рекомендациям, отсутствуют сноски на источники и литературу; структура работы представляет собой либо сплошной текст без разбивки на главы и параграфы, либо нарушена логика последовательности разделов; нарушена логика изложения, имеются многочисленные стилистические ошибки, которые приводят к существенному искажению смысла; большое число пунктуационных и орфографических ошибок; заключение содержит выводы, не соответствующие поставленной во введении цели; список литературы содержит не всю упомянутую в основном тексте литературу (больше или меньше наименований), в оформлении повсеместно имеются ошибки.

Наличие подготовленных рефератов у всех курсантов учебной группы позволяет провести сам семинар на высоком научном уровне с активной дискуссией по всем вопросам семинара, что, в конечном счете, способствует глубокому усвоению учебного материала.

Оценки, полученные обучающимися после проверки контрольных работ и рефератов, могут быть объективной оценкой уровня знаний курсантов и служить рубежным контролем изучения соответствующего раздела или темы учебной дисциплины.

В 8-м и 9-м семестрах учебная программа предусматривает большое число занятий практической направленности, которые проводятся на учебном командном пункте кафедры. В настоящее время учебный командный пункт кафедры оборудован современной компьютерной техникой, что позволяет проводить проверку степени усвоения пройденного учебного материала курсантов, используется компьютерное тестирование. Результаты этого вида текущего контроля можно использовать и как рубежный контроль знаний курсантов [6].

Особенность компьютерного тестирования как метода контроля знаний обучающихся заключается в том, что он дает возможность проверить знания курсантов по широкому спектру вопросов, сократить временные затраты на проверку ответов и практически исключает субъективизм преподавателя в оценке уровня знаний обучающегося.

Однако этот метод имеет и ряд недостатков, которые сдерживают его широкое внедрение в педагогическую практику. В процессе проверки знаний тест не может выявить ход рассуждений обучающегося, не позволяет скорректировать его мыслительный процесс. Кроме того, этот вид контроля знаний не исключает элемент случайности, возможность угадывания правильных ответов или их запоминания в случае повторного тестирования.

Как было указано ранее, основными видами занятий в 8-м и 9-м семестрах обучения являются занятия практической направленности: практические занятия и групповые упражнения. Основные усилия на этих занятиях направлены на выработку у курсантов навыков и умений в организации управления подразделениями, поддержания их боевой и мобилизационной готовности, подготовки и выполнению задач по предназначению в различных условиях обстановки. Особенность этих занятий заключается в том, что они проводятся на фоне решения комплексной задачи, связанной единым замыслом и обстановкой. При этом используются все знания и навыки, приобретенные обучающимися по ранее изученным темам и разделам учебной дисциплины, а также при изучении других тактических дисциплин.

Особое внимание на практических занятиях по «Тактике сил запуска и управления КА»

уделяется действиям курсантов в составе группы боевого управления (ГБУ) как основного органа управления воинской частью, функционирующего в сложных условиях обстановки. Исполняя функциональные обязанности конкретных должностных лиц ГБУ, курсанты получают навыки и умения в оценке сложившейся обстановки и принятии соответственного решения, оформлении и ведении рабочей карты командира, разработке и оформлении боевых и служебных документов, в управлении подчиненными подразделениями в ходе выполнения задач по предназначению.

Полученные на этих занятиях знания, навыки и умения являются основой процесса формирования профессиональных компетенций будущих офицеров,

Результаты практической деятельности курсантов при проведении занятий практической направленности могут быть оценены по следующим критериям с выставлением оценок:

– «отлично», если практическое задание решено правильно и показано умение грамотно применять полученные теоретические знания на практике; показаны твердые навыки владения методикой принятия решений, работы с боевыми документами и рабочей картой; практические действия отличаются быстротой и решительностью, принятые решения излагаются в логической последовательности и требуемом объеме;

– «хорошо», если практическое задание решено правильно, но нарушена последовательность представления учебного материала (выводов из оценки обстановки, устных или формализованных докладов, а также незначительных ошибок в их содержании, не влияющих на конечный результат); показаны достаточно уверенные навыки владения методикой принятия решения, работы с боевыми документами и рабочей картой; даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; ответы, в основном, были краткими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность;

– «удовлетворительно», если в решении практического задания допущены отдельные ошибки, не влияющие на правильность окончательного ответа; показаны недостаточные навыки владения методикой принятия реше-

ния, работы с боевыми документами и рабочей картой; при ответах недостаточно использовалась рабочая карта или совсем не использовалась, допущены ошибки в формализованных докладах или они совсем не представлены; для получения ответа на поставленный вопрос требовались дополнительные наводящие вопросы преподавателя; ответы были многословными или очень краткими, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности;

– «неудовлетворительно», если не выполнены критерии, позволяющие поставить оценку обучающемуся «удовлетворительно».

Оценки, полученные при контроле знаний, навыков и умений на занятиях практической направленности, могут одновременно служить и рубежным контролем изучения дисциплины.

Таким образом, разработанные на кафедре «Оперативного искусства и тактики» оценочные средства для проведения текущего контроля знаний курсантов старших курсов способствуют существенному повышению качества изучения дисциплины «Тактика сил запуска и управления КА». Внедрение разработанных средств текущего контроля в педагогическую практику позволяет выявить на более ранних стадиях изучения дисциплины наиболее сложные для усвоения обучающимися темы и разделы, еще до проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации курсантов. Такой подход к оценке знаний курсантов дает возможность своевременно принять меры по устранению выявленных недостатков и тем самым способствует выпуску из академии высококвалифицированных военных инженеров.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Образцов П.Н., Косухин В.М. Дидактика высшей военной школы: учебное пособие – Орел: Академия спецсвязи России – 2004.
2. Кужекин Н.Н., Чикуров В.А., Зиновьев С.В. Фонд оценочных средств как компонент основной профессиональной образовательной программы // Труды ВКА имени А.Ф. Можайского. – 2015. – Вып № 648.
3. Калинин В.Н., Коцкович А.В., Хохлова М.В. Методика промежуточного контроля уровня форсированности компетенции курсантов с использованием компьютерного тестирования.// Труды ВКА имени А.Ф. Можайского. – 2015. – Вып. № 647.
4. Репях Н.А., Тарасов А.В., Хрустова А.Н. Индивидуально-контрольное собеседование как форма рубежного контроля в военном вузе // Труды ВКА имени А.Ф. Можайского. 2016. – Вып. № 650.
5. Рабочая программа учебной дисциплины «Тактика сил запуска и управления КА». ВКА имени А.Ф. Можайского. – 2017.
6. Андреев А.Б. Компьютерное тестирование: системный подход к оценки качества знаний студентов. – М. – 2001.

К.А. GAYDASH,
F.I. YERSHKO,
N.I. TURKO

К.А. ГАЙДАШ,
Ф.И. ЕРЕШКО,
Н.И. ТУРКО

**ПРИНЯТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ
НА ОСНОВЕ БАЗ ЗНАНИЙ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**
**MAKING ORGANIZATIONAL DECISIONS BASED ON KNOWLEDGE
BASES AND DIGITAL TECHNOLOGIES**

В работе рассматриваются проблемы подготовки и реализации проектов организационных трансформаций научно-производственных объединений в условиях цифровой экономики. Анализируются этапы методологического подхода к планированию и разработке проектов: проблемы содержательной постановки задач проектирования организаций, разработки референтных моделей, формирования оцифрованных технологий, построения и исследования моделей управления, проведения вычислительных экспериментов. Рассмотрение общих теоретических положений иллюстрируется отдельными примерами из практики авторов.

In work problems of preparation and implementation of projects of organizational transformations of scientific and production associations in the conditions of digital economy are considered. Stages of methodological approach to planning and development of projects are analyzed: problems of substantial statement of problems of design of the organizations, development of reference models, formations of the digitized technologies, constructions and researches of models of management, carrying out computing experiments. Consideration of the general theoretical provisions is illustrated by separate examples from practice of authors.

Ключевые слова: цифровая экономика, референтные модели, цифровизация технологий, модели управления, проблемы государственно-частного партнерства.

Keywords: digital economy, reference models, digitalization of technologies, models of management, problem of public-private partnership.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мировой тренд общественного развития ассоциируется с цифровой революцией.

Президент страны В.В. Путин обозначил это направление для нашей экономики как стратегическое. В Российской Федерации этим вопросам уделено самое значительное внимание. Разработана и утверждена Программа [1] «для развития цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет». Приняты планы мероприятий для реализации Программы по использованию информационных технологий для улучшения

качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности.

О мировом тренде было заявлено на различных Международных форумах и нашло яркое выражение в книге К. Шваба [2], где наиболее концентрированно изложены характерные черты и последствия четвертой промышленной революции. Обратим внимание на термин «качество», он проявится далее в посылках к проведению исследовательской работы в НПО «Микроген» [3].

Вовлечение современных цифровых технологий в реальное производство обеспечивает принципиально новую модернизацию и средств производства, и управления. Современное оборудование, оснащенное цифровыми технологиями, приобретает новое качество и обеспечивает наибольшую эффективность производства.

Активное проникновение цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности транс-

формирует общество в информационное и формирует цифровую экономику (digital economy). Цифровая экономика в широком смысле этого слова — это вся экономика, насыщаемая цифровыми продуктами. Цифровая экономика в узком смысле слова — это отрасль экономики, основанная на цифровых компьютерных технологиях, выпускающая цифровые продукты. Примеры цифровых продуктов — это продукты умственного и, с минимальным количеством, физического труда, произведенные с использованием интеллектуальных технологий и вычислительных средств, например, это результаты вычислений, опытов или исследований. Исследования по созданию базы знаний и цифровизации технологий уже ведутся на НПО «Микроген», и даже само их проведение позволяет получить эффект улучшения в управлении производством.

В нормативных документах используется определение цифровой экономики как экономики данных. Но представляется, что имеет смысл говорить о цифровой экономике более широко, как об экономике алгоритмов и данных, ее продукты находят применение в разнообразных отраслях реального производства товаров и услуг не только в форме данных, но и в алгоритмах действующих автоматически производственных систем (автоматов).

Можно говорить, что эффект проявляется и в повышении эффективности не только производства, но и процессов управления.

При этом возникает естественная необходимость в создании математических моделей как способов формального, логически обоснованного описания производственных процессов и рационального основания для выработки процедур планирования и управления.

Изложение в статье следует этому тезису.

Цифровые технологии, основанные на аппаратном и программном обеспечении и сетях, не являются новшеством, но с каждым годом, уходя все дальше от третьей промышленной революции, становятся все более усовершенствованными и интегрированными, вызывая трансформацию общества и глобальной экономики (К. Шваб) [2].

Технологической базой цифровой экономики являются вычислительные комплексы, оснащенные специальным программным обе-

спечением на основе математических моделей, вычислительные платформы.

На базе этих комплексов можно проводить различные вычислительные эксперименты, имитируя различные механизмы планирования и управления.

Описание этих возможностей для предприятий составляет содержание настоящей статьи. По своей сути работа относится к стратегическому планированию.

Основная цель, которая ставилась авторами при аналитических исследованиях, — разработать методические основания и построить математические модели, адекватные реальным ситуациям, для которых характерно либо наличие центра — выделенного участника, обладающего приоритетом в действиях, либо сочетание возможности первого хода и равноправия участников.

Прикладной смысл таких исследований — создание математического аппарата для анализа упрощенных моделей, позволяющих делать качественные выводы и, что самое главное, формировать на модельном уровне представление о предмете исследований у лиц, принимающих решения.

ОЦИФРОВКА ТЕХНОЛОГИЙ, РЕФЕРЕНТНЫЕ МОДЕЛИ

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. № 1391-ст утвержден и введен в действие национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9001—2015 «Системы менеджмента качества. Требования» [4]. Этот стандарт идентичен международному стандарту ISO 9001:2015 «Quality Management Systems — Requirements, IDT».

Стимулирующим посылом к проведению работ в НПО «Микроген» явились новые правила оценки качества управления организациями. В терминологии, принятой в методических положениях упомянутого стандарта, оцифровка технологий осуществляется путем извлечения знаний из разработанной базы. В [5] описаны некоторые результаты исследований, проведенных на Предприятии в соответствии с НИОКР «Описание производственно-технологических процессов производства наукоемкой микробиологической продукции». В рамках этой НИОКР была поставлена задача

построения диаграммы потока работ по технологическим процессам, что является основой для проведения анализа существующих производственных процессов.

Было запланировано и осуществлено создание информационной модели описания производственного процесса «Диаграмма хода процесса» для отражения всех составляющих технологических операций, включая производственные помещения, оборудование, технологические операции и их параметры.

Создание системы технологического документирования и компьютерного мониторинга позволяет аккумулировать все технологические процессы, операции и критические процедуры в единой производственной информационной системе.

Единый справочник технологических процессов, включающий проведение технологических процедур и операций для всех подразделений и служб, позволяет осуществить мониторинг за достоверностью и правильностью их выполнения.

Проведенные работы и полученные результаты описания позволили перейти к следующему этапу повышения эффективности: использованию методов математического моделирования для улучшения процедур планирования и управления.

Стимулирующим посылом к проведению дальнейших работ явились новые правила оценки качества управления организациями.

Приведем выдержки из публикации и описания стандарта.

В настоящем стандарте применен процессный подход, который включает цикл «Планируй – Делай – Проверь – Действуй» (PDCA), и риск-ориентированное мышление. Процессный подход позволяет организации планировать свои процессы и их взаимодействие. Реализация цикла PDCA позволяет организации обеспечить ее процессы необходимыми ресурсами, осуществлять их менеджмент, определять и реализовывать возможности для улучшения.

Цикл PDCA можно кратко описать так:

– планируй – разработка целей системы и ее процессов, а также определение ресурсов, необходимых для достижения результатов в соответствии с требованиями потребителей и по-

литикой организации, определение и рассмотрение рисков и возможностей;

– делай – выполнение того, что было запланировано;

– проверяй – мониторинг и (там, где это применимо) измерение процессов, продукции и услуг в сравнении с политикой, целями, требованиями и запланированными действиями и сообщение о результатах;

– действуй – принятие мер по улучшению результатов деятельности в той степени, насколько это необходимо.

Обратим внимание на введенные в новый стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9001–2015 «Системы менеджмента качества. Требования» требования и сформулируем, каким образом это должно найти отражение в моделях принятия решений, описываемых в следующих разделах: понятие «соответствующие заинтересованные стороны»; концепция принятия решений с учетом риска; требования к тому, что цели должны определять «кто», «что» и «когда»; требования по планированию изменений; концепция «знания организации»; требование планирования операций с учетом рисков; требования к внутренним аудитам рассматривать связанные риски.

Анализ со стороны руководства должен учитывать стратегическое развитие организации.

Отметим, что эти требования полностью согласуются с отечественной теорией исследования операций как совокупности целенаправленных действий, так же, как и в установках, вводятся понятия: оперирующая сторона (предприятие, организация, руководство), исследователь операции (аналитик, эксперт), цели, информированность, неопределенность.

В работе [5] отмечается, что для составления карт знаний промышленных предприятий можно использовать хорошо зарекомендовавшую себя методологию формирования нормализованных референтных моделей (НРМ).

Нормализованная референтная модель имеет следующий состав:

– диаграмма хода процесса – графическое представление производственно-технологического процесса в виде потока операций;

– спецификации по параметрам и характеристикам операций – документы, содержащие требования к процессам производства и дока-

зательства надлежащего исполнения (записи в журналах, протоколах и пр.).

Производственные процессы приводятся в виде диаграммы хода процесса. Диаграмма хода процесса (ДХП) отражает состав и последовательность выполнения операций по процессу в нормализованном виде. На ДХП производственный процесс представлен в виде сетевой структуры с выделенными основными, вспомогательными и контрольными операциями.

В результате использования ДХП получается дерево производственно-технологического процесса, имеющее необходимое количество уровней декомпозиции осуществляемых в процессе операций.

Подобный подход к содержанию производственно-технологических процессов позволяет усилить информационный аспект представления процессов за счет структурированности и конструктивности представляемой информации, благодаря чему процесс легче подвергается возможной алгоритмической обработке.

Для аккумуляции «рабочих» знаний и опыта по технологиям производства продукции необходимо сформировать банк референтных моделей производственных процессов, который способствует систематизации существующих и созданию новых знаний.

Модель, построенная с помощью методологии нормативных референтных моделей (НРМ), позволяет: получить полную, достоверную и однозначную информацию о процессе; применить математические методы для анализа и оптимизации процесса; полностью воспроизвести процесс.

В настоящее время существует безотлагательная потребность в эффективном применении накопленных знаний на практике в области управления и принятия решений.

Знания могут многократно использоваться для решения тех или иных задач, и организация должна определить области использования базы знаний, например, выполнения заданий, принятия решений, решения проблем, поиска идей, обучения, прогнозирования и пр.

Постоянное выполнение требований и учет будущих потребностей и ожиданий в условиях все более динамичной и сложной среды ставит перед высокотехнологичной компанией сложные задачи.

ВАРИАНТЫ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТА НА ОСНОВЕ ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

В рамках системного подхода к исследованию явлений в природе и обществе и при проектировании прикладных систем предполагаются следующие этапы: содержательное изучение и осмысление конкретного объекта, построение моделей, определение информационных баз данных, реализация программного обеспечения, разработка сценариев и проведение вычислительных экспериментов в имитационном режиме.

Тем самым первичны: постановка проблемы, описание проекта и построение соответствующей модели принятия решений.

Общеизвестно, что модели могут быть эвристические, натурные (физические) и математические. Весь этот арсенал пригоден в данных ситуациях.

В наших возможностях — использование информационных и математических моделей.

Использование математических моделей составляет основной инструмент в современном научном поиске и прикладных расчетах.

Их разработка оправдана и обоснована опытом успешных приложений, принятых в НПО «Микроген», в частности, информационных моделей и описаний технологических процессов.

Разработка модельных описаний проводится с учетом того, что фармацевтическое производство обладает рядом особенностей. Главная состоит в том, что в ряду организационных и технических процессов находятся живые процессы.

Поэтому нужно говорить о природно-технических технологиях или биолого-технических, имеющих смешанный природноподобный характер.

Здесь мы остановимся на использовании теории линейных производственных процессов, предполагая, что такая абстракция вполне приемлема, когда речь идет о задачах планирования и изыскания дополнительных резервов производства.

МОДЕЛЬ НПО И ФИЛИАЛОВ

В практике моделирования широко используются линейные модели производственных процессов. Для описания функционирования производства вводится понятие технологиче-

ского процесса и его интенсивности. В качестве экономического и организационного образца рассматривается поточная линия сборки на конвейере.

В нашем случае ускорение или замедление биологического процесса не предполагается, поэтому увеличение интенсивности, т.е. выпуска продукции, будем трактовать как увеличение объема вовлекаемых ресурсов в базовых технологических процессах производства.

В теории линейных производственных процессов каждый процесс при единичной интенсивности характеризуется заданным набором потребления ресурсов и соответствующим выпуском продукции. Если процесс функционирует с интенсивностью x , то пропорционально, во столько же x раз увеличивается потребление ресурса и выпуск продукции по сравнению с процессом единичной интенсивности.

Таким образом, базовым понятием являются нормативные показатели технологических процессов с единичной интенсивностью.

Рассмотрим случай, когда в НПО (далее НПО будем ассоциировать с управляющим Центром) включено n предприятий, i – номер предприятия, $i=1,2,\dots,n$.

Пусть с каждым предприятием связан один технологический процесс, потребляющий при единичной интенсивности m ресурсов, величины которых задаются нормативными технологическими коэффициентами.

Разработка в этом проекте модельных описаний проводится с учетом того, что фармацевтическое производство обладает рядом особенностей. Главнейшее состоит в том, что в ряду организационных и технических процессов находятся живые процессы. Поэтому нужно говорить о природно-технических технологиях или биолого-технических, имеющих смешанный природноподобный характер

Задача центра: Пример одной из возможных постановок задач выбора управления центра при директивном финансовом регулировании деятельности предприятий:

$$\max \min (k, y) \\ u \in D \ y \in T(u)$$

$$D = \left\{ u \mid u \geq 0, \sum_{i=1}^n U_i \leq U \right\}, c_i = \left(\sum_{s=1}^S p_s y_{si} \right)$$

$$T(u) = \left\{ y \mid x_i \geq 0, a_{ij} x_i \leq b_{ij}, \sum_{j=1}^m q_j b_{ij} \leq \leq U_i, y_s = \sum_{i=1}^n y_{si} x_i, c_i x_i \rightarrow \max \right\}.$$

Здесь Центр распределяет инвестиции между предприятиями U_i , цены на продукцию p_s , k_s и на ресурсы q_j в этой постановке считаются заданными либо рыночными, либо директивными (прямой контроль цен).

Поскольку предприятие «Микроген» включается в целевую организационную модель Корпорации «Ростех», которая предполагает увеличение самостоятельности холдинговых компаний (интегрированных структур) и создание на их основе устойчивых промышленных компаний мирового класса как центров создания стоимости, то Корпорация будет осуществлять стратегически-контрольные функции на верхнем уровне (выполнение годового бюджета, корректировка и контроль выполнения стратегических планов и пр.), не вмешиваясь в операционную деятельность нижележащих компаний.

Наличие гибкой вычислительной модели позволит холдинговой компании, предприятию оперативно реагировать и адаптироваться к вариантам политики Корпорации.

Следует отметить, что Государственная корпорация «Ростех» имеет уникальный набор инструментов, который включает применение отраслевых, инвестиционных, интеграционных механизмов, предполагает проработку всех стадий от предпроектной документации до создания консорциума инвесторов, технологических партнеров, разработки и реализации схем кредитования и инвестирования, отладки согласований на уровне госструктур, полное руководство проектом и создание дополнительной необходимой инфраструктуры [6–8].

Проекты НПО «Микроген» находятся в ряду инновационных проектов Корпорации [9].

ПОСТАНОВКА ОБЩЕЙ ЗАДАЧИ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В РАМКАХ ТЕОРИИ ЛИНЕЙНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Риск-ориентированное мышление позволяет организации определять факторы, которые могут привести к отклонению от запланированных

результатов процессов и системы менеджмента организации, а также использовать предупреждающие средства управления для минимизации негативных последствий и максимального использования возникающих возможностей.

Риск-ориентированное мышление необходимо для достижения результативности системы качественного менеджмента. Концепция риск-ориентированного мышления подразумевалась в предыдущей версии настоящего стандарта РФ ГОСТ Р ИСО 9001–2015 «Системы менеджмента качества. Требования», включая, например, выполнение предупреждающих действий, направленных на исключение потенциальных несоответствий, анализ любых несоответствий, которые возникают, и принятие мер по предотвращению их повторения, соответствующих последствиям несоответствия.

Чтобы соответствовать требованиям настоящего стандарта, организации необходимо планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями. Направление усилий на риски и возможности создает основу для повышения результативности системы менеджмента качества, достижения улучшенных результатов и предотвращение неблагоприятных последствий.

Возможности могут возникнуть в ситуации, благоприятной для достижения намеченного результата, например, как совокупность обстоятельств, позволяющих организации привлекать потребителей, разрабатывать новую продукцию и услуги, сокращать отходы или повышать производительность. Действия в отношении возможностей могут также включать рассмотрение связанных с ними рисков.

Риск — это следствие неопределенности, и любая такая неопределенность может иметь положительные или отрицательные воздействия. Положительное отклонение, вытекающее из риска, может создать возможность, но не все положительные отклонения приводят к возможностям.

Для проведения риск-менеджмента требуется завершение цикла: «Мониторинг → математическое моделирование систем и процессов → прогноз → синтез управляющих воздействий → прогноз результатов управляющих воздействий и оптимизация → принятие мер → анализ результатов → планирование → мониторинг».

В большой степени это воплощение идеи академика Н.Н. Моисеева об использовании в управлении экономических, экологических и иных моделей [10].

Напомним, что, в соответствии с общей теорией исследования операций [11], и это так же отмечается в методических установках ГОСТ, риск, т.е. наступление нежелательных событий, связан с наличием, и это всегда неизбежно, неопределенных факторов в описании реальных процессов.

Реализация риска приводит к ущербу, и задача состоит в том, чтобы минимизировать величины возможных ущербов. Далее все, в формальном отношении, будет зависеть того, как будут в модели описаны неопределенные факторы.

Возможны подходы, использующие вероятностные методы, возможно интервальное или функциональное описание неопределенности, возможна оценка на базе наибольшего гарантированного результата.

Приведем подобное вышеизложенной задаче описание постановки задачи в стиле теории линейных производственных процессов для случая учета риска при интервальной неопределенности и разных типах управления.

Рассматривается центральный управляющий орган и группа экономически независимых действующих агентов (филиалов) [12–14]. В своей деятельности они используют наборы технологий, потребляют ресурсы и производят продукцию, которую реализуют на внешнем рынке или поставляют заданному потребителю. Кроме собственных запасов ресурсов, имеется набор общих ресурсов, не принадлежащих отдельным членам группы, но пригодных для использования агентами, и дележ общих ресурсов представляет интерес для всей группы. Будем считать, что центр является распорядителем общих ресурсов.

Если бы члены группы были совершенно независимы, то они могли бы объединиться и создать коалицию, деятельность которой была бы выгодна для всех, и тогда мог быть поставлен вопрос о создании координирующего центра, который на основе принятого алгоритма осуществлял бы автоматически регулирующие функции. При этом формально задача бы свелась к случаю, когда изначально есть управляющий центр.

Приведем примеры неопределенных факторов для случая НПО «Микроген». Это могут быть сбои в системах поставки ресурсов, нарушения в технологических процессах, что приведет к неопределенностям в нормативных данных. В [5] приведен пример с полуфабрикатами. Было установлено, что измеряемый параметр полуфабриката продукта на конечной стадии производства эпизодически выходит за допустимые пределы. Из базы знаний были выделены данные (протоколы операций, аналитические листы, операционные процедуры, нормативы и пр.), касающиеся технологии производства продукта, проведены причинный и вариантный анализ, установлены причины отклонений. В результате были получены новые знания о свойствах полуфабриката в определенных условиях. Эти знания были формализованы, внесены изменения в нормативную документацию, разработаны дополнительные инструкции.

ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Рассмотрим проблемы использования теоретических конструкций теории принятия решений для анализа перспектив развития партнерства государства и бизнеса в условиях широкого использования цифровых технологий в управлении. В частности, остановимся на возможности формального описания концептуальных положений хозяйственного партнерства государства и бизнеса, соответствующих правовым основам ГЧП/ЧГП, уделяя основное внимание механизмам согласования интересов государства и бизнеса.

Государственно-частное партнерство (Public-Private Partnership, PPP, ГЧП) – это соглашения между публичной и частной сторонами по поводу производства и оказания инфраструктурных услуг, заключаемые с целью привлечения дополнительных инвестиций и, что еще более важно, как средство повышения эффективности бюджетного финансирования (определение Всемирного банка).

Далее и государственные предприятия, и частные предприятия будем рассматривать как равноправных экономических агентов, имеющих собственные цели, технологические и ре-

сурные возможности и собственные формы управления. В то же время между ними имеются различия, что проявляется, прежде всего, в целях, вследствие различных бизнес-установок и прав собственности. Рассматриваются также ситуации, когда правовая симметрия нарушается, тогда возможно говорить или о государственно-частном предприятии или о частно-государственном предприятии. Возможны также случаи, когда предприятия разной формы собственности принимают на себя разные роли во взаимных отношениях, точно так же, как на рынке во взаимоотношениях между производителем и потребителем могут возникнуть неравноправные отношения, кто-то из них проявляет диктат (инициативу) и получает право первого хода (модели Курно, Штакельберга, Гермейера, теория иерархических игр, теория активных систем, теория контрактов).

Наконец, возможны ситуации, когда и государственные предприятия, и частные предприятия функционируют в среде законов и положений, которые устанавливает государство как власть и законодатель. Тогда на государственные предприятия и частные предприятия могут распространяться различные юридические нормы, например, различные схемы налогообложения.

В этих постановках будем, наряду с предприятиями разной формы собственности, рассматривать и участие координатора (НПО «Микроген» входит в состав Национальной иммунобиологической компании, которая, в свою очередь, входит в состав Государственной корпорации «Ростех») и использовать для краткости описания его деятельности термин «Центр».

В качестве инструментов государственного воздействия на субъекты промышленной деятельности могут быть как меры экономического стимулирования, так и меры государственного регулирования (императивные предписания и запреты). При этом государство может воздействовать на промышленную деятельность как непосредственно через государственные органы, так и опосредованно через организации инфраструктуры поддержки промышленной деятельности. Меры стимулирования промышленной деятельности представляют собой различные инструменты. В законе о

ГЧП прописаны особенности применения мер финансовой поддержки через фонды развития отраслей промышленности, поддержки в области научно-технической и инновационной деятельности, информационной и консультационной поддержки, поддержки в области кадрового потенциала.

Правовые аспекты. Со вступлением в силу в 2015 г. федеральных законов № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» и № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в стране создана правовая основа для масштабного развития крупных промышленно-инфраструктурных систем на основе партнерства государства и бизнеса [16,17]. Федеральный закон о ГЧП ввел в правовой и экономической оборот категорию «государственно-частное партнерство». В то же время остались и неразрешенные теоретико-методологические вопросы, в частности, оценка эффективности различных отношений, возникающих между государством и бизнесом. Выражения «государственно-частное партнерство» или «частно-государственное партнерство (ЧГП)» определяют разные системы отношений, складывающиеся между государством и бизнесом. Все зависит от предмета этих отношений и прав собственности. Корректность использования конкретной формулировки зависит, таким образом, от инициатора этих отношений.

Для анализа данных и подобных проблем используем аппарат иерархических игр (с правом первого хода), который позволяет оценить эффективность операций слияния, объединения, захвата там, где нарушается симметричность поведения, хотя сохраняется равноправие участников, в смысле достижения ими собственных интересов.

В основу разграничения организаций и понятий ГЧП и ЧГП должны быть положены главные отношения рыночной экономики — права собственности на объект партнерства и право принятия независимых решений. Согласно № 488-ФЗ, специальный инвестиционный контракт заключается между инвестором и государством. Государство в лице федерального и/или региональных правительств берет

на себя обязательства по стимулированию деятельности инвестора за счет разнообразных мер, включая финансовые.

Механизмы координации и стимулирования. Не теряет актуальности разработка процедур согласования интересов активных подсистем, входящих в крупномасштабный проект. Приведем основные математические конструкции. Данные результаты появились на свет в результате исследований, проводимого в рамках информационной теории иерархических систем [13]. Координирующий орган (Центр) P_0 стремится к достижению наибольшего значения критерия эффективности $f_0(x, u)$, где выбор Центра $u = (u_1, \dots, u_n)$, $u_i \in U_i$, $u \in U$, $U = U_1 \times \dots \times U_n$, выборы подсистем $x_i \in X_i$, $x = (x_1, \dots, x_n)$. Подсистемы нижнего уровня иерархии стремятся к увеличению критериев эффективности $f_i(x_i, u_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$, которые предполагаются непрерывными на произведении компактов U, X_1, \dots, X_n . Реакции подсистем остаются для Центра неопределенными до уточнения уровня информированности всех игроков. Рассмотрим несколько ситуаций информированности Центра.

Механизмы 1-го типа (прямые). Центр не рассчитывает на информацию о выборах подсистем или не имеет возможности ее обработать. Тогда его механизм управления состоит в назначении конкретных значений и сообщении их подсистемам. Наилучшие значения управляющих переменных определяются из решения задачи $G_1 = \sup_{u \in U} \min_{x_i \in B_i^1(u_i)} f_0(x, u)$ где B_i^1 — множество оптимальных откликов подсистем

$$B_i^1 = \left\{ x_i \in X_i \mid f_i(x_i, u_i) = \max_{y_i \in X_i} f_i(y_i, u_i) \right\}.$$

Таковыми механизмами управления прямого типа являются: назначение плановых заданий, распределение ресурсов, назначение цен, квот и других ограничений на производство.

Механизмы 2-го типа (с обратной связью). Центр рассчитывает на информацию о выборах подсистем в момент выбора собственной стратегии. Таковыми механизмами являются: тарифные сетки, правила поощрений и штрафных санкций, налоговая политика, механизмы стимулирования.

Однако следует отметить, что механизмы управления Центра (головной управляющей компании) могут иметь более сложный харак-

тер, отражая многообразные формы взаимодействия Центра и подчиненных подсистем, особенно с учетом дополнительных условий относительно прав выбора хода и дополнительных неопределенных факторов.

Перечисленные стратегии управления Центра — назначение цен или пределов их изменения, распределение ресурсов, установление пределов изменения характерных параметров подсистем, сложные стратегии — тарифы, штрафы, поощрения как функции конкретных выборов подсистем широко используются в задачах управления системами.

В качестве примера дополнительных неопределенных факторов приведем проблему, связанную с выбором налоговых политик. Проблема при выборе состоит в следующем: если уменьшить налоговое бремя, то увеличится ли собираемость налогов? Здесь центральный вопрос — неопределенность с точки зрения Центра вообще в принципах принятия решений подсистем.

Здесь излагаются содержательные описания сфер применения правовых оснований создания ГЧП/ЧГП и формальные теоретические конструкции теории исследования операций для анализа перспектив развития партнерства государства и бизнеса в условиях широкого использования цифровых технологий в управлении. Естественным аппаратом для исследования и принятия решений в проблематике ГЧП является теория исследования операций и теория игр, поскольку действующие стороны (государство и бизнес) имеют свои ресурсы и несовпадающие интересы.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ПОСЫЛКИ В ОПК РОССИИ

Как отмечается в [6–8], необходимость ГЧП в российском оборонно-промышленном комплексе (ОПК) осознается и государством, и обществом. Но развитие механизма ГЧП в ОПК осложнено рядом причин. Это и традиционная закрытость этой сферы промышленности — обеспечения национальной безопасности в сравнении с необходимостью коммерциализации ОПК; специфическая потребительская стоимость и уникальное предназначение основной части продукции ОПК — вооружения и военной техники.

Тем не менее, в отдельных видах производства ОПК, в потенциально конкурентных его сегментах, особенно в сфере двойных технологий и инноваций, государственно-частное партнерство начинает занимать свою нишу.

Спектр отраслей и производств ОПК, в которых возможно активное сотрудничество государства и бизнеса на условиях ГЧП, достаточно широк: традиционные виды вооружений и военной техники, такие как, например, бронетехника или стрелковое оружие, сырьевая и элементная базы ОПК, оптические, навигационные, тепловизионные, СВЧ и иные системы, гиперзвуковые технологии. Бизнес может принимать активное участие в создании экспортных образцов вооружения, а также в разработке технологий двойного назначения.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ»

Развитие и успехи теории принятия решений продемонстрировали широкие возможности, которые предоставляет системный подход, базирующийся на математическом моделировании. При этом инструментом для анализа и вычислений стали системы моделей, включающие как набор простых моделей, учитывающих основные качественные характеристики процессов, так и подробные формализации, опирающиеся на значительные массивы исходной информации. С учетом специфичной структуры производства продукции военного и двойного назначения из всего многообразия организационных форм управления холдингом был выбран вариант с консолидацией корпоративных функций в управляющей компании. Решение перспективных задач связано с широким использованием современных информационных технологий в рамках единого информационно-технологического пространства на основе специализированных компьютерных сред совместной работы.

В стратегии развития Корпорации «Ростех» реализуется оптимистическая модель развития ОПК. Полученная таким образом оптимальная сбалансированная система бюджетного и внебюджетного финансирования может быть использована в качестве исходных данных для обоснования целевой программы стратегии управления высокотехнологичной холдинговой компанией оборонной промышленности.

Выбор приемлемого варианта системы финансирования осуществляется, исходя из политических соображений инновационной политики и экономического роста компании.

Целевая организационная модель Корпорации «Ростех» предполагает увеличение самостоятельности холдинговых компаний и создание на их основе устойчивых промышленных компаний мирового класса, которые станут центрами создания стоимости. В этом случае Корпорация будет осуществлять стратегически-контрольные функции на верхнем уровне (выполнение годового бюджета, корректировка и контроль выполнения стратегических планов и пр.), не вмешиваясь в операционную деятельность холдинговых компаний.

В настоящее время в состав Государственной корпорации «Ростех» входят 15 холдинговых компаний (интегрированных структур), сформированных по отраслевому признаку.

АГРЕГИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

На языке бизнес-операций ГП может или объединиться с организациями ЧП в коалицию и вступить с ними в договорные отношения или осуществить их подчинение. Если собственность отождествляется с пакетами акций, то организация ГЧП может определиться приобретением или обменом долей или пакетов акций, что создает расширенный, диверсифицированный портфель предприятия ГЧП. Если операция диверсификации проводится в интересах одного управляющего лица, что соответствует методологии исследования операций (оперирующая сторона=Лидер), то все интересы добавляемых участников тогда соотносятся с интересами Лидера (государственного предприятия), ведущего участника в изучаемом управляемом процессе.

Лидер, в интересах которого проводится исследование структурных организационных мероприятий, может сохранить функции целей, описывающие интересы добавляемых участников, в качестве критериев.

МОДЕЛЬ ПРИОБРЕТЕНИЯ РЕСУРСОВ, ИГРА С ПРАВОМ ПЕРВОГО ХОДА, ЧП

Положим, что ЧП (игрок 1) принимает решение-обратиться к игроку 2 (ГП) с предложением о продаже ему части ресурсов. Эта ситуация описывается теоретико-игровой моделью с правом первого хода [12,13,18,19]. Первый шаг осуществляет игрок ЧП. Он предлагает цену p на приобретаемый ресурс объема y . Игрок ГП решает оптимизационную задачу о выборе стратегии в предлагаемых условиях

$$[(c_2, x_2) + py] \rightarrow \max, \quad A_2 x_2 \leq b_2 - y, \\ f_2^{opt}(D) = \max_{\substack{x_2 \in X_2 \\ b_2 \geq y \geq 0}} [(c_2, x_2) + py],$$

$$X_2 = \{x_2 \in E_{n_2}^+ \mid A_2 x_2 \leq b_2 - y\}$$

где символ D характеризует измененную модель. В результате игрок ГП формирует оптимальный отклик $y_2^{opt}(p)$. Игрок ЧП решает задачу о выборе своей стратегии x_1, p с учетом оптимального ответа игрока ГП.

$$[(c_1, x_1) - py_2^{opt}(p)] \rightarrow \max, \quad A_1 x_1 \leq b_1 + y_2^{opt}(p), \\ f_1^{opt}(D) = \max_{x_1 \in X_1(p)} [(c_1, x_1) - py_2^{opt}(p)]$$

Эффективность операции определится из условия превышения полученных выигрышей игроков с символом D над выигрышами до операции об организации ГЧП: $f_1^{opt}(D) > f_1^{opt}, f_2^{opt}(D) > f_2^{opt}$.

МОДЕЛЬ ОБЪЕДИНЕНИЯ

Определим эту организационную схему как коалицию (объединение).

Производство ГП → Производство ЧП

Скалярные функции описывают цели активных участников

$$f_1(x_1) \rightarrow \max, \quad f_2(x_2) \rightarrow \max, \quad \text{оптимум целей}$$

$$f_1^{opt} = \max_{x_1 \in X_1} f_1(x_1), \quad f_2^{opt} = \max_{x_2 \in X_2} f_2(x_2)$$

Вектор-функции $g_1(x_1)$ отражают технологические возможности и потребности участников в ресурсах $g_1(x_1) \leq b_1, g_2(x_2) \leq b_2$. В данной процедуре диверсификации производится полное объединение ресурсов X_{div} и формируется общая цель (или оценка эффективности присоединения с позиций Предприятия 1) в виде

$$F^{opt} = \max_{(x_1, x_2) \in X_{div}} [f_1(x_1) + f_2(x_2)].$$

В терминах управления системой данный вывод можно сформулировать так: при предварительном анализе возможности организации ГЧП все предприятия могут оценить цены на

ресурсы и на инвестиции как собственные, так и других предприятий до организации. Если стоимость привлечения ресурсов и инвестиций в отраслях различны, операция организации будет эффективна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа носит постановочный характер, содержит набор предложений по дальнейшему проведению теоретических изысканий и прикладных разработок для создания гибкого вычислительного инструментария.

Как отмечалось в начале изложения, основная цель, которая ставилась авторами при исследованиях, описать базовые методические посылки и теоретические положения по рациональной трансформации систем управления предприятий в условиях цифровых преобразо-

ваний, в частности, описать математический аппарат для анализа упрощенных моделей, позволяющих делать качественные выводы и, что самое главное, сформировать на модельном уровне представление о предмете исследований у лиц, принимающих решения.

Кроме того, показано, что имеющиеся наработки по базе знаний в НПО «Микроген» достаточны для проведения цифровизации технологий сложных производственных процессов и создания базы нормативных данных.

Это позволит реализовать описанные модели и провести необходимые вычислительные эксперименты на этапе планирования эффективной политики НПО «Микроген» при сочетании рыночных условий и регуляторных ограничений. Проекты НПО «Микроген» находятся в ряду инновационных проектов ГК «Ростех».

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Пер. с англ. Предисловие Греф Г.О. – М.: «Эксмо», 2016–138 с.
3. Колышкин В.М., Маковский Е.В., Богатиков С.А., Марченков С.Н., Мизюк В.Д. Практический опыт формирования базы знаний организации в соответствии с требованиями стандартов серии ISO 9000 / Колышкин В.М., Маковский Е.В., Богатиков С.А., Марченков С.Н., Мизюк В.Д. // Биотехнология. – 2016. – № 1 – С. 76 – 89.
4. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 «Системы менеджмента качества. Требования». GOAT R ISO 9001–15 «Systems for quality management. Requirements».
5. Колышкин В.М. Референтные модели производственно-технологических процессов при создании системы менеджмента качества на основе стандартов семейства ГОСТ Р ИСО 9000–2001 / В.М. Колышкин П.К. Бергизяров С.А. Богатиков И.Г. Сухомлин // Технология чистоты. – 2005. – № 1. – С. 18–22.
6. Ерешко Ф.И., Турко Н.И. Процедуры организации государственно-частного партнерства в отраслях промышленности. Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал, 2016, № 6, С. 49–56.
7. Ерешко Ф.И., Куликов С.А., Насенков И.Г., Турко Н.И. Государственно-частное партнерство в сфере разработки и производства высокотехнологичной продукции: методические проблемы и возможности их решения. // Журнал Вестник Академии военных наук, № 4(45) 2013, 140–149 с.
8. Насенков И.Г., Турко Н.И. Особенности формирования управления холдинговой компанией высокотехнологичной отрасли промышленности в условиях олигополистической конкуренции. // Вестник Академии военных наук, № 4(37), 2011.
9. Гайдаш К.А. Цифровая платформа индустриальной фармацевтической компании. Материалы одиннадцатой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD'2018, 3–5 октября 2018 года, Москва, Россия, ИПУ РАН).
10. Ерешко Ф.И. Принятие решений о диверсификации систем. Труды Института системного анализа РАН «Динамика неоднородных систем», М.: ЛЕНАНД, 2010. Т. 53(4), С. 107–114.
11. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981. – 488 с.
12. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976. – 328 с.
13. Ватель И.А., Ерешко Ф.И. Математика конфликта и сотрудничества. // М.: Знание, 1973. – 64 с.
14. Ватель И.А., Ерешко Ф.И. Игры с иерархической структурой. // Математическая энциклопедия. т. 2. М.: 1979. с. 478–482.
15. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами: Учебное пособие. – М.: МПСИ, 2005. – 584 с.
16. Варнавский В.Г., Цвиркун А.Д. Управление крупными инфраструктурными системами на основе концессий и проектного финансирования. Стр. 95–115. В монографии «Управление развитием крупномасштабных систем (Современные проблемы. Выпуск 2)» / Под редакцией А.Д. Цвиркуна. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2015. – 473с.
17. Варнавский В.Г. Государственно-частное партнерство. Т. 2. – М.: ИМЭМО РАН. 2009. – 192с.
18. Гайдаш К.А. Принципы исследования операций в управлении цифровыми технологиями. Труды IX Московской международной конференции по исследованию операций (ORM 2018) Москва, 22–26 октября, 2018. МГУ – РАН.

