16+

ВОЗДУШНО КОСМИЧЕСКИЙ
РУБЕЖ
01/
август 2017

ГОРИЗОНТЫ КОНЦЕРНА ВКО «АЛМАЗ-АНТЕЙ»
с. 4

ЗАВОД им. КАЛИНИНА – ОТ ПУШЕК К РАКЕТАМ
с. 60

НАДЕЖНЫЙ «КУПОЛ» НАД ВОЙСКАМИ
с. 10

КОСМОС КАК ТЕАТР ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ
с. 74

ОРИЕНТИРЫ И ВЕКТОРЫ «КОМЕТЫ»
с. 38

ГОСПОДСТВО В КОСМОСЕ – ПОБЕДА НА ЗЕМЛЕ И В ВОЗДУХЕ

“Ibi semper est victoria, ubi concordia est”

АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей»

АО «Ижевский электромеханический завод «Купол»

ЗРК «ТОР-М2К» **ЗРК «ТОР-М2З»** **ЗРК «ТОР-М2КМ»**

ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СЕМЕЙСТВА «ТОР»

- Высокая эффективность отражения массированных налетов современных средств воздушного нападения, в том числе маневрирующих и низколетящих
- Способность одновременного поражения одной боевой машиной четырех воздушных целей четырьмя зенитными управляемыми ракетами
- Возможность обнаружения и опознавания воздушных целей на месте и в движении, малое время реакции, максимальная автоматизация процесса боевой работы
- Высокая помехозащищенность
- Способность боевой машины выполнять поставленные задачи автономно, в составе группы из двух боевых машин в режиме «Звено», а также в составе зенитной ракетной батареи под управлением батарейного командного пункта

ГЛАВНОЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФОРУМ «АРМИЯ-2017»

С 22 по 27 августа Министерство обороны Российской Федерации проводит Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2017».

Это третье по счету масштабное мероприятие, в котором примут участие крупные отечественные и зарубежные предприятия оборонно-промышленного комплекса, ведущие конструкторские бюро и научно-исследовательские институты.

В рамках форума в военно-патриотическом парке культуры и отдыха Вооруженных Сил Российской Федерации «Патриот» запланирована обширная деловая программа – более 100 мероприятий по 40 тематическим направлениям.

«Научно-деловая программа форума пройдет в формате пленарных заседаний, конференций, круглых столов и брифингов, что позволит обсудить актуальные вопросы обороны и безопасности, дальнейшие направления совершенствования способов производства продукции военного назначения», – подчеркнул министр обороны Российской Федерации Сергей Шойгу.

Участниками деловой программы станут более 10 000 представителей деловых кругов мировой военно-технической сферы – предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса, научно-исследовательских и образовательных организаций, органов военного управления.

Форум уже зарекомендовал себя как высокоэффективное бизнес-мероприятие. Он стал площадкой, на которой представители промышленности и органов государственной власти не просто обсуждают важные вопросы индустрии, но достигают конкретных договоренностей и заключают контракты. В этом году для проведения деловых встреч и переговоров также будут созданы максимально комфортные условия – мероприятия будут проходить в конференц-залах и аудиториях конгрессно-выставочного центра «Патриот», оборудованных всем необходимым для проведения переговоров, круглых столов и презентаций новейших разработок военных предприятий на самом высоком уровне.

По итогам Форума в 2016 году в рамках заседаний по 24 тематическим направлениям было проведено более 100 круглых столов, брифингов и конференций, организаторами которых выступили 59 органов военного управления и 14 внешних организаций. Прямая связь в формате видеоконференции была организована с 52 абонентами от Калининграда до Хабаровска. В открытой части научно-деловой программы приняли участие 12 тысяч экспертов из 18 стран. За шесть дней площадки Международного военно-технического форума «Армия-2016» посетили более 500 тыс. человек, что существенно превосходит многие аналогичные по тематике мировые площадки и полностью подтверждает международный статус форума.

Содержание

август 2017

генеральная линия

04 Ян НОВИКОВ
ОТ СТАНОВЛЕНИЯ ДО ЗРЕЛОГО РАЗВИТИЯ

верным курсом

024 Вячеслав ЛЯПИН
УСТАНАВЛИВАЯ СТАНДАРТЫ И ДИКТУЯ ПРАВИЛА

технологии

044 Юрий БЕЛЫЙ
ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ

лидеры

010 Фанил ЗИЯТДИНОВ
НАДЕЖНЫЙ «КУПОЛ» НАД ВОЙСКАМИ

концепции

032 Вячеслав ЧАПКИН
РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВУ

акцент

052 Анатолий МИРОШНИЧЕНКО
В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

результат

014 Андрей РЕМЕЗОВ
ОТ МАГНЕТРОНОВ ДО ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

тенденция

038 Владимир МИСНИК
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЕДИНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИДЕТ ПО ПЛАНУ

авторитетно

060 Николай КЛЕЙН
ОТ ПУШЕК К РАКЕТАМ

формула успеха

064 Марат ИЗГУТДИНОВ
НАДЕЖНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ

цена вопроса

084 Анатолий КОРАБЕЛЬНИКОВ
Юрий КРИНИЦКИЙ
СНАЧАЛА МАНЕВРИРУЙ «МЫСЛЬЮ», И ЛИШЬ ЗАТЕМ – «КОЛЕСАМИ»

премьера

070 Илья ТАРАСЕНКО
МиГ-35 – РЫВОК В БУДУЩЕЕ

есть мнение

092 Николай ПОПОВ
ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ УСПЕХА В БОЮ

стратегия

074 Юрий КРИНИЦКИЙ
ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

книги

102 Юрий КРИНИЦКИЙ
ГЛАВНАЯ СФЕРА СОВРЕМЕННОЙ ВООРУЖЕННОЙ БОРЬБЫ

«ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ РУБЕЖ»

№ 1/август 2017
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

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

Подписано в печать
02 августа 2017 г.
в 11.00 по графику и фактически.
Заказ № 802

Адрес редакции
127254,
г. Москва,
ул. Руставели, д. 14
Тел. +7 495 619-08-30
Факс +7 495 647-01-89
buro-vpa@yandex.ru

- 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.

Ян НОВИКОВ,
вице-президент общероссийской общественной организации «Союз машиностроителей России», председатель Правления, генеральный директор АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», кандидат экономических наук

ОТ СТАНОВЛЕНИЯ ДО ЗРЕЛОГО РАЗВИТИЯ

Концерн ВКО «Алмаз–Антей» полностью оправдывает возложенную Указом Президента Российской Федерации миссию и готов к решению новых задач по укреплению обороноспособности страны

Вадим САВИЦКИЙ

Многоканальная станция наведения ракет зенитной ракетной системы С-300В 9С32М

Концерн ВКО «Алмаз–Антей» за пятнадцать лет, прошедшие после выхода в 2002 г. Указа № 412 Президента Российской Федерации, неоднократно расширялся и на сегодняшний день содержит в своем составе более шестидесяти предприятий, включая как научно-исследовательские, конструкторские, производственные, так и ремонтные предприятия, специализирующиеся в области техники воздушно-космической обороны. В 2015 году произошло изменение названия Концерна, обусловленное расширением зоны ответственности на область космической безопасности страны.

Вадим САВИЦКИЙ

Можно выделить четыре стадии в становлении, развитии и деятельности Концерна.

1. Указ об образовании Концерна пришелся на начало века, когда ситуация в оборонной отрасли характеризовалась чрезвычайно тяжелым финансовым состоянием предприятий, драматическим положением промышленного и кадрового потенциала. Связаны эти проблемы были с резким падением в предшествующий период объема государственного оборонного заказа (ГОЗ) и серьезными структурными сбоями в системе государственного управления оборонно-промышленным комплексом.

На момент включения в состав Концерна предприятия имели различную организационно-правовую форму (от ФГУПов до акционерных обществ с незначительным пакетом государственных акций). Целый ряд предприятий, включенных в состав Концерна, находились на разных стадиях процедур банкротства, большинство остальных также находились в незавидном финансовом положении. В 2004 году общий объем выручки составлял 40 млрд. рублей, из них на долю ГОЗ приходилось лишь 20%. Коэффициент использования производственных мощностей не превышал 20%.

Ситуация дополнительно осложнялась тем, что на тот момент не было опыта формирования крупных корпоративных структур оборонного профиля. Руководству Концерна многое приходилось делать методом проб и ошибок. Но, как говорится, «через тернии к звездам» была создана корпоративная система управления, выработана «Концепция реструктуризации и развития ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей». В результате энергичных усилий руководства Концерна и дочерних обществ удалось сохранить основной научный, конструкторский и промышленный потенциал предприятий.

Радиолокационная станция кругового обзора зенитной ракетной системы С-300В 9С15М «ОБЗОР-3»

2. Большая часть мощностей Концерна не обновлялась почти 20 лет и не соответствовала современным требованиям. Во весь рост встала проблема технологического переоснащения предприятий. Не менее остро стояла задача привлечения на предприятия молодых специалистов. Модернизация производственных мощностей велась по двум направлениям: переоснащение научного оборудования и станочного парка существующих предприятий и строительство новых разрабатывающих и производственных предприятий. Началась крупнейшая в оборонно-промышленном комплексе страны стройка в Санкт-Петербурге – создание Северо-Западного регионального центра, объединившего на единой площадке пять предприятий. Два новых завода были заложены в Нижнем Новгороде и в Кирове. Развернулась целенаправленная работа по привлечению и закреплению молодых специалистов. Восстановлено взаимодействие с профильными вузами, учреждены стипендии Концерна и ежегодные сборы стипендиатов. Заработал фонд развития НИОКР. Все это вместе взятое позволило существенно улучшить производственные, экономические и социальные показатели Концерна.

3. По решению Президента Российской Федерации в 2010 году были приняты решения по радикальному обновлению технического обеспечения Вооруженных Сил. За несколько лет объем ГОЗ вырос в несколько раз.

В результате коренным образом изменилась ситуация с загрузкой разрабатывающих и производственных мощностей Концерна. Выполнение возросших заданий ГОЗ

Многофункциональная радиолокационная станция 92Н6 зенитной ракетной системы С-400 «Триумф»

потребовало использования всех имевшихся ресурсов. Благодаря заблаговременно принятым мерам по модернизации научного, производственного и кадрового потенциала, предприятия Концерна стабильно выполняют ГОЗ и контракты по линии военно-технического сотрудничества. Огромная заслуга в этом принадлежит Владиславу Меньщикову, возглавлявшему Концерн на протяжении 10 лет.

Все эти годы Концерн успешно выполняет задания ГОЗ, поставляя в Вооруженные Силы большое количество современной зенитной ракетной и радиолокационной техники, а также систем управления.

Средний возраст работников составляет 46 лет, а средний уровень заработной платы превышает 50 тыс. рублей. Продукция Концерна неизменно пользуется заслуженным спросом на мировом рынке военной техники.

По данным ведущего американского издания «Defense News», ежегодно публикующего мировой рейтинг крупнейших производителей вооружения и военной техники, последнюю пятилетку Концерн занимает видное место среди мировых лидеров (места в рейтинге распределены по доходам, полученным от реализации продукции военного назначения). Так, по итогам 2012 г. Концерн занимал 14-е место (5,754 млрд. долл.), по итогам 2013 года – 12-е место (8,326 млрд. долл.), а по итогам 2014 и 2015 гг. уверенно вышел на 11-ю строчку рейтинга (9,209 млрд. и 6,965 млрд. долл. соответственно).

4. Президентом страны перед оборонным комплексом поставлена задача радикального увеличения выпуска продукции гражданского назначения на предприятиях оборонной отрасли. Связано это как с необходимостью экономического развития страны, так и с предполагаемым изменением объемов ГОЗ начиная с 2020 года в сторону сокращения. Недавний исторический опыт показывает, что конверсионные процессы в оборонной промышленности связаны с решением многочисленных проблем и редко приводят к успеху. Особенно сложной эта проблема стала в условиях открытой остроконкурентной экономики. Оборонные

В составе зрдн С-400 до 12 транспортно-пусковых установок типа 5П85ТЕ2 и/или 5П85СЕ2 на прицепе

Игорь РУМЯНЦЕВ

предприятия, разрабатывающие и производящие крупномасштабную технику, не имеют в рыночных условиях возможностей маневра на рынке гражданской продукции. Они практически не способны производить и обслуживать продукцию массового потребления. Без целенаправленного участия государства в формировании востребованного заказа их конверсионные возможности недостаточны для полноценной загрузки мощностей, развитых под существующие объемы ГОЗ. Необходимо совместными усилиями органов власти и руководителей ОПК выработать стратегию диверсификации отрасли и принять программу ее реализации на пятилетнюю перспективу. На быстрый успех в таком сложном и многоплановом деле рассчитывать не приходится. Одной из важных задач является специальная целенаправленная подготовка кадров, ориентированных на разработку, производство, сбыт и обслуживание гражданской продукции в рыночных условиях.

Современная техника ВКО может быть эффективной лишь в том случае, если она создана на основе самых передовых технологий и актуализированного научно-технического задела, высокого творческого профессионализма ученых, разработчиков, инженеров, технологов, управленцев и рабочих.

В 2015 г. в Концерне создан Научно-образовательный центр ВКО «Алмаз-Антей» имени академика В. П. Ефремова (НОЦ), главной задачей которого является развитие кадрового потенциала предприятий Концерна. Одним из первых дел, реализуемых НОЦ, стала программа «Выявления и развития лидеров трудовых коллективов предприятий Концерна». Мы рассчитываем на то, что в ее рамках мы сформируем передовой отряд управленцев, разработчиков и производственников, способных достойно продолжить дело выдающихся основоположников техники ПВО и ВКО.

Таким образом, можно заключить, что Концерн ВКО «Алмаз-Антей» за свои пятнадцать лет, пройдя путь от становления до зрелого развития, полностью оправдывает возложенную Указом Президента Российской Федерации миссию и готов к решению новых задач по укреплению обороноспособности страны.

Радиолокационный комплекс 91Н6Е зенитной ракетной системы С-400 «Триумф»

Игорь РУМЯНЦЕВ

НАДЕЖНЫЙ «КУПОЛ» НАД ВОЙСКАМИ

Ижевский электромеханический завод «Купол» представил на форуме «Армия-2017» свою линейку средств ПВО дивизионного звена

Фанил ЗИЯТДИНОВ,
генеральный директор
акционерного общества
«Ижевский электромеханический
завод «Купол»

АО «Ижевский электромеханический завод «Купол»» – одно из крупнейших предприятий оборонно-промышленного комплекса России. Входит в состав Концерна ВКО «Алмаз-Антей». Является головным предприятием по производству и разработке зенитно-ракетных комплексов «Тор-М2» – войсковых средств ПВО дивизионного звена. Участвуя в перевооружении Российской армии, ИЭМЗ «Купол» в 2016 году произвел рекордное количество изделий – в войска поставлены 4 дивизионных комплекта ЗРК «Тор-М2У» и «Тор-М2». Обеспечение столь крупных объемов производства стало возможно благодаря техническому перевооружению предприятия: установке нового высокопроизводительного оборудования, внедрению современных технологий. Особое внимание на предприятии уделяется качеству продукции. Система качества, внедренная на «Куполе» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001 и российского военного стандарта ГОСТ РВ 0015-002.

Вадим САВИЦКИЙ

Изюминкой Международного военно-технического форума «Армия» являются динамические показы техники. Военная техника демонстрируется в едином тактическом замысле. Посетителям предоставляется возможность увидеть, как различные боевые машины форсируют водную преграду, переходят в наступление и вступают в бой. Танки Т-90 и самоходные противотанковые пушки «Спрут» ведут огонь по «противнику». И хотя выстрелы холостые, после каждого из них у зрителей закладывает уши. РСЗО «Град» и «Смерч» выпускают десятки своих ракет. Они уже похожи на боевые – горизонт озаряется всполохами огня. Сухопутные войска зримо демонстрируют свою мощь. Но вот над «полем боя» появляются самолеты и вертолеты тактической авиации. И становится понятно: могучие танки и всесокрушающие системы залпового огня не могут самостоятельно обезопасить себя от ударов с воздуха. Войскам необходимо противовоздушное прикрытие. На полигон выдвигается колонна войсковых комплексов ПВО, пушечных, пушечно-ракетных и, наконец, – зенитных ракетных комплексов семейства «Тор». Пушечные комплексы начинают «пулять в белый свет как в копеечку». Трассеры расцвечивают небо. «Тор» чинно стоит позади своих менее мощных собратьев, вращая антенной станции обнаружения целей. К сожалению, стрельбы зенитными ракетами не предусмотрены программой мероприятия.

ЗРК семейства «Тор» способны круглосуточно эффективно противостоять на поле боя самолетам тактической авиации, вертолетам, противорадиолокационным ракетам, низколетящим крылатым ракетам, управляемым бомбам, другим современным и перспективным средствам воздушного нападения

Стрельбу ЗРК семейства «Тор» вплоть до настоящего времени можно увидеть только на специ-

ализированных полигонах в ходе испытаний и учений. Зато на «Армии-2017» будет представлен «вживую» перспективный зенитный ракетный комплекс «Тор-М2ДТ», предназначенный для несения службы в Заполярье – в условиях низких температур и полного бездорожья. Несущей базой комплекса «Тор-М2ДТ» является двухзвенный вездеход ДТ-30ПВ «Витязь».

Первое звено вездехода несет на себе модуль жизнеобеспечения экипажа и системы управления комплексом, на втором расположено антенно-пусковое устройство. Удельное давление на грунт у ДТ-30ПВ составляет 0,3 кг/см2 – меньше, чем у человека, – он способен передвигаться по ледовым торосам и глубокому снегу.

Скорость – до 37 км/час, максимальный угол подъема – 30о, угол крена – 15о. Комплекс способен действовать в условиях экстремально низких температур (до – 60о), в метель с силой ветра свыше 35 м/сек. Возможности транспортной базы комплекса – вездехода «Витязь» – 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.

ЗРК «Тор-М2ДТ» создан на Ижевском электромеханическом заводе «Купол», входящем в состав Концерна ВКО «Алмаз-Антей». Помимо демонстрации натурного образца ЗРК «Тор-М2ДТ», ИЭМЗ «Купол» представит на форуме «Армия-2017», в виде макетов, всю линейку своих зенитных ракетных комплексов.

Среди них – ЗРК «Тор-М2» – новейшая разработка предприятия, принятая на вооружение Российской армии в 2016 году и уже поставленная в войска. У этого комплекса, по сравнению с предыдущими «Торами», вдвое увеличен боекомплект. Посетители смогут увидеть колесную версию – «Тор-М2К», которая, в силу меньшей стоимости производства и эксплуатации, предпочтительна для стран с развитой сетью дорог с твердым покрытием.

Есть вариант без несущей базы – автономный боевой модуль «Тор-М2КМ». Он может транспортироваться к месту службы вертолетом и оптимально подходит для защиты стационарных объектов, в том числе и в труднодоступной местности – в горах, на крышах зданий в крупных городах.

«Тор-М2КМ» также может быть размещен на любом подходящем по грузоподъёмности шасси заказчика, если инозаказчик захочет использовать несущую базу собственного производства.

Основное назначение ЗРК семейства «Тор» – противовоздушное прикрытие танковых дивизий, моторизованных бригад и особо важных объектов.

Также «Торы» входят в состав эшелонированной системы ПВО, где работают совместно с ЗРС С-300 и С-400 и ЗРК «Бук», обеспечивая их прикрытие на малой дальности, где дальнобойные комплексы оказываются уязвимы от прорвавших первые рубежи обороны средств воздушного нападения.

Вадим САВИЦКИЙ

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

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

9 июня 2017 года на базе Учебного центра боевого применения войсковой ПВО Сухопутных войск (на полигоне Капустин Яр) прошли учения по боевому слаживанию личного состава зенитного ракетного полка Кантемировской танковой дивизии Западного военного округа. В общей сложности в учениях было задействовано свыше 300 военнослужащих и около 50 единиц военной и специальной техники. Тактические учения завершились проведением боевых стыковочных стрельб новейших ЗРК «Тор-М2», вставших на вооружение полка в марте 2017 года.

Стрельбы выполнялись по сложным мишеням, обеспечивающим имитацию полета средств воздушного нападения по траекториям, характерным для современных самолетов тактической авиации, крылатых ракет, планирующих авиабомб и беспилотных летательных аппаратов. Это были первые учебные войсковые стрельбы серийно поставляемого Министерству обороны РФ комплекса «Тор-М2». Они прошли успешно.

В общей сложности на вооружении полка находится 16 боевых машин «Тор-М2», каждая из которых несет 16 зенитных управляемых ракет (у прежних «Торов» было 8). Интервал старта ракет с одной машины – 4 секунды. Таким образом, за минуту полк может выпустить 256 ракет, способных поражать цели с вероятностью близкой к 1, по принципу «одна цель – одна ракета». С новыми ЗРК возможности зенитного ракетного полка по отражению массированной воздушной атаки возросли вдвое. В зоне своей ответственности, а это несколько сотен квадратных километров, полк, в любое время суток, в состоянии успешно противостоять одновременному налету 4-6 эскадрилий штурмовой авиации.

Вадим САВИЦКИЙ

Вся продукция оборонного назначения ИЭМЗ «Купол» является лучшей в своем классе. И работа по совершенствованию ЗРК семейства «Тор» продолжается непрестанно. В настоящий момент ведется более двух десятков тем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на совершенствование всех важнейших тактико-технических характеристик комплекса. Развитие ЗРК малой дальности идет в направлении дальнейшего повышения помехозащищенности, увеличения возможности поражения малоразмерных, с малой отражающей поверхностью, высокоскоростных воздушных целей, расширения зоны поражения, роста огневой производительности и разведывательных возможностей, снижения времени реакции, повышения автоматизации работы ЗРК, вплоть до его роботизации. Постоянное совершенствование ЗРК семейства «Тор» позволяет этим комплексам успешно противостоять существующим и перспективным средствам воздушного нападения, надежно защищать мирное небо России.

Колесная версия «Тора» – «Тор-М2К» в силу меньшей стоимости производства и эксплуатации предпочтительна для стран с развитой сетью дорог с твердым покрытием

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. Минимальная эффективная площадь рассеяния цели – 0,1 м2, т. е. комплексы способны бороться со средствами воздушного нападения, выполненными по технологии «Стелс».

Зенитные управляемые ракеты (ЗУР) 9М331Д, составляющие боекомплект ЗРК «Тор-М2У», способны перехватывать цели, летящие со скоростью до 700 м/сек, на дальности от 1 до 15 км, высоте от 0,01 до 10 км, при курсовом параметре до 8 км. Для ЗРК «Тор-М2» приняты ЗУР 9М338 с улучшенными характеристиками. Вероятность поражения 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».

Скорость движения комплекса (в гусеничном исполнении) достигает 65 км/час. Время развертывания из походного положения в боевое – 3 минуты, причем современные «Торы» осуществляют боевое развертывание и ведут огонь на ходу, не прекращая движения: в 2015 году ЗРК «Тор-М2У» поразил цели, двигаясь со скоростью 25 км/час, в 2016-м были проведены успешные стрельбы при движении боевой машины со скоростью уже 45 км/час.

Зенитные ракетные комплексы производства Ижевского электромеханического завода «Купол» могут – первые в мире – осуществлять непрерывное прикрытие войск на марше и при проведении ими маневра в бою.

Также на форуме представлен макет ЗРК «Оса-АКМ» – одного из самых массовых комплексов ПВО малой дальности, вот уже 45 лет состоящего на вооружении как нашей армии, так и армий еще 20 стран мира.

ИЭМЗ «Купол» разработал программу модернизации этого ЗРК до уровня «Оса-АКМ1». В модернизированной «Осе» устаревшая элементная база заменена на современную, аналоговые вычислительные средства комплекса заменены на цифровые, повышена помехозащищенность, введен всесуточный дублирующий канал. ЗРК «Оса-АКМ1» имеет возможность обстреливать цели, летящие на большей скорости – до 700 м/сек вместо прежних 500 м/сек – и на большей высоте – до 6 км вместо 5 км. Расширена номенклатура целей. Экипаж уменьшен с четырех до трех человек. По сути, характеристики комплекса приблизились к ТТХ ЗРК «Тор-М1». В результате заказчик получает бюджетный вариант вполне современного ЗРК. В силу выгодного соотношения цена/качество изделие имеет большой экспортный потенциал.

Также на форуме будет представлен натурный образец тренажера командира и оператора – ИЭМЗ «Купол» производит не только ЗРК, но и средства обучения и тренировки экипажей. Тренажер обеспечивает компьютерное моделирование мишенной обстановки и дает возможность вести обучение и подготовку экипажей при минимальных затратах. Другое тренировочное средство разработки «Купола» – универсальный мишенно-тренировочный комплекс «Адъютант». Комплекс предназначен для тренировки и обеспечения боевого слаживания расчетов ЗРК. Это единая система, объединяющая беспилотные летательные аппараты различных типов и средства, обеспечивающие запуск и управление БПЛА. Отличительная черта комплекса – это возможность создания мишенной обстановки с помощью мишеней четырех типов, моделирующих различные средства воздушного нападения. Эти мишени способны выполнять все виды пространственных маневров. Взлет осуществляется с катапульты, управление ведется с наземного командного пункта.

Уже традиционно экспозиция продукции ИЭМЗ «Купол» разместится в общем шале с экспозицией Концерна ВКО «Алмаз-Антей».

Леонид ЯКУТИН

Андрей РЕМЕЗОВ,
полковник, кандидат технических наук, доцент,
заместитель начальника кафедры тактики
и вооружения радиотехнических войск
Военной академии воздушно-космической обороны
им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова

ОТ МАГНЕТРОНОВ ДО ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

Развитие современной радиолокации является отражением развития передающих устройств

Развитие передающих устройств существенным образом повлияло на развитие радиолокации (хотя можно заявить и обратное – развитие радиолокации потребовало разработки новых передающих устройств). Определенные ограничения имеющихся источников электромагнитной энергии при конструировании РЛС с требуемыми характеристиками вызвали к жизни радиолокаторы с фазированными антенными решетками, что привело к возникновению новых свойств РЛС.

Радиолокационный комплекс боевого режима 5Н87 с автономным наземным радиозапросчиком (НРЗ) системы Государственного опознавания «Пароль» 73Е6

Все разнообразие активных радиолокаторов (излучающих электромагнитную энергию для получения информации об объектах) условно можно разделить по виду используемого сигнала на импульсные (импульсные сигналы различной формы, структуры и мощности) и непрерывные (используются непрерывные синусоидальные колебания, в том числе модулированные по частоте или фазе для измерения дальности). Наибольшее применение получили импульсные радиолокаторы, о них и будет идти разговор.

Принцип работы импульсного радиолокатора упрощенно можно описать следующим образом. Сформированный по виду и форме, усиленный до требуемой мощности импульсный сигнал на определенной частоте излучается в заданную область пространства посредством передающей антенны в виде поляризованной электромагнитной волны, распространяющейся в свободном пространстве прямолинейно и равномерно со скоростью света.

Отраженная от любой неоднородности электромагнитная волна распространяется во все стороны, в том числе и в сторону радиолокатора. После пространственно-частотно-поляризационной обработки в приемной антенне (только на заданной частоте и виде поляризации формируется диаграмма направленности с максимумом усиления из заданной области пространства) осуществляется внутрипериодная обработка и согласованная фильтрация (максимизирующая отношение сигнал/шум для априори известного конкретного вида излученного импульсного сигнала), после чего осуществляется само обнаружение отраженного сигнала как факт его превышения над сформированным порогом.

Далее осуществляется межпериодная обработка, обнаружение отметки от объекта и определение его координат, после чего осуществляется преобразование к виду, требуемому для отображения на различного рода индикаторах и заданному потребителем. При последующей межобзорной обработке осуществляется

Леонид ЯКУТИН

Подвижная трехкоординатная РЛС СТ-68 для обнаружения и сопровождения маловысотных целей в активных и пассивных помехах при наличии интенсивных отражений от земли и в сложных метеоусловиях

До начала 1940-х годов не существовало мощных и компактных источников электромагнитной энергии в сантиметровом и дециметровом диапазоне волн

определение параметров движения объекта (курс и скорость), опознавание, распознавание, формирование и сопровождение трасс, отождествление отметок от других объектов, группирование объектов, привязка к трассе другой информации от различных источников. Указанные рассуждения справедливы для радиолокаторов с регулярным круговым обзором, для других видов обзора (секторный, адаптивный и др.), суть не меняется, изменяются частности.

Одним из основных параметров радиолокатора является максимальная дальность обнаружения объекта с заданной ЭПР. А она зависит от возможностей передающего устройства по генерированию импульсной мощности.

Именно потребность в генерировании больших импульсных мощностей (десятки и сотни кВт, единицы МВт), достижении средних мощностей в единицы и десятки кВт, позволяет говорить об отражении эволюции развития передающих устройств (в том числе технологии их промышленного изготовления) на основные тактико-технические характеристики РЛС, на возможные для использования в радиолокации диапазоны волн.

Следует оговориться, что в РЛС с регулярным обзором, количество накапливаемых сигналов при когерентном межобзорном накоплении ограничено частотой запуска передатчика и скоростью обзора заданной области пространства. При достаточно больших временах когерентного накопления требования по импульсной мощности могут быть снижены, появятся дополнительные возможности доплеровской фильтрации и разделения по скоростям движения, но это частный случай, который не противоречит общей идее.

В данном материале также не будут впрямую оцениваться возможности цифровой первичной и вторичной обработки информации. Эволюция этого раздела радиолокации происходила практически по революционному сценарию, при котором за время жизненного цикла изделия даже уже на этапе заводских и государственных испытаниях, не говоря уже об этапе серийного производства и модернизации, заданные требования неоднократно превышались за счет возрастающих возможностей вычислительных средств.

За 30-40 лет от создания первого микропроцессора до появления современных вычислительных комплексов возможности цифровой первичной и вторичной обработки информации на РЛС возросли на несколько порядков, что позволяет в настоящее время практически не

задумываться над их производительностью для решения прикладных задач в РЛС. Однако это совсем другая сторона истории развития современной радиолокации.

Итак, развитие радиолокации напрямую зависит от развития источников высокочастотной электромагнитной энергии.

Основная посылка при рассмотрении данного утверждения в том, что дальность обнаружения в основном зависит от мощности передающего устройства.

При проектировании радиолокатора любого класса анализируются потенциальные возможности достижения заданных тактико-технических требований. Для маловысотной радиолокации имеется небольшое послабление: требуемая дальность обнаружения ограничена дальностью прямой видимости на определенной высоте. Для этого класса РЛС можно ограничить мощность передающего устройства, что позволяет снизить габариты и вес самой станции, сделать ее более мобильной, использовать базовые автомобильные шасси меньшей грузоподъемности.

Для станций, предназначенных для обнаружения целей на средних и больших высотах, дальность прямой видимости составляет сотни километров и более, а для удвоения дальности обнаружения при прочих равных условиях необходимо увеличивать мощность в шестнадцать раз. Поэтому для данного класса РЛС определяется, как правило, разумный компромисс между мощностью передающего устройства (а это габариты и масса всей станции, а значит надежность, мобильность и живучесть) и достижимой дальностью обнаружения D заданного класса целей.

Импульсная радиолокация оперирует понятиями импульсной и средней мощностью, скважностью, которые связывают между собой понятия длительности импульса и периода повторения. Для любого передающего устройства наиболее важным понятием является средняя мощность, при которой передающее устройство функционирует с требуемой надежностью.

С понятием средней мощности необходимо связывать и понятие коэффициента полезного действия (КПД) передающего устройства в целом и каждого из его усилительных каскадов. Для реализации требуемого температурного режима работы (а это, прежде всего, надежность) необходима система отвода паразитного тепла, система жидкостного и (или) воздушного охлаждения. Ее параметры рассчитываются под отвод определенного количества тепловой энергии независимо от температуры окружающей среды. А это дополнительные габариты и масса, и все вытекающие из этого последствия.

Поэтому выбор передающего устройства с требуемыми характеристиками определяет структуру построения всей станции, реализацию режимов ее боевого применения.

До начала 1940-х годов не существовало мощных и компактных источников электромагнитной энергии в сантиметровом и дециметровом диапазоне волн. Это и определило развитие радиолокации преимущественно метрового диапазона волн. В качестве передающего устройства применялся автогенератор на электровакуумной лампе, который мог генерировать весьма ограниченный перечень импульсных сигналов, отличающийся, как правило, только длительностью. В качестве колебательных систем использовался коаксиальный резонатор, перестройка по частоте достигалась электромеханическим изменением размеров резонатора (время перестройки – до десятков секунд).

Автогенератор не обладает возможностью формирования сложных сигналов (способных при обработке сжиматься до определенной длительности, а это разрешающая способность по дальности), начальная фаза колебаний каждого импульса случайная (возможности когерентной обработки весьма ограничены). Основные достоинства автогенератора – относительная простота и дешевизна.

Для реализации больших дальностей при заданной точности необходимо использовать сложный сигнал с внутриимпульсной модуляцией частоты или фазы, а для его реализации усилительную цепочку из нескольких (как привило 2-3) каскадов последовательно включенных усилителей мощности. При увеличении габаритов и массы передающего устройства и всей РЛС в целом, значительно увеличивается достижимый коэффициент подавления пассивных помех и местных предметов за счет возможности формирования и дальнейшей обработки последовательности сигналов с истинной внутренней когерентностью.

В метровом диапазоне волн относительно недавно появились полностью твердотельные полупроводниковые усилители мощности. До этого наиболее совершенные передающие устройства этого диапазона волн были реализованы на электровакуумных приборах – эндотронах, конструктивно объединенных общей колебательной системой и системой охлаждения, и включающих в свой состав несколько каскадов усилителей на лампах сверхвысоких частот (СВЧ) (триодах, тетродах). Относительно невысокий КПД каждого каскада усиления при реализации достаточны высоких требований к результирующим параметрам всего усилительного устройства в целом делал эндотрон довольно громоздким элементом с недостаточным ресурсом, что требовало его резервирования.

Радиолокации метрового диапазона волн присущи некоторые недостатки, основным из которых является невозможность получения высоких разрешающих способностей по угловым координатам, а значит и по высоте. Это ограничивается возможностями антенных систем. Для получения диаграммы направленности шириной 1 угловой градус по уровню половинной мощности размер апертуры антенны должен составлять от 50 до 80 длин волн λ, что при рабочей частоте 180 МГц (λ=1,7 м) составляет от 85 до 140 м.

Антенные системы такого размера для нормального функционирования в режиме регулярного

обзора непригодны, так как имеют неприемлемую массу и парусность, опорные подшипники чрезвычайно нагружены и имеют повышенный износ, для регулярного вращения необходима мощность в несколько десятков кВт (повторюсь, что рассматриваются только радиолокационные станции кругового обзора).

Указанное ограничивает размеры антенн до 30 м и реализуемую ширину диаграммы направленности в пределах 3-4 угловых градусов. При таких значениях параметров антенной системы говорить о точности измерения углов места (определения высоты) не приходится. Высота определяется с большими ошибками и не может использоваться в большинстве практических приложений. (РЛС метрового диапазона волн с возможностью измерения высоты имеют специальные выделенные каналы измерения, размеры которых в вертикальной плоскости соизмеримы с размерами основной антенны в горизонтальной плоскости).

Формирование диаграммы направленности антенной системы для этого диапазона волн в угломестной плоскости происходит с учетом отраженной от земной поверхности энергии. В результате интерференции результирующая диаграмма направленности имеет ярко выраженный лепестковых характер, с провалами практически до нулевой дальности и максимумами с практически удвоенной дальностью под определенными углами места.

Для устранения лепесткового характера результирующей диаграммы направленности применяют несколько разнесенных по высоте облучателей (не менее 2-х), формирующих диаграммы направленности с взаимной компенсацией минимумов и максимумов.

Другой способ применяется при наличии большего количества разнесенных по высоте излучателей, между ними реализуется специального вида амплитудно-фазовое распределение, в результате чего добиваются требуемой формы диаграммы направленности.

Еще одним способом избавиться от негативного влияния отражений в этом диапазоне является исключение облучения в направлении земли, то есть «ноль» диаграммы направленности в угломестной плоскости не должен при сканировании опускаться ниже горизонта. Все это не позволяет определять высоту под малыми углами места с необходимой точностью, хотя дальность обнаружения маловысотных объектов в этом диапазоне волн соизмерима с дальностью их прямой видимости.

За исключением указанных выше сложностей получения информации РЛС в метровом диапазоне все остальное можно поставить в плюсы. Большая дальность обнаружения, меньшие затухания в атмосфере, большая и более сглаженная диаграмма обратного вторичного излучения (функциональная зависимость ЭПР объекта от ракурса его облучения) с меньшим уровнем случайных флуктуаций, практически отсутствие влияния технологий малой радиолокационной заметности на дальность обнаружения.

И все же невозможность получения координат объектов с высокой точностью, прежде всего угла места и высоты, с приемлемым для эксплуатации размером антенной системы, требует использовать более коротковолновые диапазоны волн. Только отсутствие мощных и компактных источников электромагнитной энергии в этих диапазонах сдерживало развитие радиолокации.

Для дециметрового и сантиметрового диапазона волн альтернативного источника электромагнитной энергии не существовало. Паразитные индуктивности и емкости электродов электровакуумных ламп на частотах порядка единиц ГГц и выше не позволяли получать требуемые мощности даже при использовании специальных конструкций, а практически реализуемые устройства не могли обеспечивать требуемого уровня мощности при допустимой надежности.

