Вадим САВИЦКИЙ

ГЛАВНОЕ

ИТОГИ ГОДА И ПЯТИЛЕТИЯ

За пять лет Вооруженные силы России получили: 80 межконтинентальных баллистических ракет; 102 баллистические ракеты подводных лодок; три ракетных подводных крейсера стратегического назначения «Борей»; 55 космических аппаратов; 3 237 танков и других боевых бронированных машин; более одной тысячи самолетов и вертолетов; 150 кораблей и судов; 6 подводных лодок, 13 береговых ракетных комплексов «Бал» и «Бастион».

Это позволило перевооружить 12 ракетных полков на комплекс «Ярс»; 10 ракетных бригад – на комплекс «Искандер»; 12 авиационных полков – на МиГ-31БМ, Су-35С, Су-30СМ, Су-34; 3 бригады армейской авиации и 6 вертолетных полков – на Ка-52 и Ми-28; 16 зенитных ракетных полков – на зенитную ракетную систему С-400; 19 дивизионов – на комплекс «Панцирь-С»; 13 дивизионов – на ракетные комплексы «Бал» и «Бастион».

Впервые за историю новой России по периметру нашей границы создано сплошное радиолокационное поле системы предупреждения о ракетном нападении.

Оснащенность армии и флота современным вооружением достигла 59,5%. В стратегических ядерных силах уровень современности составляет 79%, в Сухопутных войсках – 45%, в Воздушно-космических силах – 73%, в Военно-Морском Флоте – 53%.

Бесценный боевой опыт в Сирии получили более 48-ми тысяч военнослужащих Российской армии. 80% экипажей оперативно-тактической и 90% армейской авиации имеют от 100 до 120 боевых вылетов. Экипажи дальней авиации получили практику нанесения ударов по важным объектам боевиков. Всего авиацией ВКС России за два года совершено 34 тысячи боевых вылетов.

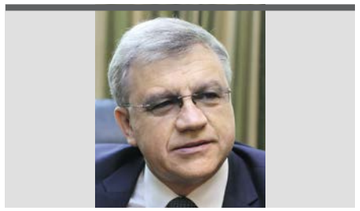
Впервые в боевых действиях участвовали летчики корабельной авиации с тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецов». Ими выполнено 420 боевых вылетов.

По наиболее важным объектам боевиков применялись высокоточные ракеты большой дальности «Калибр» и Х-101, «Искандер», «Точка-У» и Х-55. Кораблями и подводными лодками нанесено 100 ударов, а самолетами стратегической авиации – 66 ударов на дальность от пятисот до полутора тысяч километров. Каждая ракета поразила назначенную цель.

Зенитные ракетные системы С-400 «Триумф», С-300В и ЗПРК «Панцирь» совместно с истребительной авиацией обеспечили полное превосходство наших Воздушно-космических сил в сирийском воздушном пространстве.

В сирийской операции было апробировано двести пятнадцать видов вооружений. При их боевом применении выявлено семьсот два недостатка и недоработки, 99% из которых уже устранены.

Содержание февраль 2018



45 лет

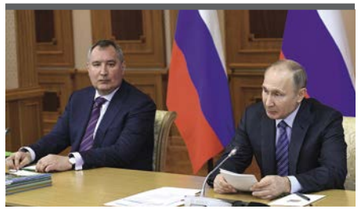
004 Ян НОВИКОВ
ВЕРНЫЙ АЗИМУТ

формула успеха

020 Андрей СОЛДАТКИН
НЕБО НАД АРКТИКОЙ БУДЕТ ЧИСТЫМ

аспект

038 Юрий АСТАПЕНКО, Андрей ГУМЕНЮК, Андрей МЕНЯЧИХИН
РТВ НАДО ИМЕТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗВЕДКИ



из первых рук

006 Михаил ХОДАРЕНОК
ПРИСТУПИТЬ К ДИВЕРСИФИКАЦИИ

тенденции

024 Марат ВАЛЕЕВ, Борис ЗАРЕЦКИЙ
ПОВЫСИТЬ РОЛЬ ВОЕННОЙ НАУКИ

верным курсом

044 Олег ЛАВРИЧЕВ
АПЗ – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

генеральная линия

012 Михаил ХОДАРЕНОК
«ХАРАКТЕРИСТИКИ С-500 БУДУТ СУЩЕСТВЕННО ВЫШЕ THAAD»

технологии

030 Алексей БОНДАРЕНКО, Виктор ГИНДРАНКОВ, Александр ЕГОРОВ, Евгений КЛИМОВ, Михаил СМИРНОВ, Сергей ЯГОЛЬНИКОВ
В ОСНОВЕ – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

ввузы

048 Андрей ГОНЧАРОВ, Андрей АНДРЕЕВ
ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА СИСТЕМЫ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИХ СИЛ

концепции

054 Игорь ЧУРКИН
ПРАВИЛЬНО НАЗВАТЬ – ПРАВИЛЬНО ПОНЯТЬ

ретроспектива

082 Виктор АСТРАХОВ
ЗРК С-75: УШЕЛ НЕПОБЕЖДЕННЫМ

акцент

060 Виталий ТИКШАЕВ, Станислав БАНДУРА
ЗАЩИТА ОТ ДИВЕРСАНТОВ

перспектива

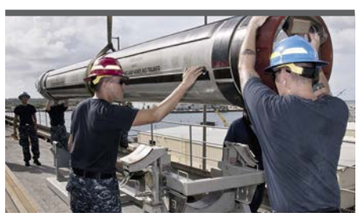
090 Леонид ГУСЕВ
ВЛАДЕЕШЬ ЛУНОЙ – ВЛАДЕЕШЬ ЗЕМЛЕЙ

есть мнение

068 Виктор МАНЕРКИН
РАССЕЯТЬ «ТУМАН НЕИЗВЕСТНОСТИ»

книги

096 ОСНОВА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ...



есть данные

074 Леонид ЛОМОВ
ОРУЖИЕ ПЕРВОГО ДНЯ ВОЙНЫ

книги

098 ИСТОРИЯ ВТС С ИНДИЕЙ В ФОТОГРАФИЯХ

«ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ РУБЕЖ»

№ 1(3)/февраль 2018
Информационно-аналитическое издание
Тираж – 5000 экз.

Учредитель и издатель
ООО «Бюро военно-политического анализа»

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 - 70412 от 20.07.2017 г. Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Отпечатано в ООО «Миттель Пресс»

ВОЗДУШНО КОСМИЧЕСКИЙ рубеж

Ibi semper est victoria, ubi concordia est –

Там всегда победа, где есть согласие

Редакция журнала «ВКР»

Главный редактор
Михаил ХОДАРЕНОК

Дизайн, компьютерная верстка, инфографика, иллюстрации
Юлия ГОРЕЛОВА

Корректоры
Константин ДРЕКСЛЕР
Юлия ЕМЕЛЬЯНОВА

1-я страница обложки – коллаж Юлии ГОРЕЛОВОЙ, фото Игоря РУМЯНЦЕВА

Подписано в печать
14 февраля 2018 г.
в 11.00 по графику и фактически.
Заказ № 214

Адрес редакции
127254, г. Москва,
ул. Руставели, д. 14
Тел. +7 (985) 210-10-45
Факс +7 495 647-01-89
buro-vpa@yandex.ru
http://bvpa.ru/vkr

* *Перепечатка иностранными СМИ допускается по соглашению с редакцией. Мнение авторов статей может не совпадать с мнением редакции. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.*

ВЕРНЫЙ АЗИМУТ И ПРЕВОСХОДСТВО ТЕХНОЛОГИЙ

АО «Корпорация «Комета» – 45 лет

Ян НОВИКОВ,
генеральный директор
АО «Концерн ВКО
«Алмаз-Антей»

Уважаемые работники АО «Корпорация «Комета»!

Примите самые искренние поздравления с важным событием – 45-летием со дня образования Акционерного общества «Корпорация космических систем специального назначения «Комета»!

Сорок пять лет для организации – солидный возраст, свидетельствующий об устойчивой работе, профессионализме и высокой квалификации руководства, инженерно-технического персонала, рабочих и служащих.

Вашей организацией проделана огромная и, главное, результативная конструкторская, производственная и эксплуатационная работа, охватывающая создание, модернизацию и сопровождение глобальных космических систем всепогодного наблюдения Земли в интересах обнаружения явлений техногенного происхождения; системы космической разведки акваторий Мирового океана в интересах обнаружения и определения надводных объектов; комплекса инспекции космических объектов; систему обнаружения фактов возникновения чрезвычайных ситуаций, оценки их масштаба и прогнозирование последствий; информационно-управляющих центров специального назначения и др.

За заслуги перед Родиной ваша организация награждена орденом Трудового Красного Знамени.

Сегодня общество имеет мощную производственно-технологическую базу, проводит реконструкцию, модернизацию и техническое переоснащение производства.

Обладая богатейшим практическим опытом и возможностью его реализации с использованием новейших технологий АО «Корпорация «Комета» продолжает выполнять масштабные проекты по заказам Министерства обороны России и других ведомств.

Уверен, что деятельность АО «Корпорация «Комета» и впредь будет эффективной и обеспечит решение стоящих перед ним задач.

В день 45-летия АО «Корпорация «Комета» желаю всем работникам трудовых успехов, крепкого здоровья и благополучия!

ИЗ ПЕРВЫХ РУК

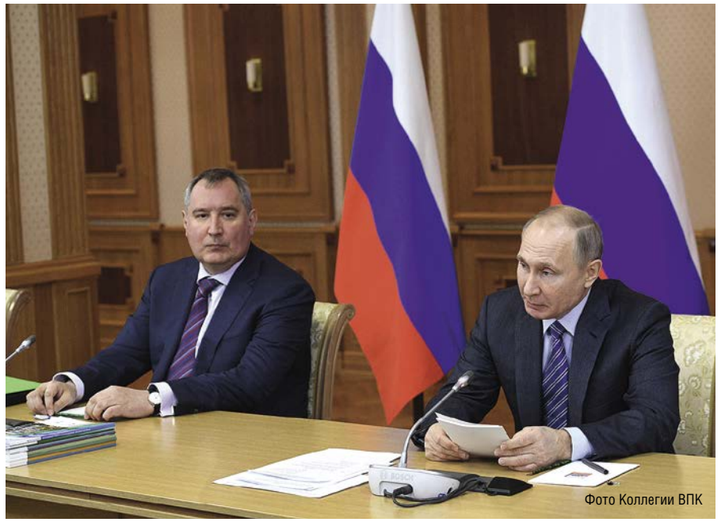


Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

ПРИСТУПИТЬ К ДИВЕРСИФИКАЦИИ

Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрий Рогозин рассказал журналу «Воздушно-космический рубеж» об особенностях перехода ОПК на выпуск гражданской продукции

Во время своей поездки в Уфу Президент Российской Федерации Владимир Путин провел совещание по вопросам диверсификации производства высокотехнологичной продукции гражданского назначения организациями ОПК. Вице-премьер Дмитрий Рогозин ответил на вопросы главного редактора журнала «Воздушно-космический рубеж» о том, как российский оборонно-промышленный комплекс будет переходить на выпуск гражданской продукции. По словам Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации, это позволит мобилизовать экономику для работы и в мирное, и в военное время.

Михаил ХОДАРЕНОК

– В 1990-е годы мы уже пытались диверсифицировать сферу ВПК, и у нас ничего не вышло. Вы считаете, сейчас получится начать выпускать конкурентоспособную гражданскую продукцию?

– Я бы сказал, что эта попытка предпринималась даже не в 1990-е, а в конце 1980-х годов. Именно тогда в Советском Союзе была разработана программа конверсии. Я, кстати, с ней внимательно ознакомился, когда мы начинали планировать современную программу диверсификации продукции оборонно-промышленного комплекса. Чтобы не повторять ошибок, решили перечитать и изучить все старые документы.
А вот то, что уже происходило в 1990-е годы, это не конверсия, это была уже полная дискредитация и уничтожение оборонно-промышленного комплекса.
Тогда в результате крайне непродуманных реформаций резали целые технологические цепочки. Причем чаще всего даже не в результате какой-то глупости, а только для того, чтобы кому-то понравиться.
Проблема конверсии последних лет Советского Союза состояла в том, что в те времена пытались производить высокотехнологичную продукцию на высокотехнологичных предприятиях, но пытались эту продукцию ориентировать на рынок, о котором не имели ни малейшего представления. Мы с этим и сейчас сталкиваемся.

Фото Коллегии ВПК

Потому что есть сложности объективного характера, но есть и чисто субъективный фактор. Во-первых, многие директора оборонных предприятий считают, что разговор о том, что гособоронзаказ будет сокращаться, не соответствует действительности. То есть они полагают, что сегодня диверсификация – это некая модная тема, но их лично она никак не коснется. То есть события будут развиваться именно по тому сценарию, который характерен исключительно для современного состояния нашего ОПК, когда можно планировать развитие производства на много лет вперед, и именно этому и соответствует десятилетняя программа вооружения, представленная правительством и подписанная президентом. То есть всегда будут государственные гарантии, стабильные цены, устойчивая кооперация. А экспериментировать и искать себя на гражданском рынке, который большинству директоров предприятий ОПК совершенно непонятный и чужой, нет необходимости.

– Это единственная проблема?

– Вторая проблема в том, что, к сожалению, в цену военной продукции часто директора предприятий вносят расходы, без которых можно было бы и обойтись, с которыми можно и нужно бороться. К таковым можно отнести издержки производства и нерациональную организацию технологических про-

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

цессов. Сюда же чаще всего можно приплюсовать недостатки в построении логистики. Все это устраняется с большим трудом и очень медленно, поскольку со стороны директорского корпуса пока еще можно доказать, что все это является неотъемлемой частью цены на конкретный военный продукт.
А вот с гражданской ценой такие шутки не пройдут. Потому что там придется конкурировать как с отечественными, так и зарубежными производителями. А уже есть российские производители, которые набили руку именно на встраивании в мировую рыночную экономику.
То есть сама по себе эта диверсификация очень полезна. Мы начинаем приучать директоров оборонных предприятий к тому, чтобы они начали тщательно обсчитывать собственное производство. Этому во многом способствует и принятое правительством 2 декабря 2017 года постановление, которое дает возможность работать в рамках фиксированной цены, согласованной с заказчиком, то есть не пересматривать ее много лет. Только пересчитывать на индекс, соответствующий инфляции, так называемый дефлятор.
Но при этом все, что может быть сэкономлено внутри этой цены за счет более рационального производства и избавления от издержек, теперь будет оставаться самому предприятию.

– А раньше было не так?

– Раньше каждый год цена могла быть пересмотрена. Поэтому не было заинтересованности бороться с этими издержками. То есть стимула не было никакого. Теперь мы этот стимул создали. Мы даем возможность предприятиям, образно говоря, нарастить жирок за счет рачительного хозяйствования. При этом мы говорим директорам, что те деньги, которые они сэкономят, можно будет потратить на организацию производства гражданской продукции. А государство поможет им консолидировать государственный заказ.
По крайней мере, все это создает целую систему стимулов, которые могут привести к искомому результату – началу выпуска действительно высокотехнологичной продукции на оборонных предприятиях.
Но мы одновременно, приучая к такому более жесткому варианту борьбы за рынок, добиваемся еще и снижения цены на военную продукцию. Такой сценарий, к слову, не был спланирован, когда разрабатывалась программа конверсии ОПК в конце 1980-х годов.
Но надо иметь в виду, что сегодня определенную сложность создает и внешняя среда. Потому что мы имеем дело с санкциями. В настоящее время санкции незаконно вводятся и в отношении практически всех оборонных предприятий, и в отношении финансовых и кредитных организаций, которые сотрудничают с оборонно-промышленным комплексом.
И это, конечно, снижает привлекательность нашего ОПК с точки зрения инвесторов, вложений в военные заводы для того, чтобы они могли производить качественную продукцию гражданского назначения. Тем не менее мы уже спланировали некие решения, которые, я убежден, полностью избавят нас от этой чумы.

– И в чем суть современной диверсификации?

– Мы не собираемся останавливать военное производство. Мы просто это производство расширяем до уровня, когда будет производиться и военная продукция, и продукция двойного назначения, и гражданская продукция. Кстати, производство гражданской продукции одновременно является неким элементом мобилизационной экономики. То есть если наступит особый период, то за счет налаженного выпуска гражданской продукции можно будет быстро, реверсом, вернуть все это на рельсы производства оборонной продукции.
И тем самым быстро нарастить объемы производства в условиях военного времени.
Понимаете, это очень важно. Первое, что касается диверсификации, то она должна быть прежде всего профильной для тех предприятий, которые могут производить гражданскую продукцию.

– Что это значит?

– Скажем, если это кораблестроение, то совершенно очевидно, что перед кораблестроителями не надо ставить задачу выпускать что-то такое, что им не свойственно. Они просто должны производить качественную гражданскую морскую технику для всех отраслей экономического комплекса страны, где требуются те или иные суда или платформы. К примеру, наши рыбаки хотят получить качественную технику. Нам необходимы хорошие пассажирские суда. Нам надо осваивать сейчас Черное море и соединить Тамань и Крым пассажирским сообщением. То есть нам сейчас необходимо большое количество гражданских судов. Вот это и есть гражданская программа диверсификации для российского судостроения, ничего тут выдумывать не нужно.
То же самое для авиастроения. Если мы делаем классные боевые самолеты, то надо просто научиться выпускать столь же конкурентные гражданские воздушные суда. Понятно, что там огромная разница в подходах. Ресурс другой, вопросы безопасности другие. Тем не менее это надо делать. И мы начинаем это делать. Примеры: самолет МС-21, который находится на испытаниях; начало создания Ил-114 для межрегиональных линий; совместный проект с Китаем по дальнемагистральному широкофюзеляж-

ИЗ ПЕРВЫХ РУК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

Фото Коллегии ВПК

ному самолету, и многое-многое другое.

– Что еще можно диверсифицировать?

– Есть три важных направления, на которые мы сейчас ориентируем оборонно-промышленный комплекс.

Первое – это создание продукции для нашего топливно-энергетического комплекса. Ведь он находится сегодня под санкциями и не может получать то, что всегда получал беспроблемно, к примеру, различного рода газоперекачивающие станции.

Помимо этого, в рамках наших новых проектов по сжижению газа требуется огромное количество разного рода оборудования. Это рынок емкостью в десятки миллиардов долларов. Соответственно, всю эту продукцию легко можно производить на предприятиях российского двигателестроения. Или авиационного, или на предприятиях ракетного двигателестроения. И это уже делается.

У нас с главой «Газпрома» Алексеем Борисовичем Миллером была уже совместная встреча вместе с нашими промышленниками. Она прошла в мае прошлого года на предприятии «Сатурн» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию Госкорпорации Ростех – прим. «ВКР»). Сейчас заканчивается формирование дорожной карты, где энергетики выставляют целый план импортозамещения всего того, что им необходимо. И это будут делать наши двигателестроители, в том числе создавать объекты электрогенерации на базе авиационных двигателей для отдаленных населенных пунктов вплоть до мощности в 25 мегаватт.

Второе направление – медицинское оборудование. Мы ежегодно ввозим в нашу страну медицинского оборудования примерно на 350 млрд руб. Причем ввозим все, что на самом деле могли бы производить на собственной территории – начиная от медицинского инструмента и заканчивая МРТ, рентгена, диагностического оборудования. Все это мы могли бы делать на своих машиностроительных предприятиях. И уже начинаем делать.

Заказ на медицинское оборудование, а это, повторю, огромные деньги – 350 млрд руб. – надо консолидировать, разложить по полочкам, по конкретной номенклатуре, и сформировать этот заказ для тех предприятий, которые могут это оборудование изготавливать. Прежде всего, это предприятия российского приборостроения. Это и тот же самый Ростех, это Роскосмос, Росатом. И мы вполне можем освоить этот большой рынок.

– А третье?

– Третье – это, конечно, телекоммуникационное оборудование, вся бытовая техника, в том числе телефоны, радиоприемники, телевизоры, компьютеры. Это огромный рынок. И мы сегодня представлены на этом рынке всего лишь чуть более, чем 5% оборудования. Чтобы этот рынок освоить, я считаю, необходимо обязательно проводить политику офсетных соглашений. То есть если кто-то хочет у нас продавать свою технику, то он должен постепенно локализовать производство этой техники на нашей территории. Так, как это делали в свое время в Китае. Они за счет локализации фактически сформировали свои собственные отрасли промышленности. Так надо делать и нам. Мы хотим иметь собственное телекоммуникационное оборудование, которому доверяем. И это можно сделать за счет связанных контрактов.

Иными словами, хочешь продавать в России – сделай у нас предприятие. Дальше мы будем перехватывать технологии, обучать собственный персонал и на наших предприятиях производить необходимые компоненты и продукцию в целом.

– Какова в этом плане позиция главы государства?

– Он очень много внимания уделяет этому вопросу. В конце совещания (по вопросам диверсификации производства высокотехнологичной продукции гражданского назначения организациями ОПК в Уфе) Владимир Владимирович Путин обратился ко всем промышленникам и сказал: «Послушайте, если мы с вами все перечисленное сделаем, мы будем жить совершенно в другой стране. Мы будем иметь совершенно иную экономику. И самое главное, что мы должны сделать – сформировать свой собственный внутренний рынок и освоить его».

И это совершенно правильный тезис президента. Когда мы говорим о том, что будем экспортировать свою продукцию за рубеж, то сначала, наверное, надо свой собственный рынок отвоевать. А то у нас сегодня даже в гражданской авиации 80% всех дальнемагистральных самолетов – иностранные. Поэтому планы диверсификации будут сформированы по всем этим направлениям.

Президент на этом совещании внимательно выслушал, что говорилось конкретными руководителями по направлениям. Будет выпущено поручение президента. Соответственно, комиссия по импортозамещению правительства Российской Федерации возьмется уже за создание нормативной базы, и начнут осуществляться конкретные мероприятия. Надеюсь, что за весну 2018 года мы эту работу полностью наладим. *

ИЗ ДОСЬЕ «ВКР»

Павел Алексеевич Созинов родился 26 октября в 1959 году. В 1982 году окончил Минское высшее инженерное зенитное ракетное училище ПВО с золотой медалью. С 1982 по 2000 год служил во 2-м ЦНИИ Министерства обороны РФ, закончил аспирантуру и докторантуру. С 2001 по 2002 год – заместитель генерального директора по межсистемной интеграции ОАО «НПО «Алмаз». С 2002 по 2005 год – заместитель генерального конструктора по НИОКР ОАО «НПО «Алмаз». С 2005 г. по 2011 год – 1-й заместитель генерального конструктора – заместитель генерального директора по научно-техническому развитию ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей». С февраля 2011 г. – генеральный конструктор – заместитель генерального директора АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей». Доктор технических наук, профессор, действительный член Академии военных наук. Автор более 150 научных трудов по тематике ПВО, РЭБ и ПРО. Имеет правительственные награды. Член Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ. Член Коллегии Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ. Председатель Совета генеральных и главных конструкторов по системе ВКО РФ.

ФОТОАРХИВ КОНЦЕРНА ВКО «АЛМАЗ-АНТЕЙ»

«ХАРАКТЕРИСТИКИ С-500 БУДУТ СУЩЕСТВЕННО ВЫШЕ THAAD»

В этом убежден генеральный конструктор – заместитель генерального директора АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» П. А. Созинов

Развитию вооружения и военной техники ПВО в России традиционно уделяется особое внимание еще с советских времен. Поэтому, не преувеличивая, можно назвать отечественные зенитные ракетные системы одними из самых совершенных в мире – подписавшие в 2017 году контракты на поставку ЗРС С-400 «Триумф» Турция и Саудовская Аравия согласятся. О дальнейшем развитии российского зенитного ракетного вооружения журнал «Воздушно-космический рубеж» поговорил с генеральным конструктором Концерна Павлом Созиновым.

Игорь РУМЯНЦЕВ

ЗРС С-400 «Триумф» на полигоне Ашулук открыл огонь по ракете-мишени

Михаил ХОДАРЕНОК

– Павел Алексеевич, как скажутся очередные американские санкции на работе Концерна ВКО?

– В основном санкции касались – и будут касаться – ограничений по поставке зарубежных комплектующих, некоторых видов специального оборудования и измерительных приборов. Эта номенклатура относится к обеспечению разработки техники нового поколения, в некоторых случаях и серийного производства. Нам понятны слабые места в отечественной электронной промышленности, по которым пытаются ударить американцы.
С моей точки зрения, ничего сверхъестественного, что могло бы кардинально ухудшить возможности нашего серийного производства и разработки новой техники, здесь нет. Мы не собираемся использовать уникальные элементы, которые сегодня разрабатываются за рубежом, либо уже производятся с применением совершенно новых технологий, потому что это чревато для нас последствиями даже без санкций. Нам нельзя быть зависимыми от каких-то уникальных элементов, которые, вполне возможно, на сегодняшний день являются наилучшими с точки зрения достижений зарубежной электронной промышленности, но не являются для нас устойчивой платформой.
В связи с этим можно выделить несколько направлений, по которым Концерну необходимо вести самостоятельную работу – и такая работа ведется.

Первое – это развитие своей научно-технической школы по созданию кластеров проектирования сверхвысокочастотных микросхем, в том числе бескорпусных элементов, которые позволили бы создавать твердотельные передатчики и приемники, активные фазированные решетки, ряд других наукоемких элементов, необходимых для создания перспективной техники – радиолокационной, зенитных управляемых ракет, бортовой авионики и так далее. То есть мы должны сами научиться проектировать элементную базу.
А вот ее изготовление может быть организовано поразному. В Российской Федерации есть серьезная программа развития электронной промышленности, и ряд технологических линеек, связанных с этим направлением, у нас развивается. Если вести речь о материалах, из которых можно создавать ту или иную технику, – это, например, кремниево-германиевые, нитрид и арсенид галлиевые линейки и так далее.
Вторая линия – это наши проекты микросхем и их изготовление на тех фабриках, где технологии позволяют создавать современную элементную базу по нашим проектам. То есть мы проектируем и отдаем в производство свой дизайн-проект.
Есть и третье направление. По мере наших финансовых возможностей стараемся развивать и собственное, внутри Концерна ВКО, производство новой элементной базы, которая является наиболее востребованной и уникальной с точки зрения технических решений, необходимых нам в обозримой перспективе. Для этого требуется в том числе и создание нового оборудования, и технологических линеек. Каждая крупная корпорация в этом плане страхует себя от разного рода случайностей, используя не только мировой опыт и мировые достижения в области элементной базы, но и собственные наработки, позволяющие в оперативном режиме решать определенные группы задач.
Что касается специальных материалов, то принципиальных ограничений для нас сегодня нет. Нас полностью удовлетворяет отечественная промышленность. Конструктивные материалы мы частично производим сами, – в первую очередь композиты, и не только.
Если говорить о программном обеспечении, есть определенные ограничения и сложности. Но на сегодняшний день мы не используем специальные виды зарубежного программного обеспечения, наоборот – создаем целый ряд своих систем автоматизированного проектирования: в частности, локационных средств и комплексов, ряда других систем.
Очевидно, что новыми санкциями нас не напугать. Естественно, определенные трудности Концерн испытывает – нельзя сказать, что мы полностью защищены от санкционного влияния. В определенных случаях приходится перераспределять финансовые, технические, научные и людские ресурсы для того, чтобы минимизировать последствия введения новых санкций.
Есть и другая часть санкций, которая до сих пор оставалась за скобками. Это ограничения, связанные с возможностью продажи нашей техники за рубеж и обеспечения ее эксплуатации. Подобные попытки постоянно делаются со стороны не только Соединенных Штатов, ряда европейских стран. Но это не столько дань политической моде, сколько попытки недобросовестной конкуренции в рамках постоянной и жесткой борьбы в той среде, где мы работаем.

– Что можно сказать о перспективной зенитной ракетной системе С-500? Какие можно назвать сроки?

– Зенитная ракетная система С-500 – это не просто повторение систем предыдущих поколений в очередной технической и технологической редакции. ЗРС С-500 классифицируется как система 5-го поколения, и она будет решать в том числе и задачи противоракетной обороны. Мы стремимся существенно превзойти по многим характеристикам те достижения, которые реализованы американцами в мобильном противоракетном комплексе THAAD. Другая задача «пятисотки» – дальнейшее увеличение возможностей в сфере противовоздушной обороны. По сравнению с С-400 новая система будет совершенно другой конструктивно и технически, будет иметь новые локационные и вычислительные средства, новые зенитные управляемые ракеты.
Еще один важный момент – и это мировой тренд – базовые режимы работы в ЗРС С-500 будут автоматическими. То есть вмешательство человека-оператора в ходе боевой работы предполагается, но основной режим всех средств С-500 по отдельности, да и самой системы в целом, является автоматическим. Только в этом случае можно достичь требуемого результата при отражении удара современных средств воздушно-космического нападения, тем более, в условиях массированных налетов и в сложных условиях помеховой обстановки.
Не менее важна технологическая поддержка. С-500 – это большая научная и производственно-технологическая программа, а не просто проектирование системы из готовых элементов. Понятно, что для достижения уникальных в классе мобильных средств ПВО/ПРО характеристик необходима передовая технологическая платформа. У нас она есть.

– Как идут испытания С-500?

– Процесс не обходится без объективных сложностей: большую часть испытаний систем предыдущего поколения в этом классе мы проводили с использованием полигонов, ныне находящихся на территориях сопредельных государств, и неудобства, которые при этом возникали, никуда не делись и сегодня.

– Хорошего полигона на территории Российской Федерации для испытаний систем противоракетной обороны у нас пока нет?

– Наши действующие полигоны имеют целый ряд ограничений, связанных с возможностями испытаний систем ПВО дальнего действия и противоракетной обороны. Сегодня мы занимаемся и развитием полигонной базы в других регионах страны, но это далеко не быстрый и весьма затратный путь.
Не могу не обратить внимание на необходимость параллельной подготовки инженерно-технических кадров, – как собственно военных, так и для промышленности,

Игорь РУМЯНЦЕВ

Пусковая установка ЗРС С-400 5П85СЕ2 с четырьмя ЗУР в транспортно-пусковых контейнерах

Игорь РУМЯНЦЕВ

Радиолокационный комплекс ЗРС С-400 «Триумф» 91Н6Е

Пусковые установки ЗРС «Антей-2500» 9А83МЭ и пускозаряжающие установки 9А84МЭ

– ведь появление нового поколения зенитных ракетных систем предполагает подготовку производства, обеспечение эксплуатации и ремонта. Поэтому необходимо заранее готовить кадры, чтобы избежать в последующем провалов при эксплуатации этой техники в войсках. Хотя тот период, когда инженерно-технический состав зенитных ракетных частей и подразделений, оснащенных ЗРК С-75, 125, 200, должен был обладать навыками ремонта этих систем, давно прошел. На сегодняшний день в случае отказа все сводится к замене типовых элементов системы. Тем не менее, специалист должен уметь правильно классифицировать неисправность в случае ее возникновения. Кроме того, требуется дополнительное обучение личного состава (водителей большегрузного транспорта, многоосных тягачей), решение задач автономного электропитания и так далее.

– Какие-нибудь сроки, связанные с ЗРС С-500, можно назвать?

– Что касается сроков поставок системы С-500 – в ближайшей перспективе мы должны подготовить и запустить серийное производство. Это является наиболее сложным. Часть задач мы уже решили в рамках строительства новых заводов: новые сборочные производства, механообработка. Теперь завершаем работу по технологическим линейкам для производства аппаратуры новой ЗРС.

– Что можно сказать о системе стратегической ПРО А-235 «Нудоль»?

– Формально такой аббревиатуры как А-235, нет. Пока могу сказать только одно – мы работаем над решением задачи расширения возможностей работы противоракетной обороны по нестратегическим средствам.

– Как сейчас обстоит дело с ЗРС С-350 «Витязь»?

– По всем базовым характеристикам «Витязь» существенно лучше, чем соответствующий проект НАТО.
Во-первых, в многофункциональном радиолокаторе ЗРС С-350 реализован режим как секторной, так и круговой работы. Это позволило нам принципиально решить задачу построения круговой зоны одновременного обстрела целей при использовании зенитных управляемых ракет с активными головками самонаведения.
Второй момент заключается в том, что в «Витязе» стрельбовый радиолокатор сделали необслуживаемым: там нет боевого расчета как такового. То есть локатор – полностью автоматический, с решением задач обнаружения, захвата целей на сопровождение, пуска ракет и с выдачей соответствующей информации на отдельно находящийся пункт боевого управления, где есть боевой расчет. Этот боевой расчет выполняет в основном функции контроля и принимает решение на обстрел цели. Таким образом мы минимизировали возможность поражения обслуживающего персонала. Расчет находится на достаточно приличном удалении от локационных средств. Локаторов же, решающих задачи в сложной помеховой обстановке, на пункт управления может замыкаться несколько, что тоже повышает и устойчивость, и помехозащищенность противовоздушной обороны.