V.I. PEROV,
M.V. HACHATURYAN

В.И. ПЕРОВ,
М.В. ХАЧАТУРЯН

**РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА
К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**DEVELOPMENT OF RISK MANAGEMENT SYSTEMS
IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATION
AND SECURITY OF THE NATIONAL ECONOMIC SYSTEM IN THE TRANSITION
TO A DIGITAL ECONOMY**

В статье проанализированы особенности развития систем управления рисками в контексте обеспечения устойчивого развития организации и безопасности национальной экономической системы в условиях перехода к цифровой экономике. Описаны основные аспекты интеграции систем управления рисками и концепции устойчивого развития организации в контексте перехода к цифровой экономике. Особое внимание в статье уделено проблеме использования механизмов финансового контроля как инструмента обеспечения безопасности национальной экономической системы повышения эффективности функционирования предприятий оборонно-промышленного комплекса в условиях перехода к цифровой экономике. В статье проведен анализ методик использования цифровых технологий финансового контроля, которые могут быть использованы в качестве базы достижения нового качества обеспечения безопасности национальной экономической системы и повышения эффективности функционирования предприятий оборонно-промышленного комплекса.

The article analyzes the features of the development of risk management systems in the context of sustainable development of the organization and security of the national economic system in the transition to the digital economy. In the article described the main aspects of integration of risk management systems and the concept of sustainable development of the organization in the context of transition to digital economy. Attention is paid to the problem of using financial control mechanisms as a tool to ensure the security of the national economic system and improve the efficiency of the military-industrial complex in the transition to the digital economy. The article analyzes the methods of using digital technologies of financial control, which, according to the authors, can be used as a basis for achieving a new quality of security of the national economic system increase of efficiency of functioning of enterprises of the military-industrial complex.

Ключевые слова: экономическая безопасность, хозяйственная система, финансовый контроль, управление рисками, анализ

Keywords: economic security, economic system, financial control, risk management, analysis

В условиях формирования цифровой экономики основной задачей владельческого управления становится интеграция концепции устойчивого развития и систем управления владельческими рисками в стратегию организации не только для сведения к минимуму потенциальных потерь, но и для создания новых деловых возможностей, вытекающих из принципов устойчивого развития. Очевидно, что с помощью цифровых технологий владельцы получают возможность стимулировать создание новых продуктов и услуг, которые могут способствовать устойчивому развитию организации. С другой стороны, интеграция цифровых технологий в структуру систем управления организацией в целом и

систем управления владельческими рисками в частности могут поддерживать и улучшать устойчивость организации и ее финансовые показатели, а также формировать владельцам новые бизнес-модели деятельности организаций на новых рынках, что, в конечном итоге, будет способствовать достижению целей обеспечения устойчивого развития мировой экономики.

Важно отметить, что мировой экономический кризис 2014-2016 годов привел к глубоким изменениям в менталитете владельцев и менеджеров как в России, так и за рубежом и способствовал росту понимания важности, которую система управления владельческими рисками должна играть в стратегических механизмах

управления организацией, независимо от характера деятельности или логики внутренних бизнес-процессов. В условиях формирования цифровой экономики развитие систем управления владельческими рисками является объективной необходимостью, продиктованной сложностью бизнес-среды и множеством взаимозависимых факторов рисков, связанных с цифровизацией.

Целью настоящей статьи является поиск ответов на следующие вопросы:

Что такое устойчивое развитие в рамках цифровой экономики и каковы размеры этой концепции?

Какова роль систем управления владельческими рисками в обеспечении устойчивого развития организации в контексте цифровой экономики?

Каково содержание процесса управления владельческими рисками в контексте обеспечения устойчивого развития организации в цифровой экономике?

Важно отметить, что поиск возможностей установления устойчивой взаимосвязи между человеком и окружающей средой является проблемой, которая представляется ключевой для международного сообщества. Особое звучание данная проблема приобрела в рамках I Конференции ООН по окружающей среде, проходившей в г. Стокгольм, Швеция в 1972 году, а затем стала объектом изысканий Всемирной Комиссии по защите окружающей среды и развитию в рамках ООН, созданной в 1985 году. В Докладе данной комиссии, представленном в 1987 году, озаглавленном «Наше общее будущее», впервые было сформулировано определение концепции устойчивого развития как «развитие, которое удовлетворяет фактические потребности нынешних поколений, не ставя под угрозу шансы будущих поколений удовлетворить свои собственные потребности» [1].

Несмотря на то, что первоначальной задачей концепции устойчивого развития должно было стать решение экологических проблем и кризисов во всем мире, обусловленных интенсивной эксплуатацией ресурсов и продолжающейся деградацией окружающей среды, позже ее постулаты были распространены на экономическую и социальную сферы. Так, многие государства и интеграционные объединения вводят поло-

жения этой концепции в основополагающие документы, законодательные и подзаконные акты, регулирующие различные сферы жизни общества [2].

В последние годы наибольшее распространение положения концепции устойчивого развития нашли в ряде методологий и стандартов, принятых и регулируемых в рамках Международной организации по стандартизации (ИСО). Среди прочих ИСО интегрировала положения данной концепции в следующие стандарты:

1) стандарты, регулирующие взаимодействие организации с окружающей средой, – семейство стандартов ISO 14000 регулирует нормы и правила взаимодействия системы управления организации с окружающей средой;

2) стандарты, регулирующие экономические процессы в организации:

– стандарт ISO 9001 регулирует систему менеджмента качества, его целью является установление критериев обеспечения удовлетворенности клиентов и получения ими соответствующих услуг и продуктов;

– семейство стандартов ISO 22000 касается системы управления безопасностью пищевых продуктов;

– стандарт ISO 27001 устанавливает нормы и правила обеспечения информационной безопасности;

– стандарт ISO 50001 устанавливает рамки менеджмента в сфере производства и использования энергетических ресурсов;

– стандарт ISO 28000 определяет требования, которые касаются системы управления безопасностью цепочки поставок;

– стандарт ISO 31000 касается установления норм и правил управления рисками (несмотря на то, что он не рассматривается в качестве источника стандартной модели системы управления рисками), считается важным инструментом обеспечения устойчивости экономики организации;

3) стандарты, регулирующие взаимодействие системы управления организации с общественными кругами (стандарт ISO 26000 устанавливает нормы и правила функционирования механизмов обеспечения социальной ответственности организации) [3].

Очевидно, что соблюдение вышеописанных стандартов в контексте формирования цифровой экономики и на основе применения цифровых технологий может являться залогом эффективности функционирования моделей владельческого управления в современном обществе.

Таким образом, можно утверждать, что в условиях формирования цифровой экономики развитие систем управления владельческими рисками в контексте устойчивого развития должно учитывать социальные и экологические факторы и за счет их анализа – формирования управленческих решений для решения основных проблем и устранения угроз, стоящих перед организацией, которые в современном мире становятся шире традиционных представлений о рисках организации.

Важно также отметить, что интеграция систем управления владельческими рисками и концепции устойчивого развития в контексте формирования цифровой экономики может произойти безболезненно ввиду совпадения основных целей функционирования этих аспектов системы управления организацией.

Так, общеизвестно, что цели процессов управления владельческими рисками на организационном уровне сосредоточены на следующих областях: стратегическое управление, оперативная деятельность, анализ финансовой отчетности и соответствия деятельности стандартам, а также действующему законодательству. В рамках интеграции с концепцией устойчивого развития на основе цифровых технологий процесс управления рисками будет анализировать и оценивать риски организации следующих видов: стратегические, операционные, финансовые, экологические и социальные.

Следует отметить, что в условиях формирования цифровой экономики развитие систем управления владельческими рисками должно играть роль интегрирующей основы модели владельческого управления любой организацией, цель которой заключается в выявлении, анализе, оценке и управлении рисками в организации, имеющей целью внедрение дополнительных мер контроля, которые приведут к их снижению. С другой стороны, система управления владельческими рисками имеет целью

поиск и устранение уязвимостей модели владельческого управления организацией за счет противостояния неблагоприятным изменениям во внешней и внутренней среде организации с максимальной эффективностью, что приобретает особую актуальность в контексте формирования цифровой экономики.

Важно также подчеркнуть, что управление рисками – это циклический процесс, который предполагает прохождение пяти этапов, которые в реальности гармонично сочетаются с положениями концепции устойчивого развития, отраженными в стандарте ISO 31000:

1. Анализ организационной среды и факторов рисков.
2. Идентификация рисков.
3. Формирование иерархии рисков и их оценка.
4. Разработка стратегий реагирования на риски.
5. Мониторинг и контроль рисков [4].

Процесс управления рисками начинается с учета:

- результатов анализа внутренней и внешней среды организации;
- характера отношений между организацией и факторами ее внешней среды;
- возможностей и угроз, характерных для внешней и внутренней среды организации.

Такой алгоритм анализа позволяет выявить факторы риска (политические, социальные, экономические, финансовые, технические, оперативные и законодательные), с которыми сталкивается организация [5].

Идентификация рисков начинается с результатов предшествующего этапа (анализа самой организации, рынка, на котором она осуществляет свою деятельность, правовой, социальной, политической, экономической и культурной среды, в которых осуществляется деятельность организации, а также иерархии целей организации) и призвана выявлять угрозы и уязвимости, которые влияют на деятельность или достижение целей организации, а также анализировать степени и глубину последствий реализации этих угроз и уязвимостей, что особенно актуально для предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Иерархия и оценка рисков. После выявления рисков мы переходим к их оценке или, други-

ми словами, к оценке вероятности достижения риска и его воздействия. На практике специалисты используют различные методы: количественные, качественные или смешанные. Эта оценка должна охватывать максимально возможное число факторов.

Разработка стратегий реагирования на риски. Важно отметить, что объектами данного этапа становятся не все риски, а только те, которые превышают уровень риска, который готова взять на себя организация. Для каждого критического риска будет выбрана стратегия реагирования:

- избежание риска – устранить неопределенность, не инициировав деятельность, считающуюся опасной;

- передача риска (экстернализация риска) состоит в передаче риска третьей стороне (через облигации, страхование, договорные условия);

- снижение риска – снижение вероятности возникновения риска или последствий, посредством осуществления дополнительных мер контроля;

- принятие риска – этот тип реагирования на риск состоит в непринятии каких-либо мер контроля риска и является адекватным для присущих рисков, подверженность которым меньше уровня восприимчивости риска организацией. Эта стратегия может быть принята в ситуации, когда никакая другая стратегия реагирования не может быть реализована.

Мониторинг и контроль рисков. Мониторинг и контроль рисков представляют собой завершающий этап процесса управления рисками и удостоверяет эффективность системы управления и технических специалистов, а также инструментов, используемых в течение всего процесса. Этап позволит пересмотреть и постоянно совершенствовать процесс управления рисками, выявляя новые риски или наблюдая за возможными угрозами.

Особое место в контексте адаптации национальной экономической системы к цифровым технологиям занимает процесс их внедрения в механизмы финансового контроля.

Внедрение цифровых технологий должно облегчить процесс осуществления финансового контроля как в рамках отдельной организации, особенно на предприятиях оборонно-

промышленного комплекса, так и в масштабе национальной хозяйственной системы.

Очевидно, что внедрение технологических инноваций во всех сферах национального хозяйства, в том числе в оборонно-промышленном комплексе, открывает как новые возможности, так и новые риски для финансовой стабильности, которые необходимо учитывать при разработке государственной политики в области цифровизации, а также нормативно-правовых и регулирующих актов. Это особенно важно, поскольку многие нововведения находят лишь на начальной стадии внедрения, и управленческие решения, принятые на этом раннем этапе, могут потребовать пересмотра и уточнения. Директивным органам следует продолжать оценивать адекватность своей нормативно-правовой базы по мере развития цифровой экономики с целью использования формирующихся преимуществ развития хозяйственной системы в целом и оборонно-промышленного комплекса в частности, при одновременном снижении рисков.

В данном контексте внедрение цифровых технологий станет фактором повышения эффективности механизмов финансового контроля как основы трансформации системы обеспечения безопасности национальной экономической системы и устойчивости систем управления предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

В современных условиях внедрение цифровых технологий в процессы обеспечения безопасности национальной экономической системы позволит, по мнению авторов, облегчить и ускорить процесс анализа основных показателей экономической безопасности как на уровне отдельного предприятия оборонно-промышленного комплекса, так и на уровне органов государственного управления.

Ключевой задачей развития систем управления владельческими рисками как фактора обеспечения экономической устойчивости организации и безопасности национальной экономической системы в рамках перехода к цифровой экономике становится обеспечение кибербезопасности, что особенно актуально для предприятий оборонно-промышленного комплекса.

В целом деятельность системы управления владельческими рисками в этой сфере включает описание состояния национального и мирового рынков киберуслуг, анализ затрат и прибыли других участников рынка от внедрения новых видов цифровых технологий в сфере управления рисками, анализ стратегий государства в сфере цифровых технологий, качества функционирования рыночных механизмов, а также недостатков государственного регулирования и потенциальных экономических последствий их реализации.

Еще одной важной задачей систем управления владельческими рисками как фактора обеспечения экономической устойчивости организации и безопасности национальной экономической системы, в контексте перехода к цифровой экономике, является определение оптимального уровня кибербезопасности как на уровне отдельной организации оборонно-промышленного комплекса, так и на уровне национальной экономической системы в целом. Это связано с тем, что большинство владельцев частных сетей не интернализируют свои кибер-риски, и когда потеря в результате реализации такого риска затрагивают не только владельца частной сети, но и тысячи других пользователей. Этот риск принято определять в качестве внешнего эффекта.

При этом важно отметить, что процессы цифровизации как на уровне отдельной организации оборонно-промышленного комплекса, так и на уровне национальной экономической системы характеризуются несколькими видами внешних факторов:

- сетевыми внешними факторами;
- отсутствием системы управления кибербезопасностью, порождающей дополнительные внешние факторы киберугроз;
- взаимозависимой безопасностью.

Под сетевыми внешними факторами или экстерналиями принято понимать состояние цифровой экономики, при которой с ростом размеров сети ценность ее для каждого пользователя пропорционально возрастает.

Под отсутствием системы управления кибербезопасностью, порождающей дополнительные внешние факторы киберугроз, понимается положение, при котором отсутствие

инвестиций в кибербезопасность со стороны одного игрока рынка может негативно сказаться на безопасности других. В противовес можно выделить позитивный внешний эффект, предполагающий, что инвестиции в кибербезопасность, осуществляемые одним игроком рынка, повышают уровень кибербезопасности для всех.

Под взаимозависимой безопасностью понимается положение, когда инвестиции одного игрока на рынке создают положительные внешние эффекты для других, которые, в свою очередь, могут препятствовать их собственным инвестициям.

В более широком масштабе, когда страны участвуют в усилиях по повышению собственной кибербезопасности, это может также повлиять на других.

Одним из ключевых факторов развития систем управления владельческими рисками в контексте обеспечения экономической устойчивости организаций оборонно-промышленного комплекса и безопасности национальной экономической системы является отслеживание так называемых «провалов рынка», связанных с тем, что игроки рынка не вкладывают достаточно средств в системы кибербезопасности, и именно здесь государственное вмешательство становится решающим фактором.

Очевидно, что проанализированные выше инструменты и механизмы управления владельческими рисками могут и должны стать основой нового качества систем управления экономической устойчивостью организаций и предприятий оборонно-промышленного комплекса, а также национальной экономической системы России.

В заключение следует отметить, что переход к цифровой экономике связан со значительным возрастанием числа принимаемых организациями рисков, их разнообразия и расширения спектра взаимодействия с системой управления организацией. Очевидно, что развитие цифровых технологий управления рисками, динамика, характерная для новых бизнес-моделей, глобализация, цифровизация структуры и процессов взаимодействия в рамках делового сообщества способствуют увеличению количества и сложности рисков. Такая позиция в

экономике особенно важна в настоящее время, в условиях решительного перехода ряда организаций и промышленных предприятий на применение положений цифровой экономики.

Таким образом, новые требования устойчивого развития организации в контексте цифровой экономики диктуют необходимость использования организациями и предприятиями оборонно-промышленного комплекса целостного подхода в процессах управления владельческими рисками, который позволит анализировать и оценивать риски на стратегическом,

оперативном, финансовом, экологическом и социальном уровнях.

Такой комплексный подход, непрерывный и систематический анализ и оценка всех рисков должны представлять собой реальный фундамент для устойчивого развития управления любой организацией, в том числе и предприятиями оборонно-промышленного комплекса создавая тем самым эффективное управление всеми возможными рисками, а также открывающимися возможностями в контексте перехода к цифровой экономике.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Andre Miede (2017), A Generic Metamodel for IT Security – Attack Modeling for Distributed Systems, Germany.
2. AyseKucuk Yilmaz, TriantFlouris (2017), Managing corporate sustainability: Risk management process based perspective. African Journal of Business Management Vol. 4 (2).
3. Robin Evans, David Brereton (2017), Risk assessment as a tool to explore sustainable development issues: lessons from the Australian coal industry, Int. J. Risk Assessment and Management, Vol. 7, No. 5.
4. Кличева Е.В. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент повышения конкурентоспособности предприятий ресторанного бизнеса в современных рыночных условиях//В сборнике: Инновации: перспективы, проблемы, достижения Материалы Пятой Международной научно-практической конференции. 2017.
5. Кличева Е.В. Обеспечение финансовой безопасности ресторанного бизнеса //В сборнике: Обеспечение финансовой безопасности России. Москва, 2016.

A.V. YANKAVCEV,
N.L. PUZEVICH

А.В. ЯНКАВЦЕВ,
Н.Л. ПУЗЕВИЧ

ПОДГОТОВКА КВАДРОЦИКЛОВ К ДЕСАНТИРОВАНИЮ НА ПАРАШЮТНОЙ ПЛАТФОРМЕ

PREPARATION OF QUADROCYCLES FOR DESANTIFICATION ON THE RAILWAY PLATFORM

В данной статье рассмотрена задача по подготовке современных боевых средств малой механизации, таких как квадроциклы, к десантированию на парашютной платформе. Исследованы основные особенности и специфика работы с малогабаритной колесной техникой при десантировании. Раскрыты главные этапы подготовки мотовездехода к сбросу парашютным способом из самолета Ил-76. Показано, что данная методика является основополагающей при построении системы подготовки и обучения десантирования.

In this article the task of preparation of modern means of war of small-scale mechanization, such as ATVs, to landing on the parachute platform is considered. The main features and specifics of work with the small-sized wheel equipment when landing are investigated. The main stages of preparation of the ATV for dumping from the Il-76 plane are opened in the parachute way. It is shown that this technique is fundamental at creation of a system of preparation and training of landing.

Ключевые слова: парашютные платформы, десантирование техники, квадроциклы, метод цуга, швартовочные элементы.

Keywords: parachute platforms, airborne techniques, quadrocycles, train method, mooring elements.

Мониторинг развития армий мира, учет военных конфликтов последних десятилетий, геостратегические интересы России диктуют нам соответствующие стратегии в разработках и применении новых видов вооружения. Роль воздушно-десантных войск (ВДВ) существенно возрастает. ВДВ становятся мобильной основой стратегической безопасности страны и ее союзников. Военный опыт Отечества и научно-технической прогресс в создании современных образцов вооружения создают предпосылки для кардинальных преобразований в войсках [1].

Анализ современных войн, в т.ч. гибридных, когда одна группировка воюет против другой, когда нет фронта, а боевые действия ведутся на всей территории зоны конфликта, показывает, что эффективными и востребованными оказываются транспортные боевые средства малой механизации. В качестве таких средств рассмотрим обновленный класс малого колесного транспорта, в частности, квадроциклы. Они могут использоваться и

как высококомобильные огневые точки, и как транспортные средства, и как санитарные машины, и как грузовой транспорт для доставки, например, боеприпасов. Применение мотовездеходов, в отличие от более крупной колесной техники, обуславливается тем, что они в определенных условиях более проходимы и менее заметны. Квадроциклы способны пройти там, где застрянет даже БТР: через густые посадки, по песку, заболоченной местности и узкому горному серпантину. Более того, в силу малого удельного давления на грунт квадроцикл может преодолевать и противотанковые минные поля. Поэтому использование в воздушно-десантных войсках, войсках специального назначения и разведывательных подразделений данных образцов техники является высокоэффективным.

На сегодняшний день квадроциклы уже состоят на вооружении иностранных государств, таких как США, Канада, Великобритания. Они используются в основном для проведения рейдовых мероприятий в пустынной местности.

Данная техника комплектуется креплениями для оружия и амуниции, есть дополнительная защита ходовой части и дуги безопасности. Самой популярной моделью в вооруженных силах США и НАТО является квадроцикл Polaris MV 700, который положительно зарекомендовал себя в Афганистане. В Вооруженных Силах РФ также обратили внимание на данный вид техники и начали вести работу по внедрению нового вооружения в войска. Основные модели, на которые обратили внимание военные, – переработанный в боевой вариант гражданский квадроцикл Stels ATV 600 Leopard (4×4), который получил название «Тульчанка», Stels ATV 800G «Гепард» (4×4) и «Русская механика» РМ-500 (4×4, 6×4).

Как известно, на Международном форуме «Армия-2015» командующий ВДВ генерал-полковник Шаманов Владимир Анатольевич отметил, что боевые квадроциклы нужны ВДВ, и оценил примерную потребность в них – 400 единиц, которые будут применяться как для разведывательных, так и для боевых операций [2]. И уже в феврале 2016 года первые 10 мотовездеходов АМ-1 на базе РМ-500 получили спецподразделения Западного военного округа. Соответственно, при вводе в строй данного вооружения возник ряд вопросов по способам десантирования нового образца техники.

Важной является разработка методики подготовки и десантирования боевых средств малой механизации, выявление основных особенностей и специфики работы с квадроциклами при десантировании. Исследования современных способов десантирования вооружения, военной, специальной техники и грузов показали, что основными и высокоэффективными средствами являются парашютные системы (ПС), применяемые как в однокупольном, так и в многокупольном вариантах. Однокупольная система, которая надежно работает и имеет максимальное сопротивление, будет иметь огромную площадь купола, большую длину строп и массу всей системы, с которой будет весьма неудобно работать. В связи с этим идут по пути применения многокупольных систем, имеющих меньшие размеры, соответственно, и меньшее аэродинамическое сопротивление. Но эти ПС име-

ют ряд особенностей, а именно – одновременное вступление в работу всех парашютов, что снижает работоспособность всей системы и ведет к повышенной вертикальной скорости [3]. В целом, они обеспечивают малую скорость снижения грузов – 6–8 м/с, высокую степень надежности применения.

В ВДВ используются различные ПС: парашютно-бесплатформенные системы (ПБС-916, ПБС-925, ПБС-950), парашютно-реактивные системы (ПРС-916, ПРС-925) и парашютные платформы (ПП) (П-7, П-7М, П-7МР). Для десантирования квадроциклов возможно применение платформы П-7 и ее модификаций с многокупольной парашютной системой МКС-5–128Р, с использованием четырех или пяти блоков основных парашютов в зависимости от массы платформы с грузом. Она многофункциональна и предназначена для десантирования как БМД-1, БТР-Д и машин на их базе, так и автомобилей УАЗ-450, УАЗ-452, УАЗ-469, ГАЗ-66, артиллерийских систем Д-30, СД-44, ЗУ-23, различных боеприпасов и грузов снабжения из самолетов Ил-76 [4, 5].

Комплект П-7 состоит из грузовой платформы, автоматических устройств, деталей швартовки и маркерного радиопередатчика Р-168МП, включаемого шнуром при срабатывании парашютной системы. Основание грузовой платформы представляет собой алюминиевую раму клепаной конструкции, обшитую сверху листами. По бокам П-7 монтируются откидные панели, служившие для установки платформы на роликовые дорожки или ролики транспортера в грузовой кабине самолета, удерживающие в сложенном положении амортизаторы, а после приземления – помогают удержать платформу от опрокидывания. Масса платформы П-7 на колесах и с деталями швартовки составляет 1350 кг, а габаритные размеры – 4216×3194×624 мм (на колесах) [6]. Это позволяет на нее загружать квадроциклы любой модификации, с колесной базой 4×4 и 6×4, габаритные размеры которых – 2344×1228×1420 и 3300×1245×1290 соответственно. Вместе с мотовездеходом допускается погрузка боеприпасов и вооружения, устанавливаемого на боевые средства малой механизации.

Произведем расчет основных показателей предлагаемой методики для десантирования

квадроциклов с ПС. Методика заключается в установке мотовездехода на парашютную платформу П-7, дозагрузки утяжелителя по периметру платформы, швартовки и загрузки в самолет. По результатам швартовки осуществляется обязательная контрольная проверка.

По выражению (1) определяется расчет минимальной массы десантируемого груза:

$$M_{\min} = m_{\text{п}} + m_{\text{к}} + m_{\text{г}}, \quad (1)$$

где $m_{\text{п}}$ – масса платформы со швартовочными элементами, кг; $m_{\text{к}}$ – масса квадроцикла, кг; $m_{\text{г}}$ – масса груза (боеприпасов, вооружения), кг.

Примем величины M_{\min} , $m_{\text{п}}$, $m_{\text{к}}$ постоянными и составляющими $M_{\min}=3750$, $m_{\text{п}}=1350$, $m_{\text{к}}=400$ для модификации 4×4 и $m_{\text{к}}=553$ для модификации 6×4. Найдем искомую величину $m_{\text{г}}$:

$$m_{\text{г}} = M_{\min} - (m_{\text{п}} + m_{\text{к}}), \quad (2)$$

Используя выражение (2), можно сделать вывод о том, что для десантирования с минимально разрешенной массой данного вооружения необходима дозагрузка платформы от 1847 кг до 2000 кг, в зависимости от выбора вида квадроцикла.

Скорость снижения груза $v_{\text{сн}}$ находится в квадратичной зависимости с силой лобового сопротивления парашюта $Q_{\text{п}}$:

$$Q_{\text{п}} = \rho \frac{v_{\text{сн}}^2}{2} C_{\text{п}} S_{\text{п}} \quad (3)$$

где ρ – массовая плотность воздуха у земли, кг·с²/м⁴; $C_{\text{п}}$ – коэффициент лобового сопротивления купола парашюта; $S_{\text{п}}$ – площадь купола парашюта, м².

Для определения $v_{\text{сн}}$ из выражения (3) приравняем силу аэродинамического сопротивления к силе тяжести опускаемого груза.

$$M_{\min} = Q_{\text{п}} = \rho \frac{v_{\text{сн}}^2}{2} C_{\text{п}} S_{\text{п}} \quad (4)$$

Определяется также (4) скорость снижения груза $v_{\text{сн}}$:

$$v_{\text{сн}} = \sqrt{\frac{2M_{\min}}{\rho C_{\text{п}} 4S_{\text{п}}}} \quad (5)$$

Зная величины $\rho=0,125$, $C_{\text{п}}=0,75$ и $S_{\text{п}}=760$, можно рассчитать скорость снижения $v_{\text{сн}}$ гру-

за, десантируемого с использованием четырех блоков основного парашюта. Она составляет $\approx 5,13$ м/с, что является допустимой величиной при десантировании.

Одним из немаловажных факторов работы парашютной системы является динамическая нагрузка σ на элементы средств десантирования в системе «груз-парашют», которая определяется, как:

$$\sigma = M_{\min} + \frac{m_{\text{к}}(v_{\text{н}} - v_{\text{сн}})}{t_{\text{н}}} \quad (6)$$

где $v_{\text{н}}$ – скорость свободного падения груза до вступления в работу парашютной системы, м/с; $t_{\text{н}}$ – время наполнения куполов, с.

Величина $v_{\text{н}}$ определяется по формулам равноускоренного движения [7]:

$$v_{\text{н}} = \sqrt{2gh_{\text{н}}} \quad (7)$$

$$h_{\text{н}} = \frac{gt_{\text{н}}^2}{2} \quad (8)$$

где $h_{\text{н}}$ – высота свободного падения груза до вступления в работу парашютной системы, м; g – ускорение свободного падения, м/с². При учете формул (7), (8) и представив время наполнения купола равным 5 с, получим, что динамическая нагрузка на элементы парашютной системы равна ≈ 7262 кг.

Произведя расчеты основных величин для десантирования квадроцикла с дополнительным грузом с использованием четырех блоков основного парашюта, можно сделать вывод, что парашютная платформа П-7 по тактико-техническим характеристикам отвечает требованиям десантирования квадроцикла. Установлена минимально допустимая масса дозагрузки ПС.

По результатам проведенных исследований рассмотрим предлагаемую методику подготовки и десантирования малогабаритной колесной техники на примере квадроцикла Stels ATV 600 Leopard. Исходно, что подготовка рассматриваемого образца вооружения к десантированию складывается из двух этапов швартовки и погрузки в самолет. Выделим основные стадии швартовки мотовездехода: подготовка парашютной платформы П-7 к десантированию; техническая подготовка квадроцикла к десантированию; наезд квадроцикла на платформу и его

швартовка (крепёж). Швартовка квадроцикла разделена на отдельные операции, которые, в свою очередь, состоят из отдельных элементов: погрузка, крепление, дозагрузка утяжелителя, контрольная проверка действий. Рассмотрим основные из них.

Погрузка квадроцикла на парашютную платформу П-7. Накаты размещаются согласно ширине базы колес со стороны установки замка крепления платформы (ЗКП) и крепятся к профилю платформы шпильками.



Рис. 1. Схема наезда квадроцикла Stels ATV 600 Leopard на парашютную платформу

Погрузка квадроцикла осуществляется по накатам своим ходом либо внешней силой. Крепление квадроцикла осуществляется с помощью распорного замка и троса за передний и задний мосты. В основании Stels ATV 600 Leopard ставится подставка, которая служит амортизирующей системой для двигателя во время приземления. Центрированный и установленный на парашютную платформу мотовездеход показан на рис. 2.



Рис. 2. Схема центровки и крепления квадроцикла на парашютной платформе

Следующим элементом подготовки к десантированию малой колесной техники является дозагрузка утяжелителя в виде ящиков с боеприпасами по периметру платформы, показанная на рис. 3. Масса груза выбирается в соответствии с аналитическим выражением (2). Для силового согласования системы «груз-парашют» десантирование малой техники необходимо производить с дополнительным грузом. Для обеспечения целостности техники ящики с грузом (боеприпасами) располагаются по периметру.

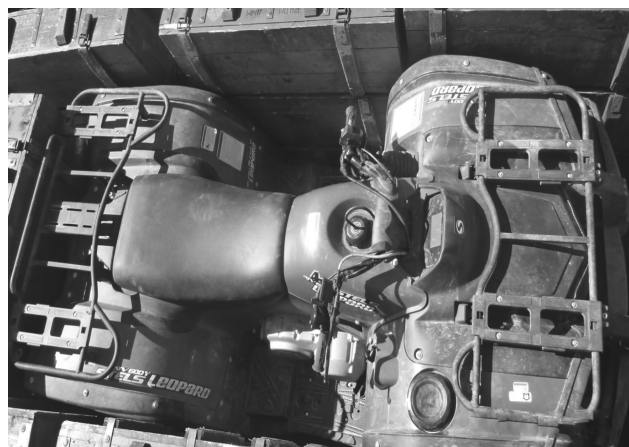


Рис. 3. Установка квадроцикла с грузом

Завершающим элементом швартовки является обязательным контрольная проверка, которая начинается от замка ЗКП и продолжается по правой стороне по направлению корпуса самолета. Также проверяется правильность подготовки парашютной платформы к типу самолета.

Таким образом проведены исследования по разработке методики подготовки и десантирования боевых средств малой механизации. Результаты математических расчетов основных параметров десантирования мотовездехода на парашютной платформе П-7 соответствуют тактико-техническим характеристикам. Совершенное по данной методике десантирование квадроцикла показало, что десантирование прошло без видимых повреждений, техника завелась и своим ходом съехала с платформы. Таким образом, эксперимент показал возможное использование парашютной платформы П-7 для десантирования квадроциклов или снегоходов.

Одним из путей совершенствования предложенной методики может быть установка двух квадроциклов на одной парашютной платформе, что значительно сократит финансовые затра-

ты на десантирование техники и время выброски образцов вооружения. Показана возможность применения для десантирования квадроцикла парашютно-грузовой системы (ПГС-1000).

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Федеральный справочник. // Информационно-аналитическое издание. – М.: Центр стратегических программ, – 2011. – 664 с.
2. Четыреста боевых квадроциклов для ВДВ. [Электронный ресурс] // Русское Агентство Новостей. – 2015. – URL: <http://ru-an.info/n/18763/>.html (дата обращения: 29.09.2018).
3. Высоконадежные парашютные платформы «Универсала». – М.: Аэрокосмический курьер. – 2002. – № 2.
4. Варченко Л. Уход за парашютной платформой П-7 // Техника и вооружение. – 1987. – № 8.
5. Богатов В.Н. Воздушно-десантная подготовка. Погрузка военной техники, подготовленной к десантированию с парашютными платформами П-7М, П-7МР, в самолет Ил-76МД // Учебное пособие, Кн. 2. Ч. 2 – РВВДКУ, – 2010. – 110 с.
6. Арабин М. В., Герасименко И. А., Комов И.А. Воздушно-десантная подготовка. Парашютно-десантные средства, их подготовка и десантирование боевой техники (грузов). Ч. 2 – М.: Воениздат. – 1985. – 480 с.
7. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики // Учебное пособие, 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 720 с.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФУГАСНЫХ БОЕПРИПАСОВ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ СЛУЖЕБНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ АЭРОДРОМОВ

DESIGN PROCEDURE OF INFLUENCE OF DEMOLITION AMMUNITION ON BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS OF SPECIAL TECHNICAL BUILDING OF AIRDROMES

Представлена методика расчета воздействия фугасных боеприпасов на здания и сооружения служебно-технической застройки аэродромов. В данной методике показаны расчеты импульсной нагрузки от действия боеприпаса на сооружение, деформаций элементов сооружения в зависимости от характера взрывной нагрузки и математического ожидания числа разрушенных зданий и сооружений на аэродроме.

The design procedure of influence of demolition ammunition on buildings and constructions of special technical building of airdromes is presented. In the design are shown technique calculations pulse loading from ammunition action on a construction, deformations of elements of a construction depending on character of explosive loading and a population mean of number of the destroyed buildings and constructions in airdrome.

Ключевые слова: аэродром, деформация элементов сооружения, импульсная нагрузка, математическое ожидание, направленный взрыв.

Keywords: airdrome, deformation of elements of a construction, pulse loading, population mean, the directed explosion.

Современные средства воздушного нападения (СВН) вероятного противника, применяемые по базирующейся авиации на аэродромах, по своей эффективности приближаются к ядерным средствам поражения. Одним из путей снижения потерь авиации на аэродромах является ее рассредоточенное базирование. Для рассредоточения могут быть использованы аэродромы, принадлежащие гражданской авиации, а также полевые аэродромы и аэродромные участки на автомобильных дорогах (АУД). На данных аэродромах для скрытия базирования авиации необходимо использовать сооружения служебно-технической застройки (СТЗ), а именно – укрытия для самолетов (УС) климатического типа (КТ) различных размеров и конструкций, расположенные на аэродромах гражданской авиации, или быстровозводимые на полевых аэродромах или АУД. Конструктивные характеристики таких укрытий должны позволять использовать их для размещения всех типов авиационных комплексов (АК) оперативно-тактической авиации.

Однако основным недостатком УС КТ является их разрушаемость при воздействии ударных нагрузок от авиационных средств поражения (АСП) фугасного действия. Это происходит вследствие того, что здания и сооружения СТЗ и УС КТ проектируются только для защиты от климатических факторов, воздействующих на них. Кроме того, в случае разрушения УС КТ, при условии нахождения в нем АК, последний получает сильную степень боевого повреждения вплоть до уничтожения.

Таким образом, возникает необходимость в разработке методики расчета воздействия фугасных боеприпасов на здания и сооружения СТЗ аэродромов. Методика предназначена для оценки математического ожидания числа разрушенных (пораженных) зданий и сооружений СТЗ при действии взрыва от современных фугасных боеприпасов.

Методика позволяет производить расчеты импульсной нагрузки от действия боеприпаса на сооружение, деформаций элементов сооружения в

зависимости от характера взрывной нагрузки и математического ожидания числа разрушенных зданий и сооружений СТЗ на аэродроме.

Расчеты по данной методике производятся по следующей последовательности:

1. Определение нормальной составляющей удельного суммарного импульса от действия боеприпаса на сооружение.

Нормальная составляющая удельного суммарного импульса в произвольной точке плоской вертикальной преграды определяется равенством:

$$i_{\max} = \left[A \frac{(M\eta)^\alpha}{R^\beta} \sqrt{\frac{\left(1 - \frac{2}{N+2}\right)\eta}{1 - \frac{2}{N+2}\eta}} + \frac{M(1-\eta)}{2\pi R^2 \Psi} \sqrt{\frac{2U_1}{\eta - \frac{2}{N+2}}} \right] e^{\frac{[x]}{b}} \cos^5 \alpha \quad (1)$$

где $A, \alpha, \beta, \gamma, b$ – функции расстояния R постоянные (при $R=6R_0, b=1$ и $\gamma=2, R=10R_0, b=1$ и $\gamma=1$, при $R=15R_0, b=2$ и $\gamma=1$, при $R < 15R_0, A=245$ [мкс]; $\alpha=1; \beta=1$; при $R > 15R_0, A=270$ [мкс]; $\alpha=\frac{2}{3}; \beta=1$); M – общая масса боевой части АСП (корпус + снаряжение), Ψ – угол в радианах,

в пределах которого происходит разлет основной массы осколков, η – коэффициент наполнения боеприпаса, U_1 – удельная энергия взрывчатого вещества, N – постоянная зависящая от формы заряда ВВ (сферический заряд $N = 3$, удлиненный цилиндрический заряд $N = 2$; плоскопараллельный слой ВВ $N = 1$).

Эпюра импульсов имеет следующий вид, представленный на рис. 1.

2. Определение деформации элементов сооружения в зависимости от характера взрывной нагрузки.

При оценке воздействия различных боеприпасов на сооружения в первую очередь важно знать характер распределения импульсной нагрузки, так как деформация элементов сооружения зависит, главным образом, от характера распределения импульсивной нагрузки при постоянном значении его суммарной величины. С точки зрения получения максимального значения величины деформации элементов сооружения наилучшим является случай, когда импульсивная нагрузка приложена в виде сосредоточенной в одной точке, а минимальное

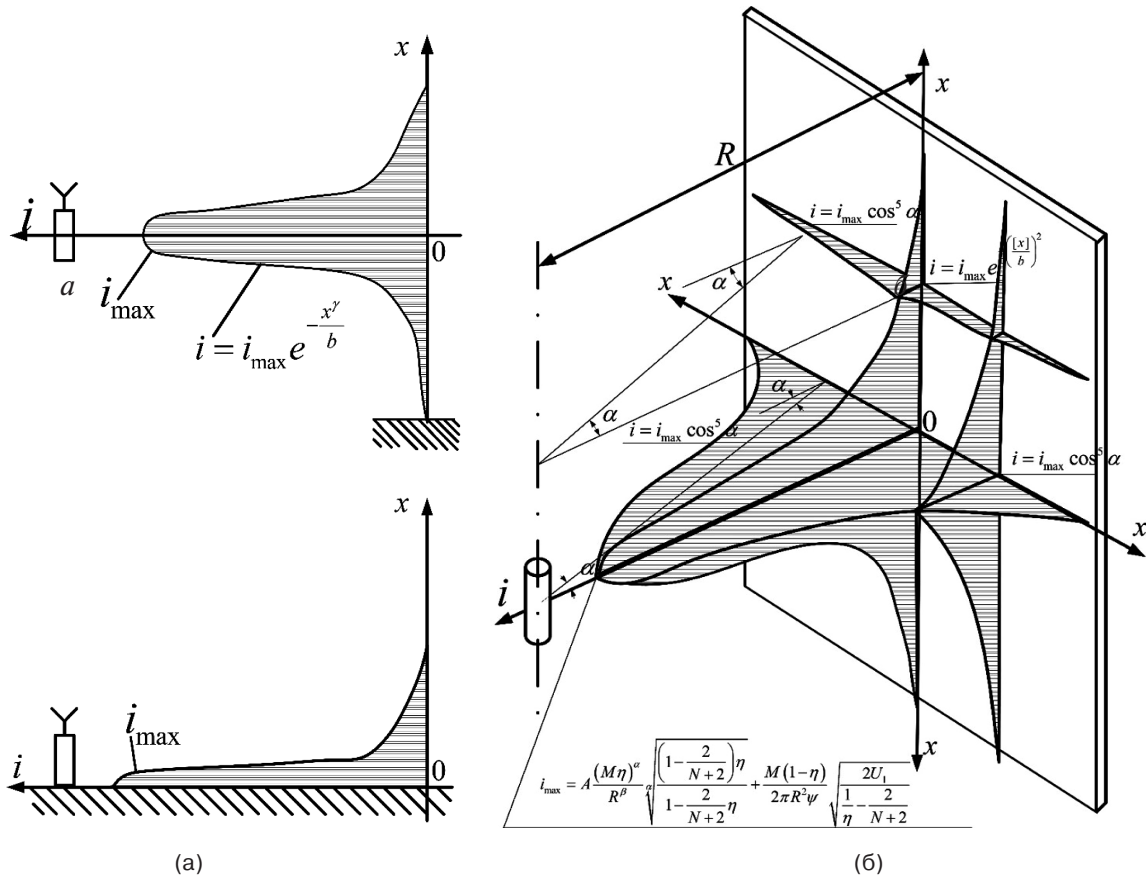


Рис. 1. Эпюры импульсов для балки (а) и для плиты (б)

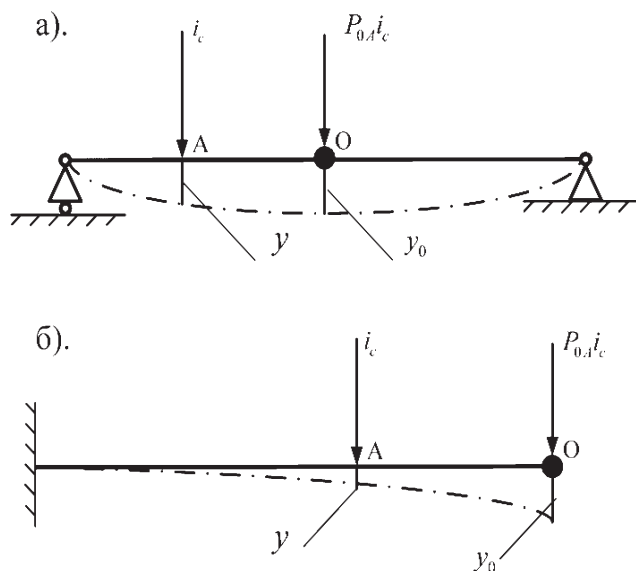


Рис. 2. Схема приложения нагрузки
а – шарнирно-опертая балка; б – консоль

значение деформации получается при равномерно-распределенной нагрузке, суммарное значение которой равно сосредоточенной. Эти два предельных случая распределения нагрузки возможны при взрыве АСП с обычным зарядом и зарядом направленного действия с сильным осколочным действием, когда преграда находится на удалении от места взрыва, превышающем $15R_0$. Деформации сооружения рассматривается на примере простых балок (рис. 2).