Начало 1940-х годов открыло новую эру радиолокации сантиметрового и дециметрового диапазонов волн появлением магнетрона. Магнетрон является электровакуумным резонансным устройством, работающим в скрещенных электрических и магнитных полях. Магнетрон является автогенератором, частота настройки зависит от объема резонаторной камеры и меняется изменением этого объема или изменением напряжения питания, количество резонаторов в камере всегда четное.

Достаточно простой и мощный источник электромагнитной энергии (импульсная мощность для типового магнетрона достигает единиц МВт при длительности единиц мкс) долгое время оставался основным типом передающего устройства для РЛС диапазона частот более 2 ГГц. Прежде всего простота и стоимость этого прибора при достижении достаточной мощности позволяли ему доминировать на протяжении более 40 лет в РЛС военного назначения. Для РЛС гражданского назначения магнетрон вполне может быть использован и в настоящее время.

Повышение требований к помехозащищенности, дальности обнаружения, электромагнитной совместимости повлияли на отказ от магнетронов в абсолютном большинстве современных РЛС военного назначения.

Основным недостатком обычного магнетрона является его невысокая стабильность, которая не позволяет получать высоко когерентные последовательности импульсов для защиты от пассивных помех и местных предметов, невозможность межпериодной перестройки по частоте, невозможность внутриимпульсной модуляции по частоте или фазе, что позволяет импульсному сигналу сжиматься при соответствующей обработке, достаточно высокий уровень паразитных колебаний, достаточно жесткие ограничения по средней мощности, по минимальной (менее 100 нс) и максимальной (более 100 мкс) длительности сигналов (частота сигнала внутри импульса зависят от возможности импульсного модулятора поддерживать на необходимом уровне амплитуду модулирующего импульса).

Практически одновременно (по некоторым источникам и ранее)

был изобретен пролетный клистрон. Однако его применение в радиолокации несколько задержалось.

Клистрон является электровакуумным прибором с линейным пучком, в котором постоянное электрическое поле, ускоряющее электронный пучок, совпадает с осью магнитного поля, которое фокусирует и ограничивает электронный пучок. Для усиления высококонцентрированного линейного пучка электронов используются микроволновые резонаторы.

Клистрон обладает высокой выходной мощностью (сотни кВт – единицы МВт) и КПД (50% и более), хорошей стабильностью и широкой полосой пропускания (8% и более от несущей частоты), низким уровнем шума во время межимпульсной модуляции, работает в режиме усилителя мощности с модулированными по частоте и фазе импульсными сигналами (что позволяет сжимать их при обработке до требуемых размеров), однако требует достаточно высоких значений модулирующего напряжения (≈90 кВ для достижения мощности в МВт, а еще и охлаждаемый соленоид для создания магнитного поля), а при таких напряжениях возникает паразитное рентгеновское облучение, защитой от которого является свинцовый экран, а это дополнительный вес.

Современные клистроны лишены паразитных рентгеновских излучений за счет применения многолучевой конструкции (что при заданной мощности позволяет снизить амплитуду модулирующего импульса в разы), размеры и вес фокусирующей системы снижены. Применение пролетных клистронов в современных и перспективных средствах радиолокации имеет место быть.

Еще одним электровакуумным СВЧ прибором являются лампы бегущей (ЛБВ) и обратной волны (ЛОВ). КПД ЛБВ и ЛОВ более 50%, полоса пропускания до 15% от несущей частоты, коэффициент усиления 40-60 db и более, высокое напряжение питания, паразитные колебания при нарастании и спаде модулирующего импульса, относительно высокая стоимость.

Принципиальным отличием является непрерывное взаимодействие СВЧ поля и электронного пучка, проходящего через замедляющую структуру. Стоимость ЛБВ выше, чем пролетного клистрона с аналогичными характеристиками. Интересным свойством усилительной ЛБВ является генерация шумов полной мощности во всей полосе частот при недостаточном уровне входной мощности, что позволяет использовать этот электровакуумный прибор в качестве простого и мощного источника шумовых колебаний в отдельных практических приложениях.

Еще одним СВЧ прибором является усилитель со скрещенными полями, имеющий колебательную систему, подобную магнетрону, разомкнутую для обеспечения входных и выходных соединений, работает в режиме усилителя мощности, в литературе встречается под названием

РЛС 5Н69 (СТ-67) – мощная трехкоординатная высокопотенциальная РЛС, способная обеспечивать информацией как зенитные ракетные войска, так и авиацию в условиях массированного применения активных и пассивных помех

Георгий ДАНИЛОВ

Подвижная трехкоординатная РЛС «Десна-М» и два высотомера типа ПРВ-13 на полигоне Ашулук

Георгий ДАНИЛОВ

амплитрон. Он имеет более высокий КПД (более 50%), меньший чем у пролетного клистрона и ЛБВ подобного класса коэффициент усиления (менее 20 db), при включении без ВЧ возбуждения генерирует шум полной мощности. Для работы амплитрона требуются более низкое, чем для ЛБВ и клистронов напряжение, амплитрон меньше по габаритам и массе. Может использоваться в качестве оконечного каскада усиления в сочетании с ЛБВ или клистроном.

Одним из недостатков мощных вакуумных СВЧ автогенераторов и усилителей мощности является необходимость высоковольтного модулятора, требования к параметрам вырабатываемого импульса иногда весьма жесткие и тяжело реализуемые, особенно для коротких (менее 1 мкс) и длинных (более 100 мкс) импульсов. Указанное вызвано неизбежным спадом амплитуды модулирующего импульса на его длительности, что сказывается на качестве усиления всего каскада и требует применения специальных мер стабилизации параметров модулирующего импульса, что при высоких мощностях вызывает определенные трудности в реализации и при эксплуатации.

Указанное выше ограничивает применение электровакуумных СВЧ приборов в отдельных практических приложениях, а иногда делает их применение практически невозможным. Определенные ограничения накладываются пропускной возможностью мощных высокочастотных трактов при передаче энергии от передающего устройства к передающей антенной системе.

Появление в середине XX века полупроводниковых устройств-транзисторов, открыло новую эру радиоэлектроники. Однако до начала XXI века не существовало передающих устройств в полностью твердотельном исполнении, даже несмотря на существенные их преимущества перед вакуумными устройствами, среди которых можно назвать следующие:

- время готовности снизу не ограничивается временем нагрева катода, для которого требуется определенная мощность, нет ограничения на время эксплуатации;
- работа при значительно меньших уровнях напряжения (сотни вольт, а не десятки киловольт), что позволяет уменьшать габариты и массу, не требует применения для изоляции специальных материалов и масел, нестандартных деталей;
- наработка на отказ значительно превышает аналогичный показатель для вакуумных устройств с аналогичными характеристиками;
- невозможность получения от одного каскада требуемой мощности приводит к необходимости их группирования, что само по себе повышает надежность всего устройства в целом, так как отказ одного каскада приводит лишь к некоторой деградации, а не к отказу всего устройства в целом, кроме того, пиковые мощности относительно низкие, так как суммирование может происходить в пространстве, что позволяет использовать маломощные переключатели передача-прием для активных фазированных антенных решеток (АФАР);

П-18 «Терек» – мобильная двухкоординатная радиолокационная станция кругового обзора метрового диапазона волн

Леонид ЯКУТИН

- широкополосность твердотельного передающего устройства в разы превосходит аналогичные показатели вакуумного СВЧ устройства, в связке твердотельное передающее устройство - антенная система - приемное устройство наименьшей полосой пропускания обладает антенная система, тогда как при использовании вакуумного передающего устройства ограничения возникают и на уровне самого передающего устройства.

Применение твердотельных передающих устройств возможно в нескольких направлениях.

Первое – замена вакуумного передающего устройства на аналогичное твердотельное для уже разработанной, выпускаемой серийно и находящейся в эксплуатации станции. В этом случае сталкиваются с необходимостью дополнительного изменения приемной системы и системы обработки информации, так как для сохранения требуемой дальности необходима средняя мощность при разрешающей способности сигнала по дальности.

Это достигается применением больших по длительности сигналов с фазовой или частотной внутриимпульсной модуляцией при относительно невысоких пиковых мощностях. Недостатки больших по длительности сигналов – большая мертвая зона.

Выход – формирование повторно в течении периода повторения сигнала для просмотра ближней мертвой зоны (на время длительности импульсного сигнала просмотра основной дальности). Так как просматривается ближняя зона, то энергетические показатели импульса могут быть снижены, может применяться сигнал с другим видом или законом внутриимпульсной модуляции.

Фактическая реализация такого решения часто не дает преимуществ, кроме надежности, однако замена автогенератора позволяет значительно повысить многие характеристики станции, прежде всего помехозащищенность от различного типа помех и разрешающую способность по дальности.

Леонид ЯКУТИН

Подвижный радиовысотомер ПРВ-13 предназначен для работы в качестве средства измерения высоты в составе радиолокационного комплекса 5Н87

Не стоит уповать на ФАР, как на панацею от всех недостатков классической радиолокации с зеркальной антенной системой.

Второе направление – разработка новой станции под твердотельное передающее устройство. В этом случае возможен выбор между основными элементами станции, в том числе применение ФАР, элементы которой сами являются передающими устройствами.

Могут применяться варианты полностью активной ФАР на передачу (каждый излучающий элемент антенны запитан от отдельного модуля передатчика), полуактивной ФАР (модуль передатчика запитывает несколько элементов или подрешеток), пассивной ФАР (один общий передатчик), комбинированные варианты (одноканальный задающий генератор – проходная активная, полуактивная ФАР с оптической запиткой).

РЛС П-37 - подвижная двухкоординатная радиолокационная станция кругового обзора

Юрий МУХИН

Аналогичные решения применимы для приемной части ФАР. Возможно разнесение передающей и приемной частей ФАР, что в некоторых случаях позволяет добиваться лучших результатов из-за необходимости получения требуемой развязки между мощным импульсом передающего устройства и высокой чувствительностью приемного устройства. Кроме того, управление лучом за счет изменения фаз на каждом из элементов возможно на более низком уровне, что позволяет избежать потерь мощности в фазовращателях, повышает общий КПД и надежность свей ФАР в целом.

Однако не стоит уповать на ФАР, как на панацею от всех недостатков классической радиолокации с зеркальной антенной системой. Применение твердотельных передатчиков в АФАР накладывает достаточно жесткие требования к идентичности амплитудных и фазовых характеристик элементов АФАР, особенно при больших углах электронного сканирования.

Повышенные требования предъявляются к стабильности питающих напряжений передающих модулей. При достижении определенных мощностей начинает сказываться взаимное влияние соседних передающих элементов, что не позволяет бесконечно увеличивать их мощность. Да и КПД твердотельного передающего модуля не повышается, что приводит к необходимости жесткой температурной стабилизации. Применение приемно-передающих модулей (ППМ) при достаточно высокой выходной мощности передающей подсистемы обнажает проблему развязки приемного и передающего трактов, выполненных в микроминиатюрном исполнении. Различного рода циркуляторы позволяют достичь уровня развязки порядка 20 db или чуть более, требуются дополнительные устройства защиты приемного тракта, что также требует принудительного охлаждения и не повышает надежность ППМ в целом. Все вместе взятое приводит достаточно громоздким конструкциям, высокой стоимости и недостаточной надежности ФАР (при всех имеющихся преимуществах). Применение ФАР, и особенно АФАР, должно преследовать определенные цели, быть экономически обоснованным на весь жизненный цикл РЛС с возможными модернизациями. Из РЛС с ФАР необходимо извлекать всю возможную информацию, получение которой возможно на алгоритмическом уровне при обработке в цифровой форме.

Стоит заметить, что излучаемая импульсными РЛС высокочастотная энергия используется недостаточно эффективно. Можно вспомнить принцип обнаружения объекта, суть которого в том, что электромагнитная волна отражается от неоднородности во все стороны, в том числе и в направлении облучения (что используется в классической радиолокации).

Вся остальная энергия электромагнитной волны рассеивается в пространстве. Возможно получение информации об объектах за счет приема переотраженной электромагнитной волны. При этом необходимым условием является наличие точной информации о частоте и времени зондирования, области пространства, в которое излучается априори известный сигнал, взаимном расположении активной и приемной позиций.

В этом случае возможно сформировать пространственно-временные дискретные каналы приема полностью пассивной станции, которая не подвержена радиоэлектронному подавлению преднамеренной постановкой активных помех (нет демаскирующих разведывательных признаков), имеет невысокую потребляемую мощность (передающее устройство потребляет 50% и более всей подводимой мощности).

Разнесенные в пространстве активные РЛС в совокупности с пассивными приемными позволяют при совместной обработке информации получить помехоустойчивое радиолокационное поле как область пространства, в пределах которого возможно получение радиолокационной информации об объектах.

Активная РЛС может выступать в качестве пункта совместной обработки информации, в котором своя информация (но подверженная радиоэлектронному подавлению) может дополняться информацией пассивной (одной или нескольких) не подверженных радиоэлектронному подавлению станций. Совместная обработка информации от разнесенных в пространстве активных и пассивных источников позволяет осуществлять более детальное распознавание строев (количество объектов локации) и классов объектов. И хотя это несколько другая предметная область, но именно наличие ФАР в активной и пассивной станции позволяет получить заявленный синергетический эффект.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие передающих устройств существенным образов повлияло на развитие радиолокации (хотя можно заявить и обратное – развитие радиолокации потребовало разработки новых передающих устройств). Определенные ограничения имеющихся источников электромагнитной энергии при конструировании РЛС с требуемыми характеристиками вызвали к жизни радиолокаторы с фазированными антенными решетками, что привело к возникновению новых свойств РЛС.

Автор не претендует на приоритет и полноту приведенных рассуждений, это, скорее всего, результат многолетней работы в области изучения и преподавания радиолокации и радиолокационной системотехники, а также эксплуатации радиолокационных станций радиотехнических войск более 30 лет.

Радиолокация до конца не познана и не будет познана. Развитие современной науки и технологии позволит извлекать значительно больше информации из существующих радиолокационных сигналов, чем имеется в настоящее время, не говоря уже об потенциальной информативности перспективных сигналов в различных диапазонах волн.

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.

УСТАНАВЛИВАЯ СТАНДАРТЫ И ДИКТУЯ ПРАВИЛА

АО «Ульяновский механический завод» является мировым лидером по производству зенитных ракетных комплексов малой и средней дальности

Леонид ЯКУТИН

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 «Ульяновский механический завод» не только выпускать конкурентоспособную продукцию, востребованную на внутреннем и внешнем рынках вооружения, но и успешно реализовывать перспективные, экономически прибыльные проекты.

Благодаря уникальным возможностям по защите объектов от средств воздушного нападения зенитные ракетные комплексы «Бук-М1», «Бук-М2» и «Бук-М2Э» снискали уважение специалистов мирового уровня. Данные ЗРК по ряду параметров превосходят лучшие мировые образцы аналогичных видов вооружения

Вячеслав ЛЯПИН,
генеральный директор
АО «Ульяновский
механический завод»

Акционерное общество «Ульяновский механический завод» (АО «УМЗ») (свидетельство о государственной регистрации юридического лица от 14.10.2002 года № 000716149) создано на базе объектов по производству радиотехнических изделий Ульяновского автомобильного завода.

Акционерное общество «Ульяновский механический завод» – многопрофильное предприятие с высоким технологическим уровнем производства, являющееся одним из главных производителей средств ПВО в российском оборонно-промышленном комплексе.

В 1951 году постановлением Совета Министров СССР на Ульяновском автомобильном заводе было организовано специальное производство радиолокационной техники оборонного назначения, которому предстояло освоить новую по тем временам военную технику.

В период с 1951 по 1965 годы были освоены и произведены такие изделия как: радиолокационная станция орудийной наводки СОН-4; аппаратура защиты от активных помех АЗП-4, АЗП-41, АЗП-42; кабина РПК-2 для 100-мм пушечного зенитного комплекса; войсковой топопривязчик ГАЗ-69Т; наземный радиолокационный запросчик НРЗ-4 для СОН-4; радиолокационная станция обнаружения низколетящих целей П-15 (П-15Н) «Тропа»; кабина «П» с приемо-передающей аппаратурой ЗРК С-75 и т. д.

На основании постановления Совета Министров СССР от 12.11.1965 года № 916 и приказа министра радиопромышленности СССР от 29.12.1965 года № 469с актом приема-передачи от 01.02.1966 года объекты Ульяновского автомобильного завода по производству радиотехнических изделий были переданы во вновь образованное самостоятельное предприятие – «Ульяновский механический завод».

В связи с этим 01 февраля 1966 года приказом по заводу от 21.12.2005 года № 1953 утвержден днем образования завода.

За период с 1966 года по настоящее время Ульяновским механическим заводом были освоены и запущены в серийное производство высокоэффективные зенитные пушечные и ракетные комплексы: ЗСУ-23-4 «Шилка», ЗРК «Куб»/«Квадрат», ЗПРК «Тунгуска» и его модификации, семейство ЗРК «Бук», а также сложные радиотехнические системы «Орион» и «Охота».

В 1971 году указом Президиума Верховного Совета СССР за успешное выполнение производственных заданий и досрочное освоение новых изделий коллектив Ульяновского механического завода был награжден высшим орденом страны – орденом Ленина.

Продукцию завода хорошо знают за рубежом. Зенитные комплексы «Шилка» и «Квадрат» на протяжении не одного десятка лет доминировали на мировом рынке оружия и экспортировались более чем в 40 стран мира, где продолжают эксплуатироваться по настоящее время. Благодаря уникальным и широким возможностям по защите объектов новое поколение средств ПВО «Тунгуска-М1» и «Бук-М1», «Бук-М2» и «Бук-М2Э» снискали уважение специалистов мирового уровня. Данные комплексы по ряду параметров превосходят лучшие мировые образцы аналогичных видов вооружения.

Указом президента России от 23 апреля 2002 г. № 412 и постановлением Правительства РФ от 28 июня 2002 г. № 480 создано крупное отраслевое объединение – ОАО «Концерн ПВО «Алмаз–Антей». В его состав вошло и АО «Ульяновский механический завод» как мировой лидер по производству зенитных ракетных комплексов малой и средней дальности.

Влившись в Концерн, Ульяновский механический завод приобрел новое дыхание. Новые задачи, связанные с выполнением внушительного государственного оборонного заказа, потребовали серьезной подготовки производства, его модернизации. Совместно с ОАО «Концерн ПВО «Алмаз–Антей» была разработана программа реструктуризации и оптимизации производства предприятия. Концерн оказал содействие в получении заказов от иностранных заказчиков.

В АО «Ульяновский механический завод» создан собственный Центр подготовки и переподготовки персонала и специалистов инозаказчика. Задачей Центра является проведение подготовки и переподготовки персонала предприятия, а также выполнение контрактных обязательств по обучению специалистов инозаказчика, закупающих средства ПВО производства АО «Ульяновский механический завод».

На предприятии успешно освоено серийное производство одного из лучших новейших зенитных ракетных комплексов многоканального ЗРК средней дальности «Бук-М2» и его модификации, обладающей высоким экспортным потенциалом – «Бук-М2Э». Комплексы обладают качественно новыми тактико-техническими характеристиками по сравнению с предыдущими модификациями ЗРК «Бук». На предприятии проведены опытно-конструкторские работы по модернизации зенитной самоходной установки «Шилка» и зенитного пушечно-ракетного комплекса «Тунгуска».

Проведенные мероприятия по глубокой модернизации средств ПВО, в том числе в интересах инозаказчиков, с внедрением современной вычислительной техники, систем помехозащиты, цифровых методов обработки информации и телетепловизионных систем целеуказания и автоматического сопровождения цели позволяют получить комплексы, обладающие тактико-техническими характеристиками на уровне лучших зарубежных образцов.

В настоящее время предприятие приступило к освоению в серийном производстве средств перспективного зенитного ракетного комплекса средней дальности 9К317М, который

является дальнейшим развитием семейства комплексов «Бук», также к освоению станций кругового обзора 9С15МД и 9С15МЭ, предназначенных для работы в составе комплекса С-300В4 и его экспортного аналога «Антей-2500». АО «Ульяновский механический завод» определено головным производителем двухкоординатной радиолокационной станции дежурного режима 1Л119.

Завод по праву гордится своим интеллектуальным потенциалом. В коллективе работают научные специалисты, лауреаты Всероссийского конкурса «Инженер года», большой отряд изобретателей и рационализаторов.

За большие заслуги в деле укрепления могущества нашей страны при разработке и внедрении новой техники многие работники предприятия удостоены высоких званий и наград. Среди них: два Героя Социалистического Труда, шесть лауреатов Государственной премии СССР, один лауреат Ленинской премии, пять лауреатов премии Правительства РФ в области науки и техники, 11 человек, награжденных орденом Ленина, и около 2000 человек, имеющих другие государственные награды.

За последние годы Ульяновский механический завод неоднократно удостаивался самых высоких оценок и почетных дипломов за большой вклад в развитие отечественной промышленности и предпринимательства. Коллектив акционерного общества «Ульяновский механический завод» дважды в 2007 и 2009 годах становился лауреатом национальной премии «Золотая идея» Федеральной службы по военно-техническому сотрудничеству в номинациях «За вклад в область разработки продукции военного назначения» и «За успехи в области производства продукции военного назначения».

В 2013 году генеральному директору АО «Ульяновский механический завод» Лапину В. В. вручена Национальная премия «Золотая идея-2013» в номинации «За личный вклад, инициативу и усердие в решении задач военно-технического сотрудничества».

Сегодня АО «Ульяновский механический завод» сохраняет позиции головного производителя современных высокоэффективных средств противовоздушной обороны.

За высокие результаты в работе социальной сферы Ульяновский механический завод неоднократно признавался победителем Всероссийского конкурса «Российская организация высокой социальной эффективности».

Сегодня АО «Ульяновский механический завод» сохраняет позиции головного производителя современных высокоэффективных средств противовоздушной обороны. Зенитные ракетные комплексы средней дальности являются сложными, наукоемкими и высокотехнологичными образцами военной техники, которые поставляются как в Вооруженные силы Российской Федерации в рамках принятых масштабных долгосрочных программ их технического переоснащения, так и на экспорт.

ПРОДУКЦИЯ АО «УМЗ»

Зенитный ракетный комплекс семейства «Бук». Приказом по Министерству радиопромышленности от 28 января 1972 года Ульяновский механический завод был определен головным предприятием по изготовлению опытных и серийных образцов средств комплекса «Бук».

На Ульяновском механическом заводе было организовано серийное производство основных боевых элементов комплекса «Бук»: СОУ, СОЦ, КП. По результатам эксплуатации первых комплексов «Бук» была выявлена необходимость повышения боевых возможностей, защищенности радиоэлектронных средств от помех и противорадиолокационных ракет (ПРР).

В 1990 году приказом министра обороны СССР на вооружение Советской Армии был принят ЗРК «Бук-М2» и началось его серийное производство. Ульяновский механический завод определен головным изготовителем комплекса. На предприятии развернулась работа по подготовке производства основных боевых и технических средств комплекса.

В середине 1990-х годов работы по производству изделий ЗРК «Бук-М2» были практически прекращены из-за отсутствия гособоронзаказа и остановки финансирования. В 1998 году МО РФ было принято решение о возобновлении производства СОУ 9А317 из состава ЗРК «Бук-М2» для встраивания в ЗРК «Бук-М1».

На УМЗ началось восстановление производства антенной и передающей систем изделия, СВЧ-приемника, а также было организовано производство низковольтных источников питания. В 1998-2002 годах на Ульяновском механическом заводе были изготовлены три СОУ 9А317 в варианте встраивания в ЗРК «Бук-М1». На двух изделиях были проведены квалификационные испытания.

СОУ 9А317 подтвердила свои тактико-технические характеристики и основное своё достоинство – обеспечение боевой работы практически одновременно по четырем целям, в то время как СОУ 9А310М1-2 ЗРК «Бук-М1-2» обеспечивает работу только по одной цели.

В 2004 году министерством обороны РФ было принято решение о начале производства остальных боевых средств комплекса, в частности, КП 9С510, РПН 9С36 – на Ульяновском механическом заводе.

Здесь же было развернуто производство технических средств: МТО 9В936, МРТО 9В937, 9В938. Ранее выпущенные три изделия 9А317 были доработаны в вариант комплекса «Бук-М2», и с 2005 года началось серийное производств КП, СОУ, РПН. В настоящее время ЗРК «Бук-М2» принят на вооружение российской армии и поставлен на боевое дежурство.

Высокие тактико-технические характеристики ЗРК «Бук-М2» при-

влекли внимание зарубежных заказчиков. Были заключены контракты на поставку экспортного варианта ЗРК «Бук-М2Э», продолжаются работы по оформлению еще ряда контрактов.

Совместно с Научно-исследовательским институтом приборостроения ОКБ УМЗ была разработана конструкторская документация на экспортный вариант комплекса «Бук-М2Э» и входящие в него изделия, на заводе запущено серийное производство.

Первым образцам ЗРК «Бук-М2Э» были проведены натурные испытания на полигоне Капустин Яр с пусками ЗУР комплекса по ракетным мишеням. Испытания подтвердили тактико-технические характеристики комплекса «Бук-М2Э». В настоящее время осуществляется поставка комплекса «Бук-М2Э» инозаказчикам.

Для увеличения экспортного потенциала ЗРК «Бук-М2Э» и обеспечения безусловного превосходства над конкурирующими ЗРК иностранного производства было принято решение о дальнейшей модернизации комплекса.

АО «УМЗ» является головным исполнителем по разработке модификации экспортного варианта ЗРК «Бук-М2Э» с исполнением боевых средств комплекса на колесном шасси типа МЗКТ-69221.

В настоящее время проводятся работы по глубокой модернизации основного изделия комплекса СОУ 9А317Э с переводом на современный метод цифровой обработки вторичной информации с использованием современной элементной базы – перепрограммирумых логических интегральных схем, цифровых процессоров обработки информации.

С целью обеспечения более качественной подготовки личного состава поставлена задача разработки и поставки в эксплуатирующие организации тренажерных комплексов.

Изготовление и поставка изделий ЗРК «Бук-М2», «Бук-М2Э» для российской армии и инозаказчикам, проведение работ по модернизации является сегодня основным видом производственной деятельности предприятия.

Дальнейшим перспективным направлением деятельности Ульяновского механического завода является освоение производства следующего поколения ЗРК семейства «Бук» –

Вадим САВИЦКИЙ

комплекс 9К317М, РЛС КО 9С15МД (МЭ), изделие 1Л119 и др.

Зенитный пушечно-ракетный комплекс «Тунгуска». Анализ опыта боевого применения ЗСУ-23-4 «Шилка» показал, что несмотря на ее высокие боевые качества, к началу 1970-х годов она перестала соответствовать современным требованиям. К недостаткам относились: малая зона эффективного обстрела целей (не более 1,5 км); неудовлетворительное могущество снарядов для поражения новых типов целей; пропуски воздушных целей необстрелянными из-за невозможности своевременного их обнаружения собственными средствами.

Поэтому по инициативе ГРАУ решением правительства СССР 8 июня 1970 года Конструкторскому бюро приборостроения (главный конструктор Шипунов А. Г.) в кооперации с другими организациями оборонных отраслей промышленности было поручено провести научные и экспериментальные работы по определению возможности создания новой 30-мм ЗСУ типа «Шилка», которая получила название «Тунгуска». Такой проект был разработан, рассмотрен и одобрен ГРАУ. В 1973 году было принято постановление ЦК КПСС и правительства СССР о разработке технического проекта и создания опытного образца.

На положительное решение вопроса необходимости разработки ЗПРК «Тунгуска» также повлияло изучение опыта боевых действий вертолетов США во Вьетнаме. В результате чего было выяснено, что единственным, достаточно эффективным средством борьбы с вертолетами огневой поддержки может стать зенитный пушечно-ракетный комплекс, который сможет сопровождать танки в составе боевых порядков полков, будет иметь достаточную на сверхмалых высотах дальнюю границу зоны поражения вертолетов (4-8 км) и малое работное время (8-10 сек).

Государственные испытания ЗПРК «Тунгуска» проводились с сентября 1980 года по декабрь 1981 года на Донгузском полигоне. Испытания прошли успешно, и в 1982 году ЗПРК «Тунгуска» был принят на вооружение.

Серийное производство комплекса «Тунгуска» было организовано на Ульяновском механическом заводе. В конце 1980-х годов комплекс «Тунгуска» прошел модернизацию. Были модернизированы ряд систем боевой машины, зенитной управляемой ракеты, претерпели изменения боевые алгоритмы программного обеспечения ЗСУ, повышена надежность систем ЗСУ, улучшены эксплуатационные характеристики комплекса. В 1990 году модернизированный комплекс был принят на вооружение под названием ЗПРК «Тунгуска-М».

В результате дальнейшей эксплуатации было выяснено, что появилась необходимость повышения помехозащищенности при стрельбе ракетным вооружением по целям, оснащенным оптическими помехами. Кроме того, нужно было оснастить комплекс аппаратурой автоматизированного приема и реализации целеуказания от вышестоящего командного пункта.

В 1992 году была начата работа по дальнейшему совершенствованию ЗПРК «Тунгуска». Модернизация коснулась замены базового шасси. Также была введены аппаратура приема и реализации автоматизированного целеуказания от батарейного командного пункта, инфракрасный пеленгатор ракеты и модернизирована система измерения углов качки. Новый вычислитель имеет более высокое быстродействие и память.

Используемые ракеты были усовершенствованы, увеличена помехозащищенность, вместо трассера установлен импульсный источник света. Благодаря внедренным усовершенствованиям была увеличена зона поражения по дальности до 10 км. Новый комплекс получил название «Тунгуска-М1» и 2 сентября 2003 года был принят на вооружение.

Два дивизиона ЗПРК «Тунгуска-М» (12 шт.) поставлены на экспорт в Индию, один дивизион ЗПРК «Тунгуска-М1» (6 шт.) был продан в Марокко. Комплексы «Тунгуска-М» применялись в чеченских войнах как мощное средство огневой поддержки.

В настоящее время Ульяновский механический завод» и КБП (г. Тула) совместно проводят работы по дальнейшей модернизации ЗПРК «Тунгуска-М1». Результатом этой модернизации станет увеличение высоты обзора радиолокационной станции до 6 км (вместо 3,5 км) и введение телевизионного и тепловизионного каналов с автоматом сопровождения.

Проведенные заводские испытания модернизированного образца ЗПРК «Тунгуска-М1» показали эффективность введенных опций модернизации при работе по воздушной и наземной целям. Введение телевизионного и тепловизионного каналов с автоматом сопровождения обеспечивает наличие пассивного канала сопровождения цели и всесуточность применения ракетного вооружения.

Зенитная самоходная установка ЗСУ-23-4 «Шилка». ЗСУ-23-4 «Шилка» предназначалась для противовоздушной обороны подразделений мотострелковых и танковых полков во всех видах боевых действий и на марше, в любое время суток и в любую погоду.

Установка должна была заменить в войсках ПВО малокалиберные зенитные пушки и пулеметные установки.

Разработка зенитной самоходной установки (ЗСУ) «Шилка» была начата в 1957 году по заказу и тактико-техническим требованиям Главного артиллерийского управления. Это должна была быть всепогодная самоходная автономная зенитная установка с четырехствольными зенитными автоматами калибра 23 мм.

Предварительные испытания опытного образца ЗСУ «Шилка» проводились на одном из полигонов в 1960 году. В ноябре 1960 года опыт-

В настоящее время Ульяновский механический завод» и КБП (г. Тула) совместно проводят работы по дальнейшей модернизации ЗПРК «Тунгуска-М1»

ный образец ЗСУ «Шилка» был рекомендован к предъявлению на государственные испытания. В январе 1961 года на Донгузском полигоне ЗСУ «Шилка» успешно прошла государственные испытания.

Наряду с ЗСУ «Шилка» на конкурсных началась создавались и другие зенитные установки. Но ЗСУ-23-4 «Шилка» более успешно прошла испытания и в 1962 году была принята на вооружение Советской Армии.

Отличительная черта зенитной самоходной установки «Шилка» заключалась в том, что у нее не было аналогов ни в Советском Союзе, ни за рубежом. ЗСУ «Шилка» была первой в истории развития отечественного зенитного ствольного вооружения самоходной установкой, которая могла вести эффективную стрельбу по воздушным целям в движении, что обеспечивалось наличием систем стабилизации линий прицеливания и выстрела. ЗСУ «Шилка» могла использоваться не только для прикрытия войсковых подразделений от самолетов противника, летящих на малых и сверхмалых высотах, но и для поражения наземных легкобронированных целей противника и целей, сбрасываемых на парашютах.

В 1962 году вышло постановление правительства СССР о постановке ЗСУ-23-4 «Шилка» на серийное производство. Наладить серийный выпуск ЗСУ-23-4 «Шилка» было поручено Ульяновскому механическому заводу. Несмотря на производственные сложности, уже в 1965 году были изготовлены первые 15 установок.

ЗСУ-23-4 «Шилка» находилась на вооружении не только войск ПВО Сухопутных Войск наших Вооруженных сил, но и армий стран Варшавского договора. Кроме того, она экспортировалась в страны Ближнего Востока, Африки, Азии и Латинской Америки.

Впервые боевое применение «Шилка» получила в локальных арабо-израильских войнах в период 1960-х годов, в октябре 1973 года и в апреле-мае 1974 года. В этих конфликтах «Шилка» показала себя высокоэффективным оружием противовоздушной обороны, которое было способно прикрыть войска от низколетящих и особенно от внезапно появляющихся целей.

Кроме того, «Шилка» показала себя высокоманевренным средством, обеспечивающим хорошую проходимость в условиях пустыни и горной местности. Она надежно работала в тяжелых условиях жаркого климата Северной Африки.

ЗСУ «Шилка» получила широкое применение в боевых действиях в Афганистане. Однако в этих боях она использовалась в основном не как зенитное средство, а как высокоэффективное оружие для поражения наземных целей.

С целью лучшего использования «Шилки» в горных условиях из установки был исключен радиоприборный комплекс, введена аппаратура ночного видения для ведения стрельбы ночью по наземным целям. Огонь ЗСУ «Шилка» помимо боевого эффекта оказывала на противника еще и сильное психологическое воздействие, часто приводя его к полной потере боеспособности.

Таким образом, ЗСУ «Шилка» показала себя высокоэффективным средством борьбы как с воздушными, так и с наземными целями. По результатам боевого использования установки были определены пути ее дальнейшего совершенствования.

ОАО «Ульяновский механический завод» разработало концепцию модернизации ЗСУ «Шилка», которая предусматривает создание на основе современных инженерных решений и передовых технологий более совершенных зенитных самоходных установок, способных решать поставленные перед ними задачи.

Модернизированная ЗСУ-23-4М4 «Шилка-М4» предназначена для организации единой войсковой противовоздушной обороны по прикрытию как стационарных объектов, так и мотострелковых, бронетанковых подразделений на марше и во всех видах боя от современных, высокоскоростных, маневрирующих самолетов тактической и штурмовой авиации, летящих на малых и предельно малых высотах, вертолетов огневой поддержки (в том числе и зависающих). Она эффективна при обстреле наземных, надводных легкобронированных целей и объектов, сбрасываемых на парашютах.

Модернизация предусматривает:

- интеграцию ЗСУ-23-4М4 в единую войсковую информационную систему разведки и целераспределения воздушных целей путем применения в составе батареи подвижного пункта разведки и управления типа ППРУ «Сборка-М1» в качестве командного пункта (КП) и внедрения в ЗСУ телекодового канала связи обмена информацией между ЗСУ и КП;
- усовершенствование системы управления огнем в том числе:
- замену существующей РЛС на вновь разработанную того же частотного диапазона на твердотельной элементной базе с улучшенными характеристиками;
- замену аналогового счетно-решающего прибора на современную ЦВС;
- модернизацию гусеничного шасси, направленную на улучшение управляемости и маневренности самохода и снижения трудоемкости его технического обслуживания и эксплуатации.

В процессе модернизации ЗСУ все немодернизирумые составные части подвергнуты замене, либо будут проходить капитальный ремонт. ЗСУ-23-4М4 «Шилка-М4» по желанию заказчика дополнительно может быть оснащена аппаратурой для пуска ракет типа «Игла».

Модернизация ЗСУ-23-4 «Шилка» в предлагаемом объеме преобразует ее в современную передовую систему ПВО своего класса, легко вписывающуюся в учебные, ремонтные и эксплуатационные структуры заказчика.

ЗСУ-23-4М4 «Шилка-М4» могут действовать в условиях активного радиопротиводействия в сложных метеорологических условиях в любое время года днем и ночью, в запыленной местности, как с места, так и в движении, где ни один комплекс с оптическими системами наведения и управления не боеспособен.

УЛЬЯНОВСКИЙ
МЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД

Концерн ВКО
Алмаз - Антей

СОЗДАЕМ
СПОКОЙСТВИЕ

Акционерное общество
«Ульяновский Механический Завод»
Россия, 432008, г. Ульяновск, Московское шоссе, 94
Телефон: +7 (8422) 42 03 70, факс: +7 (8422) 32 61 63
ump@aoumz.ru www.ump.mv.ru

Реклама

РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВУ

Артиллерийский радиолокационный комплекс разведки позиций ракет и артиллерии 1Л260-Е разработан с использованием современных технологий и эффективно функционирует в условиях огневого и электронного противодействия противника

Вячеслав ЧАПКИН,
генеральный директор
ПАО «НПО «Стрела»

ПАО «НПО «Стрела» – головная организация по координации деятельности предприятий ОПК России в области разработки, производства, модернизации и ремонта систем и средств разведки ракетных войск и артиллерии ВС РФ

ПАО «НПО «Стрела» – специализированное предприятие, являющееся разработчиком и изготовителем радиолокационной техники, предназначенной для разведки и наблюдения за наземными и надводными целями, а также другого радиоэлектронного оборудования. Российский лидер по выпуску радиолокационных станций и, в целом, по гибридным микроэлектронным технологиям.