РЛС программного обзора «Имбирь» 9С19М2 ЗРС «Антей-2500» предназначена для обнаружения головных частей баллистических ракет, аэробаллистических ракет и барражирующих самолетов-постановщиков помех

И третий момент. В «Витязе» по отношению к системам предыдущих поколений значительно выросло количество одновременно сопровождаемых целей. Это позволило нам существенно повысить огневую производительность, что очень важно для отражения массированных ударов крылатых ракет, других авиационных средств поражения, высокоточного оружия. В том числе тяжелых беспилотников.
Ну и четвертое: эксплуатационные характеристики. Они существенно отличаются в сторону повышения надежности, ремонтопригодности, минимизации обслуживающего персонала для решения задач поиска неисправностей или замены каких-то элементов в случае возникновения таковых непосредственно в войсках, при эксплуатации.

– Одно из самых уязвимых мест зенитных ракетных систем – это, конечно, помехозащищенность. Она должна быть на уровне, чтобы обеспечить успешное ведение боевых действий. Как она реализуется в современных отечественных ЗРС?

– Начнем с простого. Есть понятие индивидуальная помехозащищенность отдельных радиолокационных средств, и есть комплексная помехозащищенность зенитных ракетных систем. В течение последних тридцати лет в части локационных средств с фазированными антенными решетками индивидуальная помехозащищенность достигла неплохого уровня.
Системные меры тоже, естественно, принимаются. В зенитных ракетных системах ряд локационных средств работает в разных частотных диапазонах. Причем, не просто работает, а функционирует в специальной программе, где можно решать задачи управления параме-

Огонь ведет ЗРС С-400 «Триумф»

трами локационных средств для совместного обзора пространства, совместного сопровождения объектов или групп объектов.

– То есть принимаемые меры позволяют успешно выполнить боевую задачу?

– Не просто позволяют выполнять боевую задачу, а выполнить боевую задачу с высокой эффективностью. По крайней мере, нейтрализовать те виды помех, которые на сегодняшний день ставятся с бортов ударной авиации противника, беспилотников, специализированных самолетов РЭБ. Иногда лучше поразить помехопостановщик в реализуемой зоне поражения, чем уничтожить чистую цель с очень маленькой поверхностью рассеяния, либо летящую с огибанием рельефа местности, где возможности по обстрелу ограничиваются радиогоризонтом. Это, в частности, относится к крылатым ракетам.
Сегодня противник, осведомленный о возможностях наших современных систем, в отличие от 1960-1970-х годов, входить в зону поражения С-300 или С-400 с работающей аппаратурой РЭБ не станет. Уничтожить постановщик активных или пассивных помех в настоящее время можно без особых проблем.

– Сегодня возникла такая проблема – беспилотные летательные аппараты могут быть копеечными по своей стоимости, принести много вреда, а для их уничтожения приходится применять зенитные управляемые ракеты ценой в сотни тысяч долларов. Американцы предполагают уничтожать малоразмерные БЛА лазерным оружием, и настойчиво ведут разработки в этом направлении. Как будем бороться с БЛА мы?

– Что самолет, что тяжелый беспилотник, в принципе, особой разницы нет. А вот множество легких беспилотников – это уже совсем другое дело. В подобных случаях, с одной стороны, необходимо разбираться с большим количеством воздушных объектов, а с другой – тратить дорогостоящие зенитные ракеты на уничтожение сравнительно дешевых средств, коими являются мини- и микро- беспилотники. Делать этого, конечно, не хочется. Поэтому мы ищем новые способы, как воздействовать на малые летательные аппараты подобного рода. На сегодняшний день оптимальным способом противодействия таким объектам, с нашей точки зрения, является применение истребителей-беспилотников с использованием в них в качестве оружия даже не мини-ракет и пушек, а обычных многозарядных дробовиков.
На сегодняшний день мы опробовали подобное техническое решение для двух планеров. Достигнуты очень неплохие результаты и по поражению БЛА, и по устойчивости аппаратов, которые спроектированы под решение этой задачи. Не исключаю, что в ближайшей перспективе мы предложим военным подумать над войсковой эксплуатацией нашей разработки. Это касается и войсковой противовоздушной обороны, и ряда других структур Сухопутных войск, где части и подразделения непосредственно соприкасаются с подобного рода аппаратами.
Помимо этого, для нашей противовоздушной обороны есть еще одно решение: применение малых или сверхмалых ракет. Такие изделия существенно дешевле, чем, например, ракета, которая сегодня используется в ПЗРК «Игла».
В отдельных случаях с беспилотниками можно бороться с помощью РЭБ. В частности, воздействовать на каналы радиоуправления и радионавигации. Тем не менее, использование аппаратуры РЭБ не гарантирует 100% подавления БЛА. Поэтому приходится решать задачу комплексно, с привлечением всех средств поражения БЛА.

– Что можно сказать о развитии производственной базы Концерна, что в этом плане делается?

– Сегодня на базе новых предприятий в Нижнем Новгороде и в Кирове мы пытаемся освоить не только производство отдельных элементов, но и обеспечить запуск в серию функционально законченных изделий. То есть частично переносим производственную программу на эти заводы. Это делается постепенно, чтобы не сорвать сроки исполнения обязательств по гособоронзаказу. Наконец, людям просто надо дать год-полтора на освоение производства, подготовку обслуживающего персонала. Я имею в виду, в первую очередь, заводских технологов, инженерно-технический состав и производственный состав.
Параллельно Концерн провел модернизацию практически всех основных заводов, обеспечивающих серийное производство зенитной ракетной техники.
Одним из ключевых кластеров, который создан за последнее время, является Северо-Западный центр, где сконцентрированы новейшие производственные мощности. Плюс за последние 2-3 года мы создали фактически новую, уникальную по технологическому уровню производственную линию в Ульяновске, это производство СВЧ микроэлектроники.
Сегодня Концерн моделирует огромное количество технических решений, из которых потом выбираются лучшие. Не на уровне теории, не на уровне каких-то экспертных заключений сторонних организаций, а на уровне собственных инженерных кейсов.
Мы осваиваем и производство целого ряда не совсем традиционных для нас устройств. В настоящее время большое количество оборонных предприятий занимаются беспилотными летательными аппаратами. И нас жизнь к этому тоже подталкивает. Сегодня мы достаточно неплохо себя чувствуем в этой сфере.
Еще одно направление – создание бортовых оптико-электронных систем. Сами производим бортовые инерциальные и локационные системы. *

Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЛИАНОЗОВСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД (НПО ЛЭМЗ)

МОДУЛЬ ПОСАДОЧНОГО РАДИОЛОКАТОРА ПРЛ-27СМЕ

Модуль ПРЛ-27СМЕ предназначен для выдерживания воздушными судами (ВС) линий курса и глиссады на посадочной траектории. Применяется в радиоэлектронных системах посадки РСП-27СЕ и РСП-28МЕ.

Модуль ПРЛ-27СМЕ обеспечивает:

- секторный (в секторе посадки) обзор воздушного пространства по двум первичным каналам - каналу курса и каналу глиссады;
- обнаружение ВС, в том числе на фоне пассивных помех, и измерение их удаления от торца ВПП и отклонений от осевой линии ВПП по курсу и от линии глиссады;
- обработку радиолокационной информации в интересах обнаружения пространственно - распределенных целей (режим «метео»);
- выдачу данных об обстановке в воздухе на рабочее место руководителя зоны посадки на КДП аэродрома и модуль управления РСП-28М.

127411, г. Москва, Дмитровское шоссе,110, ЛЭМЗ Тел.:(495) 485-15-88; 485-15-22 Факс:(495) 485-03-88; 485-15-63
E-mail: lemz@tsr.ru http://www.lemz.ru

ФОРМУЛА УСПЕХА

НЕБО НАД АРКТИКОЙ БУДЕТ ЧИСТЫМ

ЗРК «Тор-М2ДТ» обладает рядом уникальных особенностей, позволяющих эффективно эксплуатировать его в полярных широтах

АО ИЭМЗ «Купол»

Одновременно с развертыванием группировки войск в Арктике велись работы по созданию оружия, оптимально приспособленного для боевой вахты в условиях Заполярья. В короткие сроки удалось решить множество сложнейших технических задач и создать уникальные образцы военной техники и вооружений. Одним из них стал зенитный ракетный комплекс «Тор-М2ДТ» – арктическая версия ЗРК «Тор-М2». Комплекс разработан АО «Ижевский электромеханический завод «Купол» (входит в состав Концерна ВКО «Алмаз-Антей») – в настоящее время это не только головное предприятие по производству ЗРК малой дальности семейства «Тор», но и их головной разработчик.

Андрей СОЛДАТКИН,
инженер АО «Ижевский электромеханический завод «Купол»

АО ИЭМЗ «Купол»

Ожидающееся потепление на Земле заметно повышает экономическую привлекательность северных районов планеты, в частности – бассейна Северного Ледовитого океана. И дело не только в богатейших залежах природных ископаемых, скрытых в морском шельфе, но и в Северном морском пути – кратчайшей водной (то есть – самой дешевой) дороге из Европы в Азию. Переориентация даже части транспортных потоков от Суэца и Гуд Хоупа на мыс Дежнева (а это вполне может случиться при повышении температуры и снижении площади ледового покрова) сулит многомиллионные прибыли.

Однако потепление климата совпало с похолоданием в международных отношениях, вызванных продолжающимся экономическим кризисом. Как известно из истории, экономический кризис легко может перейти в вооруженный конфликт. А лучшим способом предотвращения военных конфликтов является, как ни парадоксально, укрепление оборонной мощи: si vis pacem – para bellum. И потому более чем своевременным оказалось принятое в 2014 году решение о создании Объединенного стратегического командования «Север» и развертывании арктической группировки российских войск.

Одновременно с развертыванием арктических войск велись работы по созданию оружия, оптимально приспособленного для боевой вахты в условиях Заполярья. В короткие сроки удалось решить множество сложнейших технических задач и создать уникальные образцы военной техники и вооружений. Одним из них стал зенитный ракетный комплекс «Тор-М2ДТ» – арктическая версия ЗРК «Тор-М2». Комплекс разработан АО «Ижевский электромеханический завод «Купол» (входит в состав Концерна ВКО «Алмаз-Антей») – в настоящее время это не только головное предприятие по производству ЗРК малой дальности семейства «Тор», но и их головной разработчик.

ЗРК «Тор-М2ДТ» был впервые показан 9 мая 2017 года в ходе парада на Красной площади. 27 июня 2017 года его осмотрел Верховный главнокомандующий Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин в ходе своего визита на Ижевский электромеханический завод «Купол». Также боевая машина демонстрировалась на Московском авиакосмическом салоне «МАКС-2017» и военно-техническом форуме «Армия-2017», где привлекла серьезное внимание как военных специалистов различных стран мира, так и широкой публики.

Лучшим способом предотвращения военных конфликтов является, как ни парадоксально, укрепление оборонной мощи: si vis pacem – para bellum

«Тор-М2ДТ» обладает рядом уникальных особенностей, позволяющих эффективно эксплуатировать его в самых разных климатических условиях, вплоть до суровых полярных широт. Несущей базой комплекса «Тор-М2ДТ» является двухзвенный вездеход ДТ-30ПМ «Витязь». Благодаря использованию шасси уникальной проходимости, ЗРК может работать в условиях полного бездорожья, на сильно пересеченной, заснеженной и обледеневшей местности. Удельное давление на грунт у ДТ-30ПМ составляет 0,3 кг/см^2, меньше, чем у человека, – он способен передвигаться по ледовым торосам и глубокому снегу. Скорость – до 43 км/час, максимальный угол подъема – 30°, угол крена – 15°. Вездеход способен сохранять ход при потере гусениц, действовать в условиях экстремально низких температур (от – 50°), в метель с силой ветра свыше 20 м/сек. Возможности «витязей» были наглядно продемонстрированы в марте 2017 года в ходе беспрецедентного 2400 километрового пробега по маршруту Тикси – остров Котельный – мыс Святой Нос – пролив Лаптева – пролив Санникова – Тикси.

Первое звено вездехода несет на себе модуль жизнеобеспечения экипажа, на втором расположено антенно-пусковое устройство и отсек управления боевой работой. Экипажу созданы все необходимые условия для эффективной эксплуатации комплекса в условиях арктической зимы.

Боевые средства ЗРК также адаптированы для работы в Заполярье. Арктика отличается не только экстремальным климатом, но и характерными особенностями отражения радиосигналов от ледовой поверхности. Для ЗРК семейства «Тор» эти особенности не представляют сложности в работе – «Торы» уже неоднократно подтвердили свои возможности по перехвату воздушных целей при различных характеристиках поверхности – как над сушей, так и над водной поверхностью.

Транспортно-пусковые контейнеры ЗУР интегрированы с антенно-пусковым устройством и размещаются внутри них с заглублением вовнутрь корпуса боевой машины, благодаря чему они защищены как от воздействия климатических факторов, так и от осколочных поражающих элементов средств воздушного нападения.

Таким образом, вертикальный пуск ЗУР по сравнению с наклонными направляющими не только обеспечивает более быстрый набор высоты и лучший маневр на стартовом отрезке траектории, но и позволяет создать оптимальные условия хранения боекомплекта и повышенную надежность его использования. Для арктического ТВД это может иметь решающее значение, поскольку при столь низких температурах металлические конструкции вынужденно эксплуатируются на пределе своих прочностных характеристик.

Боекомплект ЗРК «Тор-М2ДТ», также, как и «ТОР-М2», составляют 16 зенитных управляемых ракет 9М338К. Вероятность поражения ими цели оценивается как близкая к 100%, что позволило отказаться от использовавшейся ранее практики одновременного обстрела одной цели двумя ЗУР – сегодня «Торы» работают по принципу: «одна цель – одна ракета». Они способны сбивать средства воздушного нападения, летящие со скоростью, более чем вдвое превышающей скорость звука, на высоте 10 км и дальности свыше 15 км с курсовым параметром ±9,5 км. Если ряд современных ракет используют двигатель только на разгонной дистанции и далее летят по инерции (а значит, резко теряют скорость при маневре), у ЗУР 9М338К двигатель работает в течение большей части полета, что повышает возможности по перехвату маневрирующих целей.

Современные «Торы» способны за один оборот антенны бортовой РЛС обнаруживать на расстоянии в 32 км до 48 целей, сопровождать 10 из них, ранжировать по степени угрозы и одновременно обстреливать 4 наиболее опасных.

Отстрелять весь боекомплект и сбить 16 целей одна боевая машина способна за минуту – комплекс специально проектировался для отражения массированных воздушных атак. Минимальная эффективная площадь рассеяния цели – 0,1 м^2, т. е. ЗРК способны бороться с малоразмерными и малозаметными средствами воздушного нападения.

ЗРК семейства «Тор» способны круглосуточно эффективно противостоять на поле боя самолетам тактической авиации, вертолетам, в т. ч. использующим метод «зависания», БЛА, противорадиолокационным ракетам, низколетящим крылатым ракетам, управляемым бомбам, другим современным и перспективным средствам воздушного нападения.

Основным назначением ЗРК «Тор-М2ДТ» в Арктике должно стать противовоздушное прикрытие мотострелковых бригад и особо важных объектов в наиболее опасной зоне (от 1,5 до 15 км) от средств воздушного нападения, прорвавших первые эшелоны ПВО, за которые отвечают комплексы и системы большой (ЗРС С300) и средней (ЗРК «Бук») дальности.

Первые поставки в войска ЗРК «Тор-М2ДТ» должны состояться в текущем году.

АО ИЭМЗ «Купол»

АО ИЭМЗ «Купол»

Владислав БЕЛОГРУД

ПОВЫСИТЬ РОЛЬ ВОЕННОЙ НАУКИ

Особенно это необходимо в разработке проблем военного строительства и основных направлений развития воздушно-космической обороны страны

В конце ноября 2017 г. прошло годовое собрание отделения ВКО АВН, на котором были подведены итоги работы за отчетный период и поставлены задачи на 2018–2019 гг. Ученые отделения ВКО участвовали в выполнении более 65 КНИР (НИР), научном сопровождении более 40 ОКР, приняли участие в 37 научных мероприятиях международного и всероссийского масштабов, было опубликовано пять монографий и более 80 научных статей. Активное участие они принимали в парламентских слушаниях и научных конференциях по проблемам воздушно-космической безопасности, строительства Воздушно-космических сил и системы ВКО страны и Вооруженных сил, создания перспективных образцов ВВТ ВКО (ПВО).

В настоящее время и в перспективе основные угрозы военной безопасности Российской Федерации проецируются через воздушно-космическое пространство. В докладе Президента АВН генерала армии Гареева М. А. на общем собрании Академии военных наук справедливо отмечалось, что: «При современном характере вооруженной борьбы центр ее тяжести и основные усилия переносятся в воздушно-космическое пространство. Ведущие государства мира главную ставку делают на завоевание господства в воздухе и космосе путем проведения в самом начале войны массированных воздушно-космических операций с нанесением ударов по стратегическим и жизненно важным объектам по

Марат ВАЛЕЕВ,
ведущий научный сотрудник ЦНИИ ВВКО Минобороны России, доктор военных наук, действительный член АВН

Борис ЗАРЕЦКИЙ,
старший научный сотрудник ЦНИИ ВВКО Минобороны России, кандидат военных наук, член-корреспондент АВН, эксперт ВЭС ВКС

Радиолокационная станция 5Н84А «Оборона» – двухкоординатная радиолокационная станция метрового диапазона волн. РЛС предназначена для обнаружения, определения координат, скорости и траектории полета воздушных целей на больших дальностях и высотах

Игорь РУДЕНКО

Полет на малых и предельно малых высотах требует от пилота весьма высокой летной подготовки

всей глубине страны» (Вестник АВН, № 2, 2016 г.).

В этих крайне непростых условиях международной обстановки и военного строительства, жестко коснувшихся базовых научных и конструкторских учреждений, высших военных учебных заведений, отделение воздушно-космической обороны (ВКО) Академии военных наук (АВН) в соответствии с Уставом АВН организует и активно продолжает свою работу.

Отделение ВКО АВН (после реформирования в июне 2015г.) является самостоятельным отделением Академии военных наук – независимой общественной военно-научной исследовательской организацией, действующей на основе принципа добровольности и равноправия ее членов, гласности и самоуправления, в соответствии с Конституцией РФ, действующим законодательством и Уставом АВН (ст.1.1 Устава).

В настоящее время отделение ВКО АВН базируется на фондах ЦНИИ ВВКО Минобороны России и состоит из трех научных направлений, объединяющих 207 членов АВН в составе 19 научных секций. В отделении ВКО успешно работают 54 – действительных члена АВН, 30 – член-корреспондентов АВН, 123 – профессора АВН.

В конце ноября 2017 г. прошло годовое общее собрание отделения ВКО АВН, на котором были подведены итоги работы за отчётный период и поставлены задачи на 2018–2019 гг.

Главные усилия ученых отделения ВКО АВН совместно с учеными ЦНИИ ВВКО Минобороны России, ВА ВКО имени Жукова Г. К. и организациями оборонно-промышленного комплекса были направлены на решение следующих задач:

- исследование проблем воздушно-космической безопасности России и строительства ВКО в условиях кардинального реформирования Вооруженных сил и создания нового вида – Воздушно-космических сил;
- совершенствование методологии разработки единой системы исходных данных, оперативно-стратегического и военно-экономического обоснования основных направлений развития и программы вооружения военной техники ПВО (ВКО);
- исследования проблем строительства системы ВКО РФ, Объединенной системы ПВО СНГ и коалиционного военного строительства в регионах коллективной безопасности;
- обоснование позиций военного ведомства на слушаниях в профильных комитетах и комиссиях Государственной Думы, Совета Федерации и Правительства РФ, посвященных рассмотрению основных проблем строительства и развития ВКС, системы ВКО страны и Вооруженных сил;
- разработку предложений по оптимизации процесса военного обучения, воспитания и подготовки военных кадров для ВКС России и войск (сил) ПВО (ВКО) стран ближнего и дальнего зарубежья в соответствии с новыми образовательными стандартами.

Научное направление «Военно-теоретических проблем строительства ПВО (ВКО) государства и подготовки военных кадров» (руководитель – генерал-майор Макаров К. В., доктор военных наук, доцент, действительный член АВН) объединяет четыре научные секции.

Основные усилия ученых направления сосредоточены на исследованиях оперативно-стратегических проблем строительства и развития ПВО

(ВКО) государства в условиях реформ, оперативного и боевого применения группировок ВКО (ПВО), а также проблем воинского обучения и воспитания.

Наиболее крупными достижениями ученых направления за истекший период следует считать:

- научно-методические основы создания, применения и военно-научного сопровождения развития программно-технических комплексов обеспечения оперативной и боевой подготовки в перспективном облике Вооруженных сил;
- теоретические основы организации, боевого применения и технического обеспечения систем контроля космического пространства, предупреждения о ракетном нападении, стратегической и нестратегической противоракетной обороны;
- развитие теоретических основ боевого применения соединений и частей ПВО-ПРО в условиях современного военного строительства;
- разработка основных направлений развития системы подготовки кадров для органов управления и войск (сил) ВКО (ПВО) России, стран СНГ и дальнего зарубежья в соответствии с новыми образовательными стандартами.

Эти исследования ученые первого научного направления вели в рамках 28 КНИР (НИР), опубликовали 40 научных статей, две монографии.

Проблемы строительства и развития ВКО (ПВО) рассматривались на международной ВНК, посвященной 60-летию образования ВА ВКО имени Жукова Г. К., а также на ряде других научных форумов: «Армия-2017», «МАКС-2017».

Научное направление «Теория вооружения ВКО» (руководитель – генерал-майор Ягольников С. В., лауреат премии Правительства Российской Федерации, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, действительный член АВН) объединяет девять научных секций.

Учеными направления исследуются проблемы: воздушно-космической безопасности РФ; строительства и развития ВКО РФ и объединенной системы ПВО государств-участников СНГ в современных экономических условиях; военно-технического и военно-экономического обоснования вооружения ПВО (ВКО); обоснования предложений в проект Программы вооружения и в Государственный оборонный заказ в условиях ресурсных ограничений; защиты ВВТ ВКО (ПВО) от высокоточного оружия. В ряде НИР разработаны предложения по классификации объектов Вооруженных Сил, экономики и инфраструктуры РФ в современных условиях в интересах строительства системы ВКО страны и Вооруженных Сил.

Усилиями ученых этого направления дальнейшее развитие получили теория вооружения ВКО, а также комплексные системные исследования по обоснованию направлений создания и боевого применения системы воздушно-космической обороны РФ, облика систем ВВТ ПВО (ВКО) с учетом перспективного состава ВС РФ.

К заседанию научного совета при Совете безопасности РФ разработана и представлена аналитическая записка «Проблемы вооруженного противоборства в воздушно-космической сфере и пути их решения».

В рамках этих работ и в ходе выполнения директивных заданий ученые отделения принимали активное участие в разработке концептуальных основ военного строительства, обосновании предложений по составу и соотношению сил и средств, структуры управления войсками и оружием группировок ВКО. Издана монография «Концептуальные подходы к организации воздушно-космической обороны объектов стратегических ядерных сил».

Весомый вклад ученые отделения внесли в разработку проекта Концепции воздушно-космической обороны Российской Федерации и целевой программы комплексного противодействия вооруженных сил государств-участников СНГ силам и средствам воздушно-космического нападения. Ученые АВН принимали деятельное участие в подготовке рабочих материалов и научном обеспечении заседаний высших руководящих органов государств-участников СНГ по проблемам развития военного сотрудничества.

В рамках ряда НИР учеными секции разработаны методы комплексного оперативно-стратегического и военно-экономического обоснования развития коалиционных систем ПВО (ВКО) объектов экономики, инфраструктуры, вооруженных сил в регионах коллективной безопасности. Полученные новые научные результаты опубликованы в монографии профессора АВН Травкина А. А. «Научно-методические основы обоснования межгосударственных программ создания и совершенствования региональных коалиционных систем ПВО в интересах программно-целевого управления развитием объединенной системы ПВО СНГ».

Следует отметить активную и плодотворную работу научных секций, где руководители профессор АВН Дмитрович Д. Г. и член-корреспондент АВН Сомков Н. И. Их усилиями разработаны комплексные проекты повышения надежности безопасности в воздушно-космической сфере на Дальневосточном направлении и в Кавказском регионе, создание современной системы ВКО Республики Крым и военно-морской базы Севастополь. Получен патент на полезную модель, автор член-корреспондент АВН доктор технических наук Сомков Н. И.

Динамично развивается новое научное направление по обоснованию стратегий конфликтно-устойчивого управления радиоэлектронными средствами (научный руководитель – член-корреспондент АВН, доктор технических наук Вакуленко А. А.). Ученые секции активно занимаются изобретательской деятельностью – получены шесть патентов на изобретения и поданы две заявки на изобретения, изданы две монографии.

Успешно развиваются научные направления по исследованию проблем защиты вооружения и военной техники от технических средств разведки и оценки электромагнитной совместимости РЭС ПВО и РЭС гражданского назначения. Основные результаты научных исследований в этой области регулярно публикуются в международном журнале «Конфликтно-устойчивые радиоэлектронные системы», журналах «Вестник АВН», «Военная Мысль».

Ученые научной школы по обоснованию системы оперативно-стратегических исходных данных по силам и средствам воздушно-космического нападения (руководители – Ягольников С. В., Храмичев А. А., Лопин Г. А.) вносят значительный вклад в проведение комплексных исследований перспектив развития СВКН, форм и способов их применения, разработку исходных данных по их характеристикам. Эта научная школа решением Конкурсной комиссии Федерального агентства по науке и новациям неоднократно признавалась победителем с присуждением гранта Президента РФ.

Важнейшим направлением деятельности этого направления является проработка проблемных вопросов теории и практики создания интегрированных радиоэлектронных комплексов и систем наземного, воздушного и космического базирования.

Дальнейшую реализацию получили проекты, связанные с подготовкой в вузах г.Твери специалистов по востребованным для решения проблем строительства ВКО специальностям. Так, в 2017 г., открытая совместно с ОАО «РТИ» и «РТИС ВКО» специализированная базовая кафедра продолжила подготовку студентов тверских университетов и участие в проведении совместных НИР. Совместно с ТвГТУ выигран конкурс и получен грант Минобрнауки на проведение с 2017 г. по 2019 г. теоретических и экспериментальных исследований проблем техногенной деятельности в космосе.

Научное направление «Проблемы разработки и производства ВВТ ВКО, технического обеспечения системы ВКО и международного военно-технического сотрудничества» (руководитель – Доронин В. В., доктор технических наук, профессор, действительный член АВН) объединяет шесть секций, исследующих проблемы разработки и производства ВВСТ ВКО (ПВО), локационной системотехники, разработки системы управления ВКО, технического обеспечения системы ВКО и международного военно-технического сотрудничества.

Ученые принимают активное участие в научном сопровождении и организации взаимодействия в обеспечении законотворческой деятельности с профильными комитетами Государственной Думы, высшими органами исполнительной и законодательной власти федерального и регионального уровней при обосновании решений по проблемам воздушно-космической обороны Российской Федерации и военно-технического сотрудничества. Неоднократно принимали участие в заседаниях общественных палат, научных конференциях, круглых столах по проблемам строительства ВКО России и стран СНГ, националь-

Журнал «ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ РУБЕЖ» – единственное в России издание о теории и практике строительства воздушно-космической обороны государства, вооружении и военной технике Воздушно-космических сил

ПРАЙС-ЛИСТ

Одна страница текстового материала		70 000 руб.
Разворот (две страницы текстового материала)		120 000 руб.
РЕКЛАМНЫЙ МОДУЛЬ (внутренние полосы)		
1/2 стр.	(142 мм x 215 мм)	80 000 руб.
1 стр.	(215 мм x 285 мм)	140 000 руб.
Обложечный гейтфолдер (415 мм x 285 мм)		380 000 руб.
РЕКЛАМНЫЙ МОДУЛЬ (обложка)		
1-я стр.	(215 мм x 285 мм)	280 000 руб.
2-я стр.	(215 мм x 285 мм)	180 000 руб.
3-я стр.	(215 мм x 285 мм)	180 000 руб.
4-я стр.	(215 мм x 285 мм)	250 000 руб.

Тел. +7 985 210-10-45
Факс +7 495 647-01-89
BURO-VPA@YANDEX.RU

ных систем ПВО стран ближнего и дальнего зарубежья члены АВН – генерал-полковник Хюпенен А. И., генерал-полковник Соловьев Ю. В., генерал-лейтенанты Волковицкий В. Ю., Разыграев С. Н., Горьков А. Ю., генерал-майоры Батырь Г. С., Сумин А. С., Ягольников С. В.

Характеризуя работу отделения ВКО АВН в целом, следует отметить, что ученые отделения деятельно участвуют в научной работе ЦНИИ ВВКО Минобороны России, ВА ВКО имени Жукова Г. К. Результаты исследований регулярно публикуются в центральных, региональных и ведомственных изданиях («Военная Мысль», «Радиотехника», «Наукоемкие технологии», «Оборонная техника», «ВПК», «Воздушно-космический рубеж» и др.), научно-методических сборниках НИУ, сборниках научных трудов АВН, монографиях и военно-исторических трудах. Опубликовано пять монографий и более 80 научных статей.

При деятельном участии членов академии по тематике отделения ВКО выполнено более 65 КНИР (НИР), велось научное сопровождение боле 40 ОКР, было принято активное участие в 37 научных мероприятиях международного и всероссийского масштабов, организаторами которых являлись министерство образования и науки, министерство обороны РФ, КБ и НИО оборонно-промышленного комплекса.

Ученые отделения ВКО принимали активное участие в научном обеспечении исследований на стратегических КШУ 2016-2017 гг. («Кавказ», «Восток», «Запад», «Боевое содружество», «Арктика»), ИКШВИ «Зима-2017», а также командно-штабных учениях и тренировках с объединениями, соединениями и органами управления Воздушно-космических сил. В ходе научных исследований в рамках мероприятий оперативной подготовки штабов и войск получены оценки эффективности работы органов военного управления, выявлены проблемные вопросы и разработаны рекомендации по совершенствованию методов управления силами и средствами, решающими задачи ВКО.

Вадим САВИЦКИЙ

В строевые части передано 100 истребителей Су-30СМ, из которых 80 входят в состав авиаполков ВКС ВС РФ, а еще 20 - в состав авиационных соединений морской авиации

Радиолокационная станция «Десна-М» (22Ж6-М) предназначена для контроля воздушного пространства, автоматического обнаружения и определения координат (дальность, азимут, высота и угол места) широкого класса воздушных объектов в условиях интенсивного противодействия

Леонид ЯКУТИН

Укрепляются связи отделения ВКО АВН с другими научными организациями Минобороны России и Тверского региона. Представители отделения ВКО АВН выступили с научными докладами и сообщениями на многих всероссийских и международных конференциях в ГосНИИ АС, ВА ВКО имени Жукова Г. К., ВУНЦ ВВС, ВУНЦ ВМФ, ГИК им. Титова, МГТУ им. Баумана, ОАО «Алмаз-Антей», «Факел», «Лира», «Вега», МКБ «Вымпел», «Русбал», КБМ, ОАО «Кунцево», Госкорпорации «Росатом» и многих других организациях.

С глубокими по содержанию докладами по проблемам ВКО и путям их решения учёные отделения ВКО выступали на международных военно-технических форумах «Армия-2017», «МАКС-2017». На конференции Вневедомственного экспертного совета ВКС по проблемам ВКО сделаны доклады «Воздушно-космические силы – новый щит России», «Национальная безопасность России и ее обеспечение в воздушно-космическом пространстве. Проблемы развития технической основы ВКО и пути их решения».

Значительную работу по проведению военно-исторических научных исследований, противодействию фальсификации истории Великой Отечественной войны и военно-историческому просвещению населения Верхневолжья проводят ученые Тверского регионального научного военно-исторического Центра (руководитель – Хетчиков М. Д., доктор военных наук, профессор, действительный член АВН). В рамках целевых региональных программ ведутся активные военно-научные исследования, посвященные оборонительным и наступательным операциям 1941-1942 гг. в границах Калининской области, в том числе, по противодействию фальсификации истории проведения и результатов этих операций в годы Великой Отечественной войны. Материалы исследований опубликованы в ряде книг.