Первый случай: действие взрывной нагрузки, равномерно распределенной по длине балки при $R > 15R_0$.

а) Шарнирно-опертая балка (рис. 2 а). Положение точки разрыва бомбы по высоте принимаем подчиняющимся закону равной вероятности, а эпюра взрывной нагрузки в этом случае остается равномерно-распределенной с одной и той же интенсивностью, равной i . Величина y_{\max} в этом случае будет соответствовать точке $x = \frac{l}{2}$, то есть середине пролета балки, и определится из равенства [1]:

$$y_{\max} = 0,64 \frac{\varphi i}{k} l, \quad (2)$$

где φ – угол отклонения, при котором происходит разрушение конструкции (рис. 3); l – длина элемента конструкции; k – жесткость балки при деформации [1].

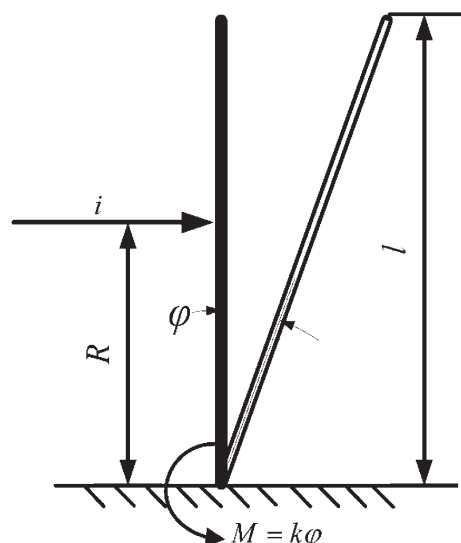


Рис. 3. Схема консольной балки, защемленной на одном конце

б) Для консоли (рис. 2 б) y_{\max} при этих же условиях будет соответствовать точке $x=l$ и выразится равенством [2]:

$$y_{\max} = 0,4 \frac{\varphi i}{k} l. \quad (3)$$

Выражения (2) и (3) будут одновременно и математическим ожиданием величины y_{\max} .

Второй случай: Действие сосредоточенной взрывной нагрузки, равной $li=i_0$ $R \leq 15R_0$.

а) Шарнирно-опертая балка. Положение точки разрыва бомбы по высоте принимаем подчиняющимся закону равной вероятности. При этих условиях определим математическое ожидание y_{\max} , которое будет соответствовать середине пролета $x = \frac{l}{2}$ балки, то есть точке приведения массы балки.

Математическое ожидание величины y_0 определится уравнением

$$M(y_0) = 0,64 \frac{\varphi i_0}{k}. \quad (4)$$

б) Для консоли математическое ожидание величины деформации ее конца определится из условий:

$$M(y_0) = 0,36 \frac{\varphi i_0}{k}. \quad (5)$$

3. Определение математического ожидания числа разрушенных зданий.

Полученный закон распределения взрывной нагрузки по вертикали от зарядов направленного действия приближается к случаю, ког-

да вся импульсивная нагрузка приложена на очень малом отрезке длины, равном примерно линейному размеру высоты боеприпаса. Следовательно, в этом случае можно принимать, что взрывная нагрузка приложена в одной точке, и коэффициент ее приведения будет равен 1, если нагрузка приложена к точке приведения массы системы. Другим крайним случаем является случай, когда нагрузка распределена равномерно по всей длине балки.

Для этих 2-х предельных случаев и определим математическое ожидание числа разрушенных сооружений.

а) для направленного взрыва $R > 15R_0$

$$M_{0Б} = N_{зд} \frac{\frac{i}{2} \sqrt{\frac{3}{km}} + \frac{\varphi_1^2}{2i \sqrt{\frac{3}{km}}} - \varphi_1}{\varphi_2 - \varphi_1}, \quad (6)$$

где $N_{зд}$ – общее число зданий, φ_2 и φ_1 – диапазон изменения углов отклонения при котором происходит разрушение конструкции зданий и

сооружений СТЗ; m – коэффициент приведения равномерно-распределенной массы (для консоли $m = 0,243$, для балки $m = 0,493$).

б) для ненаправленного взрыва $R \leq 15R_0$:

$$M_{0А} = N_{зд} \frac{\frac{i}{2} \sqrt{\frac{3}{km}} - \varphi_1}{\varphi_2 - \varphi_1}. \quad (7)$$

Все изложенное справедливо, если здания и сооружения СТЗ разрушаются, испытывая упругую деформацию до момента своего полного выхода из строя.

Данная методика предназначена для руководства инженерно-аэродромной службы (ИАЭС) управления материально-технического обеспечения армии ВВС и ПВО, в котором на этапе подготовки к операции рассчитывается математическое ожидание числа разрушенных зданий СТЗ для принятия решения командующим армии ВВС и ПВО на базирование авиационных частей на аэродромах гражданской авиации, полевых аэродромах и АУД.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Дарков А.В., Шапошников Н.Н., Строительная механика: Учеб. 12-е изд., стер. – СПб: Издательство Лань, 2010–656 с.
2. Физика взрыва / Под ред. Л.П. Орленко. Изд. 3-е, испр. в 2 т. Т. 1. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 832 с.

R.V. SARANIN,
G.M. SKOPEC,
V.F. ZHMERENECKII

P.B. САРАНИН,
Г.М. СКОПЕЦ,
В.Ф. ЖМЕРЕЦКИЙ

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЗДАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АВИАЦИИ

PROBLEMATIC ISSUES OF REGULATORY SUPPORT OF CREATION OF STATE AVIATION TECHNOLOGY

Статья посвящена анализу проблем совершенствования нормативной базы разработки образцов авиационной техники. Показан системный характер нормативной базы и приведены особенности создаваемых образцов авиационной техники, обуславливающие необходимость ее совершенствования. Сформулированы основные проблемные вопросы нормирования создания и эксплуатации образцов АТ и определены основные направления совершенствования нормативной базы. Приведены ожидаемые результаты внедрения предлагаемой технологии организации работ по созданию образцов авиационной техники.

The article contains the analysis of the problems of improving the regulatory framework for the development of aviation technology. The article provides a systematic approach to the regulatory framework and describes the features of the development of samples of aviation equipment, determining the needs for its improvement. The article also formulates the main problematic issues of rationing the creation and operation of AT samples and defines the main directions for improving the regulatory framework. The article also presents the expected results of the implementation of the proposed technology for the organization of work on the creation of samples of aircraft.

Ключевые слова: авиационная техника, боевой потенциал, государственный заказчик, государственный стандарт, жизненный цикл, нормативная база, научно-технический задел, образец авиационной техники, опытно-конструкторская работа.

Keywords: aviation equipment, combat potential, state customer, state standard, life cycle, regulatory framework, scientific and technical background, sample of aviation equipment, experimental design work.

Создание образцов авиационной техники (АТ) нового поколения требует разработки и реализации прогрессивных технологий в различных областях, включая нормативное обеспечение их создания и применения (эксплуатации). Последнее, в свою очередь, обуславливает актуальность задач гармонизации нормативной базы (НБ), используемой на протяжении всего жизненного цикла (ЖЦ) образцов АТ. Решение задачи гармонизации НБ следует рассматривать в техническом и организационном аспектах, находящихся в диалектическом единстве.

Процедуры технического аспекта создания образцов АТ регулируются рядом ведомственных нормативных технических актов, основными из которых следует считать ОТТ ВВС и ТТЗ заказчика. Вопросы совершенствования ОТТ – тема отдельного анализа и в настоящей статье не рассматриваются.

Организационный аспект регулируется нормативными правовыми актами, такими как федеральные законы, государственные стандарты и различного рода положения. Вся совокуп-

ность этих нормативных документов организована в виде строгой иерархически выстроенной структуры и базируется на основных положениях теории систем, а качественное совершенствование данной структуры и содержания документов – требование времени.

СИСТЕМНЫЙ ХАРАКТЕР НОРМИРОВАНИЯ СОЗДАНИЯ АТ

Иерархическая структура НБ создания образцов АТ показана на рис. 1. При такой структуре нормативная база обладает необходимыми для обеспечения ее работоспособности свойствами сложной системы, основным из которых следует считать устойчивость управления процессами, происходящими на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ) образца АТ. Однако устойчивость управления правильно организованной системы (созданной с соблюдением требований теории систем), являясь положительным свойством системы, вызывает определенные сложности при гармонизации нормативных актов и требований инновационности развития образцов АТ.

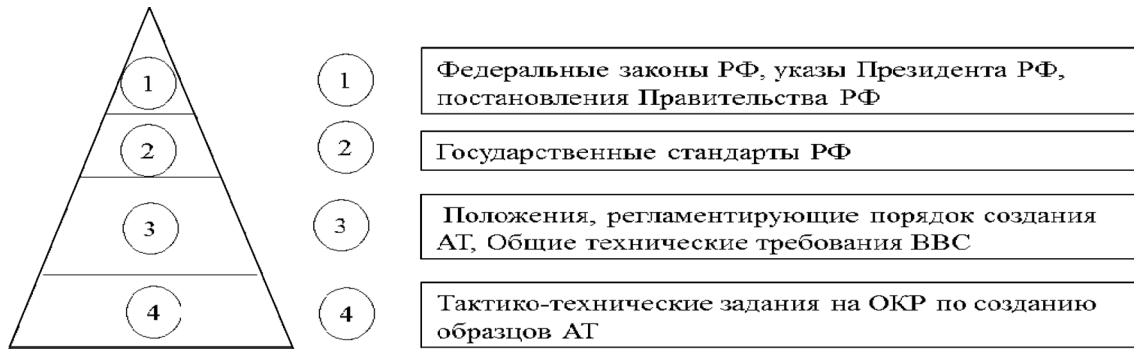


Рис. 1. Структура нормативной базы создания образцов АТ

Их сущность заключается в проявлении противоречия между потребностями государства в обеспечении военной безопасности за счет повышения качества и инновационности образца и стремлением разработчика и, как это ни странно, заказчиков, максимально уменьшить технический риск путем использования апробированных технологий и технических решений при создании образца. Это, в свою очередь, приводит к ухудшению боевых и эксплуатационных свойств образца АТ. Именно поэтому созданию АТ нового поколения предшествует корректировка нормативной базы, определяющей содержание и порядок проведения работ на всех стадиях и этапах ЖЦ образца и их результаты.

Таким образом, процедура гармонизации нормативной базы, объективно необходимая для разработки новых образцов АТ, таит в себе опасность, связанную со стремлением заказчиков и исполнителей работ облегчить себе условия выполнения заказа. Стремление избежать сложных проблем, проявившихся на предыдущем поколении, актуализирует поиск способов их избежать при создании АТ нового поколения.

Основным проблемным вопросом гармонизации НБ в этих условиях следует считать стремление заказчика узаконить право корректировать тактико-технические требования к создаваемым образцам АТ на возможно более высоком уровне. Наиболее доступным уровнем, на котором могут быть внесены соответствующие изменения НБ, являются уровни 3 и 4 (ГОСТы и Положения), что подтверждается опытом обновления государственных стандартов, а также действующего в области авиации Положения о создании авиационной техники

военного назначения и авиационной техники специального назначения.

Так, при корректировке ГОСТ РВ 15.102–2004 в проекте изменений к стандарту говорится, что актуальность разработки изменений заключается в приведении его положений в соответствие с нормами законодательства РФ, не предусматривающими согласования конкурсной документации. В тексте же «Изменений...» содержится предложение о предоставлении заказчику права внесения таких изменений. При этом возникает вполне уместный вопрос: на основании какой новой информации такие изменения в проект ТТЗ, который разработан по результатам НИР, выполненных НИО заказчика, могут быть внесены?

Следует отметить, что вопрос корректировки ТТЗ стал одним из ключевых и при разработке нового положения, регламентирующего организацию работ на всем протяжении ЖЦ образца АТ. Принятие решения по нему, адекватного тяжести возможных последствий, требует глубокого изучения процессов создания и применения образцов АТ на всем протяжении их ЖЦ.

Оценка возможных последствий принятия того или иного подхода — весьма сложная задача. Ее решение может быть получено по результатам исследований противоречивого влияния решения о допустимости корректировки конкурсной документации на целый ряд показателей, основными из которых являются эффективность образца АТ, продолжительность его создания и затраты ресурсов. Однако никаких исследований проблем гармонизации НБ для создания АТ нового поколения не задано, все работы ведутся, как говорится, на общественных началах, без научных исследований направлений развития

нормативной базы с учетом особенностей образцов АТ, при создании которых будет использоваться рассматриваемая НБ.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАВАЕМЫХ ОБРАЗЦОВ АТ

Необходимость принятия того или иного подхода к организации разработки образцов АТ обусловлена повышением их сложности, а также изменением их свойств и характеристик, включая появление новых свойств, таких как сверхманевренность, информативность, интеллектуальность, в значительной степени определяющих боевую эффективность образца (боевой потенциал), его стоимость и сроки поступления на вооружение [1]. Естественно, чем проще образец, тем быстрее он поступит на вооружение, тем он дешевле. Вопрос в цене, которую придется заплатить за упрощение.

На рис. 2 приведена оценка динамики изменения численности авиационных группировок (АГ) по вылетам АГ. Видно, что при равной начальной численности превосходство в боевом потенциале (БП) истребителя стороны 1 обеспечит ей полное доминирование уже к 4...5-му вылету. Отсюда следует, что боевая эффективность должна приниматься в качестве приоритетного фактора при решении вопросов организации создания АТ. Вместе с тем не следует сбрасывать со счетов расходы ресурсов и временные затраты.

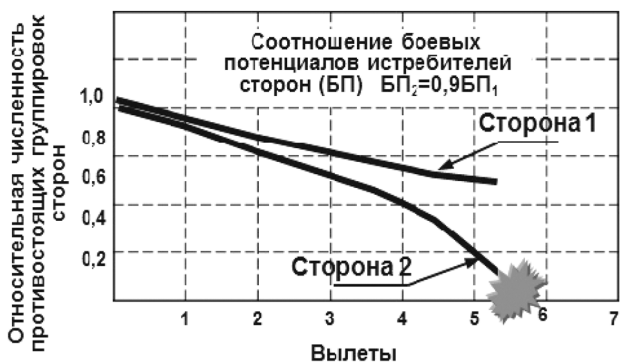


Рис. 2. Динамика изменения соотношения боевых потенциалов АГ

Особо следует выделить проблемный вопрос повышения продолжительности создания АТ, поскольку он напрямую связан со сроками перевооружения АГ на образцы АТ нового поколения, которые, в свою очередь, зависят от организации работ в процессе их создания.

Требование наращивания БП образца АТ может быть выполнено разработчиком в рассматриваемый период только в случае наличия научно-технического задела, результаты которого могут быть адаптированы под условия конкретной разработки. Опыт показывает, что только в этом случае может быть обеспечено своевременное поступление образца АТ на вооружение до начала его морального устаревания [2].

В качестве иллюстрации данного тезиса на рис. 3 приведено сравнение процессов создания самолетов 4-го поколения в СССР и США, которое показало, что продолжительность ОКР в СССР оказалась больше, чем в США почти в 2 раза.

Столь существенная разница в продолжительности разработки при практически одинаковой сложности образцов и примерно равных технологических возможностях стран объясняется двумя основными причинами:

- недостаточностью НТЗ при создании в СССР истребителей 4-го поколения, что существенно удлинило этап доводки опытных образцов;
- архаичностью системы заказов АТ в СССР, не предполагающей какой-либо личной ответственности за ход и результаты разработки.

Все другие факторы, обусловившие увеличение продолжительности разработки истребителей 4-го поколения в СССР при практически неограниченном финансировании ОКР, являются производными этих двух.

Увеличение продолжительности ОКР, обусловленное повышением сложности образцов АТ, приводит и к росту стоимости их разработки. На рис. 4 показано изменение затрат на создание тактических самолетов по поколениям, свидетельствующее о резком возрастании стоимости самолетов нового поколения по сравнению с предыдущим. Такой характер зависимости сделает проблематичной разработку образцов нового поколения по экономическим возможностям государства.

В условиях гипертрофированного роста стоимости создания образцов АТ особую актуальность приобретает задача оптимизации распределения расходов по этапам ЖЦ образца. При этом на первый план выдвигается задача приоритетного финансирования ранних этапов ЖЦ. Анализ зарубежного опыта показывает, что в по-

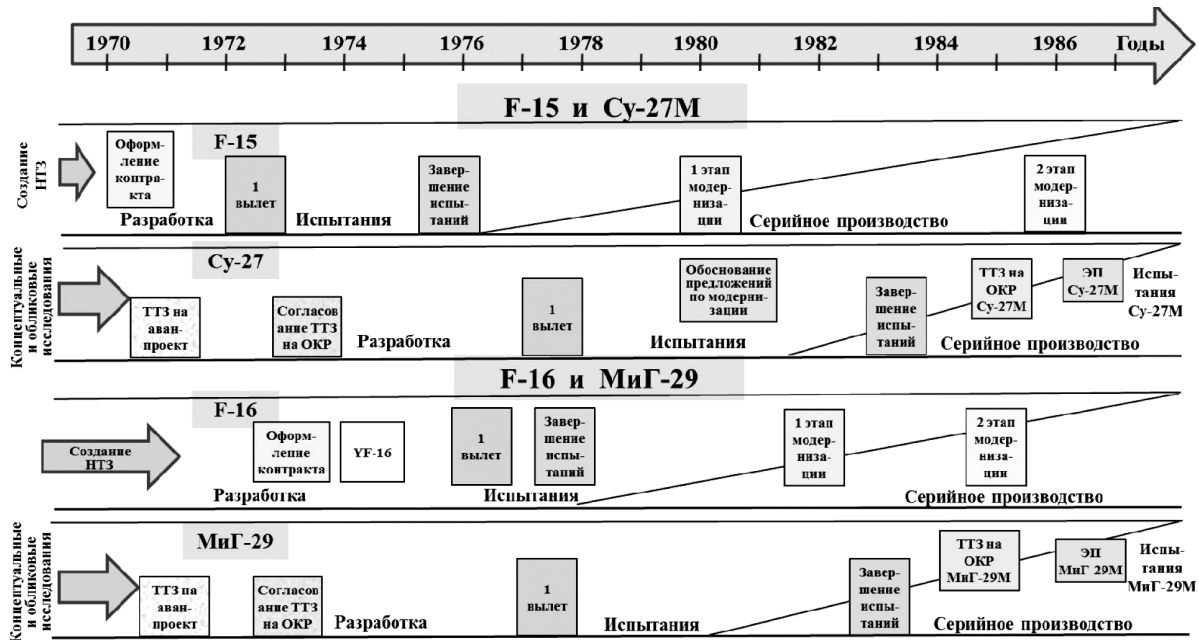


Рис. 3. Этапы и сроки создания тактических самолетов 4-го поколения в СССР и США

следнее время за рубежом происходит перераспределение средств в направлении увеличения расходов на самые ранние этапы концептуальных исследований и создания НТЗ. На исследования концепции и создание НТЗ тратится до 40% ресурсов, запланированных на ОКР и руководство программой разработки образца.

В отличие от зарубежного опыта в России финансовые средства на создание образцов АТ не всегда расходуются с должным обоснованием, что обуславливает высокую степень технического риска. Кроме того, существенно снизились возможности проведения исследований по обоснованию необходимости создания конкретного образца, его места в системе вооружения и его технического облика. В результате непрерывной «оптимизации» военной науки, ряда сокраще-

ний численности научных сотрудников НИОМО произошла деградация созданных на протяжении не одного поколения АТ научных школ.

Приведенные выше особенности создания образцов АТ во многом будут обуславливать направления совершенствования нормативной базы, регламентирующей процессы создания, изготовления и эксплуатации образца АТ, то есть всего его жизненного цикла и решение стоящих на этом пути проблем.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБРАЗЦОВ АТ

Любое нормирование в рассматриваемой предметной области должно преследовать следующую цель: создать НБ, регламентирующую вопросы поступления на вооружение образцов АТ высокого качества в заданные сроки и организации их эксплуатации (применения), обеспечивающих максимальное использование БП, заложенного в конструкции образца.

В интересах достижения этой цели необходимо решить целый ряд проблемных вопросов, которые после обобщения могут быть сведены в следующие две группы:

- вопросы нормирования требований к образцам АТ;
- вопросы нормирования организации работ, выполняемых на протяжении ЖЦ образца АТ (создания, изготовления и эксплуатации).



Рис. 4. Рост стоимости образцов АТ по поколениям

Нормирование требований к образцам АТ естественным образом разбивается на установление общих требований, которым должны удовлетворять все образцы АТ или некоторые их группы, имеющие общие признаки, и определение структуры и содержания конкретных требований к задаваемому в разработку образцу АТ (оперативно-тактических, тактико-технических, эксплуатационных и др.).

Нормирование общих требований к образцам АТ нового поколения осуществляется в результате разработки новой редакции ОТТ, учитывающей их особенности, а также корректировки целого ряда действующих государственных стандартов серии РВ, регламентирующих структуру и содержание ТТЗ заказчика на выполнение этапов ЖЦ образца АТ. Как уже указывалось, ОТТ не является предметом рассмотрения в данной статье. По вопросу совершенствования государственных стандартов в целях их гармонизации с условиями создания новых образцов АТ можно отметить недостаточный научный уровень проработки предложений по их совершенствованию.

Принятую в настоящее время концепцию гармонизации сложившейся НБ путем улучшения действующих государственных стандартов без их переработки в целях адаптации к новым условиям невозможно признать конструктивной. В результате ее реализации изменения, вносимые в ГОСТы в процессе их улучшения, не всегда отражают инновационные изменения, произошедшие за последний период. Так, как и ранее, предлагается нормирование только живучести образцов военной техники (ВТ), в то время как военной наукой уже давно показано, что любой ее образец может быть полностью охарактеризован совокупностью следующих обобщенных боевых свойств, определяющих его отличия от других образцов [1]:

боевая мощь — способность наносить боевой (информационный) ущерб противнику;

выживаемость — способность избежать воздействия противника или противостоять ему;

мобильность — способность к изменению своего местоположения (состояния) во времени (способностью к быстрому перемещению, действию);

применимость — приспособленность к применению по назначению в различных ус-

ловиях, определяемых временем суток, физико-географическими, климатическими и погодными факторами, эксплуатационно-техническими характеристиками образца, а также приспособленностью к условиям базирования и различным видам обеспечения.

Кроме того, отсутствуют предложения по нормированию таких инновационных свойств любого перспективного образца ВТ, как информативность (способность образца ВТ добывать, обрабатывать и хранить информацию, необходимую для выполнения боевого задания при его применении по назначению) и интеллектуальность (способность использовать имеющуюся информацию в интересах выработки оптимальных решений при решении боевой задачи).

Рассматриваемые в настоящее время предложения по улучшению НБ, так же, как и действующие ГОСТы, не учитывают мировой опыт разработки особо сложных образцов ВТ, свидетельствующий о придании особой важности начальным этапам создания образца. Не учитывают они и опыт организации программного управления процессами, происходящими на протяжении всего ЖЦ образца АТ. Следовательно, при совершенствовании НБ необходимо предусмотреть положения о создании общего (предметно ориентированного) НТЗ в рамках отдельной федеральной целевой программы (ФЦП). Результаты ФЦП используются в целях опережающего создания объектно ориентированного НТЗ (демонстрационных образцов, действующих макетов и др.) в процессе предварительного проектирования конкретного образца АТ (разработки аванпроекта). Заключение о достаточности НТЗ для создания конкретного образца АТ должно в обязательном порядке входить в состав материалов аванпроекта. Структура, содержание и порядок оформления заключения должны быть определены в ГОСТе.

Решение отмеченных выше проблемных вопросов следует рассматривать лишь в качестве отдельных шагов по совершенствованию НБ создания новых образцов АТ. За рамками статьи остается еще ряд важных проблемных вопросов в этой области.

При совершенствовании НБ следует учитывать также, что действующие ГОСТы распространяются на все образцы ВВСТ, от гранаты

до авианосца. Их положения не обеспечивают в полной мере решения задач нормирования, возникающих при разработке конкретных, особенно, сложных образцов военной техники. Справедливости ради следует отметить, что они допускают разработку нормативной базы создания видовой техники. Все это надо учитывать при совершенствовании НБ создания АТ.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ

В области авиации основным нормативным документом, регламентирующим порядок работ по созданию АТ, является ныне действующее Положение о создании авиационной техники военного назначения и авиационной техники специального назначения (далее – Положение). В современных условиях этот документ оказался недостаточно корректным под воздействием ряда факторов, таких как:

1. Изменение законодательной и нормативно-правовой базы в области создания ВТ, включая введение контрактной системы госзакупок и конкурсного порядка определения исполнителей ГОЗ [3].

2. Изменение организационной структуры органов военного управления, участвующих в процессах на всем жизненном цикле образцов АТ (от исследований до эксплуатации и утилизации).

3. Изменение свойств и характеристик самих образцов АТ, создание которых требует новых подходов к организации их разработки.

4. Отсутствие в действующем Положении должного учета современного уровня развития и применения информационных и интеллектуальных технологий в проектировании и управлении.

Воздействие этих и других факторов требует адаптации Положения к изменившимся условиям. Кроме того, в современных экономических условиях актуализировалась необходимость учета мирового опыта программного планирования и практики распределения объема ресурсов по этапам создания образца (исследований, создания НТЗ) с целью снижения технического риска разработки его к назначенному сроку.

Актуальность совершенствования Положения обусловлена необходимостью решения следующих основных задач:

1. Создание условий для своевременного перевооружения войск на образцы АТ нового по-

коления, обеспечивающего сокращение затрат ресурсов на всех этапах жизненного цикла образцов за счет совершенствования технологий их разработки и изготовления.

2. Исключение сложившегося к настоящему времени в России беспрецедентного для мировой практики повышения продолжительности ОКР (в частности, по образцам АТ оперативно-тактической авиации) до 20 лет и более.

3. Обеспечение приоритета государственных интересов по отношению к ведомственным и корпоративным при принятии решений на всех этапах жизненного цикла образца АТ.

4. Применение мирового опыта программного планирования и мировой практики увеличения доли ресурсов, выделяемых на ранние этапы создания образцов АТ.

5. Учет положений приказа МО, предусматривающего необходимость формирования комплексных целевых программ создания общего НТЗ на уровне системы вооружения, а также федеральных программ разработки конкретного образца АТ, имеющего особо важное оборонное значение, с опережающим созданием объектно ориентированного НТЗ.

Необходимость решения указанных выше задач определяет основные направления совершенствования Положения, к которым отнесены:

- уточнение целей, содержания объекта и предмета нормативного регулирования;

- уточнение названия документа и его приведение в соответствие с содержанием работ, выполняемых на протяжении жизненного цикла образца АТ;

- уточнение состава заказчиков, исполнителей и других участников работ по созданию образца АТ;

- учет особенностей разработки образцов АТ для других федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) и инозаказчиков;

- учет особенностей применения программных методов управления созданием конкретного образца АТ ВН на всех этапах его жизненного цикла.

Цель разработки документа – создание нормативно-правовой основы внедрения в практику создания, изготовления и эксплуатации образцов АТ ИПИ-технологии (CALS-технологии). ИПИ-технология в этом случае рассматривается как средство информационной поддержки

работ, выполняемых на конкретных этапах жизненного цикла образца АТ с использованием компьютерных технологий.

Объектами нормирования Положения являются:

1) образцы АТ – авиационные (способные совершать полеты) объекты, функционирующие в воздушной среде. Именно поэтому к ним предъявляются повышенные требования по надежности и безопасности, проверка которых требует проведения летных испытаний;

2) образцы наземных технических средств обеспечения (ТСО) – наземные объекты, обеспечивающие применение образцов АТ, проверка требований к которым не требует летных испытаний.

Основное различие в создании образцов АТ и наземных ТСО состоит в отличии их групп исполнения по нормам «Мороз-6». Отнесение наземных средств к образцам АТ может приводить к их усложнению и неоправданному повышению стоимости.

Предметом нормирования Положения является порядок выполнения работ на всем жизненном цикле образца АТ, представляющем собой

строгую последовательность стадий и этапов изменения состояния образца (рис. 5).

Информационно все работы на ЖЦ образца базируются на результатах непрерывно ведущихся работ по созданию общего (предметно ориентированного) НТЗ, направленного на улучшение функциональных свойств образцов АТ ВН. Эти работы проводятся перманентно и независимо от разработки конкретного образца АТ ВН.

При этом необходимо учитывать определяющее правило: название документа должно являться обобщенной формулой, содержащей объект, предмет и цель нормирования. Название действующего документа «Положение о создании авиационной техники военного назначения и авиационной техники специального назначения» при решении задачи гармонизации НБ, используемой на протяжении всего ЖЦ образцов АТ, не адекватно его содержанию.

По определению В.М. Даля «Создавать –... производить из небытия в бытие ...». Следовательно, при таком названии документ должен нормировать всего лишь одну из фаз ЖЦ – создание (стадии 1,2,3 ЖЦ), а не весь жизненный цикл образца АТ от исследований по обоснованию

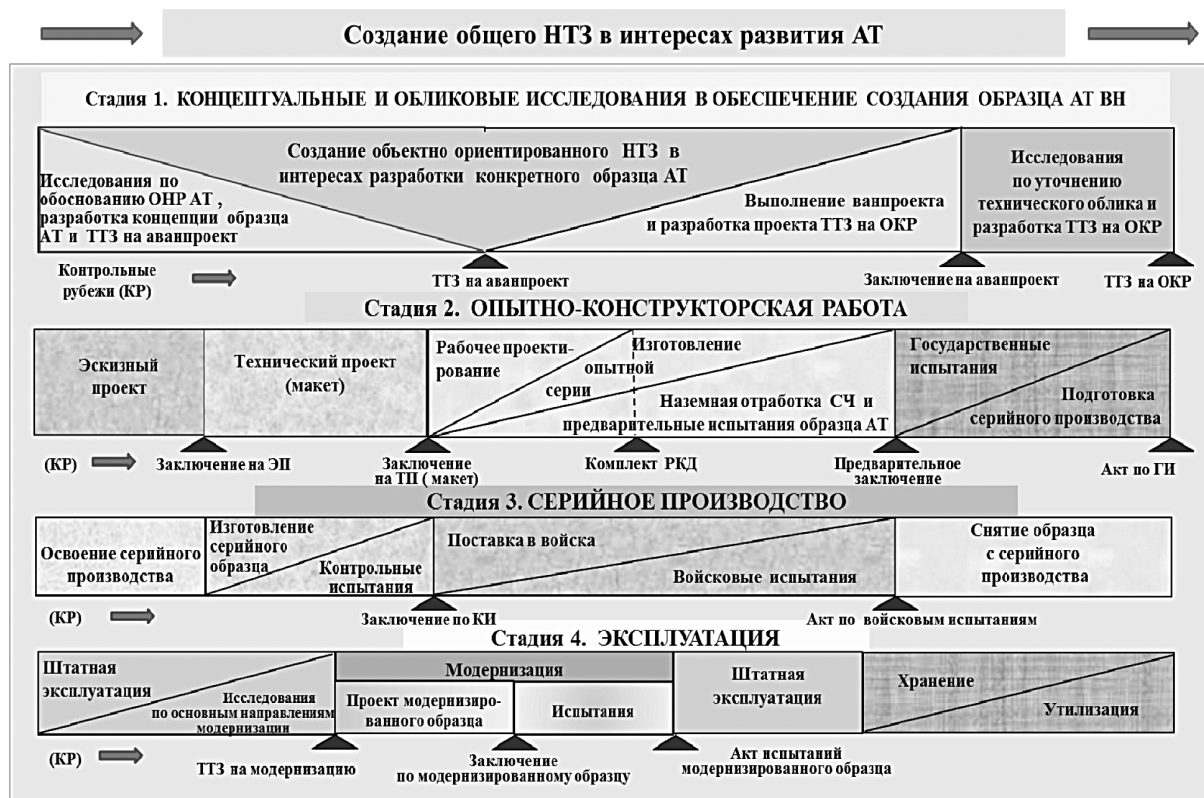


Рис. 5. Схема жизненного цикла образца АТ



Рис. 6. Заказчики и исполнители работ по созданию образца АТ

ванию основных направлений развития (ОНР) авиационной техники и до утилизации, что не согласуется с предметом нормирования Положения. Кроме того, следует иметь в виду, что объект и предмет нормирования объективно не зависят от решаемых образцом АТ задач и от его ведомственной принадлежности.

Учитывая эти аспекты, более точным названием документа следует считать «Положение о порядке организации работ по созданию, изготовлению и эксплуатации образцов авиационной техники государственной авиации». При этом следует иметь в виду, что такое определение потребует использования расширенного понимания стадии эксплуатации образца АТ за счет включения в нее этапов хранения после снятия с вооружения и утилизации.

Состав заказчиков сложных и особо сложных образцов АТ при разработке новой редакции Положения требует уточнения. Особо сложный образец – многофункциональный образец АТ нового поколения, не имеющий прототипа или отличающийся от прототипа существенной новизной используемых технических решений и технологий, обеспечивающих значительное повышение функциональных и боевых свойств, наличием интеллектуальной системы управления летательным аппаратом и

его боевым применением, как одиночно, так и в составе боевой группы.

На рис. 6 приведена обобщенная схема взаимодействия потенциальных участников создания образцов АТ.

Приведенная на рис. 6 схема не требует пояснений. Следует, однако, заметить, что указанные на рисунке федеральные органы исполнительной власти (ФОИВ) рассматриваются в качестве государственных заказчиков (ГЗ) исключительно как удовлетворяющие требованию ФЗ «О Государственном оборонном заказе», в соответствии с которым государственным заказчиком может быть любой ФОИВ, в составе которого имеются вооруженные формирования. Такое расширенное понимание требований к ГЗ не совсем корректно, поскольку для выполнения данной роли недостаточно иметь потребности и финансовые средства для их удовлетворения [3].

Государственные заказчики, являясь получателями и главными распорядителями бюджетных средств, для выполнения своих функций в области создания АТ должны располагать:

- научно-исследовательской базой и научными кадрами, обеспечивающими возможность формирования научно-технической политики, организации и выполнения исследований в обеспечение создания образцов АТ;

– испытательной базой, инженерно-техническим и летным составом для проведения наземных и летных испытаний (сертификации) образцов АТ;

– аппаратом представительства в организациях промышленности для контроля выполнения требований НТД к создаваемым образцам АТ на всех стадиях и этапах его ЖЦ.

Нетрудно заметить, что по отношению к АТ задачи, возлагаемые на государственного заказчика авиационной техники, фактически способны выполнять только Министерство обороны.

Ключевым предложением совершенствования организации создания АТ военного назначения следует считать включение, наряду с государственным заказчиком (контрактантом) в лице МО РФ, генерального заказчика в лице ВКС, имеющего профессиональные кадры, обладающие опытом создания и эксплуатации разрабатываемого вида АТ. При приведенной на рис. 6 схеме взаимодействия заказчиков и исполнителей работ обеспечивается независимость порядка выполнения работ, регулируемых Положением, от ведомственной принадлежности образца АТ, а также гарантированное выполнение всех требований к образцу.

Совершенствование организации создания АТ должно вестись в направлении применения программных методов управления созданием конкретного образца АТ на всех этапах его жизненного цикла с использованием методов программного планирования. Создание каждого нового особо сложного образца АТ должно осуществляться в рамках отдельной федеральной программы.

Управление этой программой на всех стадиях и этапах жизненного цикла образца АТ ВН должно выполняться руководителем программы. Руководитель программы должен иметь соответствующий аппарат, он наделяется необходимыми полномочиями и несет полную и единоличную ответственность за ход и результаты выполнения федеральной программы создания образца. Реализация программных методов управления созданием образцов АТ

позволит сократить продолжительность разработки образцов АТ в 1,5–2 раза.

Внедрение технологии организации процесса создания образцов АТ, основные идеи которой приведены выше, позволит:

1. Привести исторически сложившийся в России порядок организации работ на жизненном цикле образца АТ в соответствие с объективными требованиями времени с учетом мирового опыта создания особо важных наукоемких образцов АТ.

2. В максимальной степени использовать преимущества программных методов и обеспечить повышение персональной ответственности за своевременность и качество выполнения работ на всем жизненном цикле образца АТ.

3. Обеспечить опережающее создание общего НТЗ в рамках ФЦП «Создание НТЗ в интересах разработки АТ ВН» в целях наращивания функциональных и боевых свойств создаваемых (модернизируемых) образцов АТ.

4. Уменьшить технический риск разработки образца АТ, его составных частей (СЧ) и наземных ТСО за счет создания объектно ориентированного НТЗ в интересах разработки конкретного образца, а также введения обязательного заключения о достаточности имеющегося НТЗ для создания образца АТ.

5. Сократить объем испытательных полетов за счет расширения области применения методов математического и полунатурного моделирования.

6. Унифицировать процесс организации работ на всем жизненном цикле образцов АТ специального и двойного назначения, а также экспортно ориентированных АК.

Следует отметить, что реализация указанных выше предложений по решению проблемных вопросов нормативного обеспечения создания авиационной техники государственной авиации сразу не решит всех накопившихся проблем в этой области. Однако и без принятия основополагающих решений в этом направлении движения к прогрессу ожидать не приходится. Отставание от США – уже поколение.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Скопец Г.М. Внешнее проектирование авиационных комплексов: Методологические аспекты. – М.: ЛЕНАНД, 2017. – 344 с.
2. Алёшин Б.С. Роль Российской академии наук в укреплении обороны страны / Вестник АВН, 2018, № 2. – С. 23–25.
3. Федеральный закон от 27 декабря 1995 г. № 213-ФЗ «О Государственном оборонном заказе».

МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ MODEL OF BUILDING UNIFIED MEANS OF CONTROL OF ARMAMENT, MILITARY AND SPECIAL EQUIPMENT

В статье представлена и семантически описана модель построения унифицированных средств контроля вооружения, военной и специальной техники, применение которой позволит заказчикам, разработчикам и эксплуатирующим и ремонтным организациям формировать механизмы принятия и реализации решений, обеспечивающие корректную и адекватную оценку качества единой технической политики в области создания и применения унифицированных средств контроля вооружения, военной и специальной техники.

The article presents and semantically describes a model for building unified means of controlling weapons, military and special equipment, the use of which will allow customers, developers and operators and maintenance organizations to formulate decision-making and implementation mechanisms that ensure a correct and adequate assessment of the quality of a single technical policy unified means of control of weapons, military and special equipment.

Ключевые слова: концептуально-логически-системная модель, построение унифицированных средств контроля, вооружение и военная техника.

Keywords: conceptual-logical-system model, the construction of unified means of control, weapons and military equipment.

ВВЕДЕНИЕ

В конце 90-х годов XX века на фоне тяжелой экономической ситуации имела негативная тенденция, которая впоследствии вызвала организационную, экономическую, техническую разобщенность разработчиков вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), контрольно-измерительного оборудования (КИО) и средств контроля (СК) ВВСТ [1]. Отсутствие единого подхода к созданию и модернизации унифицированных СК привело к тому, что каждый разработчик ВВСТ, КИО и СК ВВСТ при формировании будущего облика нового СК или при его модернизации всегда руководствуется только своими концептуальными принципами разработки, исходя из своего накопленного научно-технического опыта [1, 2].

Применение таких подходов к созданию СК приводит к тому, что в эксплуатирующих и ремонтных организациях (ЭиР) со временем накапливается большое количество различных СК и под каждый новый образец ВВСТ создаются новые СК [3, 4].

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

В настоящее время применяются ведомственные механизмы принятия и реализации решений (МППР), которые, в свою очередь,

оказывают несогласованное влияние на формирование единой технической политики в области разработки, создания и модернизации унифицированных СК ВВСТ.

Наличие ведомственной и внутриведомственной разобщенности заказчиков, разработчиков и организаций – потребителей всегда приводит к ситуации, в которой приходится решать проблему оценки эффективности применения той или иной концепции, выбранной стратегии для ее реализации и непосредственно самого МППР (рис. 1).

Разрешение проблемы оценивания эффективности МППР как на видовом, так и на межвидовом уровне можно обеспечить путем создания теоретических и методологических основ формирования и оценки единой технической политики рационального построения унифицированных СК ВВСТ [2, 5].

Теоретические и методологические основы позволят учесть не только различные концепции и действия МППР, направленных на выработку и постановку общей цели, но также осуществить выбор средств и способов ее достижения на основе применения системного подхода к моделированию, исследованию, прогнозированию, оценке результатов и планированию реализации (достижения) поставленной цели.