Основными направлениями работ предприятия являются: РЛС разведки наземных движущихся целей, РЛС разведки огневых позиций ракет и артиллерии, радиолокационных артиллерийских баллистических станций, радиолокационных систем управления оружием, радиолокационных охранных систем, бортовой аппаратуры для систем ЗРК ПВО.

В составе Концерна ВКО «Алмаз–Антей» предприятие динамично развивается, увеличивая выпуск продукции оборонного и гражданского назначения, внедряет инновационные методы производственного менеджмента, ставит перед собой амбициозные цели и с успехом их достигает.

Анализ перспектив развития технических средств разведки показывает, что в ближайшее время радиолокационные станции будут основным, а порой и единственным средством, способным в любое время года и суток, в условиях плохой оптической видимости (в тумане, при задымлении и запылении атмосферы, осадках и т. д.) оперативно и с высокой точностью обнаруживать наземные цели.

Поэтому в промышленно развитых государствах интенсивно создаются средства радиолокационной разведки, способные эффективно работать в условиях применения противником массированного радиоэлектронного и огневого противодействия.

Для обеспечения паритета с вероятным противником в области радиолокационных средств разведки наземных целей по тактико-техническим заданиям Министерства обороны РФ коллективом предприятия разработан и освоен в серийном производстве целый ряд РЛС артиллерийской разведки, отвечающих самым современным требованиям:

- артиллерийский радиолокационный комплекс разведки огневых позиций ракет и артиллерии 1Л260-Е;
- переносная радиолокационная станция разведки огневых позиций минометов «Аистенок»;
- переносная твердотельная радиолокационная станция разведки наземных целей малой дальности 1Л277;
- модернизированная портативная радиолокационная станция разведки наземных движущихся целей с панорамным индикатором «Фара-ВР».

РАЗВЕДКА ОГНЕВЫХ ПОЗИЦИЙ ПО ВЫСТРЕЛУ

1Л260-Е. Для разведки огневых позиций минометов, артиллерии, реактивных систем залпового огня, стартовых позиций тактических ракет противника по выстрелу (снаряду, ракете, мине на траектории), а также для обслуживания стрельбы (контроля ударов) своих аналогичных средств создан артиллерийский радиолокационный комплекс разведки огневых позиций ракет и артиллерии 1Л260-Е.

Запуск комплекса в производство не только решил проблему отставания нашей страны по дальности разведки стреляющей артиллерии и ракет, но и обеспечил превосходство в этой области. В условиях пассивных и активных помех наряду с разведкой огневых позиций противника комплекс производит одновременный контроль стрельбы собственных средств поражения и мониторинг пространства с целью обнаружения противорадиолокационных ракет.

Сравнительный анализ характеристик показывает, что комплекс 1Л260-Е превосходит зарубежные РЛС РОП «Cobra» и AN/TPQ-53 как по дальности разведки, так и по ряду основных технических характеристик.

Комплекс обеспечивает:

- обнаружение и сопровождение летящих артиллерийских снарядов, реактивных снарядов РСЗО, тактических ракет;

- определение с высокой точностью координат точек вылета и падения снарядов (мин, ракет);
- распознавание класса, в том числе калибра стреляющей огневой позиции противника;
- одновременную работу в режимах разведки и контроля;
- функционирование в условиях воздействия естественных пассивных помех;
- пеленгацию источников активных помех и автоматическую компенсацию помех, воздействующих с нескольких направлений;
- обнаружение противорадиолокационных ракет;
- непрерывное автоматическое диагностирование составных частей изделия в ходе выполнения боевой работы.

В режиме «Разведка» комплекс обеспечивает вскрытие огневых позиций противника, в режиме «Обслуживание» определяются координаты точек падения снарядов своих стреляющих средств.

Специальное программное обеспечение позволило полностью реализовать автоматический режим работы комплекса без участия членов расчета.

Применение программно управляемых блоков радиолокационной аппаратуры обеспечило гибкое изменение режимов функционирования и возможность дальнейшей модернизации изделия, при этом число одновременно сопровождаемых целей может варьироваться от 12 до 36.

Аппаратные возможности РЛС позволяют не только обеспечить разведку огневых позиций различных типов стреляющих систем, но и реализовать режим обзора пространства в интересах противовоздушной обороны.

«Аистенок». Наряду с РЛС разведки огневых позиций артиллерии большой дальности имеется потребность в легких переносных радарах, обеспечивающих разведку огневых позиций стреляющих минометов, разведку наземных движущихся целей и контроль стрельбы своей артиллерии по разрывам снарядов (мин) для батальонного звена. Это подтверждается опытом проведения локальных войн и контртеррористических операций.

В связи с этим на вооружение российской армии принята первая в мире переносная многофункциональная РЛС разведки огневых позиций стреляющих минометов и наземных подвижных целей «Аистенок».

РЛС определяет местоположение ОП стреляющего миномета или точки падения мины путем радиолокационного наблюдения мины на видимом участке траектории полета, измерения координат и параметров ее движения в отдельных точках траектории с последующей экстраполяцией к точке вылета или падения. Антенна РЛС имеет электронное сканирование по азимуту. Перемещение луча по углу места осуществляется за счет изменения поляризации СВЧ излучения.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

В 1787 году по указу императрицы Екатерины II в Кузнецкой слободе г. Тулы был построен Арсенал с мастерскими, кузницами и складами для оружия. В настоящее время это территория ПАО «НПО «Стрела».

Во времена Великой Отечественной Арсенал был переделан в автомастерские для ремонта легендарных боевых реактивных пусковых установок «Катюша».

10 октября 1951 года в Туле постановлением Совета министров СССР из автомастерских был создан завод «Арсенал» по производству радиолокационных станций наземной артиллерийской разведки. В 1954 году при заводе организовали особое конструкторское бюро по сопровождению производства и разработке новой техники. В 1979 году ОКБ было преобразовано в «НИИ «Стрела». С 1979 по 2010 годы «Арсенал» и «НИИ «Стрела» (с 2001 – ОАО «НИИ «Стрела») работали как самостоятельные предприятия, тесно взаимодействуя между собой.

В 2002 году ОАО «НИИ «Стрела» и ОАО «Тульский завод «Арсенал» вошли в состав крупнейшего в России оборонно-промышленного концерна «Алмаз-Антей». Через четыре года «Стрела» стала головной организацией по координации деятельности предприятий ОПК России в области разработки, производства, модернизации и ремонта систем и средств разведки ракетных войск и артиллерии ВС РФ.

В 2010 году произошло объединение ОАО «Тульский завод «Арсенал» с ОАО «Научно-производственное объединение «Стрела».

За всю историю «НПО «Стрела» были разработаны и поставлены на снабжение отечественных Вооруженных сил свыше 60 типов образцов военной техники, некоторые из которых поставлялись на экспорт.

За высокие достижения свыше 450 сотрудников НПО отмечены государственными наградами СССР и Российской Федерации. За выдающийся вклад в создание нового поколения средств радиолокационной разведки 6 сотрудников удостоены премии Правительства РФ.

Станция выполнена в виде комплекта аппаратуры, размещаемой во внутреннем отсеке специального частично бронированного автомобиля, служащего для оперативной доставки расчета из трех человек и аппаратуры станции в заданный район работы. Передислокация на небольшие расстояния в заданном районе работы для выбора более удобной боевой позиции осуществляется путем переноски составных частей станции, извлеченных из транспортного средства, с использованием специальных упаковок для переноски.

ПЕРЕНОСНЫЕ РЛС МАЛОЙ И БЛИЖНЕЙ ДАЛЬНОСТИ

1Л277. Первая в России серийно освоенная РЛС разведки наземных целей малой дальности с фазированной антенной решеткой – станция 1Л277, предназначенная для обнаружения движущихся и неподвижных одиночных и групповых наземных и надводных целей, а также для корректировки огня артиллерии и минометов по разрывам. Также станция обнаруживает низколетящие беспилотные летательные аппараты.

Позволяет наряду с подвижными целями и разрывами артиллерийских снарядов обнаруживать неподвижные малоразмерные цели, что в РЛС такого класса сделано впервые. Одновременно обеспечено снижение радиолокационной заметности и увеличение помехозащищенности. Применение твердотельной элементной базы позволило снизить массу в 2 раза и увеличить среднюю наработку на отказ в 3,7 раза.

Конструкция станции позволяет осуществлять ее установку на различных ходовых базах, а принцип моноблочного исполнения радиолокационной аппаратуры обеспечивает возможность для создания стационарных комплексов наблюдения, взаимодействия их в сети при охране границ, береговых зон, объектов военного и гражданского назначения.

По сравнению со станциями такого же класса находящимися на снабжении ВС России ПСНР-8 и ПСНР-8М и зарубежными аналогами РЛС 1Л277 имеет несколько важных преимуществ. В частности, обеспечивается автоматическое сопровождение до 20 целей без прекращения разведки в заданном секторе, режим обнаружения и определение координат неподвижных целей, автоматическое распознавание типа движущихся целей «человек – техника».

Для обеспечения скрытности и помехозащищенности работы станции реализован режим быстрой перестройки частоты, который затрудняет противнику ведение радиотехнической разведки и делает невозможным постановку прицельной активной помехи.

«Фара-ВР». Качественный скачок в развитии портативных РЛС разведки наземных движущихся целей совершен при создании портативной РЛС ближней разведки «Фара-ВР», объединяющей в себе практически все возможности современных радиолокаторов, несмотря на предельно малые габаритно-весовые характеристики.

РЛС представляет собой когерентную, многоканальную радиолокационную станцию с непрерывным излучением широкополосного ЛЧМ сигнала низкой мощности. Она имеет возможность сопряжения с пятью видами станкового автоматического стрелкового оружия (ПКМСН, «Печенег», «Корд», АГС-17, АГС-30), что делает ее незаменимой при ведении боевых действий в условиях отсутствия оптической видимости.

Принцип работы и боевого применения станции заключается в сканировании одного из заданных секторов с автоматическим обнаружением движущихся целей, определением их полярных координат для наведения автоматического стрелкового оружия и отображением целевой радиолокационной обстановки на фоне электронной карты местности.

Станция обеспечивает высокую скрытность работы от средств радиоэлектронного противодействия противника, так как ее излучаемая мощность меньше чем у сотового телефона. Все радиоэлектронные устройства, блоки первичной обработки и вторичный источник питания размещаются в приемопередатчике, который совместно с приводом устанавливается на треноге. Пульт управления с аккумуляторной батареей размещается на удалении от приемопередатчика.

Уникальные конструкторские и технологические решения позволили создать станцию с минимальной для всех аналогов массой носимого комплекта, не превышающей 12 кг.

Серийное производство АРЛК 1Л260-Е, РЛС «Аистенок», 1Л277, «Фара-ВР» позволило поднять эффективность радиолокационной разведки на новый качественный уровень – более эффективно решать традиционные задачи, расширить перечень решаемых задач и существенно увеличить оперативные возможности по повышению скрытности, помехоустойчивости и живучести станций на поле боя.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

Учитывая главные направления деятельности предприятия, логично, что крупнейшими его заказчиками являются Министерство обороны РФ, Пограничная служба ФСБ России, МВД, Национальная гвардия РФ, Минатом России и другие специальные государственные ведомства.

Сегодня ПАО «НПО «Стрела» обеспечена гособоронзаказом, много предложений и от иностранных партнеров. Полным ходом идет перевооружение предприятия. Ремонтируются старые производственные помещения, строятся новые цеха. К концу 2018 года будет построен и введен в эксплуатацию еще один цех крупногабаритной сборки с применением современных технологий.

В настоящее время предприятие производит около 20 модификаций радиолокационных систем исключительно собственной разработки. Не прекращается новаторская деятельность: в настоящее время на предприятии ведется пять опытно-конструкторских изысканий. По тактико-техническим характеристикам разработки не уступают лучшим западным образцам.

Ведется работа по уменьшению себестоимости изделий. Чтобы сократить издержки, на предприятии активно внедряют новые технологические решения сбора информации, планирования и управления производством. Это

Фотоархив «НПО «Стрела»

Один из участков цеха крупногабаритной сборки

делается для того, чтобы управленческий персонал в режиме реального времени получал полную информацию о состоянии производства и мог оперативно принимать решения. Помимо материальных и финансовых издержек, все эти новые алгоритмы сокращают и временные затраты.

Важно отметить, что ПАО «НПО «Стрела» – это предприятие полного производственного цикла, где представлены все нужные для выпуска сложной продукции подразделения: заготовительные участки, механообработка, каркасное производство, механосборочные цеха, монтажные участки, подразделения гибридной микроэлектроники, цех гальванических и лакокрасочных покрытий, участок изготовления крепежных элементов, резинотехнических изделий, намоточных изделий, деревообрабатывающие участки, уникальный цех крупногабаритной сборки. Предприятие имеет собственные испытательные лаборатории и полигоны для проверки изделий.

Возрастает важность переориентации модернизированных мощностей предприятий оборонной промышленности на выпуск современной конкурентоспособной гражданской продукции и продукции двойного назначения. Помимо производства радиолокационного оборудования, предприятием планируется выпуск медицинских приборов.

Очень перспективным является проект радиолокационной станции «Сова», которая разрабатывается в рамках профильной тематики предприятия, но может быть широко востребован в гражданском секторе.

РЛС охраны объектов «Сова». На международной выставке «DEFEXPO INDIA-2016» (Гоа, Индия) ПАО «НПО «Стрела» впервые представило свою новую инициативную разработку – РЛС охраны объектов «Сова» гражданского назначения.

Станция представляет собой локатор без элементной базы военного назначения – например, в качестве тренога использован штатив от фотоаппарата. С помощью «Совы» можно решать широкий спектр задач, в том числе охранять различные гражданские объекты: аэродромы, заповедники, сельскохозяйственные угодья, личные коттеджи и даже дорогие автомобили.

«Сова» позиционируется как средство радиолокационного наблюдения, которое может входить в состав любых охранных систем благодаря высокой точности обнаружения целей, низкой вероятности ложных тревог, а также гибкости интеграции. Возможна разработка программного приложения, позволяющего в качестве средства управления использовать смартфоны с операционной системой Android.

РЛС «Сова» – это средство радиолокационного наблюдения за охраняемым сухопутным или водным участком местности (границы, важные объекты, гидроэлектростанции, аэродромы и пр.), которое может входить в состав любых охранных систем благодаря своему значительному ресурсу, большой наработке на отказ, высокой точности обнаружения целей, низкой вероятности ложных тревог, а также гибкости интеграции.

В состав основного оборудования РЛС входит приемопередающее устройство, двухкоординатное поворотное устройство, пульт управления и индикации, тренога, комплект кабелей, комплект программных продуктов, сетевой блок питания. На выбор заказчика РЛС может доукомплектовываться аккумуляторной батареей с зарядным устройством, модулем беспроводной связи, модулем видеозахвата, входящего в приемопередатчик.

В качестве пульта управления и индикации станции может выступать любая ПЭВМ с предварительно установленным (из комплекта программных продуктов РЛС) функциональным программным обеспечением.

Отображение целевой радиолокационной наземной обстановки осуществляется на фоне электронной карты местности. В автоматическом режиме РЛС «Сова» обнаруживает технику на дальности до 20 км, человека – до 8 км как при секторном, так и при круговом обзоре с вероятностью ложной тревоги не более 1 в час. Благодаря широкой диаграмме направленности в угломестной плоскости, наличию двухкоординатного поворотного устройства и высоким рабочим характеристикам РЛС способна обнаруживать малоразмерные низколетящие объекты, такие как парашютисты, планеристы, БПЛА.

Заложенные в РЛС «Сова» инновационные алгоритмы обеспечивают автоматическое распознавание типов целей (человек, медленный транспорт, быстрый транспорт), а также автоматическое сопровождение одиночной или групповой цели по выбору оператора. В РЛС реализована возможность распознавания типа цели по характерному доплеровскому сигналу.

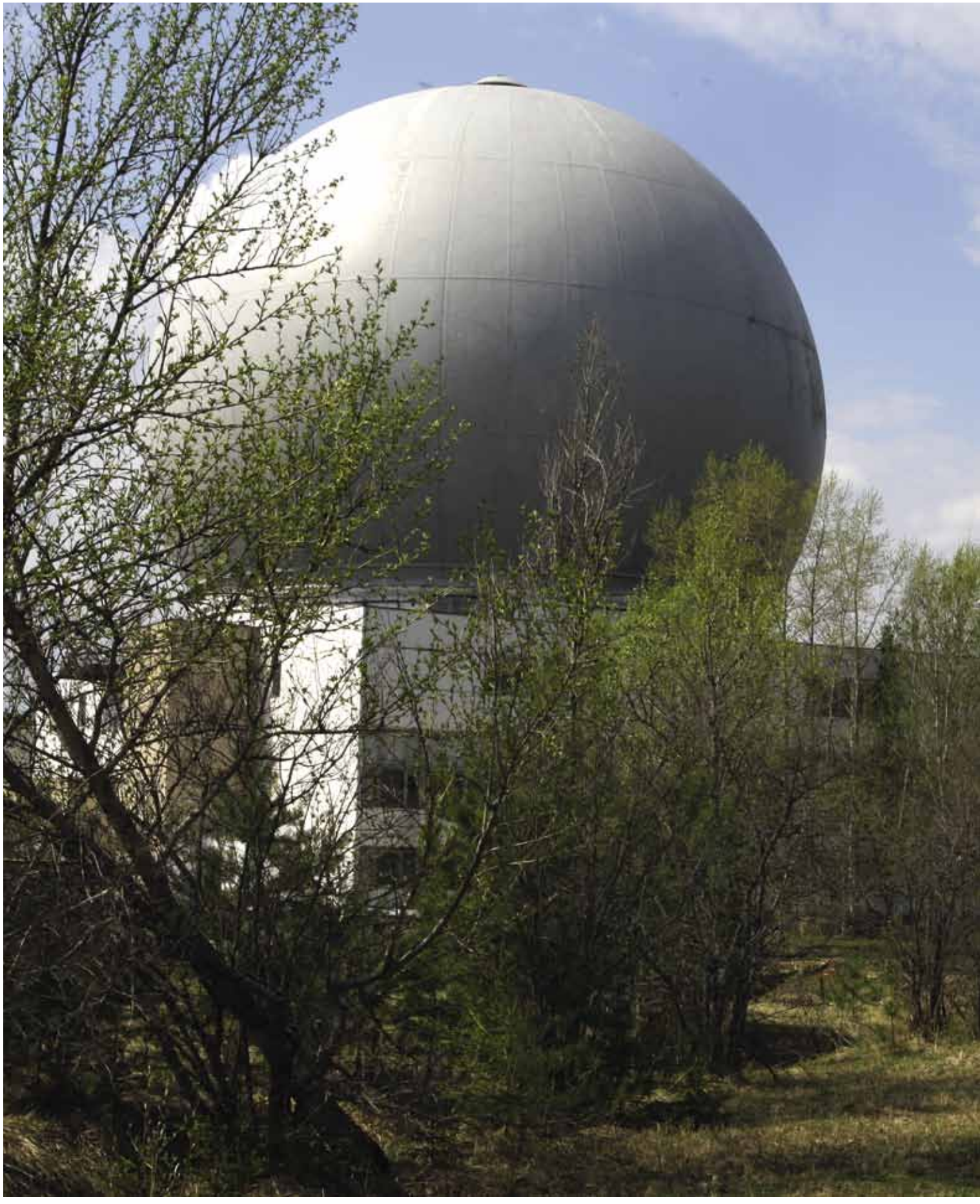
РЛС может оперативно развертываться и работать как переносное или стационарное устройство. РЛС «Сова» может интегрироваться в системы автоматизированного

управления, а также сопрягаться с техническими средствами охраны, построенными на других физических принципах. В случае необходимости РЛС способна осуществлять наведение на цель оптикоэлектронных приборов с отображением радиолокационной и видеоинформации на едином дисплее пульта управления.

Информационно-техническое взаимодействие с подсистемами охранных комплексов осуществляется либо по проводному интерфейсу Ethernet по стандартному сетевому протоколу TCP/IP, либо по беспроводному каналу Wi-Fi.

Для улучшения эксплуатационных качеств изделия возможна разработка программного приложения, позволяющего в качестве средства управления и индикации использовать смартфоны с операционной системой Android. При этом работа с радиолокатором будет осуществляться как в пределах интервала беспроводной связи Wi-Fi на объекте, так и с помощью Интернет ресурсов при нахождении смартфона вне охраняемой зоны.

ПАО «НПО «Стрела» с оптимизмом смотрит в будущее, продолжает традиции оружейного производства, заложенные в Тульской области Петром I и Екатериной II.



РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЕДИНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИДЕТ ПО ПЛАНУ

ОАО «Корпорация «Комета» занимается созданием систем и комплексов космического эшелона, функционирующего в интересах всех составляющих компонентов системы ВКО

Михаил ХОДАРЕНОК

Владимир МИСНИК,
генеральный директор – генеральный конструктор ОАО «Корпорация «Комета», доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Российской Федерации

ОАО «Корпорация Комета» в нынешнем его облике в соответствии с директивными документами наряду с другими организациями отвечает за создание и эксплуатацию космического эшелона технической основы системы Воздушно-космической обороны Российской Федерации.

Для приема, обработки информации и управления космическими аппаратами системы предупреждения о ракетном нападении в г. Серпухове-15 (70 км от Москвы) построен командный пункт СПРН

К нынешнему пониманию этой проблемы привел длинный и непростой путь развития взглядов, разработки концепций и создания вооружений от различных типов реактивного оружия в 1950-е годы до разнообразных средств систем космической разведки, противокосмической обороны, контроля космического пространства и предупреждения о ракетном нападении в настоящее время.

Уже в середине прошлого столетия стало ясно, что господство в космосе даст противоборствующим сторонам, каковыми являлись в первую очередь США и СССР, огромное преимущество, прежде всего в военной сфере. В этих странах стали стремительно развиваться работы по проектированию космических информационных систем, ударных космических комплексов и средств уничтожения космических объектов противника.

В ОКБ-52 (АО «ВПК «НПО машиностроения») под руководством В. Н. Челомея в то время были развернуты работы по созданию спутников-разведчиков и спутников-перехватчиков, а также ракет-носителей для вывода их на орбиту. В целях разработки бортовых и наземных радиотехнических устройств управления спутниками В. Н. Челомей по рекомендации заместителя руководителя ВПК Л. И. Горшкова обратился в КБ-1 (ПАО «НПО «Алмаз») с предложением принять участие в этих работах. После обсуждения данного вопроса с генеральным конструктором КБ-1А. А. Расплетиным было принято решение поручить его решение входившему в состав КБ-1 специальному КБ-41 (СКБ-41).

Вскоре в КБ-1 с согласия Министерства радиопромышленности СССР было принято судьбоносное для нас решение о полном переводе СКБ-41 на космическую тематику. В связи с этим СКБ-41 было переименовано в особое КБ-41 (ОКБ-41), которое возглавил А. И. Савин.

В июне 1960 года Постановлением Правительства СССР была поставлена задача создания системы противокосмической обороны (системы ИС) и системы морской космической разведки и целеуказания (системы УС).

> ОАО «Корпорация Комета» подготовило производство для создания Единой космической системы, а также боевого управления средствами стратегических сил

Головным предприятием по этим системам в целом было назначено ОКБ-52, а головным разработчиком бортовых и наземных комплексов управления было определено КБ-1 в лице ОКБ-41.

После завершения отработки наземной станции определения координат и передачи команд управления первый маневрирующий спутник «Полет-1» – прототип космического аппарата-перехватчика системы ИС – был запущен 1 ноября 1963 года, второй спутник «Полет-2» – 12 апреля 1964 года.

24 августа 1965 года Постановлением Правительства СССР были произведены изменения в организации работ по системам ИС и УС. Головной организацией по системам в целом было назначено КБ-1 (главный конструктор А. И. Савин), головной организацией по ракете-носителю Р-36 – КБ «Южное» (главный конструктор М. К. Янгель).

ОКБ-52 стало головным предприятием по космическим аппаратам.

Постановлением Правительства СССР в 1972 году после ряда испытательных пусков, проведенных в период с 1968 по 1971 год, противоспутниковая система ИС была принята в опытную эксплуатацию. В 1979 году она была передана войскам ПРО и ПКО и впоследствии поставлена на боевое дежурство. Параллельно продолжалась ее модернизация.

К большому сожалению, в 1993 году Указом Президента Российской Федерации уже модернизированная система ИС-МУ была снята с эксплуатации. Ее совершенствование было прекращено.

Одновременно с работами по системе ИС в 1966-1967 годах в ОКБ-41 было разработано дополнение к эскизному проекту системы морской космической разведки и целеуказания, в котором нашли дальнейшее развитие научно-технические решения построения системы, заложенные в ОКБ-52.

Совместно с научно-исследовательскими институтами ВМФ и большой кооперацией предприятий промышленности и институтов Академии наук СССР были определены тактико-технические требования к системе по обнаружению целей в Мировом океане и выдаче данных целеуказания кораблям и подводным лодкам ВМФ для наведения противокорабельного оружия.

Для этого было проработано последовательное создание двух типов космических аппаратов: радиолокационной разведки УС-А (с ядерной энергетической установкой на борту) и радиотехнической разведки УС-П (с солнечным источником энергии).

После ряда заданных решениями ВПК автономных испытаний наземных средств системы и экспериментальных космических аппаратов с радиолокатором и ядерной энергетической установкой в 1970 году начались лётные испытания системы УС с аппаратами УС-А.

С учетом постоянно возрастающего объема работ, выполняемых ОКБ-41, Постановлением Правительства СССР от 26 марта 1973 года № 182-63 на базе ОКБ-41 и завода «Мосприбор» был создан Центральный НИИ (ЦНИИ) «Комета», директором и главным конструктором которого был назначен А. И. Савин.

В 1974 году летные испытания системы УС были завершены. 12 июня 1974 года с подводной лодки К-47 Северного флота была запущена ракета П-6, которая по целеуказаниям от космического аппарата УС-А точно поразила заданную цель.

Постановлением Правительства СССР от 26 мая 1975 года система УС с космическими аппаратами УС-А была принята на вооружение. Система УС с космическими аппаратами УС-П была принята на вооружение в ноябре 1978 года.

С началом боевой эксплуатации системы УС в ВМФ стали регулярными стрельбы противокорабельными крылатыми ракетами на загоризонтные

дальности по данным целеуказания с космических аппаратов УС-А и УС-П.

По инициативе командования войск ПВО страны в 1965 году в ОКБ-41 наряду с созданием системы УС началась разработка космической системы раннего обнаружения стартов баллистических ракет с континентальной части территории США. Система получила шифр УС-К.

Первоначальный замысел состоял в том, чтобы создать систему с космическими аппаратами, размещенными на низких орбитах. Но уже первые проработки показали, что для выполнения заданных требований понадобится создать систему с 20-ю, а по некоторым расчетам даже с большим количеством спутников. Создателей системы УС-К выручил выполненный под руководством главного конструктора Ленинградского института телевидения П. Ф. Брацлавца эксперимент с инфракрасной аппаратурой наблюдения, установленной на низкоорбитальном космическом аппарате.

Так получилось, что эта аппаратура смогла засечь взлетающий с соседнего аэродрома реактивный самолет. Полученные при этом данные позволили провести энергетические расчеты, которые показали, что подобной аппаратурой можно было бы наблюдать старты ракет и с высоких орбит на дальности до 45 тысяч километров.

В 1971 году вышло Постановление Правительства СССР, определившее задачи, состав и сроки создания системы УС-К.

По специальному решению ВПК учеными и инженерами многих предприятий промышленности и институтов Академии наук СССР был выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований по изучению характеристик факелов излучения ракет, фонов Земли и атмосферы.

24 декабря 1974 года с космического аппарата на апогейном участке высокоэллиптической орбиты был впервые обнаружен старт ракеты «Минитмен» с западного ракетного полигона США «Ванденберг».

После ввода в эксплуатацию в 1975 году и принятия в 1978 году на вооружение системы УС-К, обнаруживающей старты ракет с территории США, работы по космической системе ПРН получили новое развитие – началось создание системы УС-КМО, задачей которой стало обнаружение стартов баллистических ракет со всех континентов, акваторий морей и океанов. Система создавалась поэтапно. На первом этапе должна была быть создана система с западным командным пунктом в районе Серпухова и космическими аппаратами на геостационарной орбите.

Основные работы по созданию системы УС-КМО первого этапа, на ход выполнения которых повлияли и распад СССР, и резкое уменьшение финансирования, и потеря квалифицированных кадров, после долгих и трудных испытаний к концу 1996 года все же были завершены.

Указом Президента Российской Федерации от 25 декабря 1996 года система глобального наблюдения УС-КМО первого этапа была принята на вооружение. В 1998 году система УС-КМО второго этапа с западным и восточным командными пунктами прошла все виды испытаний. Восточный командный пункт в районе Комсомольска-на-Амуре в декабре 2002 года был поставлен на боевое дежурство.

С 1973 года ЦНИИ «Комета» прошел ряд формальных номенклатурных преобразований, оставаясь ведущим предприятием России по созданию специальных космических систем.

В мае 2012 года на основе ЦНИИ «Комета» было создано ОАО «Корпорация космических систем специального назначения «Комета» (ОАО «Корпорация «Комета»), которое с середины 2016 года вошло в состав АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей».

За последнее десятилетие нам удалось развить научно-технический, производственно-технологический и кадровый потенциал, что позволило разработать современные подходы, найти новые конструкторские решения и подготовить производство для создания Единой космической системы (ЕКС) обнаружения техногенных аномалий, а также боевого управления средствами стратегических сил.

В значительной степени представление об этих преобразованиях нашего предприятия дают основные положения программы реконструкции и технического перевооружения ОАО «Корпорация «Комета», которые приведены на рисунке.

В конце 2015 года был завершен первый этап создания ЕКС, начались испытания второго этапа.

Как и прежде, сегодня основным видом деятельности ОАО «Корпорация «Комета» остается создание систем и комплексов космического эшелона, функционирующего в интересах всех составляющих компонентов системы ВКО, головным разработчиком которой как единого целого является АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей».

Уже на протяжении 15 лет ему как одному из первопроходцев в деле создания крупных интегрированных структур в оборонно-промышленном комплексе приходится решать непростые задачи реконструкции и перевооружения производства, формирования корпоративной системы управления, обеспечения гармоничного развития всех сторон жизни многотысячных коллективов.

Михаил ХОДАРЕНОК

Программа реконструкции и технического перевооружения ОАО "КОМЕТА"

ВЫПОЛНЕНО В 2000-2016 ГОДАХ

- Реконструкция **более 67 тыс. м²** производственных площадей, включая реконструкцию и замену инженерных коммуникаций
- Реконструкция корпуса **более 8 тыс. м²**, включая создание сборочно-испытательного центра (СБИЦ) площадью **около 5 тыс. м²** под размещение **более 65 рабочих мест** для измерений антенных характеристик и проверки электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, сборки и испытаний комплексов обработки информации, АФАР и другой радиотехнической аппаратуры
- Создание **более 14 тыс. м²** производственных помещений, включая оборудование **около 10 тыс. м²** «чистых» помещений для отработки и испытаний специальных комплексов
- Техническое перевооружение с заменой **более 800 единиц** изношенного оборудования для механического, микроэлектронного, сборочно-монтажного и испытательных производств
- Создание **более 320 рабочих мест** сборки, отработки и испытаний специальных аппаратурных комплексов, а также более **50 стендов** для моделирования их функционирования в условиях, близких к реальным

ПЛАНИРУЕТСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ В 2017-2020 ГОДАХ

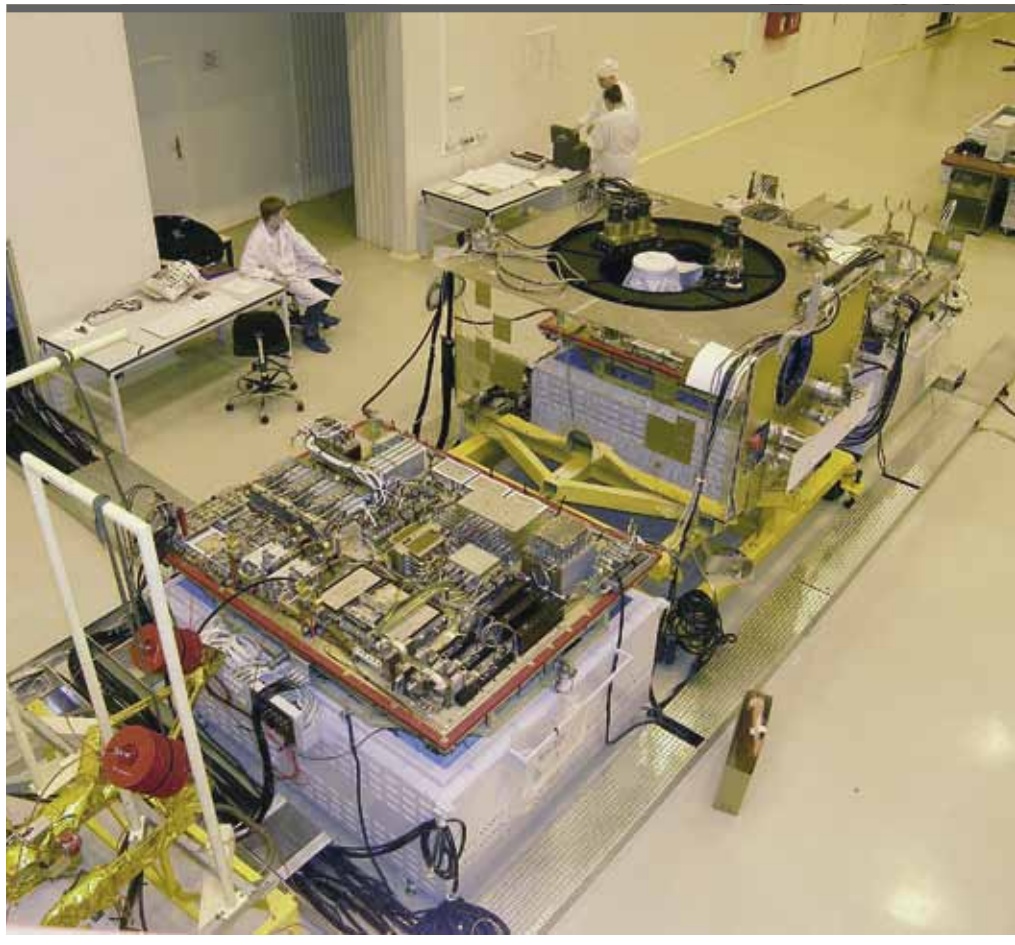
Выполнение реконструкции существующих и создание новых участков общей площадью **более 2,4 тыс. м²** с целью модернизации микроэлектронного производства для изготовления современных отечественных многокристальных микромодулей, производства СВЧ микросборок, производства многослойных плат из низкотемпературной керамики

Выполнение реконструкции **2,8 тыс. м²** производственных площадей и приобретение **более 50 ед.** оборудования для обеспечения изготовления корпусных деталей для специальных бортовых комплексов и несущих конструкций наземных аппаратурных комплексов, крупногабаритной оснастки

Проведение реконструкции и технического перевооружения **более 19 тыс. м²** производственных площадей для обеспечения изготовления двух и более специальных бортовых комплексов в год при одновременном выпуске наземных аппаратурных комплексов в достаточном объеме

Проведение реконструкций сборочно-испытательного производства и создание «чистых» помещений общей площадью **более 6 тыс. м²** для сборки и испытаний космических аппаратов

Приобретение и внедрение **более 140 единиц** технологического оборудования и создание **более 35 новых рабочих мест** для обеспечения изготовления широкопольных линзовых и зеркальных оптических систем с предельным (дифракционным) разрешением, изготовления бортовой аппаратуры обнаружения на основе современных фотоприемных устройств



ОПЕРЕЖАЯ ВРЕМЯ

В числе лидеров российского ОПК по праву находится НИИП имени В. В. ТИХОМИРОВА

Юрий МУХИН

Юрий БЕЛЫЙ,
генеральный директор
ОАО «НИИ приборостроения имени В. В. Тихомирова», член НТС ВПК при Правительстве РФ, член НТС Национальной Ассоциации авиаприборостроителей, академик Международной Академии информатизации, доктор технических наук

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В. В. Тихомирова» (АО «НИИП имени В. В. Тихомирова», г. Жуковский) было образовано 1 марта 1955 года как филиал Московского НИИ-17 Министерства авиационной промышленности. В 1994 году институту было присвоено имя его основателя – Виктора Васильевича Тихомирова. Указом Президента РФ № 412 от 23.04.2002 года ФГУП «НИИП» было преобразовано в акционерное общество. В настоящее время акционерами АО «НИИП имени В. В. Тихомирова» являются АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» (владелец 57% акций) и АО «Концерн Радиоэлектронные Технологии» (43%), входящее в Государственную корпорацию «Ростех».

Первым научным руководителем, с 1956 г. – генеральным конструктором был Виктор Васильевич Тихомиров, выдающийся советский ученый в области радиолокации и автоматики, доктор технических наук, член-корреспондент АН СССР, создатель первой отечественной авиационной РЛС, трижды лауреат Сталинской премии.

С 1998 г. предприятием руководит Юрий Иванович Белый, доктор наук (инжиниринг), профессор, академик Международной академии информатизации, дважды лауреат Национальной премии ФС ВТС «Золотая идея» и премии имени министра радиопромышленности СССР В. Д. Калмыкова.

НИИП – уникальное предприятие оборонно-промышленного комплекса России, т. к. с одной стороны, он – разработчик систем управления вооружением (СУВ) истребительной авиации, одной из основных задач которой является подавление средств ПВО противника, с другой стороны, он – разработчик зенитных ракетных комплексов средней дальности (ЗРК СД) ПВО Сухопутных войск, задачей которых является защита от средств воздушного нападения. На протяжении более чем полувековой истории существования предприятия оба этих направления развиваются параллельно, дополняя и совершенствуя друг друга.

Наиболее широко известны в мире такие разработки НИИП, как СУВ для самолетов МиГ-31, Су-27, Су-33, Су-30МКК, Су-30МК2, Су-30МКИ, Су-27СМ, Су-30СМ, Су-35С, а также ЗРК СД серий «Куб» («Квадрат») и «Бук» («Бук-М1», «Бук-М1-2», «Бук-М2», «Бук-М3»). НИИП является головным предприятием по созданию радиоэлектронной интегрированной системы на основе активных фазированных решеток для истребителя 5-го поколения (ПАК ФА).

В области гражданской тематики в НИИП разрабатываются автоматизированные системы управления, диагностики и безопасности электропоездов и поездов метро. НИИП также специализируется на разработке гидроакустического оборудования для морских изысканий, поисковых работ на акваториях.

Продукция, разработанная в НИИП, эксплуатируется в 40 странах мира.

За 60-летний период существования института высокого звания Героя Социалистического Труда удостоены Гришин В. К., Растов А. А. и Фигуровский Ю. Н.

ЗРК «Бук-М1» и «Бук-М1-2» экспортировались в ряд зарубежных стран и до настоящего времени несут службу в России

Лауреатами Ленинской и Государственной премий стали А. И. Акопян, Гришин В. К., Матяшев В. В., Растов А. А. и Фигуровский Ю. Н.

Лауреатами Государственной премии – Башкиров Л. Г., Капустин В. А., Клеев Н. Л., Козлов Ю. И., Медуницин Н. Б., Сапсович Б. И., Солнцев С. В., Поспелов Н. Г., Луневский В. Н., Федотченко А. И. (дважды).

Лауреатами премии Правительства РФ – Бекирбаев Т. О., Васючков В. В., Волошин Л. Г., Кауфман Г. В., Медведев Г. П., Пигин Е. А. (дважды), Сокиран В. И., Фёдоров С.В.

Более 800 сотрудников института награждены государственными наградами СССР и России.

НИИП неоднократно был отмечен различными почётными дипломами на международных конкурсах, форумах и выставках, накануне 50-летнего юбилея институту присвоено звание «Лауреат премии «Российский национальный Олимп» за служение российскому народу с вручением главной награды – «Золотой Олимп», ордена «За Честь и Доблесть» и соответствующих удостоверений и диплома. В 2016 году коллектив института отмечен благодарностью Президента Российской Федерации.

Все это свидетельствует о напряжённой и плодотворной работе научно-исследовательских отделений под руководством главных конструкторов направлений, о слаженной работе менеджмента, службы главного инженера и вспомогательных служб института.

РАЗРАБОТКИ ИНСТИТУТА

АО «НИИП имени В.В. Тихомирова» является ведущим предприятием ОПК РФ по разработке ЗРК средней даль-

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

ЗЕНИТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТОК

К первому поколению ЗРК, разработанных в НИИП имени В. В. Тихомирова, относятся комплексы серии «Куб» (в экспортном исполнении «Квадрат», в квалификации НАТО – «SA-6»). Комплекс «Куб», принятый на вооружение в 1967 году, поставлялся в 27 стран мира и до настоящего времени стоит на вооружении многих стран. Более того, до последнего времени по заказу ряда стран институт проводил модернизацию комплекса с целью повышения его тактико-технических характеристик.

Звездным часом ЗРК «Квадрат» стала арабо-израильская война – «Война Судного дня» 1973 года. В период конфликта «Квадраты» уничтожили 64 самолета противника, израсходовав при этом 95 ракет. В сирийско-израильском конфликте 1974 года «Квадратами» при расходе 8 ракет было уничтожено 6 самолетов. 21 самолет был сбит в ходе ирано-иракского конфликта в 1980 году. ЗРК «Квадрат» подтвердил свою эффективность во многих последующих конфликтах.

Разработка второго поколения войскового самоходного ЗРК «Бук» (9К37) была начата в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13 января 1972 года и предусматривала использование кооперации из основных разработчиков и изготовителей созданного ранее ЗРК «Куб». Головным разработчиком нового ЗРК стал НИИП имени В. В. Тихомирова, главным конструктором А. А. Растов. Разработка ракет 9М38 была поручена свердловскому ОКБ «Новатор» во главе с Л. В. Юрьевым.

Испытания ЗРК «Бук» в полном заданном составе начались в ноябре 1977 года и продолжались до марта 1979 года. По сравнению с ЗРК «Куб-М4» новый ЗРК имел более высокие боевые и эксплуатационные характеристики и обеспечивал: одновременный обстрел до шести целей, большую надежность обнаружения целей за счет организации совместного обзора пространства станцией обнаружения целей (СОЦ) и шестью СОУ, высокую помехозащищенность за счет применения бортового вычислителя (БВ) РГСН и специального вида сигнала подсвета, большую эффективность боевого снаряжения ракеты.

ЗРК «Бук» был принят на вооружение в 1980 г. К этому моменту уже были развернуты работы по его модернизации с целью повышения боевых возможностей, защищенности от помех и противорадиолокационных ракет. Испытания нового варианта ЗРК, получившего обозначение «Бук-М1» были проведены в течение 1982 г. При этом было установлено, что он обеспечивает большую зону поражения самолетов, способен с высокой вероятностью поражать крылатые ракеты и вертолеты, в т. ч. зависающие. Боевые средства ЗРК «Бук-М1» были взаимозаменяемы с однотипными боевыми средствами ЗРК «Бук» без каких-либо доработок, была аналогична и штатная организация боевых формирований и технических подразделений.

На вооружение ЗРК «Бук-М1» был принят в 1983 г. и его серийное производство было налажено в кооперации предприятий, ранее выпускавших средства ЗРК «Бук».

В 1994-1997 годах этой же кооперацией во главе с НИИП имени В. В. Тихомирова была выполнена работа по созданию ЗРК «Бук-М1-2» (главный конструктор Е. А. Пигин). За счет применения новой ракеты 9М317 (разработчик и изготовитель ЗУР – Долгопрудненское научно-производственное предприятие, главный конструктор В. П. Эктов) и модернизации других средств комплекса была обеспечена возможность поражения тактических баллистических и авиационных ракет на дальности до 20 км, элементов высокоточного оружия, надводных кораблей и наземных целей. Одновременно с этим были увеличены границы зон поражения по дальности и по высоте.

ЗРК «Бук-М1» и «Бук-М1-2» экспортировались в ряд зарубежных стран и до настоящего времени несут службу в России.

Игорь РУДЕНКО

РЛСУ «Ирбис» для истребителя Су-35С представляет собой многофункциональную систему X-диапазона на базе ФАР с электронным управлением лучом, размещенной на двухстепенном приводе (азимутальном и креновом) и перспективной вычислительной системы

ности ПВО Сухопутных войск и авиационных систем управления вооружением (СУВ).

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «БУК-М2Э»

Всепогодный, многоканальный, высокомобильный, многофункциональный зенитный ракетный комплекс (ЗРК) третьего поколения «Бук-М2Э» предназначен для поражения самолетов стратегической и тактической авиации, вертолетов (в том числе зависающих), крылатых ракет и других аэродинамических летательных объектов во всём диапазоне высот их возможного применения, тактических баллистических и авиационных ракет, управляемых авиабомб в условиях интенсивного радиоэлектронного и огневого противодействия противника, а также для обстрела надводных и наземных радиоконтрастных целей.

Основным отличием нового ЗРК от комплексов предыдущих поколений явилось введение в радиолокационные средства фазированных антенных решеток (ФАР) с электронным управлением лучом, что позволило обеспечить отражение комплексом массированного налета средств воздушного нападения (СВН) в составе до 24 целей.

В составе ЗРК «Бук-М2Э» появилось также новое боевое средство – радиолокатор подсвета и наведения (РПН), который позволяет в 1,5 раза увеличить дальность обнаружения низколетящих целей.

Состав ЗРК «Бук-М2Э»:

Боевые средства: командный пункт (КП) 9С510Э; станция обнаружения целей (СОЦ) 9С18М1-3Э; до шести самоходных огневых установок (СОУ) 9А317Э и радиолокаторов подсвета и наведения (РПН) 9С36Э – в любом их сочетании. Количество СОУ и РПН в составе ЗРК определяется заказчиком. При этом общее их количество – не более 6 единиц. На каждой СОУ размещается до четырех ЗУР, на РПН ЗУР отсутствуют; пуско-заряжающие установки (ПЗУ) 9А316Э, придаваемые по одной каждой СОУ 9А317Э и по одной-две- каждому РПН. На каждой ПЗУ на направляющих опорах размещается до четырех готовых к пуску ракет и до четырех ракет на транспортных опорах; зенитные управляемые ракеты (ЗУР) 9М317.

Трехкоординатная СОЦ осуществляет круговой обзор пространства электронным сканированием луча диаграммы направленности антенны по углу места и механическим вращением по азимуту с помощью электрогидравлического привода. При этом обеспечивается обнаружение целей, их сопровождение, опознавание и распознавание, обработка радиолокационной информации и ее передача на КП по телекодовому каналу связи.

КП осуществляет автоматизированное управление боевыми действиями ЗРК в составе одной СОЦ и до шести СОУ (РПН), а также взаимодействие с вышестоящим КП.

При этом КП обеспечивает сбор, обработку и отображение информации о воздушной обстановке, поступающей от СОЦ, СОУ (РПН) и вышестоящего КП, а также автоматическую информационную подготовку и выработку оптимального варианта решения задачи целераспределения и выдачи целеуказания на СОУ (РПН). КП организует работу всего ЗРК в специальных режимах работы при неполном функционировании его элементов в условиях активных помех и при применении противорадиолокационных ракет. На КП осуществляется сбор данных о состоянии элементов ЗРК, документирование и хранение записей процессов боевой работы, комплексная тренировка боевых расчетов.

При необходимости КП может быть доработан для автоматизированного управления боевыми машинами ЗРК «Тор-М2Э».

СОУ (РПН) осуществляет секторный поиск по данным целеуказания с КП или автономно, обнаружение, опознавание, распознавание, автоматический захват, автосопровождение и обстрел (только с СОУ) до четырех целей одновременно. РЛС СОУ (РПН) осуществляет обзор пространства в секторе электронным сканированием луча диаграммы направленности ФАР по углу места и по азимуту. Положение сектора по азимуту в пространстве изменяется механическим перемещением антенного поста СОУ и РПН (в СОУ вместе с пусковым устройством (ПУ) электрическим силовым приводом.

Все операции боевой работы осуществляются в автоматическом, полуавтоматическом или ручном режимах. Функ-

ции и возможности РПН аналогичны СОУ, но в отличие от нее РПН не имеет собственного ПУ, а его антенный пост поднимается на выдвижной телескопической мачте на высоту до 21 метра. СОУ и РПН могут одновременно управлять одной или двумя придаваемыми ПЗУ соответственно.

В цифровой вычислительной системе (ЦВС) СОУ (РПН) в соответствии с параметрами движения каждой сопровождаемой цели формируются модели полета ракет, рассчитываются зоны пуска и «полетные задания» для ракет.

Наклонные пуски ракет производятся с ПУ СОУ или ПУ ПЗУ. Пуски ракет с ПЗУ осуществляются только по командам с СОУ (РПН). ПЗУ также обеспечивает заряжание (разряжание) ракет на СОУ и на себе.

Наведение ракеты на цель осуществляется комбинированным способом: на начальном участке полета – инерциальное наведение по оптимальной траектории с радиокоррекцией траектории полета по командам с СОУ (РПН), а на конечном участке – самонаведение по данным полуактивной РГСН ракеты.

При подготовке ракеты к пуску ПУ СОУ (антенный пост РПН) непрерывно автоматически наводится на упрежденную точку цели по данным РЛС и ЦВС СОУ (РПН), а ось антенны РГСН ЗУР – по линии визирования «цель-ракета». «Полетное задание» автоматически вводится в бортовой вычислитель (БВ) РГСН ЗУР.

При сходе ракеты СОУ (РПН) автоматически начинает подсвет сопровождаемой цели прерывистым излучением. В сигналах подсвета цели на ракету передаются сигналы радиокоррекции траектории полета ЗУР, учитывающие изменение параметров движения цели. Ракета наводится в расчетную точку захвата цели по командам БВ РГСН в соответствии с запомненным «полетным заданием» и поступающими сигналами радиокоррекции. Ось антенны РГСН удерживается на линии визирования «цель-ракета». После захвата цели РГСН обеспечивает самонаведение ракеты на цель, подсвечиваемую СОУ (РПН).

При подлете ЗУР к цели включается активный радиолокационный взрыватель, который обеспечивает подрыв боевой части.

Каждая боевая машина комплекса оборудована автономными средствами электроснабжения, жизнеобеспечения и навигации.

Для автоматизированного управления группой ЗРК «Бук-М2Э» может использоваться мобильная автоматизированная система управления командного пункта бригады (группы) типа «Поляна-Д4М1».

Боевые средства комплекса могут поставляться на гусеничном или колесном шасси. Экспортный вариант комплекса «Бук-М2Э» пользуется повышенным спросом на внешнем рынке.

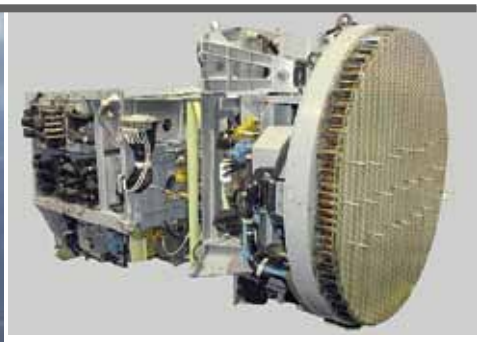
МНОГОЦЕЛЕВОЙ ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «БУК-М3»

Состав ЗРК «Бук-М3» аналогичен составу ЗРК «Бук-М2Э»: пункт боевого управления (ПБУ), станция обнаружения целей (СОЦ), до шести самоходных огневых установок (СОУ) или радаров подсвета и наведения (РПН) в любом

ОСНОВНЫЕ ТТХ «Бук-М2Э»

Дальность обнаружения СОЦ, км	140-150
Дальность обнаружения/захвата целей СОУ РПН на высоте 3 км, км	85/70
Мин. эффективная поверхность рассеивания поражаемых целей, м² • аэродинамических • баллистических	 более 0,1 0,05-0,1
Количество одновременно сопровождаемых КП трасс целей	до 50
Количество одновременно выдаваемых целеуказаний с КП	до 24
Количество одновременно обстреливаемых целей ЗРК/одной СОУ, РПН	до 24/4
Максимальная скорость поражаемых целей, м/с	до 1200
Зона поиска фазированной антенной решетки СОУ (РПН), град: • по углу места/азимуту при целеуказании (ЦУ) с КП • по углу места в автономном режиме (АР) • по азимуту в АР с его вращением в пределах ±330°	 ±3,5/±5 0-7; 7-14 (или 14-52 при работе по балл. цели) в секторе ±45° (или ±22,5°)
Время цикла поиска в режиме ЦУ/АР, сек	не более 0,5/5
Зона поражения аэродинамических целей: • по дальности, км • по высоте, км • по параметру, км	 3-45 0,015-25 ±25
Макс. дальности поражения, км • тактических баллистических ракет (крылатых ракет на высоте 100 м)	 20
Время реакции от момента обнаружения цели до пуска ЗУР, с	не более 10-12
Стартовая масса ЗУР/масса боевой части, кг	710/70
Дальность телекодовой радиосвязи, км • между СОЦ и КП • между СОЦ, РПН и КП • между ПЗУ и СОУ, РПН	 до 5 до 10 до 0,5
Масса каждого из боевых средств комплекса не более, т	29-35
Время развертывания с марша, мин	не более 5

Игорь РУДЕНКО



РЛСУ «Барс» применяется на модифицированных многоцелевых самолетах экспортного исполнения Су-30МКИ, Су-30МКИ(А), Су-30МКМ и отечественного Су-30СМ

сочетании, до двенадцати пусковых установок (ПУ). Количество пусковых установок определяется исходя из целесообразности придания СОУ одной ПУ, РПН – двух.

ЗРК «Бук-М3» обеспечивает одновременную обработку информации о воздушной обстановке множество целей по данным собственных средств обнаружения целей, входящих в состав ЗРК, и по данным от вышестоящих командных пунктов (ВКП) и придаваемым к ЗРК средствам разведки. В полной комплектации ЗРК обеспечивает одновременный обстрел до 36 воздушных целей, летящих с любых направлений.

Основные преимущества по сравнению с ЗРК третьего поколения. По сравнению с ЗРК «Бук-М2» в 1,5 раза увеличены: возимый боекомплект, зоны поражения, количество одновременно обстреливаемых целей. Повышены помехозащищенность и живучесть комплекса, а также его эксплуатационные характеристики, в т. ч. за счет применения контейнеров ЗУР.

В настоящее время ЗРК «Бук-М3» не имеет аналогов в мире среди ЗРК своего класса

АВИАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТОК

Наиболее известны в мире такие разработки НИИП, как радиолокационные системы управления вооружением для самолетов МиГ-31, Су-27, Су-33, Су-30МКК, Су-30МК2, Су-30МКИ, Су-27СМ, Су-30СМ, Су-35

СУВ «Заслон» для истребителя-перехватчика МиГ-31. Система управления вооружением (СУВ) «Заслон» предназначена для поиска, обнаружения, опознавания и сопровождения воздушных целей, летящих в передней и задней полусферах, на фоне свободного пространства и фоне земной и водной поверхности, при организованном помеховом противодействии. Система управления вооружением устанавливается на самолетах МиГ- 31 и его модернизациях, предназначенных для перехвата воздушных целей на большом расстоянии, ведения автономных и групповых действий, взаимодействия с системами НАСУ и АСУ.

ПРИМЕНЕНИЕ. Перехват и уничтожение воздушных целей, летящих на высотах 50-28000 метров в передней и задней полусферах, в том числе на фоне земли, в сложных метеоусловиях, при маневрировании и использовании и использовании противником средств активного и пассивного противодействия.

Группа из четырех самолетов МиГ-31 способна обмениваться в автоматическом режиме информацией о целях, находящихся на сопровождении в полосе шириной 800 км, находясь на удалении до 2 000 км от наземного командного пункта, с передачей информации о целях на наземный или воздушный командный пункт.

Самолет МиГ-31 способен наводить на цели до трех самолетов МиГ-23, МиГ-29, Су-27 без включения радиолокаторов этих самолетов. Система управления вооружением в составе самолета МиГ-31 обеспечивает применение вооружения: Р-33Э, РВВ-АЕ, Р-73Э.

СУВ «Меч» для истребителей серии Су-27, Су-30. СУВ «воздух-воздух», «воздух-поверхность» предназначена для поиска, опознавания, прицеливания на встречно-пересекающихся курсах и в задней полусфере по воздушным целям в свободном пространстве и на фоне земной и водной поверхности. СУВ устанавливается на самолетах типа Су-30МК2, Су-27СМ, предназначенных для завоевания господства в воздухе, нанесения ударов по наземным и надводным целям с применением управляемых и неуправляемых видов АСП при ведении автономных и групповых действий днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, а также для дальнего патрулирования и сопровождения.

ПРИМЕНЕНИЕ. В процессе боевого применения самолета Су-30МК2 система управления вооружением обеспечивает решение следующих задач: вывод самолета в район заданной цели; поиск, обнаружение, опознавание, захват, автосопровождение, определение координат и параметров движения воздушных целей; прицеливание, формирование целеуказания, команд и сигналов управления оружием и самолетом; поражение воздушных целей при применении управляемых ракет с РТС и ТГС и встроенной пушки; полет по запрограммированному маршруту

и вывод на запрограммированную наземную цель заданного направления.

РЛСУ «Барс» для истребителей серии Су-30МКИ, Су-30СМ. Многофункциональная РЛСУ «Барс» предназначена для обеспечения экипажа и систем управления оружием информацией о воздушных и наземных радиоконтрастных целях, их координатах и характеристиках, с точностями необходимыми для принятия решения об атаке и проведения самой атаки АСП.

ПРИМЕНЕНИЕ. Радиолокационная система управления РЛСУ «Барс» применяется на модифицированных многоцелевых самолетах экспортного исполнения Су-30МКИ, Су-30МКИ(А), Су-30МКМ и отечественного Су-30СМ.

БАРС обеспечивает следующие режимы боевого применения: дискретное сопровождение, подготовку и одновременное наведение в дальнем воздушном бою управляемых АСП «воздух-воздух» РВВ-АЕ, Р-27Р(ЭР), Р-27Т(ЭТ), Р-72Э при обстреле от 1-ой до 4-х воздушных целей; в режимах ближнего воздушнего боя для обстрела применяются управляемые АСП «воздух-воздух» РВВ-АЕ, Р-27Р (ЭР), Р-27Т(ЭТ), Р-72Э и ВПУ; сопровождение (до двух наземных или морских целей), подготовку и наведение одной управляемой АСП Х-31А по морской цели; сопровождение, выдачу предварительного ЦУ в ОЭПрНК для обстрела наземной цели управляемыми АСП «воздух-земля», а также неуправляемыми АБ; в режиме атаки одной наземной цели одновременное обнаружение воздушных целей или обстрел в дальнем воздушном бою одной цели в комбинированном режиме; выдачу информации в САУ и СИ для управления полетом истребителя при атаке в режимах «воздух-воздух», «воздух-море» и «воздух-земля»; оценку состояния аппаратуры и оружия на всех этапах наземной подготовки и в полете; выдачу информации для регистрации параметров в системе объективного контроля (СОК); работу в условиях организованных (активных и пассивных) помех и сопровождение одного помехопостановщика с проведением атаки в ППС и ЗПС.

При проведении групповых действий обеспечивает сбор информации о целях и выдачу целеуказаний (целераспределении в группе самолетов) ведомым группы самолетов и проведения атаки (боевого применения) каждым ведомым группы по четырем воздушным целям или одной наземной (морской) цели.

РЛСУ «Ирбис-Э» для истребителя Су-35. РЛСУ «Ирбис» представляет собой многофункциональную систему Х-диапазона на базе ФАР с электронным управлением лучом, размещенной на двухстепенном приводе (азимутальном и креновом) и перспективной вычислительной системы. В состав радиолокационной системы управления также входят аппаратура запросчика государственного опознавания, работающая в режимах Mk-XA и блок микронавигации.

РЛСУ «Ирбис» обеспечивает обнаружение, сопровождение и измерение координат воздушных, наземных, надводных целей днем и ночью, в любых погодных условиях при наличии естественных и организованных помех.

Фотоархив НИИП

СУВ «Меч» устанавливается на самолетах типа Су-30МК2, Су-27СМ, предназначенных для завоевания господства в воздухе, нанесения ударов по наземным и надводным целям

Тактико-технические характеристики.

Режим «воздух-воздух»: дальность обнаружения целей с ЭПР 3 кв. м – 350 км; зона обзора: по углу места: ± 60 градусов; по азимуту: ± 120 градусов. Количество обнаруживаемых и сопровождаемых целей – 30 шт. Количество одновременно обстреливаемых воздушных целей - до 8 шт.

Режим «воздух-поверхность»: картографирование с синтезированной апертурой с разрешением 3 метра; картографирование реальным лучом в режиме ДОЛ; селекция наземных движущихся целей; сопровождение до 4 наземных целей; сопровождение одной наземной цели с сохранением обзора воздушного пространства.

ПРИМЕНЕНИЕ. Радиолокационная система управления «Ирбис» используется на всех этапах боевого применения при взаимодействии с комплексом бортового оборудования самолета, а также с комплексами бортового оборудования самолетов группы в условиях ближнего и дальнего воздушного боя, при ведении одиночных и групповых действий днем и ночью в простых и сложных метеоусловиях, как над своей территорией, так и над территорией противника, при наличии естественных и преднамеренных помех

ГИДРОЛОКАТОРЫ СЕРИИ «НЕМАН»

Гидролокаторы серии «Неман» – малогабаритные многофункциональные аппаратно-программные комплексы набортного исполнения, предназначенные для получения акустического изображения дна с высоким разрешением, эхолотного и площадного промера глубин акваторий, исследования структуры толщи дна, а также поиска и обследования навигационных опасностей, малоразмерных объектов на дне и в толще воды.

Линейка гидролокаторов серии «Неман».

Комплекс гидролокационный (ГК) «Неман ГБО» – набортный гидролокатор бокового обзора (ГБО), предназначен для получения высококачественного акустического изображения поверхности дна, поиска и обследования навигационных опасностей, малоразмерных объектов на дне и в толще воды.

Комплекс гидролокационный (ГК) «Неман ГБОЭ» – набортный гидролокатор бокового обзора с промерным эхолотом (ГБО), предназначен для получения высококачественного акустического изображения поверхности дна с

эхолотным промером (инструментальная оценка рельефа дна), поиска и обследования навигационных опасностей, малоразмерных объектов на дне и в толще воды.

Комплекс гидролокационный «Неман ДГБО» – набортный двухчастотный гидролокатор бокового обзора (ДГБО), предназначен для одновременного получения высококачественного акустического изображения поверхности дна в двух частотных диапазонах: в низкочастотном диапазоне обеспечивается большая дальность обзора, а в высокочастотном диапазоне обеспечивается высокая четкость изображения в ближней зоне обследования
ОСОБЕННОСТИ: полнофункциональное программное обеспечение(выкладка на планшет, определение координат и размеров объектов в реальном времени); высокая энергетика при малом потреблении; высокая разрешающая способность; высокая помехоустойчивость; устойчивость к внешним воздействующим факторам по ГОСТ РВ 20.39.304-98 , группа 2.2.

Специалисты НИИП участвуют в поисковых экспедициях «Поклон кораблям Великой Победы» с 2005 года. На счету гидролокаторов серии «Неман» уже более десятка исторически значимых затонувших объектов, в том числе уникальнейшая находка – линейный парусник Российской империи «Лефорт», погибший в 1857 году.

В январе 2017 года приказом министра обороны РФ гидролокационные комплексы «Неман» приняты на снабжение ВМФ РФ.

АСУ ДЛЯ ПОЕЗДОВ МЕТРО И ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

В области гражданской тематики в НИИП разрабатываются автоматизированные системы управления, диагностики и безопасности электропоездов и поездов метро.

АСУ «Витязь» для метропоездов. АСУ «Витязь» – система управления и диагностики, построенная как многопроцессорная локальная вычислительная сеть. Система «Витязь» работает в режиме реального времени и обеспечивает автоматизированное управление поездным и вагонным оборудованием, безопасность движения, диагностику и регистрацию параметров движения и технического состояния поезда.

Система «Витязь» выполняет следующие функции: обеспечение управления поездом и вагонным оборудованием в режиме ручного и автоматического управления с учетом авторежима; автоматическое ограничение скорости поезда по сигналам с рельсовой линии; сигнализацию о допустимой, предупредительной и текущей скоростях; обеспечение технической диагностики вагонов поезда и сигнализации о неисправностях вагонного оборудования и самой системы; автоматическое ведение поезда по перегону; прицельную остановку состава на станции.
ПРИМЕНЕНИЕ. В настоящее время разработанные в институте автоматизированные системы управления серии «Витязь» эксплуатируются в Московском, Казанском, Петербургском и Нижегородском метрополитенах, а также за рубежом – в метрополитенах городов София, Баку и Будапешт.

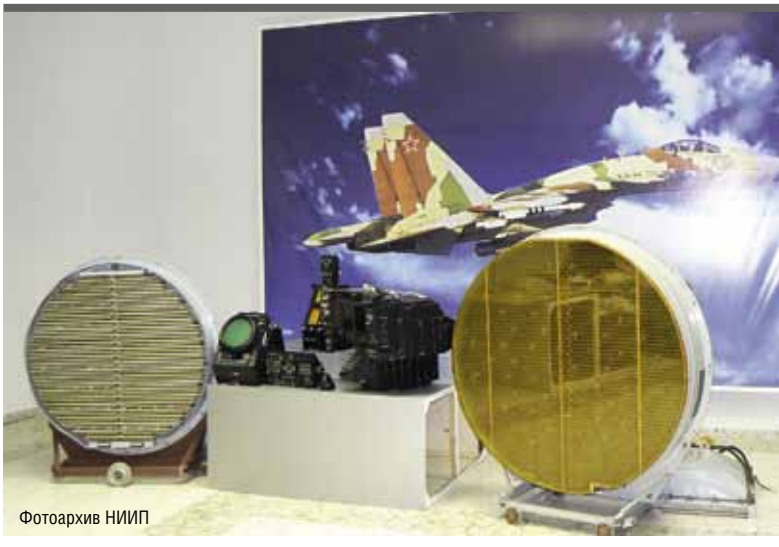
АСУ для электропоездов. В настоящее время успешно эксплуатируются системы управления и диагностики на базе комплекса УПУ (унифицированный пульт управления) для электропоездов постоянного и переменного тока производства ОАО «ДМЗ» (серии ЭД4, ЭД9, ЭП2Д, ЭП).

Готовится к эксплуатации опытный электропоезд производства ОАО «ТВЗ»-ЭГ2Т. Данный электропоезд оснащен современным тяговым и тормозным оборудованием, системами обеспечения комфорта и безопасности пассажиров, не уступающими мировому уровню.

Электропоезд оснащен комплексной системой управления и диагностики разработки АО «НИИП имени В. В. Тихомирова». Применение комплекса УПУ позволяет обеспечить эффективность эксплуатации по следующим показателям:

- повышает уровень безопасности движения и надежность работы машиниста при высоком уровне работоспособности за счет снижения нагрузок на машиниста при управлении;
- повышает качество пригородных пассажирских перевозок на основе мониторинга состояния мотор-вагонного подвижного состава;
- максимально унифицирует номенклатуру оборудования и требования к навыкам машиниста;
- повышает экономическую эффективность благодаря выдерживанию времени хода в соответствии с графиком движения поездов, повышению надежности и долговечности тягового, тормозного и вспомогательного оборудования;
- техническая эффективность пульта машиниста комплекса УПУ-3 заключается в возможности предупредить статистически устойчивые случаи нарушения безопасности движения;
- использование диагностики и регистрации параметров движения позволяет получить полную и объективную информацию о техническом состоянии систем и оборудования электропоезда, о правильности действий машиниста.

Система управления вооружением "Заслон" и "Заслон-М" устанавливаются на самолетах МиГ-31 и его модернизациях, предназначенных для перехвата воздушных целей на большом расстоянии



Фотоархив НИИП

Георгий ДАНИЛОВ

В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Омский «Сатурн» готов к решению новых задач по развитию перспективных средств воздушно-космической обороны

Анатолий МИРОШНИЧЕНКО,
генеральный директор
ПАО «Сатурн»

В 1970-х г. на ПАО «Сатурн» началось освоение изделий для знаменитой ЗРС С-300

ПАО «Сатурн» – одно из стратегически значимых предприятий России, специализирующихся на производстве специальной продукции для создания зенитных ракетных систем противовоздушной обороны. Сегодня ПАО «Сатурн», работая в структуре крупнейшего военно-промышленного холдинга России – Концерна ВКО «Алмаз-Антей» – находится на качественно новом уровне своего развития и успешно осваивает перспективную продукцию.

Долгая история ПАО «Сатурн» тесно переплетена с историей нашей страны. С самого основания предприятия в 1949 году на него возлагались задачи по выпуску радиоэлектронной аппаратуры для самолетов и наземных радиоэлектронных комплексов. С 1966 года завод носил название Омский электротехнический завод имени Карла Маркса, а 28 ноября 1994 года был преобразован в акционерное общество и получил свое нынешнее имя – «Сатурн».

Несмотря на трудности послевоенного времени, в 1950-е годы завод в сжатые сроки освоил производство изделий для военной авиации. Первыми работами предприятия стали опознавательные радиолокационные приборы «свой-чужой» – «Барий-М» для военной авиации, а также станция обнаружения цели и прицеливания для истребителей-перехватчиков «Коршун» и самолетные приемные индикаторные устройства «Меридиан».

С 1953 года внедрена в производство радиолокационная система «АР-17», прицельная радиолокационная станция ПРС-1 и система оповещения «Сирена». Запущены в производство более совершенные и надежные системы защиты хвостовой части самолета «2 ДК», предупреждения облучения «СПО-3», радиолокационная станция «Криптон». Следом предприятию было поручено производство системы орудийной наводки катеров «Сон» для военного морского флота.

Напряженность в мировой геополитике привела к необходимости изменения предприятием тематики выполняемых работ в направлении освоения специальной аппаратуры для создания зенитных ракетных комплексов для войск ПВО страны. Перед советскими конструкто-

рами стояла задача создать принципиально новые системы зенитного управляемого ракетного оружия. На омском предприятии началось технологическое перепрофилирование и подготовка к серийному производству специальной продукции для систем ПВО.

Ключевой этап в развитии предприятия наступил в 1950-х годах – с началом сотрудничества с НПО «Алмаз» (ныне ПАО «НПО «Алмаз» им. академика А. А. Расплетина). Первым заказом от НПО «Алмаз», стало производство сложнейшей бортовой аппаратуры для зенитного ракетного комплекса С-75. Это была аппаратура первого поколения с новейшим плотным монтажом с применением электровакуумных ламп.

В общем ряду отечественного зенитного управляемого оружия ракетный комплекс С-75 занимает особое место. Прежде всего, он был первым перевозимым ЗРК. Именно с этого комплекса начался экспорт советских ЗРК за рубеж. По мнению специалистов, создание перевозимого ЗРК позволило организовать с меньшими затратами более эффективную оборону промышленных районов и городов.

Непрерывное развитие производственных мощностей омского «Сатурна» ввод новых технологий, приток квалифицированных кадров, – все это позволило освоить выпуск спецпродукции нового поколения. В конце 1950-х перед специалистами ПАО «Сатурн» была поставлена задача освоения изготовления продукции для системы с повышенными возможностями поражения маловысотных воздушных целей ЗРК С-125.

В 1960-х г. предприятие приступило к производству изделий для ЗРК С-200 – приборов второго поколения с применением печатных плат, полупроводников, миниатюрных электровакуумных приборов, сложных ажурных деталей из легких титановых сплавов. В 1970-х г. началось освоение изделий для знаменитой «трехсотки».

Освоение заводом радиоэлектронной аппаратуры третьего поколения потребовало установки большого количества микросхем с плотным и тонким монтажом на многослойные печатные платы, количество слоев которых доходило до двенадцати, стали использоваться детали со сложной механической обработкой. Для запуска новых приборов в серийное производство на заводе была проведена реконструкция производственных площадей и оснащение новым оборудованием.

В эти годы началось активное внедрение станков с числовым программным управлением, были созданы участки фрезерной, токарной групп, обрабатывающих центров и другие, начали применяться автоматически устройства прозвонки печатных плат, их обработки. Шло внедрение робототехники, автоматических линий подготовки и пайки микросхем в сборочном и монтажном производстве. Участие в выпуске систем противовоздушной обороны – это особая гордость заводчан.

Первоначальная тематика с годами расширялась, сегодня ПАО «Сатурн» известно своими работами в области серийного производства продукции для ракетных систем противовоздушной обороны. В серийное производство было внедрено более 30 наименований специальной радиоэлектронной аппаратуры, что позволило омскому «Сатурну» занять свое место в кооперации ведущих разработчиков и производителей изделий спецтехники для зенитных управляемых ракет ПВО страны.

Качество и надежность изделий для систем управления ракет комплексов ПВО производства ПАО «Сатурн» подтверждены их многолетней эксплуатацией в войсках ПВО, сотнями пусков во время испытаний и учений. Главной целью коллектива предприятия было и остается обеспечение обороноспособности и укрепление военной мощи государства.

Вхождение ПАО «Сатурн» в АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» дало новый импульс к развитию предприятия, повышению потенциала в интересах роста оборонной мощи России.

В СТРУКТУРЕ ЛИДЕРА ВПК РОССИИ

Пережив сложный для российской экономики период 1990-х годов, ПАО «Сатурн» миновало самый трудный этап своей истории, вернувшись на дорогу стабильного развития. 2008 год стал принципиально новой вехой в истории общества. Именно тогда ПАО «Сатурн» – как одно из предприятий, исторически являвшееся неотъемлемой частью всей технологической цепочки выпуска комплексов ПВО – вошло в состав АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей».

В основу решения о включении «Сатурна» в холдинговую структуру легли обширные кооперационные связи завода с другими предприятиями концерна, установленные и налаженные еще в советскую эпоху. Вхождение ПАО «Сатурн» в концерн еще раз подчеркнуло значимость номенклатурного ряда выпускаемой предприятием продукции для спецтехники, его ответственность в выполнении договорных обязательств, обеспечение высокого качества во всем и оперативное решение сложных вопросов, возникающих в процессе разработки, модернизации и производства изделий для нужд Министерства обороны.