24 ноября 2017 г. проведена международная военно-историческая конференция «Стратегическая операция «Марс» – блестящее выполнение задачи маршалом Жуковым Г. К.», посвященная 75-летию с начала операции «Марс». В ходе конференции достойный отпор получили фальсификаторы военно-исторических событий Великой Отечественной войны в 1941–1942 гг. Было доказательно показано, что стратегическая операция «Марс» является блестящим выполнением маршалом Жуковым Г. К. задачи по завоеванию стратегической инициативы в 1942 году. Молодые исследователи убедительно осветили роль и величие подвига сибирских воинских формирований в операции «Марс».

В перспективных планах научных исследований усилия ученых отделения ВКО Академии военных наук будут направлены на решение главных задач обеспечения воздушно-космической безопасности России и государств СНГ:

- исследование проблем воздушно-космической безопасности Российской Федерации и строительства Воздушно-космических сил с учетом характера возможных угроз в условиях завершения военной реформы и преодоления экономического кризиса;
- совершенствование методологии военно-технического и военно-экономического обоснования вооружения и военной техники ПВО (ВКО) в сложных условиях современного экономического развития страны;
- исследование проблем развития системы ВКО России, строительства Объединенной системы ПВО-ВКО СНГ и коалиционного военного строительства в регионах коллективной безопасности;
- участие в научном сопровождении и организации взаимодействия в обеспечении законотворческой деятельности с органами законодательной и исполнительной власти при обосновании решений по проблемам воздушно-космической обороны Российской Федерации;
- разработку предложений по совершенствованию процесса военного обучения, воспитания и подготовки военных и научных кадров для ВКС России и войск ПВО (ПВО и ВВС) стран ближнего и дальнего зарубежья в соответствии с новыми образовательными стандартами;
- консолидация научного потенциала ученых при проведении научных исследований в интересах социально-экономического развития Тверского региона, а также реализация проектов, связанных с подготовкой специалистов по профильным направлениям исследования проблем ВКО в ВУЗах г. Твери.

Подводя итоги, следует отметить, что в настоящее время настоятельной необходимостью является повышение роли военной науки в разработке проблем военного строительства и основных направлений развития воздушно-космической обороны страны и Вооруженных сил в интересах обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

ТЕХНОЛОГИИ

В ОСНОВЕ – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Именно оно должно являться фундаментом комбинированной системы испытаний перспективных авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения

Алексей БОНДАРЕНКО,
младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО Минобороны России, кандидат технических наук

Виктор ГИНДРАНКОВ,
начальник научно-исследовательского управления НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО Минобороны России, доктор военных наук, профессор

Александр ЕГОРОВ,
научный сотрудник научно-исследовательского отдела НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО Минобороны России

Евгений КЛИМОВ,
научный сотрудник научно-исследовательского отдела НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО Минобороны России

Михаил СМИРНОВ,
адъюнкт очной адъюнктуры Военной академии ВКО Минобороны России

Сергей ЯГОЛЬНИКОВ,
начальник ЦНИИ ВВКО Минобороны России, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ

Самолет дальнего радиолокационного обнаружения и управления А-50 создан на базе военно-транспортного самолёта Ил-76 на Таганрогском авиационном научно-техническом комплексе им. Г. М. Бериева совместно с НПО «Вега» (Московский научно-исследовательский институт приборостроения)

Леонид ЯКУТИН

В современных условиях практически важным является совершенствование системы испытаний авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения (АК РЛДН). Особенностью создаваемых АК РЛДН нового поколения (НП) являются высокий уровень многофункциональности данных комплексов, использование в бортовых РЛС технологии активных фазированных решеток (АФАР) в различных диапазонах длин волн, внедрение в комплекс станций радиотехнической разведки (СРТР), режимов комплексирования и совместной обработки информации в оперативно создаваемых многопозиционных системах. Это существенно усложняет проведение испытаний и увеличивает их объём.

Целью статьи является разработка предложений по повышению эффективности испытаний АК РЛДН НП путем широкого использования наряду с летными экспериментами адекватных средств имитационного и полунатурного моделирования данных комплексов, что существенно снизит продолжительность и ресурсные затраты для принятия на вооружение АК РЛДН НП.

Применительно к созданию многофункционального АК РЛДН на этапах ЛКИ и государственных совместных испытаний (ГСИ) предполагается замена части натурных летных испытаний моделированием с использованием стендов комплексных имитационных моделей, т.е. предлагается внедрение так называемой комбинированной системы испытаний (КСИ).

Комбинированная система испытаний – это система, обеспечивающая оптимальное сочетание натурных летных экспериментов и испытаний с использованием специализированных средств имитационного и полунатурного моделирования. Данные средства моделирования позволяют обеспечить отработку функционально-программного обеспечения, оценку характеристик испытываемых образцов в сложной целевой и помеховой обстановке, а также ускорить испытания новой техники.

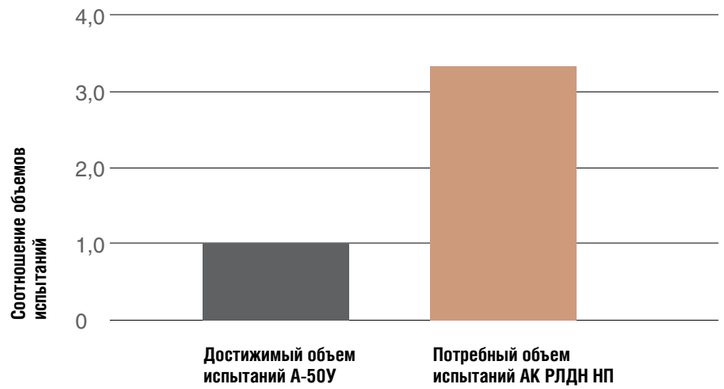


Рис.1
Рост требований к объему испытаний при создании АК РЛДН НП

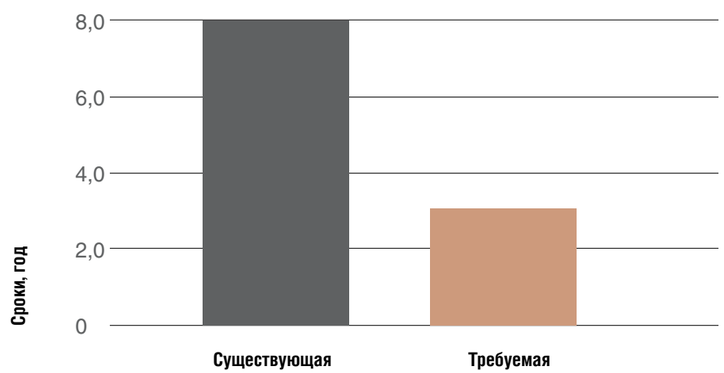


Рис.2
Продолжительность испытаний техники АК РЛДН НП

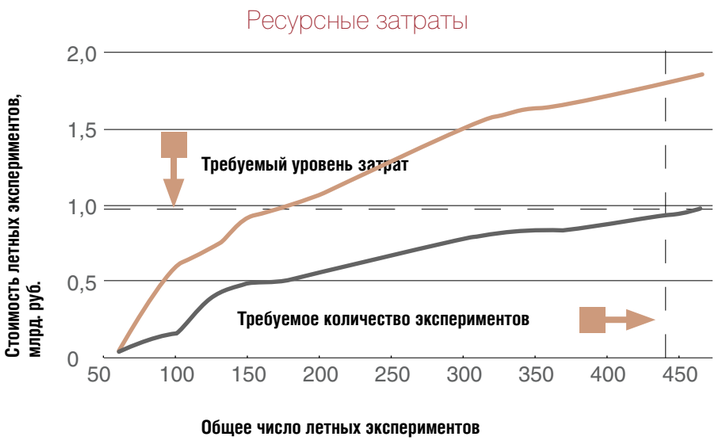


Рис.3
Продолжительность испытаний техники АК РЛДН НП

Алексей МУХИН

С радиотехническим комплексом самолета типа А-50 работают 10-11 операторов (командир РТК, старший штурман наведения, два штурмана наведения, старший оператор сопровождения и два оператора сопровождения, а также бортинженеры РТК, РЛС, средств связи)

Рис.4
Комбинированная система испытаний

Под эффективностью КСИ понимается объем оцениваемых тактико-технических характеристик (ТТХ) АК РЛДН НП с заданным уровнем точности и достоверности при имеющихся ограничениях на продолжительность и стоимость испытаний.

В настоящее время проводятся испытания многофункционального авиационного комплекса радиолокационного дозора и наведения – А-100. При этом самолет А-100 является логическим развитием состоящего на вооружении ВКС самолета А-50У.

Предшествующий опыт принятия на вооружение техники АК РЛДН НП показал существенные материальные и временные затраты на проведение летно-конструкторских (ЛКИ) и государственных совместных испытаний (ГСИ). Так, продолжительность испытаний АК А-50 с радиотехническим комплексом (РТК) «Шмель» совместно с опытной эксплуатацией составила около 10 лет, при этом было совершено более 800 полетов. В этой связи практически важным является совершенствование системы испытаний, направленной на снижение ресурсных затрат и ускорение поставки в войска техники АК РЛДН нового поколения.

Характерным при создании АК РЛДН НП является кардинальное увеличение объема испытаний (рис. 1) по числу проверяемых тактико-технических характеристик (ТТХ).

Для современного этапа развития требуется в несколько раз снизить продолжительность государственных совместных испытаний (от 8/4 лет соответствующих испытаниям комплексов А-50 и их модернизированного варианта (А-50У), до 2-3 лет (рис. 2). Такая продолжительность испытаний обусловлена необходимостью ускоренной поставки АК РЛДН НП в войска.

Если идти традиционным путем при испытаниях многофункционального АК РЛДН НП, а именно наращиванием общего числа летных экспериментов (требуется до 500 летных экспериментов на этапе ГСИ), то ресурсные затраты только на полеты превысят 2 млрд. руб. (рис. 3), не считая других затрат.

По этой причине при создании АК РЛДН НП, разрабатываемого в ходе ОКР, требуется разработка новых методов и моделей проведения испытаний, учитывающих как ресурсные и временные ограничения, так и необходимость повышения качества оценки ТТХ поставляемых в ВС РФ АК РЛДН НП.

Применительно к созданию АК РЛДН НП, а в перспективе беспилотных летательных аппаратов РЛД большой продолжительности полета, предлагается использовать комбинированную систему испытаний для этапов летно-конструкторских и государственных совместных испытаний (рис. 4). При этом ожидается повышение эффективности испытаний, снижение прогнозируемых затрат на отработку данных комплексов.

Вследствие того, что часть натурных испытаний АК РЛДН НП заменяется имитационным и полунатурным моделированием, важной задачей является проверка КИМ и КСПМ на адекватность. Под адекватностью моделей понимается их идентичность по определенным признакам (показателям) реальному объекту испытаний, т.е. соответствие между результатами функционирования реального АК РЛДН НП и его модели в заданных условиях по оцениваемым показателям.

Учитывая тенденцию развития средств воздушно-космического нападения (СВКН), опыт боевого применения самолетов ДРЛОУ в зару-

Алексей МУХИН

Обтекатель антенны кругового обзора самолета ДРЛО и У установлен на двух пилонах позади задней кромки крыла. Диаметр обтекателя 10,5 метров, высота — 2 метра

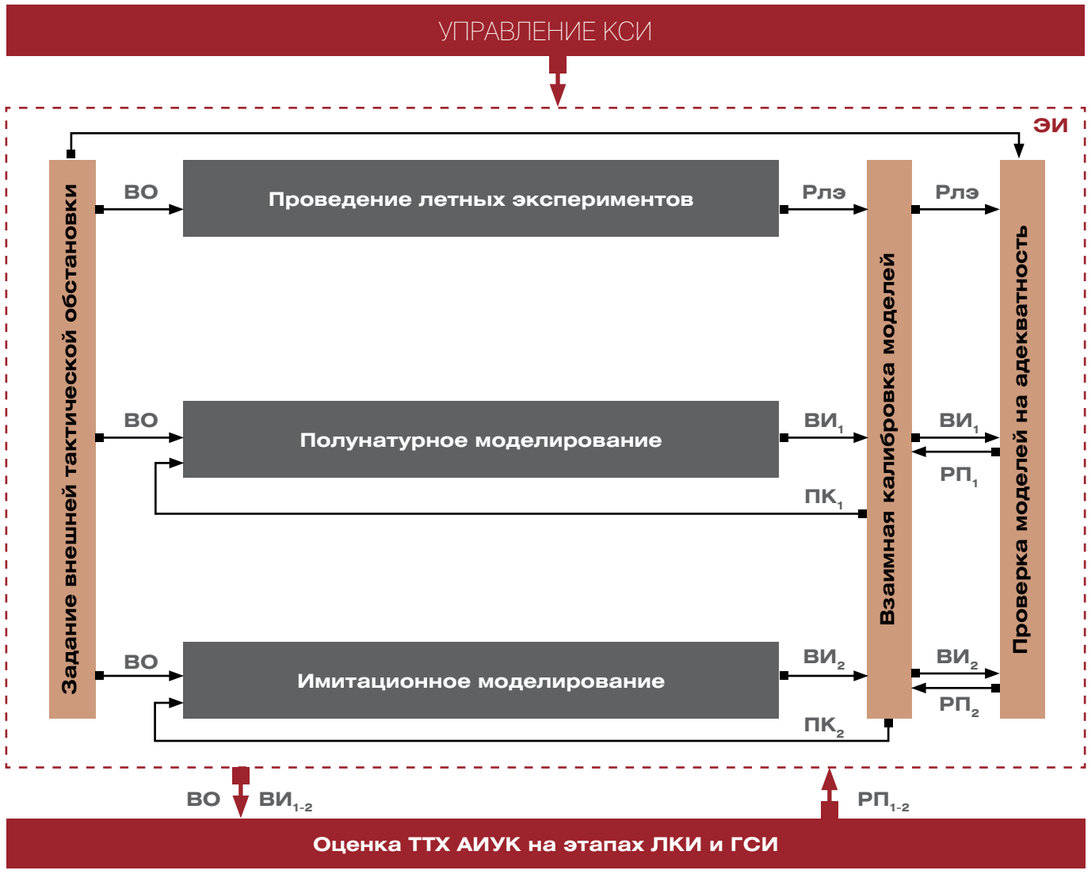
бежных странах и многообразие решаемых задач в группировках ВС по воздушным, надводным, наземным и баллистическим целям, АК РЛДН НП обладают высоким уровнем многофункциональности.

Многофункциональность априори предполагает большой объем испытаний по оценке информационных и управляющих возможностей АК РЛДН НП, оценки боевых возможностей комплекса.

Также характерным при создании АК РЛДН НП является наличие большой кооперации предприятий-соисполнителей, каждое из которых развивает собственную стендовую базу по отработке отдельных подсистем многофункционального бортового РТК (МБРТК).

Тем не менее, без принятия специальных организационно-технических мер по координации и реализации системного подхода затруднительным будет осуществление высокоточной оценки ТТХ комплекса с использованием имеющихся в кооперации разработчиков средств имитационного и полунатурного моделирования.

Структурно КСИ перспективных АИУК состоит из следующих блоков (рис. 5): управления КСИ, задания внешней тактической обстановки, проведения летных экспериментов, полунатурного моделирования, имитационного моделирования, взаимной калибровки моделей, проверки моделей на адекватность, оценки ТТХ АИУК на этапах ЛКИ и ГСИ.



ВО – внешняя обстановка в зоне действия АК РЛДН НП;
ВИ – выходная информация;
ЭИ – эталонная информация;
ПК – параметры калибровки моделей АК РЛДН НП;
РП – регистрируемые параметры;
Рлэ – результаты летных экспериментов

Рис.5
Обобщенная схема комбинированной системы испытаний

Взаимодействие основных параметров (блоков) комбинированной системы испытаний АК РЛДН НП приведено ниже.

В блоке управления КСИ задаются: исследуемый вариант КСИ; АК РЛДН для которого обосновывается КСИ; внешние условия при проведении испытаний АК РЛДН, в том числе параметры целевой и помеховой обстановки в зоне его действия.

В блоке задания внешней тактической обстановки формируется воздушная обстановка, представляющая собой набор траекторий воздушных объектов, а также дополнительные признаки этих объектов, на основании которых выполняется классификация воздушных объектов.

Воздушная обстановка в качестве эталонной информации подается на блоки: полунатурного моделирования, имитационного моделирования. Данные блоки согласно множеству реализуемых алгоритмов и моделей для испытываемого варианта АК РЛДН НП формируют выходную информацию (ВИ1-2).

В блоке оценки ТТХ АК РЛДН НП на этапах ЛКИ и ГСИ производится регистрация и оценка результатов эксперимента, производится идентификация (отождествление) эталонной информации (ЭИ) и выходной информации (ВИ1-2) с детализацией оценок как по отдельным испытаниям, так и по множеству задаваемых реализаций.

В блоке взаимной калибровки моделей, на основе полученных РП1-2 формируются управляющие параметры калибровки моделей (ПК1-2). Кроме того, данный блок выдает регистрируемые параметры (РП1-2) для обеспечения взаимной калибровки моделей, в том числе по результатам летных экспериментов (РЛЭ). Данный блок обеспечивает управление параметрами моделирования для реализации одновременно как оценки всего перечня ТТХ, так и заданной оперативности оценки характеристик с обеспечением большого объема статистических испытаний.

Блок проверки моделей на адекватность обосновывает степень детализации и учета в моделях АК РЛДН НП «узких мест» для достижения одновременно адекватности моделирования и оперативности расчета ТТХ.

При внедрении такой системы испытаний в практику оборонно-промышленного комплекса (ОПК) и полигонов достигается существенное уменьшение временных и стоимостных затрат, и тем самым ускоряется поставка новой техники в войска.

Для выявления свойств АК РЛДН НП, как источника информации, применяются частные показатели качества траекторной информации, отражающие законы распределения характеристик траекторной информации. Наиболее информативными показателями являются совместная функция распределения (или плотности распределения вероятностей) набора характеристик траекторной информации и функции распределения (плотности распределения вероятностей) отдельных характеристик траекторной информации. При условии, что вид закона распределения может быть установлен, в качестве показателей могут быть выбраны параметры этого закона распределения – математическое ожидание и дисперсия (или среднеквадратическое отклонение).

Наиболее сложным и объемным в процессе организации комбинированной системы испытаний является проверка на соответствие ТТЗ многорежимной бортовой РЛС, входящей в состав БРТК и являющейся основным информационным датчиком при применении комплекса по воздушным, надводным, наземным целям и нестратегическим ракетным средствам нападения (НРСН).

Внедрение технологий АФАР в технику АК РЛДН НП требует еще большего числа экспериментальных исследований в интересах отработки заданного низкого уровня боковых лепестков бортовой РЛС, работающей на фоне мощных отражений от подстилающей поверхности, а также при воздействии активно-шумовых и когерентных ответно-импульсных помех.

Следовательно, внедрение комбинированной системы испытаний с использованием средств имитационного и полунатурного моделирования связано с преодолением следующих трудностей:

- обеспечение системной увязки пространственно-распределенных стендов и моделей создаваемого АК РЛДН НП для реализации высокоточных оценок ТТХ с использованием специально разработанных для проведения испытаний средств имитационного и полунатурного моделирования;
- проведение сертификации КСПМ и КИМ и проверка их на адекватность по заданному перечню характеристик АК РЛДН НП;
- определение вариантов оценки характеристик и испытаний АК РЛДН НП, применяющей технологии АФАР;
- необходимость проведения большого объема испытаний АК РЛДН НП, содержащего разнотипные информационные датчики. Это многорежимная БРЛС, станция радиотехнической разведки (РТР), радиолокатор синтезирования апертуры, применяемый для решения задач обнаружения и распознавания наземных целей;
- необходимость оценки не только информационных, но и управляющих возможностей комплекса, а также его боевых возможностей в вариантах радиотехнического поста;
- необходимость разработки в сжатые сроки специального программного обеспечения бесполетных (наземных) испытаний АК РЛДН НП, включающего в свой состав комплексы математических моделей для адекватной имитации целевой и помеховой обстановки, параметров огневого противодействия СВКН, комплексы методик и программ по оценке характеристик информативности МБРТК по типам средств нападения, а также показателей качества станции РТР;
- обоснование в Программе испытаний оптимального сочетания на-

турных летных экспериментов и средств имитационного и полунатурного моделирования с учетом имеющихся ресурсных и временных ограничений при испытаниях АК РЛДН НП.

Целью построения КСПМ при создании АК РЛДН НП является разработка соответствующего требованиям полигона инструмента для высокоточных оценок характеристик, обеспечивающего без включения СВЧ излучения полунатурное моделирование подсистем МБРТК, а также оценку тактико-технических характеристик комплекса в сложной целевой и помеховой обстановке.

Для выполнения этих функций на базе головного предприятия по разработке АК РЛДН НП решались следующие задачи:

- разработка технологии создания аппаратно-программных средств для оценок характеристик АК РЛДН НП в вариантах радиотехнического поста и воздушного пункта наведения, обеспечивающих в условиях наземных бесполетных испытаний полунатурное моделирование подсистем МБРТК, а также оценку тактико-технических характеристик МБРТК в сложной целевой и помеховой обстановке;
- разработка аппаратно-программного стенда полунатурного моделирования (АПСПМ) подсистем МБРТК;
- разработка аппаратно-программного комплекса регистрации и оценки результатов экспериментов (АПКРО).

Для повышения точности оценки характеристик многорежимной БРЛС и повышения адекватности моделирования требуется измерение параметров ДН, определение различных видов нестабильностей в трактах АФАР.

Для этого создается стенд наземной отработки АФАР, позволяющий экспериментально оценивать параметры создаваемых антенн.

В процессе проведения натурных экспериментов могут быть получены отдельные случайные реализации результатов функционирования АК РЛДН НП при заданных условиях воздушной обстановки. Для получения высокоточных оценок показателей качества в виде параметров законов распределения необходимо накопление статистики по испытаниям как при одних и тех же вариантах воздушной обстановки, так и при разных вариантах обстановки. Практически важным является совместное использования результатов натурных, полунатурных испытаний и имитационного моделирования для повышения точности оценок показателей качества функционирования АК РЛДН НП при сопровождении воздушных целей.

Решением Совета глав правительств государств – участников СНГ от 16 апреля 2004 года на основе 2 ЦНИИ МО РФ была создана базовая организация государств – участников Содружества Независимых Государств в области исследования проблем противовоздушной обороны.

Для реализации КСИ при испытаниях АК РЛДН НП предлагается решение, основанное на совместном использовании результатов натурных испытаний, имитационного моделирования и аппаратно-программного комплекса регистрации и оценки результатов испытаний (АПКРО), включающее следующие этапы.

1. Проведение минимально необходимого количества натурных испытаний и регистрация результатов в аппаратно-программном комплексе регистрации и оценки результатов испытаний.

2. Проведение испытаний методом имитационного моделирования и регистрация результатов в аппаратно-программном комплексе регистрации и оценки результатов испытаний.

3. Обеспечение практически значимой степени адекватности применяемых имитационных моделей на основании результатов, полученных при натурных испытаниях, и формирование структуры стенда полунатурных испытаний.

4. Проведение испытаний на стенде полунатурного моделирования с использованием как отдельных блоков аппаратуры АК РЛДН НП, так и имитационных моделей для расширенного количества вариантов воздушной обстановки, накопление статистических данных о результатах испытаний и регистрация результатов этих испытаний.

5. Получение оценок показателей качества функционирования АК РЛДН НП при сопровождении воздушных целей по зарегистрированным результатам испытаний на стенде полунатурного моделирования.

С конца 2015 года А-50 используется Россией в военной операции в Сирии. Так, А-50У «Таганрог» в декабре 2017 г. возвратился из Сирии в аэродром Иваново-Северный

Алексей МУХИН

РЛС нового самолета ДРЛО и У А-100 способна сопровождать до 300 целей на расстоянии 650 км и управлять 30 истребителями. Самолет может находиться в воздухе до шести часов на расстоянии 1000 км от своей базы

Алексей МУХИН

Для реализации предлагаемого решения необходима разработка структурной схемы испытаний, стенда полунатурного моделирования и аппаратно-программного комплекса регистрации и оценки результатов испытаний, а также решение следующих частных задач:

- обоснование состава имитационных моделей и аппаратных блоков АК РЛДН НП, применяющихся в стенде полунатурного моделирования;
- разработка методики подтверждения адекватности имитационных моделей;
- обоснование минимально необходимого количества вариантов воздушной обстановки, для которых должны проводится натурные испытания АК РЛДН НП;
- обоснование состава оцениваемых показателей качества функционирования АК РЛДН НП на стенде полунатурного моделирования и вариантов воздушной обстановки, при которых необходимо проводить испытания для оценки этих показателей;
- разработка методики расчета оценок показателей качества функционирования новой АТ в процессе сопровождения воздушных целей.

К основным крупным динамическим составляющим процесса функционирования новой АТ относятся:

- динамика воздушной обстановки, включающая траектории движения воздушных объектов, излучения бортовых радиоэлектронных средств, отражательные характеристики в диапазоне работы бортовой РЛС, представляющая собой эталонную информацию;
- процесс функционирования бортовой РЛС, заключающийся в преобразовании эталонной информации о воздушной обстановке и радиоизлучениях в поток измерений, наблюдаемых радиолокационной станцией параметров воздушных целей;
- процесс функционирования подсистемы сопровождения воздушных целей, результатом которого является трассовая информация о сопровождаемых воздушных целях.

Эталонная информация и информация о сопровождаемых воздушных целях используются для получения оценок показателей качества траекторной информации.

Предложенная КСИ позволяет повысить точность оценок показателей качества функционирования АК РЛДН НПТ за счет использования большого количества статистических данных о проведении испытаний, полученных методом имитационного моделирования и полунатурных испытаний. Высокая степень достоверности формируемых оценок показателей обеспечивается за счет контроля адекватности используемых имитационных моделей.

Таким образом, за счет внедрения комбинированной системы испытаний достигается существенное уменьшение времени и стоимости проведения испытаний АК РЛДН НП, повышается точность оценок, заданных в ТТЗ тактико-технических характеристик, а также расширяется диапазон условий проведения испытаний, включая те условия обстановки, в которых проверка качества функционирования АК РЛДН НП невозможна или связана со значительными затратами ресурсов.

Для проведения бесполетных испытаний требуется применение специализированных средств имитационного и полунатурного моделирования, обеспечивающих адекватное задание условий эксперимента и высокоточную оценку тактико-технических характеристик АК РЛДН НП для заданных в ТТЗ сценариев его применения.

Юрий АСТАПЕНКО,
кандидат технических наук

Андрей ГУМЕНЮК

Андрей МЕНЯЧИХИН,
кандидат технических наук

US Air Force

Вопросы идентификации принадлежности воздушного объекта тому или иному классу цели в системах противовоздушной обороны решаются в первую очередь по ее высотно-скоростным характеристикам, которые вскрываются в результате вторичной обработки радиолокационной информации, добываемой первичным каналом радиолокационной разведки

РТВ НАДО ИМЕТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗВЕДКИ

Повышение качества информации о воздушной обстановке возможно за счет применения средств пассивной радиотехнической разведки в радиолокационных комплексах радиотехнических войск

Встраивание канала радиотехнической разведки в радиолокационные комплексы позволит, не изменяя штатную структуру частей (подразделений) РТВ, повысить полноту (до 35%) и достоверность освещения складывающейся воздушной обстановки (например, по распознаванию класса воздушного объекта до 80%), повысить устойчивость разведывательно-информационного обеспечения группировок ВКО, в том числе в условиях применения противником активных помех (шумовых и имитационных), и обеспечить живучесть средств РТВ в условиях ведения боевых действий.

Опыт локальных конфликтов показывает возрастание угрозы от беспилотных летательных аппаратов (БЛА), особенно малогабаритных и оснащенных средствами поражения. Обнаружение их активными средствами РЛК малоэффективно

US Air Force

В современной войне на исход боевых действий все большее влияние оказывает их разведывательно-информационное обеспечение.

Применение противником мер по снижению разведывательной доступности объектов разведки, в том числе мер по уменьшению заметности средств воздушного нападения, приводит к падению эффективности действий группировок, решающих задачи воздушно-космической обороны.

Кроме того, проведенное моделирование показывает тенденцию повышения потерь средств радиотехнических войск (РТВ) за счет применения по ним высокоточного оружия, а также возрастания количества ложных целей, классифицируемых средствами РТВ как СВКН, для поражения которых расходуется боекомплект зенитных управляемых ракет.

Для преодоления данных тенденций необходимо снижать разведывательную доступность группировки РТВ на этапе подготовки противника к боевым действиям и повышать полноту разведки в части идентификации (распознавания) классов целей на этапе ведения боевых действий.

Наиболее эффективными средствами разведки группировок РТВ у противника являются средства видовой и радиотехнической разведки воздушного и космического базирования. Снижение разведывательной доступности группировки РТВ может быть достигнуто сменой позиций, рабочих частот, ограничением работы на излучение, но при этом снижается и полнота освещения воздушной обстановки.

Сохранение полноты информации о складывающейся воздушной обстановке может быть достигнуто включением в состав группировок РТВ дополнительных средств разведки.

В последние годы на вооружение радиотехнических подразделений уже стали поступать образцы радиоэлектронной техники, в которых наряду с первичным каналом радиолокационной разведки для повышения информационных возможностей радиолокационных комплексов (РЛК) применяются комплексированные вторичные радиолокаторы (КВРЛ), работающие в режимах: Radar Beacon System (RBS), Мк-10А (Мк-12А), АЗН-В, «Пароль» («Страж»).

Наличие КВРЛ в радиолокационном комплексе повышает не только качество обнаружения и сопровождения воздушных судов, но и позволяет однозначно (в случае ответа воздушного судна) их идентифицировать по бортовым (рейсовым) номерам и номерам Международной организации гражданской авиации (ICAO).

Следующим шагом к наращиванию возможностей может стать использование средств (каналов) радиотехнической разведки (РТР).

Эффективность применения средств РТР в интересах решения задач разведывательно-информационного обеспечения группировок противовоздушной обороны была ранее подтверждена применением комплексов типа «Тамара» в полках особого назначения (ОсН) Войск ПВО страны и ВВС.

При реформировании ВС РФ полки ОсН были исключены из состава ВВС, при этом применение средств пассивной радиотехнической разведки в группировках РТВ не предусматривается штатной структурой.

Таким образом, направлением наращивания возможностей РЛК может стать непосредственная интеграция средств (канала) РТР в состав его аппаратуры.

Наиболее важными результатами применения средств (канала) РТР в составе РЛК является повышение возможности по идентификации класса цели, определение режима функционирования бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) СВКН и повышение возможностей РЛК в сложной помеховой обстановке.

Вопросы идентификации, принадлежности воздушного объекта тому или иному классу цели в системах противовоздушной обороны решаются в первую очередь по ее высотно-скоростным характеристикам, которые вскрываются в результате вторичной обработки радиолокационной информации, добываемой первичным каналом радиолокационной разведки. Однако даже с учетом сигнальных признаков, формируемых в результате измерения амплитуд отраженных сигналов, достоверно идентифицировать объекты крайне сложно, а порой и невозможно.

Перечень идентификационных параметров при применении средств РТР неизмеримо шире, что дает практически достоверное распознавание бортовых излучающих средств. Переход от идентификации названных средств к идентификации их носителей выполняется по априорным данным. В итоге результирующая достоверность распознавания объектов средствами радиотехнической разведки оказывается неизмеримо выше по отношению к первичному радиолокационному каналу.

Очевидно, что все косвенные признаки объектов, используемые при идентификации первичным каналом РЛК, могут дополнять параметрический анализ обнаруженных сигналов средствами радиотехнической разведки. При этом интеграция средств радиотехнической разведки в РЛК не должна привести к увеличению количества его транспортных единиц и числа лиц боевого расчета.

По результатам технического анализа радиоизлучений БРЭО СВКН, который в современных средствах РТР осуществляется в автоматическом режиме, реализуется распознавание режима работы БРЭО, в том числе режимы управления оружием, обеспечения полета на малых высотах и другие. Эта информация может применяться для оценки опасности складывающейся воздушной обстановки.

Опыт локальных конфликтов показывает возрастание угрозы от беспилотных летательных аппаратов (БЛА), особенно малогабаритных и оснащенных средствами поражения. Обнаружение их активными средствами РЛК малоэффективно. Обнаружение средством (каналом) РТР излучений радиоканала управления и передачи данных с борта БЛА является признаком их применения в районе позиции РЛК и позволит принять своевременные меры по обнаружению и уничтожению (противодействию) им.

По результатам технического анализа радиоизлучений БРЭО СВКН реализуется распознавание режима работы БРЭО, в том числе режимов управления оружием, обеспечения полета на малых высотах и другие

US Air Force

Канал радиотехнической разведки, встроенный в радиолокационные комплексы РТВ, позволит существенно увеличить дальность и надежность обнаружения воздушных объектов

US Air Force

Необходимо отметить, что за счет развертывания средств РТР на базе существующей инфраструктуры РТВ может быть получен синергетический эффект за счет непрерывности процесса ведения разведки (по пространству и времени), сбора и обработки информации в едином разведывательно-информационном пространстве вдоль всей Государственной границы РФ.

Интеграция средств радиотехнической разведки с учетом введенных ограничений несомненно потребует определенной доработки конструктивного исполнения РЛК, но будет менее затратна, чем включение в состав радиотехнических подразделений специализированных комплексов РТР типа «Автобаза-М», «Москва-1», «Орден» и т. п., и не приведет к увеличению штатов радиотехнических подразделений.

Рассмотрим возможные варианты интеграции средств радиотехнической разведки в состав аппаратуры РЛК на примере изделия 55Ж6 и оценим эффект данной интеграции.

На кабине управления изделия 55Ж6 возможно размещение аппаратуры РТР. Данная аппаратура может быть реализована в виде автономного комплекса радиотехнической разведки (АКРТР), функционирующего в автоматическом режиме по заданной программе. Выдача результатов радиотехнического мониторинга, обнаружения, распознавания воздушных целей и пеленговой информации возможна на рабочие места операторов РЛК.

Средства РТР должны обеспечивать обнаружение, измерение угловых координат, сопровождение и распознавание СВН по радиоизлучениям БРЭО:

- бортовых РЛС всех типов;
- систем управления бортовым оружием СВН;
- радиотехнических средств наводимого высокоточного оружия;
- доплеровских измерителей скорости и углов сноса СВН;
- радиовысотомеров;
- запросчиков радионавигационной системы «Такан»;
- ответчиков и запросчиков системы определения государственной принадлежности;
- станций активных помех;
- бортовых средств связи и передачи данных.

АКРТР должен функционировать в диапазоне частот от VHF до Ku (с последующим расширением диапазона до Ka), в автоматическом режиме решать задачи поиска, обнаружения, измерения параметров сигналов радиоизлучений БРЭО, их пеленгование и распознавание. Целевая и пеленговая информация должна передаваться на рабочее место оператора кабины управления комплекса РЛК, где она за счет комплексной обработки радиолокационной

Таблица 1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ СРЕДСТВ РЛК И КАНАЛА РТР

Задачи разведывательного обеспечения	РЛК	Канал РТР	Примечание
Координатно-трассовая информация:			
азимут	+	+	
угол места	+	+	
дальность	+		
трасса ВО	+		
Определение пеленгов постановщиков АП:			
АШП	+	+	
имитационных помех	+		
Вскрытие работы БРЭО (БРЛС, ССПД, навигации)		+	в том числе и для малозаметных СВН
Вскрытие режима работы БРЛС		+	с оценкой опасности ВО
Классификация (распознавание) ВО:			
класса ВО	+[1]	+[2]	[1] по высотно-скоростным параметрам ВО [2] по излучениям БРЭО ВО
типа ВО		+[2]	

и радиотехнической информации объединяется и отображается. Учитывая тактико-технические характеристики воздушных целей и специфику их применения, одним из основных требований к АКРТР является высокий темп обзора по частоте и по направлению.

Пеленговая информация по обнаруженным воздушным объектам, а также их типовая принадлежность должны совмещаться с координатно-трассовой информацией РЛК и отображаться на рабочем месте оператора станции. Алгоритмы совместной обработки пеленговой информации от средств РТР и координатно-трассовой информации от РЛК должны обеспечивать автоматическое распознавание и объединение данных по одной цели с последующим уточнением координатно-трассовой информации и привязкой по типу СВКН.

Формируемая обобщенная информация должна передаваться по единому информационному протоколу потребителю в соответствии с режимом работы РЛК. При этом, если координатно-трассовая информация и распознанная средствами РТР типовая принадлежность цели передается по унифицированному протоколу АСУ и автоматически отображается на рабочем месте оператора КП, то дополнительная информация, которая не передается по единому информационному протоколу, может сохраняться и передаваться в виде файлов для последующего анализа органами разведки Воздушно-космических сил и ЦНИИ ВВКО Минобороны России в интересах разработки соответствующих разделов нормативно-технического документа «СИД по СВКН».

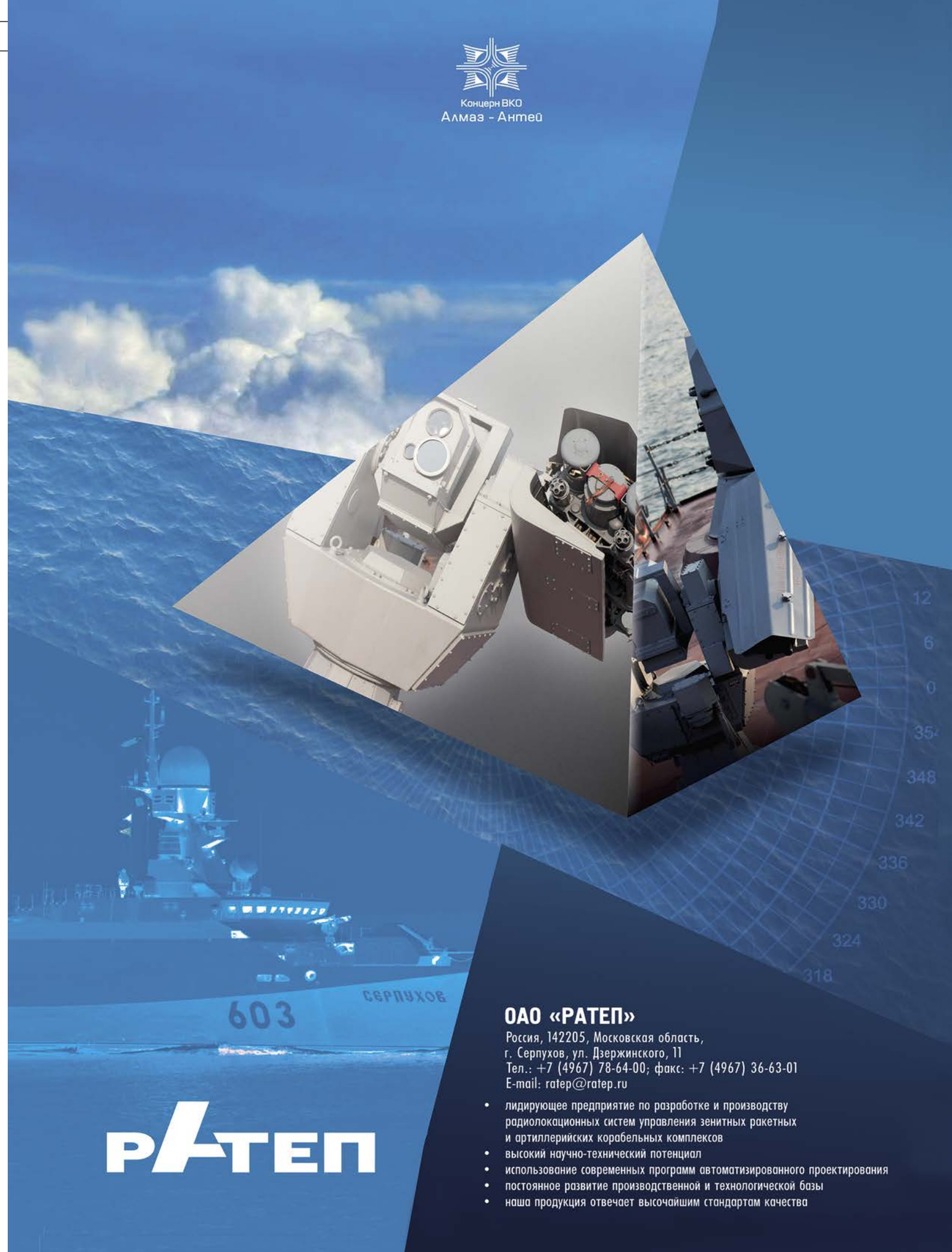
На сегодняшний день ряд отечественных предприятий промышленности разрабатывает не только отдельные комплексы РТР, но и специализированную малогабаритную аппаратуру воздушного, наземного (морского) базирования с высокой степенью автоматизации.

К таким предприятиям относятся ФГУП ЦНИРТИ им. академика А. И. Берга (г. Москва), ФГУП НИЦ (г. Курск) 18 ЦНИИ МО РФ, АО «НИИ «Вектор» (г. Санкт-Петербург), ФГУП «РНИИРС», ГКБ «Связь» (г. Ростов), ОАО ЦКБА (г. Омск) и ряд других.

Анализ технического задела показывает, что средство (канал) РТР с заданными тактико-техническими требованиями и уровнем автоматизации для включения в состав РЛК может быть создан в кратчайшие сроки.

Применение средства (канала) РТР в составе РЛК позволяет вскрыть разведывательные признаки, недоступные средствам активной локации, что позволяет говорить об увеличении полноты разведывательного обеспечения. В то же время применение активных средств РЛК и пассивного канала РТР по одному и тому же объекту разведки позволит повысить достоверность разведывательной информации. Качественная оценка возможностей активных средств РЛК и канала РТР по основным задачам разведывательного обеспечения приведены в табл. 1.

Таким образом, встраивание канала РТР в РЛК позволит, не изменяя штатную структуру частей (подразделений) РТВ, повысить полноту (до 35%) и достоверность освещения складывающейся воздушной обстановки (например, по распознаванию класса ВО до 80%), повысить устойчивость разведывательно-информационного обеспечения группировок ВКО, в том числе в условиях применения противником активных помех (шумовых и имитационных), и обеспечить живучесть средств РТВ в условиях ведения боевых действий.



Проходная АО «АПЗ»

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Арзамасский приборостроительный завод, ранее именуемый п/я15, был создан по приказу министра авиационной промышленности СССР № 176 от 6 мая 1957 года. Первая продукция – электродинамический фонарик, за которым закрепилось название «жучок» – выпущена 22 мая 1957 года, эта дата и считается днем основания завода.

Затем был налажен выпуск фильмоскопов, а в конце 1957 года завод стал производить индикаторы кислорода и дистанционные указатели жидкого кислорода. Через некоторое время предприятие освоило выпуск объединенных разъемов кресла летчика в самолете.

17 ноября 1958 года директором завода стал Павел Иванович Пландин, позднее награжденный за свою почти 30-летнюю работу в Арзамасе орденами Ленина и Красной Звезды, двумя орденами Трудового Красного Знамени и Ленинской премией. Под его руководством были построены практически все заводские корпуса, здания приборостроительного техникума и политехнического института, общежития, лучший в области пионерский лагерь, база отдыха в Крыму, медико-санитарная часть, профилакторий «Морозовский», тринадцать детских дошкольных учреждений, жилые микрорайоны, создан агроцех – совхоз «Морозовский».

В 1960-х годах под руководством Пландина завод освоил выпуск гироскопов, были организованы ОКБ гироскопии и филиал завода в рабочем поселке Шатки. В 1972 году позиционному манометру МП-600 был присвоен Государственный знак качества СССР, а в 1978 году – и магнитофону «Легенда-404».

Совместно с Институтом кибернетики АН УССР был разработан биоэлектрический стимулятор «Миотон». В 1977 году разработаны уникальная инерциальная система и серия малогабаритных установок числового программного управления («Базис НШ-222», «Модуль НШ-221», «Модуль НШ-222»).

В 1985 году завод был награжден Дипломом первой степени ВДНХ СССР за комплекс средств автоматизации механообработки. В период перестройки АПЗ освоил производство расходомеров и медицинской техники, что позволило предприятию выжить в то трудное время и сохранить коллектив. В 2007 году АПЗ вошел в состав оборонных холдингов ВПК (Сейчас это ГК «Социум-А») и Концерн «ВКО «Алмаз – Антей», в 2008-ом генеральным директором назначают Лавричева Олега Вениаминовича, это стало новым этапом в развитии предприятия.

Генеральный директор АПЗ, депутат Законодательного собрания Нижегородской области, член Совета по законодательному обеспечению военно-промышленного комплекса и военно-технического сотрудничества при Совете Федерации ФС РФ Олег Лавричев подчеркивает: «В составе холдингов – ГК «Социум-А» и Концерна ВКО «Алмаз – Антей» – предприятие получило новый вектор развития и сегодня динамично развивается, успешно реализуя масштабные проекты по выпуску приборов и систем для нового поколения военной техники, увеличивая выпуск продукции оборонного и гражданского назначения, мы внедряем инновационные методы производственного менеджмента, ставим перед собой амбициозные цели и с успехом их достигаем».

АПЗ – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П. И. Пландина» не только качественно и в срок выполняет государственный оборонный заказ, но и выпускает конкурентоспособную продукцию, востребованную на рынке

Олег ЛАВРИЧЕВ
Генеральный директор

В музее истории предприятия

Арзамасский приборостроительный завод им. П. И. Пландина – предприятие с высоким технологическим уровнем производства, являющееся одним из главных производителей приборов и систем для средств ПВО и ВКО в российском оборонно-промышленном комплексе. Последние годы АПЗ стабильно показывает хорошую динамику развития – плюс 20% ежегодно.

Обеспечение столь крупных объемов производства, по итогам 2017 года они составили почти 11 млрд. руб., стало возможно благодаря техническому перевооружению предприятия: установке нового высокопроизводительного оборудования, внедрению современных технологий. Объем инвестиций за 2017 год составил 1 млрд. 385 млн. рублей, а за последние пять лет на обновление технологической базы АПЗ направил около 4,5 млрд. рублей.

Ведущие позиции предприятия обусловлены накопленным опытом, производственным, техническим, научным и конструкторским потенциалом. Особое внимание на предприятии уделяется качеству продукции. Система менеджмента качества, внедренная на АО «АПЗ», сертифицирована на соответствие требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012.

Области применения выпускаемой продукции:

- системы управления для авиационной и космической отраслей,
- системы наведения и управления зенитно-ракетными комплексами,
- бортовые электронно-вычислительные машины,
- контрольно-поверочные и измерительные комплексы,
- системы учета в нефтегазовой и химической промышленности,
- ликеро-водочная промышленность,
- приборы учеты для ЖКХ,
- медицинские приборы.

Сегодня АПЗ является надежным партнером для предприятий производственно-технологической кооперации АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», корпорации «Тактическое ракетное вооружение», предприятий гражданской авиации и Роскосмоса.

В механическом цехе № 53

В сборочном цехе № 41

КАДРЫ – ГОРДОСТЬ АПЗ

Основу сегодняшнего успешного положения АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П. И. Пландина» составляет не только материально-техническая база и более чем полувековые традиции производства, но и коллектив предприятия. Сформированный количественный и качественный состав предприятия позволяет выполнять в установленные сроки обязательства как по ГОЗу, так и по иным договорам.

На предприятии наметилась тенденция динамичного процесса омоложения персонала, средний возраст – 41 год. Количество работников в возрасте до 35 лет увеличивается – сейчас это 38% от общей численности. Проводится целенаправленная работа по развитию системы непрерывного многоуровневого профессионального образования работников. В 2017 году на эти цели было направлено около 13,5 млн. рублей. Курсы повышения квалификации, переподготовку, обучение по охране труда и промышленной безопасности и другие виды обучения прошли более 3 тысяч человек.

По вопросам подготовки молодых специалистов и рабочих предприятие сотрудничает со многими учебными заведениями региона, в первую очередь с Арзамасским приборостроительным колледжем, где создан ресурсный центр, и Нижегородским государственным техническим университетом им. Р. Е. Алексеева, а также его филиалом – Арзамасским политехническим институтом, где успешно функционирует базовая кафедра предприятия. Завод по праву гордится своим интеллектуальным потенциалом. В коллективе работают научные специалисты, высококвалифицированные рабочие, большой отряд изобретателей и рационализаторов.

Генеральный директор Олег Лавричев знакомит с производственными цехами АПЗ врио губернатора Нижегородской области Глеба Никитина

Механический цех № 50

Счетчик газа 16МТ

В свою очередь предприятие мотивирует персонал стабильными социальными гарантиями. Заработная плата сотрудников ежегодно индексируется в среднем на 10-13%. Все приборостроители обеспечены пенсионным, социальным и медицинским страхованием. На предприятии действуют Положения, предусматривающие стимулирующие выплаты, на финансирование дополнительных гарантий и компенсаций ежегодно направляется более 80 млн. рублей.

Действует комплекс программ и Положений для молодых специалистов:

- конкурсы профессионального мастерства среди рабочих, инженеров-технологов и инженеров-конструкторов;
- программы закрепления молодых специалистов с вручением денежных сертификатов, наставничества;
- выплаты молодым специалистам, только поступившим на работу, при бракосочетании, рождении ребенка, поступлении на работу после службы в армии и другие;
- два раза в год лучшие работники завода заносятся на заводскую Доску почета с получением материального вознаграждения;
- действует Положение о звании «Почетный ветеран АО «АПЗ» с единовременной денежной выплатой и ежемесячной доплатой к пенсии;
- сотрудники бесплатно проходят медицинские осмотры, диспансеризацию;
- на удешевление питания ежегодно из бюджета завода направляется около 20 млн. руб.;
- действует программа по лечению и оздоровлению как работников, так и их детей в санаторных центрах и оздоровительных учреждениях Нижегородской области.

АПЗ всегда был социально ориентированным предприятием, даже в самые сложные экономически нестабильные периоды сохранялись соцгарантии, выплачивалась заработная плата.

УСИЛЕНИЕ «ГРАЖДАНКИ»

Актуальным на сегодняшний день является вопрос переориентации модернизированных мощностей предприятия ОПК на выпуск современной конкурентоспособной гражданской продукции и продукции двойного назначения. Это важно как для финансовой стабильности предприятия, так и для сохранения трудового коллектива в будущем. На сегодняшний день АПЗ напрямую экспортирует продукцию в Казахстан, Беларусь, Киргизию, Молдавию, Армению, Монголию, и это далеко не полный список.

Причем линейка гражданской продукции постоянно расширяется. Большой рост работ по линии ОКР, НИИР потребовал создания дочернего предприятия Арзамасского приборостроительного конструкторского бюро.

Генеральный директор АПЗ Олег Лавричев отмечает: «Для АПЗ, в структуре которого сейчас ГОЗ составляет 90%, проблемы диверсификации тоже актуальны. Мы активно развиваем производство приборов учета энергоресурсов, медицинской техники, электронагревательных котлов, освоено производство КОИБов – комплексов обработки избирательных бюллетеней, которые будут применяться на президентских выборах. Работаем по теме гражданской авиации. По инициативе главы региона Глеба Никитина образуется кластер нижегородских предприятий по производству продукции для нужд госкорпорации «Росатом», где нам предложено интегрировать стандартизированный модуль управления и контроля потоками жидкостей и газа в АСУ – автоматизированные системы управления. Мы стараемся найти продукты, которые действительно будут востребованы, конкурентоспособны на рынке и обеспечат хороший уровень рентабельности.

Наличие мощного производственного потенциала, достаточного количества высококвалифицированных кадров, большого научно-практического опыта в разработке и освоении новых изделий, а также организация современного эффективного управления позволяют сегодня АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П. И. Пландина» не только качественно и в срок выполнять государственный оборонный заказ, но и выпускать конкурентоспособную продукцию, востребованную на рынке».

Людмила ФОКЕЕВА

ВВУЗЫ

ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА СИСТЕМЫ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИХ СИЛ

Требуется обеспечить необходимое качество подготовки высококвалифицированных компетентных военных кадров в соответствии с современными требованиями

Система военного образования имеет одну общую для всех задачу – комплектование армии и флота эффективными, квалифицированными, компетентными военными специалистами. В связи с этим при формировании нового облика системы военного образования во главу угла поставлена задача кардинального повышения уровня профессиональной подготовки выпускников военных образовательных организаций Министерства обороны, прежде всего, в направлении расширения практической составляющей их подготовленности.

Андрей ГОНЧАРОВ,
генерал-майор, доктор военных наук, профессор

Андрей АНДРЕЕВ

Образцы перспективного вооружения и военной техники должны в первую очередь поступать в военно-учебные заведения Воздушно-космических сил. На снимке – многофункциональная РЛС ЗРС 92Н6Е С-400 «Триумф»

Игорь РУМЯНЦЕВ

Тренировка в Военной академии ВКО на учебно-тренажерном средстве ЗРПК «Панцирь-С1»

Фотоархив ВА ВКО

Переход на компетентностную модель образования и Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения в полной мере соответствует современным требованиям подготовки военных кадров в интересах обороны и безопасности государства.

Широко известно, что основной целью образования является общекультурное, социальное, нравственное и профессиональное развитие будущего выпускника школы, колледжа, университета.

При этом доминирующий пока в образовательном пространстве многих стран, включая и Россию, традиционный объяснительно-иллюстративный тип обучения не может решить эту сложнейшую задачу в полном объеме. Об этом можно судить хотя бы по длительному, занимающему несколько лет, периоду адаптации выпускников вузов на промышленном предприятии, на производстве или в любой другой сфере труда, что подтверждается многими исследованиями. Однако такое положение дел недопустимо для Вооруженных Сил Российской Федерации, так как выпускникам военных вузов необходимо выполнять служебные обязанности, включающие в себя комплекс профессиональных задач, с первого дня прибытия в воинскую часть.

Понятие «компетенция» характеризует в первую очередь способность применять знания, умения, навыки, личностные качества и способности в процессах профессиональной деятельности. В связи с этим крайне важной является адаптация выпускников в первую очередь в профессиональной сфере. Проведенный анализ компетентностной направленности профильных видов деятельности выпускников гражданских вузов показал, что более значимыми и эффективными для успешной профессиональной деятельности выпускника являются не разрозненные знания, а компетенции, проявляющиеся в умении решать профессиональные задачи.

Результаты исследований показывают, что основной причиной длительной профессиональной адаптации выпускников вузов, является то, что в течение многих лет студент находится в особом виртуальном пространстве – образовательном, откуда вернуться к реальной жизни, даже владея знаниями, умениями, навыками, очень непросто.

Практическое занятие
в Военной академии ВКО
на модульном тренажерном комплексе
вождения КАМАЗ-5350

Фотоархив ВА ВКО

Это объясняется в первую очередь тем, что образование является лишь своеобразной и абстрактной моделью своего прототипа – реальной жизни и профессиональной деятельности и именно поэтому так сложно применить знания на практике.

Важно отметить, что процесс адаптации выпускников военных образовательных учреждений проходит значительно проще и менее болезненно. Каким образом это происходит, рассмотрим на примере одного из системообразующих вузов Министерства обороны Российской Федерации Военной академии ВКО имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова.

Система практического обучения слушателей и курсантов Военной академии ВКО к выполнению служебных обязанностей после выпуска позволяет существенно снизить сроки адаптации и быть готовым в кратчайшие сроки выполнять сложные и ответственные задачи по защите воздушных рубежей нашей Родины на должностях предназначения.

Предоставленное Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» военным образовательным учреждениям право устанавливать квалификационные требования к военно-профессиональной и специальной подготовке выпускников позволило значительно усилить практическую направленность в подготовке.

Так, слушатели-выпускники академии должны уметь организовывать совместные действия разнородных подразделений, частей и соединений, воспринимать и обрабатывать большой объем противоречивой информации о складывающейся обстановке, оперативно принимать решения и ставить задачи войскам (силам), организовывать их управление и взаимодействие. А курсанты, выпускники академии, должны уметь применять различные технологически сложные системы вооружения, действовать в непростых условиях при противодействии хорошо вооруженного и подготовленного противника.

Фотоархив ВА ВКО

Лекцию проводит профессор
кафедры Военной академии ВКО
кандидат военных наук В. Н. Давыдов

Важно отметить, что в приобретении собственно знаний огромную помощь оказывает реализованный в академии инновационный проект «Электронный вуз». При этом ФГОС требует от выпускников быть способными выполнять профессиональные задачи, то есть выполнять конкретную, практическую работу. Именно поэтому в Решении начальника академии на образовательную деятельность основной упор в проведении почти всех видов учебных занятий сделан на выработку у обучающихся практических навыков и умений, приобретение реального опыта конкретных действий.

Проведение группового занятия со слушателями
на учебном командном пункте отдельного
радиотехнического узла ПРО Военной академии ВКО
осуществляет кандидат технических наук доцент А. П. Белов

Фотоархив ВА ВКО

Как это было ранее, так и сейчас существенную помощь в этом оказывают управленческая практика слушателей и стажировки курсантов в войсках. Однако при этом не всегда этот опыт курсанты и слушатели приобретают совместно при непосредственном выполнении боевых задач.

Академия является инициатором организации тесного взаимодействия между вузами ВКС, в том числе в ходе проведения совместных занятий, тренировок, учений. Пример проведения такого вида совместного занятия был продемонстрирован начальником академии генерал-лейтенантом В. Н. Ляпоровым в ходе мастер-класса на тему «Дистанционное проведение учебных занятий с использованием электронных ресурсов различных вузов», проведенного 24 ноября 2016 года на базе Военного университета (г. Москва) в рамках учебно-методического сбора «Военное образование – на службе Отечеству».

В ходе данного занятия была использована разработанная руководством и научно-педагогическим составом академии и Ярославского высшего военного училища ПВО актуальная на настоящий момент методика проведения учебного занятия в режиме видеоконференции.

На базе учебных командных пунктов каждого из вузов курсанты выпускного курса Ярославского высшего военного училища ПВО выполняли обязанности должностных лиц боевых расчетов на первичных офицерских должностях зенитных ракетных дивизионов, а выпускники магистратуры Военной академии воздушно-космической обороны выполняли обязанности на должностях предназначения в боевых расчетах зенитных ракетных и радиотехнических полков. Вся тренировка осуществлялась дистанционно.

В результате выполнения функциональных обязанностей в заданных тактических ситуациях слушатели и курсанты отработали навыки ведения боевой работы, боевые расчеты повысили слаженность, что необходимо для подготовки и проведения тактического учения с боевой стрельбой в 185 Центре боевой подготовки и боевого применения Воздушно-космических сил (п. Ашулук, Астраханской области).

Главным результатом данной формы проведения учебного занятия стало то, что удалось устранить проблемы, возникавшие в ходе слаживания боевых расчетов, составленных в академии и училище, решив при этом главную задачу – не передислоцировать для слаживания боевые расчеты и технику учебных командных пунктов из одного вуза в другой.

Важно отметить, что все военные вузы постоянно анализируют службу своих выпускников в войсках и то, какие компетенции и составляющие их знания, навыки, личностные качества и способности, сформированные в вузах, они применяют, а какие остаются невостребованными.

На одном из учебных командных пунктов Военной академии ВКО проводится тактическое учение со слушателями

Фотоархив ВА ВКО

В Военной академии ВКО именно на этой основе корректируются учебные программы, совершенствуются обучающие технологии. Обязательным в академии является проведение опросов курсантов и слушателей по завершении управленческой практики и стажировок не только с целью выявления проблемных вопросов собственно выездов в войска, но и определения качества, полученных в ходе обучения знаний, навыков и умений.

Огромное значение в ходе практической подготовки выпускников академии играет постоянно совершенствуемая система учебных командных пунктов, учебно-тренажерных комплексов и средств, и развернутый на базе моделирующих комплексов Центр моделирования и поддержки принятия решений для проведения компьютерных учений и игр.

Для этого в академии имеется отвечающая современным требованиям учебно-материальная база, аналогов которой нет в других вузах Министерства обороны Российской Федерации. Ее основу составляют:

- единая система из нескольких десятков автоматизированных учебных командных пунктов всех звеньев управления (от тактического до стратегического) Воздушно-космических сил;
- многофункциональный моделирующий комплекс вооруженного противоборства «Спектр», имитирующий в замедленном, реальном и ускоренном масштабах времени действия противоборствующих группировок – воздушного и космического противника – с одной стороны, войск и сил ВКО – с другой, позволяющий выбирать рациональные варианты ответных действий сил ВКО;
- комплекс программных средств автоматизации управления силами объединения ВКО «Небосвод», включающий в себя ряд расчетных и информационных задач;
- тренажно-имитационный комплекс «Алтек», являющийся компьютерным тренажером ЗРК;
- учебно-тренажерные средства «Тест» (для подготовки расчетов РТВ), «Тенор-ПВО» (для подготовки боевых расчетов КП ЗРВ), ЗРПК «Панцирь-С1».

Существующая учебно-материальная база академии позволяет создавать единую комплексную воздушную, космическую и наземную обстановку, учить на ней слушателей и курсантов управлять действиями всех сил и средств противовоздушной обороны, обучать и тренировать боевые расчеты без расхода ресурсов боевых средств.

Рабочие места лиц боевых расчетов позволяют:

- получать общие сведения о технике и вооружении Воздушно-космических сил, порядке ведения боевой работы;
- осуществлять индивидуальную и совместную подготовку боевых расчетов к ведению боевых действий в различных условиях обстановки;
- организовывать одно- и двухстепенные тренировки в заданном районе боевых действий.

Проведение учебных занятий на технике, представленной в данной системе, позволяет в полном объеме осуществлять выработку практических навыков и умений у обучающихся и на первичных офицерских должностях, и на должностях предназначения в боевых расчетах всех уровней управления ВКС.

Тем самым действующая система военного образования Воздушно-космических сил позволяет военным вузам решать главную задачу: обеспечивать необходимое качество подготовки высококвалифицированных компетентных военных кадров в соответствии с современными требованиями, а также обеспечивать их готовность к выполнению обязанностей по должностному предназначению.

Концерн ВКО
Алмаз - Антей

Главное – видеть цель!

АО ФНПЦ
ННИИРТ

- 70 лет на рынке радиолокации
- мощный конструкторский и проектно-технологический потенциал
- от разработки до серийного производства
- гарантийное и постгарантийное обслуживание
- наша продукция эксплуатируется более чем в 50 странах мира

www.nniirt.ru E-mail: nniirt@nniirt.ru
Россия, 603950, Нижний Новгород, ул. Шапошникова, 5. Тел. (831) 465-00-69. Факс (831) 464-02-83.

Игорь ЧУРКИН,
генерал-майор, заместитель начальника Военной академии воздушно-космической обороны им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова, кандидат военных наук

ПРАВИЛЬНО НАЗВАТЬ – ПРАВИЛЬНО ПОНЯТЬ

Необходимо правильное и точное употребление понятийного аппарата обеспечения безопасности государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы

В данном материале обобщены из различных источников основные понятия и специальные термины, определены дополнительные понятия и термины для единого подхода к пониманию вопроса обеспечения безопасности Российской Федерации в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы в настоящее время, в объективно существующих условиях обстановки.

Для решения любой проблемы необходима, прежде всего, глубоко проработанная, научно обоснованная понятийная база. Это требование касается не только научных разработок, но и нормативно-правовых документов, которые должны содержать строгие, теоретически обоснованные определения основных терминов и понятий. Только в этом случае могут быть достигнуты взаимопонимание и единый подход к любой проблеме.

Состояние понятийного аппарата в предметной области обеспечения безопасности государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы можно оценить, как сформировавшееся не в полной мере. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что специалисты сосредотачивали свое внимание на отдельных элементах системы обеспечения безопасности государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы и, следовательно, вводили специальную терминологию, не придерживаясь единого подхода. С другой стороны, теория национальной безопасности государства, составной частью которой является теория обеспечения военной безопасности го-

ЗРС С-400 «Триумф» создана для поражения самолетов-разведчиков, БЛА, самолетов ДРЛО и У, самолетов-постановщиков помех, самолетов тактической и стратегической авиации, тактических и оперативно-тактических баллистических ракет, а также иных перспективных и современных средств воздушного нападения

Игорь РУМЯНЦЕВ

Многофункциональная РЛС 92Н2Е позволяет одновременно сопровождать 6 целей и наводить на них 12 зенитных управляемых ракет

Игорь РУМЯНЦЕВ

сударства и безопасности государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы находится только на этапе становления, поэтому отсутствует необходимая для создания единой терминологии методологическая база.