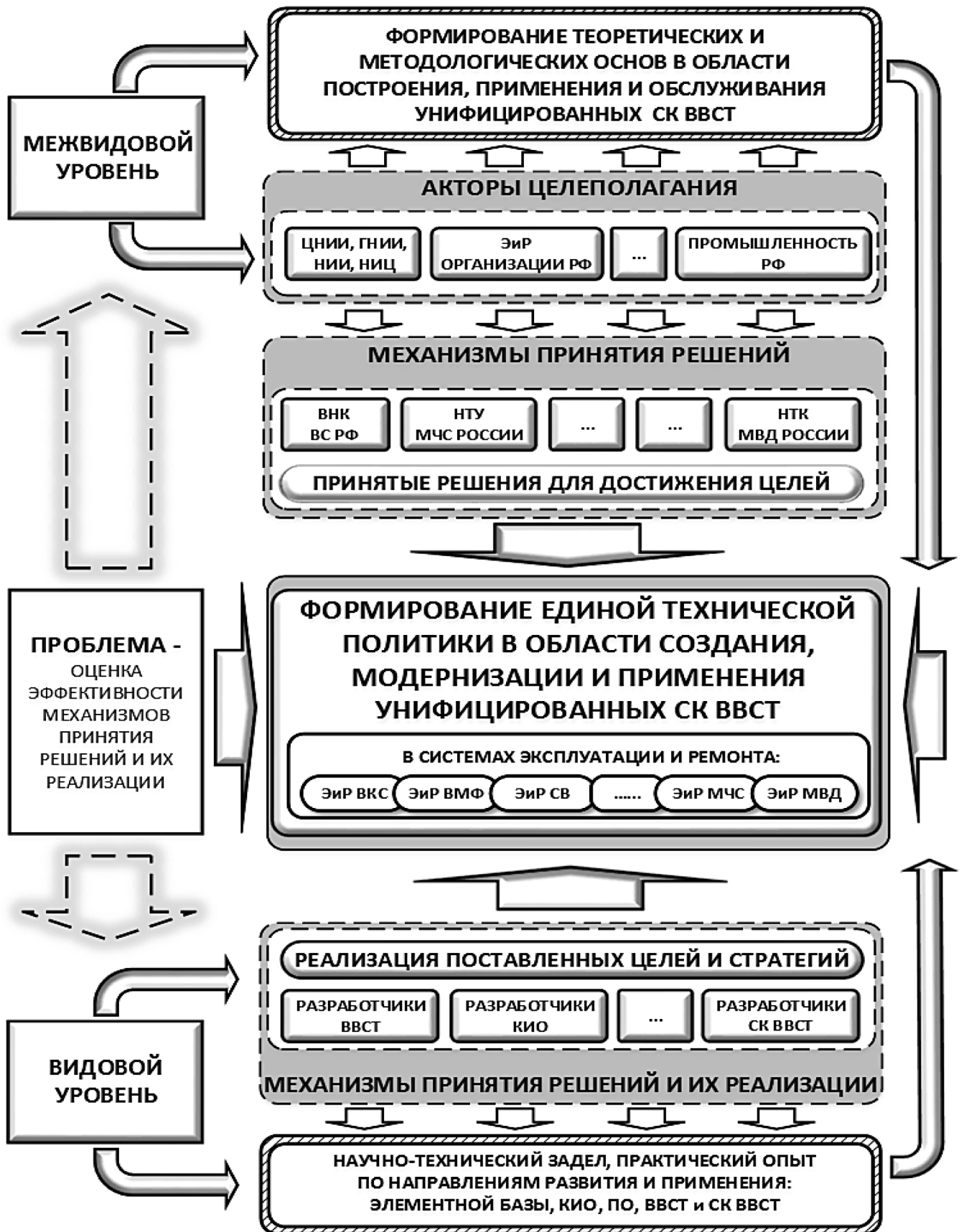


Рис. 1. Механизмы формирования единой технической политики в области создания и применения унифицированных СК ВВСТ

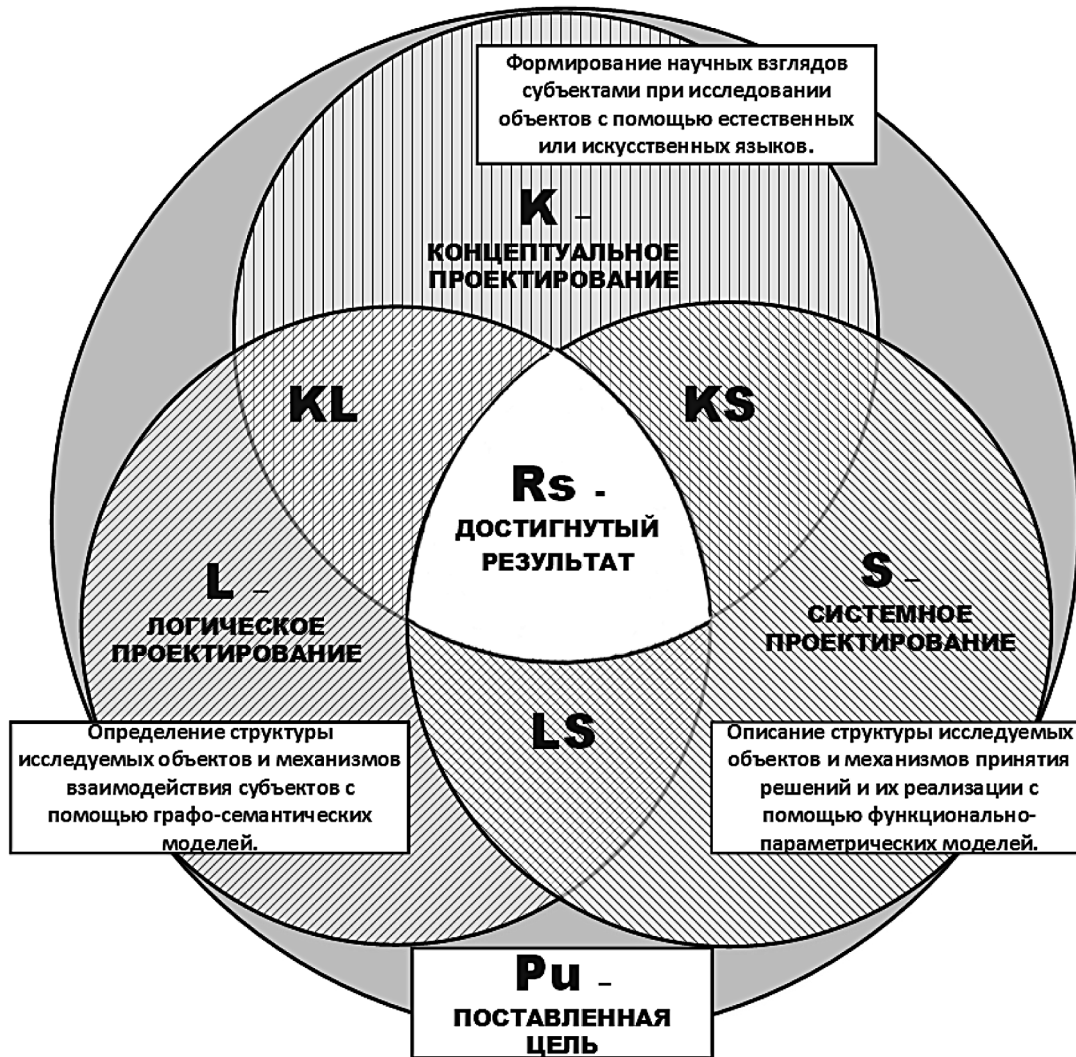


Рис.2. Уровни проектирования объектов, процессов и МПРР

Создание таких теоретических и методологических основ неразрывно связано с проектированием различного вида семантических, функционально-параметрических и других математических моделей [6–9].

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Из анализа отечественной и зарубежной научной литературы следует, что при проектировании и создании различных моделей объектов, субъектов, механизмов, систем и физических или биологических процессов выделяют три уровня проектирования: *K* – концептуальный, *L* – логический и *S* – системный, рис. 2 [2, 4, 10, 11].

Используем вышеприведенные уровни для дальнейшего построения описательной части

модели проектирования унифицированных (межвидовых) СК ВВСТ. Сочетание различных уровней проектирования *KL*, *KS*, *LS* дает различные пути достижения результата *Rs* в зависимости от поставленных *Pu* целей. На наш взгляд, для создания унифицированных межвидовых СК ВВСТ необходимо использовать рациональный путь концептуально-логически-системного проектирования (КЛС), так как он позволяет охватить все уровни формирования и реализации единой технической политики создания унифицированных СК ВВСТ. Иллюстрация этапов применения КЛС подхода при проектировании модели для исследования рационального построения унифицированных СК ВВСТ представлена на рис.3.

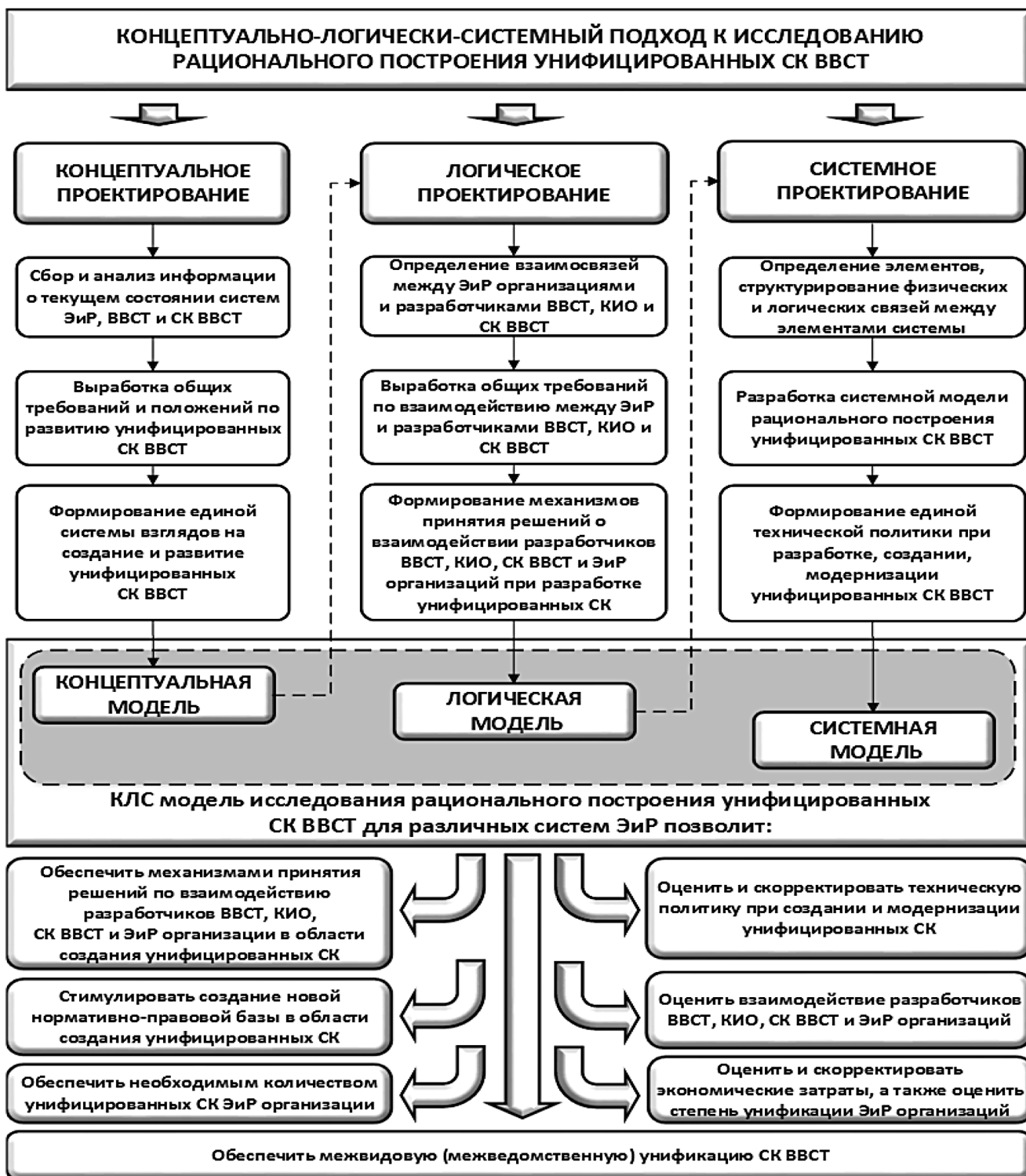


Рис. 3. Схема применения КЛС подхода для построения СК ВВСТ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

Для реализации теоретических и методологических основ при разработке унифицированных СК ВВСТ предлагается следующее семантическое описание КЛС модели проектирования

$$KLS = \langle Pu, K, L, S, Rs \rangle,$$

где Pu – поставленная цель разработчиками ВВСТ, КИО, СК ВВСТ и ЭиР организациями (субъекты принятия решений); K – концептуальная модель, выражаемая научно обоснованно

ванной системой взглядов, сформированной субъектами; L – логическая модель, определяющая МПРР решений в области формирования единой технической политики в области создания и применения унифицированных СК ВВСТ различными субъектами, S – системная модель построения унифицированных СК ВВСТ; R_s – результат, достигнутый субъектами.

Оценка эффективности применения КЛС модели описывается выражением

$$E(KLS) = \frac{Pu}{Rs}.$$

Следует отметить, что в КЛС модели предлагается использовать МПРР, которые построены и направлены на достижение консенсуса между всеми разработчиками ВВСТ, КИО,

СК ВВСТ и ЭиР организациями. Применение таких механизмов должно способствовать усилению научно-технической интеграции между разработчиками и ЭиР организациями, а также способствовать преодолению их видовой разобщенности в области построения межвидовых унифицированных СК ВВСТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенное обоснование включения концептуальных, логических и системных составляющих при построении КЛС модели позволит в дальнейшем заказчикам, разработчикам, эксплуатирующим и ремонтным организациям формировать такие МПРР, которые будут способны проводить оценку формирования единой технической политики в области создания и применения унифицированных СК ВВСТ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Буренок В.М. Направления и проблемы создания системы вооружения будущего // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2016. № 2 (92). С. 97–103.
2. Шипилов В.В. Концептуальная модель и методология построения унифицированных средств контроля радиоэлектронного оборудования // Автоматизация и современные технологии. 2010. № 7. С. 23–27.
3. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Васильковский С.А., Сазыкин А.М. Модель и метод синтеза облика военных-технических систем путем проектной компоновки из унифицированных модулей // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015. № 2 (87). С. 10–13.
4. Шибанов Г.П. Современные технологии проведения обликовых исследований // Автоматизация. Современные технологии. 2015. № 9. С. 26–33.
5. Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В., Ушаков И.Б. Математическое обеспечение оценивания состояния материальных систем // Информационные технологии. 2004. № 7 (приложение). 32 с.
6. Абраменко Г.В., Власов К.В., Краснощеков М.А. Практические рекомендации по применению системного анализа к проектированию сложных систем. М.: Оргсервис, 2015. 300 с.
7. Богомолов А.В., Климов Р.С. Автоматизация обработки информации при проведении коллективных сетевых экспертиз // Автоматизация. Современные технологии. 2017. Т. 71. № 11. С. 509–512.
8. Волкова В.Н. Искусство формализации: от математики к теории систем и от теории систем – к математике. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. 199 с.
9. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. 832 с.
10. Чиров Д.С., Новак К.В. Перспективные направления развития робототехнических комплексов специального назначения // Вопросы безопасности. 2018. № 2. С. 50–59.
11. Kossiakoff A., Sweet W.N., Seymour S.J., Biemer S.M. Systems Engineering Principles and Practice. Hoboken, New Jersey: A John Wiley & Sons, 2011. 599 p.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ВЫБОРА ОРУЖИЯ ДЛЯ УДАРНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

PROBLEMATIC ISSUES OF CHOICE OF WEAPON COMPLEXES FOR STRIKE ROBOTIC SYSTEMS

В статье рассмотрены различные виды оружия и типы боеприпасов, которыми могут оснащаться ударные робототехнические комплексы (РТК). На основе анализа совокупности огневых задач, назначенных для выполнения РТК, и условий их применения в общевойсковом бою выдвинуты основные требования к вооружению ударных РТК и вскрыты проблемные вопросы его выбора.

The article discusses the various types of weapons and types of ammunition, which combat ground-based robotic systems (GRS), can be equipped with. Based on the analysis of the set of fire tasks to be assigned for a GRS and the conditions of combat employment in a combined arms battle, the main requirements for GRS's weapon systems were raised as well as problematic issues of choice of weapon systems for GRS were revealed.

Ключевые слова: боевой модуль, огневые задачи, огневое поражение, оружие и боеприпасы, общевойсковой бой, тактико-технические требования, ударные робототехнические комплексы.

Keywords: combat module; fire tasks; destruction by fire; weapons and ammunition; combined arms battle; combat characteristics; strikeroboticsystems.

Переход к новому технологическому укладу обеспечивает возможность и диктует необходимость внедрения в войска новых технических средств, позволяющих достичь повышения эффективности, изменения характера, форм и способов ведения вооруженной борьбы. К таким средствам можно с уверенностью отнести и робототехнику.

Роботизация в передовых странах мира рассматривается как одно из важнейших направлений совершенствования и качественного обновления систем вооружения тактических войсковых формирований (подразделений и частей), боевые задачи, задачи технического и тылового обеспечения которых могут результативно выполняться с применением дистанционно-управляемых, полуавтономных и автономных робототехнических комплексов военного назначения (РТК ВН).

Обычно при определении потребности в РТК ВН указывают на два основных преимущества, которые дает их внедрение в войска: первое – уменьшение потерь личного состава и техники при выполнении боевых и высокорисковых задач, второе – повышение эффективности решения известных задач и появление возможности выполнения новых задач, недоступных для решения человеком в силу физио-

логических и интеллектуальных ограничений. Кроме того, предполагается, что роботы могут обеспечить повышение эффективности применения устаревших образцов ВВСТ, которые при оснащении их навесным модульным бортовым оборудованием, созданным с использованием технологий военной робототехники, приобретут новые качества [1,2].

В настоящее время в результате такого подхода существенно изменяются взгляды на технический облик перспективных систем оружия и военной техники, а также на способы их применения. Россия и США, являясь ведущими странами в области военных технологий, сейчас занимаются разработкой перспективных робототехнических комплексов разных классов.

Однако российский подход в развитии боевой робототехники существенно отличается от американского и даже идет ему вразрез. Так, в соответствии с планами США [3] указываются пять основных задач, поставленных перед робототехническим направлением: повышение ситуационной осведомленности человека-оператора и снижение нагрузки на него; улучшение логистики; оптимизация маневренности на поле боя, обеспечение защиты и огневая поддержка.



Рис. 1. Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9»

В России же акцент сразу переместился на создание ударных робототехнических комплексов. Предполагается, что активное участие РТК в бою должно сократить потери среди личного состава, в том числе при ведении боя в городских условиях [4,5].

Так, боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9» был создан, в первую очередь, как носитель вооружения. Он предназначен для поражения подвижных и неподвижных (в т.ч. бронированных) объектов противника, огневой поддержки подразделений, а также для ведения огня по различным укрытиям, зданиям и сооружениям. При этом он имеет модульную архитектуру, позволяющую использовать различные сменные устройства, оснащаемые разнообразным вооружением (23-, 30-мм автоматическая пушка, 7,62-мм пулемет ПКТМ, ПТРК и др.). За счет этого комплекс может работать в разных условиях и решать разные боевые задачи [6,7].



Рис. 2. Боевая автоматизированная система «Соратник»

Другим представителем ударных РТК является разработанная в инициативном порядке в АО «Концерн» Калашникова боевая автоматизированная система (БАС) «Соратник», предназначенная для ведения разведки, охраны и патрулирования территории важных объектов, огневой поддержки войск, осуществления сторожевого охранения. Система управления и боевой модуль БАС «Соратник» рассчитаны на использование различного современного сменного вооружения. Это могут быть автоматический гранатомет, крупнокалиберный пулемет, противотанковые управляемые ракеты «Корнет» [6,7].



Рис. 3. Ударный робототехнический комплекс «Вихрь»

АО ВНИИ «Сигнал» (г.Ковров) разработан новый проект ударного робототехнического комплекса «Вихрь» на основе существующего шасси боевой машины пехоты БМП-3. Предназначен для огневой поддержки в ходе ведения основных тактических действий, в том числе на урбанизированной местности, ведения разведки (доразведки) группировки войск (сил) и средств противника, поражения живой силы и легкобронированных целей противника, прорыва укрепленных районов и уничтожения важнейших объектов противника, выдачи целеуказания для авиации и артиллерии, а также других ударных робототехнических комплексов.

Боевые возможности обуславливаются использованием различных боевых модулей: боевой модуль «Бумеранг-БМ» (30-мм пушка 2А42, спаренный пулемет ПКТМ и противотанковые комплексы «Корнет»); модуль, отличающийся меньшими размерами и несущий два пулемета



Рис. 4. Многофункциональный робототехнический комплекс «Нерехта»

(12,7-мм и 7,62-мм) и автоматический гранатомет; боевой модуль АУ-220М «Байкал» с 57-мм автоматической пушкой [8].

Наряду с представленными ударными РТК разрабатываются и более легкие, несущие стрелковое и гранатометное вооружение. Так, ковровскими специалистами (завод им. Дегтярева) совместно с Фондом перспективных исследований разработан вариант многофункционального модульного робототехнического комплекса «Нерехта», представляющего собой универсальную роботизированную платформу на гусеничном шасси массой 1000 кг. Ее использование возможно в трех вариантах: РТК огневой поддержки с дистанционно-управляемым модулем (12,7-мм пулемет КОРД или 7–62-мм пулемет ПКТМ); разведывательный РТК с модулем артиллерийской разведки и РТК с транспортной платформой [6,7].



Рис. 5. Робототехнический комплекс «Платформа-М»

Еще одной боевой системой, принятой на вооружение Российской армии, стал робототехнический комплекс «Платформа-М» массой 800 кг. Основное предназначение данного комплекса – визуальная и техническая разведка, обнаружение и поражение живой силы и бронетехники противника, огневая поддержка войсковых подразделений, патрулирование и охрана важных объектов. Вооружение размещается в боевом модуле и в базовом варианте состоит из 7,62-мм пулемета ПКТМ и четырех противотанковых гранатометов РПГ-26 [6,7].

Практика создания образцов ударных РТК свидетельствует о том, что одной из основных задач при разработке требований по назначению к перспективным наземным РТК ВН является определение тактико-технических требований (ТТТ) к их комплексам вооружения [9,10]. ТТТ к комплексам вооружения определяются, прежде всего, исходя из совокупности огневых задач, назначенных для выполнения в ходе боевого применения и условий применения РТК в общевойсковом бою.

В свою очередь, перечень огневых задач является результатом комплексных исследований порядка и условий выполнения боевых задач общевойсковыми формированиями тактического звена (ОВФ ТЗ) и РТК ВН как составной части их системы ВВСТ в различных видах боя. Описание огневых задач обычно включает перечисление типов и характера поведения целей, назначенных для поражения, определение дальностей поражения различных целей, указание необходимой степени их поражения, а также определение всей совокупности условий применения РТК ВН. В результате исследований определяются требования к видам оружия, типам и количеству боеприпасов, а также к системе управления огнем, которые должны потенциально обеспечить выполнение назначенных огневых задач с заданным уровнем эффективности.

Одной из проблемных задач в огневом поражении противника образцами боевых, наземных РТК является определение компетенции на открытие огня. По мнению ряда специалистов, как в настоящее время, так и в ближайшей перспективе, решение на открытие огня РТК ВН может быть доверено только человеку [2].

Таким образом, требования к системе управления огнем комплекса вооружения наземного РТК ВН, как в настоящее время, так и в ближайшей перспективе, будут определяться тем, что дистанционное управление РТК является единственно возможным. Передача всей текущей информации и управляющих воздействий приводит к увеличению влияния человеческого фактора на результат выполнения как боевых, так и огневых задач, увеличивает время цикла управления, усложняет взаимодействие с подразделениями других родов войск, усложняет систему боевой подготовки операторов РТК и командиров подразделений РТК [11].

Оружие – основной элемент комплекса вооружения ББМ, который определяет ее боевое предназначение, способы боевого применения в различных видах боя, а также требуемую грузоподъемность и габаритные характеристики. Это положение в полной мере относится и к РТК ВН, которые являются частью системы ВВСТ ОВФ ТЗ.

Разнообразие типов целей и условий применения РТК ВН в различных видах боя против различного противника требует относительной универсальности оружия. В настоящее время это достигается наличием боеприпасов различного назначения. Перечень и количество огневых задач, назначенных для выполнения конкретному РТК ВН, определяет необходимый возимый боезапас по количеству и типам боеприпасов, и который, в свою очередь, в значительной степени также влияет на массу и габариты как целевой нагрузки, так и самого РТК [12].

В настоящее время для эффективного поражения разнотипных целей используются различные виды оружия и типы боеприпасов.

Так, для поражения живой силы и небронированных образцов ВВСТ используются осколочные гранаты автоматических гранатометов, осколочные снаряды малокалиберных пушек, термобарические боевые части гранатометных выстрелов, огнеметов и ПТРК, а также пули патронов стрелкового оружия. В исключительных случаях для поражения живой силы, расположенной открыто и в полевых защитных сооружениях, могут использоваться кумулятивные боевые части гранатометных выстрелов.

Поражение легкобронированных целей обеспечивается бронебойными снарядами мало-

калиберных пушек, кумулятивными гранатами гранатометных выстрелов «легких» и «тяжелых» гранатометов, а также термобарическими боевыми частями гранатометов, огнеметов и ПТРК.

Поражение средне и сильно защищенных целей (типа танк) обеспечивается боевыми частями с тандемным расположением кумулятивных зарядов гранатометных выстрелов «тяжелых» гранатометов и ПТУР.

Одни и те же огневые задачи могут быть выполнены различными видами оружия и типами боеприпасов. Именно поэтому знание боевых и эксплуатационных свойств штатных образцов оружия и боеприпасов, а также особенностей его конструкции и условий эксплуатации является весьма актуальным для правильного выбора состава комплекса вооружения перспективного РТК ВН. При этом на первый план выходит оценка эффективности как комплекса вооружения, так и самого РТК ВН по различным показателям и, в частности, времени и стоимости выполнения огневых задач различным составом комплекса вооружения.

Таким образом, именно оружие выступает первичным элементом, с которого должно начинаться обоснование тактико-технических требований к РТК ВН и его проектирование.

Одним из направлений совершенствования системы ВВСТ ОВФ ТЗ является унификация образцов ВВСТ и, прежде всего, по используемым боеприпасам. С целью унификации оружия и боеприпасов представляется целесообразным не создавать новые виды вооружения для РТК, а использовать штатные образцы, состоящие на вооружении частей и подразделений, в которых планируется использование образцов создаваемых РТК. Более того, в некоторых случаях целесообразно использование устаревших образцов оружия, при условии обеспечения их работоспособности.

Для оснащения РТК могут быть использованы далеко не все виды и образцы оружия, состоящие на вооружении. При отсутствии человека для обслуживания комплекса вооружения РТК, в ходе его непосредственного боевого применения, наиболее целесообразным представляется использование либо автоматического оружия, либо образцов однозарядного оружия, собранного в пакеты. Общими требо-

ваниями к автоматическому оружию для РТК являются ленточная или магазинная большой емкости система питания и возможность дистанционного наведения и перезарядки. Одним из основных требований к однозарядному оружию для РТК ВН является его постоянная, в течение длительного времени, высокая готовность к применению. Также крайне важным требованием к оружию для РТК ВН является его высокая надежность и безопасность для своих войск.

К комплексу вооружения РТК, помимо перечисленных общих требований к оружию, также должны предъявляться требования по составу необходимого и достаточного возимого боезапаса, обеспечивающего выполнение назначенных огневых задач, а также требования к возможностям системы управления огнем [10].

Перечисленным требованиям отвечают следующие виды оружия, состоящие на вооружении Российской армии: малокалиберные автоматические пушки и выстрелы к ним; танковые и авиационные пулеметы и патроны к ним; автоматические противопехотные гранатометы и выстрелы к ним; одноразовые гранатометы и огнеметы; ПТРК Сухопутных войск.

Применение перечисленных видов оружия имеет ряд особенностей влияющих на его результативность.

Одно из важнейших условий успешного применения комплекса вооружения наземного РТК ВН (модуля вооружения) с целью огневого поражения объектов и целей противника является их прямая видимость средствами разведки и наведения оружия и возможность ведения беспрепятственной стрельбы по этим целям. Выполнение этого условия может быть обеспечено только при расположении оружия и средств разведки и наведения оружия на достаточной для конкретных условий местности высоте над уровнем земли.

Растительность в виде высокой травы или низкорослого кустарника становится непреодолимой преградой для обеспечения возможности наблюдения и прицеливания. Однако и поднятие только головных частей прицелов на высоту, обеспечивающую наблюдение за целью, не всегда позволяет решить проблему прицельной стрельбы. Низкое размещение оружия приводит к стрельбе непосредственно через ку-

старник или высокую траву, находящиеся между РТК ВН и целью.

В таких условиях стрельба из пулеметов ведет к повышенному рассеиванию и значительному снижению вероятности попадания в цель. Ведение же стрельбы из одноразовых гранатометов и автоматических пушек опасно, ввиду возможности срабатывания взрывателя при ударе о преграду и разрыве боеприпаса в опасной близости от РТК.

Таким образом, применение легких и средних наземных боевых РТК на местности с высокой травой или кустарником может быть затруднено и часто невозможно. В таких ситуациях поражение противника возможно только с возвышенностей, обеспечивающих видимость цели и возможность ведения беспрепятственной стрельбы.

Высота линии огня (высота расположения оружия над поверхностью) оказывает самое непосредственное влияние на устойчивость РТК при стрельбе из автоматического оружия. Высокое расположение оружия при малой массе РТК и размерах опорных поверхностей приводит к его раскачиванию во время стрельбы, особенно при стрельбе на борт. Раскачивание всего РТК приводит к значительному ухудшению кучности стрельбы и снижению ее результативности. Исходя из этого, размеры и масса РТК, а также высота линии огня должны соответствовать силе отдачи оружия при стрельбе и обеспечивать его устойчивость.

Одним из проблемных вопросов использования автоматического оружия в наземных РТК является своевременное удаление или временное размещение в боевом отделении стреляных гильз, пустых лент или их звеньев.

Так, в пулеметах ПКТ (ПКТМ) стреляные гильзы и пустые куски лент подаются в гильзосборник для их сбора и временного хранения, который должен обеспечивать отстрел всего возимого боезапаса.

В автоматических гранатометах типа АГС-17 или АГС-30 гильзы выбрасываются в окно в нижней части ствольной коробки, а ленты должны собираться в лентосборник. Его емкость также должна обеспечивать отстрел всего возимого боезапаса.

В 30-мм автоматических пушках 2А42 и 2А72, в 12,7-мм и 14,5-мм крупнокалиберных

пулеметах стреляные гильзы выбрасываются из оружия вперед, за пределы боевого отделения, а пустые ленты или звенья лент собираются в лентосборники. Их емкость также должна обеспечивать отстрел всего возимого боезапаса.

При этом необходимо отметить, что конструкция гильзоотводов, боевого отделения и самого РТК должна исключать попадание стреляных гильз или осеченных патронов, гранатометных или артиллерийских выстрелов в зазоры между корпусом и боевым отделением, а также в другие места, приводящие к задержкам оружия или остановке других механизмов.

В отличие от специальных операций сил охраны правопорядка, при проведении которых образцы РТК применяются однократно, в общевойсковом бою РТК ВН должны применяться многократно. Требование многократного использования РТК ВН в ходе одного боя определяет необходимость восстановления его боеспособности и, в первую очередь, либо полной загрузки всего возимого боезапаса, либо его израсходованной части. В зависимости от состава и конструкции комплекса вооружения эта задача может требовать значительного времени на решение.

В настоящее время принята система снабжения боеприпасами, когда на складах (в т.ч. и подвижных) и на пунктах боепитания боеприпасы хранятся в штатной герметизированной укупорке. Для пополнения боезапаса боевых машин и РТК ВН, в частности, необходимо произвести их перемещение или доставку к месту дозагрузки боеприпасов, распаковать, проверить и подготовить к стрельбе боеприпасы, снарядить их в ленты (для автоматического оружия) и загрузить в боевые машины. При этом, в зависимости от конструкции комплекса вооружения, дозагрузка части боезапаса может потребовать предварительной выгрузки оставшихся боеприпасов.

Еще одним актуальным вопросом загрузки боеприпасов является наличие лент или их звеньев. В комплект поставки пулеметов, автоматических гранатометов и автоматических пушек входит определенное количество лент или звеньев. Для образца «экипажной» ББМ это количество определено по составу возимого боезапаса.

Очевидно, что для подразделений РТК такое положение недопустимо. Для быстрого восстановления боеспособности РТК ВН необходи-

мо иметь в транспорте подвоза снаряженные в ленты боеприпасы. При этом должны быть обеспечены условия их хранения и механизация погрузочно-разгрузочных работ.

Для обеспечения высокой боеспособности войск необходимо поддерживать вооружение и военную технику в состоянии постоянной готовности к боевому применению, проводить работы по обеспечению ее надежного функционирования в различных условиях обстановки, а также быстрому восстановлению поврежденной техники при выполнении боевой задачи. Для решения этих задач в полевых условиях используются подвижные средства технического обслуживания и ремонта, включающие танко-ремонтные, автомобильные и артиллерийские ремонтные мастерские. Очевидно, что существующие полевые средства войскового ремонта должны дооснащаться с целью обеспечения возможности ремонта РТК ВН.

Подготовка любого комплекса вооружения как «экипажной», так и роботизированной боевой машины к боевому применению требует не только погрузки или дозагрузки боеприпасов, но и проведения ряда проверок и, при необходимости, регулировок, связанных с выверкой прицелов и приведения оружия к нормальному бою, работой приводов наведения и стабилизации, проверкой работоспособности оружия и других элементов комплекса вооружения, системой автоматического заряжания, с наземной аппаратурой управления ПТРК и бортовой аппаратуры управления ракет.

Выполнение перечисленного комплекса работ осуществляется квалифицированными специалистами и требует значительного объема времени. Применительно к состоящим на вооружении образцам бронетанкового вооружения такие проверки проводятся расчетами штатных контрольно-проверочных машин (КПМ) ремонтных подразделений войсковых частей и соединений и экипажами ББМ с использованием контрольно-проверочной аппаратуры (КПА) и специального оборудования. Чем сложнее комплекс вооружения, тем больший объем работ необходим для его подготовки к боевому применению.

Использование в комплексах вооружения наземных РТК ВН унифицированных образцов оружия и боеприпасов позволит использо-

вать для их подготовки к боевому применению штатные образцы КПМ и КПА.

Значительной проблемой в ходе эксплуатации РТК ВН, оснащенных автоматическим артиллерийским, гранатометным или стрелковым оружием, является устранение задержек при стрельбе. В большинстве случаев их устранение невозможно без участия подготовленного человека-оператора. Кроме того, в случае задержки, должна быть обеспечена полная безопасность оружия при перемещении РТК к месту устранения неисправности или ремонта.

Еще одним проблемным вопросом, ввиду отсутствия штатных экипажей в боевых наземных РТК, является техническое обслуживание оружия. В первую очередь, это относится к его чистке. Чистка и смазка оружия после стрельбы проводится неоднократно и требует значительного времени, а для автоматических пушек и 14,5-мм крупнокалиберных пулеметов – и определенных физических усилий. Решение указанного вопроса может лежать в механизации чистки стволов.

Задачи, связанные с материально-техническим обеспечением, подготовкой вооружения, устранением неисправностей и ремонтом самих РТК ВН при их подготовке к бою и в ходе восстановления боеспособности, ввиду умень-

шения обслуживающего их личного состава в подразделениях РТК, становятся еще более актуальными, чем для образцов «экипажной» военной техники. В этом плане обслуживание и подготовка комплекса вооружения РТК ВН к боевому применению ложится на операторов РТК. Все это требует создания в подразделениях РТК действенной системы ремонта, обслуживания и обеспечения.

Сейчас во всех развитых странах определяются технические пути развития и экономическая целесообразность создания боевых роботизированных платформ, а также решаются вопросы, касающиеся их интеграции в существующие системы управления и связи. Таким образом, мировой уровень развития технологий военной робототехники, достигнутый в настоящее время, должен будет позволить реализовать системный подход в плане роботизации военной техники с постепенным переходом от создания отдельных образцов наземных робототехнических комплексов к разработке целых семейств на унифицированной платформе. А создание интегрированной системы роботизированного вооружения в составе боевых подразделений, в конечном счете, завершится реализацией полноценных роботизированных разведывательно-ударных сетей.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В. Буренок. Вопрос дня – роботизация войск. Военно-промышленный курьер, № 34 (502) 4.09.2013 .
2. Б. Путилин. Боевые роботы на поле будущего. http://nvo.ng.ru/armament/2016-03-04/1_robots.html (электрон. ресурс)
3. The U.S. Army Robotics and Autonomous Systems Strategy (электрон. ресурс)
4. П.А. Дульнев. К вопросу о роботизации вооружения и военной техники Сухопутных войск. – М.: Вестник Академии военных наук № 1(50), 2015. С. 113-121
5. В.Ю. Сизов. Какие боевые роботы нужны России? <http://topwar.ru/91962-kakie-boevye-roboty-nuzhny-rossii.html>(электрон. ресурс)
6. Д.Г. Колмаков. Состояние и перспективы развития наземных средств военной робототехники сухопутных войск. // Арсенал Отечества. 2013, № 6(8). С. 28-32
7. Л. Карякин. Современные наземные мобильные робототехнические комплексы. // Арсенал Отечества. 2015, № 6. <http://otvaga2004.ru/na-zemle/na-zemle-11/modern-landrobots-6/>(электрон. ресурс)
8. Робототехнический комплекс «Вихрь» с боевым модулем «Байкал». <http://topwar.ru>(электрон. ресурс)
9. Ильин Л.Н., Дульнев П.А., Ковалев В.Г. Системный подход к определению оперативно-тактических требований. – М.: Военная мысль, № 5, 2016 г. С. 34-42
10. П.А. Дульнев В.В. Кораблин. Методологический подход к созданию системы вооружения, военной и специальной техники общевойскового формирования. – М.: Военная мысль, № 1, 2012 г.
11. Л.Н. Ильин П.А. Дульнев В.Г. Ковалев. Проблемы создания военной робототехники для Сухопутных войск. – М.: Военная мысль № 11, 2015. С. 65-71
12. Кораблин В.В., Кутнешенко И.В., Старовойтов С.Н. Оружие и боеприпасы для боевых наземных робототехнических комплексов // Справочно-методическое пособие. – М.:, ФГБУ «ГНИИЦ РТ» МО РФ, 2018, 170 с.

A.K. ZHOHOV,
S.A. DYMNICH,
A.YU. LOSKUTOV,
G.YU. POLYAKOVA,
B.V. SEREBRENNIKOV,
E.D. ORLOV

А.К. ЖОХОВ,
С.А. ДЫМНИЧ,
А.Ю. ЛОСКУТОВ,
Г.Ю. ПОЛЯКОВА,
В.В. СЕРЕБРЕННИКОВ,
Е.Д. ОРЛОВ

НОВЫЙ ПОДХОД К ИДЕНТИФИКАЦИИ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ХОДЕ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МОБИЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

NEW APPROACH TO THE IDENTIFICATION OF ORGANOPHOSPHORUS COMPAUNDS DURING THE MONITORING OF ENVIRONMENTAL OBJECTS BY MOBILE COMPLEX OF CHEMICAL CONTROL

В статье предложен новый подход к идентификации фосфорорганических соединений, относящихся к продуктам деструкции О-алкилалкилфторфосфонатов путем вычисления их газохроматографических параметров удерживания.

The article proposes a new approach to the identification of organophosphorus compounds related to the products of the destruction of O-alkylmethylphosphonate by calculating their gas chromatographic retention parameters.

Ключевые слова: фосфорорганические соединения, вычисление индексов удерживания, аддитивные схемы, время удерживания, мобильная химическая лаборатория, хромато-масс-спектрометрия.

Keywords: organophosphorus compounds, calculation retention index, additive scheme, retention time, mobile chemical laboratory, gas chromatography-mass-spectrometer.

Химико-аналитический контроль продуктов деструкции, представленных в перечне химических соединений приложения Конвенции о запрещении химического оружия [1], представляет собой решение трудоемкой задачи, связанной с проведением идентификации различных фосфорорганических соединений (ФОС), находящихся одновременно в анализируемой пробе. Известны сведения о возможных фосфорорганических соединениях, относящихся к продуктам деструкции токсичных химикатов, которые необходимо идентифицировать.

В войсках радиационной химической и биологической защиты для проведения химического контроля при сопровождении крупных международных мероприятий используются мобильные химические комплексы (МКХК), в составе которых имеются хромато-масс-спектрометры [2], рис. 1.

Наиболее распространенным способом идентификации органических соединений по хромато-масс-спектральным характери-

кам является их сравнение с эталонными характеристиками соединений, имеющихся в массивах баз данных информационно-поисковых систем.

Одной из таких характеристик являются линейные индексы удерживания, которые получены в условиях программирования температуры анализа и определяют меру относительного удерживания веществ, причем в качестве стандартного вещества сравнения используется нормальный углеводород. Каждому нормальному углеводороду присвоен индекс удерживания, равный числу атомов углерода в его молекуле, умноженному на 100 [3]. Так, индексы удерживания *n*-пентана и *n*-декана составляют соответственно 500 и 1000.

Расчет индексов удерживания проводится по значениям времени удерживания:

$$ИУ_i = 100 \times n + 100 \times \left(\frac{t_a - t_n}{t_{(n+1)} - t_n} \right), \quad (1)$$

где $ИУ_i$ – индекс удерживания, отн. ед.;



Рис. 1. Внешний вид мобильных химических комплексов войск РХБ защиты

а) мобильный комплекс химического контроля;
 б) комплекс мобильный радиационной, химической и биологической разведки

n – число атомов углерода в углеводороде;
 $t_a, t_n, t_{(n+1)}$ – значения времени удерживания определяемого компонента и двух n -алканов, между которыми находится определяемый компонент, мин.

Идентификацию ФОС предлагается проводить по способу, описанному в работе [4]. По данным значений индексов удерживания (ИУ) симметрично замещенных соединений $R-X-R$ и $R'-X-R'$ оценивается значение ИУ несимметрично замещенного структурного аналога $R-X-R'$ по формуле:

$$ИУ_{(R-X-R')} = (ИУ_{(R-X-R)} + ИУ_{(R'-X-R')})/2, \quad (2)$$

где $ИУ_{(R-X-R)}$ и $ИУ_{(R'-X-R')}$ – индексы удерживания симметрично замещенных аналогов;

$ИУ_{(R-X-R')}$ – индекс удерживания несимметрично замещенного соединения.

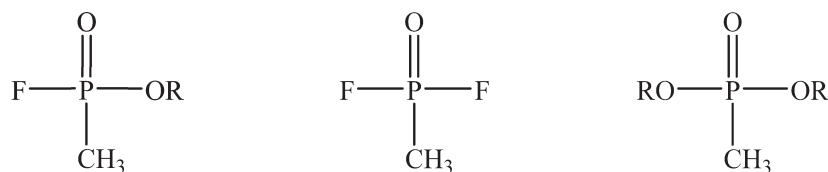
Соответственно, при решении обратной задачи по оценке ИУ симметрично замещенных соединений $R-X-R$ используется формула:

$$ИУ_{(R-X-R)} = 2 \cdot ИУ_{(R-X-R')} - ИУ_{(R'-X-R')}. \quad (3)$$

Формулы (2) и (3) записаны в достаточно общей форме, их использование подразумевает выявление в характеризующих структурах некоторых общих фрагментов молекулы (X).

В работе [5] для O, O -диалкилметилфосфонатов (ДАМФ) в качестве общего фрагмента молекулы (X) предложен метилфосфонатный фрагмент ($P(O)-CH_3$), относительно которого, в зависимости от строения O -алкильных радикалов соединения, были классифицированы как соединения с одинаковыми ($R' = R''$), так и с разными ($R' \neq R''$) заместителями. По аналогии, если, например, метилфосфонатный фрагмент в продуктах деструкции рассматривать как общий фрагмент, то такие соединения можно квалифицировать как соединения с разными типами заместителей. Общий вид структур относительно заместителей при общем фосфорорганическом фрагменте ($P(O)-CH_3$) представлен на рис. 2.

Следовательно, расчет ИУ изомеров O -алкилметилфторфосфонатов (ОАМФФ), в



R-X-R'

несимметрично
замещенная молекула

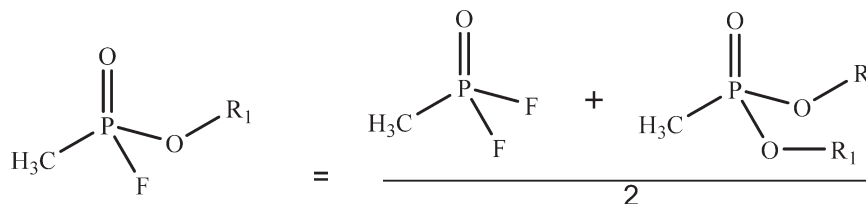
R-X-R

симметрично замещенные
молекулы

R'-X-R'

Рис. 2. Общий вид представления структур относительно заместителей при общем фосфорорганическом фрагменте (P(O)-CH₃)

Рис. 3. Гипотетическая схема структурных преобразований по расчету индексов удерживания ФОС в соответствии с формулой (2)



ОАМФФ ДФМФ ДАМФ

соответствии с формулой (2), будет проведен по гипотетической структурной схеме, представленной на рис. 3.