В холдинге общество твердо заняло свою нишу и продолжило деятельность в полном соответствии с высокими стандартами вертикально-интегрированной структуры. Программа развития «Сатурна», его производственной и финансово-экономической деятельности стала осуществляться в соответствии с методическими документами концерна, которые охватывали все сферы корпоративной политики – от оптимизации производственных мощностей до решения кадровых и социальных вопросов.

Одним из значимых результатов стала реструктуризация задолженно-

ФОТОАРХИВ ПАО «САТУРН»

Участок поверхностного монтажа

стей акционерного общества перед бюджетами разных уровней, и как следствие – преодоление главной преграды на пути к уверенному развитию. Впоследствии общество осуществило досрочное погашение основного реструктурированного долга в полном объеме.

С вхождением в концерн в обществе наметилось интенсивное развитие производства и предприятия в целом, которое позволило выполнять задания по бесперебойному производству спецтехники. Наметилась положительная динамика в финансово-экономическом состоянии ПАО «Сатурн».

Начался новый этап развития производственных мощностей, внедрена эффективная система менеджмента качества, сформировался действенный механизм финансирования деятельности общества. Введенная на предприятии еще до вхождения в концерн система бюджетирования позволила работать четко с учетом требований крупного оборонного холдинга России. В 2008-2016 годах объем реализуемой ПАО «Сатурн» продукции увеличился практически вчетверо. Неслучайно по результатам последних лет ПАО «Сатурн» постоянно входит в рейтинг ТОП-100 крупнейших компаний Омского региона.

ОБОРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ

Сегодня в составе Концерна ВКО «Алмаз-Антей» ПАО «Сатурн» успешно развивает серийный выпуск специальной радиоэлектронной аппаратуры для комплексов ПВО. Однако являясь одним из значимых оборонных предприятий страны, омский «Сатурн» также занимается производством востребованной на рынке продукции гражданского назначения.

Исторически сложилось так, что гражданское направление в производстве продукции появилось наравне с выпуском изделий специального назначения. В послевоенные годы завод освоил выпуск товаров народного потребления.

В середине 1950-х годов завод приступил к освоению радиол «Иртыш», серийное производство которых позволило впоследствии выпускать до 9000 штук ежемесячно. В середине 1970-х годов было организовано производство бытовой аппаратуры магнитной записи, которая выпускалась в течение более 15 лет с объемом производства 100-120 тыс. шт. в год. В непростые 1990-е годы производство изделий спецтехники стало базой для поддержания высоких технологий, позволяющих развивать направления и по выпуску продукции гражданского назначения. Эффективное использование технологий двойного назначения и грамотный маркетинг позволили предприятию освоить выпуск ликвидной гражданской продукции, востребованной рынком.

В это время был освоен широкий спектр товаров общепромышленного назначения для жилищно-коммунального хозяйства, энергетики, автомобилестроения. С 1995 года началось сотрудничество ПАО «Сатурн» с крупнейшим производителем тяжелых грузовых автомобилей в России ПАО «КамАЗ».

Сотрудничество с Камским автозаводом начиналось с охладителей наддувочного воздуха. Первые несколько лет ПАО «Сатурн» работало с заводом на уровне опытно-конструкторских разработок, опытных партий и испытаний. В результате омское предприятие смогло занять нишу на этом рынке. Охладители наддувочного воздуха, изготавливаемые с использованием технологий двойного назначения по своим техническим характеристикам и качеству превзошли отечественные аналоги и сразу же завоевали высокую оценку потребителя. Основой для разработки ОНВ стали выпускаемые ПАО «Сатурн» теплообменники для наземных систем ПВО, производство которых Общество осуществляет монопольно.

В портфеле заказов ПАО «Сатурн» и другие изделия для «КамАЗа» – фильтры очистки масла и воздухоочистители для двигателей большегрузных автомобилей. За минимальный срок был пройден путь от отладки и отработки конструкций и технологии до серийного изготовления данных изделий. ПАО «Сатурн» успешно освоило и серийное изготовление масляных теплообменников, для чего был запущен в эксплуатацию специализированный участок, созданы новые рабочие места, закуплено новое оборудование. Собираемые сейчас в цехах ПАО «Сатурн» масляные теплообменники по-прежнему массовыми партиями поступают на «КамАЗ», их объем производства в прошлом году составили около 10000 шт.

За последние годы гамма выпускаемой продукции ПАО «КамАЗ» расширилась за счет новых автомобилей, что потребовало от специалистов «Сатурна» проведения работ по внедрению новых масляных теплообменников для двигателей, соответствующим международным экологическим стандартам ЕВРО-4, ЕВРО-5. Проведены с положительным резуль-

Участок токарных автоматов и фрезерных обрабатывающих центров

ФОТОАРХИВ ПАО «САТУРН»

Гальванический цех

татом испытания новой линейки автомобилей КАМАЗ с использованием автокомпонентов производства ПАО «Сатурн».

Согласно планам Правительства РФ, после выполнения государственной программы вооружения на 2011-2020 годы, следует продолжать максимально использовать потенциал оборонно-промышленного комплекса.

В ПАО «Сатурн» понимают, что в развитие оборонно-промышленного комплекса вложены колоссальные ресурсы. Государство заинтересовано, чтобы потенциал оборонных предприятий был максимально использован в гражданских отраслях, чтобы вложенные средства сработали на рост всей российской экономики, на импортозамещение.

Назрела необходимость уже сейчас вплотную заниматься вопросами освоения новой продукции, чтобы обеспечить себе преимущество. Это важно, как для финансовой стабильности предприятия, так и для сохранения трудового коллектива в будущем. Задача на ближайшие годы – повышение устойчивости за счёт диверсификации при безусловном поддержании технологий основного производства, кадрового потенциала, имеющегося уровня опытно-конструкторских разработок, в том числе в рамках своей базовой специализации.

Для развития гражданского производства у ПАО «Сатурн» есть необходимый производственный потенциал. На протяжении последних пяти лет предприятие активно реализует инвестиционную программу по техническому перевооружению. Системная замена старого универсального оборудования на современное, высокопроизводительное, позволило предприятию выйти на качественно новый уровень в основных видах производства и значительно сократить время на освоение выпуска перспективных высокотехнологичных изделий. Омский «Сатурн» готов идти к новым целям по освоению новых видов гражданской продукции. Тем более, что в гражданском направлении у ПАО «Сатурн» сегодня есть хороший задел и есть авторитет. А это уже конкурентное преимущество.

ПОКОРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЫСОТ

На сегодняшний день перед АО «Концерн «ВКО «Алмаз-Антей» стоит непростая задача по созданию единой системы нового ракетного оружия и других средств, позволяющих увеличить обороноспособность страны. Планируемое увеличение объемов производства вооружений и военной техники потребовало значительного увеличения и модернизации действующих мощностей ПАО «Сатурн». Все это предопределило включение в 2010 году общества в перечень предприятий, участвующих в программе по развитию оборонно-промышленного комплекса и разработку масштабного плана технического перевооружения.

Один из значимых результатов техперевооружения общества был достигнут в 2015 году: именно тогда на базе механообрабатывающего производства появился участок современного высокотехнологичного оборудования, где был применен робот-манипулятор в комплексе с двумя фрезерными обрабатывающими центрами для лезвийной обработки металлов.

В 2016-2017 годах также завершено техническое перевооружение литейного, сборочно-монтажного и гальванического производства. Так, в рамках модернизации гальванического производства проведена замена существующих морально и физически устаревших гальванических линий на прогрессивные гальванические линии с механизацией работ и использованием автооператорных систем.

ПАО «Сатурн» участвует в выпуске не имеющих аналогов среди западных образцов систем ПВО и в разработке единой системы воздушно-космической обороны страны, отвечающей современным вызовам

Организована система водоподготовки и очистки отработанных сточных вод с замкнутым водооборотом. Комплексная модернизация гальванического производства, с применением современных технологий, позволяет повысить экологическую безопасность, что положительно повлияет на улучшение экологической ситуации в г. Омске.

Сегодня уверенности коллективу «Сатурна» придает то, что мощности общества полностью сориентированы на ту продукцию, для которой он и был некогда создан, – наукоемкую, высокотехнологичную. В составе концерна «Сатурн» участвует в выпуске систем противовоздушной обороны. Для этого у предприятия имеется замкнутый цикл изготовления продукции, начиная с заготовительных операций и заканчивая сборкой и испытанием аппаратуры.

ПАО «Сатурн» имеет лицензию на разработку вооружения и военной техники и совместно с предприятиями концерна проводит опытно-конструкторские работы по разработке изделий специального назначения с повышенными тактико-техническими характеристиками, а также новых изделий для последующей постановки на серийное производство.

Так, продолжая славные традиции по изготовлению сложнейшей аппаратуры, ПАО «Сатурн» участвует в выпуске не имеющих аналогов среди западных образцов систем ПВО и в разработке единой системы воздушно-космической обороны страны, отвечающей современным вызовам.

НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ЛИДЕРОВ РЫНКА

ПАО «Сатурн» является надежным партнером для предприятий производственно-технологической кооперации АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей». Ушедший 2016г. стал для коллектива ПАО «Сатурн» годом положительных результатов, обогатил опытом и наметил новые задачи. Несмотря на кризисные явления в стране ПАО «Сатурн» удалось продолжить положительную динамику развития. В полном объеме выполнены контрактные обязательства на 2016 год в части поставок специаль-

ной продукции основной номенклатуры. При этом техническое перевооружение производства осуществлялось без сокращения темпов выпуска товарной продукции и с обеспечением всех контрактных обязательств.

Уже сейчас текущая модернизация и инновационный подход в решение производственных задач позволил увеличить объем выпускаемой продукции. Темп роста объемов реализации продукции в 2016 году в сравнении с прошлогодним показателем составил 130%.

В текущем году ПАО «Сатурн» планирует не снижать взятых темпов, обеспечив запланированное увеличение объемов производства и реализации готовой продукции. Прогнозный рост объемов реализации товарной продукции в 2017 году по сравнению с 2016 годом составит 151%, а ожидаемая чистая прибыль 2017 году будет в 2 раза больше, чем в 2016 году. Возросла за счет роста производительности труда и средняя заработная плата, темп роста которой за 2016 годом составил 112% по сравнению с 2015 годом. Внедрение современного технологического оборудования положительно отразилась и на основных показателях качества и надёжности выпускаемой продукции. В прошлом году количество зарекламированной продукции специального назначения по сравнению с 2015 годом снижено на треть.

В СПИСКЕ ЛУЧШИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОМСКОГО РЕГИОНА

ПАО «Сатурн» – социально-ответственное предприятие, которое активно участвует в развитии родного города. Реализованный проект по техническому перевооружению общества имеет важное стратегическое значение. Это подтверждает заключенное 9 сентября 2015 года Соглашение о сотрудничестве между Омской областью и ПАО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» и признание инвестиционного проекта технического перевооружения ПАО «Сатурн» значимым инвестиционным проектом г. Омска. Использование в производстве современных технологий позволило создать высокооплачиваемые рабочие места, привлечь квалифицированных специалистов, в результате реализации проекта модернизации ПАО «Сатурн» значительно улучшены условия труда работников. Так, за период с 2012 по 2016 год на предприятии организовано более 200 рабочих мест.

Основу сегодняшнего успешного положения ПАО «Сатурн» составляет не только материально-техническая база и более чем полувековые традиции производства, но и коллектив предприятия. Сформированный количественный и качественный состав персонала ПАО «Сатурн» позволяет выполнять в установленные сроки обязательства – как по государственному оборонному заказу, так и иным обязательствам. На предприятии наметилась тенденция динамичного процесса омоложения персонала, осуществляется рост количества работников в возрасте до 30 лет. Проводится целенаправленная работа по развитию системы непрерывного многоуровневого профессионального образования работников. По вопросам подготовки молодых специалистов и рабочих со многими учебными заведениями региона, в первую очередь с Омским государственным Техническим университетом. Кроме того, как и многие предприятия ВПК общество участвует в программе целевого набора в соответствии с государственным планом подготовки кадров. На базе научно-образовательного Центра АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» разработана и реализуется система развития персонала ПАО «Сатурн».

В 2017 году по итогам областного конкурса «Лучший работодатель Омской области», в котором приняло участие более 200 работодателей региона году ПАО «Сатурн» присуждено сразу два призовых места: первое место в номинации «Создание и сохранение рабочих мест» и второе место в номинации «Развитие кадрового потенциала» среди предприятий региона. Победа в конкурсе такого масштаба говорит о том, что на предприятии активно содействуют занятости населения Омского региона и обеспечивают работников достойной заработной платой и условиями труда. И это не пустые слова. В структуре Омской ассоциации промышленников и предпринимателей по уровню заработной платы ПАО «Сатурн» занимает достойное место среди предприятий Омского ВПК.

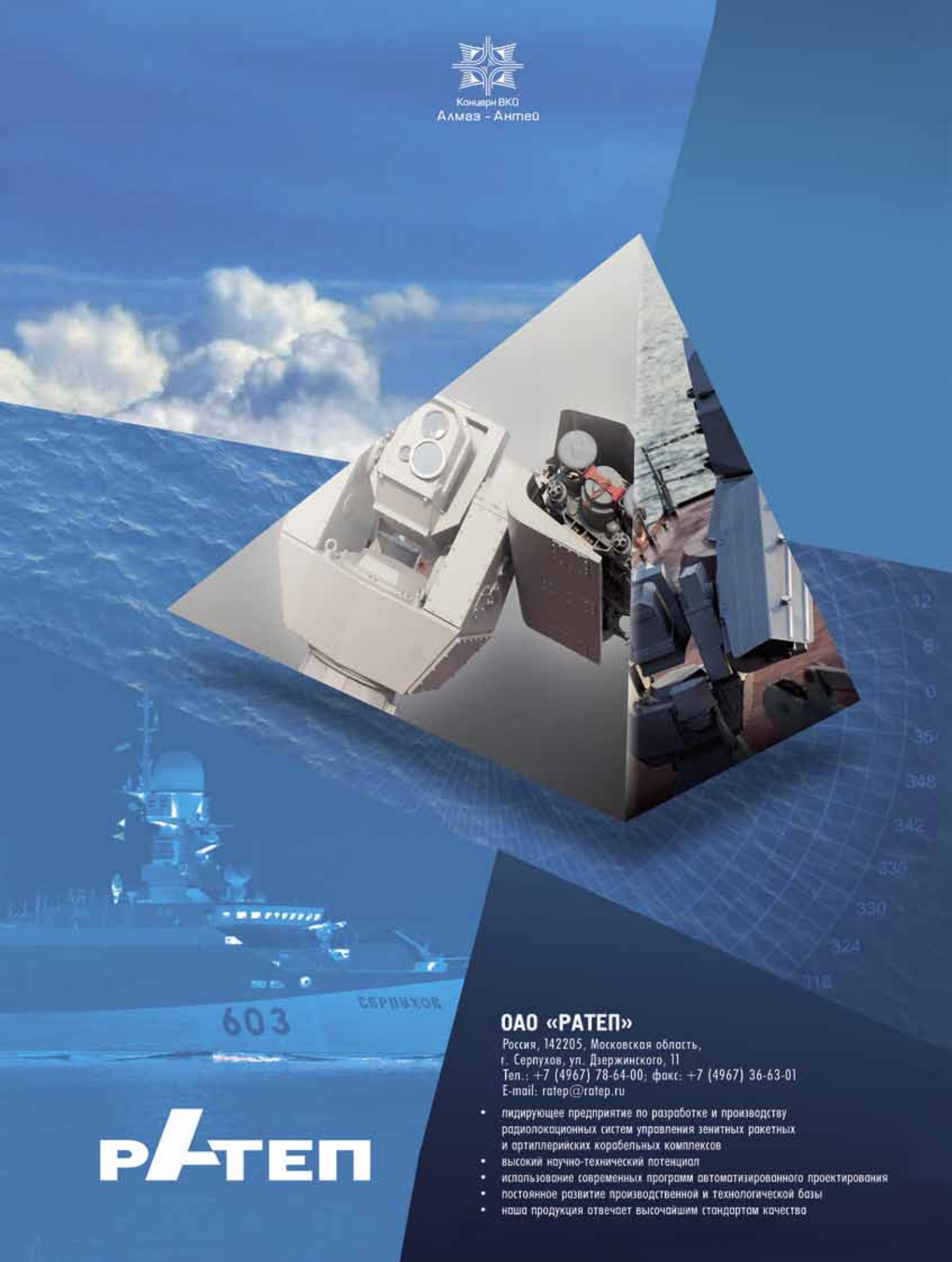
В ДВИЖЕНИИ ВПЕРЕД

Вхождение ПАО «Сатурн» в АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» дало новый импульс к развитию предприятия, повышению потенциала в интересах роста оборонной мощи России. Сегодня коллектив ПАО «Сатурн» уверен, что накопленный потенциал позволит предприятию и дальше вести работу в интересах обеспечения безопасности государства по разработке, внедрению и освоению в серийное производство новых, все более сложных, мощных, передовых образцов вооружения и техники.

Лучшим подтверждением успешного развития ПАО «Сатурн» являются неуклонно растущие в последние годы объемы заказов. Для выполнения данных объемов предприятие проводит наращивание производственных мощностей, организует высокотехнологичное и высокоавтоматизированное производство, создает новые рабочие места. Гарантированная своевременность выполнения заказов обеспечивается благодаря созданной и постоянно поддерживаемой Концерном системе научно-технической кооперации между ведущими предприятиями, входящими в состав концерна.

В настоящее время руководством страны на концерн ВКО «Алмаз-Антей» возложены серьезные задачи по разработке и производству вооружений и военной техники нового поколения в интересах обеспечения надежной воздушно-космической обороны. Реализация в полном объеме работ по техническому перевооружению позволяет ПАО «Сатурн» создать необходимые мощности для серийного производства изделий спецназначения в соответствии с государственной программой вооружений и быть готовым к решению новых задач по развитию перспективных средств воздушно-космической обороны.

Концерн ВКО
Алмаз - Антей



РАТЕП

ОАО «РАТЕП»

Россия, 142205, Московская область,
г. Серпухов, ул. Дзержинского, 11
Тел.: +7 (4967) 78-64-00; факс: +7 (4967) 36-63-01
E-mail: ratep@ratep.ru

- лидирующее предприятие по разработке и производству радиолокационных систем управления зенитных ракетных и артиллерийских корабельных комплексов
- высокий научно-технический потенциал
- использование современных программ автоматизированного проектирования
- постоянное развитие производственной и технологической базы
- наша продукция отвечает высочайшим стандартам качества

ОТ ПУШЕК К РАКЕТАМ

Пуск зенитной управляемой ракеты ЗРК "Бук"

Машиностроительный завод имени М. И. Калинина верен лучшим традициям отечественных оружейников

Вадим САВИЦКИЙ

ПАО «Машиностроительный завод имени М. И. Калинина (г. Екатеринбург») – одно из ведущих предприятий оборонно-промышленного комплекса страны. Вся полутораковая история ЗиКа связана с производством и поставкой для Вооруженных Сил страны первоклассного современного оружия: сначала артиллерии, а затем и зенитных ракетных комплексов и систем. В составе АО «Концерн «ВКО «Алмаз–Антей» уральское предприятие получило новый вектор развития и сегодня успешно реализует масштабные проекты по выпуску нового поколения военной техники.

Николай КЛЕЙН,
генеральный директор
ПАО «Машиностроительный завод
им. М. И. Калинина»

Свою историю предприятие начало с 1866 года, когда в Санкт-Петербурге по указу императора Александра II была основана орудийная мастерская. Впоследствии ее преобразовали в казенный завод по выпуску полевой, а затем и зенитной артиллерии.

В 1918 году завод был эвакуирован в Подмосковье, а в 1941 году – в Свердловск. За годы Великой Отечественной войны предприятие выпустило 20 тысяч зенитных пушек, завершив производство ствольной артиллерии 130-мм зенитной пушкой КС-30.

С 1958 года ЗиК перестроился на производство нового вида вооружения: зенитных управляемых ракет для стационарных зенитных ракетных комплексов (ЗРК) С-75. Кстати, ракетой 13Д, сделанной на заводе Калинина, 1 мая 1960 года в небе над Свердловском был сбит американский летчик-шпион Френсис Гарри Пауэрс на самолете «Локхид» У-2.

Позже завод перешел на выпуск зенитных ракетных комплексов и систем. В течение нескольких десятилетий предприятием было разработано и создано оружие для ведения боевых действий «в небесах, на земле и на море».

▼ ЗРК 9К33 ОСА-АКМ

Георгий ДАНИЛОВ

Это зенитные управляемые ракеты и пусковые установки первого мобильного войскового зенитного ракетного комплекса ПВО «Круг»; пусковые установки для мобильного комплекса «Куб», ЗРК «Оса»; боевые средства для ракетных противолодочных комплексов «Вьюга», «Ветер», «Водопад»; стратегические крылатые ракеты морского базирования для комплекса «Гранат»; многопозиционные катапультные установки для оснащения крылатыми ракетами самолетов стратегической авиации.

В 1979 году завод приступил к производству боевых средств ЗРК «Бук», а в 1983 году – знаменитой «трехсотки», зенитной ракетной системы третьего поколения С-300В, по своим тактико-техническим характеристикам превосходящей все зарубежные аналоги.

С наступлением 1990-х годов гособоронзаказ резко сократился, и ЗиК сделал ставку на развитие гражданского направления. Предприятием была разработана и поддержана правительством России целевая программа создания и выпуска новых видов электрических и дизельных вилочных погрузчиков, электрических платформенных тележек грузоподъемностью две тонны.

Однако и в эти кризисные годы ЗиК продолжал считать себя в первую очередь оборонным предприятием. В 2002 году он вошел в состав ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», объединившего ряд заводов, КБ и НИИ, занимавшихся разработкой и производством зенитных ракетных комплексов и систем. Это открыло для предприятия новые возможности.

В 2005 году завод имени Калинина запустил в серийное производство основные боевые средства современного многоканального, высокомобильного многофункционального зенитного ракетного комплекса средней дальности «Бук-М2Э» (9К317Э). Затем завод освоил новую модификацию «трехсотки» – ЗРС «Антей-2500». Наличие в ее составе уникальной ракеты большой дальности – 9М82МДЭ – вывело систему на высочайший уровень боевых возможностей войсковой ПВО.

Сегодня Концерн «ВКО «Алмаз-Антей» систематизирует деятельность ПАО «Машиностроительный завод им. М. И. Калинина», координирует взаимодействие с Рособоронэкспортом, Министерством обороны, помогает в работе с федеральными целевыми программами.

Благодаря всесторонней поддержке ЗиК реализует масштабные проекты по модернизации существующего производства и созданию новых производственных мощностей; занимается разработкой новых пусковых и пуско-заряжающих установок, серийно выпускает очередную модификацию ЗРК «Бук», изделия для Военно-морского флота и другие перспективные виды вооружения.

Пусковая установка ЗРС С-300В 9А82М

Леонид ЯКУТИН

Самоходная пусковая установка 9А310 ЗРК "Бук"

Георгий ДАНИЛОВ

НАДЕЖНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ

Именно этими словами характеризуется продукция ОАО «РАТЕП»

В конкурентном пространстве по выпуску военной продукции ОАО «РАТЕП» находится в числе лидеров, занимая положение крупнейшего в России разработчика и изготовителя систем управления зенитных ракетных и артиллерийских корабельных комплексов.

Марат ИЗГУТДИНОВ,
генеральный директор
ОАО «РАТЕП»

ОАО «РАТЕП» создана многофункциональная радиоэлектронная система вооружения, автосопровождения и выработки данных для стрельбы по морским и береговым целям из шести артиллерийских установок 130-мм калибра берегового артиллерийского комплекса «Берег»

Леонид ЯКУТИН

Ведущие позиции предприятия обусловлены накопленным опытом, производственным, техническим, научным и конструкторским потенциалом: с 1938 года, то есть с самого его основания, на радиотехническое предприятие возлагались задачи обеспечения строящегося и модернизируемого флота приборами и системами управления.

На протяжении всех этих лет завод справлялся с поставленными задачами, качественно и в положенные сроки выполняя государственный оборонный заказ, всегда стремясь соответствовать потребностям заказчика, подходя индивидуально к каждому проекту – что и явилось конкурентными преимуществами предприятия. ОАО «РАТЕП» обеспечивает выполнение полного цикла работ в области производства продукции военного назначения: от проектирования до эффективного послепродажного обслуживания.

Новый этап в развитии предприятия начался в 2002 году, после вступления в АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей». В кратчайшие сроки на предприятии произошли качественные перемены: была реорганизована система управления предприятием, в сжатые сроки осуществлена модернизация производства. Значительная часть прибыли стала направляться на разработку новых изделий, определяющих будущее предприятия.

ОАО «РАТЕП» обладает развитой инфраструктурой, полным энергетическим комплексом, собственной железнодорожной веткой, базируется на окраине города Серпухова и занимает площадь 38 Га. Численность персонала, работающего на предприятии, составляет более 2000 человек.

Высококвалифицированные специалисты, современные инновационные технологии и приверженность принципам устойчивого развития являются основой для производства высокоэффективной качественной продукции предприятием «РАТЕП».

Основным принципом развития ОАО «РАТЕП» является удовлетворение индивидуальных требований заказчиков. Этот принцип обеспечивается возможность предприятия предлагать в любой точке мира продукцию и услуги, отвечающую высочайшим стандартам качества.

На сегодняшний день предприятие располагает высоким научно-техническим потенциалом. Особое конструкторское бюро ОАО «РАТЕП» объединяет более 170 инженеров различных специальностей и направлений: конструкторов, программистов, электронщиков и других.

Высокий уровень квалификации специалистов конструкторского бюро позволяет позиционировать предприятие не только как изготовителя конкурентоспособной продукции, поставляемой на рынок военной техники, но и как разработчика изделий различной степени сложности, способного, в том числе, осуществлять модернизацию существующих систем.

Специалисты ОАО «РАТЕП» обладают богатым опытом разработки и производства систем управления зенитных ракетных и артиллерийских комплексов, комплексов постановки пассивных помех, средств технического обслуживания и учебно-технических средств систем управления, телевизионных систем наблюдения, радио лока-

ционного оборудования, оборудования составных частей стартовых ракетных комплексов, систем и средств комплексов измерений, сбора и обработки информации.

Повышенное внимание предприятие уделяет развитию исследовательских работ и обеспечению высокого уровня новых разработок, которые ведутся с использованием современных программ автоматизированного проектирования и математического моделирования.

В конструкторском бюро ведутся работы по разработке, проектированию, сопровождению производства и испытаний:

- антенных постов РЛС, нестандартного оборудования для проведения приемо-сдаточных испытаний ячеек, блоков, приборов, файлов 3D-моделей деталей, сборочных единиц для изготовления их на высокопроизводительном оборудовании;
- антенных устройств, фазированных антенных решеток; антенно-волноводных систем; СВЧ узлов и устройств (коммутаторов, циркуляторов, ответвителей, диаграммо-образующих схем и т. д.);
- приемо-передающих СВЧ устройств и приборов; систем температурной стабилизации антенных постов; систем автоматики и управления приемо-передающими устройствами и приборами;
- модулей сбора, приема и передачи информации приемо-передающих и антенных устройств;
- цифровых и цифроаналоговых устройств систем управления, сбора и обработки информации с реализацией на дискретных элементах и программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС);
- телевизионных оптических систем и устройств;
- системного программного обеспечения (драйвера устройств, надстройки над ядром, графическая подсистема, организация межприборного обмена);
- прикладного программного обеспечения (управление комплексом взаимодействия с внешними системами, контроль работоспособности комплекса в целом);
- рубочных приборов изделий, устройств СВЧ и ЗИП;
- приемных устройств и узлов промежуточной частоты;
- устройств цифровой обработки сигналов (ЦОС);
- микропроцессорных спецвычислителей и контроллеров, включая рабочее (тестовое) программное обеспечение;
- систем вторичного электропитания и следящих электроприводов (автоматы бесперебойного электроснабжения на базе автоматических переключателей сети и устройств бесперебойного питания; односетевые и двухсетевые вторичные источники электроснабжения различной мощности и различного выходного напряжения; AC-DC, DC-DC конверторы; прецизионные следящие электроприводы различной мощности);
- узлов на печатных платах;
- интерактивных технических руководств.

Особое конструкторское бюро ОАО «РАТЕП» способно выполнить научно-техническую работу в самые кратчайшие сроки с соблюдением всех требований, гарантирующих качество разработок.

На протяжении нескольких лет предприятием реализуется программа по техническому перевооружению.

Системная замена старого универсального оборудования на современное, высокопроизводительное, оснащенное системами числового программного и микропроцессорного управления, позволила предприятию выйти на качественно новый уровень по всем видам производства, значительно сокращая время на освоение выпуска перспективных изделий.

Сегодня ОАО «РАТЕП» располагает целым рядом новейшего оборудования от ведущих мировых производителей, как российских, так и зарубежных: «Sodick», «Kovosvit», «Ferrari», «Haas», «Mikron», «Hanwa», «Hexagon Metrology», «PTV», «DURMA», «TOS», «DENVER» и других.

Поддержание производственной и технологической базы предприятия на современном уровне является основой его стабильности, высокой конкурентоспособности, залогом будущих достижений.

На предприятии ведутся работы в рамках гособоронзаказа по разработке документации и изготовлению модификаций системы управления комплексом постановки пассивных помех КТ-308;

- серийно изготавливаются и поставляются для Министерства обороны РФ изделия «Чародейка», 5П-10, комплекты высоковольтных источников питания для станций дальнего радиолокационного обнаружения, системы подсвета 3К92Э1-4 для комплекса «Штиль-1»;
- проведена конструкторско-технологическая подготовка производства и изготавливаются АПК «Багульник», составные части изделий «Хризантема», «Тайфун», «Соболятник»;
- ведется разработка для инозаказчика ремонтной документации изделия 3Ч-90Э;
- предприятием изготавливаются и поставляются комплекты ЗИП для ранее изготовленных изделий, поставленных инозаказчикам в рамках комплексного послепродажного обслуживания;
- проводятся опытно-конструкторские работы по созданию и модернизации военной техники для сухопутных войск;
- изготовлены и поставлены изделия 5П-10 на корабли проекта 11356, строящихся для Министерства обороны РФ;
- ведутся работы по изготовлению изделий 5П-10-02 для поставки на корабли проекта 20380;
- в рамках работ по выполнению государственного контракта серийно изготавливаются изделия 3М47-01 для установки на корабли проекта 21631;
- разработаны и изготавливаются опытные образцы модуля управления стрельбой корабельной артиллерией МУС 5П-10-02/МФ РЛК-20385 (20380);
- разработаны и изготавливаются опытные образцы блоков АФАР для перспективных видов вооружения;
- проведена конструкторско-технологическая подготовка производства и изготавливаются изделия 55Ж6М;
- проводится обслуживание изготовленных и поставленных предприятием изделий на кораблях ВМФ РФ.

Фотоархив ОАО «РАТЕП»

Изделие «Гибка Р» представляет собой корабельный зенитный ракетный комплекс, использующий ЗУР от ПЗРК «Игла» и/или «Игла-С»

ТУРЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА «ГИБКА Р»

Турельная установка «Гибка Р» предназначена для защиты кораблей в зоне сверхмалой дальности от атак средств воздушного нападения, в том числе ПКР и БПЛА.

Изделие «Гибка Р» представляет собой корабельный зенитный ракетный комплекс, использующий ЗУР от ПЗРК «Игла» и/или «Игла-С». Для пуска ЗУР используется комплект аппаратуры управления и пусковых модулей «Стрелец», разработчиком и изготовителем которого является АО «НПК «КБМ» г. Коломна Московской области.

В состав изделия входят три прибора:

- установка пусковая наводимая (прибор УПН), предназначенная для наведения пусковых модулей на цель и пуска ЗУР (устанавливается на палубе корабля);
- прибор АРМ, предназначенный для автоматизированного управления комплексом;
- прибор ППЭ, предназначенный для обеспечения устройств комплекса питающими напряжениями.

Разработка изделия выполнялась в рамках проведения работ по ОКР «Комар», в соответствии с тактико-техническим заданием, утвержденным начальником УРАВ ВМФ. Разработку КД, изготовление и испытания опытного образца ОАО «РАТЕП» выполнял в инициативном порядке за счет собственных средств.

Работы по разработке КД изделия начались в апреле 2005 года. Перед коллективом разработчиков стояла непростая задача: в кратчайшие сроки разработать современный, малогабаритный, зенитный ракетный комплекс ближнего рубежа обороны для кораблей различного водоизмещения. При этом комплекс должен был быть конкурентоспособным как на внутреннем, так и на внешнем рынке, быть сравнительно недорогим и иметь высокий модернизационный потенциал.

Для выполнения указанных требований было принято решение, с одной стороны, максимально использовать имеющийся на предприятии задел, а с другой, разработать и применить новые, современные технологии и элементную базу, позволяющие не только обеспечить требования ТТЗ, но и создать задел для будущего развития.

Так, за основу конструкции установки пусковой наводимой была взята конструкция прибора ОТ-1 изделия 3Ч-90, ранее разработанного и выпускавшегося на предприятии. Однако для обеспечения требований к точности сопровождения целей и динамическим характеристикам были разработаны принципиально новые цифровые привода наведения, построенные на базе бесконтактных моментных двигателей с прямым микропроцессорным управлением.

Реализация этих решений позволила не только обеспечить высокую точность и требуемую динамику пусковой установки, но и исключить громоздкие приборы управления приводами, а также значительно удешевить изделие.

Для управления комплексом был разработан прибор АРМ, который представляет собой автоматизированное рабочее место оператора.

Прибор АРМ построен на основе современной высокопроизводительной вычислительной системы, обеспечивающей выполнение всех функций управления комплексом, основными из которых являются: обмен с внешними системами корабля; управление приводами наведения, пусковыми модулями, оптико-электронными средствами и другими устройствами комплекса; ввод команд и отображение информации для оператора; контроль и диагностика комплекса; имитация внешних и внутренних систем; документирование результатов.

Для выполнения практически всех функциональных задач разработано развитое программное обеспечение. Общее программное обеспечение выполнено на базе отечественной защищенной операционной системы реального времени (аналог QNX 6.5).

Для обеспечения наведения пусковой установки на цель был разработан программный телевизионный автомат сопровождения целей, работа которого основана на программной обработке оцифрованных видеосигналов, поступающих от оптико-электронной системы. Программная реализация автомата позволила реализовать сложные алгоритмы сопровождения.

Наряду с традиционными для телевизионных автоматов алгоритмами (контрастный и контурный) были разработаны и уникальные – сопровождение по контуру объекта и алгоритм, основанный на сегментации изображения.

Для обеспечения электропитания комплекса был разработан прибор ППЭ, построенный на основе статических преобразователей. Это позволило значительно уменьшить его массогабаритные характеристики.

Необходимо отметить, что, несмотря на новизну, а в чем-то и уникальность для ОАО «РАТЕП» работ по созданию зенитного ракетного комплекса, все работы были выполнены в максимально сжатые сроки.

Уже летом 2005 года был изготовлен макетный образец изделия, на котором отрабатывались технические решения и программное обеспечение. Этот образец был

продемонстрирован на военно-технических выставках LIMA-2005 в Малайзии и DEFEXPO-2006 в Индии.

В 2006 году была разработана РКД, и изготовлен опытный образец. Летом 2007 года были проведены предварительные испытания опытного образца, а осенью – межведомственные испытания с выполнением реальных пусков ЗУР на полигоне. В ноябре 2007 года ОКР по созданию турельной установки был завершен. Конструкторской документации была присвоена литера О1. По результатам выполнения ОКР изделию было присвоено наименование «Гибка Р».

В настоящее время изделие «Гибка Р» серийно выпускается ОАО «РАТЕП» и установлено на корабле проекта 1155 «Вице-адмирал Кулаков», а также на кораблях проекта 21631.

РЛСУ «ПУМА»

ОАО «РАТЕП» совместно с разработчиком АО «КБ «АМЕТИСТ» производит семейство радиолокационных систем управления стрельбой корабельной артиллерии и неуправляемого реактивного оружия различного калибра – РЛСУ «Пума».

Изделия семейства могут устанавливаться на корабли различного водоизмещения. Они обеспечивают захват и сопровождение одновременно до четырех целей и управление одновременно несколькими артиллерийскими установками, в том числе различного калибра. Уникальные особенности системы обеспечивают высокую защиту от естественных и искусственных помех различного типа.

Антенная система, состоящая из большого количества подрешеток, обладает возможностью цифрового диаграммообразования, что позволило создать многоканальное, многоцелевое устройство с лучшими в своем классе техническими характеристиками.

В РЛСУ используются сложные фазоманипулированные радиолокационные сигналы с переменной базой (с разным количеством элементарных импульсов в излучаемом сигнале). Цифровое формирование независимо сканирующих лучей в приемной антенной решетке, цифровая пространственно-временная обработка отраженного от цели радиолокационного сигнала, наличие встроенных в антенный пост оптико-электронных средств обнаружения и сопровождения цели обеспечивают автоматическую адаптацию к помехоцелевой обстановке и высокую помехозащищенность РЛСУ.

Создавалась РЛСУ в трудные 1990-е годы. Для ускорения работ на заводе-изготовителе создавались микрокомплексы (рабочие места, на которых отлаживались те или иные технические решения), что позволило привлечь к отладке значительные силы молодых программистов из ведущих ВУЗов страны.

Модульность конструкции РЛСУ обеспечивает высокий модернизационный потенциал изделия, что дало возможность изготавливать несколько модификаций.

Модификации изделий «Пума» имеют высокую помехозащищенность, достигаемую автоматической пространственно-временной адаптацией с использованием цифровой обработки радиолокационных сигналов, совместным использованием радиолокационного и оптико-электронного каналов.

Разработаны следующие модификации изделий «Пума»:

РЛСУ 5П-10Э осуществляет управление артустановками любого калибра, обеспечивая захват и сопровождение целей на дальностях, обеспечивающих эффективное поражение. Наряду с каналами точного сопровождения имеет канал автономного кругового поиска (обнаружения) и оптико-электронный канал, который может использоваться как совместно с радиолокационным каналом, так и автономно.

РЛСУ 5П-10-02Э в отличие от модификации РЛСУ 5П-10Э имеет меньшие габариты антенного поста за счет исключения канала автономного кругового поиска.

РЛСУ 5П-10-03Э – облегченная модификация с массой антенного поста 700 кг. Предназначена для управления артустановками калибра до 100 мм и неуправляемым реактивным оружием калибра 122-300 мм. Обеспечивает точное сопровождение до 4 целей как при централизованном целеуказании, так и в режиме автономного кругового поиска (обнаружения), имеет в своём составе телевизионно-оптический визир.

Впервые РЛСУ 5П-10Э появилась на кораблях, изготовленных для ВМС Республики Индия – на Тальваре, Тришуле и Табаре.

Семейство радиолокационных систем управления стрельбой корабельной артиллерии и неуправляемого реактивного оружия различного калибра – РЛСУ «Пума»

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОРАБЕЛЬНЫХ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ СРЕДНЕЙ ДАЛЬНОСТИ «ШТИЛЬ»

В начале 1970-х годов ОАО «МНИИРЭ «Альтаир» получило задание на разработку корабельного многоканального зенитного ракетного комплекса средней дальности. С самого начала разработки ОАО «РАТЕП» было определено как серийный изготовитель системы управления ЗРК.

Кроме того, ОАО «РАТЕП» по техническому заданию ОАО «МНИИРЭ «Альтаир» стал разработчиком составных частей системы управления ЗРК, а именно системы телевизионного визира и аппаратуры магнитной записи.

Комплекс, получивший при постановке на серийное производство наименование «УРАГАН», обеспечивает коллективную и индивидуальную противовоздушную оборону кораблей от нападающих одновременно с различных направлений противокорабельных ракет и самолетов.

Комплекс имеет модульную конструкцию с выбором комплектации заказчиком. В зависимости от комплектации система управления ЗРК «Штиль» обеспечивает по данным корабельной РЛС кругового обзора обстрел до 12 одновременно летящих целей.

Благодаря своей высокой надежности и эффективности комплекс оказался востребован не только для внутренних нужд, но и для экспортных поставок. Под наименование «КАШМИР» он был поставлен ВМС Индии для кораблей проекта 15, а под наименованием «ШТИЛЬ» – ВМС Китая для кораблей проектов 968 и 956Э.

Решая проблемы совершенствования выпускаемых изделий, ОАО «РАТЕП» в настоящее время осуществляет изготовление составных частей системы управления корабельных многоканальных зенитных ракетных комплексов средней дальности «Штиль-1», устанавливаемых на надводные корабли водоизмещением 1500 т и более (фрегаты проектов 15, 17, 956, 11356 и другие).

Являясь модернизированным аналогом ЗРК «Штиль», новый комплекс построен на новой элементной базе и обладает улучшенными тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ «БЕРЕГ»

Разработка системы «Подача» началась в 1976 году после выхода постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании нового берегового артиллерийского комплекса «Берег». В разработке берегового артиллерийского комплекса «Берег» участвовали ЦКБ «Титан» – разработчик комплекса «Берег», КБ «Аметист» – разработчик системы управления комплексом, НИИ «Квант» – разработчик цифрового вычислительного комплекса, ПО «Баррикады» – изготовитель опытного образца комплекса «Берег».

Система «Подача» проектировалась как многофункциональная радиоэлектронная система вооружения, автосопровождения (на проходе в режиме кругового обзора) и выработки данных для стрельбы по морским и береговым целям из шести артиллерийских установок

Леонид ЯКУТИН

Корабельный зенитный ракетный комплекс изделие «Гибка Р» серийно выпускается ОАО «РАТЕП» и установлен на БПК проекта 1155

130-мм калибра. Разработку системы «Подача» осуществило КБ «Аметист», а изготовление опытного образца – завод «Топаз».

В 1993 году организовать производство и приступить к серийному изготовлению системы «Подача» было поручено предприятию «РАТЕП».

В процессе освоения серийного производства системы «Подача» ОАО «РАТЕП» совместно с КБ «Аметист» решали множество вопросов, возникших в процессе разработки.

Система управления «Подача» обладает системой обработки СВЧ сигналов, при которой энергия этих сигналов передается на высоком уровне мощности во вращающуюся часть антенны. Это привело к необходимости разработки и изготовления уникальных волноводных узлов, которые были очень сложны и в изготовлении, и в регулировке.

В процессе изготовления также были разработаны и освоены новые технологии. Так, например, при испытаниях изделия впервые были изготовлены и применены безэховые камеры со специальной коллиматорной антенной для обеспечения проверки изделия «через эфир».

Большая работа на этапе изготовления была проделана по существенной доработке программного обеспечения. В этой работе принимали участие специалисты ОАО «РАТЕП», КБ «Аметист», а также НИИ «КВАНТ» (город Киев).

Первый серийный образец системы управления «Подача» был изготовлен и выпущен ОАО «РАТЕП» в 2000 году. В 2003 году система управления «Подача» в составе берегового артиллерийского комплекса «Берег» успешно прошла государственные испытания и была передана в эксплуатацию.

Постановлением Правительства РФ от 20.02.06 г. системе управления «Подача» в составе артиллерийского комплекса «Берег» была присуждена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

В настоящее время ОАО «РАТЕП», наращивая свой производственный потенциал, готово обеспечить изготовление и поставку средств вооружения и военной техники, а также продукции гражданского назначения как для использования внутри РФ, так и на экспорт.

МиГ-35 – РЫВОК В БУДУЩЕЕ

Новый истребитель АО «РСК «МиГ» отвечает всем характеристикам великого русского оружия и займет достойное место в рядах российских Вооруженных сил

Илья ТАРАСЕНКО,
генеральный директор акционерного общества «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ»

МиГ-35 прекрасно сбалансирован для эффективного боевого применения и прекрасно защищен

В январе 2017 года, в подмосковных Луховицах состоялась презентация новейшего многофункционального авиационного комплекса МиГ-35. Мероприятие вызвало широкий резонанс в России и за рубежом. Помимо высших чинов авиационной отрасли России, на «выкатке» нового самолета присутствовали представители 30 стран. С полной уверенностью можно сказать, что никогда прежде в нашем государстве не было настолько масштабного мероприятия по случаю появления нового продукта отечественного ОПК.

Заказчиками крупных партий МиГ-35 могут стать Индия, Казахстан и страны Ближнего Востока

Член правления ПАО «ОАК», генеральный конструктор – вице-президент по инновациям ПАО «ОАК» Сергей Коротков на фоне МиГ-35 на МАКС-2017

Более 70 лет конструкторской деятельности КБ им. А. И. Микояна показали, что необходимые тактико-технические характеристики лучших самолетов продиктованы опытом реальной работы авиационных комплексов в боевых действиях. Войны и локальные конфликты последних десятилетий наглядно продемонстрировали что надежность, простота в эксплуатации и высокая выживаемость в любых условиях – ключ к решению боевых задач боевой авиации в современных условиях. Именно поэтому МиГ-35 отвечает всем требованиям по работе в зонах конфликтов высокой интенсивности. Мощный комплекс обороны, новый локатор, а также возможность применения АСП большой дальности позволяют ему атаковать цели, не входя в зону действия ПВО противника. Он пригоден к базированию и эксплуатации на необорудованных посадочных площадках, поврежденных ВПП, в сложных метеоусловиях, выдерживает грубые посадки. Усиленные стойки шасси и колеса способны выдержать удар о выступающую десятисантиметровую плиту и грубые посадки.

Истребитель полностью адаптирован для безангарного хранения при температуре наружного воздуха от минус 45° до плюс 50°, а также эксплуатации в северных и тропических широтах, в зонах пустыни и высокой влажности, на высокогорных аэродромах до 3500 м со штатными вариантами вооружения.

При разработке МиГ-35 конструкторы исходили из того, что истребитель должен превосходить по боевым и эксплуатационным качествам самолеты четвертого поколения и успешно противостоять в воздушных боях боевым комплексам пятого поколения. МиГ-35 унаследовал все лучшее у предшественников. Это в первую очередь наиболее оптимальная аэродинамическая компоновка, позволяющая сочетать высочайшие показатели маневренности с боевой нагрузкой, сопоставимой с тяжелыми истребителями. Так же это технологии антикоррозийной защиты, существенно сниженная заметность и трехканальная комплексная система управления.

МиГ-35 оснащен передовым комплексом оптоэлектроники, соответствующей западным истребителям пятого поколения и обеспечивающей ведение воздушного боя днем и ночью в пределах и за пределами визуальной видимости. Система позволяет обнаруживать цели, малозаметные для радаров. Все это позволяет МиГ-35 выполнять сложнейшие независимые многоролевые миссии, что является одним из основных требований к авиационного комплексам пятого поколения.

Преимуществом МиГ-35 является интеграция в состав бортового оборудования информационно прицельных систем пятого поколения, возможность применения перспективных авиационных средств поражения, повышенная боевая выживаемость за счет внедрения бортового комплекса обороны.

МиГ-35 полностью унифицирован и имеет одинаковые возможности одно- и двухместного вариантов. При этом двухместная машина решает все задачи, которые раньше возлагались на специализированные учебно-боевые самолеты. При одноместной компоновке на место второго летчика может быть установлен дополнительный топливный бак для увеличения радиуса действия самолета.

Площадь крыла МиГ-35 увеличена на 10% и имеет развитую механизацию, управляемую новой комплексной системой управления самолета, допускает установку тяжелых авиационных средств поражения или четырех подвесных топливных баков. К используемым средствам поражения класса «воздух–воздух» и «воздух–поверхность» в состав вооружения МиГ-35 вводятся перспективные авиационные вооружения.

МиГ-35 прекрасно сбалансирован для эффективного боевого применения и отлично защищен. Вся поверхность этого истребителя, включая остекление кабины пилота, имеет специальное покрытие для снижения радиолокационной заметности. Двигатель РД-33МК2 также выполнен в соответствии с этими требованиями и имеет ряд конструктивных решений для снижения тепловой и оптической заметности. Этот двигатель отличается увеличенной тягой, бездымной камерой сгорания и электронной системой управления. Двигатели имеют модульную конструкцию и характеризуются повышенной надежностью и ресурсом. По желанию заказчика на самолет может быть установлен модифицированный силовой агрегат со всеракурсным отклоняемым вектором тяги, которое обеспечит машине решающее преимущество на поле боя.

Бортовая РЛС МиГ-35 позволяет выявлять и сопровождать от 10 до 30 воздушных целей на расстоянии до 160 км, при этом поражая до 6 воздушных и 4 наземных целей одновременно

МиГ-35 отвечает всем требованиям по работе в зонах конфликтов высокой интенсивности

Выживаемости, да и в целом боевой эффективности МиГ-35, способствует еще одно обстоятельство. Его продвинутые информационные системы, как наступательные, так и оборонительные, значительно повышают ситуационную осведомленность экипажа, что позволяет истребителю более эффективно действовать в качестве автономной боевой единицы. Одновременно наличие помехозащищенных систем связи и передачи данных о тактической обстановке позволяет организовать внутри группировки МиГ-35 мощное информационное взаимодействие. Самолет полностью подготовлен для работы в режиме сетецентрических операций.

На МиГ-35 установлены такие средства обороны, как блоки выброса помех, станции индивидуальной защиты, предупреждения об облучении, обнаружения пуска ракет, обнаружения лазерного облучения, а также аппаратура управления и целеуказания «воздух-РЛС».

Важным элементом нового истребителя является его авионика. Бортовая РЛС позволяет выявлять и сопровождать от 10 до 30 воздушных целей на расстоянии до 160 км, при этом поражая до 6 воздушных и 4 наземных целей одновременно. Оптико-локационная станция МиГ-35 использует технологии, разработанные во взаимодействии с предприятиями аэрокосмической отрасли, ранее не применяющиеся в авиации, что позволяет эффективнее обнаруживать и сопровождать цели различных типов.

Все современные истребители «МиГ» традиционно отличаются высочайшим удобством пилотирования, и, казалось бы, ничего нового в этом направлении сделать уже невозможно, но инженеры Корпорации «МиГ» открыли новые возможности и тут. Представленная в конце 2016 года новая нашлемная система дополненной реальности, специально разработанная для МиГ-35, расширяет возможности летчиков при выполнении дозаправки топливом в полете, маловысотном пилотировании в режиме огибания рельефа местности. Использование новой нашлемной системы позволит существенно повысить уровень летной подготовки экипажей МиГ-35.

В современном бою у летчиков часто остаются мгновения на маневр и применение оружия. МиГ-35 оснащен развитым комплексом обороны, который заранее предупреждает пилота об атаке.

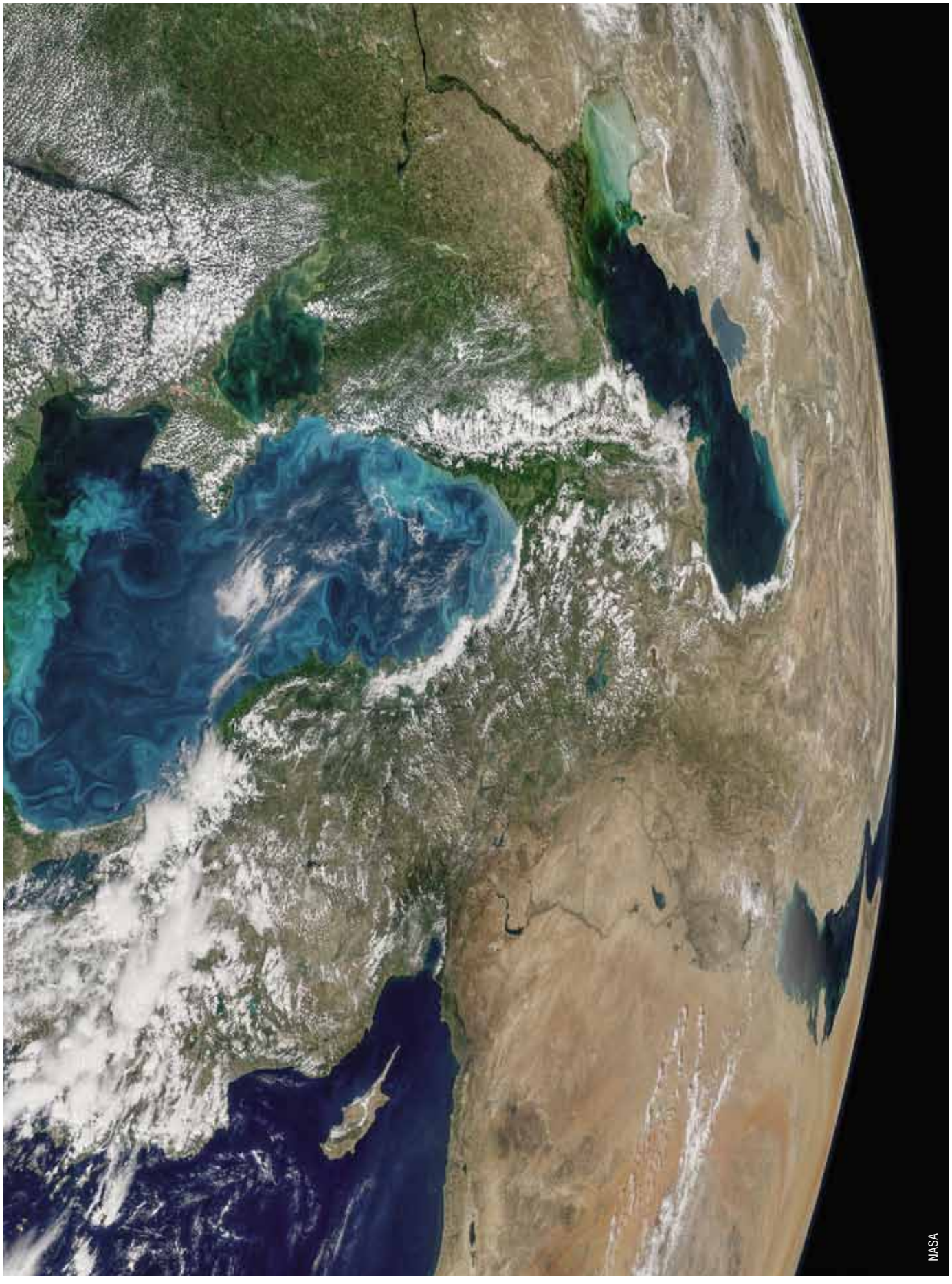
На международном авиасалоне Ле Бурже стало известно, что «РСК «МиГ» уже начала предварительные переговоры с потенциальными зарубежными покупателями этого самолета. Истребителем интересуются страны Латинской Америки, Южной и Юго-Восточной Азии.

По словам главы «Рособоронэкспорт» Александра Михеева, интерес к приобретению самолета проявляет Бангладеш – давний партнер России, который в основном эксплуатирует российскую технику. Так же заказчиками крупных партий самолетов могут стать Индия, Казахстан и страны Ближнего Востока. У корпорации отличные шансы завоевать зарубежный авиационный рынок, особенно там, где подходит к концу срок эксплуатации МиГ-29.

Важно отметить, что активное военно-техническое сотрудничество России с иностранными государствами заложило в современные проекты Корпорации «МиГ» еще один важный стандарт – уникальную систему гарантийного и послегарантийного обслуживания авиационной техники. Так, например, в постгарантийный период, по желанию заказчика, может быть предложена услуга по абонементному обслуживанию истребителя МиГ-35. Данная практика в России введена впервые именно Корпорацией «МиГ». Более того, специально для удобства и экономии на подготовке технических специалистов на территории страны, эксплуатирующей новые МиГи, возможно размещение центра сервисного обслуживания, а также складов запасных частей, на основе которых можно в кратчайшие сроки переоборудовать и модернизировать имеющиеся на вооружении самолеты, в том числе до уровня следующего поколения.

Сегодня проводятся государственные испытания данного авиационного комплекса, которые завершатся в конце 2017 – начале 2018 гг., после чего самолет будет принят на вооружение.

МиГ-35 отвечает всем характеристикам великого русского оружия и займет достойное место в рядах российских Вооруженных Сил.


NASA

Юрий КРИНИЦКИЙ,
полковник, кандидат военных наук, профессор, член-корреспондент АВН, Военная академия воздушно-космической обороны им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова

ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

К таковой сегодня относится воздушно-космический театр военных действий

Воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы – категория не физико-географическая, а военно-географическая. Воздушно-космический театр военных действий – категория геостратегическая. Она в своей основе охватывает ту часть воздушно-космической среды, где развертывается и может быть применена стратегическая группировка сил воздушно-космического нападения и сил борьбы с ними.

Крупномасштабная война с современным высокоразвитым противником, обладающим арсеналом стратегических наступательных вооружений, придет в Россию через воздушно-космическое пространство

Результаты выполнения боевых задач в Сирии породили ощущение безусловного успеха в создании ВКС и полного триумфа в оборонном строительстве. На этом фоне мы все реже задумываемся о том, к какой вооруженной борьбе должна готовиться страна. И что конфликты последних десятилетий не имеют с ней ничего общего.

В Афганистане, Чечне, Грузии наши офицеры и солдаты прошли школу общевойскового боя. Опыт, обретенный летчиками в борьбе с боевиками ИГИЛ – просто бесценен. Но это были малые войны с наземным, технологически неравноценным противником. В них российская авиация либо не встречала противодействия со стороны системы ПВО, либо противодействие было ограниченным. Боевой авиации у противника не было в принципе.

В итоге за каких-то 15-20 лет психология целого поколения военных руководителей получила явный крен в область локальных конфликтов. Налицо пренебрежение опасностью крупномасштабного военного столкновения с развитыми странами и блоками, на что была ориентирована Советская армия. Сегодня даже в замыслах стратегических учений в качестве «синих» нередко обозначаются исключительно общевойсковые группировки. А то и вовсе – «формирование террористов». В таких войнах воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы является второстепенной.

Войска, предназначенные для воздушно-космической обороны, дублируют функции войсковой ПВО. Категория «воздушно-космический театр военных действий» (ВК ТВД) не признается. Это тревожная тенденция. О ней и пойдет речь ниже.

Начнем с истоков понятия. Сравнение войны с «театром» впервые применили в своих трудах А. Жомини и К. Клаузевиц. С тех пор «театры войны» и «театры военных действий» прочно закрепились в военной терминологии разных стран. В России определение их числа, контуров и названий было возложено на Генштаб и по сей день остается его функцией.

По мере совершенствования средств и способов вооруженной борьбы менялось количество и размеры ТВД. В них кроме участков территории стали включать прибрежные акватории морей. Позже появились самостоятельные континентальные и океанские ТВД. Но при всех условных модернизациях две вещи оставались неизменными. Во-первых – стратегический уровень данной военно-географической категории. Во-вторых – плоскостной формат вооруженной борьбы. Основную роль на континентальных ТВД играли Сухопутные войска, на океанских ТВД – Военно-морской флот.

Однако в 1960-е годы, когда армии США и блока НАТО получили достаточное количество ядерного оружия и средств его доставки, появилась возможность решить основные задачи войны силами воздушно-космического нападения, при второстепенном участии наземных группировок войск, или даже без них (рис. 1).

Пентагоном была спланирована глобальная воздушно-космическая операция. Ее содержание сводилось к внезапному ракетно-ядерному удару по объектам и территории СССР.

Рис.1
Выход борьбы в воздушно-космическом пространстве на стратегический уровень

В качестве контрмеры советскими учеными была разработана Стратегическая операция по отражению воздушно-космического нападения противника. В случае крупномасштабной агрессии она становилась первоочередной в системе стратегических действий Вооруженных Сил.

Ни категория КТВД, ни категория ОТВД не отвечали характеру этой операции. Для ее планирования требовалось определить те объемы пространства, в которых ожидаются действия воздушно-космического, а не общевойскового противника. Такими объемами стали «Стратегическое воздушно-космическое направление» и «Стратегическая космическая зона».

По своей сути, это напоминало театр военных действий, но не тот привычный, а совсем другой. Здесь тоже решались стратегические задачи, но не было периода стратегического развертывания, поскольку противник мог напасть с воздуха и через космос в любой момент. Напомним, что время приведения баллистических ракет США в готовность к пуску составляло 6-15 минут, а стратегические бомбардировщики несли дежурство по программе «Гигантское копье».

Категориями внутри СВКН были воздушные направления (ВН). Они нарезались там, где прогнозировалось применение соединений ВВС противника, способных решить задачу оперативного масштаба.

О том, чтобы СВКН совпало с ТВД, или ВН с пехотным стратегическим направлением (СН), не было и речи. Ни одному военному руководителю того времени не пришло бы в голову отождествить угрозу воздушную с угрозой наземной. У наземно-морского и воздушно-космического противников разные степени готовности, временные параметры ударов, физические принципы оружия, инфраструктура и маршруты. Одни выдвигаются колесами и гусеницами по дорогам и пересеченной местности, другие свободно перелетают через горные хребты, ледники и моря.

Поэтому вплоть до конца 1990-х годов воздушные направления не были привязаны ни к стратегическим направлениям, ни к военным округам. Они зависели только от выводов

Рис. 2
Нарезка воздушных направлений и система ПВО СССР в 1980-е годы (фрагмент)

из оценки воздушного противника (рис. 2). И на каждом ВН адекватно воздушной угрозе была развернута либо отдельная армия ПВО, либо отдельный корпус ПВО. Почему отдельные? Потому что не входили в состав военных округов или фронтов и подчинялись органу управления, ответственному за все небо страны. Это был главнокомандующий Войсками ПВО в ранге заместителя министра обороны.

Так пришло официальное признание новой сферы вооруженной борьбы – воздушно-космической. Впрочем, первый успешный опыт выделения самостоятельной воздушной сферы вооруженной борьбы получен еще Красной Армией, когда с 1942 года началось создание фронтов ПВО – оперативно-стратегических объединений, не входивших в обычные оперативно-стратегические объединения. Послевоенные Войска ПВО страны, объединения РКО, округа ПВО, отдельные армии ПВО, развернутые на СВКН и ВН – это преломление проверенных войной положений к новым условиям.

Вплоть до 1990-х годов дело стояло за малым – переименовать систему ПВО страны в фактически уже функционирующую систему ВКО. Но вдруг эта стройная шахматная партия получает «мат в три хода».

Ход первый – Указ Президента от 16 июля 1997 года о ликвидации Войск ПВО как вида Вооруженных сил, на базе которого в соответствии с предыдущим его Указом должна была создаваться система ВКО России.

Ход второй – утверждение Положения о военном округе 1998 года (рис. 3).

Теперь новые объединения ВВС и ПВО подчинялись командующему войсками военного округа. Но чтобы это подчинение стало возможным, границы армий ВВС и ПВО, а заодно и границы зон ПВО подгонялись под контуры военного округа. Как неизбежное следствие – перетаскивание границ воздушных направлений в границы общевойсковых стратегических направлений.

С этого момента разница между противником воздушно-космическим и сухопутным практически исчезла. О стратегических воздушно-космических и воздушных направлениях практически забыли. Они стали ненужными, как и вся борьба в воздушно-космической сфере.

Ход третий (в 2003 году) – слияние двух стратегических операций – стратегической операции по отражению воздушно-космического нападения (СООВКН) и стратегической воздушной наступательной операции (СВНО) в одну стратегическую воздушно-космическую (СВКО).

В чем здесь ошибка? Действия по отражению воздушно-космического нападения и по нанесению воздушного удара действительно имеют общий вклад в дело разгрома противника. Но больше их ничего не объединяет. ВКО осуществляется над своей территорией, а удары наносятся далеко за пределами границ РФ.

ВКО жестко привязана во времени к действиям противника: отражать массированные ракетно-авиационные удары в рамках воздушно-наступательной операции нельзя в другом месте и в другое время. А наносить удары можно независимо от противника, когда и где это выгодно. Собрать в единый план такие разные события нельзя. Еще нереальнее подобный план реализовать одному органу управления с одного КП.

Дальнейшие реорганизации были напрасной суетой. Включение Войск РКО то в РВСН, то в Космические войска, создание ударно-оборонительных ВВС и их раздача по военным округам, отказ от территориального принципа ПВО, создание Войск ВКО, а затем их ликвидация, расчленение войск РКО, выведение истребительной авиации из системы ПВО и пр. А также череда бесконечных переименований и переподчинений.

ВКО перестала существовать как на стратегическом, так и на оперативном уровнях, что видно на представленной хронологической диаграмме (рис. 4). А вместо системы ПВО страны ограничились построением системы ПВО одного города – Москвы.

Для того, чтобы вырваться из этого замкнутого круга, надо принять два концептуальных положения.

Рис. 3
Последовательные шаги по выхолащиванию смысла ВН

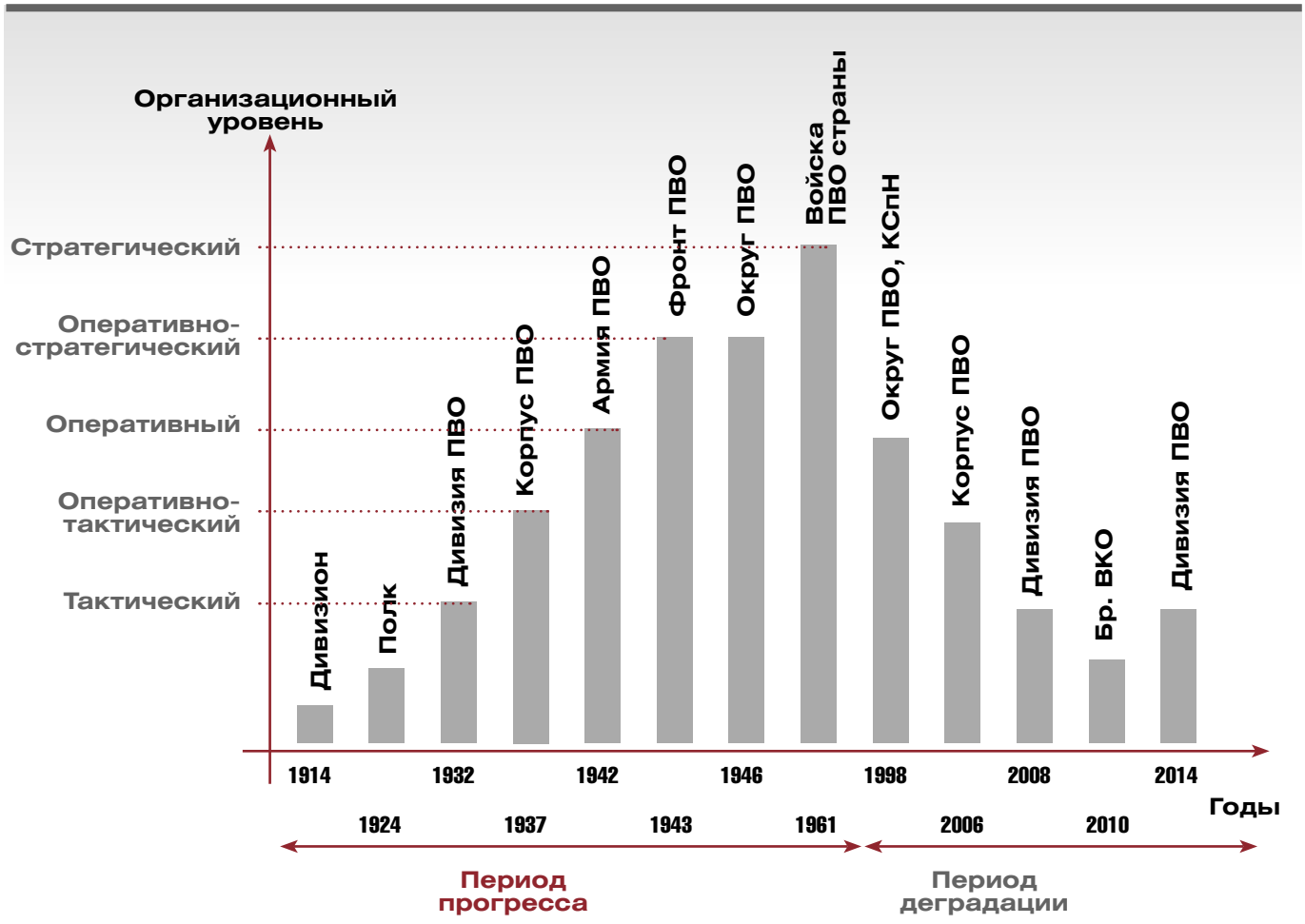


Рис. 4
Организационный прогресс и организационная деградация войск, ответственных за воздушно-космическую безопасность страны

Первое положение. Существуют три сферы вооруженной борьбы – наземная, морская и воздушно-космическая, которые взаимосвязаны по конечному результату в войне. Но они в известной степени самостоятельны по физическим принципам функционирования оружия, формам и способам его применения, пространственно-временным характеристикам действий войск (рис. 5).

Главный отличительный признак любой сферы вооруженной борьбы – место, где находится противник, подлежащий уничтожению. Если противник находится на земле, то все средства, обстреливающие его, действуют в наземной сфере вооруженной борьбы. Это и танк, и пушка, и корабль, и вертолет, и фронтовой бомбардировщик. Если противник находится на воде, его также можно уничтожить с земли, моря и воздуха. Но это уже – морская сфера. Наконец, борьба с налетающими СВН противника может вестись также с земли, с моря, с воздуха и космоса. Все, кто это делают – участники воздушно-космической сферы вооруженной борьбы.

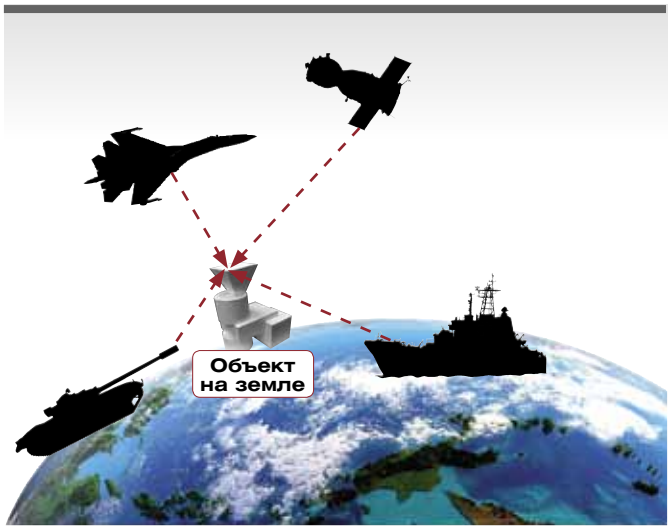
Напротив, ошибочно отождествлять сферу вооруженной борьбы с физической средой и говорить, что поскольку самолет летает, то он априори участник воздушной сферы вооруженной борьбы. Напомним, что снаряд, выпущенный из пушки, тоже летит по воздуху. Но это еще не повод, чтобы артиллеристов причислять к участникам воздушной сферы вооруженной борьбы.

Второе положение. В самостоятельной воздушно-космической сфере должна создаваться система вооруженной борьбы, организованная на всех уровнях – от стратегического до тактического (рис. 6). А значит, должны быть и свой воздушно-космический ТВД, и своя стратегическая операция на ВК ТВД, и своя стратегическая группировка войск на ВК ТВД.

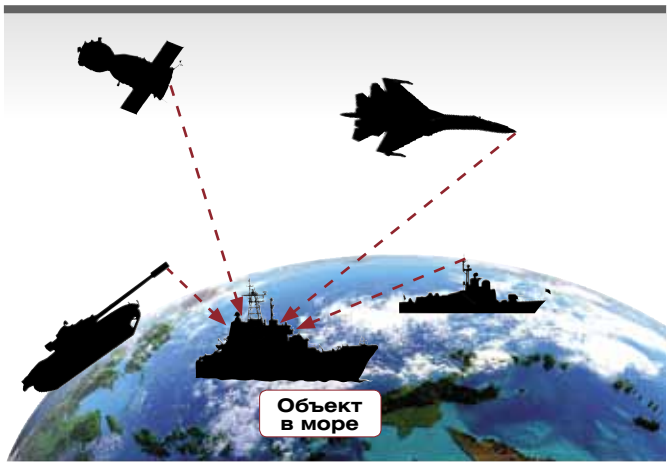
В интересах последней могут действовать войска любого вида ВС, решая вспомогательные задачи. Точно так же, в наземной сфере, где главную задачу выполняет группировка ВС на континентальном ТВД, силы других видов ВС, в том числе силы ВКО, их обеспечат своими действиями. Но поскольку эти стратегические события разнесены во времени, никакого перепутывания сфер, театров и операций бояться не следует. В войне с блоком НАТО первой будет воздушно-космическая фаза. Скорее всего, она же будет и последней.

Таким образом, категории «воздушно-космическая среда», «воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы» и «воздушно-космический ТВД» – не одно и то же.

1. Наземная сфера вооруженной борьбы



2. Морская сфера вооруженной борьбы



3. Воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы

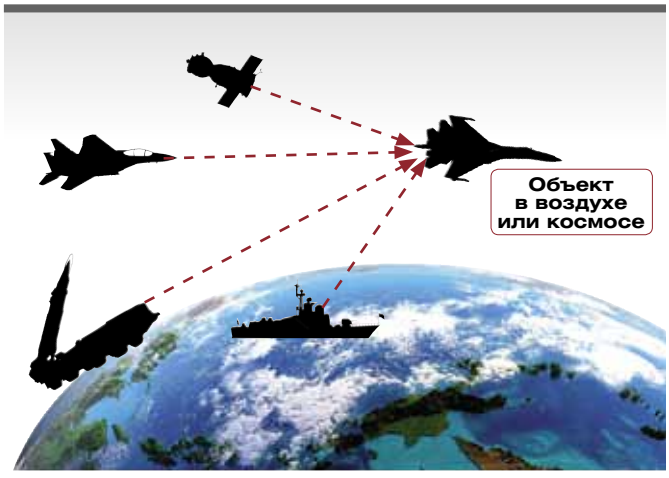


Рис. 5
Три сферы вооружённой борьбы

Воздушно-космическая среда – категория физико-географическая. Ее освоили люди, использующие законы аэродинамики, баллистики, гравитации и др. Поэтому в воздушно-космической среде летают аэростаты, вертолеты, самолеты, ракеты, искусственные спутники Земли различного предназначения. Ее можно делить на воздушную среду и космическую среду, рассматривая их по отдельности в зависимости от области науки и цели исследования.

Воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы охватывает ту область (часть) воздушно-космической среды, где находятся, по которой перемещаются, откуда применяются силы и средства военного назначения противника, подлежащие уничтожению или подавлению в ходе вооруженной борьбы, которые могут быть подвержены воздействию (огневому, радиоэлектронного и иному) с целью прекращения их нормального функционирования.

Эти силы и средства являются воздушными, космическими, воздушно-космическими целями для специального оружия ВКО. Таким образом, воздушно-космическая сфера вооруженной борьбы – категория не физико-географическая, а военно-географическая.

Воздушно-космический театр военных действий – категория геостратегическая. Она в своей основе охватывает ту часть воздушно-космической среды, где развертывается и может быть применена стратегическая группировка сил воздушно-космического нападения и сил борьбы с ними.

По аналогии с континентальными и океанскими ТВД в структуру воздушно-космического ТВД могут включаться и некоторые области других сред (наземной, морской), где создана инфраструктура сил воздушно-космического нападения и ВКО.

На ВК ТВД планируется стратегическая операция по отражению стратегического ВК нападения. Ее основные задачи решаются в воздушно-космической сфере вооруженной борьбы войсками (силами) ВКО.

Но в состав стратегической группировки ВС на ВК ТВД могут включаться формирования войск (сил), применяемые в наземной и морской сферах вооруженной борьбы. Но их действия будут вспомогательными, обеспечивающими успех проводимой стратегической операции.

От этих базовых теоретических положений перейдем к вопросу об организации ВКО в масштабе ВК ТВД.

Провалы многих экспериментов с Вооруженными силами обусловлены игнорированием или незнанием логики, которая выработана в классической теории организации (рис. 7). Эта логика сводится к движению по цепочке: от целей и задач, через построение процесса, через функциональную структуру – к структуре управления и, наконец, к организационно-штатному оформлению проекта. Но в ходе военного реформирования последних десятилетий мы сразу хватались за самые болезненные, но последние в этой цепочке вопросы: «Что у кого отнять?» и «Кому это подчинить?».

А если пройти эту логическую цепь по порядку?

Поскольку вооруженную борьбу в воздушно-космической сфере недопустимо рассматривать изолированно, саму по себе, а строить систему невозможно без учета свойств

Рис. 6
Вооружённая борьба на разных театрах (в разных сферах)

«надсистемы», то анализ начнем с угроз военной безопасности России и военных мер по их нейтрализации в целом.

Все военные конфликты, в которые может быть вовлечена Россия, можно условно свести к двум типам.

Первый тип – с индустриально развитыми государствами, составляющими блок НАТО. Учитывая тот факт, что между странами этого альянса существуют взаимные обязательства по коллективной вооруженной защите интересов, то выходов из такого военного конфликта может быть только два. Ограниченной войны здесь не будет. Крупномасштабной с обычным оружием – тоже. Предположить, что США или Эстония начнут забрасывать Москву фугасными бомбами и крылатыми ракетами, разрушать наши объекты по сценарию Югославии, зная, что у России есть ядерные силы –нелепость. Мы сами же и применим ядерное оружие, как того требует российская Военная доктрина.

Второй тип – со странами, не входящими в Североатлантический союз и не обладающими мощным военно-экономическим потенциалом (примеры: грузино-осетинский 2008 года или сирийский в настоящее время).

С учетом обозначенных угроз можно назвать три интегральные цели, для достижения которых нужны российские ВС (рис. 8).

Цель № 1 – предотвращение войны.

Цель № 2 – решительный разгром противника в конфликте первой группы.

Цель № 3 – вооруженная защита частных интересов России в конфликте второй группы.

Выводя за рамки дальнейшего рассмотрения внутренние военные конфликты, «цветные революции» и гражданские войны, констатируем тот факт, что никакой четвертой цели для ВС РФ быть не может.

Названные цели между собой существенно коррелируются. При способности достижения Россией цели № 2 автоматически достигается цель № 1. Способность гарантированно причинить агрессору неприемлемый для него ущерб в ходе крупномасштабной войны является фактором сдерживания такой войны. Что, впрочем, не страхует Россию от малых конфликтов с третьими странами.

Разложим данные цели на задачи Вооруженных сил.

Задачи, составляющие цель № 1:

- обеспечить способность ВС к достижению цели № 2 и убедить оппонентов в своей решимости сделать это когда понадобится.

Задачи, составляющие цель № 2:

- отразить крупномасштабное военное нападение на Россию и поразить военно-экономический потенциал противника на его территории.

Задача, составляющая цель № 3 – разгромить группировку войск, участвующую в локальном нападении на Россию.

Поскольку из всех целей главной для нас является № 2, то сделаем одно разъяснение. Крупномасштабная война

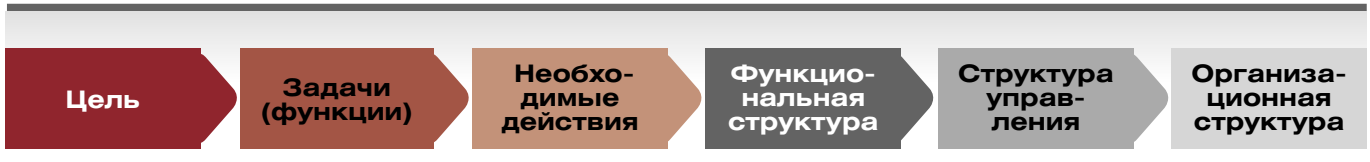


Рис. 7
Классическая логика организационного строительства

Рис. 8
От целей и задач, через необходимый процесс и функциональную структуру – к структуре управления и организационной структуре ВС

с современным высокоразвитым противником, обладающим арсеналом стратегических наступательных вооружений, придет в Россию через воздушно-космическое пространство.

И развернется она в своей начальной, решающей фазе не на традиционном сухопутно-морском, а на воздушно-космическом театре военных действий.

От задач переходим к процессу.

В крупномасштабной войне это две процедуры.

Первая – отражение разоружающего воздушно-космического нападения. Процедура позволяет сохранить силы возмездия для их последующего ответного или ответно-встречного применения.

Вторая – уничтожение военно-экономической инфраструктуры противника ядерными силами.

Вторая является главной и в ответно-встречном варианте может быть единственной. Обязательный результат войны – уничтожить врага. Но, согласно закону самосохранения, любая организованная система стремится устоять разрушительному воздействию извне. Поэтому, с одной стороны, неплохо бы не только уничтожить врага, но и выжить самому – защитить свою территорию, объекты, людей. С другой стороны, успешные действия России по защите СЯС повышают шансы СЯС причинить противнику неприемлемый для него ущерб.

В локальной войне – единая процедура разгрома группировки войск противника в ограниченном пространстве, охваченном военным конфликтом.

Заменим общетеоретическое понятие «процесс» на более привычное военное понятие «операция».

В крупномасштабной войне это будет:

- стратегическая операция по срыву или отражению ВК нападения;
- стратегическая воздушная наступательная операция;
- стратегическая операция ядерных сил.

В локальном конфликте – единая ударно-оборонительная, наземно-воздушно-морская операция (или боевые действия) в зоне конфликта.

Выявленный необходимый процесс предопределяет функциональную структуру ВС.

Для реализации функции глобальной защиты страны, то есть операции по отражению ВК агрессии, необходима группировка Стратегических оборонительных сил. Она и будет действовать на ВК ТВД.

Для реализации функции глобального возмездия – группировка стратегических ударных сил (ядерная триада).

Для реализации функции разгрома армий третьих стран в локальном военном конфликте – группировка сил общего назначения. В первом приближении это нынешняя группировка войск на обычном ТВД или СН.

Рис.9
Общий замысел организации ВКО России

Первые две группировки – стратегических оборонительных и стратегических наступательных сил вместе составят стратегические силы сдерживания ядерной войны.

Теперь ближе к нашей сфере. У Группировки стратегических оборонительных сил должен быть свой главнокомандующий. Он организует вооруженную борьбу на ВК ТВД, (то есть – ВКО страны), управляет этой вооруженной борьбой и отвечает за ее результат. Если мы не признаем существования ВК ТВД, то распылим борьбу за разными органами управления, как это есть сейчас. Тем самым стратегическому воздушно-космическому кулаку противника противопоставим разрозненные зенитно-радиотехнические дивизии, находящиеся в разных армиях ВВС и ПВО, подчиненные разным командующим военных округов.

Если же крупными штрихами обозначить замысел организации самой ВКО, то следует согласиться, что защитить все и каждый объекты страны нереально (рис. 9). Если идти по такому пути, то силы ВКО будут рассредоточены по огромной площади России вопреки основному принципу военного искусства.

Наиболее целесообразно сосредоточить все усилия ВКО на обороне объектов СЯС – позиций РВСН, пунктов базирования РПК СН, аэродромов Дальней авиации, пунктов управления ВС РФ. При этом остальные объекты в мирное время не оборонять, либо прикрывать в общей системе ПВО.

Главная целевая установка такой организации ВКО – в случае начала ракетно-ядерного нападения обеспечить силам ответного удара время, достаточное для принятия решения Президентом, прохождения команд на пуск и взлет, а также собственно осуществления старта баллистических ракет и подъема стратегических бомбардировщиков по плану операции СЯС. Гарантия возмездия обеспечит сдерживание войны. А это и отвечает интересам безопасности каждого объекта и каждого гражданина России.

Оставшиеся два логических шага проектирования – построение системы управления и организационно-штатной структуры ВС РФ можно делать одновременно, поскольку они взаимообусловлены. Выстроенная система управления войсками является тем остовом, на который крепятся конкретные воинские формирования.

Остановиться можно на любом из множества вариантов систем управления и организационных структур, но при соблюдении главного условия, что это не противоречит, а органично продолжает логическую цепь проектирования. Вот и получается, что те этапы, за которые многие нынешние реформаторы наиболее отчаянно дерутся, являются финишными, но далеко не самыми важными в процессе военного строительства.

В завершение заметим, что ВК ТВД можно признавать, или не признавать – он все равно есть и никуда от разного рода дискуссий не денется. Воздушно-космический театр военных действий – объективная реальность, не зависящая от чьих-то желаний и амбиций. Его определяют не директивы и не реформы, а научно-технический прогресс.

ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

БОРТОВЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

АСУ МЕТРОПОЕЗДОВ

«БУК-М3»

КОНЦЕРН ВКО АЛМАЗ-АНТЕЙ

НИИП
имени В.В. Тихомирова
www.niip.ru

СНАЧАЛА МАНЕВРИРУЙ «МЫСЛЬЮ», И ЛИШЬ ЗАТЕМ – «КОЛЕСАМИ»

Маневр – это душа боевых действий армии ПВО-ПРО (ОсН), армии ВВС и ПВО, дивизии ПВО

Анатолий КОРАБЕЛЬНИКОВ,
доктор военных наук, профессор,
действительный член АВН

Юрий КРИНИЦКИЙ,
кандидат военных наук,
профессор,
член-корреспондент АВН

Игорь РУДЕНКО

Маневр является единственным способом достижения устойчивости и активности ВКО (ПВО), перехвата инициативы в обороне, компенсации недостаточного общего соотношения сил и перехода к наступательным действиям против воздушно-космического противника. Отсутствие маневра ведет к нереалистичности и даже разрушению оперативных и стратегических способов борьбы с воздушно-космическим противником.

Многофункциональная РЛС 92Н6 ЗРС С-400 «Триумф» представляет собой высокопотенциальную 3-х координатную моноимпульсную станцию с фазированной антенной решеткой проходного типа с разнообразным набором сигналов. Время свертывания/развертывания МФ РЛС – не более 5 мин

Анализ опыта Великой Отечественной войны, локальных войн и вооруженных конфликтов показывает, что для эффективной реализации высокоорганизованных форм военных действий необходимо выполнение двух условий.

Первое условие – превосходство в силах. Ни одна оборона, ни на каком уровне (от тактического до стратегического) не была успешной, если отсутствовало хотя бы равенство в силах с противником. Об этом в своём двухтомнике «О войне» говорил ещё Карл Клаузевиц: «В действительности напрасно мы будем искать в истории современных войн таких сражений, в которых победа была бы одержана над вдвое сильнейшим противником... «Когда Суворов встретился с армией равной по уровню обучения, тактическим приемам, вооружению, а именно с французами, то мы не видим ни одного суворовского сражения, где бы он с меньшими силами нанес бы поражение силам более многочисленным».

Второе условие – владение инициативой. Ни одна оборона не имела смысла без перехода к последующим контрнаступательным и наступательным действиям (там, где велась оборона или в другом, но взаимосвязанном с нею месте). Александр Суворов говорил: «Хорошая оборона должна быть наступательной».

Соблюдение этих условий заставит противника действовать по навязанному ему плану и в порядке ответной реакции, а не так, «как было задумано».

Противовоздушная оборона (ПВО) и воздушно-космическая оборона (ВКО) в этом смысле не являются исключением. Следовательно, от создаваемой воздушно-космической обороны даже при наличии необходимого соотношения сил нельзя ожидать успешного выполнения задач, если не предусмотрены контрнаступательные или наступательные действия в воздушно-космической (или в другой) сфере этих же (или других) сил.

Данный вывод подтверждается результатами, полученными в Военной академии ВКО имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова. Профессор Ю.В. Богданов, оптимизируя процессы управления, получил ряд строгих математических соотношений, которые позволяют графически представить зависимость предельно достижимой эффективности боевых действий по ПВО (ВКО) от соотношения сил сторон (рис. 1).

На осях координат: Э – эффективность боевых действий, выраженная величиной ущерба, наносимого воздушно-космическому противнику (данному ущербу эквивалентен предотвращённый ущерб действиями по ПВО или ВКО); S – соотношение сил сторон.

$$S = \frac{M_{ПВ\ ЗРВ} + M_{ПВ\ ИА}}{N_{Ц}}$$

$$M_{ПВ\ ЗРВ} = \sum_{i=1}^{I} N_{стрi} \cdot P_{унi}$$

$$M_{ПВ\ ИА} = \sum_{j=1}^{J} N_{атi} \cdot P_{унj}$$

$M_{ПВ\ ЗРВ}$, $M_{ПВ\ ИА}$ – математическое ожидание поражающих воздействий, соответственно, сил зенитных ракетных войск (ЗРВ) и истребительной авиации (ИА);

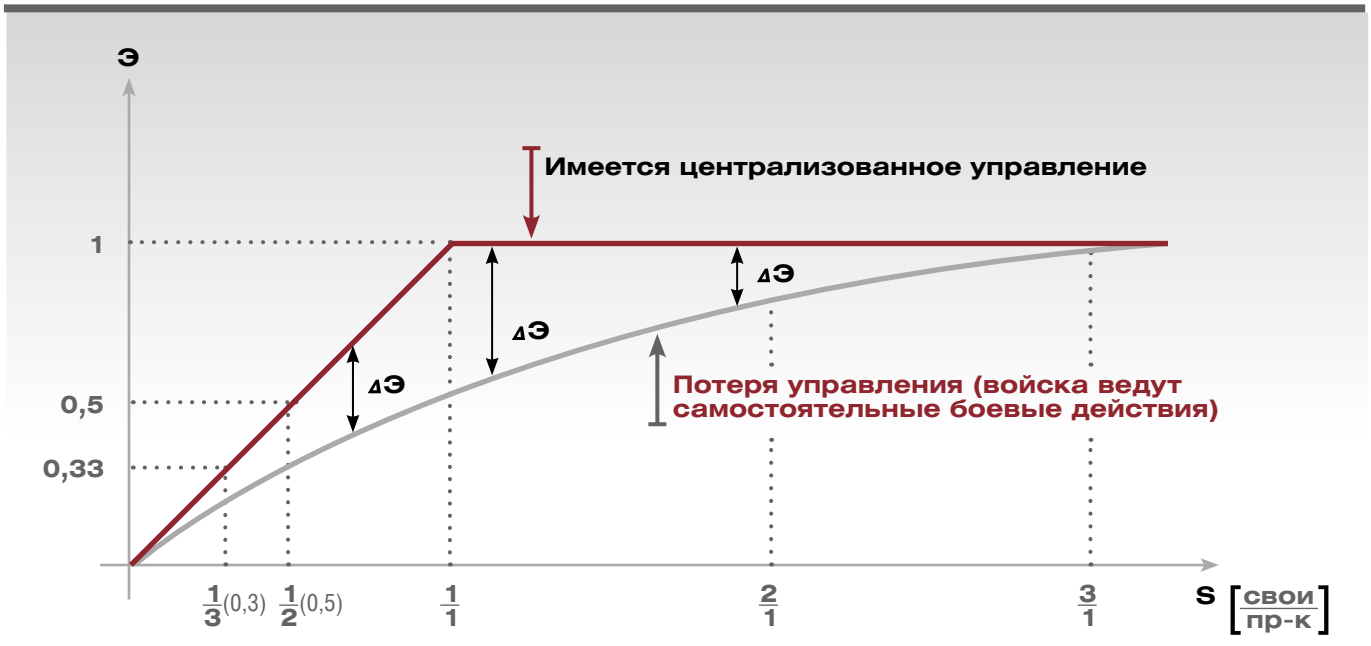


Рис. 1
Зависимость эффективности от соотношения сил сторон

$N_{стрi}$, $N_{атi}$ – количество, соответственно, стрельб и атак сил ЗРВ и ИА;

$P_{униj}$, $P_{унj}$ – вероятность, уничтожения цели, соответственно, за одну стрельбу ЗРВ, за одну атаку истребителя;

$N_{Ц}$ – количество целей в ударе или на объект;

i, j – типы, соответственно, ЗРК, истребителя.

Представленная зависимость позволяет сделать следующие выводы.

Первое. Слева от области равенства в силах (s = 1/1) предельно достижимая эффективность ПВО против разумного противника в конкретном районе, на конкретном объекте, на конкретном направлении численно равна созданному (сложившемуся) соотношению сил. В данной области эффективность боевых действий по ПВО не может быть выше соотношения сил. Это, как в физике – скорость перемещения материального объекта не может быть больше, чем скорость света. Справа от этой области предельно достижимая эффективность боевых действий по ПВО равна единице.

Второе. Наибольший вклад в эффективность (ДЭ) командиры и командующие (вместе со своими органами, пунктами и средствами управления) вносят управленческими действиями только при равенстве в силах.

При этом в левой области от равенства в силах, если управленческие действия не приводят к изменению соотношения сил в нашу пользу, они никак не могут изменить эффективность боевых действий в положительную сторону. А при трехкратном проигрыше в силах вклад управленческих действий вообще ничтожен. Войска самостоятельно будут воевать не хуже и не лучше.

В правой области от равенства в силах, если не утрачено соотношение сил в пользу ПВО, даже появляется «право на ошибку» в управленческих действиях. А двойное (тем более тройное) превосходство в силах гарантирует эффективное выполнение задач ПВО.

Таким образом, и в области ВКО (ПВО) действует правило, сформулированное Карлом Клаузевицем: «Число – предрешает победу». Об этом же говорил и Наполеон своему адъютанту накануне Бородинского сражения: «До чего же скучное занятие война, все искусство которого состоит в том, чтобы быть сильнее противника в нужное время, в нужном месте».

Отсюда следует, что и воздушно-космическая, и противовоздушная оборона должны обладать ключевым свойством: создавать «нужное число в нужное время и в нужном месте», опирающееся на предусмотренные заранее контрнаступательные и наступательные действия против воздушно-космического противника.

Но каким образом этого можно достичь? Анализ имеющегося опыта и ожидаемых перспектив показывает на два возможных пути.

Первый путь предполагает заблаговременное создание ненарушаемого превосходства в силах везде, где ожидаются действия воздушно-космического противника. По этому пути, вплоть до развала СССР, шли Войска ПВО ВС СССР. Такое необходимое соотношение сил (от 1:1 до 2:1) было достигнуто на стратегическом и оперативном уровнях управления ПВО СССР. Однако данный путь являлся крайне затратным даже для СССР, а для РФ будет просто разорительным.

Второй путь заключается в придании войскам адекватных маневренных свойств. В «Очерках военного искусства» Антуан Жомини учил «Маневрировать так, чтобы главным силам действовать лишь против частей неприятельской армии».

Второй путь и сегодня является единственно реализуемым и перспективным для того, чтобы быть сильнее противника в нужное время и в нужном месте.

Ориентация на второй путь потребует сделать маневр в войсках и силах, предназначенных для борьбы с воздушно-космическим противником, органической составной частью операций и боевых действий, а не эпизодической, как это имеет место сейчас, зачастую просто вынужденной мерой.

Маневр является единственным способом достижения устойчивости и активности ВКО (ПВО), перехвата инициативы в обороне, компенсации недостаточного общего соотношения сил и перехода к наступательным действиям против воздушно-космического противника. Отсутствие маневра ведет к нереалистичности и даже разрушению оперативных и стратегических способов борьбы с воздушно-космическим противником. В воздушно-космической сфере против высокоманевренного противника, изначально владеющего инициативой, неманевренная ВКО является нонсенсом.

Развитые страны в своих агрессиях уже десятилетиями демонстрируют нам, что они будут начинать военные действия в первом и решающем МРАУ с завоевания превосходства в воздухе. Основным инструментом достижения этой цели являются его ВВС.

Взяв на вооружение концепцию применения своей пилотируемой авиации за пределами зон огня ЗРВ и оснастив ее ВТО, воздушный противник вынужден будет действовать в основном на средних и больших высотах для обеспечения максимальной дальности применения и заложенной точности ВТО. На малых высотах такое оружие не успевает «выбрать» ошибки сброса, в силу этого теряет свои точностные свойства и становится неэффективным.

Однако на средних и больших высотах воздушному противнику «мешают» ЗРС средней и большой дальности, а на дальних подступах – ИА (все, что составляет основу современной ПВО). По этой причине воздушный противник вынужден будет, в первую очередь, бороться с войсками и силами ПВО, а пролетать через зоны огня под прикрытием помех и на малых высотах – только для того, чтобы нанести по ним удар. Отсюда следует, что подавление противовоздушной обороны будет главной составляющей завоевания превосходства в воздухе.

Для завоевания превосходства в воздухе воздушный противник (в той или иной последовательности, в зависимости от состояния и противодействия ПВО), уже десятилетиями, де-

монстрирует решение системы задач: «ослепление» противовоздушной обороны; дезорганизация управления противовоздушной обороной; подавление зенитной ракетной обороны; уничтожение ИА на земле и в воздухе; уничтожение другой авиации, аэродромной сети и инфраструктуры.

В соответствии с этой системой задач объектами первого МРАУ воздушного противника являются позиции радиолокационных рот и зенитных ракетных дивизионов, командные пункты ПВО, самолеты, аэродромы. Если данную систему объектов удара воздушного противника сравнить с тем, что мы обороняем (столицы, города, заводы), то становится очевидным противоречие. Противник действует по одним объектам, а мы обороняем другие.

Но даже эти объекты обороняются не так, как надо. Чтобы убедиться в сказанном, достаточно посмотреть, что лежит в основе применяемой сейчас логики организации ПВО.

1. За основу берется не относительная во времени и по задачам противника, а абсолютная и неизменная важность всех объектов, потенциально подверженных возможным ударам воздушного противника.

2. Определяется (тем или иным способом), важность всех объектов.

3. Из них выбираются наиболее важные (естественно, при таком подходе в список попадают лишь столицы, крупные АПЦ, промышленные районы, но практически никогда не попадают войска и объекты группировок ПВО, очень редко – аэродромы авиации).

4. В последующем по принципу «сверху вниз», «от большей важности к меньшей важности», распределяются силы, и организуется ПВО объектов. На что сил не хватило – реально не обороняется. Но в решениях объявляется, что эти объекты прикрыты «в общей системе ПВО».

5. После такого распределения войск, сил и средств, в предположении, что воздушный противник обязательно нанесет удар по наиболее важным объектам, их ПВО строится вкруговую и равномерно. Оценивается возможный наряд сил воздушного противника на эти объекты. Причем, все они рассматриваются как площадные монообъекты без структурирования их на точечные объекты внутри этой площади.

6. В завершение прогнозируются построение и тактика действий воздушного противника по обороняемым объектам, уточняется выбранное ранее построение противовоздушной обороны и на этой основе определяются контрспособы действий войск и сил ПВО.

Таким образом, применяемая сейчас логика организации противовоздушной обороны предполагает движение от объектов к противнику, что совершенно не соответствует логике организации воздушным противником своих ударов. Он идет от целей действий к задачам действий, а от них к объектам действий и к способам нанесения ударов по этим объектам. В результате такого не учёта создаётся позиционная ПВО (назовем ее так), которая и обороняет не совсем то, что надо. Необходимо при организации ВКО РФ двигаться не от объектов обороны к противнику, а от целей противника к объектам его действий. Их и следует оборонять.

Опираясь на вышеизложенное, мы выходим на понимание маневренной ПВО. Ее основные положения раскроем применительно к соединению ПВО.

Сущность маневренной противовоздушной обороны соединения ПВО состоит в заблаговременной подготовке и обеспечении, а в ходе боевых действий в последовательном переносе, в соответствии со складывающейся обстановкой, основных усилий по целям и задачам, последовательно решаемым воздушным противником, по основным направлениям действий его главных сил, по эшелонам (элементам) построения его массированных ударов, а также по обороняемым объектам против главных сил воздушного противника с целью создания необходимого соотношения сил для его разгрома.

По форме маневренная противовоздушная оборона соединения ПВО представляет собой систему подвижных полос (рубежей), зон обнаружения и уничтожения воздушного противника, материальную основу которой составляет изменяющаяся адекватно складывающейся обстановке система позиций многоцелевого предназначения, система боевых порядков соединений и частей, входящих в состав соединения ПВО.

Основной характерной чертой маневренной противовоздушной обороны в отличие от позиционной является жесткая привязка ее основных сил не к обороняемым объектам, а к основным силам противостоящего воздушного противника, направлениям его действий, решаемым им в данный момент времени задачам и в обороне только тех объектов, посредством уничтожения которых воздушный противник достигает решения этих задач. Иными словами, при маневренной противовоздушной обороне предусматривается оборонять не все, а лишь то, что необходимо в данный момент времени с упреждением или по мере необходимости переносом усилий на те направления и объекты, оборона которых обусловливается последовательным развитием обстановки, в первую очередь, по задачам, решаемым воздушным противником.

К достоинствам маневренной ПВО соединения ПВО относятся: время «реакции», позволяющее более оперативно создавать и поддерживать необходимое соотношение сил; более высокая степень соответствия возросшему динамизму боевых действий по противовоздушной обороне объектов и войск, в большей степени отвечает реализации возросших мобильных возможностей поступающего вооружения; требует меньшего количества сил и средств ПВО для организации обороны от ударов с воздуха одного и того же количества объектов, чем позиционная ПВО.

Основными недостатками маневренной ПВО соединения ПВО являются: необходимость для ее организации и осуществления более глубокого и достоверного вскрытия замысла действий воздушного противника; более высокая сложность ее организации и ведения, а отсюда и необходимость более высокого уров-

ня подготовки всех категорий личного состава, особенно органов управления; более высокая критичность к степени развития аэродромной сети, дорожной сети, системы связи и, в целом, к оборудованию территории в границах ПВО.

Уяснив содержание маневренной ПВО в соединении ПВО, несложно определить сущность, форму, характерные черты, достоинства и недостатки маневренной ПВО на оперативном уровне (в данной статье не рассматривается).

Основу организации маневренной противовоздушной обороны на любом уровне управления должны составлять следующие положения.

1. Противник не всесилен и не может все задачи решить одновременно. Есть определенная последовательность выбора задач (а значит и действий по объектам), которую он будет соблюдать.

2. Объекты, подлежащие воздушно-космической обороне, объективно не имеют абсолютной, неизменной важности. Их важность меняется в зависимости от складывающейся обстановки. Отсюда следует, что противоестественно присваивать объекту важность одну на все случаи жизни.

3. При организации маневренной ПВО (ВКО) необходимо идти не от объектов и их абсолютной важности, а от воздушно-космического противника по его целям, задачам и соответствующим им объектам ударов.

4. В каждый конкретный момент времени оборонять надо те объекты, которые определяют суть цели и вытекающих из неё задач каждого очередного удара воздушно-космического противника.

5. Основным способом реализации маневренной ПВО является маневр соответствующими войсками, силами и средствами. Но маневр – это именно способ реализации, а не

Вадим САВИЦКИЙ

На малых и предельно малых высотах аэродинамические цели могут быть эффективно поражены огнем 30-мм пушек ЗПРК типа «Тунгуска» и «Панцирь»

содержание маневренной ПВО. Основным содержанием маневренной ПВО являются соответствующие операции, сражения, боевые действия, удары и бои.

6. Маневр должен, в первую очередь, осуществляться по целям воздушно-космического противника, по его задачам, последовательно решаемым в этих ударах, и лишь затем по объектам, подлежащим воздушно-космической обороне. Он должен быть упреждающим, проводиться не по факту (когда уже поздно), а в преддверии ожидаемых действий воздушно-космического противника. Надо опережать противника мыслью и быть «мобильным головой», а лишь потом «колесами».

7. Маневр обязательно должен осуществляться под прикрытием обмана, с применением всех доступных способов и средств маскировки, а там, где это есть возможность – и информационной борьбы.

8. Соответствующим командующим и командирам должно быть дано право самим определять последовательность обороны объектов, определяющих содержание ВНО и ударов воздушно-космического противника.

В основу реализации маневренной ПВО должно быть положено более глубокое по времени и более надёжное вскрытие замысла ВНО каждого удара воздушно-космического противника. Для этого необходимо руководствоваться следующими важными методологическими правилами.

Первое правило. При вскрытии замысла действий противника необходимо применять закон соответствия. Его суть заключается в том, что определённой цели действий противника соответствует строго определенный перечень задач, а им – так же строго определенные объекты действий. Если грамотно спрогнозирована каждая очередная цель действий противника, то становится прозрачной его система задач и объектов действий. Остается определить последовательность и тактику действий по ним противника. Для этого существует второе методологическое правило.

Второе правило. Противник начинает войну самыми мощными силами и средствами, но со старой тактикой их применения. Исключение в этом отношении, по причине сдерживания, составляют на сегодня войска, силы и средства, отнесённые к оружию массового поражения. Но речь идет не об устаревшей тактике, а о тактике, которой противник ранее научил войска.

Самые мощные силы и самое мощное вооружение сейчас организационно находятся в ВВС. Следовательно, нападающие силы первого эшелона – это воздушно-космический противник. Тактика его действий, по результатам локальных войн, вооруженных конфликтов и учений, тоже известна.

Для вскрытия направления и маршрутов действий сил и средств воздушно-космического нападения надо учесть «привязку» противника к конкретным, заранее известным или хорошо прогнозируемым орбитам применения космических средств. А еще – «привязку» сил и средств воздушного нападения к конкретной, также заранее известной, своей местности (полеты будут осуществляться в основном на малых и предельно малых высотах).

Результатом применения указанных методологических правил должен быть грамотно вскрытый замысел действий воздушно-космического противника, пригодный для организации и ведения маневренной ПВО. Данный вскрытый замысел, помимо количественно-качественного состава средств воздушно-космического нападения, должен включать следующие элементы:

- цели действий противника по суткам боевых действий на всю ВНО;
- систему задач войск, сил и средств воздушно-космического нападения по каждой цели действий противника;
- систему объектов ударов по каждой задаче противника;
- способы выполнения задач;
- способы нанесения ударов по объектам, определяющим содержание целей и задач соответствующей ВНО противника;
- направления, маршруты и другие параметры ударов противника, необходимые для грамотного применения сил ВКО.

Степень детализации вскрытого замысла действий войск и сил воздушно-космического нападения определяется уровнем управления, на котором принимаются соответствующие решения по применению маневренной ПВО. Наибольшая детализация должна обеспечиваться для первых суток боевых действий, а в них – для первого МРАУ. При этом для понижения неопределённости могут вводиться варианты возможных действий сил воздушно-космического нападения противника. Варианты нужны, чтобы заменить недостающую фактическую информацию о противнике прогнозной.

Маневренная ПВО может вестись разными способами. Их содержание и принципиальные отличия разработаны в Военной академии ВКО и будут раскрыты в одном из последующих выпусков журнала «ВКР».

Критически оценивая достоинства и недостатки маневренной ПВО, все-таки следует заключить, что она должна применяться всегда, когда для этого есть соответствующие возможности. Маневр это душа боевых действий армии ПВО-ПРО (ОсН), армии ВВС и ПВО, дивизии ПВО. Его значение в современных операциях является не меньшим, чем прямое уничтожение воздушного противника. Даже если таких возможностей нет, то их надо создавать и постоянно стремиться к организации и реализации системы маневренных действий.

Вместе с тем, надо указать, что в «чистом» виде ни позиционная, ни маневренная ПВО применяться не будут. На практике будет иметь место сочетание данных видов ПВО (позиционно-маневренная или маневренно-позиционная). Не следует и противопоставлять данные виды ПВО. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Только гибкое их сочетание в зависимости от прогнозируемой (складывающейся) обстановки явится гарантией успешного достижения цели и решения задач в ходе боевых действий объединения ВКС или соединения ПВО.

Концерн ВКО
«Алмаз-Антей»

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЛИАНОЗОВСКИЙ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД (НПО ЛЭМЗ)

АО «НПО «ЛЭМЗ» - одно из ведущих российских промышленных предприятий, специализирующееся в области разработки и производства радиолокационных средств, систем управления для контроля воздушного пространства, противовоздушной обороны и управления воздушным движением, а также аэродромного и метеорологического оборудования.

Научно-техническая и производственная база объединения использует последние достижения науки и техники с целью обеспечения высокой надежности изделий, минимизации затрат при производстве и эксплуатации, высокого качества разрабатываемой и выпускаемой продукции в соответствии с российскими и международными стандартами.

АО «НПО «ЛЭМЗ» предлагает:

- оборудование для УВД: аэродромные и трассовые первичные радиолокационные комплексы L и S-диапазонов, оборудование для автоматизированных центров УВД, автоматизированные информационно-управляющие системы для авиационно-космического поиска и спасания, системы наблюдения и контроля аэродромного движения, наземные станции АЗН-В, доплеровские метеорологические радиолокаторы;

-оборудование для ПВО: мобильные и стационарные трехкоординатные РЛС, запросчики госопознавания, радиолокационные системы посадки, системы обработки и отображения информации для командных пунктов, включая выносное оборудование, модули автоматизации радиотехнических подразделений.

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

В ходе исследования предмета, который называется «способ боевых действий войск», была разработана его теория, которая представляет собой систему знаний о данном предмете. Теория содержит ряд новых научных положений, существенно изменяющих сложившиеся мировоззренческие и методологические представления о способах вообще и о способах боевых действий войск (сил) в частности. Некоторые, наиболее важные ее положения предлагаются к рассмотрению в рамках данного материала.

Николай ПОПОВ
кандидат военных наук, доцент,
ВА ВКО, г. Тверь

Огонь по условному воздушному противнику на полигоне Ашулук ведет зенитная ракетная система С-400 "Триумф"

Георгий ДАНИЛОВ

ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ УСПЕХА В БОЮ

Формирование способов боевых действий войск предлагается делать на основе новых научных положений

Следует заметить, что важнейшим условием получения новых научных результатов в обозначенной теории явилась ориентация на следующие принципы:

- высокая степень конкретности получаемых научных и практических результатов исследования;
- неформальная зависимость между различными результатами исследования;
- единство намерений (целей) и средств для получения различных результатов исследования.

Структурные элементы разработанной теории представлены на рис. 1.

Основные содержательные аспекты представленных выше элементов разработанной теории следующие.

Понятийная база теории формирования способов. Она разработана с помощью специального метода выявления и уточнения сущности понятий. Данный метод представлен на рис. 2.

Личный исследовательский опыт автора статьи показывает, что вопросы сущностного выражения понятий не редко являются объектом самых острых научно-практических и бытовых споров. При этом довольно часто приходится сталкиваться с тем, что аргументами в пользу

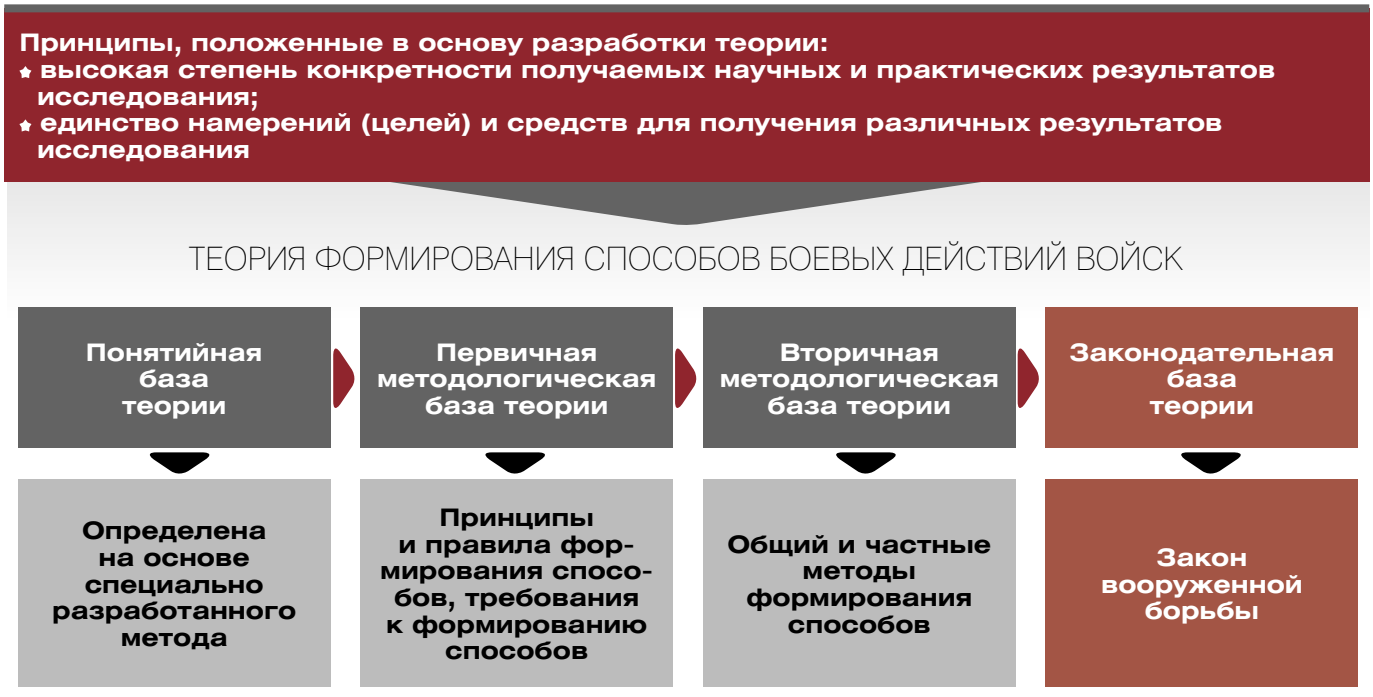


Рис. 1
Теория формирования способов боевых действий войск

1. **Определение ключевых и вспомогательных терминов (КТ и ВТ) понятия**
2. **Получение исходной информации о предмете, который обозначен данной группой терминов (КТ и ВТ)**
3. **Определение возможных ключевых признаков (КП) понятия и выбор наиболее приемлемых из них**
4. **Определение вспомогательных признаков (ВП) понятия и выбор наиболее приемлемых из них**
5. **Формулирование вариантов (варианта) сущностного выражения понятия**
6. **Проверка вариантов (варианта) сущностного выражения понятия на наличие ошибок 1-го, 2-го и 3-го типов**
7. **Принятие вариантов (варианта) сущностного выражения понятия для дальнейших исследований**
8. **Раскрытие содержания понятия**
9. **Коррекция и окончательное утверждение определения (определений) понятия для использования в данной предметной области, определение категорий предметной области исследования**

Рис. 2
Метод выявления и уточнения сущности понятий

той или иной интерпретации понятий являются высказывания типа: «так принято считать», «так договорились считать», «я считаю». Однако, с помощью указанных аргументов сформировать корректную понятийную ситуацию по любому предмету исследования чрезвычайно сложно. Данное обстоятельство обусловило необходимость разработать специальный метод работы с понятиями. Его разработка осуществлялась на основе законов (тождества, противоречия, исключения третьего, достаточности основания), а также - следующих основных положений формальной логики:

Первое. Понятие - это мысль о предмете, отражение предмета в его существенных признаках. Существенные признаки вкладываются в определения понятий, на основании которых и формируется соответствующая понятийная ситуация в данной предметной области.

Второе. Определение понятия – есть такая логическая операция, посредством которой устанавливаются существенные черты определяемого предмета таким образом, что при этом производится различение определяемого предмета от всех сходных с ним предметов.

В определении различают определяющее и определяемое понятие. При этом понятие, соответствующее определяемому предмету называется определяемым, а понятие, посредством которого раскрывается сущность определяемого предмета, называется определяющим.

Третье. Объем понятия – это сумма или совокупность тех предметов (или признаков), которые могут мыслиться посредством этого понятия.

Четвертое. Понятия могут быть совместимыми и несовместимыми. Совместимыми называются такие понятия, признаки которых допускают возможность полного или частичного совпадения их объемов. Несовместимыми являются понятия, объемы которых не совпадают.

В совместимых понятиях следует выделять отношения рода и вида. Понятие является родовым, если ему подчинены несколько видовых понятий.

Пятое. С понятиями могут выполняться логические операции ограничения и обобщения. Ограничение понятий – сужение объема понятий путем добавления к признакам исходного понятия нового признака, относящегося лишь к части предметов, входящих в объем исходного понятия. Обобщение понятий – расширение объема исходного понятия путем отбрасывания всех признаков, принадлежащих только предметам, составляющих объем этого понятия.

Шестое. Возможными ошибками в определениях понятий являются:

- объем определяющего понятия больше объема определяемого понятия (ошибки первого типа);
- объем определяющего понятия меньше объема определяемого понятия (ошибки второго типа);
- «порочный круг» (ошибки третьего типа):

а) предмет определяется посредством понятия, которое само делается понятным только через определяемое понятие или само требует определения;

б) определяемое и определяющее понятия по существу тождественны (тавтология).

Седьмое. При определении сущности понятий следует руководствоваться главным формально-логическим правилом, которое предписывает обеспечивать равенство объемов определяющего и определяемого понятий.

Использование разработанного на основе перечисленных выше формально-логических положений метода, позволило получить следующие понятийно-мировоззренческие коррекции по предмету и элементам его предметной области

1. Способ боевых действий (СБД) – это система приемов (но не порядок и приемы) для решения боевых задач. Вариант боевых действий – это одна (из множества возможных) комбинаций приемов для решения боевых задач (но не выбранный способ ...). При этом варианты боевых действий следует рассматривать как содержательное наполнение способов боевых действий, кроме того, способ и варианты боевых действий следует рассматривать как парную военную категорию (парную категорию военной науки).

2. Способ боевых действий теснейшим образом связан с предметами и предметными областями взаимодействия и управления, обусловливая необходимость коррекции сущности соответствующих предметов, а именно:

- управление – это функции, выполняемые должностными лицами ... (но не целенаправленная деятельность).

Взаимодействие – это взаимосвязь, взаимовлияние, взаимообусловленность ... (но не согласованные действия).

Управление и взаимодействие следует также рассматривать как парную военную категорию, в которой взаимодействие является важнейшей составной частью управления

3. Прием – это отдельное действие движение ... (но не форма применения подчиненных войск). Причем каждый прием имеет свою внутреннюю структуру, которую можно считать способом его (приема) выполнения. Соотношение между «способом» и «приемом» представляется целесообразным пояснить рисунком (см. рис. 3).

На данном рисунке приемы способа боевых действий условной войсковой структуры оперативного уровня управления войсками отображены совокупностями отдельных действий соответствующей (оперативной, оперативно-тактической и тактической) иерархии. Как видно из рисунка, в способе боевых действий следует различать ключевые и вспомогательные приемы.

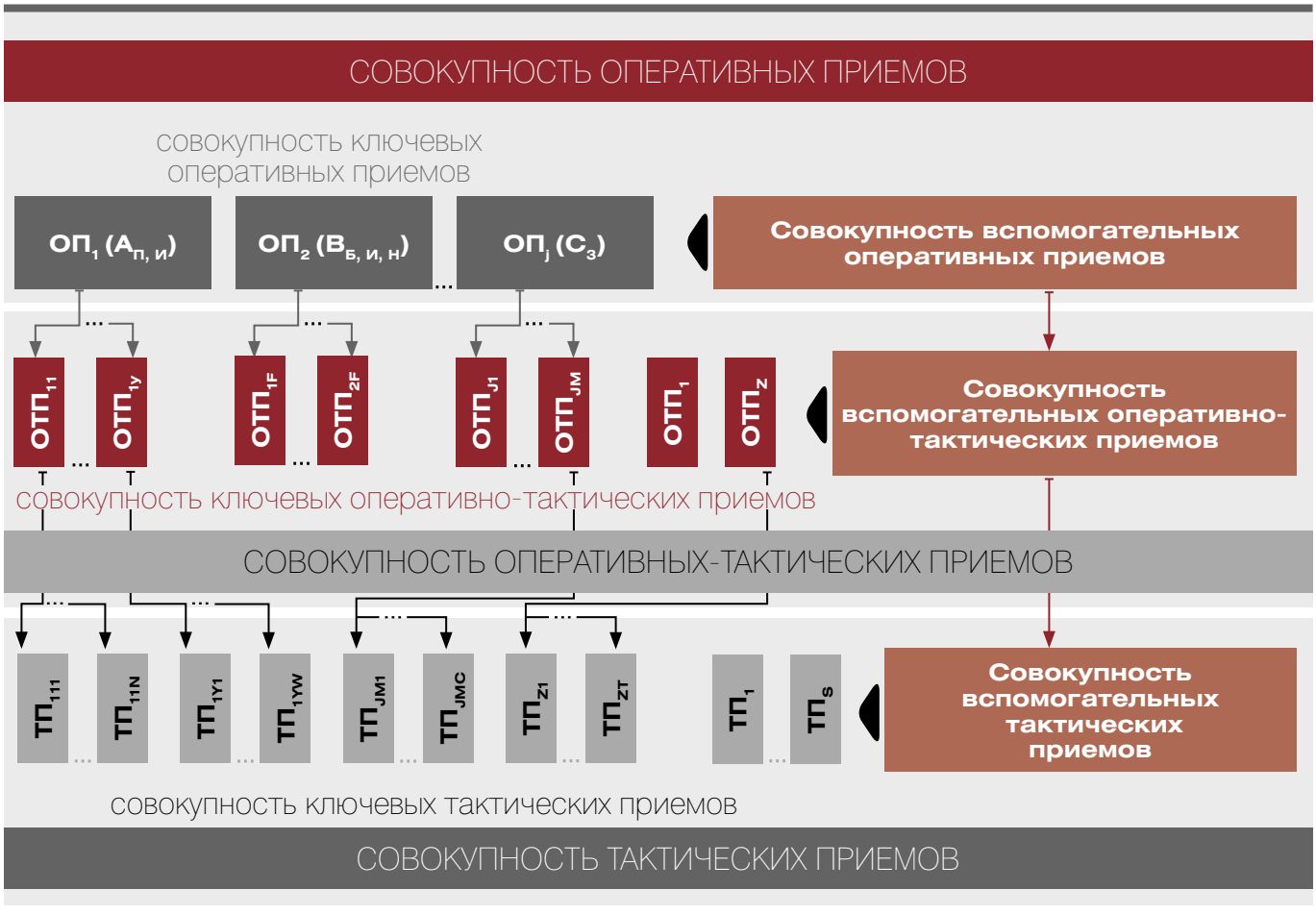


Рис. 3
Совокупности приемов различной иерархии в многоуровневых системах управления войсками

Заметим, что установив связи между приемами оперативной иерархии, мы получим способ соответствующей иерархии. В тоже время, каждый оперативный прием имеет свою внутреннюю структуру (совокупность оперативно-тактических приемов), которая при соответствующих согласованиях и увязках станет способом выполнения данного приема.

4. Связи в боевых действиях войск. Их тип и состав можно получить на основе анализа следующих известных и широко используемых признаков понятия «способ боевых действий»:

- последовательность поражения противника;
- направление главного и других ударов (в наступлении) или расположение районов (рубежей), на удержании которых сосредоточиваются основные усилия войск (в обороне);
- характер применяемого войсками маневра;
- оперативное построение (боевой порядок) войск.

Первый из перечисленных понятийных элементов предполагает увязку действий во времени, так как вне времени «последовательный ход чего-нибудь» невозможен. Кроме того, последовательность поражения противника достаточно сложно мыслить вне строго определенного пространства, то есть действия следует увязывать и по пространственному параметру.

Второй понятийный элемент в явном виде содержит признаки, предполагающие необходимость увязывать действий в систему в пространстве (см. – направления, районы, рубежи).

Кроме того, он, хотя и в неявном виде, предполагает приведение действий в порядок по количеству выделенных сил и средств. Ведь направления главного удара и районы (рубежи) сосредоточения основных усилий войск становятся таковыми только в условиях соответствующего распределения (или перераспределения) определенного количества войск (сил, средств).

Что касается третьего и четвертого понятийных элементов «способа боевых действий», то они новых признаков увязки действий в систему не содержат. Кроме того, данные элементы имеют смысловое подчинение первым двум.

Таким образом, увязка действий в систему предполагает организацию между приемами временных, пространственных и количественных связей. Проведенные выше рассуждения и выводы поясняет рис. 4.

5. Семантические изыскания по предмету можно представить в виде следующей формализации:

$$СБД = F_Y\{n,C\} = \underbrace{F_Y\{nT,П,K\}}_{\infty} = F_Y(B),$$

$$B_i = \{b_i\},\ i = 1$$

где Fy – функционал управления;

n – множество приемов боевых действий;

T – множество временных связей в боевых действиях;

$П$ – множество пространственных связей в боевых действиях;

K – множество количественных связей в боевых действиях;

B – множество вариантов боевых действий, составляющих СБД;

bi – i-ый вариант боевых действий;

= – знак-эквивалент термина «это».

Весьма важно понимать, что связи (C), которые устанавливаются между приемами способа боевых действий – это ограничения соответствующего типа, накладываемые на действия войск. Кроме того, способ боевых действий – это субъективное отражение состоявшихся или предстоящих боевых действий в формах:

- мысленного образа (модели)
- вербального описания (модели)
- графического или планового описания (модели) – на рисунке, на карте, в таблице;

Рис. 4
Связи в боевых действиях войск

Таблица

№ п.п.	СОДЕРЖАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ПРАВИЛ		ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАВИЛ
	ВЕРБАЛЬНОЕ	ФОРМАЛИЗОВАННОЕ	
1	Определить количество ($L_{оп}$) и содержательные признаки (Пр) оперативных ключевых приемов	$L_{оп}...;$ $Пр$	$L_{оп} = L_{оп\ ф}$ $Пр = Прф$
2	Установить **(групповое)** соотношение сил сторон при выполнении каждого оперативного ключевого приема	C_{ir}	$C_{ir} > C_{ir\ тр}$
3	Распределить **(в групповом формате)** активные средства ПВО оперативными ключевыми приемами	K_{ir}^{*}	$K_{ir}^{*} = K_{ir\ нр}^{*}$
4	Установить **(априорно)** характерный момент времени начала выполнения каждого оперативного ключевого приема	$t_{xi\ c\ a}$	$t_{xi\ c\ a} = t_{xi\ c\ a\ нр}$
5	Установить **(априорно)** временные связи в выполнении оперативных ключевых приемов	$t_{xi\ a}^{*}$	$t_{xi\ a}^{*} = t_{xi\ a\ нр}^{*}$
6	Назначить **(оперативный) объем** пространства для выполнения каждого оперативного ключевого приема введением площадных ограничений на действия активных средств ПВО	$П_{ic\ v}$	$П_{ic\ v} = П_{ic\ v\ нр}$
7	Установить пространственные связи между **(оперативными) объемами** пространства для выполнения оперативных ключевых приемов	$П_{i\ v}^{*}$	$П_{i\ v}^{*} = П_{i\ v\ нр}^{*}$

- аналитического (математического) описания – в расчетных задачах, математических моделях и КСА КП систем управления войсками.

Первичная методологическая база разработанной теории. Ее составляют принципы и правила формирования способов.

Заметим, что формирование способов (термин впервые введен автором в 1992 году) – это их создание (синтез, определение, разработка), уточнение, выбор и применение. Итак, при формировании способов необходимо руководствоваться следующими принципами.

Первый. Принцип преемственности структур формируемого способа боевых действий.

Второй. Принцип единства выполнения процедур анализа и синтеза.

Третий. Принцип соответствия формируемого способа прогнозируемому характеру действий войск.

Четвертый. Принцип соответствия средств и способов боевых действий.

Сущность перечисленных выше принципов удобнее всего пояснить на обобщенных примерах их нарушения в исследованиях.

Первый принцип нарушается тем, что в исследованиях данного предмета достаточно сложно понять различия предлагаемого нового способа от ранее разработанного.

Второй принцип нарушается тем, что исследователи не показывают в явном виде, каким образом синтезируется (создается, разрабатывается, определяется) способ.

Третий принцип нарушается тем, что в исследованиях разрабатываются способы сомнительной прагматической направленности и значимости.

Четвертый принцип в современных исследованиях вообще не выполним, так как привести в соответствие эфемерно описанный способ со средствами для его реализации не представляется возможным.

На основе разработанных принципов, разработана система правил и требований по формированию способов боевых действий войск. В таблице 1, в качестве примера представлена система частных правил синтеза ключевой структуры способа боевых действий и требования по их выполнению на оперативном уровне управления войсками ПВО. Неформальное выполнение перечисленных правил позволяет синтезировать ключевую систему боевых действий войск ПВО в виде конкретной структуры.

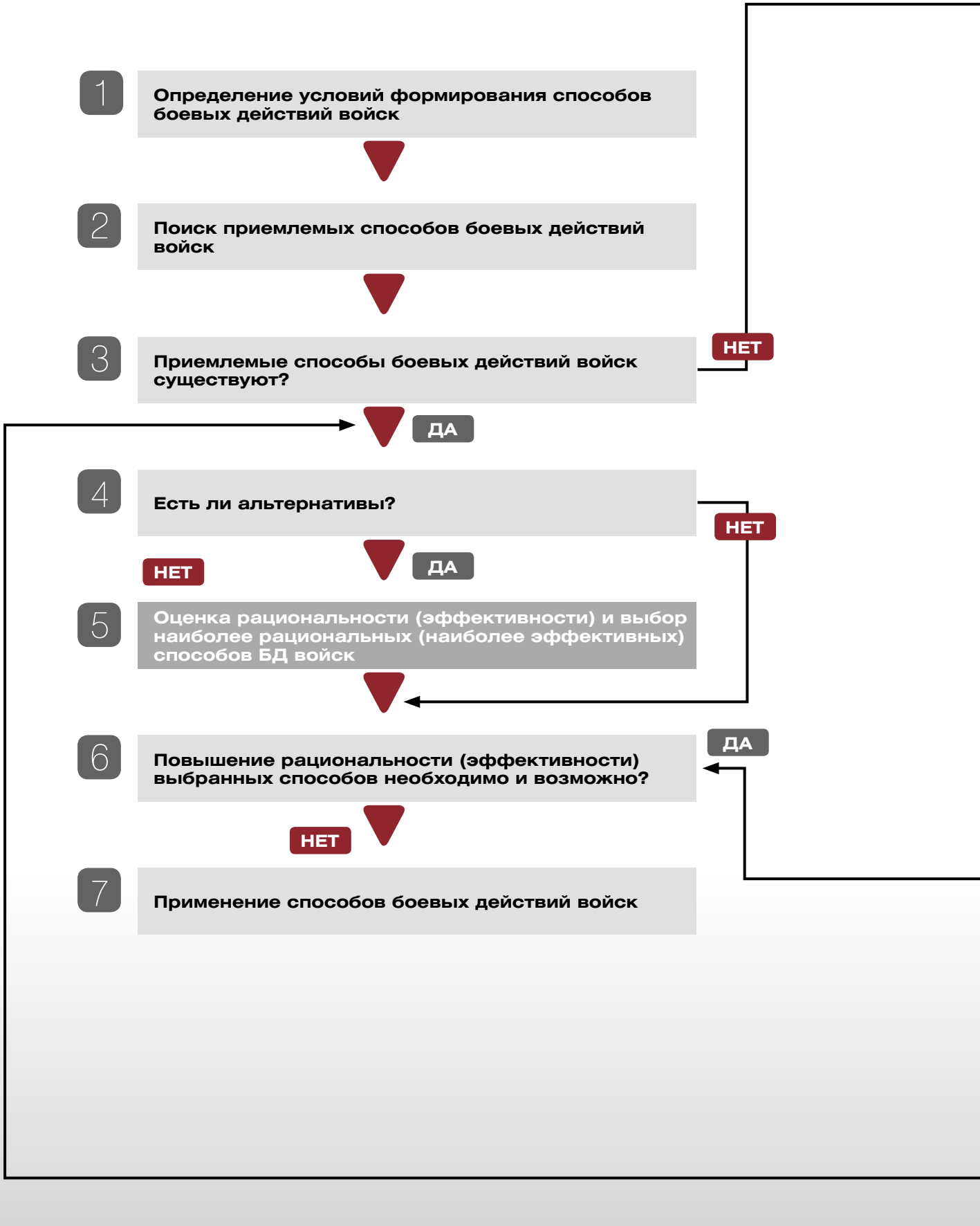
Система правил синтеза ключевой системы действий и требования по их выполнению на оперативном уровне управления войск ПВО

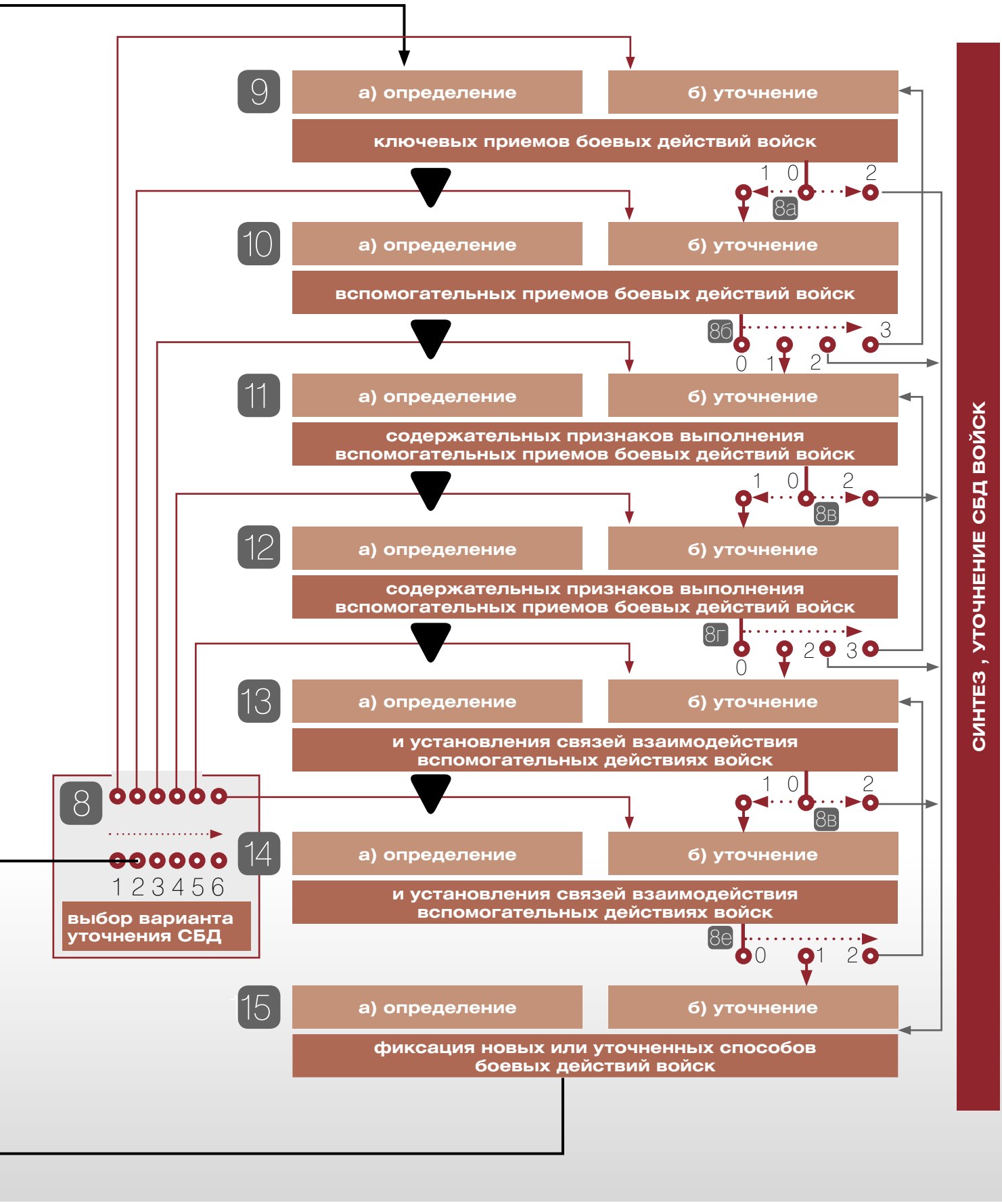
Вторичная методологическая база теории. Она включает общий и частный методы формирования способов боевых действий. Общий метод представлен на рис. 4. Его общность означает возможность применения данного метода для формирования способов любой природы и содержания.

Особенности данного метода работы со способами следующие:

- он предполагает начало работы со способами выполнением процедуры поиска уже разработанных ранее систем действий;
- в нем комплексно выполняются процедуры: синтеза, уточнения, выбора и применения способов;
- он предполагает возможность выполнения процедуры выбора способов как по количественным основаниям предпочтения (показатели и критерии меры проявления свойства эффективность), так и по качественным основа-

Рис. 5
Общий метод формирования способов боевых действий войск




9
а) определение
б) уточнение
ключевых приемов боевых действий войск
1 0 2
8а
10
а) определение
б) уточнение
вспомогательных приемов боевых действий войск
8б
3
0 1 2
11
а) определение
б) уточнение
содержательных признаков выполнения вспомогательных приемов боевых действий войск
1 0 2
8в
12
а) определение
б) уточнение
содержательных признаков выполнения вспомогательных приемов боевых действий войск
8г
0 2 3
13
а) определение
б) уточнение
и установления связей взаимодействия вспомогательных действиях войск
1 0 2
8в
8
1 2 3 4 5 6
выбор варианта уточнения СБД
14
а) определение
б) уточнение
и установления связей взаимодействия вспомогательных действиях войск
8е
0 1 2
15
а) определение
б) уточнение
фиксация новых или уточненных способов боевых действий войск
СИНТЕЗ , УТОЧНЕНИЕ СБД ВОЙСК

ниям предпочтения (в данной ситуации при выборе способов формируются сравнительные комбинации «более (менее, самый) рациональный способ).

Что касается частных методов формирования способов – они определяют технологию выполнения частных правил его синтеза (уточнения). Детальное описание частных методов формирования способов боевых действий может быть предложено в качестве последующих авторских статей.

Заметим, что разработанная методологическая база работы со способами предопределяется сложностью самого предмета и различием форм его существования.

Законодательная база теории. Ее составляет закон вооруженной борьбы, который формулируется следующим образом: любой способ боевых действий войск и сил неизбежно (неотвратимо) вырождается в единственный вариант боевых действий (Вф) после их окончания. Суть (механизм действий) закона поясняет рис. 6.

Физический смысл закона состоит в том, что по мере приближения окончания боевых действий количество вариантов, которое содержится в способе, уменьшается и в конечном итоге способ вырождается в единственный финальный их вариант боевых действий. Заметим, что по мере сокращения вариантов, которыми мыслится способ, изменяется его качество, что выражается изменением уже упоминавшиеся выше форм существования систем действий.

Методологическое следствие из закона: важнейшим условием успеха (победы) в операции (сражении, бою) – четкое (желательно алгоритмическое) видение пути от данного способа (данной группы способов) боевых действий войск и сил к одному – финальному их варианту.

Разработанная теория требует кардинального переосмысления научной и практической логики работы с соответствующим предметом. Видится, что результатами такого переосмысления могут стать:

- создание принципиально новых многоуровневых систем управления боевыми действиями войск и сил ВКО, в которых четко, конкретно, рационально и полезно определены и разделены управленческие функции между должностными лицами различных органов управления;
- создание принципиально новых математических моделей, которые должны использоваться не только при проведении исследований, но стать неотъемлемой частью боевых систем управления войсками и силами ВКО;
- создание принципиально новых средств вооруженной борьбы в воздушно-космической сфере;
- создание рациональной военно-политической системы государства.

Раскрытие существа перечисленных результатов переосмысления представлений по такому предмету как «способ» также может быть рассмотрена в материалах последующих авторских статей (понятно, что раскрыть все содержательные аспекты новой теории в рамках одной статьи не представляется возможным).

Старт зенитной управляемой ракеты типа 5В555 ЗРС ряда С-300П на одной из площадок полигона Ашулук

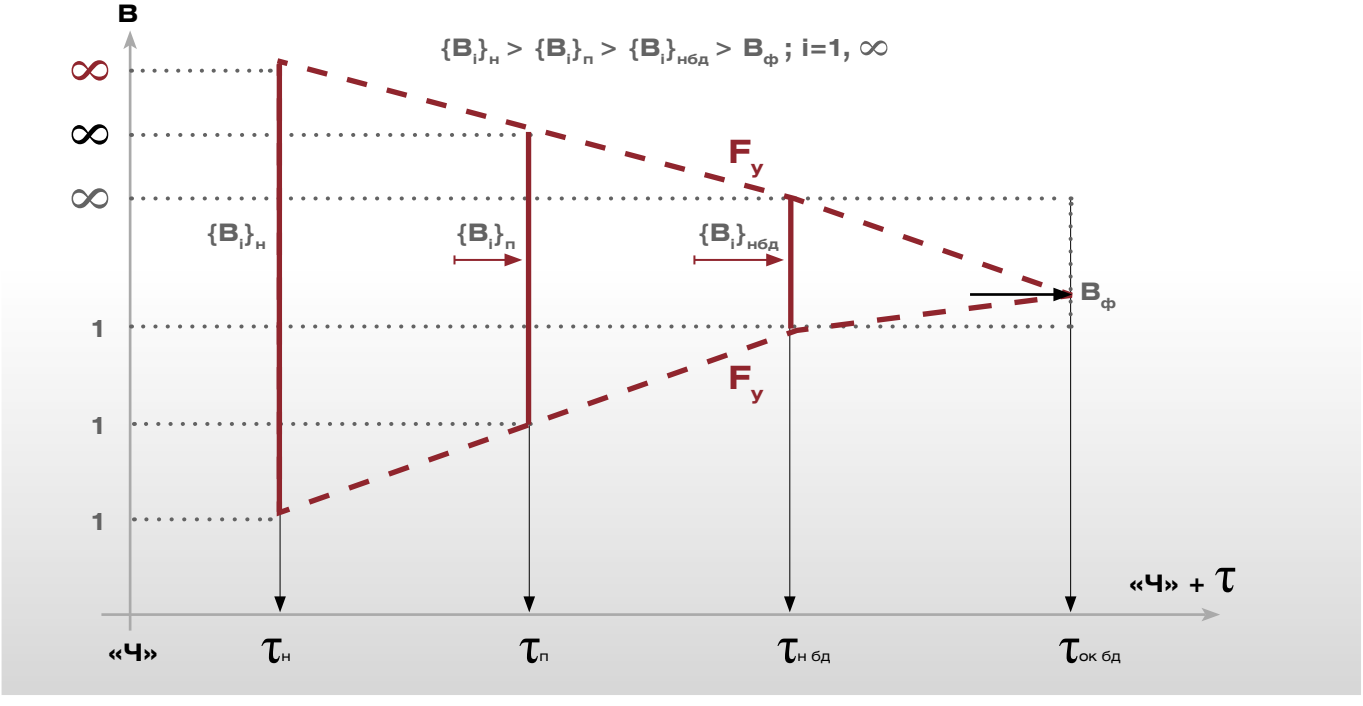


Рис. 6
Механизм действий закона вооруженной борьбы

Георгий ДАНИЛОВ

КРИНИЦКИЙ Юрий Владимирович. Воздушно-космический театр военных действий. Монография. – Тверь: ВА ВКО, 2017. – 369 с.

ГЛАВНАЯ СФЕРА СОВРЕМЕННОЙ ВООРУЖЕННОЙ БОРЬБЫ

Анатолий КОРАБЕЛЬНИКОВ,
доктор военных наук, профессор, действительный член Академии военных наук, почетный профессор Военной академии ВКО имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова

В воздушном пространстве основным способом мирного и цивилизованного разрешения соперничества на межгосударственном уровне является договор между государствами. А внутри, в государственных границах, оно регулируется законодательством самой (каждой) страны.

В космосе нет ни государственных границ, ни единого физического регулятора. Основной способом разрешения противоречий здесь также является договор. Но регулятор здесь уже виртуальный, в виде определенных правил и систем обязательств договорившихся сторон.

При этом и в воздушном пространстве, и в космосе договариваться будут только с сильным, в первую очередь, в военном отношении. Слабому прикажут что делать, а то и вовсе, не обращая на него внимания, введут бесполетную зону, «свободное воздушное пространство» или иную напасть, выгодную сильному игроку или сильной группе.

В воздушно-космической сфере, по отношению к другим физическим средам, наиболее полно реализуются извечные чаяния армий всех времен и народов – применять вооружение как можно быстрее и дальше. В воздушно-космической сфере это можно сделать глобально и с космическими скоростями.

Воздушно-космическая сфера будет выделяться не только по своей физической природе, но и по экономическим и военным причинам. По этим причинам она и станет главной, определяющей сферой современной вооружен-

ной борьбы. А оружие, силы и войска, применяемые в ней, будут главными в будущей войне.

В настоящей книге содержится важный шаг по обоснованию воздушно-космического театра военных действий, критический анализ терний на пути к пониманию необходимости его введения в научный оборот и в практику войск, а также критическое осмысление предшествующих действий руководства ВС РФ, которые они называли реформами.

Хотя данный труд специально никому не предназначен, он будет интересен и военным, и гражданским специалистам, которым судьба нашей Родины не безразлична.

Несмотря на преднамеренно не академический стиль изложения, книга будет полезна и руководящим лицам, принимающим судьбоносные решения по обороноспособности РФ, и военным ученым, предлагающим и обосновывающим эти решения. Для военных ученых книга будет полезной еще и тем, что она содержит самодостаточную систему исследования и понимания автором проблем как внутри воздушно-космического театра военных действий, так и вокруг него.

По совокупности изложенного материала, научных фактов и сведений книга имеет высокую прагматическую ценность для обучения адъюнктов, слушателей и курсантов, а также для повышения профессиональной подготовки профессорско-преподавательского состава военных академий по профилю борьбы с воздушно-космическим противником.

Анатолий ХЮПЕНЕН,
генерал-полковник, доктор военных наук, профессор, действительный член Академии военных наук РФ, председатель Объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО

В военном деле выигрывает тот, кто первый замечает новые тенденции в развитии средств и способов вооруженной борьбы. Консерватизм в применении положений стратегии, оперативного искусства и тактики чреват отставанием в организации всей системы военной безопасности.

Сегодня уже все понимают, что в крупномасштабной войне между ведущими ракетно-ядерными державами «враг не приедет к нам на танке». Гипотетическая агрессия в своей первой и решающей фазе будет воздушно-космической, кратковременной, массированной. А пространство, в котором России придется защищать свои интересы – глобальным.

Понимая это на словах, мы на деле продолжаем строить систему военной безопасности страны по образцу 1941 года. Готовим Вооруженные силы к массовым полевым пехотно-танковым сражениям. Уповаем на угрожаемый период, в течение которого сможем развернуть группировки войск на соответствующих театрах военных действий, стратегических и операционных направлениях. Организуем свою военную силу по наземным театрам военных действий, придуманных Антуаном Жомини 200 лет назад, по военным округам, изобретенным Дмитрием Милютиным во второй половине XIX столетия, по региональным командованиям (неудачный эксперимент начала XX столетия), по объединенным стратегическим командованиям (те же самые военные округа).

Но при любом варианте структуры ВС РФ мы подчиняем тех, кто первыми и немедленно должны вступить в вооруженную борьбу, тем, кто будет готов к ней на заключительном этапе. Тех, кто должен сейчас и немедленно встретить противника в воздушно-космическом пространстве, мы включаем в структуру войск, которые ожидают начала наземной фазы войны, хотя ее, возможно, и не будет.

Понятие сферы вооруженной борьбы, глубокое разъяснение принципиальных отличий воздушно-космической от наземной и морской сфер в труде профессора Криницкого Ю. В. получают дальнейшее развитие. Автор обосновывает необходимость введения военно-стратегической категории «воздушно-космический театр военных действий».

И это не просто новый термин. Признание ВК ТВД как объективной реальности потребует изменения взглядов на организацию всей системы вооруженной борьбы. Для отражения стратегического воздушно-космического нападения нужна своя, адекватная по уровню операция. Для ее проведения нужна самостоятельная, развернутая в мирное время группировка войск, причем стратегического масштаба (и без «привязки» к традиционным «пехотным» направлениям). Парировать первоочередную воздушно-космическую военную опасность надо там, где она существует (откуда исходит), а не там, где нам удобно и привычно по опыту прошлых войн. Вот почему объем и границы ВК ТВД не могут совпадать с объемом и границами других театров военных действий.

Профессор Криницкий Ю. В. довольно убедительно, ярко и доказательно, опираясь на науку, обосновал наличие существующего ВК ТВД и необходимость признания его важной составляющей военной теории, а также наглядно показал эволюционный путь развития Войск ПВО страны от воздушной обороны через противовоздушную к воздушно-космической.

Криницкий Ю. В. вносит конкретные предложения по созданию ВКО страны – важной составляющей безопасности государства. Его труд соответствует велению времени и отражает требования начальника Генерального штаба генерала армии В. В. Герасимова, опубликованные в статье «Ценности науки в предвидении», в которой четко, ясно и доходчиво обозначены задачи военной науки.

Книга профессора Криницкого Ю. В. «Воздушно-космический театр военных действий» написана простым и доступным языком. Она будет полезна обучающимся и обучающим военному делу, всем кто применяет положения теории на практике, а также серьезным вкладом в военную науку, оперативное искусство наших ВС, в оборонно-промышленный комплекс страны.

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
zikl@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

Russian Aircraft Corporation "MiG"

UAC member

www.migavia.ru

КОНЦЕРН ВКО АЛМАЗ-АНТЕЙ
Россия, 121471, Москва, ул.Верейская, 41
Тел.: (495) 276-29-65; Факс: (495) 276-29-69
E-mail: vts@almaz-antey.ru

- крупнейший оборонный холдинг России
- более 60 промышленных и научно-исследовательских предприятий
- мощный конструкторский и производственно-технологический потенциал
- неразрывность технологического процесса от разработки до серийного производства
- весь спектр средств ПВО
- высокая ответственность и своевременность выполнения своих договорных обязательств
- наша продукция успешно эксплуатируется в 50 странах мира