В научной и нормативно-правовой литературе можно обнаружить различные формулировки и различное использование и толкование даже самых основополагающих понятий – «безопасность», «национальная безопасность», «военная безопасность» и т. д.

Толковый словарь Владимира Даля дает определение: «безопасность – отсутствие опасности; сохранность, надежность». В академическом Словаре современного русского языка это понятие трактуется: «отсутствие опасности, сохранность».

Однако применительно к термину «национальная безопасность» толкования понятия безопасности явно недостаточно, поскольку под отсутствием опасности подразумевается возможность достижения подобной идеальной ситуации. В реальной жизни спектр опасности значительно шире. Поэтому категория «безопасность» относительна и смысловое значение приобретает только в связи с конкретными объектами или сферой человеческой деятельности и окружающего мира.

Таким образом, теория национальной безопасности – междисциплинарное направление фундаментальной науки, которое изучает состояние защищенности национальных интересов человека, общества и государства от различных опасностей и угроз.

Термин «национальная безопасность» появился в политологии после Второй мировой войны. В 1947 году в США был принят закон «О национальной безопасности», хотя впервые это понятие употребил президент США Т. Рузвельт в своем послании конгрессу США в 1904 году. Продолжением исследования стали методологические разработки американского политолога Г. Моргентау, в которых национальная безопасность понимается как безопасность граждан, общества и государства.

В Российской Федерации правовым актом, давшим основу теоретической и практической деятельности в сфере обеспечения национальной безопасности, стал Закон от 05.03.1992 г. № 2446-1 «О безопасности». Были введены такие понятия: «безопасность личности», «безопасность общества» и заложена триада «личность – общество – государство».

В Конституции Российской Федерации указываются следующие виды безопасности: безопасность государства (государственная безопасность), оборона и безопасность, общественная безопасность, безопасность граждан (людей), экологическая безопасность, безопасность труда.

Понятие «национальная безопасность» впервые было использовано в Федеральном законе от 20.02.1995 № 24 ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».

В 2009-2015 годах основополагающим документом в этой области являлась «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года», которую сменила новая редакция «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации», принятая Указом Президента РФ от 31.12.2015 № 683.

В Законе Российской Федерации «О безопасности» (1992 года, утратил силу), «безопасность» определялась как состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. В Законе Российской Федерации «О безопасности» в редакции 2010 года (от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ) трактовка понятия «безопасность» отсутствует.

В «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» были даны основные понятия теории национальной безопасности.

Национальная безопасность – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойное качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие Российской Федерации, оборону и безопасность государства.

Национальные интересы Российской Федерации – совокупность внутренних и внешних потребностей государства в обеспечении защищенности и устойчивого развития личности, общества и государства.

Угроза национальной безопасности – прямая или косвенная возможность нанесения ущерба конституционным правам, свободам, достойному качеству и уровню жизни граждан, суверенитету и территориальной целостности, устойчивому развитию Российской Федерации, обороне и безопасности государства.

Стратегические национальные приоритеты – важнейшие направления обеспечения национальной безопасности, по которым реализуются конституционные права и свободы граждан Российской Федерации, осуществляются устойчивое социально-экономическое развитие и охрана суверенитета страны, ее независимости и территориальной целостности.

Система обеспечения национальной безопасности – совокупность сил и средств, обеспечивающих национальную безопасность посредством сосредоточения основных усилий на обеспечении национальной безопасности во внутриполитической, экономической, социальной сферах, в сфере науки и образования, в международной, духовной, информационной, военной, оборонно-промышленной и экологической сферах, а также в сфере общественной безопасности.

Силы обеспечения национальной безопасности – Вооруженные Силы Российской Федерации, другие войска, воинские формирования и органы, в которых федеральным законодательством предусмотрена военная или правоохранительная служба, а также федеральные органы государственной власти, принимающие участие в обеспечении национальной безопасности государства на основании законодательства Российской Федерации.

В теории национальной безопасности активно используются следующие понятия:

Опасность – наличие и действие сил (факторов), которые являются деструктивными и дестабилизирующими по отношению к какой-либо конкретной системе и которые способны нанести ущерб данной системе, временно вывести ее из строя или полностью уничтожить.

Стабильность – динамичное состояние, которое при изменении внешних и внутренних воздействий позволяет системе сохранять свои основные качественные и количественные параметры в установленных пороговых пределах.

Ущерб – негативное изменение ценностей субъекта, то есть изменение, которое отрицательно, негативно влияет на его жизнедеятельность, и потому нежелательно.

Риск – сочетание вероятности и последствия наступления неблагоприятных событий.

Защищенность – обеспеченность средствами поддержания необходимого уровня и (или) качества защиты жизненно важных средств, субъектов от снижения пользы и (или) увеличения вреда.

Таким образом, существенной составной частью национальной безопасности России является ее военная безопасность, которую текущая Военная доктрина Российской Федерации определяет, как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних военных угроз, связанных с применением военной силы или угрозой её применения, характеризуемое отсутствием военной угрозы либо способностью ей противостоять».

В число органов, занимающихся вопросами обеспечения военной безопасности России, входят Вооруженные силы, а одним из координирующих органов является личный состав Национального центра управления обороной Российской Федерации.

Термин «безопасность государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы» является дроблением вида безопасности «военная безопасность государства» по признаку сферы вооруженной борьбы.

Необходимость в таком дроблении обусловлена, с одной стороны, специфическими особенностями проявления угроз жизненно важным интересам государства в той или иной сфере, с другой – необходимостью декомпозиции системы обеспечения военной безопасности государства на основные структурные составляющие с целью определения их облика и способов применения. Данный термин связан с возрастанием важности воздушно-космического пространства для обеспечения военной безопасности государства.

Исходя из этого, под «безопасностью государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы» следует понимать защищенность жизненно важных интересов государства от различных угроз, действующих из естественной физической среды (глобального воздушно-космического пространства).

Ключевым понятием в данном определении является воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы. Зачастую можно встретить подход, в соответствии с которым воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы отождествляется с воздушно-космическим пространством.

То есть под сферой вооруженной борьбы понимается физическая сфера или среда, в которой эта борьба ведется. При этом существуют различные подходы, обусловленные стремлением обосновать рациональность той или иной организационно-штатной структуры Вооруженных Сил, к делению сил и средств по применению в различных сферах. Название среды (пространства) целесообразно давать различным средствам борьбы по той среде (пространству), в которой находятся объекты их борьбы, за захват, поражение или защиту которых она и ведется.

С развитием науки и техники появляется все больше видов оружия, которое не только использует разные физические среды для перемещения, но и ведет борьбу с объектами не в одной, а в разных физических средах.

Признавая в целом возможность употребления термина «сфера вооруженной борьбы» в смысле физической среды, необходимо отметить все же ограниченность такого подхода и отсутствие необходимости в использовании для описания одного понятия разных терминов.

В определении понятия «военная безопасность государства» и, как следствие, в определении понятия «безопасность государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы» под сферой следует понимать сферу деятельности, к которой должны относиться все объекты материального и мыслительного мира, охваченные данной деятельностью, и между которыми в ее ходе устанавливаются определенные связи.

То есть к сфере вооруженной борьбы необходимо относить не только и не столько физическую среду, сколько применяемые в ней силы и средства, необходимую им инфраструктуру, взгляды на их применение и развитие, а также собственно формы и способы их применения. При этом к силам и средствам данной сферы вооруженной борьбы должны относиться не только те силы и средства, объекты воздействия, которых находятся в данной среде, но и сами объекты их борьбы, поскольку развитие и применение последних обусловлено первыми, как, впрочем, и наоборот.

Например, средства воздушно-космического нападения (СВКН) являются объектами борьбы для воздушно-космической обороны (ВКО), силы и средства которой, в том числе, являются объектами борьбы для первых. Непринятие во внимание каких-либо из взаимосвязанных элементов может привести к оторванному рассмотрению остальных в данной сфере деятельности и, следовательно, к их несбалансированному развитию и применению.

Раздельное рассмотрение сил и средств, решающих разные задачи, становится возможным лишь на следующем уровне декомпозиции системы обеспечения военной безопасности государства, внутри сферы вооруженной борьбы с обязательным учетом разорванных для такого рассмотрения взаимосвязей.

Таким образом, под воздушно-космической сферой вооруженной борьбы (в дальнейшем для краткости – воздушно-космической сферой) следует понимать силы и средства воздушно-космического нападения (СВКН) и воздушно-космической обороны (ВКО), их инфраструктуру, формы и способы их боевого применения, взгляды на применение и развитие этих сил и средств, другие силы и средства (которые могут быть использованы в воздушно-космическом пространстве в военных и террористических целях),

а также воздушно-космическое пространство, определяющее специфику применения всех этих сил и средств.

Вместо расплывчатых интересов государства в естественной физической среде – глобальное воздушно-космическое пространство, появляются вполне конкретные жизненно важные интересы государства в определенной сфере деятельности.

С другой стороны, оно позволяет очертить рамки поиска путей решения проблемы обеспечения безопасности государства в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы, поскольку указывает перечень «параметров управления», выбирая рациональное сочетание которых можно обеспечить решение данной проблемы.

Используемые в данном определении понятия «силы и средства воздушно-космического нападения и воздушно-космической обороны» являются устоявшимися и интуитивно понятными. Однако в определениях, даваемых им в различных источниках, можно встретить отсутствие четкого классификационного признака, позволяющего разделить в частности средства ВКН и ВКО.

Для однозначного толкования этих терминов в качестве классификационного признака целесообразно использовать разделение средств по основному назначению на ударные и оборонительные. Тогда к средствам ВКН следует отнести ударные и обеспечивающие удары средства, использующие специфику воздушно-космического пространства, а к средствам ВКО – средства (как летательные, так и любые другие), специально предназначенные для воздействия или обеспечения воздействия на средства, находящиеся в глобальном воздушно-космическом пространстве.

Неоднократно предпринимались попытки заменить термин «силы и средства ВКН и ВКО» на новый термин аналогичного содержания – «воздушно-космический компонент вооруженных сил», под которым понимается «совокупность сил и средств вооруженной борьбы, функционально предназначенных для действий в воздушно-космическом пространстве».

С учетом уточненного понятия «средства ВКН и ВКО» становится возможным уточнить понятие «воздушно-космический противник», использование которого необходимо для дальнейшего исследования.

Воздушно-космический противник – это силы и средства воздушно-космического нападения и воздушно-космической обороны зарубежного государства (коалиции государств), действующие с агрессивными целями.

Воздушно-космическое нападение – это преднамеренные действия воздушно-космического противника.

Тесно связанным с понятием «воздушно-космическое нападение» является понятие «воздушно-космической обороны». Концепция воздушно-космической обороны Российской Федерации дает следующее определение.

Воздушно-космическая оборона – это комплекс общегосударственных и военных мероприятий, а также боевое применения войск (сил), способных вести борьбу с средствами воздушно-космического нападения (СВКН) противника, по единому замыслу и плану, под единым управлением в интересах предупреждения государственного и военного руководства, войск (сил) о воздушно-космическом нападении противника, снижения потерь и ущерба населению, экономическим и другим объектам, группировкам ВС от ударов с воздуха, из космоса и через космос.

ЗРС С-400 способна выборочно работать с применением нескольких типов ракет

Игорь РУМЯНЦЕВ

В глобальном воздушно-космическом пространстве возможны крупные военно-космические и стратегические воздушные операции с участием военно-космических и ракетно-авиационных сил ведущих государств мира.

В последние годы успешные разработки гиперзвуковых летательных аппаратов (ГЗЛА) и воздушно-космических самолетов привели к заполнению того слоя околоземного пространства (40–100 км), в котором аэродинамические аппараты уже не могут летать, а космические аппараты еще не могут иметь устойчивой орбиты. Таким образом, физические среды воздушная и космос соединились в единое воздушно-космическое пространство.

Как в природе, так и в обществе есть факты, события, процессы и явления, которые назревают, зарождаются, существуют и прекращаются независимо от того, что мы о них думаем. Человек может создать предпосылки и даже быть причиной возникновения явления. Он может повлиять на него, создав другие условия и предпосылки. Но своим отношением к реальности ее саму нельзя отменить. Игнорируя или отрицая, невозможно помешать тому, что объективно случилось.

Примерно такая обстановка неприятия формируется в отношении научной категории «воздушно-космический театр военных действий» (ВК ТВД).

Первыми научными категориями в этой области стали «театр войны» (ТВ) и «театр военных действий» (ТВД). Предложили их практически одновременно Антуан Анри Жомини в труде «Очерки военного искусства» и Карл Клаузевиц в двухтомнике «О войне». Согласно их теории «ТВ охватывает все страны, в которых две воюющие державы могут друг на друга нападать, действуя или со своей территории, или же с территории своих союзников и второстепенных государств, вовлеченных ими в вихрь войны».

А под ТВД понималась часть территории ТВ, в пределах которой проходило генеральное сражение главных сил воюющих сторон, обычно решавшее ход и исход войны в целом. В свою очередь ТВД делился на операционные зоны, в пределах которых часть армии (например, корпус) решала одну частную задачу. Операционная зона включала несколько операционных линий, назначаемых дивизиям.

Таким образом, понятие ТВД не просто носило географический смысл, а имело военно-стратегическую целесообразность.

Изучение и подготовка ТВД вначале осуществлялись в основном в интересах сухопутных войск, так как они играли решающую роль в войне. С появлением флотов в состав ТВД стали включать акваторию морей.

Когда вооруженная борьба в море вышла на уровень решения самостоятельных стратегических задач, а также пришло понимание, что средства и способы ее ведения существенно отличны от тех, что применяются на суше, театры военных действий стали делить на континентальные (КТВД) и океанские (ОТВД).

Разделение театров военных действий на континентальные и океанские было прекращено в начале XXI века. Им на смену пришел просто ТВД.

В свое время барон Жомини называл три признака ТВД: охват своей и неприятельской территории, наличие стратегически важных рубежей или объектов (которые следует захватить, уничтожить, удержать или защитить) и физико-географические условия и военная инфраструктура, обеспечивающие развертывание и применение группировок войск стратегического масштаба.

Анализируя по всем обозначенным признакам современную воздушно-космическую сферу вооруженной борьбы можно считать самостоятельным воздушно-космическим театром военных действий.

Военно-политический словарь заместителя председателя правительства Российской Федерации, заместителя председателя Военно-промышленной комиссии при правительстве РФ Дмитрия Рогозина «Война и мир в терминах и определениях» дает следующее толкование: «ТВД могут быть континентальные, океанские, морские и воздушно-космические. Воздушно-космический ТВД – глобальное воздушно-космическое пространство, в пределах которого возможны крупные военно-космические и стратегические воздушные операции с участием военно-космических и ракетно-авиационных сил ведущих государств мира. Этот театр отличается особыми, свойственными только ему, условиями вооруженной борьбы, широким применением автоматизированных боевых и обеспечивающих военно-космических систем и комплексов, пилотируемых и беспилотных авиационных сил, глобальным размахом и исключительной быстротечностью военных действий, в ходе которых завоевывается господство в космосе и создаются условия для решения военно-космических задач, в том числе, по отражению воздушно-космического нападения противника и нанесению ударов по объектам и вооруженным силам из космоса. Воздушно-космический ТВД расчленяется по сферам действий на околокосмическое воздушное пространство, ближний, средний и дальний космос. С учетом возможного применения сил в его границах выделяют определенные воздушно-космические направления».

Таким образом, для решения проблем обеспечения безопасности Российской Федерации в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы целесообразно принять за основу и использовать в дальнейшем основные понятия и специальные термины, предлагаемые в данной статье.

Это существенно облегчит взаимопонимание и единый подход к требованиям, предъявляемым не только научным работам, но и нормативно-правовым документам, которые должны содержать строгие, теоретически обоснованные определения основных терминов и понятий. Только в этом случае могут быть достигнуты взаимопонимание и единый подход к решению проблемы обеспечения безопасности Российской Федерации в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы. ★

АКЦЕНТ

Игорь РУМЯНЦЕВ

Зенитные ракетные системы весьма уязвимы при нападении десантно-диверсионных групп противника

Фотоархив ВА ВКО

Боевая противодиверсионная машина (БПДМ) 15Ц56М «Тайфун-М» на базе БТР-82

Виталий ТИКШАЕВ,
полковник, кандидат военных наук, ВА ВКО, г. Тверь

Станислав БАНДУРА,
подполковник, ВА ВКО, г. Тверь

ЗАЩИТА ОТ ДИВЕРСАНТОВ

Комплексное применение технических средств разведки – залог надежной обороны воинских частей Воздушно-космических сил

Воинские части ВКС могут подвергнуться нападению сил специальных операций противника. Чтобы решать свои задачи с требуемой эффективностью, подразделения ВКС должны обладать необходимой живучестью. Внести существенный вклад в решение проблемы обеспечения живучести может один из видов боевого обеспечения – «непосредственное прикрытие и наземная оборона», задачи которого решаются в процессе создания и поддержания эффективной наземной охраны и обороны.

Военно-политическое руководство США и стран блока НАТО в качестве одного из наиболее действенных инструментов, используемых для усиления своего политического и военного влияния за рубежом, рассматривает силы специальных операций (ССО). В соответствии с концепцией сетецентрической войны, которая является наиболее приоритетным направлением реформирования Вооруженных Сил (ВС) США, ССО отводится важное место как в системе сбора, обработки и распределения разведывательной информации (являясь средством разведки на оперативном и стратегическом уровне), так и в боевой системе, являясь ее составной частью (средством поражения).

В этих условиях воинские части ВКС могут, с большой вероятностью, подвергнуться нападению ССО противника, которые в настоящее время способны решать даже стратегические задачи и оказывать воздействие по боевым порядкам воинских частей ВКС и объектам, обеспечивающим их боевую готовность во все периоды военно-политической обстановки.

Таким образом, чтобы решать свои задачи с требуемой эффективностью, воинские части ВКС должны обладать необходимой живучестью. Внести существенный вклад в решение проблемы обеспечения живучести может один из видов боевого обеспечения – «непосредственное прикрытие и наземная оборона», задачи которого решаются в процессе создания и поддержания эффективной наземной охраны и обороны (НОО).

Под НОО будем понимать совокупность созданных на местности (в районе боевого порядка воинской части) по единому замыслу и плану: комплекса инженерных сооружений,

Рис.1
Основные факторы, обуславливающие применение современных ТСР, функционирующих на различных физических принципах

системы огня, технических средств разведки (ТСР), технических средств охраны (ТСО) и действий личного состава в целях обеспечения выполнения воинской частью боевой задачи в сложных условиях наземной обстановки и обеспечения ее (воинской части) живучести.

Остановимся только на ТСР.

Основные факторы, обуславливающие применение современных ТСР, функционирующих на различных физических принципах, представлены на рис. 1.

Анализ содержания рис. 1 позволяет выдвинуть гипотезу о том, что применение современных ТСР, функционирующих на различных физических принципах, может повысить эффективность НОО боевых порядков воинских частей в условиях ограниченного ресурса личного состава.

Проведенные к настоящему времени отечественными и зарубежными военными учеными и конструкторами исследования и разработки, а также опыт практического применения ТСР в войсках позволяет провести их классификацию на основании физических принципов, положенных в основу их функционирования:

- радиолокационные станции разведки наземных целей (РЛС РНЦ);
- оптико-электронные системы (ОЭС) РНЦ;
- акустические системы разведки;
- сейсмические системы РНЦ.

В табл. 1 приведены положительные и отрицательные характеристики данных типов ТСР.

Анализ представленных характеристик ТСР (см. табл. 1) позволяет сделать вывод, что их практическая реализация в НОО боевых порядков воинских частей ВКС должна осуществляться комплексно. Только в таком случае возможны максимальная реализация заложенных в ТСР возможностей и проявление синергетических эффектов.

В настоящее время отечественная промышленность предлагает довольно широкий диапазон ТСР, которые находят практическое применение в системах безопасности различных масштабов в Министерстве обороны Российской Федерации (МО РФ), других силовых ведомствах РФ, а также на предприятиях нефтегазового сектора и крупных промышленных предприятиях. Основные тактико-технические характеристики (ТТХ) отечественных ТСР приведены в табл. 2-5.

Проведенный анализ основных ТТХ и стоимости представленных образцов ТСР (см. табл. 2-5) позволил выбрать наиболее рациональные системы для использования в НОО боевых порядков воинских частей ВКС. При этом критериями отбора явились: более высокие ТТХ и наименьшая стоимость образцов ТСР, а также наименьшее количество обслуживающего персонала. Предпочтение при выборе отдавалось максимальной дальности обнаружения наземного противника и наименьшему количеству обслуживающего персонала. Наиболее рациональными ТСР были определены:

- РЛС «Фара-ВР», «Фара-ПВ»;
- оптико-электронный модуль «Дозор СБ» (Модель 03);
- акустическая система разведки «Сова»;
- комплекс разведывательно-сигнализационных средств 1К119 «Реалия-1/10».

Необходимо отметить, что в настоящее время существуют конструкторские разработки образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), в которых реализовано комплексное применение современных ТСР, функционирующих на различных физических принципах, и сопряжение их с огневыми средствами, позволяющее эффективно поражать живую силу наземного противника. Более того, данные образцы ВВСТ с 2015 года приняты на вооружение МО РФ и Росгвардии.

Такими образцами ВВСТ являются:

- боевая противодиверсионная машина (БПДМ) 15Ц56М «Тайфун-М» на базе БТР-82;
- служебно-боевая разведывательная машина (СБРМ) на базе бронеавтомобиля ГАЗ-233036 «Тигр».

Таблица 1

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТСР

Тип ТСР	Положительные характеристики	Отрицательные характеристики
РЛС РНЦ	• автоматическое обнаружение и распознавание (по скорости) наземных неподвижных и движущихся целей в условиях отсутствия оптической видимости и в сложных гидрометеорологических условиях в заданном секторе обзора; • отображение радиолокационной информации в реальном масштабе времени на цифровой карте местности; • возможность наведения огневых средств по целеуказаниям РЛС РНЦ; • широкий диапазон рабочих температур; • большая (в сравнении с другими ТСР) дальность обнаружения наземных целей (до 13000 м).	• необходимость во время эксплуатации соблюдения условий прямой радиовидимости, как следствие – высокая зависимость от рельефа местности и густой растительности; • необходимость обеспечения ЭМС с РЭС воинских частей ВКС; • довольно высокая потребляемая мощность электропитания (до 400 Вт).
ОЭС РНЦ	• автоматическое обнаружение и распознавание наземных неподвижных и движущихся целей в условиях отсутствия оптической видимости и в сложных гидрометеорологических условиях (при использовании тепловизионного канала) в заданном секторе обзора; • возможность обнаружения оптических приборов наблюдения противника (с помощью лазерного локационного канала); • возможность наведения огневых средств поражения с помощью ОЭС РНЦ; • отсутствие необходимости обеспечения ЭМС с РЭС воинских частей ВКС; • большая (в сравнении с другими ТСР) дальность обнаружения наземных целей (до 8800 м); • довольно низкая потребляемая мощность электропитания (до 200 Вт).	• узкий диапазон рабочих температур при работе тепловизионного канала; • необходимость во время эксплуатации соблюдения условий прямой видимости, как следствие – высокая зависимость от рельефа местности и густой растительности.
Акустические системы разведки	• автоматическое обнаружение наземных неподвижных (стреляющих) и движущихся целей в условиях отсутствия прямой видимости; • возможность обслуживания сразу нескольких наземных (стреляющих) целей с разных азимутальных направлений; • возможность наведения огневых средств; • отсутствие необходимости обеспечения ЭМС с РЭС воинских частей ВКС; • широкий диапазон рабочих температур; • низкая потребляемая мощность электропитания (до 100 Вт).	• сравнительно малая дальность обнаружения наземных целей (до 1500 м); • высокая зависимость от гидрометеорологических условий.
Сейсмические системы РНЦ	• автоматическое обнаружение наземных движущихся целей в условиях отсутствия прямой видимости; • возможность обслуживания сразу нескольких наземных целей с разных азимутальных направлений; • отсутствие необходимости обеспечения ЭМС с РЭС воинских частей ВКС; • широкий диапазон рабочих температур; • низкая потребляемая мощность электропитания (до 50 Вт).	• малая дальность обнаружения наземных целей (до 800 м); • невозможность наведения огневых средств с помощью сейсмических систем РНЦ; • высокая зависимость от гидрометеорологических и геофизических условий.

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ТТХ РЛС РНЦ

Модель	Рабочий диапазон частот, МГц	Дальность обнаружения целей типа: человек/ легковой автомобиль/ грузовой автомобиль, м	Сектор обзора: азимут/ угол места, град.	Потребляемая мощность, Вт	Кол-во обслуж. персонала, чел.	Примерная стоимость, руб.
STS-170	17100 – 17200	5000/8000/12 000	360/2	400	2	5 900 000
STS-172	2300 – 2450	2000/3000/4000	90/23	110	1	1 900 000
Переносная РЛС «Роса»	9440 – 9470	8000/11 000/13 000	15, 45, 90, 180, 270/20	200	1	6 737 000
ПНСР-8М (1Л120М)	нет данных	5000/8000/10 000	180/25	140	2	нет данных
РЛС «Фара-ВР», «Фара-ПВ»	нет данных	3500/7000/8000	180/22	110	1	нет данных

Таблица 3

ОСНОВНЫЕ ТТХ ОЭС РНЦ

Модель	Поле зрения, град.	Дальность обнаружения целей типа: человек/ легковой автомобиль/ грузовой автомобиль, м	Кол-во обслуж. персонала, чел.	Примерная стоимость, руб.
Оптико-электронный модуль «Дозор СБ» (Модель 03)	9x6,75 3x2,25 1,5x1,1	2800/7000/8800	1	3 500 000
Оптико-электронное средство «Зарница»	9x7	730/1500/27 00	1	1 300 000
Многоканальная система видеонаблюдения «Орлан»	4,3x3,2	2500/4800/6000	1	3 700 000
Оптико-электронный модуль мобильного патрульного комплекса «Патриот-Окапи»	18x15 3,7x2,9	2800/5500/7000	1	4 170 000

Таблица 4

ОСНОВНЫЕ ТТХ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАЗВЕДКИ «СОВА»

Максимальная дальность обнаружения огневых позиций для стрелкового оружия:		Сектор ведения разведки, град./ Время обнаружения цели, сек	Количество одновременно определяемых целей, шт.	Кол-во обслуж. персонала, чел.	Примерная стоимость, руб.
калибром 5,45 – 7,62 мм, м	калибром 12,7 – 14,5 мм, м				
600	1500	360/до 2	10	1	нет данных

Технические средства охраны позиционных районов зенитных ракетных подразделений позволят существенно повысить живучесть ЗРВ ВКС

Таблица 5

ОСНОВНЫЕ ТТХ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ РНЦ

Модель	Кол-во разведывательно-сигнализационных устройств (РСУ), шт.	Дальность обнаружения (радиус круговой зоны чувствительности) целей типа: человек/ автомобиль, м	Удаление от оператора до РСУ, м	Количествово обслуж. персонала, чел.	Примерная стоимость, руб.
Комплекс разведывательно-сигнализационных средств 1К18 «Реалия-У»	16	70/500	1000 – 10 000	3	нет данных
Комплекс малогабаритной разведывательно-сигнализационной аппаратуры 1К124 «Табун»	8	50/200	500 – 3000	1	нет данных
Комплекс разведывательно-сигнализационных средств 1К119 «Реалия-1/10»	8	100/800	500 – 20 000	2	нет данных

Игорь Румянцев

Таблица 6

ОСНОВНЫЕ ТТХ БПДМ 15Ц56М И СБРМ

Модель		БПДМ 15Ц56М	СБРМ
Боевая масса, кг		16 000	7600
Максимальная скорость, км/ч		80	140
Запас хода по топливу: по шоссе/ по грунтовой дороге, км		700/400	нет данных
Время непрерывной работы, часов		36	24
Экипаж, чел.		4	4
Дальность разведки, м:	воздушным разведывательным комплексом	10 000	10 000
	РЛС РНЦ	6000	8000
	ОЭС РНЦ («Дозор СБ» + БПЛА)	6000	8000
	акустической системой разведки	1500	1500
	разведывательно-сигнализационной аппаратурой (сейсмическая система РНЦ)	2300	2300
Огневые средства		7,62-мм пулемет Калашникова танковый	12,7-мм пулемет «Корд»
Боевая скорострельность, выстр./мин		200	170
Эффективная дальность стрельбы, м		2000	2000

БПДМ 15Ц56М имеет в своем составе:

- шасси БТР-82;
- 7,62-мм дистанционно-управляемую пулеметную установку (на базе пулемета Калашникова танкового);
- РЛС РНЦ «Фара-ВР»;
- оптико-электронный модуль РНЦ;
- акустическую систему разведки;
- комплект разведывательно-сигнализационной аппаратуры;
- воздушный разведывательный комплекс на базе БПЛА «Элерон-3»;
- систему блокировки радиоуправляемых взрывных устройств;
- радиостанцию Р-168-25-У2;
- систему позиционирования и навигации;
- систему управления средствами разведки и огневого поражения.

СБРМ имеет в своем составе:

- шасси ГАЗ-233036;
- 12,7-мм дистанционно-управляемую пулеметную установку (на базе пулемета «Корд»);
- РЛС РНЦ «Фара-ВР» и оптико-электронный модуль РНЦ, размещенные на подъемно-мачтовом устройстве, обеспечивающем их подъем на высоту до 5 метров;
- акустическую систему разведки «Сова»;
- комплект разведывательно-сигнализационной аппаратуры в составе: обрывной, сейсмической, магнитометрической аппаратуры и видеорегистратора;
- воздушный разведывательный комплекс на базе БПЛА «Элерон-3»;
- систему блокировки радиоуправляемых взрывных устройств;
- радиостанцию Р-168-25-У2;
- радиопеленгатор;
- систему позиционирования и навигации;
- систему управления средствами разведки и огневого поражения.

Так как БПДМ 15Ц56М и СБРМ приняты на вооружение МО РФ и Росгвардии, информация об их ТТХ носит закрытый характер. В данной статье приведем только те ТТХ, которые размещены в открытой печати (табл. 6).

Построение НОО боевых порядков воинских частей ВКС возможно следующими способами:

- первый способ – построение НОО на основе применения разрозненных образцов современных ТСР, функционирующих на различных физических принципах;
- второй способ – построение НОО на основе применения мобильных разведывательно-ударных систем типа БПДМ 15Ц56М и СБРМ;
- третий способ – построение НОО на основе комплексного применения образцов, используемых в первом и втором вариантах.

В заключение необходимо отметить, проведенное в стенах Военной академии воздушно-космической обороны исследование показало, что третий способ является рациональным, так как такой способ построения НОО боевых порядков воинских частей ВКС позволяет достичь максимального прироста ее (НОО) эффективности.

Проведенные оперативно-тактические расчеты показали, что практическое применение данного способа позволяет высвободить от 30 до 75 военнослужащих, задействованных для решения задач ведения разведки традиционными способами, и повысить эффективность НОО, в зависимости от типов воинских частей ВКС и прогнозируемых способов действий формирований ССО противника, на 36-41%.

ЕСТЬ МНЕНИЕ

РАССЕЯТЬ «ТУМАН НЕИЗВЕСТНОСТИ»

Виктор МАНЕРКИН,
полковник, доктор военных наук, профессор,
профессор кафедры оперативного искусства
Военной академии воздушно-космической обороны
имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова

Системы поддержки принятия решений представляют собой и фактор риска, и мощный инструмент достижения высокой эффективности военных действий

В современных условиях качество подготовки и эффективность ведения военных действий определяется не только глубоким пониманием диалектической взаимосвязи законов войны, вооруженной борьбы и принципов военного искусства, но также и реалистичной оценкой возможностей компьютерных технологий обоснования управленческих решений. В ближайшей перспективе обоснование решений в значительной мере будет обеспечиваться применением интегрированных в АСУ систем поддержки принятия решений. Такая интеграция наряду с преимуществами характеризуется проблемными вопросами и рисками, некоторые из которых рассмотрены в данной статье.

Вадим САВИЦКИЙ

На стартовой позиции одного из зенитных ракетных дивизионов 1-й ПВО/ПРО ОН (особого назначения). На снимке - ПУ ЗРС С-400 «Триумф» 5П85ТЕ2

Система поддержки принятия решений (СППР) – это компьютерная автоматизированная система, предназначенная для оказания помощи лицам, принимающим решения (ЛПР) в сложных условиях обстановки, для объективного и глубокого анализа предметной области их деятельности. СППР в современном их виде представляют собой результат синтеза управленческих информационных систем, систем управления базами данных и прикладных математических программ.

Для анализа и выработки предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть: информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, имитационное моделирование, ситуационный анализ, когнитивное моделирование и другие методы. Некоторые из этих методов реализуются технологиями искусственного интеллекта. Определяющими условиями для обеспечения качества вырабатываемых предложений являются, с одной стороны, достоверность, полнота и своевременность информации об обстановке, а с другой стороны – возможности выбранных методов анализа и обоснования предложений. В общем виде функциями СППР являются: получение информации, управление информацией (прежде всего, обработка информации), ее хранение и представление ЛПР.

Получение информации из внешних и внутренних источников может осуществляться по выделенным каналам, глобальным, корпоративным и локальным компьютерным сетям. Используются также современные технологии формирования электронных документов на основании речевых, графических и других периферийных устройств.

Управление информацией. Исходные данные фильтруются и преобразуются по следующим этапам: проверяется их корректность; данные приводятся к общему формату; второстепенные данные отсеиваются, оставшиеся – агрегируются, исключается дублирование; данные датируются. Подготовленные таким образом данные используются для проведения расчетов по разным направлениям деятельности и для имитационного моделирования процессов предметной области.

При использовании технологий искусственного интеллекта обработка информации может осуществляться с применением экспертных систем, содержащих базы знаний, базы правил и средства логического вывода. Результаты расчетов, моделирования и обработки информации в целом представляются ЛПР в требуемой форме.

Хранение информации предполагает изначальное описание структур данных, установление взаимосвязей между ними, управление информационным хранилищем посредством добавления, изменения и удаления данных, а при необходимости – модификации созданных структур и связей.

Представление информации заключается в выборке из хранилища, компоновке данных из ранее сформированных и заполненных структур под запросы и предпочтения групп пользователей, решающих определенные прикладные задачи, для анализа обстановки и полученных результатов и их учета в управленческих решениях.

В кабине боевого управления зенитного ракетного дивизиона

В ВС НАТО СППР давно интегрированы в АСУ и успешно применяются. Достаточно заметить, что на нужды военно-промышленного комплекса западных стран работают все известные бренды IT-отрасли. Что касается ВС РФ, то этот вопрос находится в настоящее время в центре внимания научно-производственных кластеров российского ОПК, а новейшие разработки – на этапе внедрения в перспективные образцы вооружения и военной техники.

Применительно к решению задач противовоздушной обороны, СППР до недавнего времени представляли собой автономные программные комплексы. Как показали результаты исследований, введение их в состав систем автоматизированного управления войсками и оружием дает несомненные преимущества, связанные как с повышением обоснованности принимаемых решений, так и с реализацией утвержденных командующим (командиром) вариантов боевых действий для автоматизированной постановки боевых задач подчиненным воинским формированиям, а также для программирования действий роботизированных систем вооружения.

При этом ожидается, что затраты времени на процессы принятия решений и постановку задач существенно сократятся. Вместе с тем, интеграция порождает ряд дополнительных проблемных вопросов, связанных с уязвимостью информации в интегрированном контуре автоматизированного управления, особенно в условиях гибридной войны.

Гибридность действий означает одновременное использование сразу нескольких видов давления на противника: идеологическое, информационное, дипломатическое, финансово-экономическое и военное. Действия регулярных вооруженных сил составляют лишь наиболее заметную часть гибридной войны.

В практике межгосударственных отношений, в особенности после событий на Украине в 2014 году, происходит стирание различий между состоянием мира и войны. Прослеживается тенденция к широкому применению невоенных, но не менее агрессивных и результативных мер при определяющей роли информационной составляющей, информационного оружия.

Зачастую понятия гибридная, информационная и сетевая войны рассматриваются в близком информационном содержательном контексте. В обобщениях аналитических обзоров указывается, что важными инструментами гибридных военных действий являются информационные и психологические операции, кибернетические атаки и поддержка агентов влияния.

Командир зенитного ракетного дивизиона ставит боевую задачу дежурной смене сокращенного боевого расчета

«...Война – область недостоверного: три четверти того, на чем строится действие на войне, лежит в тумане неизвестности, и, следовательно, чтобы вскрыть истину требуется, прежде всего, тонкий, гибкий, проницательный ум»

Карл фон Клаузевиц

Информационные операции проводятся в целях воздействия на органы государственного, военного управления для введения их в заблуждение, нарушение обмена данными и провоцирования на принятие выгодных для стороны-агрессора управляющих решений.

Психологические операции направлены на подавление морально-психологического состояния населения и боевого духа личного состава вооруженных сил противника, создание атмосферы недоверия и мотивации к противоправным действиям.

Кибернетические атаки на государственную, оборонную и военную инфраструктуры имеют своей целью вывод из строя или затруднение работы наиболее важных объектов, а также получения доступа к наиболее важной для жизнедеятельности и функционирования информации.

Информационная поддержка агентов влияния, так называемой «пятой колонны», осуществляется для скрытных деструктивных действий внутри структуры власти и органов военного управления.

Основными принципами ведения гибридных военных действий являются скрытное увязывание разноплановых действий в рамках единого глобального замысла, их координация (в пределах выделенных полномочий участников) и внезапность.

Исходя из объективности и неотвратимости действия законов вооруженной борьбы в равной мере на все стороны конфликта, участники гибридных конфликтов опираются на новые возможности средств и технологий воздействия на объекты и живую силу противника, в том числе возможности информационного оружия, для изменения в свою пользу соотношения сил и формирования выгодных для себя условий подготовки и ведения военных действий.

Динамика возможностей систем управления в самом совершенном варианте их реализации подтверждает известное изречение Карла фон Клаузевица: «...Хитрец вызывает в суждении противника, которого хочет обмануть, такие ошибки, которые представляют последнему дело не в настоящем виде и толкают его на ложный путь».

Это принципиальное положение, которое необходимо держать в центре внимания при подготовке и ведении гибридных военных действий. В современных условиях командир должен обладать «удвоенными способностями»: во-первых, руководить современным боем или операцией межвидовой или разноведомственной коалиционной группировки с использованием современных управленческих технологий, а во-вторых, организовать информационные операции для изменения соотношения сил в свою пользу, захвата инициативы и парирования информационных атак противника. С учетом сокращения цикла принятия и реализации решений тем более важно минимизировать возможность ошибок при работе с информацией.

С учетом вышеизложенного, отчасти современные, а, в значительной мере, перспективные системы управления с интегрированными в них СППР будут рассматриваться противником в качестве критически важных объектов воздействия при проведении им информационных операций. При этом избирательные кибернетические атаки могут быть направлены на любую из возможных уязвимостей СППР при выполнении ими приведенных выше функций.

Реалистичность вмешательства в работу базы данных моделирующего комплекса можно показать на простом примере. При обосновании одного из способов боевых действий на командно-штабной военной игре офицеры группы моделирования органа управления обратили внимание на странное поведение модели не уничтоженной ПВО крылатой ракеты: после нанесения удара по объекту она благополучно вернулась в точку запуска!

Причиной такого явления послужила небрежность представителя разработчика МК, который забыл изменить значение атрибута «Действия после выполнения задачи» в модели крылатой ракеты. По умолчанию этот атрибут в базе данных МК был установлен, как для самолетов, которым крайне важно вернуться домой.

«...Хитрец вызывает в суждении противника, которого хочет обмануть, такие ошибки, которые представляют последнему дело не в настоящем виде и толкают его на ложный путь»

Карл фон Клаузевиц

Несложно предположить, что может произойти, если полетное задание с таким ошибочным значением признака случайно или преднамеренно ввести в бортовой компьютер реальной боевой крылатой ракеты. Наверное, не случайно и у американцев, и у нас такие вопросы решаются архаичными компьютерными средствами со старыми версиями операционных систем. Для таких «забытых» программных средств вирусов нет или значительно меньше, чем для новых.

Еще более трагичным может оказаться результат перепутывания в формализованной таблице характеристик варианта боевых действий объединения ПВО: когда истребительная авиация будет по ошибке выведена не в свой район поражения воздушного противника, а в район действий зенитных ракетных войск. Такие боевые задачи в виде формализованных электронных документов (боевых приказов, боевых распоряжений) вполне могут быть отправлены в подчиненные соединения и части.

Имея в арсенале сведения о других потенциальных уязвимостях на основе личного опыта работы с несколькими типами МК, но не изобретая за противника точек приложения его информационного оружия, отмечу следующее.

В современных КСА постановка задач войскам осуществляется либо неавтоматизировано, голосом, либо посредством электронных документов по каналам оперативно-командной связи.

Для ситуационного управления действиями подразделений и частей применяются команды управления, такие как целеуказания, команды-требования повышения качества сопровождения воздушных объектов по определенным параметрам этих объектов и тактической обстановке в целом, а также формализованные команды и сигналы боевого управления.

В перспективных КСА дополнительно предусматривается широкое применение электронных документов для доведения боевых задач до войск, получения боевых донесений о результатах действий войск, ввода полетных заданий и боевых задач в бортовые ЭВМ роботизированного вооружения и военной техники.

Значительный пласт уязвимостей следует ожидать в связи с базами данных, знаний и правил экспертных систем в составе СППР применительно ко всем функциям управления. С переходом к гибридным военным действиям требования к защите как содержания электронных ресурсов, так и их атрибутов от информационных воздействий противника должны быть продуманы на этапах проектирования и разработки ВВСТ, обеспечены на этапе боевого применения, чтобы гарантировать заданное качество решения задач управления. С другой стороны, необходимо использовать аналогичные бреши в информационных системах противника.

В завершении уместна еще одна цитата из уже упомянутого военно-теоретического труда «О войне» Карла фон Клаузевица: «...Война – область недостоверного: три четверти того, на чем строится действие на войне, лежит в тумане неизвестности, и, следовательно, чтобы вскрыть истину требуется, прежде всего, тонкий, гибкий, проницательный ум».

Поэтому в гибридной войне, скорее, три четверти сведений будет подменять дезинформация, и рассеять «туман неизвестности» смогут те командующие и командиры, которые впитали в себя понимание основ теории военного искусства и способны влиять на условия действия законов вооруженной борьбы в пользу информационного и боевого превосходства своих войск. В этих условиях системы поддержки принятия решений представляют собой и фактор риска, и мощный инструмент достижения высокой эффективности военных действий.

Командир расчета пусковой установки зрдн С-400 «Триумф» за выполнением предпусковых проверок

Вадим САВИЦКИЙ

ЕСТЬ ДАННЫЕ

ОРУЖИЕ ПЕРВОГО ДНЯ ВОЙНЫ

Крылатые ракеты становятся фактором, способным влиять на стратегический баланс сил

В настоящее время активно обсуждается тема возможности нанесения превентивного разоружающего удара по объектам стратегических ядерных сил Российской Федерации высокоточными системами наступательных вооружений без привлечения ядерных сил. Особенности современного боевого применения крылатых ракет оцениваются в предлагаемом вниманию читателей журнала материале.

Часть 2

Окончание.
Начало в № 2 за ноябрь 2017 года.

Леонид ЛОМОВ

US Navy

Крейсер УРО ВМС США USS Lake Erie (CG 70) произвел пуск противоракеты Standard Missile-3 (SM-3) Block 1B во время испытаний в середине Тихого океана. Эта ПР успешно поразила ракету-мишень, запущенную с полигона Barking Sands(Кауаи, Гавайи). Крейсер Lake Erie обнаружил и сопровождал цель с помощью бортовой РЛС AN/SPY-1

КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УДАРОВ НЕЯДЕРНЫХ КР

При принятии крылатых ракет «Томагавк» Block 4 на вооружение в 2004 году одним из требований, предъявляемых к последующей ее модернизации, было обеспечение возможности контроля результатов ее применения в режиме реального времени.

Реализация этого требования планировалась за счет наличия в составе БРЭО аппаратуры спутниковой линии связи и телеуправления, и обеспечения возможности передачи изображений участков земной поверхности как по маршруту полета ракеты, так и в районе цели. При помощи этой аппаратуры оператор комплекса должен иметь возможность следить за полетом ракеты и, при необходимости, управлять им. Передача видеосигнала и телеметрии также может использоваться для ведения разведки и контроля за результатами предыдущих пусков. Связь ракеты и операторского пульта должна осуществляться через спутник.

В качестве потребителя информации на первом этапе рассматривались системы управления стрельбой ракетами «Томагавк» ATWCS и TTWCS, развертываемые на морских носителях ВМС США еще для предыдущего поколения ракет – Block 3.

Впервые о проведении успешных испытаний обновленной системы наведения, в которой тестовый комплекс бортового оборудования получил двухстороннюю связь с пультом оператора, «Raytheon» сообщил в октябре 2013 года. Первый полноценный испытательный запуск крылатой ракеты в такой конфигурации состоялся 19 февраля 2014 года. Как сообщалось, перед стартом в память ракеты были введены координаты цели и полетная программа, описывающая весь маршрут к ней. На всем протяжении испытательного полета ракета-прототип поддерживала двухстороннюю связь с пультом оператора. С целью проверки и оценки новых возможностей во время полета ракета получила обновленные данные целеуказания. Автоматика правильно обработала команды и обеспечила поражение условной цели. Связь с носителем сохранялась до момента попадания в цель.

Летом и осенью 2015 года было проведено несколько испытаний, в ходе которых опытные ракеты впервые на практике продемонстрировали свои возможности в деле ведения разведки с использованием бортовых оптико-электронных систем. Ракета-прототип после запуска направилась в «район наблюдения». Там оператор произвел необходимые наблюдения, после чего отправил ракету в район условной цели, предназначенной для поражения ракетой.

Также сообщалось, что в ходе испытаний было установлено: такие методы применения ракет могут использоваться как при одиночных, так и при залповых пусках, а аппаратура линии связи обеспечивает передачу изображений на стреляющий корабль и/или в оперативный центр планирования ракетного удара. Кроме того, в ходе испытаний в Военно-морском центре в Калифорнии новая ракета продемонстрировала возможность передавать изображение потенциальных целей, находясь «на дежурстве» в заданном районе.

Об успешном завершении испытаний новой конфигурации ракеты было заявлено после проведения пусков 11 января 2017 года. Тесты завершились двумя запусками с борта корабля USS «Pinckney» (DDG-91), находившегося на морском полиго-

не у берегов Калифорнии. По заявлениям «Raytheon», эти испытания вновь подтвердили принципиальную возможность практического применения новых функций для решения боевых задач.

Таким образом, крылатые ракеты нового поколения способны не только «выдавать квитанцию поражения», передавая изображение назначенной цели вплоть до контакта с ней, оценивать результаты удара (степень поражения объекта), нанесенного другой ракетой, но и осуществлять поиск назначенных целей. Информация об этом в режиме реального времени может передаваться в оперативный центр планирования ракетного удара.

ОПЕРАЦИЯ НЕ ТРЕБУЕТ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В настоящее время многие эксперты считают, что для подготовки операции по нанесению «разоружающего» удара неядерными средствами необходимо длительное предварительное развертывание морских и авиационных группировок. Но так ли это?

В 2011 г. Соединенные Штаты реализовали первую фазу «Европейского поэтапного адаптивного подхода» к развертыванию системы противоракетной обороны в Европе (Евро ПРО). Главной особенностью первой фазы Евро ПРО стало размещение боевых кораблей ВМС США, оснащенных многофункциональной боевой информационно-управляющей системой «Aegis» BMD (система «Aegis», адаптированная для решения задач ПРО), в морях вокруг европейского континента.

Так, в марте 2011 г. в Средиземном море появился крейсер ВМС США «Monterey» (CG-61) с ракетами-перехватчиками типа SM-2 и SM-3, который находился там на шестимесячной вахте. В ходе выполнения поставленных перед ним задач Monterey

US Navy

Крейсер УРО ВМС США USS Princeton (CG-59) класса Ticonderoga. Этот корабль может быть оснащен 122 установками вертикального пуска (УВП) Мк41 для запуска КРМБ «Томагавк»

US Navy

Погрузка крылатой ракеты морского базирования «Томагавк» на плавбазу подводных лодок USS Frank Cable (AS 40). Корабль Frank Cable обеспечивает действия американских субмарин в зоне ответственности 7-го флота ВМС США

Эсминец УРО ВМС США USS Fitzgerald (DDG 62) пустил противоракету SM-3 на учениях по противоракетной обороне. Эта ПР может перехватывать российские баллистические ракеты

US Navy

в течение 15 суток курсировал в акватории Черного моря, попутно заходил с визитом в Батуми и Севастополь. Впоследствии его сменил эсминец «The Sullivans» (DDG-68) со средствами ПРО. Ротационный период их пребывания в европейских водах составлял в среднем 6-7 месяцев. В сентябре 2011 г. на боевое патрулирование в зону Средиземного моря вышел эсминец «Donald Cook» (DDG-75), а затем в начале 2012 г. крейсер УРО «Vella Gulf» (CG-72).

В декабре 2013 г. в Вашингтоне было принято решение о размещении в Средиземном море на постоянной основе четырех эсминцев «Aegis» BMD. В качестве пункта постоянного базирования выбрана военно-морская база в испанском городе Рота.

11 февраля 2014 г. первый из четырех эсминцев, «Donald Cook» (DDG-75), прибыл в испанский военно-морской порт Рота. В течение 2014 г. для постоянного базирования прибыл эсминец «Ross» (DDG-71), а в 2015 году прибыли эсминцы «Carney» (DDG-64) и «Porter» (DDG-78).

Как указывают представители ВМС США, целью размещения кораблей является защита европейских союзников, стран-партнеров, находящихся в регионе американских войск, а также США от нынешних и перспективных ракетных угроз. Предполагается, что эти корабли будут осуществлять боевое патрулирование в восточной части акватории Средиземного моря, а в случае необходимости и в Черном море.

В ходе реализации третьей и четвертой фаз Евро ПРО группировка кораблей системы «Aegis» BMD, на постоянной основе находящаяся в морях, омывающих Европу, может возрасти до 10 единиц и более. При этом США предполагают возможность временной, как они говорят, дислокации флота в северных морях – Северном, Балтийском, Норвежском, возможно, Баренцевом.

Корабли будут базироваться в Испании и Великобритании, и в последнем случае могут быть оперативно переброшены в Балтийское, Северное, Баренцево и Норвежское моря.

Эти возможности еще более возрастут в ходе реализации «совершенствования возможностей» четвертой фазы Евро ПРО, после развертывания ракет SM-3 Block IIB и дальнейшего наращивания группировки кораблей ПРО. Намеченная к развертыванию в морях вокруг европейского континента группировка в 12-20 кораблей Aegis BMD даже в штатном вариан-

US Navy

US Navy

Подводная лодка Florida (SSGN 728) покидает базу. Пункт постоянного базирования этой субмарины – Kings Bay, штат Джорджия

В 2003 году в целях выполнения договора об ограничении стратегических вооружений четыре подводные лодки класса «Огайо» (SSGN 726 Ohio, SSGN 727 Michigan, SSGN 728 Florida и SSGN 729 Georgia) были переоборудованы в носители крылатых ракет морского базирования «Томагавк»

те загрузки может нести несколько сотен, а в ударном варианте загрузки – тысячу и более крылатых ракет.

С принятием после 2020 г. в состав ВМС США новой модификации эсминцев «Arleigh Burke» Flight III, имеющих 128 ячеек УВП Mk41 против 90-96 у существующих эсминцев, потенциальный запас ракет существенно повысится.

Таким образом, значительная часть нашей территории, включая Москву и большинство объектов стратегических ядерных сил, может оказаться под угрозой внезапного удара.

Аналогичную активность США развивают и в другом важном для России регионе – в Азиатско-Тихоокеанском. Вашингтон добился создания в этом регионе двух профильных структур в сфере ПРО: «трехсторонних форумов» с участием Австралии, США и Японии, а также США, Южной Кореи и Японии. Еще в марте 2012 г., выступая на политологическом форуме в Вашингтоне, заместитель министра обороны США Мадлен Кридон заявила о готовности Вашингтона создать в АТР широкую региональную инфраструктуру ПРО – по аналогии с Евро ПРО.

И эти планы уже приводятся в действие, чему очень поспособствовало «раздувание кризиса вокруг северокорейской ракетной угрозы» в 2017 году.

Помимо развертывания сухопутных элементов ПРО в Корее и Японии, проводится наращивание и морской составляющей.

Собственными средствами ПРО морского базирования располагает Япония – под систему «Aegis» BMD переоборудованы шесть эсминцев класса «Kongo», хотя ранее планировались модернизировать всего четыре корабля. К этому процессу уже подключились противоракетные средства морского базирования Южной Кореи – эсминцы класса KDX-III. Кроме того, американцы на постоянной основе в этом регионе содержат несколько кораблей – крейсеров и эсминцев «Aegis» BMD на военно-морской базе Йокосука. Эти корабли неоднократно принимали участие в двух- и трехсторонних учениях в территориальных водах Японии и Южной Кореи.

Корабли ПРО, как и в европейском регионе, могут помимо противоракет нести значительное количество ударного вооружения – несколько сотен крылатых ракет. То есть уже сейчас создана значительная ударная группировка, способная угрожать всему дальневосточному региону.

Вне досягаемости останется только незначительная часть территории – Алтайский край и часть Сибири.

Для завершения подготовки ударной группировки американцам останется только скрытно развернуть в северных морях России несколько групп подводных лодок – носителей крылатых ракет. Причем такой опыт у ВМС США уже есть – для нанесения ударов по Ливии в Средиземном море были развернуты три атомные подводные лодки США и одна Великобритании, включая ПЛАРК «Florida» (SSGN-728). Одна такая лодка, имеющая боевой запас до 154 крылатых ракет морского базирования (КРМБ), сопоставима по боевым возможностям со всей группировкой ВМС США и Великобритании, принимавшей участие в ходе первого массированного удара операции «Буря в пустыне» в 1991 г.

В Ливии это и было продемонстрировано – ПЛАРК «Florida» в первом ударе по Ливии произвела пуск 93 КРМБ, что всего на 4 ракеты меньше чем весь объединенный флот антииракской коалиции в 1991 году.

Не подлежит сомнению, что корабельные соединения противоракетных сил и средств «мирного времени» будут представлять повышенную угрозу для сил ядерного сдерживания России. Сочетание же ударных средств передового базирования США, размещенных, в частности, на кораблях «Aegis» BMD в виде крылатых ракет с наземными и морскими противоракетными средствами, выдвигающимися к континенту, несут в себе комбинированную угрозу безопасности Российской Федерации.

Причем эта угроза станет вполне реальной даже не после завершения «совершенствования возможностей четвертого этапа» плана Евро ПРО (после 2025 г.), а раньше. Фактически она реальна уже в настоящее время. Кроме того, складывается впечатление, что четвертым этапом процесс развертывания эшелонированной системы ПРО США в Европе и вокруг нее отнюдь не закончится, и эта программа будет продолжена.

Косвенным подтверждением реалистичности сценария упреждающего «обезоруживающего» и/или «обезглавливающего» удара по России может служить тематика учений Стратегического командования США, проведенных в конце 2014 года.

На этих учениях, имеющих кодовое наименование «Bear Spear» («Медвежье копье»), в форме компьютерного моделирования отрабатывались вопросы «боевого прогнозирования операции» по подавлению ядерного потенциала Российской Федерации. Аналогичные учения проводятся в США ежегодно.

Однако учение «Bear Spear» имеет одну важную особенность: в отличие от предыдущих сценариев стратегических учений, удар по России наносится преимущественно с использованием обычных высокоточных средств с минимальным использованием ядерных носителей малого и сверхмалого эквивалента.

Ранее в сценариях стратегических учений рассматривался только массированный или ограниченный ядерный удар с применением межконтинентальных баллистических ракет (МБР и БРПЛ) и стратегических крылатых ракет в ядерном оснащении.

Таким образом, в ходе учения «Bear Spear» Стратегическим командованием США впервые отрабатывались вопросы нанесения так называемого «быстрого глобального удара».

В настоящее время и на ближайшую перспективу основным средством нанесения «быстрого глобального удара» являются крылатые ракеты морского и воздушного базирования, которые начиная с 1991 г. традиционно используются как основное «оружие первого дня».

Анализ эволюции боевых возможностей крылатых ракет позволяет сделать вывод, что с течением времени они превратились в своего рода «хирургический скальпель» – инструмент, который в ходе ведения боевых действий обеспечивает именно тот результат, который требуется для достижения заданных тактических, оперативных или стратегических целей.

Учитывая накопленный запас КР, наличие большого количества их носителей – морских и воздушных платформ – с уверенностью можно утверждать, что крылатые ракеты, обладающие стратегической дальностью, мощной боевой частью и высокой точностью, представляют реальную

US Navy

Эсминец УРО ВМС США USS Стетнем (DDG 63) запустил КРМБ «Томагавк» в ходе учений в Филиппинском море

угрозу для российского ядерного потенциала.

Этим ударом наглядно была продемонстрирована возможность нанесения кораблями «Aegis» BMD (корабли ПРО) скоординированного внезапного удара КРМБ по защищенным объектам без дополнительного развертывания – «из положения мирного времени».

Намеченная к развертыванию (2022-2025 гг.) в морях только вокруг европейского континента группировка в 20 кораблей «Aegis» BMD даже в штатном варианте загрузки (типовая загрузка крейсера типа «Ticonderoga» 26 КРМБ, а эсминца типа «Arleigh Burke» – 32) может нести не менее 640, а в ударном варианте (как при ударе по Сирии) загрузки – 1 000 и более крылатых ракет.

Как было указано ранее, в рамках развертывания системы ПРО не только в Европейском, но и в Азиатско-Тихоокеанском регионах общее количество надводных кораблей-носителей КР в непосредственной близости от границ России может достигать 30-35.

Наращивание группировки носителей КР «мирного времени», развернутых в рамках системы ПРО, может быть осуществлено за счет ПЛА (ПЛАРК), несущих боевое дежурство. При этом возможен их скрытый выход в районы пусков КР.

В ближайшие годы возможности группировки «мирного времени» могут существенно возрасти при принятии на вооружение новых модификаций надводных кораблей и подводных лодок.

«…Разработчики остались в восторге от результатов испытаний. По сути дела, головная часть новой ракеты, по мнению конструкторов, представляет собой переднюю часть самолета с бортовой РЛС и кабиной пилота, но без летчика».

В январе 2017 года судостроительная компания «Huntington Ingalls Industries» (HII) представила новейший проект модернизации эсминца DDG-51 Flight III, в котором предусмотрено наличие 128 ячеек УВП. Первый такой эсминец планируется сдать флоту в 2023 году.

Ударные АПЛ типа «Virginia» Class Block V с увеличенным минимум до 35 ед. штатным боекомплектом КРМБ «Томагавк» – пять ракетных шахт с семью УВП в каждой (аналогично ПЛАРК). Поставки этой версии АПЛ ожидаются с 2022-2025 гг.

Таким образом, значительная часть нашей территории, включая Москву и большинство объектов стратегических ядерных сил, окажется под угрозой внезапного удара без какого-либо развертывания ударной группировки.

Получившийся «ракетный букет» (противоракеты SM-3 плюс КР «Томагавк») у границ России позволит не только перехватывать российские баллистические ракеты, но и поражать их стартовые позиции крылатыми ракетами морского базирования, и, тем самым, действительно создаст реальную угрозу для российских стратегических ядерных сил.

По сути, крылатые ракеты, скрытое развертывание которых осуществляется под прикрытием системы Евро ПРО, становятся фактором, способным влиять на стратегический баланс сил, и вопросы, связанные с ростом угрозы с их стороны, должны находиться в центре внимания военно-политического руководства, военных специалистов и экспертов.

Возможности системы ПРО возрастут с развертыванием противоракет морского базирования нового поколения SM-3 Block IIA, а также с появлением наземного комплекса «Aegis Ashore» с ракетами SM-3 и радаром SPY-1 в Польше вблизи побережья Балтийского моря.

Потенциальное развертывание ракетных комплексов и РЛС системы «Aegis» на севере Европы, а особенно кораблей с этой системой в северных морях, может уже непосредственно угрожать потенциалу российских стратегических ядерных сил. Размещенные в северном регионе корабли «Aegis BMD» и наземные комплексы системы «Aegis Ashore» смогут при определенных условиях перехватывать ракеты, запущенные с баз РВСН в европейской части России и с подлодок Северного флота по территории США. Эти возможности еще более возрастут (с 2025 г.) после развертывания ракет SM-3 Block IIB и дальнейшего наращивания группировки кораблей «Евро ПРО».

В то же время следует иметь в виду, что и в своем полном виде, с базой в Польше и кораблями в северных морях, система Евро ПРО будет обладать крайне ограниченными возможностями по перехвату российских ракет. Все возможные сценарии такого перехвата говорят о том, что он возможен в узком диапазоне условий и будет обладать достаточной эффективностью только против ограниченных ударов российских ракет.

Единственным реальным средством облегчить задачу системе ПРО в этой гипотетической обстановке становится превентивный «разоружающий» удар со стороны США по территории России с использованием высокоточных средств поражения, в первую очередь крылатых ракет.

РЕТРОСПЕКТИВА

Полигон Ашулук.
Зенитный ракетный комплекс С-75М4.
Старт зенитной управляемой ракеты 5Я23

Виктор АСТРАХОВ,
ведущий научный сотрудник НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО Минобороны России, кандидат технических наук, старший научный сотрудник

ЗРК С-75: **УШЕЛ НЕПОБЕЖДЕННЫМ**

Анатолий ШМЫРОВ

Головной научный центр по проблематике противовоздушной обороны страны (2-й ЦНИИ МО, г. Тверь) принимал самое активное участие в разработке первого перевозимого зенитного ракетного комплекса

В 1957 году на основе объединения Научно-исследовательского зенитно-артиллерийского института (НИЗАИ) Войск ПВО (г. Евпатория) с 9-м Научно-испытательным центром боевого применения истребительной авиации Войск ПВО страны (г. Курск) в г. Калинин (ныне г. Тверь) был создан новый институт – НИИ-2 ПВО (в последующем – НИИ-2 МО, 2 НИИ МО, 2 ЦНИИ МО СССР, 2 ЦНИИ МО РФ), призванный стать комплексным головным научным центром по всей проблематике противовоздушной обороны страны. Институт внес значительный вклад в совершенствование зенитного ракетного вооружения.

Важнейшей вехой в истории создания и развития противовоздушной обороны страны явилось постановление Совета Министров СССР от 9 августа 1950 года, которым открывались работы национального проекта по созданию системы противовоздушной обороны г. Москвы, получившей название системы С-25 (шифр «Беркут»). Спустя 5 лет после начала работ в 1955 году постановлением ЦК КПСС от 14 апреля № 720-435 и постановлением СМ СССР от 7 мая № 893-533 система противовоздушной обороны С-25 была принята на вооружение.

ЗРС С-25 могла защитить от массированных авиационных ударов противника только г. Москву и ближнее Подмосковье. Важнейшие административные, промышленные и военные объекты СССР по-прежнему оборонялись ствольной зенитной артиллерией. Логичным путем создания современной противовоздушной обороны важнейших городов и промышленных районов СССР было бы дублирование московской системы обороны. Такая задача была поставлена в 1956 году перед КБ-1 по созданию системы противовоздушной обороны г. Ленинграда на базе огневых средств С-25, расположенных в отличие от подмосковной системы на одном кольце (система С-50).

Однако стоимость такой обороны была бы весьма высока, что не могла себе позволить страна, еще не оправившаяся от войны. Кроме того, по взглядам военных специалистов, крупным недостатком системы С-25 была ее стационарность, заключавшаяся в неподвижности средств системы и боевых секторов стрельбы (±30 град относительно неподвижной биссектрисы сектора), что ограничивало способы построения систем противовоздушной обороны и повышало их стоимость.

Вместе с тем, еще до завершения работ по созданию ЗРС С-25 постановлением ЦК КПСС и Правительства «О создании передвижной системы зенитного управляемого ракетного оружия для борьбы с авиацией противника» была задана в разработку первая перевозимая ЗРС С-75 с размещением средств на автомобильном шасси.