Как видно из схемы, приведенной на рис. 3, между индексами удерживания изомеров ФОС имеется линейная связь, которая выражается в разности вклада ИУ молекулярных фрагментов. В работе [4] была показана связь между целевыми ФОС и продуктами их деструкции. Таким образом, например, индекс удерживания О, О-диалкилметилфосфоната можно рассчитать следующим образом:

$$ИУ_{ДАМФ} = 2ИУ_{ОАМФ} - 570, \quad (4)$$

где ИУ_{ДАМФ} – значение ИУ О, О-диалкилметилфосфоната;

ИУ_{ОАМФ} – значение ИУ О-алкилметилфторфосфоната.

В данном выражении, в соответствии со структурными преобразованиями, представленными на рис. 3, свободный член уравнения (570) будет постоянным и соответствует индексу удерживания О, О-диалкилметил-фосфонатов. Для данных рядов его значение остается постоянным из-за отсутствия в структуре изменяющегося О-алкильного радикала.

Аналогичные уравнения были получены для расчетов индексов удерживания фосфорорганических примесей относительно индекса удерживания О-алкилметилфторфосфоната.

На рис. 4 приведены гипотетические схемы структурных преобразований, когда, в конечном итоге, останется структура ОАМФФ и структурная константа (структура, не содержащая О-алкильных радикалов), которая будет характерна для всех соединений рассматриваемого фосфорорганического ряда.

Таким образом, в соответствии со схемами, представленными на рис. 4, уравнение связи индексов удерживания можно описать общей формулой:

$$ИУ_{ФП} = n \cdot ИУ_{ОАМФФ} + m, \quad (5)$$

где ИУ_{ФП} – значение ИУ фосфорорганической примеси;

ИУ_{ОАМФФ} – значение ИУ целевого О-алкилметилфторфосфоната;

n, m – коэффициенты уравнения.

Коэффициент n характеризует количество одинаковых О-алкильных радикалов в структуре фосфорорганических примесей и может изменяться от 1 до 4. Коэффициент m является либо целочисленным значением ИУ, либо преобразованным числовым значением ИУ соединений, используемых в схемах структурных преобразований, не имеющих О-алкильных радикалов. Численные значения коэффициентов n и m уравнения (5) приведены в работе [4].

Отметим, что, в отличие от токсичных фосфорорганических химикатов, продукты их де-

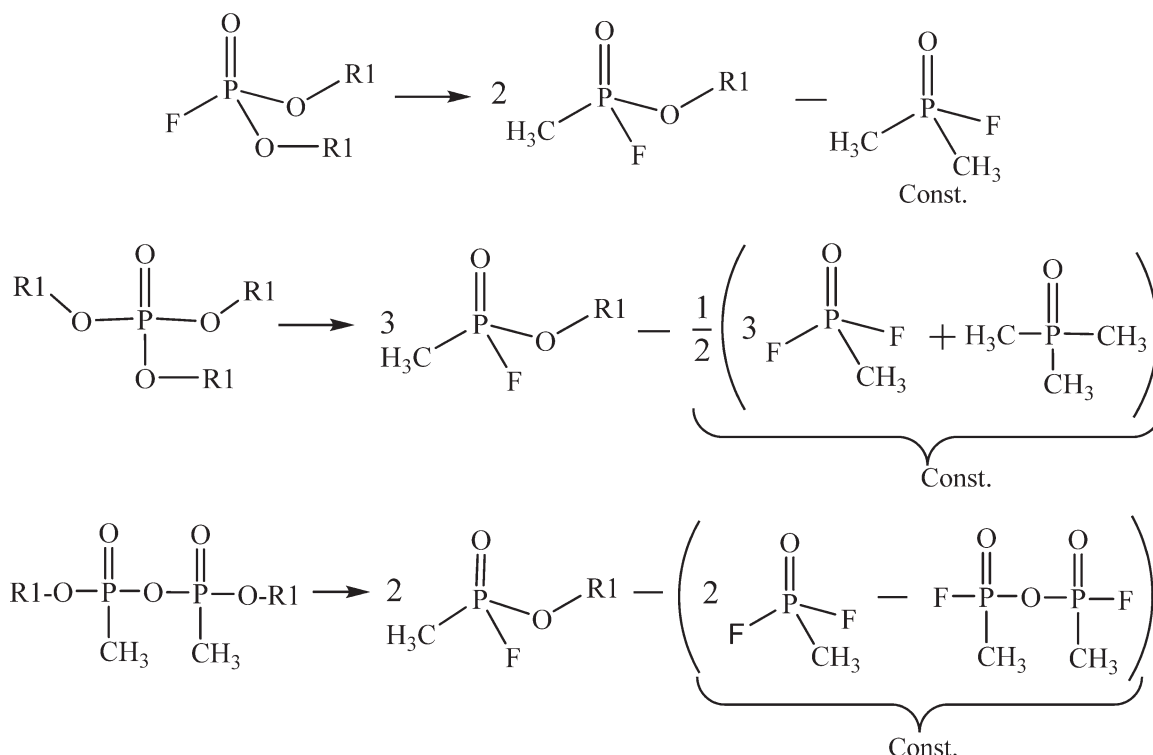


Рис. 4. Примеры гипотетических структурных преобразований для некоторых фосфорорганических соединений относительно О-алкилметилфторфосфоната

струкции более устойчивы к воздействию окружающей среды и, как правило, они являются маркерами токсичных химикатов. Тогда, если в анализируемой пробе определить наличие О, О-диалкилметил-фосфоната, то путем преобразования уравнения (3) можно получить уравнение расчета индексов удерживания представителей токсичных химикатов:

$$\text{ИУ}_{\text{ОАМФ}} = 0,5 \cdot \text{ИУ}_{\text{ДАМФ}} + 285, \quad (6)$$

где $\text{ИУ}_{\text{ДАМФ}}$ – значение ИУ О, О-диалкилметилфосфоната;

$\text{ИУ}_{\text{ОАМФ}}$ – значение ИУ О-алкилметилфторфосфоната.

В соответствии с таким преобразованием, путем подстановки в уравнение (5) уравнения (6), и с учетом всех коэффициентов, приведенных в работе [4], получим возможность проводить оценку значений индексов удерживания продуктов деструкции токсичных фосфорорганических химикатов относительно параметров удерживания О, О-диалкилметилфосфоната. При этом общий вид линейного уравнения (5) не изменится:

$$\text{ИУ}_{\text{ФОС}} = n' \cdot \text{ИУ}_{\text{ДАМФ}} + m', \quad (7)$$

где $\text{ИУ}_{\text{ФОС}}$ – значение ИУ фосфорорганического соединения;

$\text{ИУ}_{\text{ДАМФ}}$ – значение ИУ О, О-диалкилметилфосфоната;

n', m' – коэффициенты уравнения.

Коэффициенты нового уравнения (7), для оценки индексов удерживания ФОС, приведены в табл. 1.

Отметим, что, если в пробе присутствует второй симметричный О, О-диалкилметилфосфонат, то можно рассчитать значение индекса удерживания несимметричного диэфира, который может образовываться от двух симметричных диэфиров:

$$\text{ИУ}_{\text{ОА'ОА''МФ}} = 0,5 \cdot (\text{ИУ}_{\text{ДА'МФ}} + \text{ИУ}_{\text{ДА''МФ}}), \quad (8)$$

где $\text{ИУ}_{\text{ОА'ОА''МФ}}$ – значение ИУ несимметричного О-алкил'-О-алкил''-метил-фосфоната;

$\text{ИУ}_{\text{ДА'МФ}}, \text{ИУ}_{\text{ДА''МФ}}$ – значения ИУ симметричных О, О-диалкилметил-фосфонатов.

Как видно из данных табл. 1, предложенный способ позволяет идентифицировать ФОС, которые могут находиться в анализируемой пробе неизвестного состава относительно значений найденного О, О-диалкилметил-фосфоната.

Коэффициенты уравнения (7) $IУ_{фос} = n' \cdot IУ_{дамф} + m'$

Фосфорорганические соединения	Коэффициенты уравнения		Фосфорорганические соединения	Коэффициенты уравнения	
	n'	m'		n'	m'
	0,5	285		0,5	795
	1	-108		1	160
	0,5	577		0,5	741
	2	-439		0,5	799
	0,5	792		1,5	-687

Таким образом, использование для идентификации двух параметров: индексов удерживания, спрогнозированных по индексу удерживания фосфорорганической примеси и рассчитанных по уравнению (7), и масс-спектральных характеристик, – способствует повышению точности и объективности идентификации в ходе мониторинга фосфорорганических соединений в объек-

тах окружающей среды мобильными комплексами химического контроля. Предложенный новый подход к идентификации фосфорорганических соединений рекомендуется использовать при проведении химического контроля в ходе обеспечения безопасности крупных международных мероприятий с использованием мобильных химических комплексов войск РХБ защиты ВС РФ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Конвенция о запрещении разработки, производства и применения химического оружия и о его уничтожении. М.: Комитет по конвенциональным проблемам химического и биологического оружия при Президенте Российской Федерации, 1994. 133 с.
2. Расширение возможностей мобильных химических лабораторий войск радиационной, химической, биологической защиты / А.А. Брагинец А.К. Жохов Г.Ю. Полякова Б.В. Серебренников // Вестник академии военных наук. – 2016. – Т. 57 – Вып. 4.– С. 136–141.
3. Van den Dool H. A generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography / H. Van den Dool P.D. Kratz. // J. Chromatogr. –1963. – V. 11. – P. 463–471.
4. Патент № 2643236 Российская Федерация, МПК7 G 01 N 30/72. Способ идентификации фосфорорганических примесей, сопутствующих токсичным О-алкилалкилфторфосфонатам. / Жохов А.К., Орлов Е.Д., Лоскутов А.Ю., Белоусов Е.Б., Полякова Г.Ю., заявитель и патентообладатель ФГБУ «33 ЦНИИИ» МО РФ. – № 2016111219 от 25.03.2016.
5. Жохов А.К. Вычисление газохроматографических индексов удерживания О-алкилметилфторфосфонатов и О, О-диалкилметилфосфонатов с использованием аддитивных схем / А.К. Жохов Е.Б. Белоусов П.В. Фоменко А.Ю. Лоскутов И.Г. Зенкевич // Журнал аналитической химии, 2017, том 72, № 6, с. 530–535.

**ПОРЯДОК ВЫБОРА И НОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
БЕЗОТКАЗНОСТИ СЛОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ВООРУЖЕНИЯ И СРЕДСТВ
РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**THE ORDER OF SELECTION AND NORMALIZATION
OF THE RELIABILITY FACTORS OF THE COMPLEX ITEMS
OF THE ARMAMENT AND EQUIPMENT OF RADIOLOGICAL, CHEMICAL
AND BIOLOGICAL DEFENCE TROOPS**

В статье обоснованы предложения по порядку выбора и нормирования показателей безотказности сложных изделий вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты. Сформулированы признаки сложного изделия. Предложено в качестве показателя безотказности для данного типа образцов устанавливать коэффициент сохранения эффективности. Показан общий порядок нормирования показателя безотказности сложных изделий путем последовательного усреднения эффективности состояний работоспособности образца в течение заданного отрезка времени, а также усреднения по входящим требованиям.

The suggestions about the order of selection and normalization of the reliability factors of the complex items of the armament and equipment of Radiological, Chemical and Biological Defence troops are justified in the article. The characteristics of complex items are defined. It is proposed to determine storage coefficient of efficiency as a reliability factor for this model type. The general order of normalization of the reliability factors of the complex items by means of step-by-step averaging of efficiency conditions of the model functionality in the course of given period and by arriving units averaging.

Ключевые слова: надежность, сложные изделия, вооружение и средства радиационной, химической и биологической защиты, коэффициент сохранения эффективности, нормирование безотказности.

Keywords: reliability, complex items, armament and equipment of Radiological, Chemical and Biological Defence troops, storage coefficient of efficiency, reliability normalization

Одним из наиболее важных этапов разработки требований к изделиям вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты (В и С РХБЗ) является выбор и нормирование показателей надежности. Однако длительное отсутствие исследований в данной области привело к тому, что перечень показателей надежности, установленных в эксплуатационной и конструкторской документации на большинство изделий В и С РХБЗ, не соответствует требованиям действующих государственных стандартов. При этом количественные нормы показателей в течение многих лет не пересматривались, а на отдельные виды образцов – не обосновывались.

Наиболее остро данный вопрос стоит в области выбора и нормирования показателей надежности сложных изделий В и С РХБЗ.

В рамках данной работы сложным принято считать образец, который может находиться более чем в двух состояниях работоспособности.

При отказе отдельных составных элементов, при изменении режимов работы, уменьшении точности измерений и т.д. использование изделия может продолжаться с потерей некоторых функций или со снижением показателя эффективности – выходного эффекта – относительно номинального уровня.

Строго говоря, к данному типу можно отнести большинство образцов В и С РХБЗ.

Однако на практике специалисты по надежности традиционно стараются избежать «трудностей», якобы связанных с отнесением изделия к категории сложных. Обычно это достигается одним из следующих способов:

– формулированием критериев отказа, в соответствии с которыми образец может однозначно характеризоваться как работоспособный или неработоспособный;

– установлением четких границ (количественных уровней) показателей назначения изделия, при выходе за пределы которых образец считается неработоспособным.

Оба способа вполне приемлемы при условии, что промежуточные уровни эффективности изделия мало отличаются от номинального или нулевого уровня. В противном случае в процесс нормирования показателей надежности и их оценки заведомо вносится ошибка. По этой причине расчетные значения количественных норм показателей для некоторых видов В и С РХБЗ могут существенно отличаться от их истинных значений.

В качестве примера рассмотрим изделие, в состав которого входит несколько независимо функционирующих составных частей, выполняющих различные самостоятельные задачи. К такому типу технических систем относятся подвижные ремонтные мастерские (ПРМ). Обычно они состоят из нескольких модулей, предназначенных для восстановления тех или иных видов изделий или для выполнения отдельных мероприятий контроля технического состояния, технического обслуживания и ремонта. В свою очередь, модули включают в себя определенный комплект оборудования для выполнения соответствующего перечня задач по восстановлению.

Предположим, что при их испытаниях отказом образца считается отказ любого модуля или даже конкретного оборудования из их состава. В этом случае оценка безотказности образца, очевидно, будет заниженной. При этом мастерская все еще будет обеспечивать восстановление отдельных видов изделий или проведение отдельных мероприятий по ремонту, соответственно, ее эффективность не будет равна нулю.

Напротив, если отказом образца считать только полный выход из строя всех модулей ПРМ, оценка ее безотказности будет существенно завышена. Это означает, что по результатам государственных испытаний заказчиком может быть принято изделие с неудовлетворительным относительно требуемого уровнем безотказности.

В целом практика испытаний сложных образцов В и С РХБЗ показывает, что разница оценочных значений вероятностных показателей безотказности при рассмотренных выше подходах и значения показателя, определенного с учетом наличия промежуточных уровней работоспособности, может достигать 20% и более.

В этой связи отнесение изделия к типу технических систем с двумя уровнями работоспособности может осуществляться только в обоснованных случаях.

Для сложных изделий в качестве показателя безотказности (комплексного) в соответствии с ГОСТ РВ 27.3.01 следует устанавливать коэффициент сохранения эффективности $K_{эф}$.

Следует отметить, что на практике, применительно к номенклатуре В и С РХБЗ, данный коэффициент фактически не используется. Связано это в том числе с ограниченностью методического материала по порядку его задания, расчету и оценке в ходе испытаний.

Коэффициент сохранения эффективности показывает, какая часть номинальной эффективности изделия сохраняется при наличии отказов [1]:

$$K_{эф} = \frac{E}{E_0}, \quad (1)$$

где E — показатель эффективности реальной (по надежности) системы (реальная эффективность);

E_0 — показатель эффективности идеальной (по надежности) системы (идеальная эффективность).

Необходимо отметить, что понятие выходного эффекта или эффективности существует для любого изделия. При этом требуемая эффективность или выходной эффект зачастую являются единственными данными, известными до начала этапа создания образца.

В зависимости от воздействия надежных и ненадежных факторов сложное изделие в процессе использования может пребывать в различной степени работоспособности. Вариант сочетания состояний его работоспособности в течение заданного отрезка времени называется траекторией.

Исходя из вышеизложенного, $K_{эф}$ образца может быть рассчитан путем усреднения его относительной эффективности по всем возможным траекториям $g \in G$ на временном интервале функционирования изделия [2]:

$$K_{эф} = \frac{E}{E(g_0)} = \int_G \frac{E(g)}{E(g_0)} dP(g) = \int_G W(g) dP(g), \quad (2)$$

где $dP(g)$ — элемент вероятности определенной реализации траектории g ;

$W(g)$ — относительная эффективность g -й траектории (весовой коэффициент).

При допущении, что в числе траекторий сложной системы, конечно, может быть использован упрощенный вариант уравнения [2], [3]:

$$K_{\text{эф}} = \sum_i W_i P_i = \sum_i W_i P_i, \quad (3)$$

где W_i – относительная эффективность g -й траектории (весовой коэффициент);

P_i – вероятность того, что изделие окажется в i -м состоянии к началу работы и останется в нем.

Состояние сложного изделия на каждой траектории определяется степенью выполнения его составными элементами своих частных функций или их относительным выходным эффектом. Поэтому W_i задается как функционал формы траекторий составного элемента в зависимости от времени его использования. С его оценкой связаны определенные трудности.

Упрощение процесса расчета возможно в том случае, если выходной эффект сложного изделия или его элементов рассматривать как совокупность выполненных или обслуженных требований различного вида.

Тогда относительный выходной эффект составных элементов может быть выражен как доля требований j -й группы, обслуживаемых работоспособным изделием, в общем объеме требований [3]:

$$\begin{aligned} K_{\text{эф}} &= \frac{M[n]}{M[n_0]} = \frac{\sum_j M[n_j]}{N_0} = \sum_j \frac{n_{\text{вх}j} \cdot P_j}{N_0} = \\ &= \sum_j \frac{n_{\text{вх}j} \cdot P_{0j} \cdot K_j}{N_0} = \sum_j \frac{n_{0j}}{N_0} \cdot K_j, \end{aligned} \quad (4)$$

где $n_{\text{вх}j}$ – число входящих требований j -й группы;

P_j – вероятность обслуживания требований j -й группы;

P_{0j} – вероятность обслуживания требований j -й группы работоспособной системой;

$\frac{n_{0j}}{N_0}$ – доля требований j -й группы, обслуживаемых работоспособной системой в общем объеме требований;

K_j – коэффициент эффективности отдельного контура системы, обслуживающего требования j -й группы.

Следовательно, могут учитываться (усредняться) параметры только одного требования j -й группы без учета времени работы сложной системы.

В качестве требований могут рассматриваться: количество проанализированных проб,

единица обрабатываемой площади или пройденный маршрут, количество поступивших в ремонт образцов и т.д.

Решение текущей задачи произведем на рассмотренном ранее примере подвижной ремонтной мастерской.

Эффективностью любого средства восстановления, входящего в состав войсковых ремонтно-восстановительных органов, является возмещенный ущерб. Он определяется количеством образцов, возвращенных в строй за время операции, и обычно выражается в трудозатратах, обеспечиваемых (выдаваемых) ПРМ по восстановлению вышедших из строя образцов.

Установим важное условие, согласно которому мастерская предлагается к включению в штат подразделения, исходя из требуемого объема возмещенного ущерба, который должен быть обеспечен при ее функционировании в ходе операции. Иными словами, возможности ПРМ по возмещению ущерба в заданных условиях функционирования должны быть не менее ожидаемых объемов ремонтного фонда, выраженного в трудозатратах на его восстановление. При этом при планировании к разработке перспективной ПРМ обычно известны следующие данные:

- назначение мастерской (виды восстанавливаемых образцов и перечень выполняемых мероприятий по ремонту);

- оперативно-тактические условия использования ПРМ (длительность операции, кратность перемещения мастерской, среднее время ее функционирования в сутки);

- объем ремонтного фонда образцов, восстановление которых будет обеспечиваться мастерской;

- нормы трудозатрат на контроль технического состояния, техническое обслуживание и ремонт восстанавливаемых образцов или их ремонтпригодность;

- штат ПРМ (состав и численность расчета);
- вероятность выхода мастерской из строя в результате боевых повреждений.

Исходя из назначения ПРМ, согласно зависимости (4) требующие ремонта образцы будут являться требованиями j -й группы и образовывать различные по объему потоки требований.

Данные потоки обслуживаются отдельными контурами мастерской – модулями ремонта образцов.

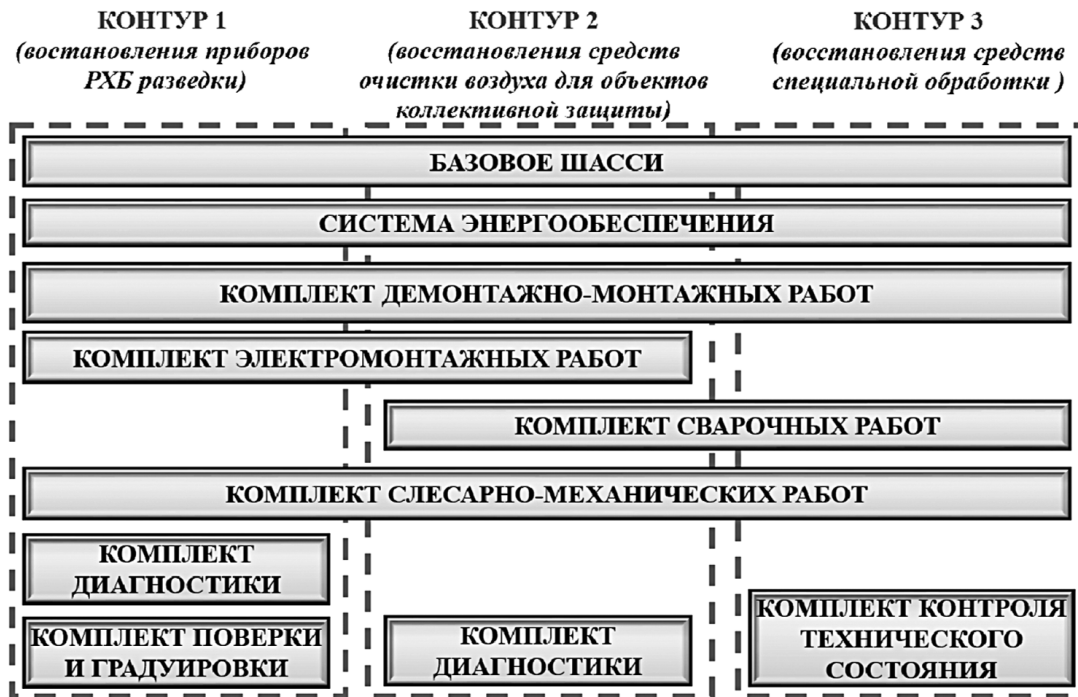


Рис. 1. Контуры обслуживания входящих требований ПРМ

В качестве примера предположим, что ПРМ предназначена для восстановления приборов РХБ разведки, средств очистки воздуха объектов коллективной защиты и технических средств специальной обработки. В соответствии с назначением мастерской, в ее составе можно выделить контуры обслуживания входящих требований, представленные на рис. 1.

Вероятность того, что к моменту начала обслуживания потоков входящих требований, ПРМ будет работоспособна и далее останется в этом состоянии в течение заданного периода, определяется собственно номинальной надежностью (безотказностью) мастерской, а также вероятностью того, что она не выйдет из строя в результате боевого повреждения:

$$P(t) = K_{эф ном} \cdot P_{бп}, \tag{5}$$

где $K_{эф ном}$ – номинальный (требуемый) коэффициент сохранения эффективности;

$P_{бп}$ – вероятность невыхода из строя в результате боевого повреждения.

С учетом уравнения (4) коэффициент сохранения эффективности ПРМ может быть вычислен по следующей формуле:

$$K_{эф ном} = \frac{\sum_j \frac{n_{oj}}{N_0} P_j}{P_{бп}}, \tag{6}$$

где n_{oj} – требуемый объем трудозатрат на восстановление ремонтного фонда изделий j -го вида;

N_0 – общий объем трудозатрат, требуемый для восстановления образующегося ремонтного фонда;

P_j – коэффициент сохранения эффективности (безотказности) модуля мастерской, восстанавливающего изделия j -го вида.

На практике состав ремонтных модулей перспективных мастерских при их разработке зачастую формируется с использованием существующих комплектов оборудования с известными показателями безотказности P_j .

Средняя трудоемкость восстановления того или иного вида образцов также известна и задается в виде норм трудозатрат на ремонт или его отдельные мероприятия, а также в виде количественных норм ремонтпригодности. Ожидаемый объем ремонтного фонда рассчитывается в соответствии с действующими нормативными документами, устанавливающими нормы убыли образцов в ходе стандартной войсковой операции. Аналогично рассчитывается вероятность $P_{бп}$. Исходя из ожидаемого объема ремонтного фонда и средней трудоемкости восстановления, вычисляется $\frac{n_{oj}}{N_{прм}}$.

Далее рассмотрим более подробно приведенное выше условие, при котором штат ПРМ в ремонтно-восстановительных органах формируется, исходя из обеспечения восстановления заданного (требуемого) объема ремонтного фонда в условиях выхода мастерских из строя по причине отказов и боевых повреждений. Вполне естественно, что ремонтно-восстановительные органы перед началом операции будут обладать некоторой избыточностью своих производственных возможностей.

Пусть $N_{\text{прм}}$ – общий объем трудозатрат, обеспечиваемый ПРМ для восстановления образующегося ремонтного фонда при отсутствии отказов и боевых повреждений. Заменяя в формуле (6) N_0 на $N_{\text{прм}}$, получим

$$K_{\text{эф ном}} = \frac{\sum_j \frac{n_{0j}}{N_{\text{прм}}} P_j}{P_{\text{бп}}}. \quad (7)$$

Так как $N_0 \leq N_{\text{прм}}$, можно утверждать, что чем выше избыточность производственных возможностей мастерской по отношению к ожидаемому объему ремонтного фонда, тем меньше величина ее требуемой безотказности.

Данное положение вполне естественно для любого изделия вооружения, военной и специальной техники. Избыточная эффективность позволяет разрабатывать менее надежные, но гораздо более дешевые образцы, однако «излишек» эффективности всегда ограничивается штатом войскового формирования, в котором планируется использование разрабатываемого изделия. По этой причине в практике строительства войск при разработке перспективных изделий в обязательном порядке должно иметь место решение задачи установления оптимального соотношения «надежность-стоимость».

Дополнительные производственные возможности ПРМ могут быть обеспечены за счет увеличения количества контуров обслуживания (модулей) и (или) за счет увеличения численности личного состава расчета мастерской.

Для первого случая – общий объем трудозатрат, обеспечиваемый ПРМ для восстановления образующегося ремонтного фонда изделий j -го вида при отсутствии отказов и боевых повреждений,

$$N_{\text{прм}} = a_j \cdot n_{\text{прм}j}, \quad (8)$$

для второго –

$$N_{\text{прм}j} = m_j \cdot t_j, \quad (9)$$

где a_j – количество контуров (модулей) для ремонта образцов j -го вида;

$n_{\text{прм}j}$ – трудозатраты, обеспечиваемые контуром (модулем) для ремонта образцов j -го вида при отсутствии отказов и боевых повреждений, чел.-ч;

m_j – количество личного состава ПРМ, выполняющего задачи по восстановлению изделий j -го вида;

t_j – средний лимит рабочего времени ремонтника, выполняющего задачи по восстановлению изделий j -го вида.

Так или иначе, производительность мастерской по ремонту изделий j -го вида лимитируется или возможностями соответствующих контуров (модулей), или количеством задействованного личного состава. Соответственно, если $a_j \cdot n_{\text{прм}j} < m_j \cdot t_j$, требуемая безотказность ПРМ вычисляется по формулам (7) и (8), если $a_j \cdot n_{\text{прм}j} > m_j \cdot t_j$ – по формулам (7) и (9).

Следует отметить, что область применения рассмотренного подхода к нормированию безотказности, основанного на последовательном усреднении эффективности состояний работоспособности образца в течение заданного отрезка времени, а также усреднении по входящим требованиям, включает значительную часть сложных изделий В и С РХБЗ, таких как средства специальной обработки, аэрозольного противодействия, массированного применения огнесмесей и др. При этом основой установления количественных норм надежности является формирование исходных данных по требуемой эффективности изделий в заданных условиях их применения.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ГОСТ 27.002–89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения [Текст] – Введ. 1990–07–01 – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 32 с.
2. Дзиркал Э.В. Задание и проверка требований к надежности сложных изделий [Текст] / Э.В. Дзиркал. – М.: Радио и связь, 1981. – 176 с.
3. Кузьмин Ф.И. Задачи и методы оптимизации показателей надежности [Текст] / Ф.И. Кузьмин. – М.: «Советское радио», 1972. – 223 с.

V.YU. KORCHAK
E.Z. TUZHNIKOV,
L.A. KOTELYUK

В.Ю. КОРЧАК
Е.З. ТУЖИКОВ,
Л.А. КОТЕЛЮК

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМИ И ПОИСКОВЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

SCIENTIFIC-METHODICAL AND ORGANIZATIONAL PROBLEMS PLANNING AND MANAGING FUNDAMENTAL AND SEARCHING RESEARCHES

В статье рассмотрены подходы к организации, планированию, проведению и координации фундаментальных и поисковых исследований, обеспечивающих наращивание научного задела, используемого как при создании новых образцов вооружения, так и в ходе выполнения работ по их модернизации, а также основные причины, сдерживающие создание необходимого научного задела.

The approaches to the organization, planning, conducting and coordination of fundamental and exploratory studies that provide for the building up of a scientific reserve used both for the creation of new weapons models and for the implementation of modernization work are considered in the article, as well as the main reasons restraining the creation of the necessary scientific reserve for advanced weapons.

Ключевые слова: оборонные научные исследования, создание научного задела, активизация инновационных процессов, планирование создания научного задела, приоритетные направления научных исследований.

Keywords: defensive scientific research, creation of a scientific reserve, activation of innovative processes, planning of creation of a scientific reserve, priority directions of scientific research.

Руководство нашей страны поставило перед промышленностью и Вооруженными Силами задачу коренной модернизации существующего вооружения и военной техники до уровня, соответствующего современным техническим и технологическим достижениям.

Определяющее значение для решения этой важнейшей задачи имеет как уровень развития фундаментальных и поисковых исследований, так и степень внедрения полученных достижений в наукоемкие технологии в интересах создания перспективного, в том числе нетрадиционного вооружения.

Сегодня научный потенциал развитых стран, воплощаемый в высоких технологиях, ведет мир в так называемую постиндустриальную (информационную) эпоху, в которой высшими ценностями становятся не сырье и топливо, а информация, новые знания и технологии. С научными и технологическими достижениями непосредственно связаны геополитическое положение стран и регионов, уровень жизни их населения, роль в мировом сообществе, экономическая, военная, информационная, экологическая и другие виды национальной безопасности.

Гарантированное обеспечение обороны страны и безопасности государства во многом опре-

деляется способностью обеспечивать внедрение передовых научных знаний, соответствующих мировому уровню и превосходящих его, при создании технологической основы вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) нового поколения. Наибольший потенциал для решения этой задачи сосредоточен именно в сфере фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований (ФППИ), где зарождаются передовые технические и технологические идеи [1].

Фундаментальная наука во все времена играла важнейшую роль в решении проблем, в том числе оборонного характера. Особое значение достижения фундаментальной науки имели, например, при создании отечественного ядерного оружия, ракетно-космической техники и других видов вооружений периода холодной войны.

Поэтому фундаментальные и поисковые научные исследования рассматриваются военно-политическим руководством ведущих западных стран в качестве основы для развития новых видов оружия, гарантирующих военное превосходство и обороноспособность государства в целом. Наиболее масштабные оборонные научные исследования фундаментального характера выполняются в США. При этом выбор приоритетных областей фундаментальных

исследований является одной из важных задач военного ведомства [2, 3].

Основными чертами системы оборонных фундаментальных исследований США являются разнообразие форм их проведения и финансирования, всесторонний учет исторически сложившихся различий в подходах заказчиков к их организации и проведению, адаптивность в планировании и финансировании в рамках программ фундаментальных исследований как крупных, так и сравнительно небольших проектов работ.

Американские военные специалисты высоко оценивают роль фундаментальных исследований в решении задач опережающего развития системы вооружения. Поэтому не случайно, что в министерстве обороны США существует хорошо отлаженная система их устойчивого и сбалансированного финансирования. За последние пять лет ежегодная доля расходов на проведение фундаментальных исследований в общем объеме средств на НИОКР выросла с 2,0% до 3,6%. В 2015–2017 финансовых годах объем средств, выделяемых на проведение фундаментальных исследований по заказам американского военного ведомства, составил ~ 2,0–2,5 млрд долл.

К фундаментальным исследованиям в министерстве обороны США относятся все виды теоретических и экспериментальных работ, направленных на расширение знаний и их понимания в тех областях естественных и технических наук, которые ориентированы на удовлетворение долгосрочных потребностей в сфере национальной безопасности. При этом предусматривается проведение продолжительных и многообещающих (с высокой степенью

значимости ожидаемых результатов) исследований, формирующих основу технологического прогресса в военно-технической сфере. Результаты фундаментальных исследований обеспечивают научную базу для проведения последующих работ в рамках программ прикладных исследований и технологических разработок, а также появление новых или расширение существующих функциональных возможностей вооруженных сил в таких областях, как связь, боевое управление, разведка, обнаружение целей, навигация и наведение оружия и т.п. Главными целями выполнения программ фундаментальных исследований, финансируемых министерством обороны США, являются получение новых знаний и их интерпретация в интересах формирования научного задела (фундамента) для будущих оборонных технологий, подготовка ученых и инженеров в ключевых для оборонных нужд дисциплинах и специальностях, поддержка научно-исследовательской инфраструктуры в интересах обеспечения непрерывного роста результативности (эффективности) проводимых работ. Заказчиками проектов фундаментальных исследований в министерстве обороны США являются виды ВС (ВВС, ВМФ, армия США), управление перспективных исследований и разработок (DARPA), аппарат министра обороны (OSD), управление программ химической и биологической защиты (CBDP) и управление по снижению опасности (DTRA). Распределение объемов ассигнований на реализацию проектов фундаментальных исследований в 2016 финансовом году по заказчикам работ представлено на рис. 1.

На период до 2018–2020 годы военным руководством США в качестве приоритетных определены такие направления междисциплинарных фундаментальных работ, как синтетическая биология, нано-наука и нанотехнологии, новейшие материалы с уникальными свойствами, квантовая информатика (квантовые информационные технологии), человеческий разум и социальное поведение, когнитивная нейрология и др.

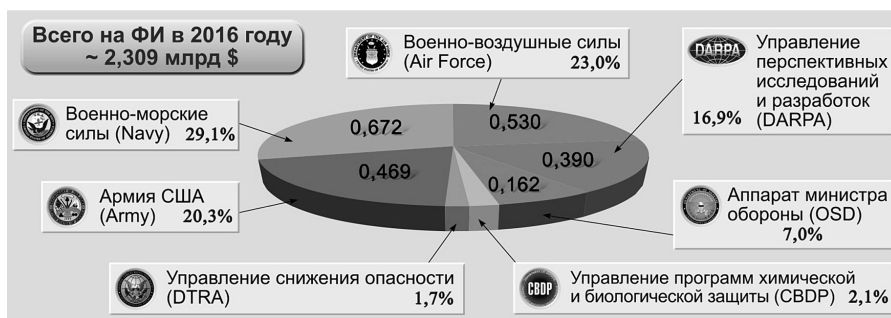


Рис. 1. Распределение объемов ассигнований на реализацию проектов фундаментальных исследований МО США в 2016 финансовом году по заказчикам работ



Рис. 2. Схема создания научного задела в рамках формирования проекта государственной программы вооружения

Особенность современного этапа развития ВВСТ состоит в том, что тактико-технические характеристики большинства образцов достигли своих предельных значений в рамках используемых схемных и технологических решений. В этих условиях даже для незначительного повышения отдельных показателей эффективности ВВСТ требуются существенные материальные затраты, которые, как правило, не оправдываются получаемым военно-техническим эффектом. Создание систем вооружения новых поколений, а также новых видов оружия требует существенного наращивания научного задела по всем приоритетным направлениям развития науки и техники. Схема создания научного задела в рамках формирования проекта государственной программы вооружения (ГПВ) представлена на рис. 2.

Научный задел в области обороны и безопасности включает результаты ФППИ и составляет основу для проведения прикладных исследований и технологических разработок по созданию материалов, составных частей, модулей, блоков и других элементов, используемых при проведении опытно-конструкторских разработок перспективного, в том числе нетрадиционного вооружения.

Результаты ФППИ в области обороны и безопасности являются начальной стадией создания ВВСТ. Ввиду того, что стоимость работ на каждой последующей стадии жизненного цикла ВВСТ возрастает примерно на порядок, накопление научно-технических результатов 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 ВВСТ имеют более высокий потенциал широкого (универсального) использования, чем научно-технические решения, полученные на последующих стадиях жизненного цикла.

Вместе с тем необходимо отметить, что научный задел, созданный при выполнении ФППИ, активно используется не только при создании новых образцов ВВСТ, но и в ходе выполнения работ по их модернизации.

В нашей стране в соответствии с задачами, поставленными перед Министерством обороны Президентом Российской Федерации, развитие системы вооружения ВС РФ в значительной степени ориентировано на создание качественно новых, в том числе нетрадици-

онных видов оружия: оружие на новых физических принципах, включая лазерное оружие, радиочастотное оружие, кинетическое оружие, оружие нелетального действия, информационное оружие, робототизированные системы и комплексы; гиперзвуковое вооружение и другие виды вооружений. При этом разработка перспективного вооружения во многом определяется наличием целостного научного задела.

В настоящее время основными причинами, сдерживающими создание необходимого научного задела для перспективных ВВСТ, являются отсутствие достаточных финансовых средств, производственных и технологических возможностей для их реализации (в том числе лабораторной, стендовой и испытательной базы), наличие риска неполучения нужных (ожидаемых) результатов даже при выделении требуемого уровня финансирования, непереносимое наличие временного интервала от появления нового научного знания до его материальной реализации в образцах техники различного назначения.

Исходя из мирового опыта развития ВВСТ, включая создание необходимого научного задела, можно выделить основные особенности, которые целесообразно учитывать при обосновании перспективного облика системы вооружения. К их числу относятся:

- выделение критических (важнейших) научно-технических проблем создания научного задела для перспективных ВВСТ и их использование в качестве областей первоочередного финансирования и приоритетных направлений развития;

- увеличение ассигнований на научные исследования и технологические разработки в интересах развития перспективных ВВСТ;

- расширение предложения на мировых рынках вооружений результатов фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, не реализованных в образцах ВВСТ, что даст возможность привлечения дополнительных средств на проведение научных исследований и технологических разработок оборонной направленности;

- рост ассигнований на развитие научных знаний и технологий двойного назначения;

- повышение внимания к патентно-правовой защите новых технологий и технических решений и стремление к их вовлечению в экономический оборот;

- широкое внедрение новых организационно-экономических механизмов для придания процессу создания ВВСТ инновационной направленности (например, создание венчурных фондов).

Таким образом, научный задел для перспективных ВВСТ представляет собой совокупность потенциальных инноваций (или нововведений), которые при определенных условиях (наличие соответствующих решений органов государственного и военного управления, производственные и экономические возможности и др.) могут обеспечить создание новых военных технологий, материалов, веществ, элементной базы, унифицированных модулей и блоков для решения принципиально новых военно-технических задач и существенного прироста тактико-технических характеристик ВВСТ. Поэтому достижение целей военно-технической политики государства невозможно без активизации инновационных процессов: внедрения передовых научных знаний, соответствующих мировому уровню и превосходящих его при создании технологической основы перспективных и нетрадиционных ВВСТ. Огромный инновационный потенциал для решения этой задачи сосредоточен именно в сфере ФППИ, где зарождаются самые передовые технические и технологические идеи.

Насущная потребность в активизации инновационных процессов в оборонной сфере, начиная со стадии фундаментальных и поисковых исследований, вызвана значительным уменьшением потенциальных возможностей для дальнейшего совершенствования традиционных ВВСТ в рамках используемых технических и технологических решений. В этих условиях даже для незначительного повышения отдельных показателей эффективности ВВСТ требуются существенные материальные затраты, которые, как правило, не оправдываются получаемым военно-техническим эффектом. Новые же виды вооружения находятся на сравнительно ранних этапах своего развития и требуют существенного технологического совершенствования, а, следовательно, и существенных материальных затрат для практического применения в ходе реальных боевых действий. Поэтому наличие полноценного научного задела для перспективных ВВСТ явля-

ется основой для инновационного развития системы вооружения.

Инновационная активность как целенаправленная деятельность по созданию элементов научного задела и их дальнейшему внедрению в ходе прикладных исследований и технологических разработок оборонной направленности имеет существенное значение в обеспечении военно-экономической безопасности, под которой понимается «состояние защищенности жизненно важных интересов государства, рассматриваемых одновременно в военной, экономической и управленческой областях деятельности, обеспечиваемое за счет правильного определения рациональных (действительно необходимых и осуществимых) характеристик военной организации: ее военно-технического облика, уровней оснащения всеми видами вооружения и военной техники, имущества, энергоносителей, а также иными видами материальных средств, и за счет рационального планирования, разработки и исполнения бюджета, непрерывного финансово-экономического и административного управления военным строительством, строгого учета, отчетности и контроля» [4].

Таким образом, инновационная активность способствует как поддержанию статуса страны в мировом сообществе, так и «выживанию» в конкурентной борьбе на мировом рынке (в том числе, рынке вооружений). Поэтому формирование перспективного облика системы вооружения требует перехода к инновационному пути развития оборонного промышленного комплекса, основанному, в первую очередь, на получении новых научных знаний (то есть создании элементов научного задела) и их внедрении в прикладных исследованиях и технологических разработках в интересах развития перспективных и нетрадиционных ВВСТ. А это, в свою очередь, вызывает необходимость нового подхода к военно-экономическому обоснованию процесса планирования создания научного задела для перспективных ВВСТ как основы для инновационного развития системы вооружения [5].

Существующая в настоящее время система планирования научно-технологического развития в оборонной сфере основана на формировании приоритетов в виде следующих важ-

нейших документов, являющихся составной частью единой системы исходных данных для программно-целевого обеспечения реализации военно-технической политики Российской Федерации (ЕСИД):

- прогноз развития науки и техники в интересах обороны страны и безопасности государства на 15-летний период;
- перечень приоритетных направлений фундаментальных прогнозных и поисковых исследований в интересах обороны страны и безопасности государства на 10-летний период;
- перечень базовых и критических военных технологий на 10-летний период.

В Российской Федерации планирование и реализация фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований в области обороны и безопасности осуществляется в основном по заказу Минобороны России в рамках ГПВ. Заказчиком-координатором указанных работ выступает Секция по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук) (далее – Секция) [6]. Целевой направленностью ФППИ является создание целостного научного задела, обеспечивающего сохранение и развитие оборонного военно-технического потенциала страны, разработку перспективных и модернизацию существующих образцов ВВСТ.

Основой формирования научного задела для обеспечения создания ВВСТ является перечень приоритетных направлений фундаментальных прогнозных и поисковых исследований в интересах обороны страны и безопасности государства на 10-летний период (ПН ФППИ). Перечень является документом, определяющим приоритеты в проведении научных исследований в рамках очередного программного периода в обеспечение создания перспективных образцов ВВСТ, и является настольной книгой для учреждений РАН, которой они должны руководствоваться при обосновании и формировании своих планов. Последний уточненный перечень ПН ФППИ был одобрен решением коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации от 25.05.2016 г [7]. В нем уточнены формулировки восьми научных поднаправлений, добавлено 27 новых направлений ФППИ в области информатики, оптики и квантовой электроники военного назначения, радиофизи-

ки и радиоэлектроники. Уточненный перечень включает 11 научных направлений, 56 поднаправлений и 718 направлений ФППИ.

В обобщенном виде роль Секции в системе планирования и реализации научного задела для перспективных ВВСТ представлена на рис. 3.

Определение приоритетных направлений научных исследований на средне- и долгосрочную перспективу является одним из основных средств управления развитием науки и техники и базируется на комплексном анализе ресурсных возможностей и ограничений (финансовых, материальных, сырьевых, производственно-технологических, кадровых и др.), которые позволяют:

- выявлять возможные мировые технологические прорывы;
- прогнозировать возникновение технологических угроз отставания России от ведущих зарубежных стран;
- формировать прорывные направления развития науки, технологий и техники;
- формировать перечни базовых (критических) технологий федерального, отраслевого, регионального уровней в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства.

За формирование двух основополагающих документов, определяющих приоритетные направления научных исследований на средне- и долгосрочную перспективу – перечень ПН

ФППИ и долгосрочный прогноз приоритетных направлений развития российской науки в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства (далее – долгосрочный прогноз) в Минобороны России отвечает Секция.

Практика показала, что разработка документов программно-целевого планирования в части научно-технологического развития связана со значительными трудностями как организационного, так и вычислительного характера. В первую очередь это обусловлено большой размерностью оперируемой информации и тем, что для формирования данных документов привлекается большое количество специалистов различных научно-технологических областей. Работа со специалистами организуется дистанционно, и, как следствие, процедуры по рассылке, сбору предложений и замечаний, проведению и обработке результатов анкетирования занимают длительное время.

В интересах сокращения времени и затрат по заказу Секции был разработан макет системы поддержки принятия решений (СППР) при формировании ПН ФППИ и долгосрочных прогнозов.

Основная цель создания, задачи и состав СППР представлены на рис. 4 и 5.

В то же время, несмотря на наличие дееспособной структурной единицы – Секции, отвечающей за планирование, проведение и коорди-

 <p>Минобороны России (Секция по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук))</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкая степень риска; - военная направленность; - ближне- и среднесрочная перспектива реализации; - научно-организационное обеспечение создания научного задела; - реализация научного потенциала учреждений РАН и Высшей школы. 	 <p>Фонд перспективных исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокая степень риска; - долгосрочная перспектива реализации; - разработка инновационных технологий военного, специального и двойного назначения. 	 <p>Минпромторг России</p> <ul style="list-style-type: none"> - производственная направленность; - научное обеспечение разработки прорывных промышленных и производственных технологий; - реализация потенциала учреждений РАН и Высшей школы; - решение проблем импортозамещения. 	 <p>ФАНО России</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследования по ключевым областям науки, включая материаловедение, химию, информатику, физику, медицину и др.; - гражданская направленность; - возможность двойного применения; - долгосрочная перспектива реализации.
---	---	--	---

Основные задачи создания научного задела в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства в части Секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме РАН):

- обоснование и реализация приоритетных направлений фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства;
- поиск и оценка новейших научных достижений и прорывных направлений развития военных технологий;
- разработка новых принципов, идей, концепций создания ВВСТ и технологий;
- поиск и реализация нетрадиционных способов и средств решения существующих и перспективных военных задач;
- разработка долгосрочных прогнозов развития отечественной науки в интересах парирования угроз Российской Федерации в военно-технической сфере, а также выполнение оперативных целевых прогнозов по важнейшим военным научно-техническим проблемам.

Рис. 3. Роль и место Секции в системе планирования и реализации научного задела для перспективных ВВСТ

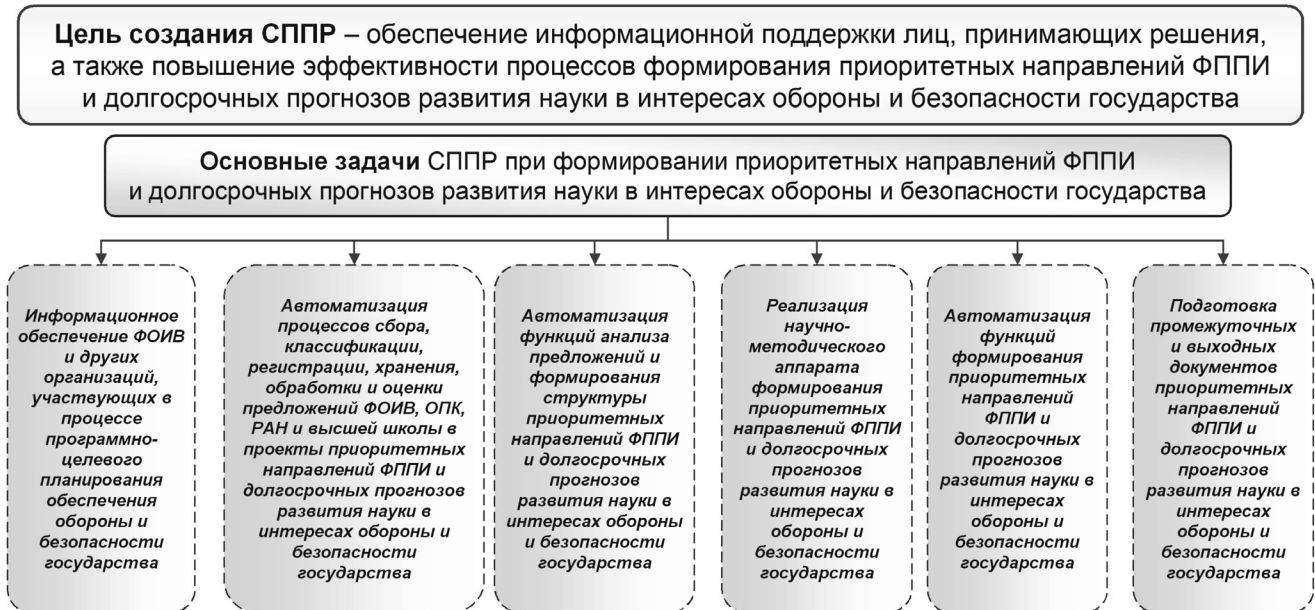


Рис. 4. Цель и задачи системы поддержки принятия решений



Рис. 5. Состав системы поддержки принятия решений

нацию ФППИ, а также нормативной правовой и научно-методической баз обоснования и формирования приоритетов создания научного задела, понимание и поддержку со стороны руководства государства, существует и ряд проблем, оказывающих негативное влияние на эффективность научно-технологического развития

системы вооружения, ключевыми из которых являются следующие.

1. Недостаточный уровень финансирования ФППИ оборонной направленности.

По сравнению с ведущими зарубежными странами (США, Великобритания, Япония и др.) ассигнования, выделяемые на создание

научного задела для перспективных образцов ВВСТ, в сотни раз меньше. При этом можно констатировать, что виды и рода войск ВС РФ и вовсе финансируют указанные мероприятия по остаточному принципу. Как показывает анализ, характерной тенденцией финансирования работ по созданию научного задела в рамках ГПВ, приобретающей в последние годы характер закономерности, является снижение, практически до нуля, объема средств, выделяемых на проведение ФППИ другими, помимо Секции, заказчиками Минобороны России, то есть той доли средств, которая направлена на создание научного задела в интересах развития и боевого применения конкретных традиционных видов ВВСТ. Это проявляется в сокращении числа новых направлений научных исследований, увеличении стоимости и сроков выполнения прикладных исследований и технологических разработок (из-за недостаточной степени готовности используемых элементов научного задела).

Это приводит к ориентации действующей системы создания научного задела на «залатывание дыр» на наиболее проблемных участках развития ВВСТ, долгосрочная перспектива с системных позиций фактически не рассматривается.

В качестве выхода из сложившейся ситуации Военно-промышленной комиссией Российской Федерации в 2015 году было принято решение по формированию и реализации Межведомственной координационной программы фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области обороны и обеспечения безопасности государства. Программа является инструментом, обеспечивающим межведомственное взаимодействие на этапах планирования, выполнения и реализации результатов фундаментальных, поисковых и прикладных исследований. Она призвана повысить эффективность программ и планов проведения фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области обеспечения обороны страны и безопасности государства, консолидировать усилия федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), государственных корпораций и соответствующих фондов на приоритетных направлениях создания научно-технического задела для ВВСТ [8].

В январе 2018 года Межведомственная ко-

ординационная программа фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в области обороны и обеспечения безопасности государства утверждена коллегией Военно-промышленной комиссии Российской Федерации.

В качестве основного положительного результата разработки указанной программы следует отметить то, что впервые в едином формате удалось сформировать межведомственный перечень фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, выполняемых (планируемых) в рамках государственных, федеральных и ведомственных целевых программ и планов в области обороны и обеспечения безопасности государства. При этом самым обширным разделом программы является раздел, связанный с созданием научного задела, что еще раз подтверждает ключевую роль фундаментальной науки в развитии системы вооружения ВС РФ.

Следует отметить, что, несмотря на обеспечение координации исследований в области оборонных ФППИ, проблема недостаточного финансирования остается открытой.

2. Отсутствие на государственном уровне четко выстроенной стратегии организации и проведения фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований оборонного назначения, учитывающей современные тенденции научно-технического развития и продвижения новых технологий.

В США разработка документов стратегического планирования развития вооруженных сил и их технологической составляющей осуществляется на регулярной основе и является отправной точкой (исходными данными) для формирования и обоснования остальных документов программно-целевого планирования. Подтверждением этого является опубликование и реализация уже «Третьей стратегии компенсации», ориентированной на обеспечение глобального доминирования, то есть военного и технологического превосходств над Китаем и Российской Федерацией.

Базисом достижения глобального доминирования является сосредоточение ключевых ресурсов только на тех исследованиях и технологических разработках, которые в долгосрочной перспективе позволят осуществить прорывы в области критических оборонных технологий и

обеспечить решающее превосходство над вероятным противником.

В обобщенном виде в стратегии высказаны рекомендации по направлениям совершенствования системы управления оборонными НИ-ОКР, механизмам финансирования и организации проведения фундаментальных и прикладных исследований оборонного назначения, включая:

- источники финансирования (механизмы компенсации сокращения финансирования);
- порядок вовлечения в данный процесс организаций частного бизнеса;
- структуры, ответственные за реализацию новых научных знаний, технологий и технических решений и т.д.

В частности, только в министерстве обороны США, помимо традиционных заказчиков (рис.1), существует ряд структурных подразделений и фондов, предназначенных для поиска и ускоренного внедрения передовых знаний и технологий в ВВСТ [9, 10].

Порядок функционирования указанных структур коренным образом отличается от стандартной, бюрократической процедуры организации закупок для нужд армии США. В конечном итоге деятельность таких подразделений и фондов способствует налаживанию взаимовыгодного диалога и сотрудничества с представителями малого бизнеса и инновационных компаний с целью адаптации и продвижения фундаментальных знаний и высокотехнологичной продукции в оборонно-промышленный комплекс.

В этой связи в интересах повышения эффективности развития системы вооружения ВС РФ, а также программно-целевого планирования и управления созданием научно-технического задела для перспективных ВВСТ, целесообразно на государственном уровне проработать вопрос о разработке Стратегии обеспечения паритета (превосходства) в области научно-технологического развития системы вооружения с учетом современных и прогнозируемых угроз безопасности Российской Федерации (далее – Стратегия).

В обобщенном виде документ должен определять:

- глобальные (на государственном уровне) приоритеты в проведении фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований в области обороны и безопасности;

- направления совершенствования нормативной правовой базы, регламентирующей проведение фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований оборонного назначения в Российской Федерации;

- направления совершенствования организационных структур, являющихся заказчиками мероприятий по созданию научного задела;

- предложения по уточнению структуры и порядка разработки ЕСИД в части документов, определяющих приоритеты научно-технологического развития, и др.

Кроме того, в Стратегии должны быть изложены новые механизмы и возможные подходы к приобретению средств вооруженной борьбы, основанные на использовании и внедрении результатов фундаментальных и поисковых научных исследований и технологических разработок в условиях конкурентной частной инициативы. Для этого необходимо разработать и реализовать на практике новые принципы, методологические и организационные подходы, нормативные правовые и доктринальные документы, обеспечивающие заинтересованность в разработке и внедрении инновационных технических решений, основанных на результатах ФППИ.

3. Отсутствие со стороны ФАНО России поддержки подведомственных ему институтов РАН, выполняющих исследования в рамках ГПВ.

Действующей методикой оценки результативности деятельности научных организаций, подведомственных ФАНО России, предусмотрен учет научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ только гражданского назначения. Согласно позиции ФАНО России (со ссылкой на соответствующие разъяснения Министерства образования и науки Российской Федерации об особенностях мониторинга и оценки результативности деятельности некоторых типов научных организаций), научные учреждения, выполняющие исследования в рамках государственного оборонного заказа (ГОЗ), преимущественно относятся к профилю 3 – «Научно-технические услуги».

Кроме того, исключительно сложной, а в ряде случаев практически невозможной становится процедура получения институтами РАН

в ФАНО России документов, необходимых для представления в составе конкурсной документации для участия в конкурсных мероприятиях по определению исполнителя научно-исследовательской работы, планируемой в рамках ГОЗ.

Это приводит к потере мотивации научных коллективов учреждений РАН к участию в исследованиях оборонной направленности, закрытию соответствующих направлений исследований и постепенному «вымыванию» академических институтов из состава исполнителей ФППИ в рамках ГПВ и ГОЗ.

Необходимо также отметить, что до образования ФАНО России Президиумом РАН совместно с Секцией выпускались ежегодные распоряжения о подготовке ведущими академическими организациями предложений в проект государственного оборонного заказа о постановке новых фундаментальных, поисковых и прогнозных НИР в соответствии с перечнем ПН ФППИ. Эти предложения затем рассматривались на заседаниях экспертных комиссий и включались в очередной ГОЗ по номенклатуре работ, закрепленных за Секцией. Традиционно учреждения РАН выполняли около 40 процентов научно-исследовательских работ фундаментального, прогнозного и поискового характера. Они также принимали активное участие в реализации прикладных проектов по созданию военных технологий и перспективного вооружения

и внесли значительный вклад в формирование научно-технического задела и обеспечение обороноспособности Российской Федерации.

Аналогичным образом в рамках трех последних государственных программ вооружения выпускались соответствующие распоряжения о подготовке предложений в проект ГПВ на очередной программный период.

В связи с тем, что, как указывалось выше, ФАНО России ориентирует подведомственные научные организации на выполнение работ только гражданского назначения, то и само ФАНО России, и ведущие академические организации оказались практически отстраненными от формирования проектов ГОЗ и ГПВ, что существенно снижает возможности использования научного потенциала России.

В заключение хотелось бы вспомнить тезис, прозвучавший в недавнем выступлении Президента Российской Федерации В.В. Путина на съезде Российского союза промышленников и предпринимателей: «Уверяю вас, настрой у нас очень серьезный, решительный на то, чтобы... все, что нам мешает двигаться вперед, было зачищено».

В этой связи есть уверенность, что проблемы, оказывающие негативное влияние на обеспечение опережающего развития ВВСТ в части создания и поддержания достойного научного задела, будут решены.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Борисенков И.Л., Корчак В.Ю., Помазан Ю.В., Тужиков Е.З. Роль фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований в решении задач обеспечения обороны страны и безопасности государства // Вестник академии военных наук. – 2016. – № 4.
2. Бочаров Л.Ю., Корчак В.Ю., Тужиков Е.З., Реулов Р.В., Волковский Н.А. DARPA и наука Третьего рейха: оборонные исследования США и Германии / Под общей редакцией А.Е. Суворова. М.: Техносфера, 2015. – 208 с.
3. Бочаров Л.Ю., Корчак В.Ю., Тужиков Е.З. Инициатива военного ведомства США в области оборонных инноваций // ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. – 2016. – № 6.
4. Викулов С.Ф., Ткачев В.Н., Цымбал В.И., Макаров Ю.Н. Анализ проблем экономического обеспечения военной безопасности Российской Федерации и возможные пути их решения // Сб. «Научные проблемы национальной безопасности Российской Федерации». Вып. 3. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002.
5. Корчак В.Ю., Тужиков Е.З., Иванков В.В. Военно-экономическое обоснование планирования научного задела для перспективной оборонной продукции. – М.: ООО «Технология стратегического менеджмента», 2010. – 188 с.
6. Корчак В.Ю., Тужиков Е.З., Котелюк Л.А. Роль и место Секции по оборонным проблемам Министерства обороны при Президиуме Российской академии наук в проведении оборонных фундаментальных исследований // М.: Военная мысль. – 2015. – № 3.
7. Борисов Ю.И. Особый задел // Военно-промышленный курьер. – 2017. – № 9 (673).
8. Корчак В.Ю., Помазан Ю.В., Тужиков Е.З. О проблемах координации фундаментальных и поисковых исследований, имеющих оборонное значение // Стратегическая стабильность. – 2015. – №2 (71).
9. Бочаров Л.Ю., Корчак В.Ю., Тужиков Е.З. Краткий анализ программ военного ведомства США, направленных на поддержку организаций малого бизнеса // Вооружение и экономика. – 2016. – № 4 (37). – URL: <http://www.viek.ru> (дата обращения: 30.03.2018).
10. Бочаров Л., Корчак В., Тужиков Е. Патенты Пентагона: Новобранцы для мозгового штурма // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 41 (656).

М.И. PAVLUSHENKO,
V.I. VOLOHOV,
G.A. SHEPILOVA

М.И. ПАВЛУШЕНКО,
В.И. ВОЛОХОВ,
Г.А. ШЕПИЛОВА

ВЫЯВЛЕНИЕ БОЕВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БЕСПИЛОТНОГО ОРБИТАЛЬНОГО САМОЛЕТА X-37B, РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ВВС США В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «ГЛОБАЛЬНЫЙ УДАР»

IDENTIFYING THE COMBAT CAPABILITIES OF THE UNMANNED ORBITAL SPACEPLANE X-37B OTV, WHICH IS DEVELOPING BY THE US AIR FORCE IN THE FRAMEWORK OF THE CONCEPT OF «PROMPT GLOBAL STRIKE»

Статья посвящена выявлению боевых возможностей беспилотного орбитального самолета X-37B, разрабатываемого ВВС США в рамках концепции «Глобальный удар». Выявлены задачи, которые он может выполнять в интересах орбитальной группировки. Космическая группировка ВВС США, составным элементом которой может стать беспилотный орбитальный самолет Boeing X-37, позволит выполнять не только научные исследования в космосе, но и осуществлять все виды боевых и обеспечивающих действий из околоземного пространства.

The scientific article is devoted to the identification of the combat capabilities of an unmanned orbital spaceplane Boeing X-37 Orbital Test Vehicle (OTV), which is developing by the US Air Force in the framework of the concept of «Prompt Global Strike». The results of a study carried out by the method of generalization and analysis of materials from open domestic and foreign publications are presented. The peculiarities of the X-37B orbital spaceplane design, its capabilities in flight and maneuvering on Earth's orbits, as well as the tasks that it can perform in the interests of the orbital grouping are revealed. The US Air Force's space group, of which the orbital spaceplane Boeing X-37 can be a component, will make it possible not only to carry out scientific research in space, but also to carry out all types of combat and supporting actions from near-Earth space.

Ключевые слова: Boeing X-37, космический аппарат, маневр по орбите, многоразовые космические полеты, орбитальная группировка, технологии будущего, космические перехватчики, боевые и обеспечивающие действия орбитальных самолетов

Keywords: Boeing X-37, spacecraft, orbital maneuver, reusable space flights, orbital grouping, future technologies, space interceptors, combat and supporting actions of orbital spaceplanes

Человечество посредством летательных аппаратов уверенно использует диапазоны высот 0–20 км и от 140 км и выше в мирных и военных целях. Промежуток высот между этими двумя диапазонами практически не используется из-за отсутствия технологий, позволяющих осуществлять уверенные полеты имеющимися летательными аппаратами, у которых подъемная сила создается за счет аэростатической, аэродинамической или ракетной подъемной силы. С другой стороны, для специалистов по планированию военных действий именно диапазон высот 20–30–140–150 км является перспективным и единым театром военных действий.

И это при том, что в настоящее время средства вооруженной борьбы в воздушно-космической сфере приобретают статус основного оружия XXI века [1,2]. Именно по этой причине в технологически развитых странах активно ведутся работы по созданию воздушно-космических самолетов, которые могут одинаково эффективно действовать как в атмосфере, так и в космосе.

Программа разработки космического аппарата X-37, открытая NASA в 1999 году, также главной целью ставит создание воздушно-космического самолета. Предназначение X-37 виделось американским космическим специ-

алистам в отработке технологий многоразового полета в космос и в возможности ремонтировать спутники на орбите. В ноябре 2002 года с фирмой Boeing был заключен контракт на 301 млн долларов по созданию двух летательных аппаратов X-37A для атмосферных испытаний и одного КА X-37B для орбитального полета. Через два года разработка КА X-37B (имеет также названия Orbital Spaceplane, Space Maneuver Vehicle, Orbital Test Vehicle, орбитальная летающая лаборатория) была передана из NASA в DARPA (агентство по перспективным оборонным научно-исследовательским разработкам США). С этого момента финансирование проекта пошло из закрытых статей бюджета министерства обороны США, а все основные аспекты программы создания воздушно-космического беспилотного летательного аппарата стали засекреченными [3]. В настоящее время известно о двух созданных экспериментальных орбитальных самолетах X-37B, которые поочередно выводятся в космос на орбиты высотой около 400 км и наклоном порядка 40°.

Отсутствие экипажа на борту X-37B значительно упростило конструкцию беспилотного космического аппарата и обеспечило длительное время его нахождения в космосе. Но одновременно потребовалась высокая надежность космического аппарата (КА) и большая степень роботизации его конструкции. В целом, в отличие от пилотируемой космической системы Space Shuttle, мини-шатл X-37B не требует большого объема межполетного обслуживания и огромных затрат для подготовки к повторно-

му использованию для полетов в космос. ТТХ беспилотного космического аппарата X-37B, в сравнение с другими проектами США по созданию орбитальных самолетов, приведены в табл. 1.

Наряду с более высокими ТТХ по сравнению с другими проектами орбитальных самолетов, интересна и его конструкция (рис. 1). Фюзеляж, несущие плоскости и горизонтальные аэродинамические рули X-37B выполнены из легких композитных материалов. В средней части фюзеляжа расположен грузовой отсек длиной 2,1 м и диаметром 1,2 м с открываемым вверх двухстворчатый люком. Полезный груз в виде модульных блоков размещается в грузовом отсеке. Трехопорное шасси с носовым колесом убирается в корпус. Все оконечные управляющие устройства являются электро-механическими. Источниками электроснабжения КА X-37B являются сборка литий-ионных аккумуляторных батарей и разворачиваемая на орбите панель солнечных батарей. Ракетный двигатель Rocketdyne AR-2/3, работающий на перекиси водорода и керосине, позволяет КА X-37B менять орбиту в широких пределах. Маленькие маневровые реактивные двигатели размещены вокруг носа и хвоста. Благодаря их тяге КА может маневрировать в космическом пространстве. Величина предела маневрирования является военным секретом. Предполагается, что в настоящее время она составляет около 150 км и имеет перспективы расширения. Крыло КА X-37B снабжено флаперонами (элероны, выполняющие также функцию за-

Таблица 1

Характеристики прототипов воздушно-космических (орбитальных) самолетов ВВС США

Описание			
Разработчик	Boeing		NASA, ESA, DLR
Обозначение	X-37B	X-40A	X-38
Тип	Экспериментальный космоплан	Летающая лаборатория	Демонстратор возвращаемого КА
Геометрические и весовые характеристики			
Длина самолета, м	8,38	6,70	9,1
Размах крыльев, м	4,57	3,51	–
Высота в метрах	2,9 (с выпущенным шасси)	2,3	?
Стартовая масса, кг	5400	1200	10660
Двигатель	Rocketdyne AR2/3 liquid-fueled rocket	нет	нет
Тяга двигателя, kN	31	–	–
Масса ПГ, кг	900	540	?

крылков), которые позволяют орбитальному самолету маневрировать при планировании в воздухе и заходе на посадку, сбросить скорость над посадочной полосой без риска свалиться в «штопор». Словом, орбитальный самолет X-37В имеет высокоманевренные свойства в атмосфере. Заметим, что на орбите такое свойство космическому аппарату не требуется.

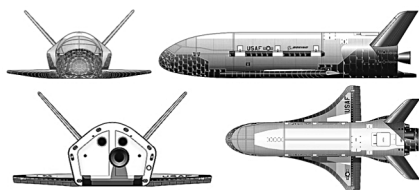


Рис. 1. Общий вид космического аппарата X-37В

Первый тестовый атмосферный полет X-37А путем сбрасывания был совершен 7 апреля 2006 года, полет прошел успешно. Следующие два успешных испытательных полета путем сбрасывания были совершены 18 августа и 26 сентября 2006 года. По состоянию на лето 2018 года осуществлено пять полетов орбитального самолета X-37В. Первый запуск был произведен 22 апреля 2010 года с помощью ракетносителя «Атлас V» (Atlas V) со стартовой площадки SLC-41 базы ВВС США, расположенной на мысе Канаверал (штат Флорида) [4]. Полет воздушно-космического самолета проходил в полностью автономном режиме в соответствии с внесенной в его бортовой компьютер засекреченной программой. Считается, что в этом полете тестировалась сама концепция летающих беспилотных мини-шаттлов, были испытаны навигационные системы, управление, теплозащитная оболочка и система автономной работы аппарата. Предположительно, на аппарате также были установлены системы наблюдения высокой четкости. В декабре 2010 года X-37В в автономном режиме свернул солнечную батарею, обеспечивавшую энергией бортовые системы в ходе всего полета, сошел с орбиты и по сложной зигзагообразной траектории спустился на землю. Посадка была произведена автоматически на базе ВВС США Ванденберг в Калифорнии. Орбитальный самолет X-37В пробыл в космосе 225 суток. Интересно, что X-37В стал вторым космическим аппаратом после советского «Бурана», который садился в автоматическом беспилотном режиме.

Как оказалось, за полетом КА X-37В наблюдали не только военные и научные специалисты космических держав, но и астрономы-любители. Они отметили, что X-37В в своих полетах по неизвестным причинам часто непредсказуемым образом менял орбиту. Иногда астрономы на некоторое время теряли этот КА из виду. В августе 2010 года X-37В внезапно исчез из поля зрения астрономов и через три недели появился уже на другой орбите. Некоторые эксперты высказывали предположение, что во время первого испытания орбитального беспилотного воздушно-космического летательного аппарата X-37В проводились реальные пуски боевого оружия. И якобы объектом атаки стал российский военный спутник, который в начале 2010 года был выведен из строя (официальной причиной назвали попадание в него метеорита). Позже, летом 2010 года, когда в России начались аномальная жара и лесные пожары, космолет был замечен над европейской частью России. Отдельные эксперты предположили, что американцы могли провести испытания климатического оружия. Кстати, еще в 2001 году помощник президента США сделал доклад о том, что на Аляске был успешно проведен ионосферный эксперимент, а представители Пентагона заявили, что к 2025 году США научатся полностью подчинять погоду и изменять климат в военных целях на конкретной территории.

В марте 2011 года ВВС США запустили на околоземную орбиту второй экземпляр роботизированного мини-шаттла X-37В, известного как OTV-2. Как и в первом полете, цель запуска и задачи, которые этот КА должен был выполнить на орбите, не раскрывались. Представители ВВС США заявили, что в задачу полета входит тестирование новых технологий космических кораблей, отработка приборов наблюдения и проверка работы различных бортовых систем в космосе. Вскоре после запуска представители ВВС США вообще перестали давать любые комментарии по поводу состояния аппарата на орбите. 16 июня 2012 года КА X-37В приземлился на базе ВВС США «Ванденберг» (шт. Калифорния), проведя 469 суток на орбите. Наблюдения за X-37В в космосе показали, что орбитальные испытания космического аппарата OTV-2 проводились на более широком

диапазоне высот при усложненных условиях схода с орбиты и захода на посадку. Оказалось, что орбитальный самолет может резко менять траекторию движения и способен быстро «прыгать» по орбитам [5].

11 декабря 2012 года с той же стартовой площадки SLC-41 с помощью ракеты-носителя «Атлас-5» в третий раз был запущен космический аппарат X-37B. В этот раз представители ВВС США совсем не прокомментировали цель полета и состав полезной нагрузки. Они только заявили, что программа полета очередного мини-шаттла построена с учетом опыта предыдущих полетов и будет направлена на изучение особенностей повторного использования космических аппаратов. 17 октября 2014 года X-37B совершил посадку на базе ВВС США «Ванденберг», проведя на орбите 675 суток.

20 мая 2015 года с помощью ракеты-носителя «Атлас-5» со стартовой площадки SLC-41 базы ВВС США на мысе Канаверал снова был отправлен на орбиту космический аппарат X-37B. Исследовательской лабораторией ВВС США (AFRL) и агентством передовых оборонных исследований (DARPA) официально было заявлено о проведении на борту КА экспериментов по программе разработки ионного двигателя и тестировании около ста образцов различных материалов в открытом космосе в интересах NASA [6]. Однако орбитальный самолет X-37B как площадка для испытаний ионного двигателя в отчете NASA, опубликованном в ноябре 2016 года, не упоминается.

7 мая 2017 года X-37B совершил посадку на посадочную полосу космического центра Кеннеди, расположенного в штате Флорида, проведя на орбите 718 суток. Данная посадка X-37B на территории космического центра Кеннеди была выполнена впервые.

В пятый полет космический аппарат был выведен 7 сентября 2017 года со стартовой площадки LC-39A космического центра имени Джона Кеннеди (штат Флорида). Это первый запуск экспериментального космического аппарата X-37B на ракете-носителе тяжелого класса Falcon-9 и второй запуск ракеты-носителя Falcon-9, как было заявлено, в интересах национальной безопасности США [7]. После отработки первая ступень Falcon-9 успешно совершила посадку на площадке «Посадочной зоны – 1» (LZ-1) и, якобы, готова к повторному использованию. Представитель исследовательской лаборатории ВВС США заявил, что в этом полете X-37B испытывается различная экспериментальная аппаратура в интересах обеспечения долговременных космических полетов. Также было заявлено, что эта миссия продемонстрировала более широкие возможности для «быстрого доступа к космосу» и тестирования на орбите новых космических технологий. Было сообщено и о запуске с борта КА нескольких спутников. Полет орбитального самолета X-37B продолжается в автономном режиме и в настоящее время. В табл. 2 приведены данные по всем полетам X-37B по состоянию на конец 2018 года.

Таблица 2

Данные по полетам беспилотного космического корабля X-37B

№	Полет	КА	РН	Дата запуска	Дата посадки	Продолжительность
1	OTV-01 (USA-212)	OTV-1	Atlas V	22.04.2010	03.12.2010	224 суток
2	OTV-02 (USA-226)	OTV-2	Atlas V	05.03.2011	16.06.2012	469 суток
3	OTV-03 (USA-240)	OTV-1	Atlas V	11.12.2012	17.10.2014	675 суток
4	OTV-04 (USA-261)	?	Atlas V	20.05.2015	07.05.2017	718 суток
5	OTV-05 (USA-277)	?	Falcon 9	07.09.2017	Полет продолжается	
6	OTV-06	?	Полет запланирован на 2019 год			

По приблизительным подсчетам, на проект создания X-37В американские специалисты уже израсходовали порядка 50 млрд долларов. Несмотря на явную боевую ориентацию аппарата X-37В, командование ВВС США уклоняется от официального ответа на вопрос о предназначении орбитальных самолетов и о том, против кого они будут направлены. Так, министерство обороны США позиционирует КА X-37В как «космический буксир». Представители ВВС США заявляют, что орбитальный самолет X-37В создан для тестирования и демонстрации многоразовых технологий запуска КА, а также для отработки систем космической навигации, космического контроля и управления, которые могут применяться на искусственных спутниках. В будущем, как утверждает, основной функцией таких космических кораблей станет доставка грузов на орбиту. В этой связи интересным представляется специальное заявление представителей ВВС США, что «X-37В не является угрозой России. Он направлен против наркомафии, пиратов, небольших групп террористов, защиты президента, штабов, разведки и возврата старого спутника космической связи».

В макете КА X-37В, выставленном в командном центре воздушно-космической обороны Североамериканского континента (гора Шайенн, г. Колорадо-Спринг, шт. Колорадо), в грузовом отсеке размещается оптико-электронная система со светоотражающим покрытием внешней стороны телескопа. Размер апертуры оптической системы может составлять 0,4–0,5 м. Размеры грузового отсека КА допускают использование такой оптико-электронной системы совместно с лазерной установкой. Однако неизвестно, будет ли установлена такая система на космическом аппарате X-37В. Согласитесь, что в этом случае КА приобретает широкий диапазон возможностей: от сканирования земной поверхности с высоким разрешением до реализации фантастического гиперболюда инженера Гарина.

В англоязычных текстах, посвященных космическому аппарату X-37В, американские специалисты утверждают, что КА X-37В позволит в будущем сделать космические транспортные операции общедоступными [8]. Потенциальный рынок для коммерческого и военного ис-

пользования нового КА простирается от ремонта спутников до использования в составе полностью многоразовых носителей следующего поколения. По мнению американских специалистов, технологии, разработанные и продемонстрированные на X-37В, сделают доступ в космос безопасным и надежным. Одним из направлений по реализации «быстрого доступа» в космос является разработка, с учетом опыта создания и испытаний X-37В, увеличенной моделью орбитального самолета, которая получила индекс X-37С. Она разрабатывается с учетом таких дополнительных возможностей, как доставка объемных грузов и/или людей в отдельной герметичной капсуле, располагаемой в грузовом отсеке. Такая дополнительная нагрузка не мешает аппарату совершать совместные с другими космическими аппаратами или космическими объектами полеты, стыковку, сход с орбиты, вход в плотные слои атмосферы и приземление. Все этапы эксплуатации КА X-37С также будут совершаться в автоматическом режиме. При этом предусматривается возможность находящего на борту астронавта взять управление на себя.

По мнению экспертов Всемирного фонда безопасности (Secure World Foundation), которые изучили потенциальные возможности КА X-37В, такие орбитальные платформы будут служить для сбора разведанных из космоса, а по мере отработки орбитальных самолетов области применения X-37В будут расширяться. По некоторым оценкам, боевые модификации космолета уже сейчас можно оснащать лазерными и плазменными пушками, а также размещать на борту баллистические ракеты, что позволит поражать прямо из космоса любую цель на земле. Это превращает орбитальный самолет X-37В в одно из самых эффективных средств воздушно-космического нападения, который будет способен незаметно наносить высокоточные удары в любой точке мира за считанные минуты. По оценкам специалистов, в X-37В можно загрузить высокоточные боеприпасы массой 500–1000 кг для поражения наземных и космических объектов. Кроме того, эксперты обратили внимание на фотографии приземлившихся орбитальных самолетов, вокруг которых технические специалисты ходят в костюмах химической (биологической) защиты. У них возник

вопрос: если так американские специалисты защищаются от паров токсичного ракетного топлива, то почему обслуживающий персонал не одевал такую же защиту при приземлении пилотируемых шаттлов? Ведь высокие температуры, образующиеся при входе приземляющегося КА в плотные слои атмосферы, уничтожают потенциально опасные продукты воздействия возвращаемого аппарата с космическим пространством. Выходит, заключают эксперты, КА X-37В может являться носителем ОМП.

Руководители российской ракетно-космической корпорации «Энергия» считают, что указанные американскими экспертами области применения X-37В экономически нецелесообразны, поэтому КА определенно является «прототипом нового военного шаттла», который будет способен решать весь известный спектр военных задач в космосе. Орбитальный самолет сможет выполнять различные задачи как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими спутниками. В перспективе такие космические беспилотники будут иметь возможность распределять по рациональным и целесообразным орбитам несколько ИСЗ. В случае выхода какого-либо спутника из строя, мини-шаттл может временно его заменить на орбите. С его помощью станет возможным совместное применение орбитальных самолетов и самолетов тактической авиации, включая и ударные беспилотные летательные аппараты.

Боевые возможности X-37В практически соответствуют требованиям к будущим космическим перехватчикам. С помощью таких орбитальных самолетов станет возможно устанавливать элементы системы противоракетной обороны в космосе, они могут инспектировать свои и чужие космические объекты с максимальным сближением для подробной съемки. При необходимости, инспектируемые спутники могут быть выведены из строя кинетическим воздействием со стороны мини-шаттла. Такое предназначение КА полностью соответствует концепции «Национальная космическая политика США», провозгласившей право Соединенных Штатов частично распространить национальный суверенитет на космическое пространство. В подтверждение данного предположения говорится, что во втором полете X-37В якобы использовался для слежения за

китайским модулем Тяньгун-1 (космический аппарат класса орбитальной станции, предназначенный для отработки технологий сближения и стыковки космических аппаратов). Анализ орбит X-37В и китайского космического корабля Тяньгун-1 показал, что они ни разу не приближались друг к другу так близко, чтобы наблюдение могло дать результаты. Тем не менее официального опровержения таких возможностей орбитального самолета X-37В не последовало.

На наш взгляд, запуск программы X-37В следует признать первым практическим шагом США по милитаризации космического пространства, создания более миниатюрной и менее затратной информационно-ударной системы космического базирования. В подтверждение данного вывода можно привести слова директора департамента (подразделения быстрого реагирования) ВВС США, который руководит программой создания X-37В: «Наша цель – продолжить совершенствование орбитальной летающей лаборатории X-37В таким образом, чтобы она могла более полно поддерживать растущую орбитальную группировку США». Можно предположить, что с помощью X-37В американцами проверяется технология поражения искусственных космических объектов вероятного противника в околоземном пространстве будущими космическими истребителями-перехватчиками.

Очевидно, что беспилотный орбитальный самолет X-37В, принятие которого на вооружение ожидается в период до 2035 года, будет универсальной системой разведки, способной выпускать в космос миниатюрные специализированные спутники по требованию в необходимый момент. В перспективе видятся задачи для этого КА и на более высоких орбитах, вплоть до выполнения инспекции и перехвата спутников на геостационарных орбитах. Разработчиками X-37В рассматривается возможность установки на орбитальном самолете оружия направленной энергии и малокалиберной скорострельной пушки, которая в условиях космоса будет способна осуществлять поражение ИСЗ на больших дальностях. Думается, что такие космические аппараты военного назначения будут заниматься не только выполнением разведывательных и наблюдательных задач, но в перспек-

тиве и наносить удары из космоса, в космосе и через космос, смогут осуществлять разгон в атмосфере на крыльях с использованием атмосферного кислорода в качестве окислителя для вывода спутников на орбиту, производить выход в космос для более быстрого достижения цели (разведки / атаки / перехвата) в удаленных точках земной поверхности или в воздушном и космическом пространстве вероятного противника.

Несмотря на то, что американские военные специалисты не подтверждают «боевые» версии применения X-37В, программа его создания вполне укладывается в рамки оперативно-стратегической концепции «Глобальный удар», подразумевающей оперативное глобальное реагирование путем нанесения ударов по любой точке мира в течение двух часов. Космические аппараты типа X-37В способны длительно функционировать на высотах 200–750 км, энергично маневрировать в околоземном космическом пространстве и менять параметры орбиты для выхода на новую цель или для решения других задач. По существу, орбитальный самолет X-37В, для которого атмосфера и космическое пространство – единый театр военных действий, будет способен вести глобальные разведывательно-ударные действия стратегического, оперативного и тактического масштабов. Не исключено, что уже сейчас, в ходе испытательных полетов, с его помощью выполняются реальные боевые задачи, связанные с ведением различных видов разведки и отработки тактики применения беспилотных орбитальных самолетов в космосе, из космоса и через космос.

Перспективная космическая группировка ВВС США, составным элементом которой будет воздушно-космический самолет типа X-37В, позволит выполнять не только научные исследования в космосе, но и проводить все виды боевых и обеспечивающих действий из околоземного пространства, в частности [9]:

- проведение научных экспериментов и испытаний космической техники;
- ведение оптико-электронной, радио- и радиотехнической разведки;
- выведение, обслуживание и управление орбитальными средствами;

- контролирование космического пространства (обеспечение превосходства в космосе);
- доставка полезных грузов на околоземную орбиту и/или их возвращение на землю;
- нанесение ударов из космоса по космическим, воздушным, морским и наземным целям;
- выведение и развертывание группировок малых спутников;
- контроль технического состояния национальных космических объектов;
- инспектирование космических объектов, в том числе и находящихся на геостационарной орбите;
- частичное или полное выведение из строя космических объектов противника и др.

Следовательно, беспилотный орбитальный самолет X-37В представляет собой многозадачный, недорогой в эксплуатации, живучий, высокоманевренный, гибкий в боевом применении, безотказный и эффективный в космических условиях перспективный тип военной техники. Главной задачей орбитальной группировки из таких космических аппаратов может стать завоевание господства в космосе. Это связано с тем, что космические аппараты типа X-37В имеют возможность поражать КА противника активными средствами, подавлять их системы управления и связи с потребителями информации радиоэлектронными средствами, а также брать отдельные космические аппараты на буксир и приземлять.

Необходимо отметить, что в современной вооруженной борьбе завоевание и удержание господства в космосе приобретает решающее значение при захвате стратегической инициативы и достижения поставленных военно-политических целей в военных конфликтах. Развитие средств воздушно-космического нападения идет опережающими темпами по сравнению с развитием средств противоракетной обороны. Сегодня ни одна страна в мире не имеет системы, способной засечь пуск ракеты с орбитального самолета, который находится на околоземной орбите. Следовательно, необходимо уже сейчас в упреждающем режиме разрабатывать мероприятия противодействия средствам воздушно-космического нападения, включая и орбитальные самолеты типа X-37В, а также тактике их боевого применения.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Казаков В.Г. Проблемы вооруженной борьбы в воздушно-космической сфере // Вестник Академии военных наук. № 2. 2017.
2. Ковальчук А.Н., Мушков Ю.И. Подходы к обеспечению господства в космосе в современных условиях // Военная мысль № 5. 2018.
3. Хабаров Е. Разработка в США воздушно-космических беспилотных летательных аппаратов // Зарубежное военное обозрение. № 3. 2018.
4. Широкоград А.Б. Многоразовый аэрокосмический корсар X-37. Независимое военное обозрение. 30.04.2010.
5. Mike Wall «No Chance» Secret X-37B Space Plane Spying on China Module: Expert. 06.01.2012 // <https://www.space.com/>
6. X-37B Orbital Test Vehicle-4 lands at Kennedy Space Center. 07.05.2015 // <http://www.af.mil/News/Article-Display/Article/1175402/x-37b-orbital-test-vehicle-4-lands-at-kennedy-space-center/>
7. Ходаренок М. BBC США объявили о дате очередного запуска орбитального самолета X-37B. «Газеты.Ru». 02.09.2017.
8. Уайнбергер Шэро. Возвращение космического самолета // Популярная механика. № 6. 2010.
9. Павлушенко М.И., Круглов В.В., Ромашов О.В. Современное высокоточное оружие зарубежных государств и основы его применения, монография – М.: ВА РВСН. 2008.