11 декабря 1957 года разработанная с широким использованием опыта создания системы С-25 и успешно испытанная перевозимая шестикабинная система СА-75

«Двина» (разработчик – КБ-1, главный конструктор А. А. Расплетин) была принята на вооружение. К моменту принятия на вооружение все средства системы были уже освоены в производстве, и серийные образцы ЗРК в массовом количестве начали поступать в войска.

Первыми комплексами «Двина» оснащались войска, дислоцированные на главном западном направлении возможного удара вероятного противника – в районе Бреста. Начались поставки ЗРК в страны Варшавского договора и на Кубу. Технология и техническая документация на ЗРК сразу были переданы в КНР.

Одновременно 31 мая 1957 года была задана разработка трехкабинного варианта ЗРК С-75М «Десна» с повышенной помехозащищенностью от активных и пассивных помех. Новый комплекс был испытан и принят на вооружение уже в мае 1959 года. Система получила возможность селекции движущихся целей, что позволило существенно снизить минимальную высоту зоны поражения, а также обеспечить защиту от организованных противником пассивных помех. Для борьбы с постановщиками активных помех была введена автоматическая перестройка рабочей частоты в радиолокаторе наведения ракет.

В это же время в 1957 году на основе объединения Научно-исследовательского зенитно-артиллерийского института (НИЗАИ) Войск ПВО (г. Евпатория) с 9-м Научно-испытательным центром боевого применения истребительной авиации Войск ПВО страны (г. Курск) в г. Калинин (ныне г. Тверь) был создан новый институт – НИИ-2 ПВО (в последующем – НИИ-2 МО, 2 НИИ МО, 2 ЦНИИ МО СССР, 2 ЦНИИ МО РФ), призванный стать комплексным головным научным центром по всей проблематике противовоздушной обороны страны.

Массовое поступление на вооружение Войск ПВО нового оружия потребовало от сотрудников научного управления зенитного ракетного вооружения НИИ-2 ПВО (далее в тексте – Институт), возглавляемого Н. Н. Федотенковым и Е. В. Золотовым, ускорить разработку методологии обоснования направлений развития зенитного ракетного вооружения, оценки его эффективности, боевой устойчивости и рационального построения систем зенитной ракетной обороны.

Данная методология включала следующие основные направления:

- исследование путей совершенствования тактико-технических характеристик и методов боевого применения зенитного ракетного вооружения, обоснование рационального типажа и перспектив его развития;
- исследование помехоустойчивости радиоэлектронных средств зенитных ракетных комплексов и систем и путей ее повышения в условиях интенсивного радиопротиводействия противника;
- исследование путей совершенствования методов и создания технических средств комплексной подготовки боевых расчетов подразделений и частей ЗРВ;
- исследование путей совершенствования систем эксплуатации, повышения надежности и боеготовности зенитного ракетного вооружения, его сохраняемости;
- исследование методов наведения и эффективности стрельбы ЗУР.

В результате проведенных Институтом работ:

- получили дальнейшее развитие теоретические основы рационального построения группировок ЗРВ, устойчивых в условиях интенсивного радиоэлектронного подавления вероятным противником. Показано, что боевая устойчивость и требуемая эффективность группировок может быть достигнута только при одновременном использовании ЗРК малой, средней и большой дальности действия в группировках ЗРВ (Исполнители работ: Н. Н. Федотенков, Е. В. Золотов, Е. С. Фридман, Е. Ф. Васильев, Л. И. Литвин, И. Д. Толкунов, Ю. С. Леонтьев, Б. И. Голубев);
- обоснованы тактико-технические требования к перспективным зенитным ракетным системам (Н. Н. Федотенков, Е. В. Золотов, Е. С. Фридман, Л. И. Литвин, Ю. И. Любимов, И. Д. Толкунов, Е. Ф. Васильев, В. К. Скобелин, Л. И. Тимофеев, А. А. Абраменко, В. А. Урусов, С. В. Ашметков, Ю. С. Леонтьев, В. Н. Молев);
- положено начало созданию математических моделей радиоэлектронных средств, состоящих на вооружении и разрабатываемых ЗРС С-75, С-125, С-200 для оценки их помехоустойчивости в сложных помеховых условиях (В. К. Скобелин, Л. И. Тимофеев, Ю. Т. Алехин, В. В. Астрахов, Л. Г. Смышляева);
- обоснован облик, сформулированы ТТТ, разработаны принципы построения тренажера для боевых расчетов зрдн С-75;
- разработаны основные принципы построения и обоснованы ТТТ к тренажному комплексу «Тактика», предназначенному для обеспечения комплексной подготовки боевых расчетов полков и бригад ЗРВ по отражению массированных ударов СВН противника;
- развернуты широкомасштабные исследования надежности и рациональных методов эксплуатации зенитного ракетного вооружения (Е. С. Цуканов, Н. Н. Матросов, А. И. Цибиков, Ю. Н. Буданов).

Начало 1960-х годов тесно связано с завершением испытаний и массовым поступлением в войска новых зенитных ракетных комплексов разработки КБ-1 (ныне Публичное акционерное общество «Научно-производственное объединение «Алмаз» имени академика А.А. Расплетина». Можно только удивляться колоссальной творческой производительности коллектива этого КБ в этот период. В 1957-1958 годы ему были заданы практически одновременно три ОКР высокой сложности – разработка перевозимых ЗРС средней (С-75В), малой (С-125) и большой (С200) дальности.

В апреле 1961 года всего за три года (задана постановлением ЦК КПСС и Правительства от 4 июня 1958 года) были завершены разработка и государственные испытания и принят на вооружение ЗРК средней дальности С-75В «Волхов» (главный конструктор – А. А. Расплетин), отличавшийся от предыдущего ЗРК С-75 «Десна» расширенной зоной поражения по дальности и высоте, повышенной помехоустойчивостью.

Сотрудники НИИ-2 принимали активное участие в создании и испытаниях ЗРК – в разработке проектов ТТЗ на ОКР, в военно-научном сопровождении разработки ЗРК, в разработке программно-методического обеспечения испытаний, в полигонных испытаниях средств комплексов на различных стадиях их разработки, в оценке точности наведения ЗУР, эффективности стрельбы, реализуемой зоны поражения и оценке реализуемой эффективности противовоздушной обороны объектов на основе данного ЗРК.

Основными участниками выполненных работ были: Н. Н. Федотенков, Е. В. Золотов, И. В. Артемьев, С. М. Брейтман, Е. Ф. Васильев, С. М. Зверюго, И. Т. Зюзьков, Н. М. Костогаров, Н. И. Левинский, Л. И. Литвин, Ю. И. Любимов, Р. И. Прокофьева, В. К. Скобелин, И. Д. Толкунов, Е. С. Фридман, А. А. Шарков.

Сотрудники Института принимали также непосредственное участие в совершенствовании характеристик, принятых на вооружение ЗРК, разработке ряда средств и устройств ЗРК, совершенствовании методов боевой работы, повышении степени ее автоматизации.

Так, в 1959 года сотрудниками Института были разработаны предложения и алгоритмы по автоматизации процесса подготовки исходных данных для стрельбы в ЗРК С-75, а также обоснованы ТЗ на разработку автоматизированного прибора пуска АПП-75. С результатами работ была ознакомлена специальная комиссия из сотрудников 4 ГУ МО и КБ-1 во главе с главным конструктором ЗРК А. А. Расплетиным.

Подготовленные Институтом технические решения А. А. Расплетин одобрил и предложил перейти к разработке макетного образца АПП. В короткие сроки разработка макетного образца АПП-75 была организована на конкурсной основе 4 ГУ МО. Одновременно разрабатывались три макетных образца в лаборатории НИИ-2 и в КБ-1.

Макетные образцы отличались друг от друга алгоритмами, точностью аппроксимации границ зоны поражения и, как следствие, габаритами. В Институте в разработке АПП-75 принимали активное участие П. Я. Шлаен, А. А. Шарков, А. Д. Замай, Б. В. Есенин, Г. В. Кутушев, В. Н. Пилюгин, Ю. Н. Цветов.

По результатам организованных специалистами 4 ГУ МО госиспытаний, на основании решения ГК ВПВО в 1962 году на снабжение войск поступил АПП-75, разработанный сотрудниками НИИ-2. Группа сотрудников Института, принимавшая непосредственное участие в разработке принятого варианта построения АПП-75, получила авторское свидетельство на изобретение.

С внедрением АПП-75 в ЗРК С-75 значительно повысился уровень автоматизации процесса подготовки данных для стрельбы. Время подготовки данных для стрельбы сократилось в четыре раза, снизилась вероятность принятия неправильных решений. Автоматизированный прибор пуска был реализован во всех последующих образцах

Кабина ПВ станции наведения ракет СНР-75В4

Леонид ЯКУТИН

вооружения ЗРВ, что позволило существенно повысить их боевые возможности.

Важным этапом сложной исследовательской работы, проведенной в Институте под руководством Ю. И. Любимова, явились предложения по расширению зоны поражения ЗРК типа С-75 за счет использования стрельбы вдогон, приближения ближней границы зоны поражения, снижения нижней границы. В работе приняли активное участие А. С. Попович, Г. А. Аганин, Н. И. Аленов, Ю. Н. Богданов, И. Т. Зюзьков, А. Д. Козловская, Р. И. Прокофьева.

Особо следует отметить предложения по использованию пассивных участков полета ЗУР для увеличения дальности стрельбы. Дело в том, что до 1962 года все ЗУР, состоявшие на вооружении ЗРК, использовали только активный участок работы двигательной установки, на котором реализовывались высокие маневренные возможности и точностные характеристики ЗУР.

В то же время зарубежные ЗРК широко использовали и пассивный участок полета ЗУР. Инициатором работ об использовании пассивного участка для наведения ЗУР отечественных ЗРК явился Институт. Результаты проведенных на математических моделях исследований показали, что за счет использования пассивного участка и соответствующих доработок борта ЗУР и наземной аппаратуры, зоны поражения принятых на вооружение ЗРК могут быть расширены не менее, чем в 1,5-2 раза.

Предложения Института были активно поддержаны сотрудниками 4 ГУ МО М. Л. Бородулиным и И. С. Кошевым. Для отечественного ракетостроения это явилось началом нового этапа построения последующего поколения ЗУР. Пассивный участок стал неотъемлемой частью оптимизации их конструктивно-баллистических характеристик.

С появлением на вооружении сложной зенитной ракетной техники обострилась актуальность задачи обучения боевых расчетов рациональным методам ведения боевой работы, особенно в прогнозируемых сложных условиях боя. В ходе опытно-исследовательских учений было установлено, что из-за недостаточной обученности боевых расчетов может быть утрачено до 50% потенциальной боевой эффективности ЗРК.

Изначально каждый ЗРК оснащался встроенным тренажером, позволявшим осуществлять начальную подготовку боевых расчетов и ее поддержание в течение необходимого времени. Однако появление новых видов тактики преодоления противником системы ПВО, новых видов противодействия стрельбе ЗРК потребовало расширения возможностей встроенного тренажера.

В течение 1960-1965 годов изобретателями войск, различными промышленными организациями было разработано около 10 различных вариантов тренажеров. Однако благодаря глубокой проработке принципов построения и облика тренажера на специально созданном в НИИ-2 имитационно-моделирующем стенде ЗРК С-75 опытный образец тренажера «Аккорд-75» одержал победу в острой конкурентной борьбе. Технический облик тренажера был согласован с главным конструктором ЗРК А. А. Расплетиным и после государственных испытаний его опытного образца был принят на снабжение войск. В дальнейшем на базе аппаратуры «Аккорд-75» был создан также тренажер для ЗРК С-125.

Основными разработчиками тренажера «Аккорд-75» являлись П. Я. Шлаен, Б. А. Королев, С. В. Ашметков, В. К. Скобелин, Б. А. Борецкий, Ю. А. Гончаренко, Б. В. Есенин, Б. В. Захаров, Г. Р. Кутушев, Э. З. Морошек, Л. Н. Никольский, А. А. Шарков, Б. М. Яковлев. За разработку тренажера большая группа сотрудников Института была удостоена Государственной премии СССР.

В первых образцах ЗРК С-75 не было предусмотрено системы опознавания государственной принадлежности обнаруживаемых целей. Этот недостаток незамедлительно сказался на эффективности боевого применения ЗРК при борьбе с нарушителем воздушного пространства СССР американским самолетом У-2. Самолет-разведчик У-2 был уничтожен, но при этом был подбит и свой самолет, находившийся в зоне боевых действий. В этой связи сотрудниками Института С. В. Ашметковым, Б. А. Борецким, В. А. Гамбургом в 1963 году было разработано предложение по внедрению системы опознавания в ЗРК С-75. О существенной новизне и практической значимости данного предложения свидетельствует полученное ими авторское свидетельство на изобретение.

По результатам проведенных в Институте исследований, выявлено большое значение для реальных боевых действий свойств многофункциональности разрабатываемого зенитного ракетного оружия. Так, при развертывании ЗРК вблизи ЛБС или на приморском направлении важным свойством ЗРК может стать его возможность обстрела и эффективного поражения не только воздушных, но и наземных и надводных целей. С учетом этого в период 1960-1964 годов сотрудниками Института Ю. И. Любимовым, А. С. Поповичем, С. В. Ашметковым, Б. А. Борецким, Л. А. Керного, Н. И. Кочеровым разработаны предложения по расширению боевых возможностей ЗРК С-75 при стрельбе по наземным и надводным целям.

После отработки данного предложения в лабораторных условиях на ИМС в 1964 году была проведена успешная практическая проверка эффективности боевой стрельбы ЗРК по реальным надводным целям в ходе тактических учений, проведенных в 10-й отдельной армии ПВО (г. Архангельск) с участием сотрудников 4 ГУ МО и КБ-1. Основные положения способа стрельбы по наземным и надводным целям были реализованы в руководящих и боевых документах (в руководствах по боевой работе, пособиях по изучению правил стрельбы и в правилах стрельбы ЗРК С-75).

Большое значение для оценки действительных боевых характеристик ЗРК серии С-75 имела его проверка в боевых действиях во Вьетнаме и Египте. В это время в управлении ЗРВ Института была создана постоянно действующая группа анализа результатов боевых действий группировок ЗРВ и выработки рекомендаций по парированию новых тактических приемов преодоления ПВО авиацией США.

После первого периода успешных боевых действий против авиации США, когда в ряде случаев одной ракетой сбивалось две цели, наступил резкий спад эффективности стрельбы ЗРК С-75. Это было обусловлено использованием специального противоракетного строя QRC самолетов-постановщиков помех, интенсивных помех как по целевым каналам СНР, так и по ракетным, частыми маневрами курсом и высотой, а также постоянной опасностью применения противорадиолокационных ракет типа «Шрайк».

Информация о боевых действиях ЗРК С-75 приходила в Институт как по официальным каналам, так и через представителей Института, посланных во Вьетнам в качестве военных специалистов-консультантов. В качестве таких специалистов в разное время в боевых действиях во Вьетнаме находились сотрудники Института А. А. Абраменко, В. К. Скобелин, О. В. Сапоровский.

Разработка предложений по устранению недостатков техники, выявленных в ходе боевых действий, выполнялась, как правило, в тесном сотрудничестве с сотрудниками КБ-1 и КБ МРТЗ. Так, в ЗРК С-75 уже на этапе конструирования был заложен метод наведения ЗУР на постановщики активных шумовых помех, не требующий дальности до цели – метод «трех точек». Для этого было необходимо сопровождать постановщика помех только по угловым координатам.

Однако при применении американцами строя QRC выявился недостаток СНР-75, заключавшийся в трудностях идентификации шумовых помеховых полос от одного и того же постановщика помех из группы на индикаторах азимута и угла места.

Сотрудниками Института был предложен простой корреляционный способ идентификации шумовых полос, после реализации которого специалистами КБ-1 эффективность стрельбы по постановщикам шумовых помех летящим строем QRC, была восстановлена. В составе авторов предложения, получивших авторское свидетельство на соответствующее изобретение, были сотрудники 4 ГУ МО, КБ-1, а также сотрудники Института Е. Ф. Васильев, К. А. Тихомиров.

Во второй половине 1960-х годов при стрельбах внезапно возник эффект незахвата ЗУР после их пуска. Как было установлено советскими специалистами-советниками непосредственно в ходе боевых действий, причиной незахватов явилось применение американцами шумовых помех по ракетному каналу СНР-75, который, ввиду работы по высокопотенциальному ответчику ЗУР, считался абсолютно защищенным от помех.

Исследования, проведенные на ИМС Института, показали, что одной из возможных причин незахватов ЗУР может быть ограниченность динамического диапазона приемного ракетного канала СНР. К такому же выводу пришли и специалисты КБ-1. Устранение данного недостатка ликвидировало явление незахватов ЗУР. Сотрудниками Института, принимавшими участие в данных исследованиях, являлись Е. Ф. Васильев, В. К. Скобелин, К. А. Тихомиров, С. В. Ашметков, Б. А. Борецкий, Л. А. Керного, Н. И. Кочеров.

В середине 1960-х годов во Вьетнаме участились пуски противорадиолокационных ракет «Шрайк» по СНР-75, надолго выводившие ЗРК из строя. Специалисты управления ЗРВ Института активно подключаются к решению задачи защиты РЭС ЗРК от самонаводящегося на излучение ору-

Анатолий ШМЫРОВ

Полигон Ашулук. Заряжание пусковой установки СМ-90 ЗРК С-75М4 зенитной управляемой ракетой 5Я23

жия с выработкой рекомендаций, используемых непосредственно в боевых действиях ЗРВ во Вьетнаме и Египте. Среди рекомендаций были подсвет лучом СНР местных предметов, временное выключение СНР при обнаружении пуска ПРР с сопровождаемой цели, скачок частоты при наведении ЗУР на конечном участке траектории.

Однако это были полумеры, которые не могли существенно изменить ситуацию. Для разработки кардинальных предложений по борьбе с ПРР в управлении ЗРВ Института была организована специальная тематическая группа в составе Ф. Ф. Чаусова (руководитель), А. В. Архангельского и Б. С. Ивановского. К работе группы были привлечены ученые Института автоматики и телемеханики АН СССР (ныне Институт проблем управления) во главе с крупным ученым доктором технических наук А. М. Петровским.

В 1965 году, по результатам работы этой группы, заказчику зенитного ракетного вооружения – 4 ГУ МО – было выдано общее предложение НИИ-2 МО, КБ1 и КБ МРТЗ о необходимости разработки специальных вынесенных передатчиков для отвлечения ПРР от станций управления огнем зенитных ракетных комплексов. На основе этих предложений было принято решение о разработке средств радиозащиты (СРЗ) от ПРР для СНР ЗРК С-75, С-125 и РПЦ ЗРС С-200.

В дальнейшем средства радиозащиты для всех трех ЗРК были разработаны, их испытания успешно завершены и все три системы «Дублер-75», «Дублер-125», «РОС РПЦ» в период с 1975 г. по 1978 г. были приняты на вооружение. Новизна принципов построения СРЗ этих систем позволила защитить их совместными авторскими свидетельствами, выданными сотрудникам организаций-участниц КБ-1, КБ МРТЗ и 2 ЦНИИ МО.

Несмотря на подтвержденную испытаниями высокую эффективность разработанных средств, изготовлена была только система «Дублер-75» в количестве 50 единиц. Ввиду отсутствия на период 1970-х годов дополнительных производственных мощностей, по предложению МРП, было принято решение о нецелесообразности организации серийного производства рассматриваемых средств отвлечения в мирное время.

С переходом Войск ПВО от вооружения зенитной артиллерии к зенитному ракетному вооружению у разработчиков ЗРК и некоторых военных специалистов сложилось мнение, что в отличие от стрельбы ЗА маневры самолетов при стрельбе ЗРК не могут быть эффективными, так как какой бы маршрут цель не выбрала в пределах зоны поражения, везде ее настигнут зенитные управляемые ракеты.

Поэтому при подготовке исходных данных для стрельбы основной гипотезой о движении целей в пределах зоны пуска и поражения была принята гипотеза о прямолинейном движении целей с максимально возможной скоростью. Но практика боевого применения ЗРК в локальных войнах во Вьетнаме и на ближнем Востоке показала обратное.

Первый сигнал о том, что тактическая авиация противника широко использует маневр, поступил от ЗРВ ВНА в середине 1960-х годов. При подходе к дальней границе зоны поражения цели совершали маневр в вертикальной плоскости (пикирование) и уходили под зону поражения (с высоты 3–5 км на высоту 300–500 м, так как нижняя граница зоны поражения в первых образцах вооружения была равна ~2 км), а в районе ближней границы (Дбл ~10–12 км) совершали кабрирование, выходили на ударную позицию, выполняли боевое задание и уходили обратно.

В этот период в Институте сотрудниками А. А. Шарковым, Б. В. Есениным и В. А. Урусовым был разработан методический аппарат, позволяющий определять гарантированные зоны пуска и поражения при стрельбе по маневрирующим целям.

Результаты анализа стрельб ЗРК Вьетнамской Народной Армии, Сирийской Арабской Республики, Арабской Республики Египет и оценки зон пуска и поражения при стрельбе по маневрирующим целям были доложены на совещании представителей КБ-1, ОКБ-2, КБ МРТЗ, 4 ГУ МО и НИИ-2. От Института в совещании принимали участие А. С. Попович, С. В. Ашметков, Б. В. Есенин.

В связи с резким сокращением гарантированных зон поражения по сравнению с исходными зонами, построенными для неманеврирующих целей, восприятие представителями промышленности результатов оценки зон пуска и поражения при стрельбе по маневрирующим целям происходило трудно.

Но практика успешного применения рекомендаций Института при подготовке исходных данных для стрельбы ЗРК в локальных войнах подтвердила необходимость реализации предложений по совершенствованию способа подготовки исходных данных для стрельбы. Во всех образцах вооружения последующих поколений были введены гарантированные зоны поражения и способы стрельбы по маневрирующим целям, что позволило предотвратить непроизводительный расход ЗУР.

Анализ тактики действий противника при преодолении зоны обороны ЗРВ во Вьетнаме и Египте показал, что противник широко использует не только маневр, но и малые высоты в условиях сложного рельефа местности. При такой тактике действий противника цели обнаруживались только в глубине зоны поражения.

Возникла необходимость обеспечить стрельбу по внезапно появляющимся целям. Сотрудниками Института А. А. Абраменко, Б. В. Есениным и И. Д. Толкуновым был разработан и практически отработан на ИМС ЗРК С-75 способ стрельбы по внезапно появляющимся целям. Рекомендации по его реализации были переданы через ГШ Войск ПВО непосредственно в ЗРВ Вьетнамской народной армии и Египта через наших представителей (советников).

Интенсивное применение активных помех по целевым каналам локации СНР-75 существенно снижали боевые возможности ЗРК в условиях его боевого применения в боевых действиях во Вьетнаме. С учетом этого сотрудниками Института в период 1966–1968 годов были разработаны и обоснованы предложения о целесообразности введения в ЗРК С-75 оптического и телеоптического способов визирования целей. Авторы данных предложений – сотрудники Института В. И. Стамм, И. Т. Зюзьков и Ю. Н. Лыськов принимали непосредственное участие в испытаниях ЗРК С-75М с новыми способами визирования целей на полигоне. В 1971 году аналогичный способ визирования целей – ТОВ «Карат» был внедрен и в ЗРК С-125.

В 1971 году завершены разработка, государственные испытания и принят на вооружение модернизированный ЗРК С-75М2 «Волхов-М2» с расширенной по высоте и дальности зоной поражения, специальной ЗУР, повышенной помехоустойчивостью и возможностью стрельбы по целям вдогон. Головной разработчик системы ЦКБ – НПО «Алмаз» (ранее КБ-1), генеральный конструктор Б. В. Бункин.

Активное участие в создании ЗРК на всех стадиях его задания, разработки и испытаний приняли сотрудники Института: Н. Н. Федотенков, Е. С. Фридман, Г. А. Аганин, И. В. Артемьев, С. М. Брейтман, Е. Ф. Васильев, А. П. Гитник, И. Т. Зюзьков, Н. И. Левинский, Л. И. Литвин, В. П. Малкин, А. С. Попович, Р. И. Прокофьева, Е. С. Цуканов.

Исследования опыта боевого применения ЗРК С-75 во Вьетнаме показали, что одной из основных возможных причин снижения эффективности стрельбы является существенное возрастание ошибок определения координат цели и ЗУР системами слежения за целью и контура управления ракетами. Решение проблемы снижения ошибок координатных систем было найдено в построении дополнительных каналов передачи информации, которые позволили бы уточнить координаты цели и ракеты.

Проведенные в Институте синтез и теоретическое обоснование целесообразности применения итерационных систем в целевом (автор – Н. М. Шевченко) и ракетном (автор – В. П. Бабкин) каналах показали возможность значительного снижения систематических составляющих ошибок определения координат.

Теоретические исследования были полностью подтверждены полигонными испытаниями в в/ч 03080 в 1972 году итерационной (нониусной) системы ручного сопровождения, реализованной в ЗРК С-75 (Н. М. Шевченко), и стрельбами боевых расчетов ЗРВ на полигоне ЗРВ в Телембе в 1973 году (В. Н. Маляренко, Н. К. Шарапов). За создание и успешное апробирование итерационной системы слежения в войсках сотрудники Института С. В. Ашметков, В. Н. Маляренко, Н. К. Шарапов и Н. М. Шевченко были поощрены командующим ЗРВ ПВО СССР.

Дальнейшее развитие систем слежения за целью получило свое продолжение при синтезе в Институте эргатических систем на базе теории инвариантности (авторы – В. Н. Маляренко, Н. М. Шевченко). Суть предложения заключалась в создании дополнительного канала компенсации возмущающих воздействий человека-оператора на выходе системы слежения, что значительно уменьшило не только систематические (как при создании итерационных систем), но и флюктуационные составляющие ошибок слежения.

Данные предложения были реализованы в 1973 году, когда был выпущен аванпроект (В. Н. Маляренко, Н. М. Шевченко), и в 1974 году ТТЗ на ОКР по созданию системы слежения, обладающей положительными качествами как эргатических (устойчивость), так и автоматических (точность) систем управления, адаптивных в широком диапазоне условий их применения.

В 1974-1975 годах проведены стендовые испытания инвариантной системы на имитационно-моделирующем комплексе (ИМК) Института (исполнители: А. Б. Брин, Г. И. Васильева, В. Н. Маляренко, В. В. Семенов, В. А. Филиппов), а в 1975–1977 годах предварительные (заводские) испытания (участник работ – В.Н. Маляренко) на полигоне в/ч 03080.

Практическая реализация дополнительного канала и цепей компенсации была осуществлена путем ввода в аппаратную кабину СНР ЗРК С-75М3 трех блоков по проекту перечня № 56. Доработанная таким образом СНР-75М3 прошла государственные (совместные) испытания в 1978 году. Проект перечня № 56 являлся частью четвертого этапа модернизации системы наряду с аппаратурой «Карат», новой антенной узкого луча (УЛ) и другими предполагаемыми доработками системы.

В испытаниях модернизированной ЗРС и в разработке для войск «Правил стрельбы ЗРК С-75М3» и «Пособия по изучению Правил стрельбы ЗРК С-75М3» приняли участие: Е. С. Фридман (руководитель), Г. С. Аганин, С. В. Ашметков, Е. Ф. Васильев, В. М. Попов, А. С. Попович, В. Н. Маляренко, Н. М. Шевченко.

Оценки точности определения координат целей с помощью новой системы слежения в полигонных условиях полностью подтвердили теоретические расчеты и результаты стендовых испытаний: в 1,5-2 раза повысилась вероятность поражения целей в сложных условиях боевого применения (помехи, НЛЦ, групповые цели, скоростные малоразмерные и маневрирующие цели), в 1,1–1,5 раза увеличилась высота и дальность стрельбы. При сравнительных пусках ракет по низколетящим целям величина промаха ракеты при использовании инвариантной системы реализовалась в 2,5 раза меньше, чем при сопровождении без компенсирующего канала.

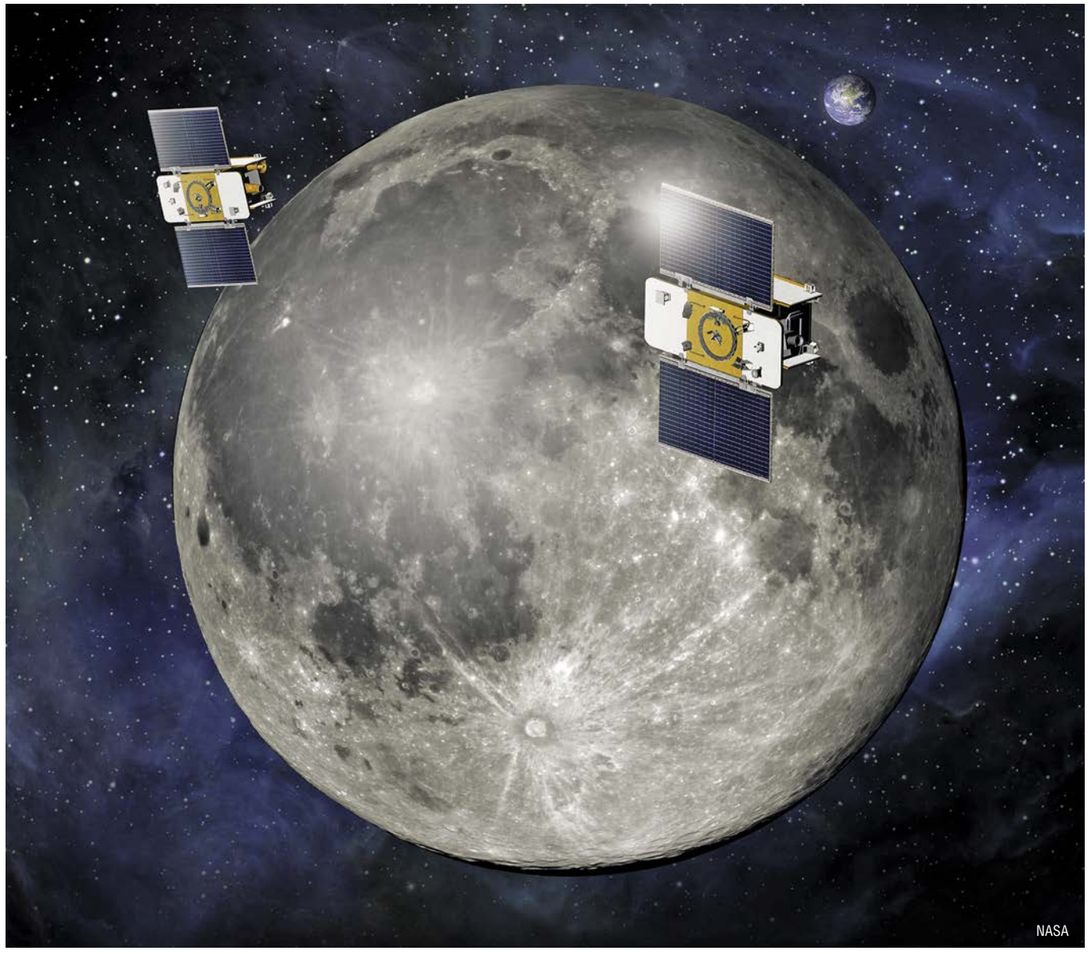
Одной из наиболее значимых доработок СНР по 4-му этапу модернизации считалось оснащение ее новой антенной узкого луча, что улучшало характеристики обнаружения системы. Однако чрезмерный вес новой приемопередающей аппаратуры приводил к изгибу антенных балок, что являлось источником появления систематических ошибок определения координат целей.

Отрицательный результат, полученный при испытании новой антенны УЛ, явился одной из причин непринятия Заказчиком 4-го этапа модернизации комплекса в целом. Вторая и главная причина – это успешно завершающаяся работа над перспективной ЗРС С-300П нового поколения. Дальнейшие доработки СНР-75В3 шли по отдельным перечням: активные фильтры, внедренные по проекту перечня № 56, и аппаратура ТОВ «Карат» внедрялись в образцы вооружения, поставляемого инозаказчику. *

Леонид ГУСЕВ,
специалист по динамике космических полетов,
автор монографии «Динамика перелетов
между Землей и Луной», ветеран РКК «Энергия»
им. С. П. Королева, кандидат технических наук

ВЛАДЕЕШЬ ЛУНОЙ – ВЛАДЕЕШЬ ЗЕМЛЕЙ

Вторая лунная гонка уже стартовала



В декабре 2017 года президент Соединенных Штатов Дональд Трамп подписал документ о возвращении американских астронавтов к исследованию Луны и возможности полетов на нее. На этот раз американцы собираются не только оставить флаг и след на спутнике Земли, но и создадут основу для будущей миссии на Марс. Журнал ВКР проанализировал ситуацию, связанную с освоением Луны.

После овладения технологиями выхода в космическое пространство были реализованы успешные проекты по исследованию автоматическими космическими аппаратами Луны, Венеры, Марса и других объектов Солнечной системы, созданы долговременные обитаемые орбитальные станции вблизи Земли, получены завораживающие фотографии далеких космических миров.

Начиная с 1990 года, темпы изучения космического пространства изменились. Россия прекратила финансирование проектов создания научной базы на Луне, а США закрыли проекты «Сатурн-Аполлон» и «Спейс-шатл». На арену космических полетов стал выходить Китай.

Причины потери интереса к весомым космическим проектам разнообразны. Принцип реактивного движения, связанный с громадным расходом топлива, исчерпал свои возможности, стал экономически невыгоден и чрезвычайно затратен при возрастании полезной нагрузки. При этом надежность старта ракет-носителей мала. Так, например, по отечественной программе Л1 было запущено 12 ракетных комплектов УР-500 с кораблями 7кл1. Успешными были только четыре пуска. Неудачи происходили при отказе двигателей ракеты-носителя.

Ракета-носитель сверхтяжелого класса Н-1 (длина более 100 м и стартовая масса почти 3 тыс. тонн) предназначалась для высадки человека на Луну и стартовала четыре раза. Все четыре запуска оказались аварийными. Тем не менее, специалисты убежденно доказывали возможность доведения ракеты Н-1 до готовности к пуску с вероятностью 0,9999, но для этого нужно было иметь «королевское» упорство и время.

Убежденность в возможностях существующих ракетно-космических комплексов можно считать обоснованной, но для отработки нужны те люди, которых уже нет. Поэтому развернуть базу на Луне с использованием существующих ракетных комплексов России возможно только при наличии новых подготовленных специалистов.

На смену принципов реактивного движения со временем придут новые безрасходные двигатели. Тогда освоение космического пространства приобретет массовый характер. Но в силу многих причин противоречия в геоцивилизации сохранятся и с особенной силой могут проявиться на этапе освоения Луны.

Начиная с 02.01.1959 г. (Луна-1) и до 09.08.1976 г. (Луна-24) в Советском Союзе была осуществлена целая серия запусков автоматических космических аппаратов на Луну. В результате семнадцатилетних исследований впервые была создана полная карта поверхности Луны, изучены и реализованы траектории полетов между Землей и Луной, доставлены на Землю образцы лунного грунта, установлено тепловое излучение Луны. Появились предположения о наличии на Луне углеводородного сырья.

В настоящее время известен состав лунных пород после анализа лунного грунта, доставленного на Землю советскими и американскими автоматическими КА. Так, в грунте Луны оказалось 40%-61% окиси кремния, 10%-35% окиси алюминия. Это соответствует содержанию 21%-33% кислорода в породах с окисью кремния и 4,7%-16,7% в породах с окисью алюминия.

Лунные заводы по получению кислорода из этого сырья могли бы обеспечить окислителем местные нужды и космические транспортные грузовые и пилотируемые корабли местного и дальнего следования, обеспечивая заправку баков как на Луне, так и на селеноцентрической орбите.

При использовании в ракетных двигателях в качестве горючего кремния и кислорода как окислителя, может быть достигнут удельный импульс 280 с, а при использовании алюминия с кислородом – 290 с.

Однако не исключено наличие на Луне и углеводородного горючего. Луна не является, как ранее полагали, остывшим мертвым телом, а обладает внутренним теплом, на ней происходят лунотрясения и выделения вулканических газов, обычно совпадающие по времени с действием приливных сил. Остаточная вулканическая деятельность наблюдается в нескольких районах Луны.

Вулканическое газовыделение отмечено, например, в кратере Аристарх и долине Шретера. Истечение углеродосодержащих газов в лунных кратерах подтверждается также спектрограммами, впервые полученными советским астрономом Н. А. Козыревым.

Таким образом, одной из основных, ближайших задач космонавтики является глобальная разведка Луны и составление карты ее полезных ископаемых.

Роль Луны в развитии космонавтики трудно переоценить. Широкое использование Луны – крупный этап, который нельзя миновать в развитии космонавтики.

Следует отметить, что «доставка с территории СССР (России) на лунную поверхность груза с мягкой посадкой требует меньше энергетических затрат, чем доставка этого же груза на геостационарную орбиту». Так писал в 1981 году В. П. Глушко – выдающийся конструктор ракетных двигателей.

Учитывая стратегическое расположение Луны в лунно-земном космосе (ЛЗК) и ее не до конца исследованные минеральные богатства, создание научно-производственной базы на спутнике Земли становится крайне необходимым.

Луна движется под воздействием притяжения Земли и Солнца. В апогее расстояние Луны от Земли составляет 405,5 тыс. км и в перигее – 384,4 тыс. км. Так как вращение Луны вокруг ее оси с постоянной угловой скоростью происходит в том же направлении, в котором она обращается

вокруг Земли, то обратная сторона Луны с Земли не видна.

Лунная ось вращения составляет с плоскостью эклиптики, то есть с плоскостью земной орбиты, угол 88,5 градусов, поэтому на Луне нет сезонов. Днем поверхность Луны разогревается до плюс 130 град С, а ночью температура падает до минус 170 град С. Поскольку теплопроводность лунного грунта низкая, то разогревается за лунный день лишь верхний слой толщиной 1 м. Глубже температура грунта остается почти постоянной.

Большое количество солнечной энергии и особенность лунного грунта создают жаро-криогенную среду, которую необходимо использовать в первую очередь для создания условий развития растениеводства. Непочатый объем необходимых исследований, возможно, даст новое направление в производстве продуктов питания для человека на Луне с последующей доставкой их на Землю менее, чем за трое суток.

Переработка кислородосодержащих грунтов, вулканических газосмесей и возможных углеводородных запасов недр обнадеживает создание производства кислорода и воды. На базе этих производств можно создать замкнутые бассейны искусственной атмосферы, где человек может трудиться и жить без скафандра.

Грандиозные задачи глобального исследования Луны, лунно-земного космоса и Вселенной, направленные на развитие геоцивилизации, требуют создания космической индустрии и развертывания в лунно-земном космосе целевых орбитальных группировок.

Первейшей задачей является создание обитаемой станции на орбите ИСЛ для долговременной работы космонавтов и развертывание орбитальных группировок, сопровождающих функционирование этой станции, и регулярных перелетов космических кораблей между Землей и Луной.

Современные ракеты-носители «Союз», «УР-500», «Энергия» – позволяют обеспечить грузопассажирские перевозки весом до 20 тонн с полигонов Земли на опорную круговую орбиту ИСЗ высотой 200 км при существующем наземном информационном сопровождении.

Перелеты с орбиты ИСЗ на орбиты ИСЛ могут быть выполнены ракетой- носителем «Ангара», совершившей один отладочный запуск в России в 2016 году.

Таким образом, организовать регулярную перевозку грузов и специалистов с орбиты ИСЗ на орбиту ИСЛ реально в настоящее время.

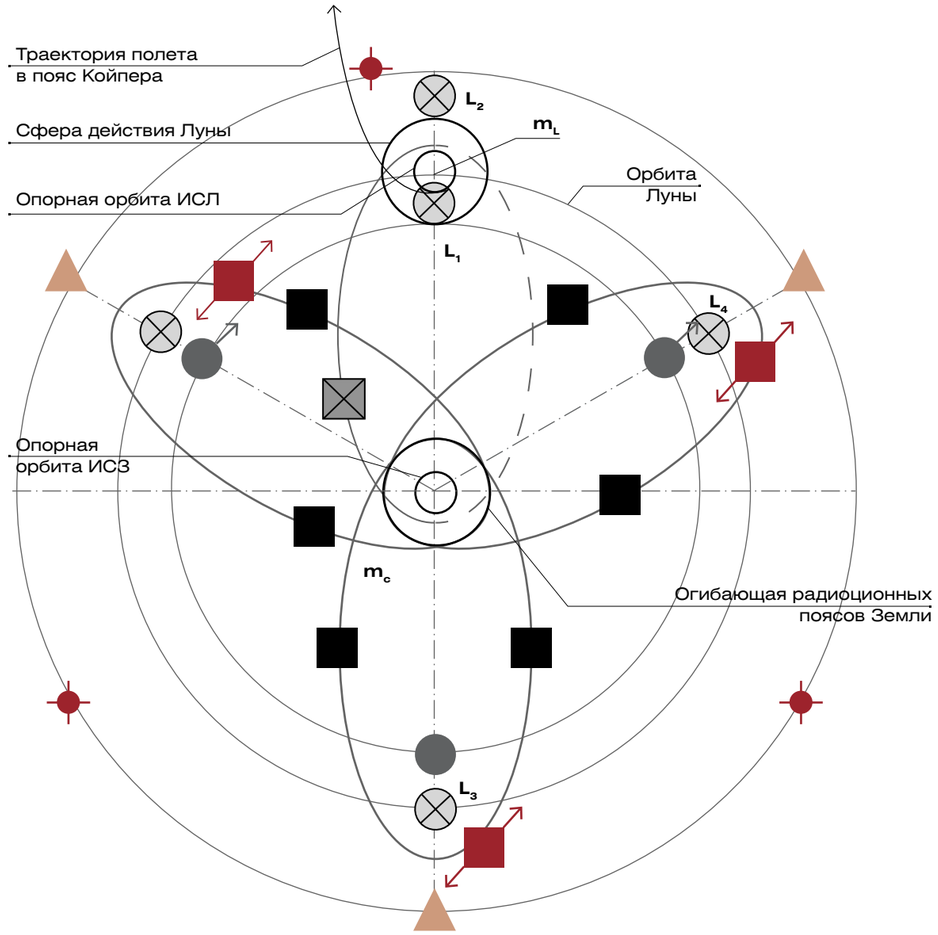
Однако задача освоения Луны предстает перед геоцивилизацией в форме контактного освоения всего лунно-земного космоса. Контактного в том смысле, что на поверхности Луны работают постоянно специалисты требуемых направлений исследования.

На орбитальной станции ИСЛ дежурят бригады инженеров-испытателей, управляющих приемом с Земли и с Луны и стартом к Земле космических аппаратов.

На целевых орбитах в пространстве ЛЗК обеспечивают текущее обслуживание целевых КА роботы и инженеры-исследователи. Обеспечением бесперебойного обслуживания КА для специалистов и роботов создаются инфраструктуры поддержки на Земле и Луне, на орбитальных станциях ИСЗ и ИСЛ, на целевых орбитах.

ОРБИТАЛЬНЫЕ ГРУППИРОВКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ В ЛУННО-ЗЕМНОМ КОСМОСЕ

(один из предварительных вариантов в проекции на плоскость орбиты Луны)



ИСЗ, ИСЛ – искусственный спутник Земли, Луны соответственно.
m_L – центр массы Луны
m_c – центр массы Земли
Орбита Луны.
Сфера действия Луны.
Опорная орбита ИСЗ
Опорная орбита ИСЛ
Огибающая радиационную зону орбита
Переходная орбита перелета к Луне
Переходная орбита возвращения к Земле

Орбитальные группировки:
Дальнее обнаружение объектов
Монтажно-ремонтная группировка
Грузопоток между Землей и Луной
Туристические маршруты
Система тестирования гравитационного центра Земли
Глобальная система связи и навигации
Всеволновой мониторинг Вселенной

По результатам предварительной проработки контактного освоения ЛЗК просматриваются орбитальные группировки для решения следующих задач:

1. Глобальная система связи и навигации развертывается на круговых орбитах различного наклонения с высотой от поверхности Земли около 300 тыс. км. Четыре космических аппарата обеспечивают связь и навигацию в пределах ЛЗК и в поясе Койпера.

2. Система дальнего обнаружения объектов Вселенной состоит из четырех КА на круговой орбите различного наклонения на высоте от поверхности Земли около 470 тыс. км. Дальность обнаружения объектов может достигать до 100 астрономических единиц.

3. Система всеволнового мониторинга Вселенной, включающая КА-телескопы и космический радиоинтерферометр, выводимые на круговые орбиты различного наклонения высотой около 500 тыс. км, пополнит науку неординарными знаниями о развитии и жизни далеких миров.

4. Система всеазимутального зондирования Земли и Луны развертывается в смешанных вариантах.

5. Монтажно-ремонтная группировка КА-модулей развертывается на эллиптических орбитах с высотой апогея около 450 тыс. км и высотой перигея около 70 тыс. км. Это производственные мастерские и склады для хранения расходных компонентов КА.

6. Система тестирования гравитационного центра Земли, состоящая из двух КА, выведенных в точки либрации L4 и L5 притягивающих центров Земля-Луна, позволит изучить динамику процессов внутри геоида.

Системы орбитальных туристических маршрутов могут использовать освоенные целевые орбиты кругового и эллиптического типа с высотой апогея около 320 тыс. км и с минимальной высотой не менее 70 тыс. км от поверхности Земли. На этих орбитах предполагается развернуть работу учебного центра по адаптации специалистов к условиям космического пространства.

Орбитальные системы с индивидуальными космическими модулями могут разрабатываться по заказу частных лиц для длительного пребывания в орбитальном полете как вблизи Земли, так и в пределах сферы действия Луны.

Один из вариантов состава космических средств ЛЗК и схема орбитального построения представлен на рис.

Живописные восходы и закаты Луны над горизонтом Земли, восходы Солнца и виды голубой красавицы Земли, восходящей над горизонтом Луны предвосхитят воображение любого романтика. Поэтому разработка орбитальных модулей для частных лиц может быть востребованной и стать непрекращающимся источником инвестирования.

Развитие индивидуальных систем жизнеобеспечения в космосе и средств индивидуального передвижения в пространстве позволит частным предпринимателям осуществлять экспедиции в пояс Койпера с целью обретения в личную собственность объектов Вселенной, коих, по утверждению астрономов, там предостаточно.

В случае массового заселения ЛЗК экспансия космоса будет ограничиваться лишь способностями выживания человека в условиях космического пространства.

Просторы ЛЗК настолько громадны, а развертывание работ на Луне и оснащение орбитальных группировок так грандиозны, что потребуют привлечения к выполнению освоения ЛЗК всего человечества.

И лучше не повторять уже ранее сделанных ошибок и не ходить по кругу. В этом плане показателен пример закрытия работ по испытанию ракеты-носителя Н-1 сразу после четырех неудачных запусков под предлогом отсутствия финансирования. Но тут же началось проектирование с нуля многоразового ракетно-космического комплекса «Энергия» с кораблем «Буран» при полном отсутствии полезных нагрузок под этот комплекс.

Отсутствие задач для этого комплекса привело к прекращению испытаний после первого удачного полета в космос корабля «Буран». Потрачено около 2,5 млрд. руб. (в ценах середины 1980-х годов) на проект и испытания многоразового комплекса «Буран», а ракеты Н-1, «Энергия» и комплекса «Буран» нет.

Не исключено, что уже в ближайшее время кто-то первый создаст долговременную обитаемую станцию на орбите ИСЛ. Станция обеспечит сопровождение регулярных полетов между Землей и Луной и накопление на поверхности Луны грузов большой массы. Следовательно, на Луне можно сооружать все и даже то, что непозволительно на Земле. По траекториям регулярного полета можно доставлять в любой район Земли любые грузы, а на монтажно-ремонтных орбитальных группировках накапливать эти грузы и одновременно с орбит ЛЗК производить регулярное зондирование Земли. То есть владение средствами ЛЗК обеспечивает владение Землей.

Более того, в случае глобального ракетно-ядерного конфликта на Земле, уничтожающего основной цивилизационный генофонд человечества, население ЛЗК остается невредимым и будет в состоянии продолжить восполнение геоцивилизации. Таким образом, владелец ЛЗК владеет Землей и ее будущим.

С большой долей уверенности можно предполагать, что освоение Луны, ЛЗК и Вселенной при существующей культуре человечества будет сопровождаться теми или иными конфликтами.

Для примера вспомним, как происходило распределение географических долгот стояния КА на стационарной орбите между государствами – членами ООН.

Поэтому освоение Луны требует быстрых, активных, последовательных решений:

1. Создание и запуск долговременной обитаемой станции (ДОС) на орбите ИСЛ с одновременным развертыванием глобальной системы дальней радиосвязи, навигации и управления средствами ЛЗК.

2. Высадку экспедиции на поверхность Луны и доставку грузов для обустройства научно-производственных лабораторий и сооружений для проживания специалистов.

3. Развертывание орбитальной монтажно-ремонтной группировки в виде производственных и жилых модулей с бригадой специалистов-монтажников и роботов для обслуживания космической техники.

На начальном этапе техническому персоналу требуется время для овладения приемами монтажа и ремонта в орбитальных условиях. Одновременно на монтажные орбиты выводятся грузовые модули с расходными компонентами для двигательных установок и систем ориентации, а также с продуктами длительного пользования.

Системы дальнего обнаружения объектов Вселенной и всеволнового мониторинга будут развертываться по мере готовности уникального оборудования.

Система тестирования гравитационного центра Земли предусматривает вычисление в режиме мониторинга положения гравитирующего центра Земли в инерциальной системе координат. Рассматривается два варианта построения этой системы.

Первый вариант предусматривает выведение трех КА на разнонаклонные орбиты, линии узлов которых разнесены по долготе на 120 град. Выбор формы орбиты имеет существенное значение.

Второй вариант состоит из двух КА, выводимых в точки либрации L4 и L5 и системы информационного сопровождения (наземной или лунной), оснащенной программно-математическим обеспечением измерения орбиты КА и сопряженной с программно-математическим обеспечением вычисления координат истинного положения гравитационного центра Земли в инерциальной системе.

Сопряжение системы измерения параметров движения КА в точках либрации с системой точного решения задачи движения КА в гравитационном поле Земли, Луны, Солнца и возмущения планет составляет один из предполагаемых алгоритмов решения задачи тестирования.

При достижении предельной точности измерения положение КА (L4) и КА (L5) в процессе движения в точках либрации выделяется влияние отдельно силы притяжения Луны и Солнца на изменение положения КА. Тогда находится доля влияния Земли на положение КА и, соответственно, направление вектора g(t) притяжения Земли. Проводя измерения положения КА на некотором интервале времени t, можно получить годограф вектора g (t).

Вид функции g(t) при спокойном обычном внутреннем состоянии Земли не изменяется от времени и интервала измерений. При возмущенной Земле у функции g (t) возникают флуктуации амплитуды и частоты. При известном времени t флуктуации g (t) и компонентов амплитуды g (t), g (t), g (t) позволяют вычислить географические координаты центра возмущений внутри земного геоида.

Таким образом, производя вычисление текущих значений, вектор функции g(t) в режиме мониторинга с помощью измерения положения КА (L4) и КА (L5) определяется время появления флуктуаций вектор-функции g (t) и вычисляются географические координаты возмущенной зоны геоида. Поскольку процесс возмущения магмы внутри Земли нарастает не мгновенно, то время максимального возмущения прогнозируется заранее.

При эксплуатации космической системы КА (L4) и КА (L5) могут быть рассчитаны времена прогнозирования для разной интенсивности возмущения.

Важнейшим высокотехнологичным инструментом исследования вселенной являются орбитальные группировки дальнего обнаружения объектов (в поясе Койпера и Оорта) с применением космического радиоинтерферометра и всеволнового мониторинга далеких звездных миров.

Результаты мониторинга позволят высветить важнейшие направления исследования темной энергии, темной материи и безграничной энергии межзвездного вакуума.

Через распознание этих загадочных явлений лежит путь создания звездолетов будущего как одной из обнадеживающей возможности миграции человека во Вселенной. Эти исследования составляют основную задачу заселения ЛЗК, важным принципом развития которого является поэтапное ознакомление людской массы с космосом, затем обучение жизни в космосе и далее частное, индивидуальное путешествие в пределах возможности технических средств.

Для увлечения космическими путешествиями в ЛЗК развертываются орбитальные туристические маршруты вблизи Земли, в окрестностях Луны, на орбитах с перемежающимися облетами Земли и Луны. Для этих целей разрабатываются специальные космические модули индивидуального или группового пилотирования.

Подобные модули могут изготавливаться по заказу частным лицам или группам лиц под согласованные задачи их использования: научные, лечебные, спортивные, туристические, учебные, познавательные и др. Доступная цена изготовления и посещения космоса будет способствовать быстрому заселению ЛЗК и создаст необходимость построения орбитальной космической инфраструктуры. Пребывание определенного числа человек в своих ИКМ покажет все преимущества жизни на орбите и позволит создать ИКМ с идеальным сервисом.

В заключение необходимо отметить исключительно важное для человечества значение заселения ЛЗК как необходимого этапа развития миграции во Вселенной.

Развертывание строительства научно-технической лаборатории на поверхности Луны и создание орбитальных группировок в ЛЗК должно происходить поэтапно, быстро и быть введено в эксплуатацию в необходимом предлагаемом объеме решаемых задач.

Бесконфликтное освоение ЛЗК, первого космического рубежа геоцивилизации, может быть обеспечено только при ведущем участии России, как первооткрывателя космического пути для человечества, выступающей за мирное открытое освоение Вселенной.

Контактное освоение ЛЗК исключит конфликтность, если будет соблюдаться приоритетность одной из участвующих сторон в темпах освоения и в эффективной мобильности и мощности целевых орбитальных группировок и технических средств на поверхности Луны.

Система безопасности ЛЗК и стратегия ее применения в будущем должны доминировать над интегральной мощностью и мобильностью системы безопасности Земли. С целью дублирования геоцивилизации в будущем живучесть ЛЗК должна быть выше выживаемости самой геоцивилизации. *

КНИГИ

Барвиненко В. В., Дорожкин А. Д., Перевозчиков А. Г., Решетов В. Ю., Финошкин И. Д., Яночкин И. Е. под общей редакцией заместителя начальника Военной академии Воздушно-космической обороны Гончарова А. М. – **Теоретические основы и математические модели синтеза замысла на ведение воздушной операции. – Тверь.: Монография, 2017 г.**

ОСНОВА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

В 2018 году в Военной академии ВКО (г. Тверь) вышла в свет монография «Теоретические основы и математические модели синтеза замысла на ведение воздушной операции». Монография разработана авторским коллективом академии под редакцией заместителя начальника академии по учебной и научной работе доктора военных наук, профессора генерал-майора Гончарова А. М.

В монографии получила дальнейшее развитие теория моделирования военных действий применительно к разработке замыслов воздушных операций. Сложность вооруженной борьбы, в том числе воздушных операций, и дефицит располагаемого времени потребовали для разработки и обоснования замыслов, решений и планов операций, боевых и других действий, использования математического моделирования. Для решения этой задачи к моделям выдвигались требования оперативности (по времени) и адекватности моделирования, возможным реальным действиям. Для этого к настоящему были разработаны потенциальные, аналитические и имитационные модели и моделирующие комплексы, обеспечивающие получение за различное время и с различной точностью ожидаемых результатов планируемых действий группировок войск (сил).

Однако все модели и моделирующие комплексы, разработанные в интересах Вооруженных Сил, не позволяют автоматизировано разрабатывать замыслы операций и боевых действий. Перед применением потенциальных, аналитических и имитационных моделей должностные лица органов военного управления должны вручную определить элементы замыслов операций и боевых действий и их значения.

При этом для определения замысла воздушной операции необходимо:

Леонид ЯКУТИН

распределить силы и средства между приемами по нанесению ударов по объектам противника и по отражению ударов его средств воздушного нападения; распределить ударные силы и средства по направлениям (районам) действий, а также для подавления противовоздушной обороны и нанесения ударов по объектам противника; распределить силы и средства ПВО по направлениям (районам), рубежам и объектам обороны.

Показанные элементы замысла воздушной операции и их значения должностные лица органов военного управления устанавливают на основе своих знаний, опыта и интуиции. Однако не все должностные лица владеют ими в необходимой степени. Поэтому разрабатываемые ими значения элементов замысла операции могут быть далекими от рациональных. Причина в том, что потенциальные, аналитические и имитационные модели относятся к математическим моделям динамики системы и могут вычислять результаты только разработанных способов действий.

Для получения рациональных значений элементов замыслов воздушных операций в монографии впервые разработаны принципиально новые модели – игровые модели синтеза, которые автоматизировано формируют варианты рациональных параметров системы, то есть варианты рациональных значений элементов замысла операции, а также модели управления, которые изменяют установленные значения и определяют изменение ожидаемых результатов операции при различных управляющих воздействиях.

Возможности игровых моделей синтеза и моделей управления позволят избежать кропотливого труда по ручной разработке и ручному вводу параметров элементов замысла операции и поиску их рациональных значений

Методической основой для генерации вариантов замысла воздушной операции в монографии приняты игровые модели «нападение-оборона», разработанные Ю. Б. Гермейером, О. Гроссом, В. Ф. Огарышевым, Д. А. Молодцовым, многошаговое обобщение модели Т. Н. Данильченко, К. К. Масевичем, динамическое квазиинформационное расширение модели Б. П. Крутовым.

Проведенное в монографии дальнейшее обобщение модели «нападение-оборона» состоит в учете неоднородности средств сторон через соответствующее изменение вероятности воздействия на каждом уровне обороны и удара, которое, в свою очередь, есть результат решения соответствующей задачи целераспределения.

Это привело к задачам на кратный минимакс со связанными ограничениями для определения гарантированного результата ударов и обороны, который дает многоуровневая модель «нападение-оборона» с неоднородными ресурсами сторон. Данная модель основана на целераспределении при помощи решения классической транспортной задачи на каждом уровне.

Программная реализация разработанных моделей, взаимоувязанных в иерархическую структуру, существенно расширит возможности моделей и их комплексов. Она позволит автоматизировано формировать рациональные параметры элементов замысла воздушной операции для полного использования боевых возможностей группировки войск (сил), а именно:

- прогнозировать элементы замысла действий ударных и оборонительных сил и средств противника, рациональные с его точки зрения;
- распределять силы и средства между приемами по нанесению ударов по объектам противника и по отражению ударов его средств воздушного нападения;
- обосновать требуемые группировки сил и средств на направлениях (в районах);
- распределять ударные силы и средства по направлениям (районам) действий, а также для подавления противовоздушной обороны и нанесения ударов по объектам противника;
- распределять силы и средства ПВО по направлениям (районам), рубежам и объектам;
- проводить адаптивно со сложившейся ситуацией оценку возможностей системы управления по изменению параметров элементов замысла операции.

Возможности игровых моделей синтеза и моделей управления позволят избежать кропотливого труда по ручной разработке и ручному вводу параметров элементов замысла операции и поиску их рациональных значений.

Разработанные в монографии и взаимоувязанные в иерархическую структуру модели для генерации рациональных параметров замысла воздушной операции на ТВД могут служить методологической основой для дальнейшего развития теории моделирования военных действий применительно к разработке замыслов армейских, морских операций, операций флота, операций на ТВД и др.

М.: «Пента», книга-фотоальбом «россия-индия: вехи военно-технического сотрудничества», спонсор издания – АО «РОСОБОРОНЭКСПОРТ», тексты К. В. Макиенко, И. М. Мухудинов, Ю. В. Кузьмин **2017. – 232 с.**

ИСТОРИЯ ВТС С ИНДИЕЙ В ФОТОГРАФИЯХ

В конце января 2018 года в пресс-центре МИД состоялась презентация книги-фотоальбома «Россия-Индия: вехи военно-технического сотрудничества». Мероприятие организовано совместно МИД России и АО «Рособоронэкспорт» (входит в Госкорпорацию «Ростех»).

В мероприятии приняли участие заместитель генерального директора Рособоронэкспорт Сергей Гореславский и руководитель Аппарата генерального директора компании Юрий Каптелкин, чрезвычайный и Полномочный Посол Индии в России Панкадж Саран, а также представители МИД России, ФС ВТС России, Госкорпорации Ростех и российских оборонных предприятий – субъектов военно-технического сотрудничества.

«В книге очень наглядно и исчерпывающе представлена история военно-технического сотрудничества России и Индии, насчитывающая почти шесть десятилетий. Это сотрудничество началось со скромного эпизода передачи главой Советского государства в дар индийскому правительству двух самолетов Ил-14С в варианте «Салон». Оно развивалось динамично и сегодня в рамках стратегического партнерства двух стран показывает широчайшее многообразие форм и видов отношений: поставки продукции военного и двойного назначения, организация совместных предприятий, лицензионного производства вооружения и военной техники, а также проведение совместных НИОКР по перспективным видам оружия», – заявил на презентации Сергей Гореславский.

Книга-фотоальбом подготовлена при спонсорской поддержке Рособоронэкспорта и при содействии работников компании, чья профессиональная деятельность десятки лет непрерывно связана с Индией. В нее вошли прежде нигде не публиковавшиеся фотографии двусторонних встреч и переговоров, в том числе на высшем уровне, церемоний передачи военной техники, ее эксплуатации, фотохроника совместных учений и многие другие. На 230 страницах своеобразной фотолетописи охвачен весь период российско-индийского сотрудничества. Текст книги рассказывает о становлении, развитии и современном состоянии партнерства двух стран.

В 1960-е годы военно-техническое сотрудничество наших стран приобрело очертания, которое мы наблюдаем и сегодня. Это большие масштабы сотрудничества, готовность СССР, а затем и России передавать Индии права на лицензионное производство самых современных систем вооружения, а порой и разработка в интересах вооруженных сил Индии эксклюзивных типов техники.

Сотрудничество России и Индии в военно-технической сфере, как по праву считается, не имеет аналогов в мировой практике. На протяжении более чем полувека оно служит одной из опор двустороннего взаимодействия, которое сегодня динамично развивается на уровне особо привилегированного стратегического партнерства. Налажен активный военно-делегационный обмен, успешно функционирует Межправительственная комиссия по ВТС, систематически проводятся совместные военные учения «Индра», новинки передовой российской техники регулярно становятся гвоздем авиашоу Aero India в Бангалоре и военно-промышленной выставки DEFEXPO.

Трудно перечислить всю номенклатуру вооружений, которые СССР поставлял в Индию. Это самолеты и вертолеты, эсминцы и подводные лодки, системы ПВО и РЭБ, снаряжение и техника сухопутных войск. Именно советское оружие – простое, неприхотливое и безотказное – показало свою надежность в Индии в кризисный период. Особый характер советско-индийского сотрудничества наглядно демонстрирует тот факт, что Индия нередко становится первым получателем новейших советских вооружений, иногда опережая в этом отношении даже союзников Москвы по Организации Варшавского договора.

Именно так обстояло дело с поставками военно-транспортных самолетов Ан-12 и истребителей МиГ-29, с совместной разработкой тяжелой сверхзвуковой многофункциональной ракеты «БраМос». Специально для индийских военных были спроектированы и произведены эсминцы проекта 61МЭ и военно-транспортные самолеты Ан-32. Вершиной советско-индийских связей стала передача ВМС Индии в аренду многоцелевой атомной подводной лодки проекта 670.

Опираясь на славные традиции прошлого и доверительный характер наших отношений, Москва и Дели уверенно и поступательно взаимодействуют в настоящем и готовят надежный задел на будущее. Ключевой момент нашего военно-технического сотрудничества – совместные разработки и производство вооружений на основе передачи лицензий и технологий, в том числе в рамках инновационной программы «Делай в Индии». В числе приоритетов – дальнейшее укрепление совместного предприятия «БраМос», лицензионное производство танков Т-90С, самолетов Су-30МКИ и вертолетов Ка-226Т, разработка новейшего многоцелевого истребителя пятого поколения, а также модернизация военной техники, находящейся на оснащении вооруженных сил Индии. ★

Концерн ВКО
Алмаз - Антей

ЗиК

Защищая настоящее, создаем будущее!

ПАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, г. Екатеринбург»
620017, Россия, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18
тел: +7 (343) 329 55 75, факс: (343) 331 17 96
zik@mail.utk.ru, www.zik.ru

- одно из крупнейших предприятий оборонно-промышленного комплекса России
- 150-летний опыт создания артиллерийского и ракетного вооружения
- мощная производственная и конструкторско-технологическая база, позволяющая осваивать выпуск перспективных образцов военной и гражданской техники
- боевые средства зенитных ракетных комплексов и систем войсковой ПВО, средства и комплектация для противолодочных и противокорабельных ракет для ВМФ
- широкий спектр подъемно-транспортного оборудования, вакуумно-уборочные машины
- точность, надежность, ответственность в работе с партнерами