A.E. NIKOLAEV,
O.A. KOPICHEV,
S.YU. GALOV

A.E. НИКОЛАЕВ,
O.A. КОПИЧЕВ,
C.Ю. ГАЛОВ

АНАЛИЗ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЙ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК США

THE ANALYSIS OF INTELLIGENCE POSSIBILITIES OF US ARMY TACTICAL CONTROL UNITS

Рассмотрены состав, назначение и технические характеристики типового комплекта средств разведки формирований тактического звена управления сухопутных войск США. Проведен анализ разведывательных возможностей бригад разведки поля боя и боевых бригад ВС США, позволяющий оценить полноту и достоверность информации, представляемой командованию в интересах принятия решения на боевое применение воинских частей и соединений.

The article discloses the structure, mission and technical characteristics of the typical intelligence set of US Army tactical control units. The executed analysis of possibilities of battlefield intelligence brigades and combat brigades of US Army allows to estimate information completeness and reliability in order of combat decision-making.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, разведывательные сведения, разведка, сбор и обработка.

Keywords: unmanned aerial vehicles, intelligence data, intelligence, information collections and processing.

В рамках проведенной реорганизации по переводу сухопутных войск (СВ) США на модульную основу в составе боевых бригад и бригад разведки поля боя (БРПБ) сформированы многофункциональные разведывательные подразделения, объединяющие разнородные силы и средства разведки. По оценке командования ВС США, комплексное использование возможностей различных видов разведки в рамках единого замысла позволит повысить достоверность,

полноту и оперативность добываемой информации, а также сократить время на ее обработку. На рис. 1 представлена структурно-признаковая модель разведывательных возможностей боевых бригад и БРПБ в различных физических средах.

Разведывательные подразделения в составе боевых бригад и БРПБ включают силы и средства радиоэлектронной, войсковой, агентурной и оптико-электронной разведки. Основ-

ФИЗИЧЕСКАЯ ПРОЯВЛЯЕМОСТЬ ОБЪЕКТОВ РАЗВЕДКИ			
ТОПОЛОГИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ НА МЕСТНОСТИ	ТАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕСТНОСТИ	ОТРАЖЕНИЕ ЭНЕРГИИ В РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЯХ (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ, АКУСТИЧЕСКОМ, ИНФРАКРАСНОМ И Т.Д.)	ИЗЛУЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ В РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЯХ (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ, АКУСТИЧЕСКОМ, ИНФРАКРАСНОМ И Т.Д.)
ПРИЗНАКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РАЗВЕДКИ			
<ul style="list-style-type: none"> - площадь занимаемого района; - количество и плотность элементов группового объекта разведки; - взаимная ориентация и размещение объектов разведки; - удаление от линии соприкосновения войск и других объектов разведки 	<ul style="list-style-type: none"> - характер и степень инженерного оборудования; - места расположения, характер и объем разрушений; - защитные и маскирующие свойства; - условия проходимости; - условия ориентирования; - условия наблюдения; - условия применения ВВГ, в т.ч. ВТО 	<ul style="list-style-type: none"> - количество, координаты и взаимное размещение объектов разведки; - площадь занимаемого района; - размещение ВВГ; - функциональное (боевое применение) ВВГ; - инженерное оборудование местности; - проведение мероприятий по маскировке 	<ul style="list-style-type: none"> - количество, координаты и взаимное размещение объектов разведки в различных физических средах; - содержание информационного обмена; - количество, координаты, типы и конфигурация размещения ВВГ; - функционирование (боевое применение) ВВГ
МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ, РАСПОЗНАВАНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОЯВЛЕНИЙ ОБЪЕКТОВ РАЗВЕДКИ			
<ul style="list-style-type: none"> - фото и видеосъемка в различных диапазонах электромагнитного спектра; - радиолокационная съемка; - визуальное оптико-электронное наблюдение; - получение информации от агентурной сети и местного населения 	<ul style="list-style-type: none"> - обработка картографической и справочной информации; - фото и видеосъемка в различных диапазонах электромагнитного спектра; - радиолокационная съемка; - визуальное оптико-электронное наблюдение; - получение информации от агентурной сети и местного населения 	<ul style="list-style-type: none"> - фото и видеосъемка в различных диапазонах электромагнитного спектра; - радиолокационная съемка; - визуальное оптико-электронное наблюдение; - лазерная съемка (по отраженному излучению) 	<ul style="list-style-type: none"> - прием, анализ и обработка электромагнитного излучения; - фото и видеосъемка в различных диапазонах электромагнитного спектра; - обнаружение и измерение различных физических полей; - обнаружение и регистрация лазерных излучений
РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ РАЗВЕДКА (SIGINT) (SIGINT)			
Рота технической и специальной разведки Взвод тактических БЛА*	Тяжелая («Страйкер», легкая пехотная) бригады сухопутных войск США		Рота технической и специальной разведки Взвод тактических БЛА*
Рота РЭР и РЭБ Взвод тактических БЛА*	Бригада разведки поля боя		Рота РЭР и РЭБ Взвод тактических БЛА*
ВИДОВАЯ РАЗВЕДКА (IMAGERY INTELLIGENCE) (IMINT)			
Взвод тактических БЛА	Тяжелая («Страйкер», легкая пехотная) бригады сухопутных войск США		Взвод тактических БЛА
Взвод тактических БЛА	Взвод тактических БЛА**		Взвод тактических БЛА
Взвод тактических БЛА	Бригада разведки поля боя		Взвод тактических БЛА
СБОР ИНФОРМАЦИИ ИЗ АГЕНТУРНОЙ СЕТИ. РАБОТА С МЕСТНЫМ НАСЕЛЕНИЕМ (HUMAN INTELLIGENCE) (HUMINT)			
Рота технической и специальной разведки	Тяжелая («Страйкер», легкая пехотная) бригады сухопутных войск США		
Рота агентурной разведки	Рота агентурной разведки		
Рота агентурной разведки	Бригада разведки поля боя		
ВОЙСКОВАЯ РАЗВЕДКА (RECONNAISSANCE & SURVEILLANCE)			
Разведывательный батальон Инженерно-саперная рота	Тяжелая («Страйкер», легкая пехотная) бригады сухопутных войск США		Разведывательный батальон Инженерно-саперная рота
Батальон войсковой разведки	Бригада разведки поля боя		Батальон войсковой разведки

* – для беспилотного летательного аппарата «Shadow M2» с аппаратурой РЭР;

** – для беспилотного летательного аппарата «Shadow M2» с бортовой радиолокационной станцией разведки наземных целей.

Рис. 1. Структурно-признаковая модель разведывательных возможностей боевых бригад и БРПБ

ными типами вооружения разведывательных подразделений боевых бригад и БРПБ являются комплекс радиоэлектронной разведки (РЭР) и радиоэлектронной борьбы (РЭБ) AN/MLQ-40(V)4 «Prophet» (AN/MLQ-44A (V)1 «Prophet Enhanced»), усовершенствованная система разведки и наблюдения увеличенного радиуса действия AN/TAS-8, тактические беспилотные летательные аппараты (БЛА) RQ-7Bv1 «Shadow 200» («Shadow M2») и RQ-11 «Raven B» [1].

Находящийся на вооружении СВ США комплекс РЭР и РЭБ «Prophet» предназначен для решения следующих задач: ведения РЭР (Signals Intelligence Collection); первичной обработки разведывательных сведений; определения координат источников радиоизлучений для обе-

спечения целеуказания и оценки нанесенного ущерба (to assist in the targeting process and battle damage assessment); формирования карты текущей радиоэлектронной обстановки (Electronic Mapping); осуществления радиоэлектронного подавления (Electronic Attack) средств радиолокации и связи. Комплекс «Prophet» состоит из подсистем управления, добывания разведывательных сведений и РЭБ.

Подсистема управления представлена станцией сбора и обработки разведывательных сведений AN/MSW-24 «Prophet-CTRL» на автомобильной базе HMMWV. В составе модернизированного варианта комплекса «Prophet Enhanced» станция сбора и обработки выполнена на базе бронемашины M-ATV Panther XM1229. Вооружение станции позволяет

Таблица 1

ТТХ модификаций комплекса РЭР и РЭБ «Prophet» AN/MLQ-40(V)4 и «Prophet Enhanced» AN/MLQ-44A(V)1,2

Наименование характеристики	Вариант комплекса РЭР и РЭБ	
	AN/MLQ-40(V)4 «Prophet Spiral 1+»	AN/MLQ-44A(V)1,2 «Prophet Enhanced»
Базовое шасси	HMMWV	M-ATVs M1165
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+50	-25...+60
Автономность выполнения задач разведки и РЭБ	72	72
Время развертывания, мин	2	2
Экипаж, чел.	4	4
Варианты применения: стационарное положение/в движении	+/+	+/+
Приемопеленгаторная станция	AN/PRD-13(V)2	AN/PRD-13(V)3
Количество разведывательных постов	3 (1 – добывания, 1 – обработки и 1 – управления)	
Назначение	автоматический панорамный поиск, обработка и пеленгование радиоизлучений	
Диапазон рабочих частот, МГц:		
прием	20–2000	20-2000 (0,5-3000*)
пеленгование	20-2000	20-2000 (2-3000*)
Количество радиоприемных устройств	3 (2 – радиоперехвата и 1 – пеленгование)	
Полоса частот панорамного анализа, МГц	0,05; 0,2; 0,9 и 5	0,005-0,2; 0,9; 5
Чувствительность приемного устройства, мкВ	0,6-1,4	0,6-1,4
Применяемый метод пеленгования	интерферометрический одноканальный пеленгатор	
Точность пеленгования, град	1-3	1-3
Количество диапазонов в задании на поиск	9	не известно
Количество частот в задании на сканирование	400	не известно
Станция радиоэлектронной борьбы	AN/USQ-146(V)	
Диапазон рабочих частот, МГц	2-2500	
Станция радиоэлектронного подавления радиоуправляемых взрывных устройств	AN/ULQ-35	
Средства связи серии «SINCGARS»	AN/VRC-90F; AN/VRC-92F; AN/PRC-119F	
Средства спутниковой связи по программе WIN-T	-	TRM-1000

* – неподтвержденные оценочные данные.

обеспечивать обмен информацией с вышестоящими и взаимодействующими органами разведки, осуществлять сбор и обработку разведывательных сведений, а также отображать в реальном масштабе времени радиоэлектронную обстановку на электронной карте [2, 3].

Организационно данная подсистема представлена отделением сбора, обработки и управления добыванием данных радиоразведки 1-го взвода сбора и обработки разведывательной информации роты технической и специальной разведки в составе боевых бригад (отделение управления и обработки взвода РЭР роты РЭР и РЭБ в составе БРПБ).

Подсистема добывания разведывательных сведений представлена наземным и воздушным компонентами. На вооружении наземного компонента тяжелых бригад стоит станция AN/MLQ-40(V)4 «Prophet-sensor» (бригад «Страйкер» и легких бригад AN/MLQ-44A (V)1 «Prophet Enhanced») [1], обеспечивающая решение задач обнаружения, перехвата и пеленгования источников радиоизлучений и их подавление. Тактико-технические характеристики (ТТХ) комплекса «Prophet» представлены в табл. 1 [2, 3].

Модернизированный комплекс AN/MLQ-44A(V)1 и (V)2 «Prophet Enhanced» представляет собой модульную систему средств РЭР и РЭБ, размещаемую на стационарной платформе или в мобильном варианте на базе колесных бронемашин. Данная модификация комплекса обладает расширенными возможностями по обработке разведывательных сведений и информационному обмену на основе применения более совершенных средств связи и автоматизации. В штатный комплект вооружения подразделений на базе «Prophet Enhanced» AN/MLQ-44A(V)1,2 входит станция обеспечения радиодоступа AN/MRC-150 POP(V)1 к мобильной опорной сети связи оперативно-тактического звена управления сухопутных войск WIN-T (Warfighter Information Network – Tactical) на основе мобильной станции спутниковой связи X-, Ku- и Ka-диапазона TRM-1000 систем военной (Wideband global SATCOM) и коммерческой спутниковой связи, широкодиапазонная радиостанция AN/PRC-117G(V)4, терминал сбора, обработки и распределения разведывательной информации в режиме ре-

ального времени «Командный пункт будущего» AN/TYQ-137B(V)3. Применение в комплексе AN/MLQ-44A(V)1 и (V)2 станции средств связи и автоматизации по программе WIN-T позволяет обеспечить прямой обмен разведывательной информацией с системами JSTARS (Joint Surveillance Target Attack Radar System), Guardrail common sensor, автоматизированной системой управления (АСУ) противовоздушной обороны СВ США (Forward area air defense command and control) и контрбатареистой борьбы полевой артиллерии боевой бригады (Artillery counter mortar/battery radars).

Организационно подсистема добывания разведывательных сведений в составе боевых бригад представлена тремя комплектами AN/MLQ-40(V)4 «Prophet-sensor» (AN/MLQ-44A (V)1 и (V)1) на вооружении отделения разнородных средств разведки 2-го многофункционального разведывательного взвода роты технической и специальной разведки. На вооружении БРПБ в каждом батальоне военной разведки (РЭР и РЭБ) стоит четыре комплекта AN/MLQ-40(V)4 «Prophet-sensor» (AN/MLQ-44A (V)1 и (V)1) в составе отделений сбора данных взвода РЭР роты РЭР и РЭБ.

Боевое применение комплекса «Prophet» осуществляется в составе разведывательных подразделений по единому плану с другими силами и средствами разведки и заключается в согласованном по месту и времени использовании его возможностей на основных направлениях, районах и рубежах действий боевой бригады (дивизии, ООФ). Анализ тактических нормативов [4] и характеристик вооружения СВ США позволяет оценить общие возможности подразделений тактической РЭР. Полоса разведки для роты технической и специальной разведки боевой бригады составляет 20-30 км, для двух рот РЭР и РЭБ БРПБ – 35-70 км. Максимальная глубина разведки в ОБЧ-УВЧ диапазоне до 30 км, по земной волне в части ВЧ-диапазона 20-30 МГц до 60 км, радиорелейных линий связи до 30-50 км; бортовых самолетных радиостанций ОБЧ диапазона (при высоте полета 10 км) до 400 км.

Боевой порядок подразделений на базе AN/MLQ-40(V)4 и AN/MLQ-44A(V)1,2 «Prophet» представляет развертываемую на местности пеленгаторную сеть в составе от трех (боевая бригада) до восьми (БРПБ) станций «Prophet-

Значения $R_{ск}$ и $S_{ск}$ при определении местоположения источников радиоизлучения для комплекса РЭР и РЭБ AN/MLQ-40(V)4 «Prophet»

Параметр	Удаление от линии соприкосновения войск, км								
	0–5	5–10	10–15	15–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
для 3 станций AN/MLQ-40(V)4 роты технической и специальной разведки в составе боевых бригад									
$R_{ск}$, км	0,16–0,37	0,3–0,43	0,34–0,6	0,4–0,95	0,6–1,6	0,8–2,6	1–3,9	1,3–5,5	1,5–7,3
$S_{ск}$, км ²	0,1–0,5	0,3–0,6	0,4–1,2	0,6–2,8	0,9–7,7	1,9–21,3	3,2–46,6	4,9–95,08	6,9–167,8
для 4 станций AN/MLQ-40(V)4 роты РЭР и РЭБ батальона военной разведки (РЭР и РЭБ) БРПБ									
	0–10	10–20	20–30	30–50	50–70	70–90	90–110	110–130	130–150
$R_{ск}$, км	0,2–0,5	0,4–0,8	0,6–1,2	0,9–2,3	2,1–3,8	3,7–5,8	5,8–8,4	8,5–12	11,7–15,6
$S_{ск}$, км ²	0,15–0,7	0,4–1,8	1,2–4,2	2,9–16,3	13,4–45,4	42,5–108	106–220	225–436	425–770

sensor» и пункта управления. Топология пеленгаторной сети определяется условиями развития обстановки, электромагнитной доступностью и максимально достижимой точностью определения координат источников радиоизлучения. В табл. 2 приведены расчеты радиуса $R_{ск}$ и площади $S_{ск}$ окружности среднеквадратического отклонения определения местоположения источников радиоизлучения для комплекса РЭР и РЭБ AN/MLQ-40(V)4 «Prophet».

Значения $R_{ск}$ и $S_{ск}$ в табл. 2 получены в соответствии с тактическими нормативами действий боевых бригад и типовой дивизии СВ США в наступлении. Возможные варианты боевого порядка подразделений РЭР боевых бригад и БРПБ, а также полученные оценочные данные по точности определения координат источников радиоизлучения в зоне детальной и обзорной разведки представлены на рис. 2, 3.

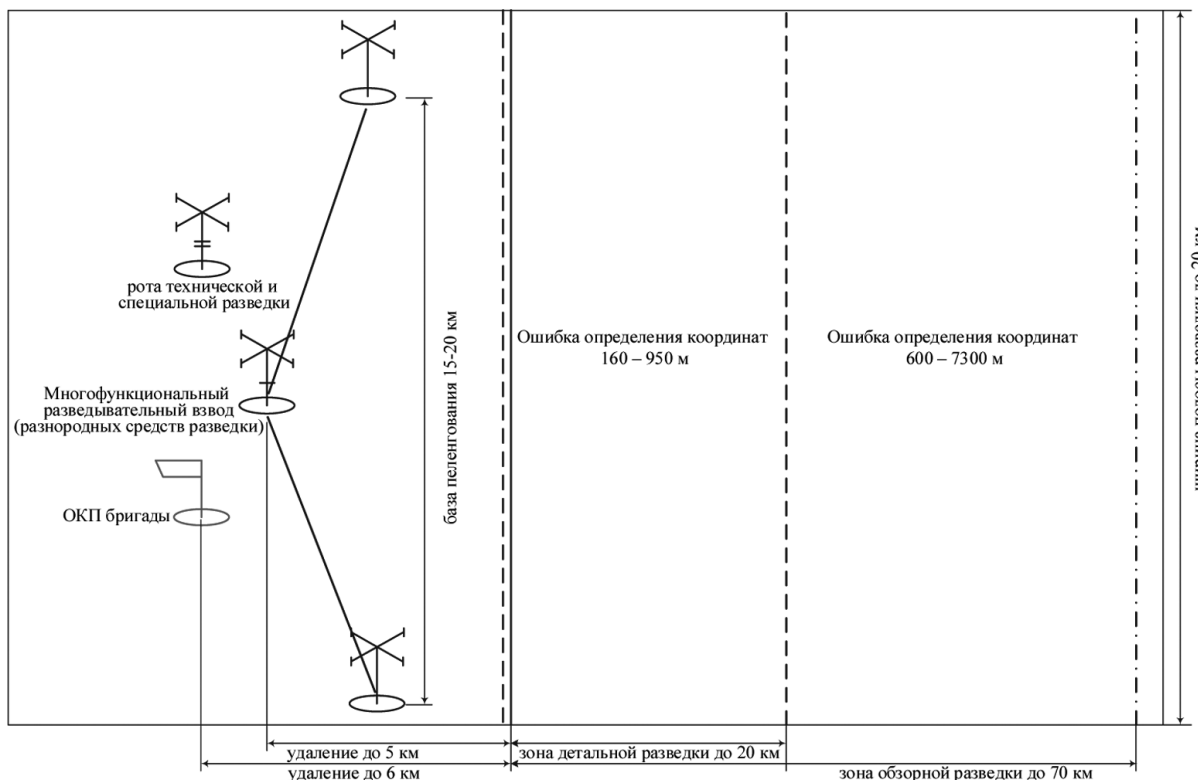


Рис. 2. Вариант боевого порядка многофункционального разведывательного взвода роты технической и специальной разведки боевой бригады

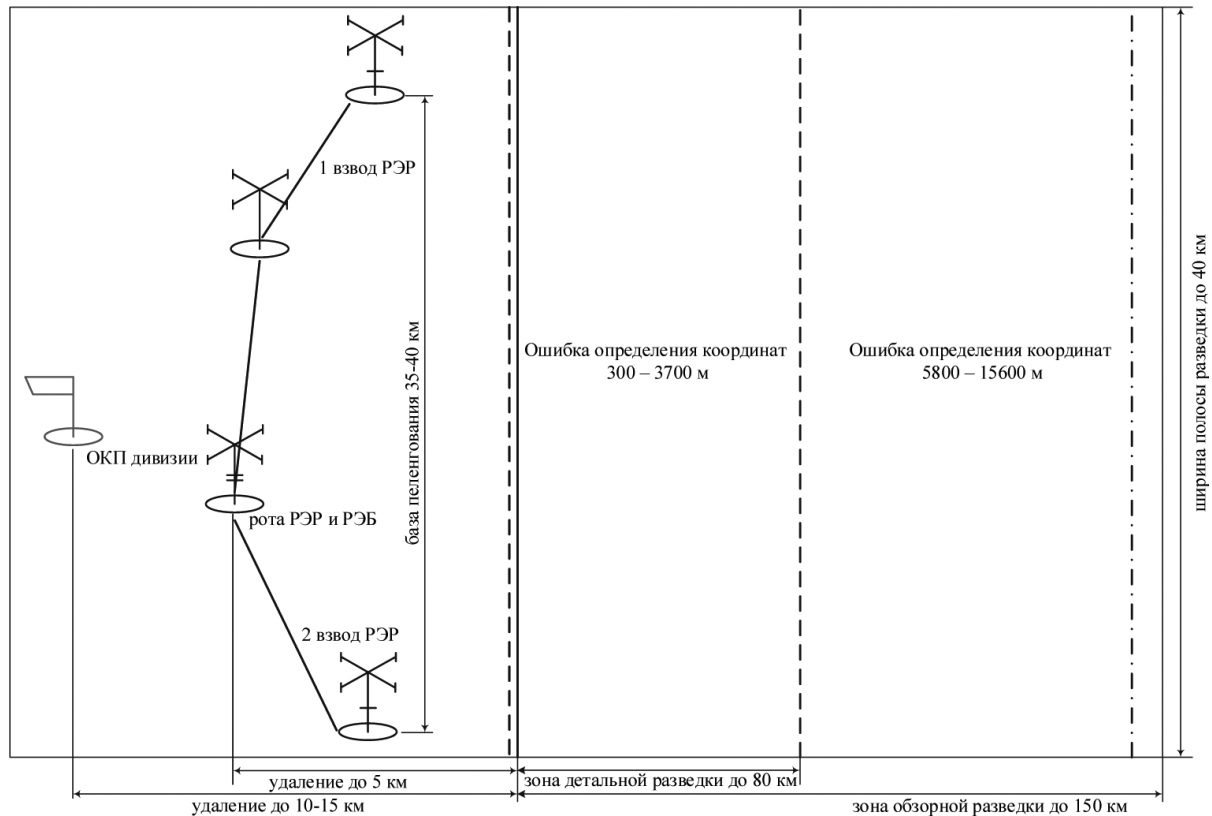


Рис. 3. Вариант боевого порядка роты РЭР и РЭБ бригады разведки поля боя

Наличие двух рот РЭР и РЭБ в составе первого и второго батальона военной разведки (РЭР и РЭБ) БРПБ позволяет детализировать пеленгаторную сеть до восьми станций радиоэлектронной разведки на сложном рельефе местности или развернуть ее на более широком фронте для действий в обороне и выполнении задач по удержанию и контролю назначенного района.

Полученные в подсистеме добытия разведывательные сведения передаются средствами спутниковой или ОВЧ/УВЧ связи (в зависимости от модификации комплекса) в режиме реального времени на станцию управления и обработки для формирования карты текущей радиоэлектронной обстановки. Возможности радиоперехвата и технического анализа радиосигналов систем связи и радиотехнических систем противника средствами AN/MLQ-40(V)4 и AN/MLQ-44A(V)1,2 «Prophet» ограничены одним постом добытия (всего два радиоприемных устройства в одной станции).

Воздушный компонент подсистемы добытия комплекса «Prophet» представлен полезной

нагрузкой в виде аппаратуры РЭР для модернизированной версии БЛА «Shadow M2». В настоящее время на вооружении боевых бригад и БРПБ находятся тактические БЛА RQ-7Bv «Shadow 200», не обладающие возможностью ведения РЭР. Первоначально в качестве платформы для ведения воздушной РЭР рассматривался вертолет EH-60 [4]. В 2012 г. прошли испытания, а в бюджете МО США на 2017-18 гг. запланированы средства на поставку в войска модернизированного варианта «Shadow M2». Основным отличием «Shadow M2» от базовой версии является возможность дополнительной установки оборудования РЭР или радиолокационной станции (табл. 3) [5, 6, 7, 8, 9].

В рамках программы развития роботизированных средств разведки на модификации БЛА «Shadow M2» реализована технология совместной работы пилотируемых и беспилотных систем, обеспечивающая прямое взаимодействие потребителей разведывательной информации непосредственно с бортовой аппаратурой в режиме реального времени, минуя операторов. Обмен информацией обеспечива-

ется радиостанцией серии JTRS (Joint Tactical Radio System) по защищенному каналу передачи данных TCDL (Tactical Common Datalink) в Ku диапазоне. Порядок доступа к функциям целевой нагрузки БЛА «Shadow M2» определяется звеном управления и решаемыми боевыми задачами. Наиболее высокий приоритет имеют органы управления бригады (дивизии, ООФ), подразделения разведки, артиллерии и армейской авиации. Дальнейшее развитие данной технологии направлено на реализацию функций непосредственного назначения (измене-

ния) полетного и разведывательного задания БЛА различными потребителями разведывательной информации.

Организационно RQ-7Bv1 «Shadow 200» (Shadow M2) в количестве четырех единиц в составе комплекса воздушной разведки находятся на вооружении взвода тактических БЛА боевой бригады (БРПБ). Применение БЛА осуществляется, исходя из стоящих разведывательных задач, в первую очередь, в интересах наведения средств поражения. Существующая и перспективная целевая нагрузка БЛА RQ-7Bv1 «Shadow 200»

Таблица 3

ТТХ модификаций тактического БЛА «Shadow»

Наименование характеристики	Shadow 200 RQ-7Bv1	Shadow M2
Масса взлетная, кг	149 (до 208)	не известно
Масса полезной нагрузки, кг	36	до 70-80 (оценочно)
Длина, м	3,4	не известно**
Размах крыльев, м	3,89	3,89
Высота полета, м	4500	не известно**
Радиус действия, км	125	не известно**
Максимальная скорость полета (крейсерская), км/ч	225 (120-156)	не известно**
Продолжительность полета, ч	6-9	до 15
Двигатель (мощность, л.с.)	AR – 741 (38)	UEL 741–1102
Количество одновременно устанавливаемых вариантов полезной нагрузки	1	2
Полезная нагрузка		
Электронно-оптическая система с инфракрасной покадровой обзорной камерой		
Модель	POP300	MX-10
Оптический угол обзора, град	30	36,3
Угол обзора инфракрасной камеры, град	нет данных	30; 7; 1,8
Максимальное приближение	1:45	нет данных
Лазерный дальномер (дальность измерения), км	+	+(20)
Вес, кг	16,3	16,8
Радиолокационная станция с синтезированной апертурой		
Модель	не устанавливается	Imsar NSP-5KU/ NSP-5UWB
Разрешающая способность по дальности, м		0,3; 0,5; 1; 2; 5; 10
Дальность радиолокационной съемки местности, км		22/16
Дальность обнаружения наземных движущихся целей, км		более 10/не обеспечивает
Дальность обнаружения движущихся целей над морской поверхностью, км		до 16/ не обеспечивает
Частотный диапазон (дополнительный диапазон)		Ku (X)/ ОВЧ (УВЧ, L)
Вес, кг		7,3/3,1
Другие виды целевой нагрузки		
Средства ретрансляции радиосигналов	+	+
Средства РЭР	не устанавливается	ОВЧ-УВЧ
Средства РХБ разведки	не устанавливается	+
Дополнительное вооружение		
Корректируемая планирующая авиабомба	«Fury» – 2 шт.	«Fury» – 2 шт.

** – предположительно сопоставимых соответствующим характеристикам RQ-7Bv1

Рис. 4. Рабочие зоны $R_{ск}$ для варианта применения средств РЭР наземного и воздушного базирования боевой бригады СВ США

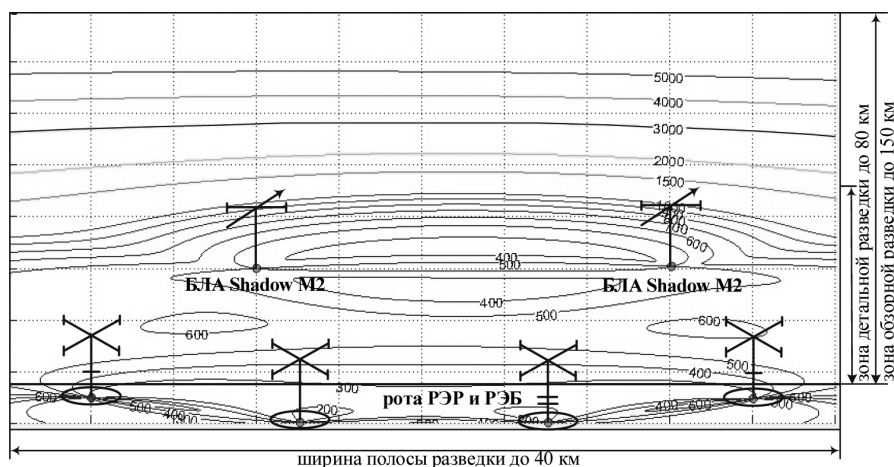
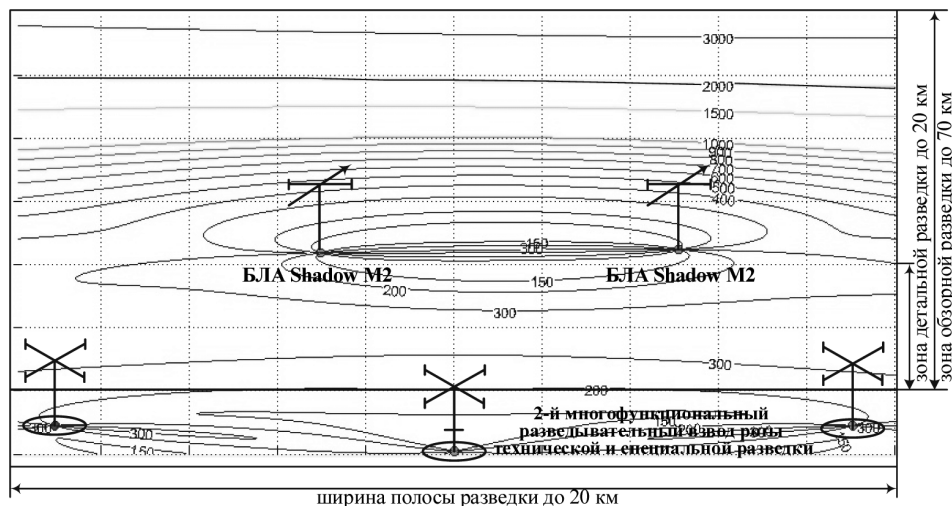


Рис. 5. Рабочие зоны $R_{ск}$ для варианта применения средств РЭР наземного и воздушного базирования бригады разведки поля боя СВ США

(Shadow M2) обеспечивает ведение всепогодной круглосуточной видовой (оптико-электронной и радиолокационной) и радиоэлектронной разведки. Комплексное использование средств РЭР воздушного и наземного базирования позволит повысить точность определения координат источников радиоизлучения на наиболее важных направлениях. Результаты расчета и построения рабочих зон $R_{ск}$ для варианта совместного применения средств РЭР наземного и воздушного базирования боевой бригады и БРПБ СВ США представлены на рис. 10 и 11.

Результаты ведения наземной и воздушной РЭР могут использоваться в интересах сокращения времени обнаружения и распознавания объектов противника средствами оптико-электронной и радиолокационной разведки с последующим целеуказанием для средств поражения. Входящие в комплект бортового оборудования БЛА «Shadow M2» средства связи позволяют обеспечить непрерывное управление режимами

работы полезной нагрузки и передачу разведывательных сведений на наземные пункты управления разведкой боевой бригады (БРПБ). В случае нарушения функционирования системы связи бригады тактические БЛА «Shadow M2» могут использоваться в качестве ретрансляторов радиосигналов для оперативного восстановления устойчивого управления подразделениями.

Для ведения ближней оптико-электронной воздушной разведки на вооружении подразделений ротного звена боевых бригад (более 20 ед.) и БРПБ (около 10 ед.) находятся БЛА малого радиуса действия RQ-11 «Raven B» (табл. 4) [1, 10].

Характеристики БЛА RQ-11 «Raven B» обеспечивают выполнение разведывательных задач в полосе действий (позиционных районах) подразделений, рекогносцировку и наведение средств поражения (рис. 6).

Основным средством наземной оптико-электронной разведки на вооружении боевых бригад и БРПБ является усовершенствованная система

Тактико-технические характеристики БЛА RQ-11 «Raven B»

Наименование характеристики	Значение
Масса взлетная, кг	1,7
Длина, м	0,96
Размах крыльев, м	1,5
Высота полета, м	5 000
Радиус действия, км	10
Максимальная скорость полета (крейсерская), км/ч	95 (40-50)
Продолжительность полета, ч	1
Количество одновременно устанавливаемых вариантов полезной нагрузки	1
Полезная нагрузка	
Цветная дневная видеокамера	+
Инфракрасная двухцветная камера	+
Лазерный дальномер	+

Таблица 5

ТТХ системы разведки и наблюдения AN/TAS-8

Наименование характеристики	Значение
Угол обзора камеры ИК-диапазона, град	8 × 4,5 и 2,6 × 1,5
Угол обзора дневной телекамеры, град	6 × 4,5 и 2 × 1,5
Эффективная дистанция применения лазерного дальномера, км	10
Круговая ошибка определения координат цели, м	60
Время вычисления координат цели, с	0,5
Система навигации	GPS

разведки и наблюдения увеличенного радиуса действия AN/TAS-8 (Netted Long Range Advanced Scout Surveillance System – LRAS3) на автомобильной базе HMMWV (табл. 5) [11, 12].

Станция AN/TAS-8 предназначена для ведения круглосуточной оптико-электронной разведки, рекогносцировки и обеспечивает обнаружение и определение местоположения бронетехники и отдельных пеших групп на дистанции до 10 км (рис. 6). Технические характеристики AN/TAS-8 позволяют передавать разведывательные сведения на средства обработки и объединять несколько станций в единую сеть для организации взаимодействия между операторами.

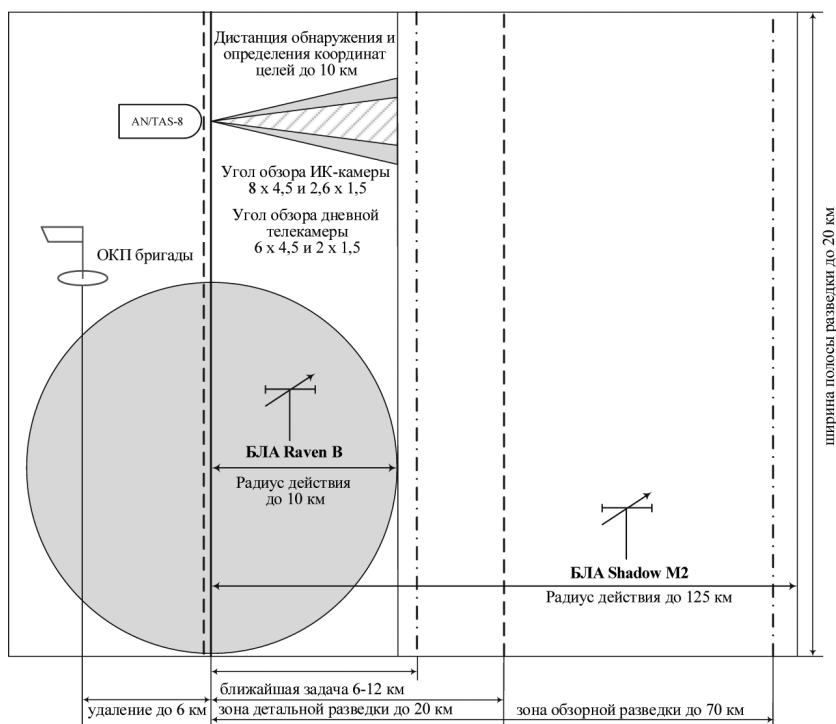


Рис. 6. Возможности средств оптико-электронной разведки в полосе действия боевой бригады в наступлении

Организационно система разведки и наблюдения AN/TAS-8 находится на вооружении разведывательного и танковых (пехотных) батальонов боевой бригады (около 50 ед.) и роты войсковой разведки батальона войсковой разведки БРПБ (около 30 ед.) [1].

Средства оптико-электронной разведки БЛА «Raven B» RQ-11 и LRAS3 AN/TAS-8 позволяют подразделениям боевых бригад и БРПБ осуществлять круглосуточный сбор разведывательных сведений на глубину ближайшей задачи боевой бригады. Следует заметить, что в рамках статьи не рассмотрены результаты реформирования бригад армейской авиации, в составе которых сформированы подразделения БЛА MQ-1C «Gray Eagle» (до 12 ед.) и БЛА RQ-7Bv1 «Shadow 200» (возможно Shadow M2) (до 12 ед.).

Таким образом, проведенный анализ разведывательных возможностей формирования тактического звена управления СВ США

в очередной раз подтверждает, что в качестве одного из ключевых направлений повышения эффективности применения сухопутных войск в современных конфликтах командование ВС США рассматривает совершенствование разведывательного обеспечения. Реализация данных идей осуществляется в рамках реорганизации структуры и перевооружения разведывательных частей и подразделений СВ США. Ведущая роль в повышении эффективности применения сил и средств разведки боевых бригад и БРПБ отводится их организационной и технической интеграции в единую распределенную разведывательную сеть с вышестоящими и взаимодействующими разведывательными структурами. При этом непрерывно ведется разработка новых и модернизация существующих средств разведки. Основное внимание уделяется расширению функциональных возможностей разведывательных платформ и автономности их применения.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. MCoE Supplemental manual 3-90 force structure reference data «Brigade combat teams» – Fort Benning, 2015 – 193 p.
2. AN/MLQ-40(V)3 Multi-Sensor SIGINT System-Prophet. – Режим доступа: [http:// I3comm.us /products-services/docoutput.aspx](http://I3comm.us/products-services/docoutput.aspx).
3. General Dynamics to upgrade Army AN/MLQ-44A Prophet-Enhanced SIGINT vetronics systems. – Режим доступа: <http://www.militaryaerospace.com/articles/2016/06/sigint-vetronics-prophet.html>.
4. Сидорин А. Н., Прищепов В. М., Акуленко В.П. Вооруженные силы США в XXI веке: военно-теоретический труд. – М.: Кучково поле. Военная книга, 2013. – 800 с.
5. Extended range imaging and intelligence radar for any platform. – Режим доступа: <https://www.imsar.com/index.php/radar-systems/nsp-5-er/>.
6. Penetration imaging radar for any platform. – Режим доступа: <https://www.imsar.com/index.php/radar-systems/nsp-5-uwb/>.
7. RQ-7 Shadow 200. – Режим доступа: <http://fi-aeroweb.com/Defense/RQ-7-Shadow.html>.
8. SHADOW® v2. The standard-bearer digital, multi-mission TUAS. – Режим доступа: <https://www.textronsystems.com/what-we-do/unmanned-systems/tactical-family/>.
9. WESCAM's MX-10. Fully Digital. High Definition. – Режим доступа: <https://www.wescam.com/wp-content/uploads/PDS-MX-10-64686K-November-2015.pdf>.
10. RQ-11 Raven – тихая авиационная революция. – Режим доступа: <http://army-news.ru/2012/01/rq-11-raven-aviacionnaya-revolyuciya/>.
11. Association of the United States Army. Army Green book 2017-2018. – Режим доступа: <https://www.ausa.org/issues/army-green-book-2017-2018>.
12. Long Range Scout Surveillance System (LRAS3). – Режим доступа: <http://www.ciar.org/ttk/mbt/armor/armor-magazine/armor-mag.1998.nd/6jones98.pdf>.

К ВОПРОСУ ОБ АНГЛО-АМЕРИКАНСКОМ ЛЕНД–ЛИЗЕ ДЛЯ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА СССР В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945 гг.)

TO THE ISSUE OF THE ANGLO-AMERICAN LEND-LEASE FOR THE USSR NAVY DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR (1941 – 1945)

Проанализированы труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные исследованию поставок американских боевых кораблей и катеров для ВМФ СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) в рамках программы ленд-лиза.

The works of national and foreign authors devoted to research of deliveries of the American warships and boats for the Navy of the USSR in days of the Great Patriotic War (1941–1945) within the program of «lend-lease» are analysed.

Ключевые слова: Соединенные Штаты Америки, Великобритания, Союз Советских Социалистических Республик, ленд-лиз, боевые корабли, торпедные катера.

Keywords: the United States of America, Great Britain, the Union of Soviet Socialist Republics, lend-lease, warships, torpedo-boat.

Опубликованные в последние годы многочисленные труды как отечественных, так и зарубежных авторов несколько приоткрыли некогда плотную завесу, скрывавшую от нас тему ленд-лиза. Тем не менее, в вопросах передачи американских и английских боевых кораблей и катеров для ВМФ СССР в годы Второй мировой войны и в настоящее время есть существенные разночтения или недосказанности.

Так, один из идеологов и руководителей американской программы ленд-лиза Э. Стеттиниус [1], достаточно полно и ярко изложив многие аспекты теории и практики ленд-лиза за годы Второй мировой войны и показав, как организовывались и осуществлялись в США производство и доставка союзникам важных видов вооружений (самолетов, танков, артиллерийских систем, стрелкового оружия, боеприпасов) и стратегических материалов (горюче-смазочных материалов, металлов, продовольствия, транспортных средств и других), как-то обошел своим вниманием поставки по линии Военно-Морского Флота СССР, и в частности, поставки собственно боевых кораблей. Случайно это по-

лучилось или нет, не будем уточнять, поскольку уточнять не у кого – автор Э. Стеттиниус – умер более 60 лет назад, однако необходимо отметить, что книга была написана им в 1944 году, а основные поставки кораблей для ВМФ пришлись как раз на период с осени 1944 года до конца Второй мировой войны (и далее).

Кстати, большинство авторов, за исключением, пожалуй, С.С. Бережного [2] и М.Н. Супруна [3], «грешат» подобным же образом – много написано об объемах поставок, о технологиях их перемещения в СССР, много «поломано копий» в спорах о значимости поставок... Но, как проектировались, изготавливались и поставлялись корабли для ВМФ СССР – практически ничего нет. К слову сказать, уважаемый С.С. Бережной по непонятным причинам в своей книге [2] объединил корабли, поставленные СССР по программе ленд-лиза, с кораблями, полученными ВМФ СССР в рамках репараций (репарация в международном праве – вид материальной ответственности государства за ущерб, причиненный им государству, подвергшемуся нападению, в де-

нежной или иной форме) с Италии (линкор, крейсер, эсминцы и подводные лодки), что, с моей точки зрения, не является корректным.

Достаточно объемные воспоминания оставил глава Советской военной миссии в Великобритании в годы Великой Отечественной войны адмирал Н.М. Харламов (в послевоенные годы – заместитель Главкома ВМФ) [4]. Кажется бы, этот человек и моряк должен был знать (и написать) практически все, что касалось военно-морских поставок, однако кроме двух (!) упоминаний о поставляемых кораблях в книге практически нет ни слова по исследуемой теме.

Тем не менее, отмечали или не отмечали многочисленные издания, посвященные теме ленд-лиза, поставки для СССР по линии ВМФ были. В объеме нашего, немногочисленного корабельным составом флота, достаточно значительными – всего за годы войны в состав ВМФ СССР, по данным С.С. Бережного, вошли 516 боевых кораблей и катеров – 90 торпедных катеров типа «А-1» («Vesper»), 52 торпедных катера типа «А-2» («Higgins»), 60 торпедных катеров типа «А-3» («Elco»), 28 сторожевых кораблей (фрегатов) типа «Тасома», 78 больших охотников за подводными лодками типа «БО-1» («SC»), 60 малых охотников за подводными лодками (сторожевых катеров) типа «МО-1» («PTC»), 7 тральщиков типа «ТАМ», 5 тральщиков типа «MMS», 34 тральщика типа «AM», 43 тральщика типа «YMS», 10 тральщиков типа «MMS-126», 30 десантных судов типа «LCI», 13 десантных судов типа «LCT» и 6 десантных ботов типа «LCM» [2].

Эти данные в целом подтверждаются материалами официального статистического исследования Министерства обороны Российской Федерации «Гриф секретности снят. Потери Вооруженных Сил СССР в войнах, боевых действиях и военных конфликтах. Статистическое исследование» [5], где в примечании 6 к таблице 95 приведена фраза «...по ленд-лизу и другим системам поставки получено из США, Великобритании и Канады: ... 520 кораблей и судов...». К сожалению, в этом исследовании не оговорено, сколько же из общего числа в «...520 кораблей и судов...» было кораблей, а сколько – судов (кстати, авторы исследования при работе использовали материалы того же С.С. Бережного).

Однако ранее опубликованный тем же С.С. Бережным официальный труд под названием «Корабли и суда ВМФ СССР. 1928–1945» [6] имеет существенные расхождения с приведенными выше данными, в частности, в нем отмечено, что торпедных катеров типов «А-1» и «А-3» поставлено только 83 и 31 единицы соответственно, не учтено 10 тральщиков типа «MMS-126», а охотники типа «БО-1» обозначены как «БО-2». Полагаю, что книга «Корабли и суда ВМФ СССР...», являясь первым трудом в области статистического учета данных корабельного состава ВМФ СССР в годы Великой Отечественной войны, с одной стороны, имеет ряд недостатков, традиционно присущих первым изданиям, и, с другой стороны, не учитывает те ленд-лизские корабли, которые фактически не вошли в состав флотов до конца 1945 года, в частности, тральщики типа «MMS-126».

В рамках статьи автор в том числе опирался на наиболее поздние (по сроку опубликования) и наиболее полные статистические данные – в соответствии со справочником С.С. Бережного «Флот СССР: корабли и суда ленд-лиза» [2]. В этой связи хотелось бы высказать автору справочника слова особой благодарности, поскольку им проделана поистине титаническая работа по выяснению судьбы каждого ленд-лизского корабля или судна с момента постройки до гибели (списания, уничтожения, возвращения прежним хозяевам) – подобного наши отечественные историки ранее не делали никогда. Особая заслуга С.С. Бережного состоит в том, что им, без присущей ранее всем нашим «открытым» историкам, за исключением С.В. Богатырева [7], «скромности», в справочнике указано – когда, где и при каких обстоятельствах погиб тот или иной корабль или катер – это надо знать и помнить всем.

Итак, ВМФ СССР за годы Великой Отечественной войны (и частично – после ее окончания) получил по программе ленд-лиза 516 боевых кораблей и катеров. Много это или мало, судить читателям, а мы скромно напомним, что официально в составе всех флотов и флотилий Военно-Морского Флота СССР к началу Великой Отечественной войны (без учета кораблей и катеров морской пограничной охраны Наркомата внутренних дел, вошедших с началом

войны в состав Военно-Морского Флота) числилось 235 надводных кораблей и 466 боевых катеров (без учета 212 подводных лодок) – всего 701 единица [5]. К концу же войны в составе ВМФ СССР стало (после всякого рода поступлений – постройка (достройка), отмобилизование судов гражданских ведомств, переподчинение, поставки по ленд-лизу, репарациям и, безусловно, с учетом понесенных потерь) 411 боевых надводных кораблей и 1915 боевых катеров [5].

Доставка ленд-лизских кораблей происходила несколькими маршрутами (атлантический и тихоокеанский) и несколькими способами – своим ходом (фрегаты, большие охотники, тральщики) или на борту судов морского транспорта в разобранном или частично разобранном виде (торпедные катера, малые охотники, десантные суда).

Далеко не всем ленд-лизским кораблям и катерам довелось поучаствовать в боевых действиях. Например, из 202 торпедных катеров, поставленных в СССР, 118 так и не пришлось применить оружие по противнику, поскольку они были ведены в строй после окончания войны; из 28 фрегатов пять были отправлены из США лишь 18 сентября 1945 года; 46 больших охотников прибыли на Северный флот только 25 апреля 1945 года и так далее. Однако те корабли и катера, которые поставлялись в СССР в ходе войны, сразу же после ввода в строй отправлялись на действующие флоты [8].

Сразу оговорим, что «львиная доля» корабельного ленд-лиза пришлась на США. Наблюдение за строительством кораблей для ВМФ СССР на верфях Атлантического побережья США осуществляли члены советской закупочной комиссии, морской отдел которой возглавлял вице-адмирал М.И. Акулин (впоследствии его сменил контр-адмирал А.А. Якимов). Непосредственно на верфях и строящихся кораблях работал отдел, возглавляемый капитаном 1 ранга Б.В. Никитиным (впоследствии – контр-адмирал, оставил воспоминания об этом периоде своей деятельности) [7].

Подготовка советских моряков в США, направленная на освоение новых кораблей и новых образцов вооружения и техники, осуществлялась следующим образом: за один-два месяца до окончания постройки корабля в

США прибывала советская команда, проходившая подготовку в учебном центре в Майами, где под руководством американских преподавателей получали навыки в эксплуатации навигационной техники, радио- и радиолокационной аппаратуры, механических установок и электрооборудования, трального, противолодочного, артиллерийского и гидроакустического вооружения (кстати, советские противолодочные расчеты отработывали свои навыки с помощью разработанных американскими так называемых «столов атак», послуживших в дальнейшем основой для создания отечественного учебного тренажера для отработки корабельных противолодочных расчетов, до сих пор применяемого в военно-морских учебных заведениях и в соединениях противолодочных кораблей Российского ВМФ).

По завершении постройки корабля американская сдаточная команда переводила его в Майами, где советская команда принимала корабль. Программа приемо-сдаточных испытаний была достаточно насыщенной для военного времени: испытания всех видов вооружения и оборудования, корабельных устройств, с обязательным выполнением боевых упражнений (по упрощенной схеме – «в ту сторону», но с обязательным использованием радиотехнических средств).

По окончании приемо-сдаточных испытаний советская команда совместно с американской вела корабль до Нью-Йорка, откуда в составе конвоев корабль переходил в Великобританию (Лондондерри) или Исландию (Рейкьявик) и далее – в Полярный.

По той же примерно схеме проходил прием ленд-лизских кораблей для ВМФ СССР на Тихоокеанском побережье США, где на юго-западе Аляски было сформирована американская военно-морская баз Колд-Бей, предназначенная для обеспечения процесса передачи кораблей Советскому Союзу [10].

Необходимо отметить, что, если тихоокеанский корабельный ленд-лиз оставался на этом театре на весь период службы в составе Советского ВМФ, то корабли, поставляемые северным маршрутом, в дальнейшем распределялись по всем остальным флотам – Северному, Балтийскому и Черноморскому, однако большинство их осталось на Севере.

Многие отечественные историки отмечают, что передаваемая нам техника была невысокого качества. Может быть, но только не применительно к Военно-Морскому Флоту. Так, в феврале 1945 года нарком ВМФ СССР адмирал Н.Г. Кузнецов докладывал И.В. Сталину: «... торпедные катера вполне современны и соответствуют назначению ... ». Вторит ему и заместитель начальника Главного штаба ВМФ в годы войны вице-адмирал И.Д. Елисеев: «... поступившие от союзников корабли в значительной мере обеспечили деятельность Северного флота. Тральщики, охотники за подводными лодками и торпедные катера успешно действовали в соответствии со своим назначением...» [8].

В несколько иной, менее благожелательной, обстановке осуществлялись поставки кораблей из Великобритании. Предоставим слово главе Советской военной миссии в Великобритании в годы Великой Отечественной войны адмиралу Н.М. Харламову: «...нашему флоту не хватало тральщиков... поэтому мы решили разместить заказ на эти корабли в Канаде (в то время являлась британским доминионом — прим. автора). Оформив соответствующую заявку, я посетил Д. Паунда (первого морского лорда — фактически главнокомандующего английским флотом — прим. автора) и попросил использовать

все его влияние, чтобы ускорить выполнение заказа. Первый морской лорд заверил меня, что необходимые инструкции будут направлены руководителям судостроительных фирм Канады...» [4]. Окончание истории более чем интересное: Д. Паунд, на словах пообещавший главе советской военной миссии оказать максимальную помощь в обеспечении постройки тральщиков, фактически направил в Канаду письмо за своей же подписью (!), рекомендуя канадским судостроителям отказаться от советского заказа (попробовали бы они после такого письма согласиться!), но, будучи «припертым к стенке» главой советской военной миссии — с демонстрацией копии письма (!) — от комментариев отказался, сославшись на недоразумение [4]. В итоге... 10 канадских тральщиков типа «MMS-126» попали в СССР только в 1946 году.

Тем не менее, многочисленные политические, экономические и иные, в том числе личностные проблемы, стоявшие перед союзниками, были в целом преодолены, и отечественный Военно-Морской Флот пополнился к концу войны более чем пятью сотнями боевых кораблей и катеров, внесших определенный вклад как в дело победы в Великой Отечественной войне, так и в развитие отечественного корабле- и приборостроения.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стеттиниус Э. Ленд-лиз — оружие победы. В «Загадки ленд-лиза». — М.: Вече, 2000.
2. Бережной С.С. Флот СССР: корабли и суда ленд-лиза. Справочник. — СПб.: Велень, 1994.
3. Супрун М. Ленд-лиз и северные конвои 1941–1945. — М.: Андреевский флаг, 1997.
4. Харламов Н.М. Трудная миссия. — М.: Воениздат, 1983.
5. Гриф секретности снят. Потери Вооруженных Сил СССР в войнах, боевых действиях и военных конфликтах. Статистическое исследование. Под ред. Г.Ф. Кривошеева. — М.: Воениздат, 1993. с. 365.
6. Бережной С.С. Корабли и суда ВМФ СССР. 1928–1945. — М.: Воениздат. 1988.
7. Богатырев С.В. Потери боевых кораблей и катеров ВМФ СССР в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Справочник. — Львов: Марина-Посейдон. 1994.
8. Краснов И.В. Ленд-лиз и развитие советского флота // Вопросы истории естествознания и техники. — М.: 1993. №-1.
9. Никитин Б.В. Катера пересекают океан. — Л.: 1980.
10. Краснов В.Н., Краснов И.В. Ленд-лиз для СССР. — М.: Наука, 2008. с. 118–141.

ОТКУДА ЕСТЬ И ПОШЛА АРМИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА (К 100-летию Красной армии)

WHERE THE RUSSIAN ARMY COMES FROM

В статье рассматривается историческая проблема создания регулярной армии Российского государства (Российское государство в исследуемый период называлось: Русское царство (с 1547 по 1721), Российская империя (1721–1917)). Анализируются несколько исторических дат, предлагаемых крупными учеными в качестве даты образования регулярной армии России. Как результат научных диспутов ученых, представляющих Российскую Академию наук (институт Российской истории РАН и институт всеобщей истории РАН), Росвоенцентр при правительстве Российской Федерации. Широко было представлено Министерство обороны Российской Федерации – главкоматами видов Вооруженных Сил, Главными управлениями МО ИГШ, Академией Генерального штаба Вооруженных Сил, Институтом Военной истории при генеральном штабе и другими. В результате широкой дискуссии и анализа представленных архивных документов Российский организационный комитет установил, что регулярная армия Российского государства была создана 1 октября 1550 года – «Стрелецкие Войска». Эта дата практически единогласно была утверждена учеными историками и предложена правительству РФ в качестве даты образования регулярной армии с элементами постоянного войска.

The article deals with the formation of the Russian Regular Army with constant troops elements. Several historic dates are considered by great scientists as the original date for the Russian Regular Army formation. Academic debates of Russian Academy of Sciences (the Russian History Institute, the Institute of General History), the Institute of Military History, Russian Military Centre under the Government of the Russian Federation, Ministry of Defense of the Russian Federation and the General Headquarters are presented on this issue. Extended analysis of the archival documents revealed that the Regular Army of the Russian State known as 'Streletskoye voisko' was created on the 1st of October, 1550. The date was adopted unanimously and proposed to be as the official one for the formation of the Russian Regular Army.

Ключевые слова: «Армия государства Российского (Российское государство именовалось военная реформа Ивана IV (Грозного), военные реформы Петра I, военные реформы 17,18 веков, Российский организационный комитет.

Keywords: The Russian State Army (as a common term), the Russian Tzarstvo (1527–1721), The Russian Empire (1721–1917), the Russian Organization Committee.

В истории любого государства есть символические даты. Безусловно, для истории нашей страны одной из таких дат является 100-летие образования Красной армии. Как офицер, прослуживший в Советской армии более 20 лет и еще более в Российской армии, поздравляю с этой знаменательной датой. Искренне рад, что 100-летие праздновалось с таким размахом именно в структурах Вооруженных Сил России – прямой наследницы Красной (с 1946 года – Советской), а еще ранее – армии государства Российского. Как историк считаю, и думаю все согласятся, что мы не можем уподобиться «Иванам не помнящим родства» и делить нашу историю на нашу и не нашу. Вся история государства Российского за более чем 1000-летнюю [1] ее историю – наша. В ней было всякое. Лишь хочу оговориться, что наша история ничуть не хуже хваленной истории западных государств, а во многом даже лучше. Я готов это доказать где угодно и перед кем угодно (но это не тема нашего обсуждения).

Будучи преподавателем военной академии и проводя занятия преимущественно со старшими офицерами, я иногда задаю вопрос во время лекции. А что за дата 7 мая 1992 года? Безусловно, я вижу несколько поднятых рук из 70–80 слушателей в лекционном потоке.

Ответ очевиден и очень прост. Судите сами. Но сначала о морском флоте.

Надо отдать должное морскому ведомству, которое кропотливо, с любовью относится к своей истории. 20 октября 1696 года [2] царь Петр Алексеевич и Боярская дума приняли официальный Приговор (Указ): «Морским судам быть». Таким образом, в 1996 году страна отметила 300-летие Российского Флота и 4-летие Российской армии? [3].

Естественно, возникает вопрос: когда же все таки была создана армия государства Российского? Подсознательно каждый из нас понимает, что вышеперечисленные даты связаны с конкретными историческими периодами в военной истории России и не отвечают на во-

прос, когда же была создана армия государства Российского (разумеется, речь идет о регулярной армии).

В настоящее время официальной датой создания Вооруженных Сил РФ, как мы уже подчеркнули, считается дата 7 мая 1992 года [4]. Тем самым Вооруженные Силы России вообще были поставлены в рамки маловразумительной структуры, возникшей будто бы из ничего, на пустом месте.

Каждый из нас понимает, что это далеко не так. А действительно, с каким событием следует связывать начало создания армии государства Российской?

Да, именно при Петре I государство Российское стало великой морской державой, был создан флот России. С 1721 года, после окончания Северной войны, Россия стала именоваться Российской Империей.

Как представитель тыла, не могу не подчеркнуть, что именно при Петре Великом были созданы органы тыла (интендантство) регулярной Армии. 18 февраля 1700 года были официально учреждены интендантские органы русской регулярной армии, а царским указом был учрежден Провиантский приказ. Во главе его поставлен окольный Семен Иванович Языков. Ему было повелено: «Ведать все хлебные запасы на дачу ратным людям. А также сбором и дачею их на Москве и в городах... А писать его во всех письмах генерал-провиантом» [5].

Одновременно, как известно, Петром I был дан именной указ боярину, князю Якову Федоровичу Долгорукову с повелением быть ему «генерал-комиссаром» с учреждением под его начало «Особого приказа», коему «Ведать дела по управлению и снабжению войск... разными видами довольствия, окромя провианта» [6].

Таким образом, 18 февраля 1700 года были официально учреждены интендантские органы русской регулярной армии. Тыл отметил свое 300-летие [7].

Вновь и вновь возникал вопрос: «Когда же была создана регулярная армия государства Российского?». Естественно, что поиск этой даты давно будоражил умы военных историков и не только военных. За неимением возможности подробно останавливаться на этом вопросе в рамках научной статьи, остановлюсь по возможности кратко — как ученый мир вел

этот поиск? К чему пришли наши историки и ученые мужи?

Безусловно, эта дата должна быть воспринята и обществом, и народом, и Вооруженными Силами. Дело это весьма сложное, и не только с точки зрения исторической, но и психологической, политической, правовой. Она обязательно должна быть символической, яркой и, самое немаловажное, объективной, т.е. без налета конъюнктуры.

Замечу, что с середины 90-х годов на этапе подготовки и в год празднования 300-летия флота поиск даты создания регулярной армии стал носить более конкретный и целенаправленный характер.

Созданный для подготовки и празднования 300-летия флота Российский оргкомитет (РОК) «По подготовке и проведению мероприятий в связи с памятливыми событиями истории Отечества» не стали распускать. И что весьма примечательно и важно, именно этому органу было дано право готовить проекты решений Президента и Правительства Российской Федерации в связи с памятливыми событиями истории России.

Именно Российскому оргкомитету был поручен поиск исторически объективной даты создания регулярной армии Российского государства:

Состав Российского оргкомитета был весьма представительен:

1. От Российской академии наук:
 - институт Российской истории Российской академии наук;
 - институт Всеобщей истории Российской академии наук;
2. Другие академические центры:
 - Росвоенцентр при Правительстве Российской Федерации;
 - Академия военных наук;
 - Академия естественных наук.
3. Академические центры Министерства обороны:
 - Военная академия Генерального штаба им. К.Е. Ворошилова;
 - Общевойсковая академия ВС РФ;
 - Военный университет (бывшая ВПА им. В.И. Ленина);
 - Институт военной истории при Генеральном штабе (ныне в составе Академии ГШ);

Широко был представлен и ряд других организаций Министерства обороны Российской Федерации (управлениями МО и ГШ):

- Главным организационно-мобилизационным управлением ГШ;
- Главным управлением воспитательной работы МО;
- Главным управлением кадров и военного образования МО;
- главными управлениями видов ВС;
- Главным штабом РВСН и другими.

Как видим, состав РОК весьма представительный.

Поиску обновленной даты образования Российской армии было посвящено несколько заседаний Российской оргкомитета.

На обсуждение было вынесено более десятка дат, в том числе, как оказалось, конъюнктурного характера. Так, предлагалась дата 999 год – год, когда вступили в силу договоры славянских князей и королевств о мире и согласии. Думаю, что авторы этого предложения исходили из той мысли, что было бы эффектно иметь армию с 1000-летней историей.

Однако, безусловно, ученые справедливо считали, что подобная дата должна быть научно обоснована. Иначе фальсификация, если таковая имела, очень быстро будет вскрыта, и Российская армия может превратиться в посмешище как дома, так и на западе. Наши недруги это хорошо умеют делать. Безусловно, вы понимаете, что это недопустимо! Поэтому, как гласит народная поговорка – 7 раз отмерь, а в нашем случае – 100 раз отмерь, один раз отрежь! Факты и только факты должны быть в арсенале объективного историка, да и вообще любого ученого, если он таковым себя считает.

Хотелось бы проанализировать даты и их обоснования выносимые на обсуждение. Таких дат, как было сказано, претендующих стать Днем рождения армии Российского государства, было около десяти. Однако после вдумчивого анализа и коллективного обсуждения, ряд авторов снял свои первоначальные предложения и сосредоточился на четырех основных.

Хотя бы кратко проанализируем содержание и обоснование основных предложений, выдвинутых для принятия в качестве обновленной даты образования армии государства Российского. Это:

Ноябрь 1699 года.

Указы Петра I о создании армии и Военная реформа Петра I. (В этом никто не сомневается, что именно при Петре I Российская армия стала одной из самых боеспособных в мире! Несколько позднее выдающийся русский дипломат граф А.А. Безбородко с гордостью говорил: «Ни одна пушка в Европе не смела выстрелить без ведома России».

26 августа 1649 года.

Опубликование Соборного Уложения – свода законов, устанавливающих ответственность всех ратных людей за измену государству и неподчинение верховной власти.

1647 года.

Издание Устава царем Алексеем Михайловичем «Учение и хитрость ратного строя пехотных людей...».

1 октября 1550 года.

Подписание Приговора (Указа) «Об испомещении в Московском и окружающих уездах избранной тысячи служилых людей» и еще одного – создание Стрелецкого войска.

I. Петровские реформы. Ноябрь 1699 года. Указы Петра I о создании качественно новой армии, создании флота, учреждение органов тыла и многое другое. И действительно, не мудрствуя, можно было бы сказать и привести много доказательств, что именно при Петре I Российская армия стала одной из самых сильных армий в мире. Это действительно так, но наша задача состоит в ином – определить дату организации регулярной армии государства Российского!

О военной реформе Петра I широко известно. Каждый из нас может рассказать о ней немало и привести конкретные примеры, подкрепленные соответствующими датами. Отмечу, что заслуги Петра Алексеевича, в т.ч. и в области укрепления армии и флота, безусловно, велики.

В трудах зарубежных и, к сожалению, ряда российских историков бытует расхожее мнение, что создание армии государства Российского началось в эпоху Петра I (конец 17 в. – первая четверть 18 в.).

Но не только современные, но и задолго до нас, еще в конце XIX в. Российские историки М.Д. Хмыров, А.З. Мышлаевский предостерегали исследователей от этого заблуждения. Они

весьма аргументированно указывали, что фундамент петровских реформ был заложен задолго до появления Петра I на исторической арене. Так, А.З. Мышлаевский еще в конце 19 в. справедливо подчеркивал, что «полная энергии... деятельность Петра I заслонила собой скромную работу его предшественников. Их кропотливая деятельность во многом обеспечила петровские начинания».

Не Петр I являлся «пионером» в создании регулярной армии и, как мы увидим ниже, Петр Великий этого никогда и не утверждал. И мы убедимся, что это так.

Рассмотрим другое предложение, вынесенное на обсуждение.

II. Соборное уложение 26 августа 1649 года – это свод феодальных законов, которые устанавливали дисциплинарную ответственность всех ратных людей за измену государству и неподчинение верховной власти. Но в то же время «Уложение...» предусматривало освобождение дворян от военной службы с заменой ее взносом определенной денежной суммы. Такие примеры есть и сегодня. К примеру, Грузия и Армения, но там другие причины.

В соответствии с уложением 1649 года уклонение дворян от военной службы перестало быть наказуемым, чем они массово и пользовались.

Хорошо известно, что Петру I пришлось приложить немало усилий, чтобы ликвидировать подобное положение при создании офицерского корпуса регулярной армии. Это, как хорошо известно, подрывало основу регулярного войска, т.к. дворянство специально создавалось как сословие, как класс, изначально предназначенный для службы и в первую очередь в составе армии в качестве ее основы – офицерского корпуса.

В ход шел весь арсенал как принуждения, так и морального, и экономического стимулирования (к примеру, «Табель о рангах» 1722 года). Например, резко повышался статус военного человека. И сегодня, буквально недавно принято решение «О Госслужбе в Российской Федерации», где в том числе подчеркивается, что, если гражданин РФ не проходил военную службу в рядах российских Вооруженных Сил, то он не имеет права занимать государственные должности. Чтобы поднять статус военной службы, в 2/3 раза повышено денежное довольствие офи-

церам, прапорщикам, контрактникам; массово решается жилищная проблема и многое другое.

В конечном итоге при создании ядра Русской армии – офицерского корпуса – служить были обязаны все дворяне (за исключением больных и увечных) пожизненно, как специально созданный для этой цели класс.

III. Дата 1647 года была внесена со ссылкой на самого Петра I. В подтверждение приводились слова Петра Алексеича в Манифесте об Уставе воинском 1716 года, в котором он писал: «Понеже всем известно, коим образом отец наш... в 1647 году начал регулярное войско употреблять и Устав воинский был написан».

Однако хорошо известно, что устав 1647 года был отвергнут самим Петром Алексеичем, так как царь лично убедился, что «много излишнего в Артикуле написано и что надобно оный исправить». Устав 1647 года, а точнее, он назывался «Учение и хитрость ратного строя пехотных людей...», являлся, если признаться честно, переводным изданием немецкого труда И. Вальгаузена «Военное искусство пехоты», изданного в 1615 и 1620 годах.

Устав или т.н. «Учение...» отличалось сложностью в исполнении и предназначалось, сегодня мы бы сказали, для муштры, а не для выучки солдат наемных армий.

Только один пример: для стрельбы из мушкета с подсошкой (подставкой) подавалось... 38 команд (!!!), а тактическая часть предусматривала 19 построений, что, безусловно, было весьма трудным и сложным для обучения не только солдат полков «нового строя», но и для наемников-профессионалов. И еще один, очень важный момент, о котором нельзя забывать, «новые полки» царя Алексея Михайловича после окончания военных действий распускались по домам в отличие от постоянных частей стрелецкого войска.

Этот Устав не прижился в Русской армии, в которой стрелецкая пехота уже имела вековой опыт владения огнестрельным оружием.

Ссылка же Петра I на своего отца Алексея Михайловича – не более, чем сыновья дань. Именно поэтому не следует буквально трактовать слова Петра Алексеича в Манифесте об Уставе воинском 1716 года, что в дальнейшем в устройстве армии ему «путь показал» отец (Алексей Михайлович).

Историкам хорошо известно, что первые регулярные (постоянные) солдатские полки (Московский и Бутырский) были сформированы в 1642 году царем Михаилом Федоровичем (дедом Петра I), а отец Петра I, Алексей Михайлович, сохраняя эти два полка, в течение всего царствования пытался создать по их подобию полки «нового строя», но из-за финансовых затруднений так и не смог осуществить задуманное.

IV. А каковы факты, подтверждающие дату 1 октября 1550 года и говорящие в ее пользу.

Важнейшими документами, по сути заложившими основу первого постоянного войска централизованного Российского государства, стали изданные Иваном IV (Грозным) 1 октября 1550 года два Приговора. Приговор (Указ) «Об испомещении в Московском и окружающих уездах избранной тысячи служилых людей» (т.е. создание командного корпуса) [8] и Приговор (Указ) «Об учреждении Стрелецкого войска с пищалями в количестве 3 тыс. чел.» [9].

Именно эти два документа положили начало проведению при Иване IV комплекса мер, направленных на создание постоянного войска государства Российского, имевшего элементы регулярного устройства.

Что имеется в виду? Давайте, как военные профессионалы, вместе проанализируем известные нам исторические документы. В чем заключались суть и основное содержание военной реформы Ивана IV (Грозного)? Вот в чем:

- введение поместной системы комплектования;
- пребывание на службе в мирное и военное время;
- централизованное управление;
- ограничение сословных привилегий феодальной знати в армии;
- постоянное государственное содержание;
- периодическая боевая подготовка;
- однотипное вооружение;
- единая форма одежды;
- при Иване IV был создан первый отечественный воинский Устав – документ, регламентирующий функционирование Вооруженных Сил ;
- была укреплена оборона границы.

Что из себя представляли стрельцы? Мы уже о них вспоминали.

Первый отряд Стрельцов (3 тыс. чел.) был создан на основании «Приговора» (Указа) Иван IV (Грозный) в 1550 году.

Комплектовалось стрелецкое войско из свободного городского и сельского нетяглового (не облагавшего налогами) населения.

В XVI в. были вооружены пищалями и бердышами. Жило слободами. По роду войск представляли собой пехоту. Незначительную часть стрелецкого войска составляла конница.

Организационно стрелецкое войско состояло из приказов по 500–1000 человек в каждом. Во главе приказа стоял голова, которому подчинялись сотники, пятидесятники и десятники. К концу XVI века стрелецкое войско насчитывало 55 тысяч человек, в том числе 22,5 тысяч человек московских стрельцов.

В 80-х годах XVII века структура стрелецкого войска была реорганизована по образцу полков «Нового строя». Они делились на полки и роты во главе с полковниками и капитанами.

В мирное время несли гарнизонную и пограничную службу, в военное – принимали участие в важнейших походах и сражениях. (Стрельцы несли службу и в мирное, и военное время.)

В последнюю четверть XVII века стрелецкое войско участвовало в антигосударственных восстаниях: Московское восстание 1682 года и Стрелецкое восстание 1698 года. В связи с этим в начале XVIII века было скасовано (расформировано) Петром. В это время завершилось создание регулярной Русской армии, основанной на рекрутской повинности [10].

Стрельцы, по свидетельству современников, были наиболее подготовленной как в боевом, так и в дисциплинарном отношении, составной частью русского войска в течение XVI-XVII вв. и вплоть до конца Петровских реформ.

Об этом оставили свои письменные подтверждения как враги, так и друзья:

- секретарь польского полководца Стефана Батория – Рейнгольд Гейденштейн в 16 в.;
- поляк-интервент Самуил Маскевич в смутное время начала 17 в.;
- сподвижник Петра I генерал Патрик Гордон в 1677–1678 годах и др.

Сам Петр I за участие во взятии Азова в 1696 году награждал, как это делалось в старину, городовых стрельцов и пушкарей памятными монетами (в то время еще не было медалей).

Да, действительно, за участие в восстании 1698 года Петр I «скасовал», т.е. распустил московских стрельцов.

Что послужило поводом к восстанию? О каких событиях идет речь?

Как вы знаете, Стрелецкое восстание (1698 года), т.е. восстание московских стрелецких полков было вызвано тяжелой службой в пограничных городах, изнурительными походами, постоянной задержкой жалования, притеснениями и злоупотреблениями местной администрации и стрелецкого начальства.

В восстании участвовало 4 стрелецких полка (около 4000 человек), находившихся после Азовских походов 1695–1696 годов в Азове в качестве гарнизона и ожидавших возвращения в столицу.

Поводом к восстанию стрелецких войск явился приказ о направлении этих полков вместо Москвы в Великие Луки. Во время похода стрельцы голодали, терпели лишения, из-за отсутствия лошадей везли на себе орудия.

Не выдержав таких тягот, 175 стрельцов бежали из полков и явились в марте 1698 года в столицу, чтобы подать жалобу. Они тайно установили связь с царевной Софьей Алексеевной, находившейся в заточении в Новодевичьем монастыре, рассчитывая на ее поддержку.

Несмотря на сопротивление, стрельцы были возвращены в полки, в которых началось «брожение». 6 июня стрельцы сместили своих начальников, избрали по 4 выборных в каждом полку и направились в столицу, чтобы расправиться с боярами и иноземцами, которых обвиняли в своих невзгодах, и возвести на престол царевну Софью или князя В.В. Галицина, находившегося в ссылке.

Против восставших правительство направило Преображенский, Семеновский и др. полки (всего 2300 человек), дворянскую конницу под командованием А.С. Шеина и П. Гордона. Бой произошел 18 июня у Новоерусалимского (Воскресенского) монастыря в 55 км к западу от Москвы. Сам Петр I в России отсутствовал (был с посольством в Европе).

Стрельцы были разбиты. Восстание подавлено. 57 стрельцов казнены, остальные сосланы. Но по приказу Петра I, срочно вернувшегося из-за границы, и под его личным руководством началось новое следствие («великий розыск»).

С сентября 1698 по февраль 1699 года были казнены 1182, сосланы свыше 600 стрельцов. Не принимавшие участие в восстании Московские стрелецкие полки были расформированы, а не участвовавшие стрельцы вместе с семьями высланы из столицы. Бывших московских стрельцов, не участвовавших в бунтах, согласно Указу царя от 11 (22) апреля 1704 года, зачисляли в солдаты, то есть оставляли в армии. Петр I запретил называть формируемые полки «стрелецкими» и «стрельцами», дабы они, «наследовав от стрельцов название, не унаследовали бы и их бесчестие...», т.е. бунтарский дух. Стрелецкие полки стали называться по фамилиям своих командиров.

Однако все сказанное несколько не изменяет статуса Стрелецких войск как постоянного войска с основными элементами регулярных войск.

Выводы.

1. То, что произошло по ряду объективных и субъективных причин восстание некоторых стрелецких полков, что привело к их ликвидации, не может быть основанием для того, чтобы отвергнуть дату 1 октября 1550 года как дату создания армии Российского государства. И с этим практически согласились все члены Российского оргкомитета (при одном воздержавшемся).

Таким образом, было принято практически единогласное решение: 1 октября 1550 года считать датой, знаменующей начало создания постоянного войска (Армии государства Российского), имевшего элементы регулярного устройства, то есть днем создания Российской армии.

2. Днем создания советских Вооруженных сил, как хорошо известно, являлась дата 23 февраля 1918 года. Сегодня этот праздник восстановлен и называется День защитника Отечества. На мой взгляд, и вы согласитесь, по своему содержанию это «худший вариант» прекрасного женского праздника 8 марта. Почему? Так, если 8 марта мы поздравляем, по гендерному признаку, только женщин, то 23 февраля это праздник всех и вся, в том числе и сотен тысяч «откосивших» от армии «бегунков», которые даже без тени сомнения считают, что служба в армии — это потерянное время, и предпринимают чудеса изобретательности, чтобы не

идти служить!? День защитника Отечества и их праздник? Я не согласен!

В том числе и поэтому, что наша армия достойна иметь свой настоящий, исторически обоснованный, реальный День рождения. Она «родилась» – была создана 1 октября 1550 года. И то, что эту дату считают днем своего рождения сухопутные войска, это достойно и правильно!

Уверен, что абсолютное большинство военнослужащих и, в первую очередь офицеров армии и флота, ветераны Вооруженных Сил, поддержат решение Российского оргкомитета «По

подготовке и проведению мероприятий в связи с памятливыми событиями истории Отечества», крупных ученых-историков нашей страны и будут ходатайствовать об установлении Дня Вооруженных Сил Российской Федерации – 1 октября. И моей армии 1 октября 2019 года исполнится не 27 лет, а 469 лет! Это предложение 27 марта сего года было поддержано Международной конференцией, посвященной 100-летию Красной армии, которая состоялась на базе Центрального музея Вооруженных Сил Российской Федерации. Принято решение о возбуждении соответствующего ходатайства.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Армия государства Российского это условно- обобщающее наименование. Известно, что с 1547 по 1721 годы она именовалась «Российское царство», а с 1721 по 1917 годы Российской империей.
2. Согласно исторической традиции все даты российской истории до календарной реформы Петра I – 19 декабря 1699 г. – на новый стиль не переводятся.
3. Аналогично в 2000 году отметили 300-летие Тыла Вооруженных Сил и 8-летие Российской Армии и этот перечень можно продолжить.
4. Рабоче-Крестьянская Красная Армия была создана 13 (25 января) 1918 года.
5. Полный сборник законов Российской Армии. т. III «1764 г.
6. Военная энциклопедия. Т. XI. СПб., 1913.
7. Военная энциклопедия. Т. XI. СПб., 1913. БСЭ. 2-е изд. . 18. М., 1953.
8. Тысячная книга 1550 г. и Дворовая тетрадь пятидесятих годов XVI века. М. – Л., 1950.
9. Полное собрание русских летописей. Т. XXII. Вторая половина.
10. Рекрутская повинность – способ комплектования вооруженных сил Российской империи (Русской императорской армии и флота) до 1874 года....

**СПИСОК АВТОРОВ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА
«ВЕСТНИК АКАДЕМИИ ВОЕННЫХ НАУК» № 1 (66)-2019**

Гареев Махмут Ахметович, президент Академии военных наук, доктор военных наук, профессор, генерал армии.

Ананьев Александр Владиславович, кандидат технических наук, доцент ВУНЦ ВВС «ВВА», профессор АВН, подполковник.

Петренко Сергей Петрович, преподаватель ВУНЦ ВВС «ВВА», полковник.

Филатов Сергей Валентинович, доцент ВУНЦ ВВС «ВВА», полковник.

Арутюнян Вреж Михайлович, профессор, действительный член АВН, сопредседатель от Вооруженных Сил Российской Федерации «Центра по изучению военной истории» Санкт-Петербургского государственного университета, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева.

Бытьев Алексей Вячеславович, кандидат технических наук, начальник центра (научного) Центра военно-стратегических исследований Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации.

Смирнова Людмила Аркадьевна, старший научный сотрудник Центра военно-стратегических исследований Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации.

Гайдаш Кирилл Андреевич, генеральный директор АО «Научно-производственное объединение по медицинским иммунобиологическим препаратам «Микроген».

Ерешко Феликс Иванович, доктор технических наук, профессор, начальник отделения Вычислительного центра ФИЦ ИУ РАН.

Турко Николай Иванович, заслуженный деятель науки РФ, доктор военных наук, профессор, старший консультант генерального директора Государственной корпорации «Ростех».

Дербин Евгений Анатольевич, начальник отдела дирекции АВН, доктор военных наук, генерал-майор.

Ищук Владимир Андреевич, кандидат физико-математических наук, доцент, член-корреспондент РАН, ведущий научный сотрудник ФГБУ «3 ЦНИИ» Минобороны России, лауреат Государственной премии РФ им. Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, полковник в отставке.

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.

Костогрызов Андрей Иванович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии ракетных и артиллерийских наук, заслуженный деятель науки РФ, полковник в отставке.

Кораблин Виктор Васильевич, кандидат военных наук, доцент, профессор АВН, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра (системных оперативно-тактических исследований Сухопутных войск) ВУНЦ СВ «ОВА ВС РФ», полковник в отставке.

Жохов Александр Константинович, кандидат химических наук, начальник лаборатории ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, майор.

Дымнич Сергей Анатольевич, кандидат химических наук, начальник отдела ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, полковник.

Лоскутов Анатолий Юрьевич, кандидат химических наук, доцент, заместитель начальника ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России по научно-исследовательской испытательной работе, полковник.

Полякова Галина Юрьевна, кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России.

Серебренников Борис Васильевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, действительный член АВН, ведущий научный сотрудник отдела ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, подполковник в отставке.

Орлов Евгений Дмитриевич, младший научный сотрудник ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, капитан.

Золотов Александр Сергеевич, кандидат технических наук, профессор АВН, старший научный сотрудник ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, майор.

Сигида Александр Александрович, кандидат технических наук, профессор АВН, начальник отдела ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, подполковник.

Казахов Батраз Джумаевич, доктор военных наук, профессор, профессор АВН, начальник кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, полковник.

Попов Дмитрий Митрофанович, кандидат военных наук, преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского.

Кацик Владимир Олегович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, полковник в отставке.

Беседин Сергей Михайлович, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.

Ерофеев Алексей Васильевич, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, полковник в отставке.

Плеханов Юрий Леонидович, кандидат военных наук, старший преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.

Королев Л.М., доктор психологических наук, профессор, действительный член АВН, старший научный

- сотрудник ВА РВСН имени Петра Великого, полковник запаса.
- Корчак Владимир Юрьевич**, доктор экономических наук, действительный член АВН и РАН, председатель Секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук).
- Тужиков Евгений Захарович**, кандидат технических наук, член-корреспондент АВН, советник РАН, ведущий научный сотрудник Секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук).
- Котелюк Леонид Аркадьевич**, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук).
- Кукушкин Михаил Александрович**, кандидат военных наук, преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.
- Минх Денис Николаевич**, слушатель офицерских курсов Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.
- Лазукин Виктор Владимирович**, докторант Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».
- Масленников Олег Викторович**, начальник Главного управления развития информационных и телекоммуникационных технологий Министерства обороны Российской Федерации, генерал-майор.
- Курочкин Владимир Павлович**, заместитель начальника Главного управления развития информационных и телекоммуникационных технологий Министерства обороны Российской Федерации, генерал-майор.
- Карманов Алексей Геннадьевич**, заместитель начальника отдела Главного управления развития информационных и телекоммуникационных технологий Министерства обороны Российской Федерации, полковник.
- Орлов Сергей Сергеевич**, заместитель начальника Главного вычислительного центра Вооруженных Сил Российской Федерации, полковник.
- Николаев Алексей Евгеньевич**, доктор экономических наук, доцент, член-корреспондент АВН, заместитель начальника кафедры Череповецкого высшего военного инженерного училища радиоэлектроники.
- Копичев Олег Андреевич**, старший научный сотрудник Череповецкого высшего военного инженерного училища радиоэлектроники.
- Галов Сергей Юрьевич**, преподаватель Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного.
- Новиков Владимир Александрович**, доктор военных наук, профессор, действительный член АВН, профессор кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского.
- Агаршиков Александр Николаевич**, кандидат военных наук, старший преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, подполковник.
- Павлушенко Михаил Иванович**, кандидат военных наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ВА РВСН имени Петра Великого, член-корреспондент АВН, лауреат премии А.В. Суворова 1 степени АВН, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ВА РВСН имени Петра Великого, полковник запаса.
- Волохов Валерий Иванович**, кандидат военных наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ВА РВСН имени Петра Великого, профессор АВН, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра ВА РВСН имени Петра Великого, полковник запаса.
- Шепилова Галина Александровна**, научный сотрудник научно-исследовательского центра ВА РВСН имени Петра Великого.
- Перов Виталий Иванович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой ресторанного бизнеса ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова.
- Хачатурян Михаил Владимирович**, доктор экономических наук, доцент кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова.
- Каширина Елена Ивановна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры компьютерных технологий информационной безопасности ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет».
- Пономарев Юрий Николаевич**, кандидат педагогических наук, председатель Северо-Кавказского (Ростовского) регионального отделения АВН.
- Рукоусев Владимир Михайлович**, кандидат военных наук, доцент, член-корреспондент АВН, заместитель начальника Дальневосточного высшего общевойскового командного училища имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского по учебной и научной работе, Амурская область, г. Благовещенск.
- Андрясов Андрей Александрович**, доцент кафедры тактики Дальневосточного высшего общевойскового командного училища имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, Амурская область, г. Благовещенск.
- 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**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, заслуженный военный специалист РФ, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского центра ЦНИИ ВВС Минобороны России, полковник в отставке.
- Саранин Роман Владимирович**, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского управления научно-исследовательского центра ЦНИИ ВВС Минобороны России, полковник.
- Сопин Юрий Григорьевич**, доктор военных наук, профессор Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-Морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» (филиал в г. Калининград).
- Шипилов Валерий Валерьевич**, доктор технических наук, доцент, начальник отдела Министерства обороны Российской Федерации.
- Янжавцев Александр Васильевич**, адъютант Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного ордена Суворова дважды Краснознаменного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова.
- Пузевич Николай Леонидович**, кандидат технических наук, доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное ордена Суворова дважды Краснознаменного училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова.