

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ
ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ
ГАЗЕТА

Издается с 19 августа 2003 года

ТЕРНИСТЫЙ
ШЕЛКОВЫЙ
ПУТЬ



ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КУРЬЕР **ВПК**

www.vpk-news.ru 16+



АССОЦИАЦИЯ
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ
КОМПАНИЙ

ПЯТОЕ
КОЛЕСО
В «ПЛАТФОРМЕ»

08

МИНИСТР
ПО УРАВНЕНИЯМ
СО МНОГИМИ
НЕИЗВЕСТНЫМИ

10

№ 48 (712)

13 – 19 декабря
2017 года

Выходит по средам



ТЕМА

ЗВЕЗДЫ РОССИЙСКОГО «АРБАЛЕТА»

ВДВ РАЗВИВАЮТСЯ
С ПОНЯТИЕМ ТОГО,
ЧТО ЭТО ОСНОВА ВОЙСК
БЫСТРОГО РЕАГИРОВАНИЯ

ОТ ИДО

803
дня

продолжалась контртеррористическая операция России в Сирии. Выступая 11 декабря на авиабазе «Хмеймим», президент Владимир Путин сообщил военным, что в связи с окончанием основной фазы борьбы с группировками «Исламского государства» (запрещенного в РФ) принято решение о выводе значительной части контингента.

637
военнослужащих

стали за четверть века Героями Российской Федерации. Звание учреждено в 1992 году. Первым Героем России стал начальник Липецкого центра боевой подготовки и переучивания летного состава генерал-майор авиации Суламбек Осканов, погибший при выполнении ночных заданий. Ценой жизни он предотвратил падение самолета на поселок Хворостянка в Липецкой области.

92
пары поездов

пущены по железной дороге, проложенной в обход территории Украины. Решение о строительстве двухпутной электрифицированной линии на участке Журавка – Миллерово было принято после ухудшения отношений с Киевом в 2014 году. Основные работы на 137-километровой трассе – отсыпка земляного полотна и укладка рельсошпальной решетки – выполнены военными железнодорожниками.

12
погружений

проводили за время операции у побережья Аргентины сотрудники службы поисковых и аварийно-спасательных работ ВМФ России, находившиеся на борту буксира «Иисус Мальвина».

Наши специалисты обследовали несколько точек аномалий рельефа дна на глубине от 135 до 1050 метров. Российские моряки, вооруженные телепрограммированным батискафом «Пантера плюс», участвовали в поисках пропавшей подводной лодки «Сан Хуан» ВМС Аргентины.

1
рембат

в составе ВДВ, дислоцированных в Московской области, сформирован и укомплектован по смешанному принципу – большую часть составляют военнослужащие-контрактники. Батальонные специалисты могут без привлечения сил и средств военных округов полностью удовлетворить потребности в восстановлении техники, способны действовать как в составе наземной группировки, так и вместе с воздушным десантом в районе его высадки. Опыт применения войск, накопленный с 2010 по 2017 год, убедил в необходимости возрождения ранее существовавшей самостоятельной системы восстановления военной техники. В результате этого принято решение о формировании отдельного РВБ центрального подчинения.

Использована информация ТАСС и РИА «Новости»

ТЕНДЕНЦИИ

23 ноября в небе над Сирией произошло знаковое событие не только с политической, но и с военной точки зрения. Столкнулись российская и американская концепции создания техники для воздушного боя.



ВЗЯЛИ ТЕПЛЕНЬКИМ

Павел ИВАНОВ

В этот день штурмовик Су-25 ВКС РФ наносил удары по позициям боевиков в районе Мядидина. Внезапно в работу нашего самолета вмешался истребитель F-22 BBC США. «Раптор» опасно маневрировал, выпуская тепловые ловушки. Через некоторое время, как уточнили в российском Минобороны, американский пилот начал выпускать тормозные щитки с постоянным маневрированием, имитируя воздушный бой. В ответ российское командование направило в район противостояния Су-25 и F-22 истре-

битель Су-35. Его появление для американской стороны оказалось весьма неожиданным. F-22 увеличил скорость и удалился из сирийского воздушного пространства в Ирак. Официально об инциденте Минобороны России заявило только 9 декабря. Поводом послужило обвинение со стороны Пентагона в том, что наши боевые самолеты опасно сближаются с американскими машинами в небе Сирии. Между тем сообщения о маневрах «Грача» и «Раптора» уже давно появлялись на нескольких американских и арабских онлайн-ресурсах. До 9 декабря эти источники не воспринимались

всерьез, но теперь информацию подтвердило Минобороны РФ.

Это вызвало бурю в западных, особенно в американских СМИ. Уважаемый авиационный ресурс The Aviationist выдал большую статью, посвященную разбору произошедшего. Правда, большинство иностранных экспертов и журналистов пошли по пути наименшего сопротивления. И списали все на фейк от российского Минобороны. Благо, за последнее время наше военное ведомство само давало козыри западным СМИ.

Продолжение на стр. 02

«РАПТОР» РЕТИРОВАЛСЯ,
ПОДЖАВШИ ХВОСТ

ВЕРСИЯ

СПАСЕНИЕ ТРАМПА



ОБЕЩАВ ПЕРЕНЕСТИ ПОСОЛЬСТВО США
В ИЕРУСАЛИМ, АМЕРИКАНСКИЙ ПРЕЗИДЕНТ
НАДЕЕТСЯ ПОПАСТЬ ПОД ЗАЩИТУ ИЗРАИЛЯ

Американцы – беззаботные и патриотичные – живут в мире, где объяснения правительства и пресс-конференции используются для того, чтобы контролировать, о чем они думают и во что верят. Таким образом, страны, опекающие правительство, устанавливают повестку дня без какого-либо влияния граждан.

Пол Крэг РОБЕРТС,
доктор экономических наук

Джордж Оруэлл предсказал, что это произойдет к 1984 году, но чтобы это случилось, в США потребовались режимы Клинтона, Джорджа Буша-сына и Обамы. Сегодня, в 2017-м, Большой брат на самом деле рулит западным миром.

БЕЗВЛАСТИЕ ВЛАСТЕЛИНА

Избрание Трампа чем-то походило на избрание Рейгана. Он взвился к народу, а не к правящим группам. Поскольку я был высокопоставленным чиновником в правительстве Рейгана и

СИТУАЦИЯ

ДЛИННЫЕ ЗУБЫ «АКУЛЫ»

В крупномасштабной войне противником «Акулы» будут в основном американские «Лос-Анджелесы», а также английские и французские субмарини. Вероятность уничтожения подводки противника нашей АПЛ проекта 971 в типовом районе поиска за трое суток – 0,44–0,52. «Лос-Анджелес» будет действовать против наших кораблей проекта 971 (вероятность встречи – 0,2), проекта 671РТМ (0,1), проекта 955 (0,15), проекта 667БДРМ (0,1), проекта 949А (0,2) и китайских АПЛ (0,25). Усредненная вероятность реше-

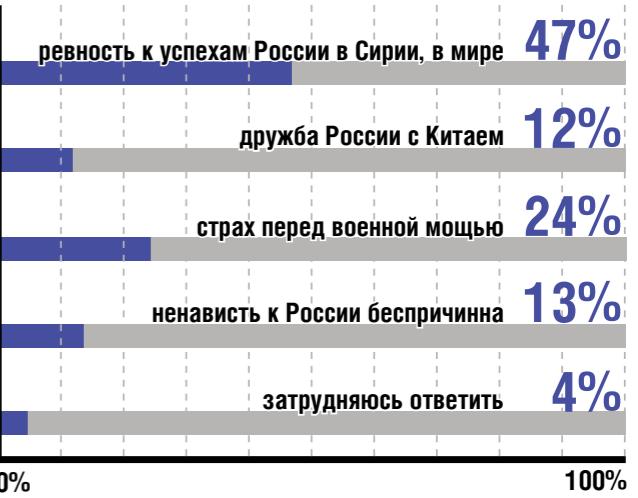
ния задачи лежит в пределах 0,55–0,62. Проведенный анализ позволяет вывести интегральный показатель соответствия. У «Акулы» он составляет 0,44 применительно к локальным войнам и столько же к крупномасштабным. У «американки» показатели слегка разнятся – 0,50 и 0,51 соответственно. То есть по степени соответствия боевой эффективности корабля его предназначению «Акула» уступает около 12 процентов.

Подробнее –

в следующем номере «ВПК»

Результаты опроса посетителей сайта www.vpk-news.ru

Американский посол в России Джон Хантсман всерьез считает, будто охлаждение отношений между США и Россией вызвано нашим вмешательством в их президентские выборы. Что может быть реальной причиной?



0%

100%

ISSN 1729-3928



17050

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: КАТАЛОГ «РОСПЕЧАТЬ» – 25933, КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ – 60514

Продолжение на стр. 02

ВЕРСИЯ

Начало на стр. 01

Способны ли американцы на восстание? А если нет, то останутся ли жаждые элиты во власти до поры, пока они не сорвутся в ядерную войну?

Генерал Лайман Лемнитцер, председатель Объединенного комитета начальников штабов, в свое время сказал президенту Джону Кеннеди, что США могут победить в ядерной войне с СССР, если Кеннеди даст на это добро. Он также представил главе государства план «Нортвуд», по которому американским солдатам предписывалось нападать под «чужим флагом» на граждан США. Затем вину за это предполагали возложить на Фиделя Кастро, что должно было стать оправданием вторжения на Кубу. Президент Кеннеди ответил тем, что сместил генерала с должности главы ОКНШ.

Многие исследователи пришли к выводу, что увольнение Лемнитцера убедило военно-разведывательный комплекс в том, что Кеннеди мягок по отношению к коммунизму и представляет собой опасность национальной безопасности США.

Режим Обамы воссоздал «российскую угрозу». В ходе предвыборной кампании Трамп четко дал понять, что он не собирается идти в обамовском русле. И поэтому его назначали, организовав Рашагейт. Но может ли противостоять продвижению к войне президент, озабоченный тем, что его свергнут с помощью спецпрокурора или, быть может, просто убьют?

Трампа охраняет секретная служба, которая считает, что безопасность президента – это защита Соединенных Штатов. Однако если ее личный состав будет убежден специальным прокурором, конгрессом, военно-разведывательным комплексом и преступителями в том, что Трамп вместе с русскими в заговоре, направленном против США, то агенты секретной службы может и не получиться защитить его. Точно так же, как не получилось убечь Джона Кеннеди.

Можно не читать фальшивый доклад о том, что Освальд убил президента Кеннеди – просто посмотреть видеоролики, на которых видно, как агенты, защищавшие на-



media.wired.com

ходившегося в открытом автомобиле главу государства, были отозваны от машины так, чтобы убийцы имели возможность беспрепятственно стрелять. Вы также сможете увидеть, что пуль попадает Кеннеди в правый висок и выносит часть затылка. Вот вам и вся фальшивая история о том, что Кеннеди стрелял Ли Освальд, засевший сзади.

Немало исследователей сделали вывод о том, что к комиссии Уоррена знали: Джон Кеннеди был убит представителями военно-разведывательного комплекса. Но также знали: они

не могут рассказать американскому народу о том, что сразу после кубинского ракетного кризиса американские власти убили президента США. В трудные времена холодной войны американцы могли потерять уверенность в своих вооруженных силах и службах безопасности. Я понимаю решение скрыть то, что произошло.

Тем не менее ответственных следовали бы отправить в отставку на том основании, что им не удалось защищить главу государства. А под прикрытием «необходимости предотвратить аналогичный провал в будущем»

следовало бы распустить подразделение ЦРУ, проводившее «черные операции», что и намеревалась сделать Кеннеди. Администрация президента Джонсона не выправила ситуацию, а потому у служб безопасности остались власть и способность действовать – как это и проявилось в поступках против Трампа со стороны директора ЦРУ Джона Брендана, директора ФБР Джеймса Коми и Роберта Мюллера.

ПОБЕГ ОТ ДЕПРЕССИИ

Трамп может быть кем угодно, но не глупец. И он понимает, что на самом деле он не вполне президент Соединенных Штатов.

США правят военно-разведывательный комплекс, Федеральная резервная система в интересах больших банков и Колл-стрит. Ими правят горнодобывающие компании. Трамп доказал это, передав им в штате Юта два национальных заповедника, которые сейчас грабятся и разрушаются ради прибылей. Правят израильской лобби, поддерживая участие Вашингтона в ближневосточных войнах на протяжении 16 лет. В США вклад народа в принятие решений равен нулю. Американцы бесполезны и беспомощны – как евреи и остальные заключенные в нацистских концлагерях, как палестинцы в гетто сегодня.

Как только вы поймете это, станет ясно, почему Трамп решил перенести в Иерусалим посольство США в Израиль. Израильское лобби – одна из наиболее влиятельных групп в Вашингтоне. И Трамп, испытывая нападки со всех сторон, не может избрать ничего лучше, нежели заполучить на свою сторону израильское лобби и МОССАД.

Посмотрите на результаты после того, как Трамп объявил о переносе посольства США в Иерусалим. Неоконсерваторы, которые были твердо настроены избавиться от президента за планы примирения с Россией и отказ от гегемонии США, сейчас хвалят его.

И если бы вы могли обратиться к влиятельной группе, перед которой трепещут все, разве не стали бы искалечить защиты у израильского лобби и МОССАДа? Да вы были бы дураком, если бы так не сделали!

Так что, дорогие читатели, мы спрашивали, почему Трамп открыл дорогу для того, чтобы Израиль полностью захватил Палестину? Вероятно, ответ следующий: Трамп надеется – мощное израильское лобби защитит его.

Возможно, то, что он обратился к израильскому лобби за защитой и убежищем, должно винуть надежду. МОССАД, конечно же, более умелая спецслужба, чем ЦРУ. Если она защитит, возможно, Трамп сможет пережить нападения военно-разведывательного комплекса и ему удастся восстановить доверие между двумя ведущими ядерными державами. А что может потерять Израиль, если поможет сохранить жизнь на Земле? Израиль с точки зрения международного права, резолюции ООН и покорных ему Америки и Европы уже приобрел всю Палестину. Добился того, чего добилась американская империя в борьбе с индейцами. А сейчас Трамп вручает Израилю последний приз – Иерусалим. Почему бы и не защитить его?

Американцы могут сколько угодно ныть о евреях и сплетничать у них за спиной (для того момента, пока это не станет противозаконным), но о чем же жаловаться, если их лобби может спасти единственного политика в западном мире, который хочет нормализовать отношения с Россией и сократить напряженность?

Если израильское лобби спасет нас и планету от ядерного уничтожения, то пусть власть его только возрастет. Давно страдающим палестинцам не повезло. Они жертвенный агнец. Но кто виноват в том, что Трамп оказался в отчаянном положении? Военно-разведывательный комплекс? Национальный комитет Демократической партии? Пресститутские СМИ?

Публикуется с разрешения автора

Перевод Сергея ДУХАНОВА, специально для «ВПК»

ДЕТАЛИ



infomir.kz

БОГАТЫЕ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ ОБОСТРЯЕТСЯ БОРЬБА ЗА ВЛИЯНИЕ И РЕСУРСЫ

Ближний Восток с непрерывной борьбой внешних и внутренних игроков за власть и контроль над ресурсами остается одним из наиболее беспокойных регионов планеты. Причем это относится и к таким богатым странам, как Саудовская Аравия, и к периферии: Йемену, Ливии и Сомали – государствам де-факто «бывшим».



Евгений САТАНОВСКИЙ,
президент
Института
Ближнего Востока

Рассмотрим некоторые из проходящих там процессов с опорой на материалы экспертов Института Ближнего Востока А. Быстрова, П. Рабова и Ю. Щегловина.

ЗАГОВОР ПРИНЦЕВ

Чистка государственной, силовой и финансовой саудовской элиты, начатая в борьбе за власть наследником престола принцем Мухаммедом бен Салманом, идет полным ходом. 320 человек были вызваны в Высший комитет по борьбе с коррупцией с начала расследования. Часть отправили в Генпрокуратуру, 159 человек арестованы. Однако процессы, инициированные наследником, идут с большими проблемами. Задержанный по подозрению в коррупции принц-миллиардер Аль-Валид бен Талал отказался идти на предложенное властями досудебное урегулирование и готов защищаться в международном суде. Он отрицает вину и требует привлечь иностранные аудиторские компании, чтобы установить источники его доходов и средств, настаивая на расследовании дела при участии независимых экспертов и международных судебных инстанций.

В Эр-Рияде столкнулись с непредодолимым препятствием: арестованный отпрыск влиятельной ветви королевской семьи понял, что время и реакция его зарубежных партнеров работают в его пользу, так как с самого начала организаторы кампании исключили вариант судебного расследования, тем более международного. Улики против арестованных слабы да и могут всплыть сведения о коммерческой деятельности самого короля Салмана и его ближнего круга. В итоге саудовские власти зашли в тупик. Им необходимо как можно быстрее собрать и передать в казну конфискованные «коррумпированные» деньги, ослабив тем самым потенциальных противников М. бен Салмана. Причем основной целью всей этой кампании является даже не пополнение казначейства, а согласие задержанных на передачу ему всех бизнес-каналов в США и странах ЕС, что тоже бросает.

По сообщениям арабских СМИ, на предложенные условия согласились бывший министр национальной гвардии принц Митеб бен Абдалла бен Абдель Азиз Сауд и глава королевского протокола при короле Абдалле



google.com

ВЗЯЛИ ТЕПЛЕНЬКИМ

Особенно едких комментариев удотоли факт, что Су-35 смог испугать и отогнать F-22. Все-таки «тридцать пятый» из поколения «4++», а американский «Раптор» – из пятого. И по мнению западных журналистов, F-22 явно превосходит российский истребитель. Но часть аналитиков и экспертов, скрепя сердце, признали, что в сложившейся ситуации Су-35 предстал реальной угрозой «Раптору». Причем специалисты блога The Avionist прошли достаточно полное изучение возможностей F-22 и «тридцатого пятого», пришли к выводу, что Су-35 имел весьма высокие шансы сбить «Раптор». Правда, позже авторы серьезно отредактировали статью, убрав все сравнения двух истребителей и оставив лишь описание инцидента. Что же произошло в небе над сирийским Мяндином.

ТОЛЧЕЙ В СИРИЙСКОМ НЕБЕ

Это не первое столкновение американских и российских боевых самолетов. Летом 2016 года самолеты ВКС РФ, предположительно Су-34, отработали по базе ИГ (запрещенного в России) недалеко от иорданской границы. Объект использовались США и Великобританией для подготовки умеренной оппозиции, и незадолго до нашего рейда там находились порядка 30 спецназовцев ее королевского величества.

Американские истребители F-18 были перенаправлены в район столкновения. Сблизившись с российскими самолетами, они дали понять, что наши бомбят не ту цель, после чего Су-34 покинули зону. Столкновение вызвало достаточно бурную реакцию в США. Но Минобороны РФ заявило, что инцидента не было.

Сообщения о воздушных инцидентах между американскими союзниками по антииракской коалиции и ВКС РФ появлялись еще несколько раз. В частности, немецкие СМИ опубликовали видео и фотографии того, как самолеты, похожие на Су-35, сопровождали в воздушном пространстве Сирии истребитель-бомбардировщик «Горнад» люфтваффе, выполнивший разведывательный полет. Спустя некоторое время уже Пентагон

выложил видео, снятое F-18: американские палубники сопровождают в сирийском небе российские Су-35.

С чем связана такая активность в проприетарии ВКС РФ с американцами и их союзниками? Ответ прост: BBC США

неоднократно наносили удары по позициям

именем правительства войск, а летом

2016 года палубная авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

иракской армии в провинции

Хаджаран. Авиация США

активно наносила удары по позициям

ЖЕСТКИЙ ШЕЛК

НАПРЯЖЕННОСТЬ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ ПЕРЕКРЫВАЕТ КИТАЮ ПУТЬ В ЕВРОПУ



Коллаж Андрея СЕЛЕВИКА

ПРОТИВ БЫВШИХ

контакты с исламистскими кругами по всему миру. Кто победит в схватке, покажет время. Ясно лишь, что борьба за власть в КСА не окончена и предсказать ее итоги пока невозможно.

ЙЕМЕН ПОСЛЕ САЛЕХА

Убийство экс-президента Али Абдаллы Салеха упростило ситуацию в стране. В Йемене исчезла сила, многое определявшая и усложнявшая последние 15 лет. Главной оицкой политики, активно участвовавшей в «йеменской революции», было то, что не ликвидировали Салеха в самом начале. Хотя такую попытку предпринимали, бывший президент потерял ногу и руку, но остался жив. Все, что мы видим в Йемене, фактически распавшемся, в большой степени дело рук покойного Салеха.

Он воспользовался междусобойцами в рядах «Объединенной оппозиции» и стимулировал усиление хуситов, используя их для наказания недавних союзников из партии «Ислах» и своего вице-президента Абд Мансура Хади. Для этого Салех предоставил в распоряжение хуситов арсеналы ракетного оружия, тяжелой техники и финанс, которые аккумулировали на счетах в ОАЭ, а затем перевели в Йемен.

Экс-президент стоял и за «марш-броском мятежников» в Адене, что изменило ход истории в стране. Никакого марша-броска хуситов с севера на юг на деле не было. За него выдали восстание Республиканской гвардии, стоявшей гарнизонами от Таиза до Адена и военных баз в его окрестностях.

«Молниеносность» марша-броска связана именно с этим обстоятельством. Самых хуситов, которые не возражают против обобления Южного Йемена, там было мало.

Салех инициировал активное вмешательство КСА и ОАЭ в йеменский конфликт, спровоцировал центробежные тенденции в Южном Йемене. Хуситов до этого в их борьбе с партией «Ислах» поддерживали Эр-Рияд, Абу-Даби и остальные йеменские игроки. Поход на юг изменил ситуацию, предопределив создание аравийской коалиции и затяжные политический, военный и гуманитарный кризисы. На этом фоне Салех планировал возвратиться во власть как единственная стабилизирующая сила.

Что до будущего, уход Салеха означает обрушение влияния его клана и партии «Всебий народный конгресс» (ВНК) на развитие ситуации в Йемене. Все лояльные ему подразделения Республиканской гвардии исчезнут из военного расклада сил, поскольку отсутствует финансирование. Они перейдут на сторону Али Мохсена аль-Ахмара или хуситов, но не будут самостоятельными. Расстановка сил в стране обозначена, и это упрощает ситуацию. Теперь только позиция хуситов и Ирана определяет положение на севере. Ожидать расслоения внутри хуситов сложно, поскольку крыло «соглашателей»нейтрализовано.

С другой стороны, Южный Йемен, находящийся под контролем ОАЭ, де-факто обособился. Для Абу-Даби важен контроль над портами на побережье Красного моря и Индийского океана в пределах бывшей НДРЙ, а также создание на севере силового противовеса йеменскому аналогу «Братьев-мусульман» – партии «Ислах». Штурмовать Сану ОАЭ не будет.

Иное положение у Саудовской Аравии: монополизация власти в руках проправительских хуситов не оставляет Эр-Рияду альтернативы силовому воздействию на ситуацию.

В этой связи не исключено, что оживятся племенные ополчения хашид и вице-президента Али Мохсена аль-Ахмара, в отсутствие своего сводного брата и его детей ставшего единственным кандидатом в качестве руководителя Йемена (хотя бы на севере) для КСА, благо, в свое время именно он был определен шейхами хашид как преемник Салеха. Впрочем, насколько он в состоянии мобилизовать племенные ресурсы, покажет время. Это не будут приветствовать в Абу-Даби, где появляются А. М. аль-Ахмара руководителем военного крыла «Ислах». Примерно так же это отнесение и к «законному» президенту страны А. М. Хади, который находится под контролем КСА и не имеет никакого влияния в стране. Так что на среднесрочную перспективу главное – возможность военного успеха сил аль-Ахмара в осаде Саны. Если этого не произойдет в ближайшие недели, значит, хуситам удалось стабилизировать ситуацию, и конфликт вновь станет вялотекущим.

Эр-Рияд, с одной стороны, приветствовал бы поражение хуситов. С другой – испытывает в Йемене дефицит опоры «на земле», чем еще долго будет определяться неянная позиция КСА.

СХВАТКА ЗА ПОРТЫ СОМАЛИ

Прошедшие 13 ноября выборы главы анклава Сомалиленд, по оценке экспертов, не внесли серьезных изменений в расклад внутриполитических сил. Президентом стал кандидат от правящей партии «Кулумийе» Муса Бихи Абди. Сейчас он занят улаживанием отношений с основными спонсорами, оказавшими ему финансовую поддержку. Это главы Etablissemens Djama Omarr и Omisco Group Абдурахман Махамуд Боре. Они спонсировали успех президента в обмен на обещание снижения пошлины на возимое продовольствие и товары ширпотреба. С главой Somcas Мухамедом Саидом Гуди придется расплачиваться предоставлением монополии в телекоммуникационной сфере и долей в будущих контрактах на импорт электроэнергии.

За победу Абди стоят и ОАЭ, старающиеся закрепить и легализовать сделку по приобретению и расширению бывшей советской базы ВВС и ВМФ в Берберсе. Скорее всего это Абу-Даби удастся. Новый президент находится под влиянием бывшей первой леди, жены президента Сильвано Амины Мохамед Джириде. Она основной лоббист

сделки с ОАЭ, за которую клан Сильвано помимо наличных получил бесплатно роскошную виллу в ОАЭ и по жизненную страховку на обслуживание в престижном медицинском центре этой страны. Пересмотр статуса базы будет означать как минимум растрясжение льгот для клана бывшего президента. Опасность для ОАЭ несет позиция президента Сомали Формаджо, который с опорой на Саудовскую Аравию инициировал пересмотр сделки в международном арбитраже. Иск он выигрывает, так как Сомалиленд – самопровозглашенный государственный анклав, не признанный ни одной страной. Могадишо может заблокировать не только сделку по Бербере, но и предполагаемую выдачу Харгейской лицензии на разведку и добывчу подземных ископаемых на территории анклава.

Эр-Рияд пытается скратить военное присутствие ОАЭ на Африканском Роге. Основа стратегии Абу-Даби в регионе Индийского океана и Красного моря – строительство десятков крупных и мелких военных баз на побережье, что позволяет контролировать не только морскую логистику в этом стратегически важном районе, но и порты. Любые инициативы ОАЭ по поддержке правительства или режимов увязаны с этой стратегией. Эр-Рияд сначала спровоцировал скандал между Джубти и Абу-Даби, в результате чего ОАЭ отказалось от планов разместить в этой стране свою базу ВМФ (их места заняты саудовцами). Теперь же самое КСА пытается проделать в отношении Берберы.

ГДЕ ДЕНЬГИ, РИМ?

30 ноября племенные ополченцы тубу в южном районе Ливии Феццане без боя взяли под охрану аэропорт административного центра Себхи. Событие с далеко идущими последствиями для

стабильности не только здесь, но и для перспектив активизации каналов незаконной миграции в Европу. Тубу взяли под контроль аэропорт административного центра Феццана, чтобы заблокировать его. Это ясный сигнал министру внутренних дел Италии Марко Миннити. Тубу напоминают ему об обещаниях выплатить reparations за жертвы вендетты между тубу и племенем ауляд суйлеман. Последнему Рим также обещал «кровавые деньги», но не дал.

Миннити потратил год на то, чтобы создать совместную «пограничную гвардию» из представителей двух племен для патрулирования рубежей Ливии на юге и блокирования незаконных миграционных потоков. Чтобы заключить это соглашение, итальянцам пришлось несколько раз созывать заседания с участием представителей племен в Риме, обещать вождям лечение и обучение членов их семей на Апеннинских и выплату «кровавых денег». Причем тут Италия, министр объяснять сенату не смог, и деньги из бюджета не выделили. Искать другие финансовые источники министр не стал, благо, вследствие действий племенных групп в Феццане число незаконных мигрантов сократилось. Вместо этого он стал лоббировать открытие соответствующего финансирования из кассы ЕС по программе борьбы с незаконной миграцией.

Чтобы понять связь обострения вокруг Ливии с китайскими интересами, обратимся к происходящему на Ближнем Востоке. Молодой кронпринц Мухаммед бен Салман в ближайшем будущем сможет стать королем Саудовской Аравии. При этом трудно представить, чтобы устроенный наследником революции сверху осуществлялся без определенного согласия со стороны США.

Вопрос том, что именно американцы потребовали от саудитов за моральную поддержку. Речь могла идти о двух вещах: оружейных контрактах, которые и были заключены во время турнира Трампа по Ближнему Востоку, и о противостоянии с Ираном, который в последние месяцы сумел достичь определенных успехов как в Сирии, так и в Ираке. Это, разумеется, не осталось незамеченным геополитическими противниками. Они затеяли контригру в Ливии с целью нанести удар по «Хезболле», заставить ее увязнуть в борьбе на своей земле и уйти из Сирии, тем самым лишив Иран мощнейшего инструмента создания шиитского пояса. Однако параллельно решалась задача

разлогого ультраконсервативного правительства, парящего в королевстве. Революционные процессы невозможны без полной мобилизации ресурсов, консолидации вокруг единого центра сил и устранения несогласных элементов. Для этого в кратчайшие сроки был создан спецнагор – Высший комитет по борьбе с коррупцией, который по сути выполняет функции советской ВЧК. Разница в том, что в России была подлинная «революция снизу», с коренным изменением социально-политического и экономического строя, а саудовская «революция сверху» проходит с изменением лица состава верхушки. В Китае данную роль с поправкой на отсутствие на нынешний момент столь экстремальных ситуаций выполняет высшая партийная спецслужба – Центральная комиссия КПК по проверке дисциплины, которую по недавнему времени взглянул соратник Си Цзиньпина Ван Цицзян. По итогам пленума ЦК КПК 19-го созыва он заменен на Чжао Лэзи, бывшего заведующего ордогором КПК. Ван Цицзян сразу после 18-го пленума, когда товарищ Си был избран генсекретарем КПК и председателем ЦВС, начал масштабную антикоррупционную чистку, затронувшую около двух миллионов человек. Сотни тысяч чиновников и партапаратчиков оказались под следствием, включая таких тяжеловесов, как Би Силяй, экс-член политбюро КПК и экс-глава горкома КПК города центрального подчинения Чунцин, а также его покровитель, бывший постпоместный член политбюро ЦК КПК Чжуо Юнкан, представивший спецслужбы и «нефтяную группу». Оба по обвинению в коррупции получили пожизненные сроки. Укрепляя собственную власть, Си достиг уровня признания, которым обладали до него только Мао Цзэдун и Дэн Сяопин. Аналитики уверены: существует вероятность продления полномочий Си на третий срок, что является нарушением сразу двух установлений, в том числе «правила 67» (лица, чей возраст превысил данную отметку, не могут занимать высшие государственные посты). Таким образом в КСА, и в КНР лидеры решают вопрос укрепления личной власти через удержание железногхваткой политических оппонентов, продвигая одновременно с этим и собственный проект, и свое видение развития. Основное различие в политических моделях, а также в скорости принимаемых решений. Если в случае с Саудовской Аравией процесс несомненно экстремально-революционный характер, то в Китае растянут во времени. Оппозиции в обеих странах не имеет смысла соревноваться на притеснения, поскольку все определяется результатом: если кронпринц и генсек через укрепление собственной власти и навязывание своего проекта будущего сумеют добиться выхода на уровень развития, соответствующий XXI веку с его шестым, а перспективе седьмым технологическим укладом, будут оправданы любые действия с точки зрения и узкоклановых, и общенациональных интересов, а если нет, нынешних лидеров ждет политический конец.

Чаще высокого уровня, а именно – сдерживание Китая, который видит в Ливии один из важных транспортно-логистических пунктов в проекте Шелкового пути.

Надо понимать, что центрально-азиатские и ближневосточные страны важные, но промежуточные звенья, которые ослабление является одной из внешнеполитических целей Эр-Рияда и Иерусалима. Однако подавляющее большинство не видит другого фактора, без которого смысл кризиса не понять. Речь об интересах Китая, которые распространяются далеко за пределы Восточной Азии.

Константин СТРИГУНОВ

С тех пор как КНР объявила о создании Экономического пояса Шелкового пути и его морской составляющей, невозможно игнорировать то, что кризисные явления на территории Евразии в большинстве случаев происходят там, где растут его ветви. Американские препятствия китайскому проекту – частично усилий по сдерживанию геостратегического конкурента. Значение Шелкового пути сложно переоценить. Это национальная идея. Против не выступает ни один из кланов в верхушке КПК. Любые процессы, способные негативно повлиять на продвижение проекта, воспринимаются в Пекине весьма болезненно.

Чтобы понять связь обострения вокруг Ливии с китайскими интересами, обратимся к происходящему на Ближнем Востоке. Молодой кронпринц Мухаммед бен Салман в ближайшем будущем сможет стать королем Саудовской Аравии. При этом трудно представить, чтобы устроенный наследником революции сверху осуществлялся без определенного согласия со стороны США.

Однако племена в Феццане все это волнуют мало. Они не позволяют министру внутренних дел Италии забыть об обещании. Возможно, мигранты вскоре вновь пойдут потоком через Ливию в Европу. Действия Миннити не только нарушают достигнутые договоренности (договор в Риме глава МВД скрепил своей подписью), но и самым негативным образом скажутся на репутации поддерживаемых итальянцами структур премьер-министра правительства национального согласия (ПНС) Фаиза Сараджа. Его назначенец Абдусалам Кажман был главным гарантом выполнения условий договора со стороны Триполи, и там на специально открытых счетах Центрального банка должны были быть размещены предоставленные итальянцами компенсации. Уроженец Феццана Кажман рискует отвечать за просрочки головой.

Все это происходит на фоне объявленного президентом Франции Эммануэлем Макроном плана борьбы с работорговлей в Ливии с проведением ограниченной военно-полицеской операции при финансировании от ЕС. Борьба за деньги Евросоюза идет между Парижем и Римом давно. Сначала в бюджет ЕС пытались вплоть до инициативы по созданию пограничной гвардии Феццана Рим. Этому попытку заблокировал Париж, не хотевший усиления конкурента на европейском направлении.

Сравнение внутриполитической ситуации в КСА и Китае многим покажется неочевидным, но оно направляется.

Кронпринц бен Салман через ликвидацию потенциальной оппозиции решает две важнейшие задачи: укрепляет власть (личную и своего клана Судейри) и в максимально жесткой форме отбирает у противников деньги для реализации проекта «Видение-2030». Без технологического и социального революции сдвиги не смогут адекватно реагировать на угрозы многополярного мира, а для этого требуется отойти от заско-

ных лидеров к возможному, и физический конец.

Таким образом, мы наблюдаем еще один геополитический кризис с потенциалом для эскалации, в которой присутствуют сразу три уровня противостояния: локальный (внутриливанский) между политическим руководством страны и «Хезболльой»), региональный (по линии КСА/Израиль – Иран) и глобальный (США – Китай), с некоторыми промежуточными вариациями.

На сайте vpk-news.ru есть расширенная версия этой статьи

Продление полномочий Си Цзиньпина на третий срок является нарушением сразу двух установлений, в том числе «правила 67»

Подписной индекс журнала в Роспечати – 82530

Подписной индекс в МАПе – 10898

Подписаться на журнал «ВКС» также можно через редакцию

Адрес: 125190, Россия, Москва,
Ленинградский проспект, дом 80, корпус 16
Телефон: 8 (499) 654-07-57
E-mail: vko@vko.ru
www.vesvks.ru



РЕДАКЦИЯ

ЭКСПЕРТИЗА

**БОЕВЫЕ ЭКРАНОПЛАНЫ
ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ
БУДУТ БРАТЬ НА БОРТ
ДО 600 ТОНН ОРУЖИЯ**



И СНОВА НЕУЛОВИМЫЕ

Сегодня самые большие воздушные суда имеют максимальный взлетный вес порядка 600 тонн. Это Ан-225 «Мрия» и А-380.

Экранный эффект повышает подъемную силу крыла в два – четыре раза. По флотской классификации – почти фрегат, до авианосца далеко.



Константин
СИВКОВ,
заместитель
президента РАРАН
по информационной
политике, доктор
военных наук

При использовании интегральных форм планера экраноплана, например предложенного Владимиром Якововым прямого монокрыла («Сухогруз «Прощай, Монтана» возвращается», «ВПК», № 46, 2017), возможно создание в среднесрочной перспективе приемлемой конструкции с максимальным взлетным весом до трех тысяч тонн, что весьма прилично. Крейсерская скорость, обеспечивающая максимальный экранный эффект, будет колебаться от 300–350 до 500–550 километров в час (300 узлов).

Исходя из этого оценим дальность действия и автономность боевого экраноплана. Ан-225 берет при полете на предельное расстояние 230 тонн топлива – по 38 на каждый двигатель. Примерно такие же показатели у Ан-124 и других крупных воздушных судов. Возьмем за основу для расчетов. Важно отметить: в экранном режиме Э-план может при прочих равных условиях покрыть на 25–30 процентов большее расстояние, нежели самолет на средних высотах. Значит, на крейсерской скорости при загрузке топлива 40 тонн на двигатель дальность полета нашего «фрегата» составит 17000–19000 километров. Но объем горючего можно довести и до 1200 тонн (против 800 расчетных). И тогда получим 26000–30000 километров. Для обычного корабля аналогичного водоизмещения нереальная дальность хода.

По главному ограничителю – топливу вычисляем автономность экраноплана: от трех до четырех суток. Это сопоставимо с продолжительностью первых операций в современной войне.

За вычетом оценочного веса конструкции (в том числе бронирования) получаем допустимый вес оружия для этого типа судов – от 300 до 600 тонн. вполне достаточно, чтобы разместить мощный арсенал.

УПРАВНА АУГ

Важные детали, определяющие значение и необходимость экранопланов для ВМФ: движение на малой высоте и большой взлетный вес. Первый фактор делает их плохой мишенью для ракет «воздух–воздух» и «земля–воздух». Оснащение верхней поверхности композитной броней, способной выдержать осколки БЧ, дает экранопланам почти стопроцентную неуязвимость. Стрельба ПКР по ним неэффективна в силу высокой скорости движения.

Основная угроза судну – истребители и штурмовики с пушками и НУРСами. Однако здесь есть проблема обнаружения и наведения на цель. При работе РЛС самолета в режиме селекции движущихся целей на курсовых углах, близких к тверезу, возникают «слепые зоны»: станции не выделят экраноплан как движущуюся мишень. Это чрезвычайно крепкий орешек для ПВО, что во многом предопределяет реальную область применения такой техники в нашем флоте.

Прежде всего – борьба с авианосными соединениями и группами, обладающими мощной защитой. Высокая скорость Э-планов исключает уход надводных сил противника из-под удара. Значительные размеры позволяют разместить на борту боекомплект противокорабельного вооружения, достаточный, чтобы силами четырех–пяти летающих судов разгромить даже авианосную группу (или по крайней мере нанести такое поражение, которое лишил бы ее способности к сопротивлению, оставив на растерзание другим силам разнородного ударного соединения).

При оснащении гиперзвуковыми ПКР «Цирконами» удалить АУГ США сможет даже экраноплан-одиночка. Его оснащение ЗРК для противодействия истребителям в сочетании с конструктивной защитой обеспечит высокую боевую устойчивость даже в ближней зоне обороны вражеского корабельного соединения при фактической неуязвимости в дальней и средней, откуда и будут применяться ПКР. Для дозарядки и выдачи целесуказания такие экранопланы могут нести малогабаритные, в том числе одноразовые БЛА.

Вероятный облик Э-плана таков: водоизмещение – 2500–3000 тонн, крейсерская скорость – до 350 километров в час при дальности хода 5000–6000 миль (радиус действия – 2200–2800 миль). Главное вооружение: 16–24 ПКР («Оникс», «Калибр» или «Циркон»), ЗРК – модификация средней дальности для стрельбы по воздушным целям с боекомплектом 16–24 единицы (для уничтожения истребителей противника до рубежа пуска ракет), одна–две 30-мм АУ, четыре – восемь малогабаритных БЛА разведки. Появление таких Э-планов по-

ЕСТЬ МНЕНИЕ

АТОМ НА ВЫЛЕТ

Возможно ли оснащение экранопланов ядерными силовыми установками? Попытки создать атомолеты предпринимались в конце 50-х – начале 60-х годов. Ни в СССР, ни в США ничего путного не вышло. У нас ядерные моторы пробовали ставить на Ту-119 (Ту-95) и М-60. Был опыт атомного Ан-22. Главная проблема, оставшаяся не решенной как у нас, так и у американцев, – сильная радиация реактора, работающего в более напряженном режиме, нежели на кораблях и субмаринах. Предполагалось размещение экипажа из двух летчиков в изолированных отсеках с биологической защитой массой более 30 тонн. При этом после полета борт мог невероятно сильно фонить, и работы на нем допускались лишь по истечении нескольких недель после посадки. Даже для проведения простейшего регламента требовалось отстыковывать весь двигательный отсек, не говоря уже о необходимости особого аэродромного обеспечения и соответствующей техники. Технологии, позволяющие эксплуатацию боевого экраноплана с ядерной установкой на борту (и достаточно большим экипажем), пока не созданы.

зволит в среднесрочной перспективе решить задачу борьбы с авианосными и другими надводными группировками противника. Таких судов потребуется восемь – десять на каждом океанском флоте России.

На закрытых МТВД Э-планы могут применяться для уничтожения малых корабельных групп, главным образом в зонах с мощной ПВО и противокатерной обороны. Для этого достаточно иметь суда водоизмещением 100–150 тонн, скорость хода 250–300 километров в час при дальности действий в пределах 500 миль с четырьмя – восьмью ПКР малой дальности и одной–двумя АУ МЗА калибра 30 миллиметров для ближнего боя с истребителями. Для Балтийского и Черноморского флотов достаточно четырех – шести таких Э-планов.

ГОСТИ ИЗ БУДУЩЕГО

Другая важная задача, в решении которой экранопланы могут оказаться весьма эффективными, – борьба с подлодками, особенно АПЛ, вооруженными баллистическими ракетами.

Для большей автономности противолодочный воздушный корабль для действий в удаленных районах должен иметь водоизмещение до трех тысяч тонн. Поисково-прицельный комплекс может быть создан по образцу самолетных: система на основе РГАБ и магнитометра, а также оборудование для обнаружения кильватерного следа. Средства, характерные для водоизмещающих кораблей и субмарин, для этого типа судов неприменимы. Арсенал также самолетный: 8–12 малогабаритных противолодочных торпед. Автономность должна быть сопоставима с продолжительностью ведения противолодочной операции – несколько суток. Поскольку придется действовать в зоне ПВО, Э-план нужен ЗРК с дистанцией стрельбы 120–160 километров по воздушным целям и одна–две АУ МЗА калибра 30 миллиметров. Для сбора информации от РГАБ с учетом малой высоты полета целесообразно иметь два – четыре многоразовых малогабаритных БЛА-ретранслятора.

Если принять, что возможности поиска подводных лодок экранопланом равнозначны самолетным, вероятность уничтожения в ходе операции силами шести – восьми таких судов может достигать 0,5–0,6. Это исключительно высокий показатель, если сравнить с сегодняшними 0,02–0,05. В составе наших океанских флотов следует иметь 8–12 таких кораблей.

Летающие суда могут сыграть важную роль при высадке десантов. Их скоростные качества позволяют преодолевать огневое противодействие противника за время, почти исключающее эффективное сопротивление. Это важно для первой, наиболее массовой волны десанта, захватывающей плацдарм при мощной, эшелонированной ПДО.

Размер такого Э-плана должен быть максимальным – около трех тысяч тонн. Поскольку условие успеха десантной операции – завоевание господства в воздухе и на море в районе высадки, такие средства самообороны, как у ударных и противолодочных аналогов, в данном случае необязательны. Достаточно одной–двух АУ МЗА для отражения атак одиночных СВН. Однако нужны средства подавления ПДО. Здесь лучше всего подходят различные РСЗО. Это может быть «Ураган» или последние модификации «Града». С учетом вероятного объема огневых задач на борту такого десантного судна целесообразно иметь 12–16 направляющих РСЗО калибра 220 миллиметров или 40–60 120-мм с двойным боекомплектом. При таком оснащении на экраноплане водоизмещением три тысячи тонн может разместиться рота морской пехоты со штатными вооружением и техникой. Отсюда потребность – по 12 судов на каждом флоте (оceansком, и морском).

У экранопланов хорошее будущее. Наша страна еще сохранияет первенство в этой области и его надо экстремально овеществить, пока идея не перехватили другие, как уже было не раз в постсоветской России.

На сайте vpk-news.ru есть расширенная версия этой статьи

ТЕМА



Генштаб
сообщил об
освобождении
Сирии от боевиков
запрещенного
в России
«Исламского
государства». Какие
уроки из контртеррористической
операции извлекли
Воздушно-десантные войска.
В чем особенности боевой
подготовки на современном этапе.
На эти и другие вопросы «Военно-
промышленного курьера» ответил
командующий Воздушно-десантными
войсками генерал-полковник
Андрей СЕРДЮКОВ.

ЗВЕЗДЫ РОССИЙСКОГО «АРБАЛЕТА»

Начало на стр. 01

АКЦЕНТ

ФЕОДОСИЙСКИЙ ДЕСАНТ

Впервые в истории Крыма
здесь сформирован отдельный
десантно-штурмовой батальон
в составе ВДВ РФ.

ДШБ ЗАКРЕПИЛСЯ В КРЫМУ



Анна МОХОВА,
корреспондент «ВПК»
(Симферополь)

ными уроженцами. Современное вооружение в батальон начнет поступать с началом 2018 года. Глава Республики Крым Сергей Аксенов, присоединившись к поздравлениям, назвал формирование десантно-штурмового батальона знаковым событием и заявил, что подразделение усилит группировку российских войск на территории полуострова.

Отметить события собрались почитатели ВДВ всех возрастов, и стадион «Коралл», рассчитанный на 2700 мест, едва вместил желающих. Убеленные сединами ветераны, облаченные в военную форму, вспоминали былое и оценивались смотрели на нынешних бойцов. А по периметру пытались чеканить шаг будущие защитники Отечества – представители ДОСААФ и крымских детских военно-патриотических клубов. Не все, правда, у них получалось, поскольку самым маленьким иногда приходилось поспешить за старшими вприпрыжку, но это быстро пройдет.

Зрители высоко оценили выступление сводного оркестра 7-й гвардейской десантно-штурмовой дивизии и показательные выступления 16 парашютистов, десантировавшихся на поле с флагами России, Минобороны и ВДВ. Бойцы разведподразделения показали комплекс армейского рукопашного боя и тактический эпизод, уничтожив захвативших заложников условных террористов.

В Феодосии развернут мобильный пункт по набору на службу по контракту в Вооруженные Силы.

ДШБ будет на 70 процентов
комплектоваться
контрактниками,
в основном уроженцами
Крыма

полнены. По его словам, ДШБ на 70 процентов станет комплектоваться контрактниками, в основном мест-



С целью совершенствования системы управления ВДВ и расширения возможностей его автоматизации проводится ОКР «Кассиопея-Д». В результате появится базовый комплекс средств связи и автоматизированного управления, который будет устанавливаться на бронированном гусеничном шасси БМД-4М, БТР-МДМ.

— Сегодня в армиях Запада большое внимание уделяется развитию и внедрению войска роботизированных комплексов, беспилотных летательных аппаратов. Их роль подтверждена и события в Сирии. Как осуществляется роботизация средств вооруженной борьбы у «крылатой пехоты»?

— На этап государственных испытаний выходит опытно-конструкторская работа по созданию многофункционального робототехнического комплекса на базе легкого и среднего шасси для решения задач обеспечения боевых действий Сухопутных войск и ВДВ.

В части средств десантирования проводятся конструкторские изыскания в области людских парашютов, в том числе специального назначения с высокими планирующими свойствами. Задача — создание надежных систем, как управляемых, так и способных работать без вмешательства человека. Параллельно ведутся разработки грузовых парашютных систем (различной грузоподъемности).

Таким образом, опытно-конструкторские работы, проводимые на данный момент и запланированные на ближайшую перспективу, охватывают всю систему вооружения ВДВ. 1 декабря 2017 года в войсках и на флотах начался новый учебный год. Каковы основные задачи ВДВ в 2018-м?

— Основные усилия нашей научной работы в этом году были сосредоточены на теме «Повозка-2». Довольно серьезные исследования проведены по линии развития средств ПВО. После завершения ОКР «Барнаул-Г» приняты на снабжение модуль планирования, десантируемый парашютным способом для подразделений ВДВ, который обеспечивает одновременное сопровождение ста воздушных объектов; модуль разведки и управления, десантируемый парашютным способом, который обеспечивает дальность обнаружения цели до 40 километров со временем развертывания до пяти минут.

Завершены государственные испытания учебно-тренировочного комплекса воздушно-десантной подготовки. Он предназначен для отработки действий с парашютной системой специального назначения «Арбалет» с момента отрыва десанта от летательного аппарата до приземления в заданную точку, а также внештатных ситуаций, включая использование запасного парашюта. На комплексе одновременно могут заниматься до 10 военнослужащих.

— Основные усилия в новом учебном году будут направлены на повышение уровня боеспособности частей и соединений Воздушно-десантных войск. Одна из важнейших задач — повышение интенсивности мероприятий боевой подготовки войск без снижения качества проведения.

В 2018 году запланировано шесть КШУ с частями и соединениями ВДВ, в том числе под моим руководством. Кроме того, будет проведено около 450 тактических учений на местности с десантированием и боевой стрельбой с привлечением подразделений артиллерии и ПВО.

Воздушно-десантные войска примут участие в семи совместных учениях с подразделениями иностранных государств. Причем каждое второе проводится за пределами Российской Федерации.

Беседовал Олег ФАЛИЧЕВ

учебный год в целом, в перечень «Ударные» по Вооруженным Силам РФ включено от ВДВ 17 воинских частей и подразделений: один полк, девять батальонов, семь рот. По состоянию на 1 декабря 2017 года они (после проверки комиссиями Главного управления боевой подготовки ВС РФ и центральных органов военного управления Минобороны) подтвердили свой высокий профессионализм.

— На военной коллегии министр обороны отметил, что в минувшем году проведена большая работа по оснащению войск современными образцами ВВСТ. Их уровень достиг 60 процентов. А как ВДВ?

— На сегодня в Воздушно-десантных войсках поставлено более 11 тысяч новых и модернизированных образцов ВВСТ, что составляет более 90 процентов от плана гособоронзаказа на 2017 год. При этом доля современных вооружения и техники в войсках — 62 процента. В течение двух лет получено четыре батальонных комплекта БМД-4М и БТР-МДМ «Ракушка», это порядка 120 единиц. Из них два батальонных комплекта — на вооружение Ульяновской отдельной десантно-штурмовой бригады в текущем

году. Кроме того, в войска поступило более 100 единиц модернизированных образцов, в том числе самоходных артиллерийских орудий 2С9-1М.

Продолжается совершенствование системы противовоздушной обороны. В течение 2015–2017 годов на вооружение подразделений ПВО поставлено около 500 единиц современных автоматизированных комплексов разведки и управления, новых ЗРК «Верба», более 30 модернизированных образцов ЗРК «Стрела-10 МН».

— Что можно сказать о том, как развиваются ВДВ, формируются новые воинские части?

— Целью развития ВДВ является формирование в составе Вооруженных Сил РФ войск быстрого реагирования, представляющих собой хорошо подготовленные и оснащенные современными ВВСТ соединения и воинские части. Они должны обладать высокой мобильностью, быть способны к быстрой перегруппировке, развертыванию на любом направлении для проведения мероприятий стратегического сдерживания, причем как на территории Российской Федерации, так и за ее пределами.

Хочу особо отметить: строительство

и развитие ВДВ ведется с пониманием того, что это основа войск быстрого реагирования.

1 декабря завершились организационные мероприятия по формированию отдельного десантно-штурмового батальона с пунктом дислокации в Феодосии (Республика Крым) и отдельного ремонтно-восстановительного батальона в Московской области. В 2018-м во всех соединениях планируется завершить организационные мероприятия по формированию подразделений радиоэлектронной борьбы и беспилотных летательных аппаратов.

Целью развития ВДВ является формирование в составе Вооруженных Сил РФ войск быстрого реагирования, представляющих собой хорошо подготовленные и оснащенные современными ВВСТ соединения и воинские части. Они должны обладать высокой мобильностью, быть способны к быстрой перегруппировке, развертыванию на любом направлении для проведения мероприятий стратегического сдерживания, причем как на территории Российской Федерации, так и за ее пределами.

— Некоторые эксперты говорят, что мы все еще живем на старом советском зале разработок техники и

вооружения. Как в ВДВ поставлена научная задача, какие НИОКР проводятся в интересах войск? Словом, каким вам видится завтрашний день?

— Основные усилия нашей научной работы в этом году были сосре-

доточены на выполнении ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (РХМ-5М), разработанная

для выполнения ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

СМОТРИНЫ



УЗКИЕ МЕСТА И ХОДОВЫЕ АЛГОРИТМЫ



Владимир
МОИСЕЕНКО,
кандидат
технических наук,
ОАО «СКБ ПА»
(Ковров)

Применение дистанционно управляемых мобильных наземных роботов ограничивает возможности их использования длиной кабеля или зонами прохождения радиосигнала. Решение задачи автономного движения позволило бы существенно расширить возможные области применения.

Основная проблема – установление местоположения робота. Существующие навигационные системы позволяют с достаточной точностью определять их нахождение на открытой местности (спутниковые навигационные системы), в населенных пунктах, зданиях (одометрические и инерциальные системы). Однако данных, полученных таким образом, может быть недостаточно для проезда по узким коридорам и улицам.

Наличие на борту телевизионной системы в принципе позволяет задать позиционирование относительно окружающих предметов с достаточно высокой точностью. В настоящее время используются два принципиально разных подхода: геометрический и семантический. При первом – на изображении выделяются характерные точки, относительные которых и производится позиционирование. Во втором – наблюдаемые объекты распознаются с определением их положения и границ. Очевидно, что такой подход существенно сложнее в реализации, но обладает значительно большими возможностями для автономного управления.

Движение может происходить в детерминированной и недетерминированной средах. В первом случае до его начала прокладывается маршрут, исключающий столкновение с местными предметами (по коридорам, улицам, дорогам и т. д.). Во втором он строится в процессе движения.

Рассмотрим возможность создания условий позиционирования на основе телевизионной системы робота с использованием геометрического подхода. Будем считать, что он движется в плоскости горизонта.

На рисунках показаны исходные и обработанные совокупностью фильтра Собела и медианного фильтра изображения коридора и улицы с перекрестком. Как видим, на них достаточно вертикальных линий (по сути меток на плоскости), позволяющих осуществить позиционирование робота. Очевидно, программная траектория движения должна располагаться на некотором безопасном расстоянии от стен и проходить вдоль них. Её можно задать в обобщенных координатах, однозначно определяющих положение его при движении.

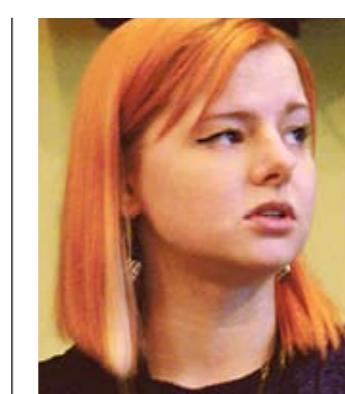
Результаты моделирования показывают, что построенная траектория после проезда мерной участка существенно отличается от программной. Необходимо введение корректирующей величины.

По результатам моделирования можно сделать вывод о возможности построения визуальной системы позиционирования робота при движении по коридорам и узким улицам по алгоритмам, обеспечивающим заданное расстояние от стен или обочины и исключающим столкновение или сваливание. Выбор коэффициентов обратной связи регулятора для реального робота будет определяться его динамическими характеристиками.

Данный алгоритм обладает достаточной простотой, чтобы решаться в управляющей системе мобильного робота. При известных координатах перекрестков такой метод позиционирования используется и для коррекции одометрической навигационной системы.

УЧАСТИКИ КОНФЕРЕНЦИИ В СУЗДАЛЕ ВЗГЛЯНУЛИ В ГЛАЗА РОБОТА И ПРОЧИТАЛИ ЕГО МЫСЛИ

III всероссийская научно-техническая конференция «Навигация-2017» стала заметным событием в научной жизни страны. Об этом говорят круг поднятых проблем, состав участников, уровень докладов, отклики в СМИ. Обсуждались перспективы развития систем навигации и топопривязки, управления движением. Некоторые сообщения не были рассчитаны на широкую аудиторию, но из песни, как говорится, слова не выкинешь.



Анастасия ЛЕКАРЕВА,
ФГБОУ ВО
«ВлГУ им. А. Г. Столетовых»
(Владимир)

Одной из основных проблем теории автоматического управления динамическими объектами является решение данной задачи в условиях априорной неопределенности параметров из математических моделей. В этом случае проектируемая система управления (САУ) должна обеспечивать слежение за этalonным сигналом с заданной точностью.

Выделяются два основных принципа построения САУ, позволяющие выполнить условия при наличии внешних возмущений. Первый состоит в выборе структуры системы и параметров управляющего устройства таким образом, чтобы обеспечить полную или частичную нечувствительность к нежелательным внутренним и внешним воздействиям. Второй основан на динамической компенсации возмущений, при котором подавление их влияния осуществляется с помощью сформирован-

ОТВЕТ НА ЗАКОННОЕ ВОЗМУЩЕНИЕ

ного соответствующим образом управляющего воздействия.

Существуют следующие основные классы технологических объектов тракторного типа и задачи управления ими:

1. Робототехнические системы. А именно: производственные роботы, реализующие основные технологические операции, такие как сварка, гибка, окраска, сборка, резка и т. д.; вспомогательные (подъемно-транспортные) манипуляторы; универсальные роботы. Задача управления данными объектами, как правило, состоит в поддержании точности отработки программной траектории движения с обеспечением требуемого вектора усилий. При этом необходимо парировать неопределенные внешние возмущения.

2. Промышленные станки с развязыванием по управлению координатными приводами.

3. Автомобильные транспортные системы.

4. Специализированные мобильные робототехнические комплексы.

В последнем случае объединены мобильный и технологический роботы. Управление такими объектами состоит из двух последовательно соединенных взаимосвязанных подсистем, работающих в условиях возмущения со стороны внешней среды. При этом первая подсистема управления (мобильным роботом)

формирует воздействия, подлежащие пассивированию и стабилизации. Координатные колебания корпуса являются управляющими воздействиями для второй подсистемы управления (технологическим манипулятором).

Реализация модифицированной формой инвариантности с использованием методов самонастройки исключает необходимость определения производных от возмущающего воздействия. Формирование корректирующих поправок для закона управления выполняется методом последовательных приближений в функции ошибки, пропорциональной дополнительному неопределенному возмущению. Расматриваемый метод динамической коррекции можно назвать комплементарным.

Выделяются два способа реализации дополнительного управления. Первый подразумевает введение автономной дополнительной составляющей. Второй состоит в коррекции задающего воздействия для стадии его формирования в устройстве.

Вне зависимости от способа разложения заданной геометрической траектории на управляющие функции (независимые или параметрические) одна из координат может рассматриваться как аргумент, а другая как его функция. Это дает возмож-

ность формирования дополнительных составляющих в различных вариантах:

- в каждом канале;
- введение дополнительной составляющей в канале координаты-функции (координата-аргумент без изменения);
- выделение дополнительного возможного возмущения в одном канале и введение дополнительного управления в другом (перекрестная коррекция).

Согласно проведенным исследованиям оба метода обладают примерно одинаковыми точностными показателями, но коррекция, выполняемая на программном уровне и не затрагивающая свойств внутреннего контура системы, предпочтительнее.

Работа представленных алгоритмов рассматривалась на примере двух классов систем траекторного типа: технологического манипулятора и автономного мобильного робота. И в том, и в другом случае в качестве дополнительного неопределенного возмущения принималось отклонение фактической траектории от заданной.

В итоге можно сделать следующие выводы:

1. В системах автоматического управления траекторными перемещениями технологических объектов возмущение может быть компенсировано четвертой модифицированной формой инвариантности.

2. Это условие четвертой целесообразно реализовать методами самонастройки, исключающими необходимость получения производных от возмущающего воздействия.

3. Результаты исследования работы контура коррекции на примере технологического манипулятора и мобильного робота подтверждают целесообразность и высокую эффективность его применения в системах траекторного типа.

ВЕРНЫЕ ШАГИ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

ЭСКИЗ ГЕКСАПОДА



Николай ЯКОВЕНКО,
БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д. Ф. Устинова

В БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова и АО «ИСС» им. академика М. Ф. Решетнева, которое определено головной организацией в РФ по разработке спутников для системы ГЛОНАСС, ведется совместная работа по созданию многоступенчатых механизмов с параллельной кинематикой для обеспечения точного позиционирования и стабилизации бортовых приборов и устройств космического назначения.

В частности, требуется обеспечить наведение приемопередающих антенн относительно спутника с погрешностью в единицы микрон по трем линейным координатам, а также угловое наведение с погрешностью в не-

сколько угловых секунд. После завершения процессов наведения задать длительное жесткое позиционирование антенн в заданном положении.

В настоящее время механизмы с параллельной структурой используются в различных областях: подвижные симуляторы и параллельные манипуляторы, микро- и наноманипуляторы. Такие механизмы имеют множество конструктивных вариантов – от широко известной платформы Стоярта до разнообразных конструкций специальных роботов с упругими элементами.

Объектом исследования является цифровая система управления механизмом с параллельной кинематикой для применения в бортовых приборах наведения и ориентации космической техники (гексапод) на основе шести линейных приводов с шаговыми двигателями.

Гексапод, реализованный по схеме платформы Стоярта, состоит из неподвижного основания и подвижной платформы, которые механически связаны посредством шести идентичных звеньев – ног (штанг, стоек). Каждая выполняет функцию линейного привода и выполнена из двух полуштанг, соединяемых шарнирами с основанием и платформой. Шаговый двигатель в каждой ноге формирует линейное перемещение одной полуштанги относительно другой. Оно реализуется за счет механической передачи «редуктор – винт – гайка» в конструкции ноги, преобразующей вращение вала ша-

гового двигателя в поступательное движение полуштанги.

В настоящее время на базе научно-исследовательской лаборатории робототехнических и мехатронных систем БГТУ «ВОЕНМЕХ» создан блок управления гексаподом (БУГ). Он состоит из двух каналов. В состав каждого входит следующие модули и элементы, электрически объединяемые жгутом и кросс-платой: преобразователь сигналов датчиков системы измерения положения платформы, преобразователь сигналов датчиков углового положения платформы, контроллер, усилитель, вторичный источник питания, элементы обеспечения теплового режима.

В экспериментальных образцах системы управления гексаподом предусматривается определение положения платформы с помощью учета информации от датчиков:

- измерения положения платформы («пространственные»);
- углового положения вала электродвигателя линейного механизма;
- температуры, распределенных по линейному приводу и платформам гексапода.

Все сигналы, предназначенные для внешней коммутации, выводятся на разъемы, устанавливаемые в корпусе БУГ. Основной задачей является отработка задающих воздействий в позиционном режиме с точностью по декартовым координатам платформы относительно основания ± 10 мкм, по угловым ± 30 угл. сек. Для удовлетворения столь жестких требований необходимо:

- получить оценку решения задач кинематики в реальном времени;
- выработать рекомендации к применению рассмотренных алгоритмов;
- изучить их реализуемость на отечественной элементной базе.

Решение поставленных задач – основная цель настоящего исследования.

Анализ показал, что скорость решения обратной задачи кинематики существенно зависит от размера выбранного стека. Так, например, при значении 200 байт время расчета обратной задачи кинематики увеличивается до четырех раз. При решении остальных задач увеличение стека до предельно допустимого значения не влияет на скорость исполнения.

При создании алгоритмов управления на основе решения обратной задачи кинематики период дискретизации может быть менее 1 мс, что обеспечивает сравнительно высокие скоростные свойства проектируемому изделию, а также возможность реализации контурного (траекторного) режима управления гексаподом.

В будущем планируется развитие алгоритмического и программного обеспечения в направлении планирования траекторий, построения комплексной системы управления линейными шаговыми приводами и ориентацией гексапода, создания адаптивного оборудования для работы в открытом космосе.

ТЕХНОЛОГИЙ



Олег ФАЛИЧЕВ

ЛОКОМОТИВ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Всероссийская научно-техническая конференция «Навигация-2017» проводилась под эгидой Министерства обороны России, ГУ «РАРН», администрации и Законодательного собрания Владимирской области. Непосредственным организатором выступило АО «ВНИИ «Сигнал».

Уровень и организация мероприятия, поставленные на земледельческие вопросы оборонного характера говорят о том, что руководство страны, Вооруженных Сил и ОПК придает этим вопросам самое серьезное значение. Как и внедрению в производство передовых достижений науки и техники, продвига-

нию на внутренний рынок лучших образцов ВВСТ в области навигации и топопривязки, систем ориентирования, роботизации, технического зрения. То есть тех изделий, которые сегодня наиболее востребованы в армии и на флоте, наилучшим образом показали себя в условиях боевых действий в Сирии.

На конференции были поставлены задачи поиска новых методов в создании передовых технологий, проведен сравнительный анализ их с ТТХ лучших иностранных образцов ВВСТ.

Россия – самодостаточная страна, у нее есть ресурсы и прекрасные учёные, инженеры, конструкторы. Никакие западные санкции не отлучат их от любимого дела. Надо только не мешать им, не заставлять делать, как в лихие 90-е, кастюли и поварешки. Тогда оборонно-промышленный комплекс, где сосредоточены самые передовые технологии и конструкторские решения, как локомотив потянет за собой всю промышленность страны. Не зря конференция наряду с другими решениями рекомендовала руководителям предприятий предметно заняться подготовкой молодых кадров.

Все это вселяет оптимизм, надежду на то, что следующий подобный форум в 2019 году откроет новые таланты, предложит решения научно-технических, оборонных задач.

СИНХРОНИЗАЦИЯ С НОВЫМИ ВЫЗОВАМИ



Павел ВОРОТНЕВ,
АО «ВНИИ «Сигнал» (Ковров)

баритные показатели, значительный ресурс, стойкость к внешним факторам, высокий КПД. Определяющим фактором явилось наличие силового редуктора организаций-заказчика на объекте управления для передачи момента от вала двигателя к нагрузке. Разработчики исходили из известного в теории электрических машин положения об обратной зависимости их габаритов и скорости вращения ротора. Она ограничена допустимой скоростью вращения подшипников, прочностью механической конструкции, электрическими характеристиками. С учетом указанных ограничений и передаточных отношений силовых редукторов двигатели семейства СДМ имеют максимальную скорость вращения ротора 5500 об/мин.

Наличие силовой механической передачи значительно ухудшает характеристики привода на базе СДМ как по точности, так и по плавности хода. Присутствующий в ней «мертвый ход» приводит к ударным нагрузкам на зубья редуктора в момент начала движения и особенно при реверсе во время отработки входного воздействия, что может привести к возникновению деформаций, снижению прочности и в результате – к поломке.

Альтернативой видится использование безредукторных высокомоментных синхрон-

двигателей с постоянными магнитами на роторе. Конструктивно они выполняются в виде колца с внешним или внутренним ротором либо поворотных столов. Наличие большого числа пар полюсов позволяет развивать значительный момент при малой скорости вращения. Большое центральное отверстие упрощает конструкцию контактных соединителей и для устройств с ограниченным углом поворота нагрузки делает возможным ввод кабелей напрямую «сквозь» двигателя.

В зависимости от схемы соединения обмоток полюсов (последовательно, параллельно, смешанно) можно получить типы двигателей, работающие как при небольших токах и высоком напряжении, так и при значительных токах и низких напряжениях. Позднее обстоятельство позволяет создавать безредукторные приводы наведения и стабилизации вооружения бронетанковой техники, работающие непосредственно от бортовой сети без повышающего конвертера, что уменьшает габариты и увеличивает КПД системы в целом.

Имеющиеся в настоящее время высокомоментные двигатели отечественного и иностранного производства позволяют развивать момент порядка нескольких десятков КН-м при скоростях вращения до 200 об/мин. При этом КПД в номинальном режиме приближается к 90 процентам.

При очевидных достоинствах безредукторного высокомоментного электропривода необходимо решить ряд трудоемких проблем. Развитие приводов переменного тока для изделий спецтехники на основе высокоСБО-двигателей с редуктором, вероятно, подошло к некоторой границе. Переход через нее сложен из-за присущих механическому редуктору ограничений. Высокомоментный безредукторный электропривод при условии совершенствования конструкции серийных образцов для их адаптации к жестким условиям эксплуатации может обеспечить качественный скачок в улучшении характеристики.

Рекомендуется сделать упор не столько на наличие конструкции конкретного двигателя, сколько на обладание методами проектирования их под конкретный конструктив объекта («встраивание в изделие») и анализ результата разработки специализированным прикладным программным обеспечением.

ПРОВЕРКА ЗРЕНИЯ НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ



Евгений МУРАТОВ,
кандидат технических наук, ФГБОУ
«РГРТУ» (Рязань)

Одна из важных задач системы технического зрения – определение расстояния до объектов, окружающих мобильную систему. Существует ряд сенсоров, позволяющих ее решать: радары, лидеры (лазерные локаторы), сонары (ультразвуковые сенсоры). Но все они имеют свои недостатки:

– для радара – высокая стоимость, необходимость излучения волны 1 мм, недискретная механическая развертка;

– для лидара – невозможность вычислять плотное облако точек;

– зона чувствительности ультразвукового сенсора сильно зависит от материала объектов и погодных условий.

Главный же недостаток в том, что все эти сенсоры активны. Их работу легко обнаружить: источник излучения всегда является потенциальной легко поражаемой целью. Наконец, они потребляют недопустимо много электроэнергии.

В отличие от активных сенсоров стереозрение – пассивная система, которая обеспечивает восприятие формы, размеров и расстояния до предмета, получение информации о глубине изображения, построение трехмерной картины окружающей местности. Для определения рас-

стояния система должна состоять минимум из двух синхронных оптических сенсоров (может быть, и более).

В робототехнике стереозрение используется для оценки расстояний до окружающих объектов, что дает возможность управления движением с автономными сенсорами, потребляя меньше энергии и за одно измерение позволяет получить больше информации.

Однако применение стереозрения при определении расстояний также ограничено рядом факторов, в частности погрешностью, которая зависит от параметров системы. Несмотря на недостатки, система имеет низкую стоимость по сравнению с активными сенсорами, потребляет меньше энергии и за одно измерение позволяет получить больше информации.

Значительные ошибки при определении парных точек происходят на «плохо» текстурированных областях изображений, к которым можно отнести однородные, с периодически повторяющимися элементами. Отсутствие текстуры, а также монотонность, изменение яркости пикселей также порождают существенные ошибки.

Для получения корректного результата к работе сенсоров стереосистемы предъявляется ряд требований: синхронизация по времени, фокусные расстояния, баланс белого, апертуры и выдержки. Ошибки вычислений в карте глубины устраняются постфильтрацией с использованием различных фильтров шумоподавления или информации о распределении яркости пикселей на исходных изображениях. В результате могут быть потеряны мелкие объекты. По данным карты глубины вычисляется плотное облако точек, которое синхронизируется с полученными на предыдущих шагах вычислениями.

Существенный вклад в минимизацию погрешности вносит уменьшение угла зрения камеры, увеличение разрешения кадра по горизонтали и базы зрения.



«ТОРЫ» С «ОСИНЫМ» ПРИВОДОМ

зультаты и опыт разработки изделия 9В611Б «Оса» в значительной степени использованы при создании системы стабилизации антенны РЛС обнаружения целей (система 1Г36 автономного ЗРК «Тор», проектирование которой было поручено ВНИИ «Сигнал» в 1975 году).

В отличие от изделия 9В611Б в системе 1Г36 по обоим каналам стабилизации в качестве исполнительных двигателей использовались силовые гидроцилиндры, а также применен компактный датчик крена собственной разработки, представляющий собой трехстепенную гиростабилитрон с вертикальным расположением оси кинетического момента.

Преобразовательная аппаратура системы была выполнена с использованием интегральных операционных усилителей и транзисторов, что позволило существенно уменьшить габариты и повысить надежность.

ЗРК «Тор» в различных модификациях до настоящего времени поставляется во многие страны мира.

Сегодня приводная техника, разрабатываемая в АО «ВНИИ «Сигнал», строится на современной элементной базе с использованием прогрессивных технологий, эффективных алгоритмов управления. Одним из таких изделий является привод наведения и стабилизации инерционного объекта с цифровым векторным управлением. Он обладает широким диапазоном регулирования скорости, высоким быстродействием, надежностью и долговечностью. В настоящее время прорабатывается возможность его использования для стабилизации антенного поста в морском варианте изделия «Тор».



Подготовил Олег ФАЛИЧЕВ

ЦЕНА ВОПРОСА

Почти десятилетие специалисты дискутируют о том, в правильном ли направлении ведется разработка специальных колесных шасси и тягачей. Итог спорам подводить рано, но есть смысл рассказать о некоторых промежуточных результатах на основании имеющихся документов.

Александр ПРИВАЛОВ,
главный редактор «Автомобильного каталога»

В составе парка военной автомобильной техники (ВАТ) имеется особый вид – специальные колесные шасси и колесные тягачи (СКШТ). Именно на них сегодня смонтированы мобильные наземные комплексы и системы ВВТ, способные решить исход военной операции.

ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ В ТЕЛЕГЕ

К сожалению, после распада СССР перестал существовать Курганский завод колесных тягачей, который выпускал СКШТ, а МЗКТ (Минск) стал зарубежным. В связи с крайней необходимости в 2003 году на снабжение Вооруженных Сил РФ было принято шасси МЗКТ-7930, а в 2004-м – МЗКТ-79221 (в составе комплекса). Этой технике можно условно отнести к четвертому поколению.

В настоящее время в РВСН сочли бы за благо получить СКШТ с отечественных заводов, но на российских предприятиях отсутствуют производственные мощности для сборки серийных полнокомплектных шасси и тягачей военного назначения с колесной формулой 16x16. Нет и ключевых автокомпонентов, скажем, гидромеханических передач (ГМП).

Предложения по замене белорусских СКШТ на российские аналоги периодически ставились на повестку дня. Предлагалось создать отечественные шасси и тягачи пятого поколения. В долгосрочной перспективе специалисты научно-технического комитета автомобильной техники Главного автобронетанкового управления Министерства обороны (ГАБТУ) предлагали создать СКШТ шестого поколения. Планировалась разработка двух семейств: высокомобильные модульные шасси грузоподъемностью от 15 до 40 тонн и высокомобильные модульные платформы (ВМП) 50 тонн и более. В конструкции предполагалось широко использовать нетрадиционные технические решения, которые сегодня принято именовать инновациями. Тактико-технические требования к семействам были разработаны 21-м НИИ Министерства обороны.

Все шло своим чередом, но неожиданно среди исполнителей появилось ОАО «КамАЗ», которое никогда не занималось разработками такого рода. Вопрос участия автогиганта в программе возник после прихода в руководство предприятия новых людей. В ответ на обращение завода специалисты 21-го НИИ предложили «КамАЗу» разработать шасси с механической трансмиссией, чтобы по результатам поисковой НИР подготовить ТТЗ на создание СКШТ следующего, пятого поколения. Тем более ТТЗ уже были согласованы и утверждены МО РФ. Но «КамАЗ» это не устроило.

В 2007 году разработаны исходные данные по созданию СКШТ с «инновационными» решениями, которые впоследствии были утверждены заместителем министра обороны РФ – начальником вооружения ВС РФ. К работе подключили в качестве основного соисполнителя научно-производственный центр «Специальное машиностроение» (НПЦ СМ) МГТУ им. Баумана, так как у «КамАЗа» не было научно-технического задела. К тому же исследования, которые в течение нескольких десятилетий проводила «Бауманка» совместно с 21-м НИИ (по НИР

НЕ ПО СЕНЬКЕ ШАССИ

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ
СВЕРХТЯЖЕЛЫЕ ТЯГАЧИ
ДЛЯ РВСН ЗАБУКСОВАЛИ
УЖЕ В ПРОЕКТЕ



«Развитие – ГКНО-Б», «Кочегар», «Бальзамин» и др.), нуждались в продолжении. Например, в ходе выполнения НИР «Бальзамин» (1997–2003) был разработан и обоснован технический облик электромеханической трансмиссии (ЭМТ), создан полномасштабный макетный образец с колесной формулой 12x12, системой автоматизированного управления движением (САУД), всесезонным рулевым управлением (ВРУ) на базе шасси МАЗ-547В и верхним строением тепловоза ДМ62М. Однако основная нерешенная проблема заключалась в системе управления тяговых электродвигателей (ТЭД) – в России никто этим не занимался, отсутствовала стендовая база для полномасштабных испытаний. Специалисты НПЦ СМ МГТУ им. Баумана ближе других коллективов подошли к решению, но работы были остановлены по указаниям сверху.

Новая НИР получила шифр «Платформа». Основаниями для нее стали Постановление правительства РФ № 633-24 от 23 августа 2008-го и Государственный контракт № 611 от 17 октября того же года. Головным исполнителем определено ОАО «КамАЗ». Государство не поскупилось на финансовое обеспечение. Ветераны военной автомобильной службы рассказывали о том, что выделенная сумма была более чем достаточной. На все НИОКР по созданию ВАТ по линии ГАБТУ денежные средства выделяли менее трех лет, что пошли на НИР «Платформа». Целью работ являлось определение основных направлений создания семейства унифицированных ВМП следующего поколения (новый облик транспортных баз грузоподъемностью до 80 т) для монтажа и транспортировки перспективных ВВТ, которые могут быть изготовлены отечественной промышленностью.

ОСТРЫЕ КРАЯ «ПЛАТФОРМЫ»

Заказчик хотел, чтобы в результате был разработан облик будущих СКШТ с такими характеристиками, которые значительно превосходят возможности нынешней серийной техники. Несколько цифр. МЗКТ-79221 выдает на шоссе максимум 40 километров в час, в НИР «Платформа» для перспективных шасси с аналогичной формулой эта скорость обсуждалась как средняя при движении по грунтовым дорогам, а по твердому покрытию – не менее 60 километров в час. Наибольший угол преодолеваемого подъема для МЗКТ-79221 – 10 градусов, для перспективных СКШТ его утроили. Значительное увеличение закладывалось и по другим параметрам: запас хода – соответственно 420 и 1200 километров, ресурс до первого капитального ремонта – 40 тысяч и 200 тысяч километров, глубина преодолеваемого борда – 1,1 и 1,8 метра. «КамАЗ» захотел, что называется, перепрыгнуть через поколение.

По результатам предварительных исследований основным соисполнителем работ НПЦ СМ МГТУ им. Баумана был предложен облик перспективных СКШТ с нетрадиционными техническими решениями, включающий модульную компоновку, САУД, ЭМТ, ВРУ, длинноходовую управляемую подвеску колес. Предполагалось изготавливать макетный образец с ЭМТ со схемой «мотор-колесо» (в составе мотор-колес) планировали применить модернизированные асинхронные ТЭД, использованные ранее в НИР «Бальзамин» и испытать его для проверки правильности выбранных решений.

Руководители НИР при должной организации работ могли предусмотреть мероприятие по изучению реально достижения заданных параметров и на основании выводов изготавливать несколько макетных образцов, проводить сравнительные испытания. Но что-то помешало.

В приложении № 1 к Решению от 20 апреля 2009 года был изложен технический облик макетного образца грузоподъемностью 40 тонн (колесная формула 8x8), который следовало построить и испытать. Отдельные указанные параметры были ниже намеченных и даже уже достигнутых для шасси 8x8. Так, наибольшую глубину преодолеваемого борда для макетного образца в документе записали 1,3 метра (для сравнения: МЗКТ-7930 – 1,4 м), запас хода – не менее 1000 километров (МЗКТ-7930 – 1157 км по расходу топлива). Было определено, что опорно-ходовой модуль будет включать мотор-колесо, другие варианты не рассматривались. Тем не менее этот замысел был бурно обсужден и одобрен на нескольких научно-технических советах ГАБТУ.

Почему же была выбрана схема «мотор-колесо»? Конструкторы, обладающие опытом, легко могут доказать расчетами, что иначе невозможно выполнить желания заказчика. Разработка шасси с ВРУ и длинноходовой подвеской, позволяющей менять клиренс в пределах плюс-минус 400 миллиметров, является крайне сложной технической задачей. Решить ее на серийных СКШТ военного назначения пока не удалось никому в мире.

Возники также значительные проблемы производственного характера: технологии и база по изготовлению ГМП для колесной ВАТ России утеряны. Напротив, основному соисполнителю было понятно, каким кооперацией изготавителей комплекта тягового электрооборудования (КТЭО) для схемы «мотор-колесо» будет задействовано в НИР «Платформа».

Техническим общником определялось использование на макетном образце крупногабаритных шин модели ВИ-178AU, созданной еще во времена СССР. Ошибкой головного исполнителя стало игнорирование необходимости разработки новой шины, хотя конструкторы с много летним опытом проектирования СКШТ давно заметили,

что без новой шины нет новой машины. Ограничения скорости СКШТ особо большой грузоподъемности налагаются в первую очередь характеристиками применяемых шин. Вероятность их отказа на больших скоростях очень высока.

КОНСТРУКТОРОВ ПРИШЛОСЬ ИСКАТЬ ПО ХОДУ

Особо следует сказать о выборе дизель-генераторной установки. У основного соисполнителя работ были предложены по отечественным двигателям как для макетного образца, так и для будущего семейства СКШТ. Однако руководство головного исполнителя НИР навязало условия, при которых решение по выбору мотора принимает ОАО «КамАЗ». В результате для макетного образца был безальтернативно предложен двигатель марки Detroit Diesel мощностью 675 киловатт (918 л. с.). Пикантность ситуации придает то, что американская компания Detroit Diesel входит в концерн Daimler AG, который незадолго до этого приобрел 10 процентов акций ОАО «КамАЗ» (позже этот пакет был увеличен до 15%).

Вряд ли у «КамАЗ» были планы по локализации производства американского движка в России, так как в Набережных Челнах знали о том, что Госдепартамент США даже в лучшие времена «дружбы» строго запрещал передавать в РФ технологии и лицензии на изделия мощностью более 400 лошадиных сил. Не помогли бы и то, что новый стратегический партнер Daimler в Евросоюзе предложил Detroit Diesel под маркой Mercedes-Benz. В документах НИР «Платформа» можно встретить упоминание и о других иностранных двигателях, например MTU R1238K40-1822. Думали ли руководители НИР о том, что инофирмы в любой момент могут отказать от сотрудничества? Как хотели решить задачу, если основной целью НИР являлось определить направления создания СКШТ на отечественной промышленной базе и разработать ТТЗ на последующую опытно-конструкторскую работу? Вопрос риторический.

Сегодня, спустя нескользящие годы, результаты НИР нельзя считать положительными. Одной из причин можно назвать кадровый голод головного исполнителя. Повторим: до начала выполнения НИР «Платформа» на «КамАЗе» вообще не было специалистов в области СКШТ – конструкторов пришлось искать и обучать по ходу дела. Так, до ноября 2009 года, то есть уже в самый разгар НИР, в подразделении главного конструктора по новым проектам НИР НПЦ ОАО «КамАЗ» не было ни одного специалиста по электроприводу, а уровень знаний приступавших к работе оказался недостаточным.

На этапе НИР «Платформа» не было и всесторонних экспертиз оценок. Топ-менеджеры «КамАЗ», руководившие работой, определяли соисполнителей самостоятельно. Хотя если бы в качестве таковых привлекли ведущие НИИ и КБ, имеющие еще со времен СССР успешный опыт разработки тяговых электроприводов, они бы выполнили все задачи, включая изготовление и исследовательские испытания комплектов оборудования для полномасштабных движущихся макетов с разными схемами и конструктивными решениями. Предложенные для выполнения НИР «Платформа» асинхронные ТЭД с масляным охлаждением имели огромную массу (более чем пятькратное превышение значения, реализованного в опытном ТЭД, относительно заданного в техзадании) и обладали низким коэффициентом полезного действия на пусковых режимах. Полномасштабные испытания ТЭД (например, длительная работа на номинальной мощности, при разных температурах, влажности, иных внешних факторах и др.) не были проведены из-за отсутствия собственного стендового оборудования и нежелания «КамАЗ» до-

Технологии изготовления
гидромеханических передач
для военной автотехники
Россией утеряны

**АО «Арзамасский
приборостроительный завод
имени П. И. Планина»**

ПРИБОРЫ ДЛЯ АВИАЦИИ

Гирокомпьютеры датчики первичной информации
Привода
Системы предупреждения об обледенении

ПРИБОРЫ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Счетчики воды
Счетчики газа
Счетчики тепла
Медицинская техника

**ЭЛЕКТРОСАМОЛЕТ ОТОРВАЛСЯ ОТ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ,
СЧИТАЮТ ЭКСПЕРТЫ**

Частная компания Napoleon Aero представила проект электросамолета. Главная фишка – вертикальный взлет и посадка, что позволяет аппарату взлетать с любых площадок. Одной зарядки аккумуляторов, сообщают разработчики, будет хватать на 100 километров. Четырехместная машина, обозначенная VTOL, имея максимальный взлетный вес около 1,5 тонны, сможет брать полезную нагрузку 400 килограммов. Такая техника должна быть востребована в МЧС, «скорой помощи» и подобных службах. Кроме того, авторы проекта рассчитывают на его популярность у бизнесменов. Однако по оценке экспертов, идея выпуска подобного самолета больше смакивает на пиар-акции, поскольку компания не имеет достаточной для такой сложной разработки научной и технической базы. Тем не менее различные коллективы активно занимаются «вертикальками» как для нужд местных воздушных



Як-141 ПОКА ЛУЧШАЯ РОССИЙСКАЯ «ВЕРТИКАЛКА»

линий, так и для оснащения авианосцев. Последний факт подтверждают заместитель министра обороны Юрий Борисов. В Государственную программу вооруже-

ния на 2018–2025 годы заложены ОКР по самолету вертикального взлета и посадки. Скорее всего будут использованы наработки ОКБ Яковлева.

РЕТРОСПЕКТИВА



сих пор. Шаг за шагом совершенствовалось вооружение подводной лодки от торпед к ПЛУР и крылатым ракетам.

В общей сложности за четверть века в Ленинграде и Комсомольске-на-Амуре было построено 48 подводных лодок 671-го проекта. Причем из-за аварий не потеряно ни одного корабля, ни погиб ни один моряк.

По мере развития у 671-го проекта под кодовым именем «Ерш» появились модификации: 671В оснащалась ракетно-торпедным комплексом «Выгот», 671К – ракетным комплексом с КРБД С-10 «Гранат» (SS-N-21). На 671РТМ «Семга» установлен дизель-генератор увеличенной мощности, а два 533-мм торпедных аппарата заменены на более мощные 650-мм. На 671РТМ «Шука» один семипластинчатый винт заменен двумя четырехпластинчатыми, что снизило шумность, модернизировано радиоэлектронное вооружение. 671РТМК, кроме того, вооружена КР «Гранат».

По мнению западных экспертов, 671-й проект, особенно его последние модификации отличались сравнительно низким уровнем внешнего шума и по этому показателю были близки к американским субмаринам типа «Лос-Анджелес». Достаточно вспомнить, как переполошились наши закрытые друзья, когда 29 февраля 1996 года во время учений флота НАТО в самой середине их корабельного ордера всплыла наша АПЛ К-448 «Гамбов» проекта 671РТМК, которую они до этого не видели, и по просьбе оказать медицинскую помощь одному из моряков – тому требовалась срочная операция из-за угрозы перитонита. Подводник был доставлен на британский эсминец «Глазго», а оттуда вертолетом в госпиталь. Поблагодарив коллег, наша лодка погрузилась и вновь исчезла из поля зрения натовских локаторов. После чего о сверхскрытности наших субмарин долго писала западная пресса.

Сейчас в составе ВМФ находятся три подводки 671РТМК, хотя основную нагрузку многоцелевых атомоходов несут малых субмарин 971-го проекта третьего поколения. Боевой состав пополняют и универсальные подводные крейсеры четвертого поколения 885-го проекта «Ясень», также разработанные в СПМБМ.

Малахитовцы тем временем уже вовсю работают над АПЛ пятого поколения «Хаски». И как отметил Владимир Дорофеев, перед проектным бюро ставится задача по снижению трудоемкости строительства корабля при беззаботном достижении технических характеристик. Ведь «Малахит» всегда создает корабли не просто конкурентоспособные, но превосходящие зарубежные аналоги. Это советская школа. При проектировании подводных лодок будущего на новом техническом уровне реализуются решения, отработанные на первой многоцелевой АПЛ 671-го проекта.

Продолжение темы – стр. 12

«ЕРШ»-ДОЛГОЖИТЕЛЬ

УЧАСТНИКИ СОЗДАНИЯ АПЛ 671-ГО ПРОЕКТА ВСПОМНИЛИ РОДОСЛОВНУЮ «ХАСКИ»

50 лет назад в состав ВМФ СССР одновременно поступили головные атомные подводные лодки сразу трех проектов разных КБ – 671 разработки «Малахита», 667 – «Рубина» и 670 – «Лазурита». В свое время эти АПЛ несли на себе основную нагрузку по ядерному сдерживанию и обеспечению паритета во всех районах Мирового океана. Последние модификации рубиновских и малахитовских кораблей до сих пор в строю.

Алексей ЗАХАРЦЕВ,
корреспондент «ВПК»
(Санкт-Петербург)

50-летию службы атомарин 671-го проекта была посвящена научно-техническая конференция, организованная разработчиком семейства – СПМБМ «Малахит» и одним из основных заводов-строительей – Адмиралтейскими верфями. АПЛ заметно расширили возможности нашего флота. Головная К-3 проекта 627 была принята на вооружение в 1958 году, и сразу же обозначились пожелания, технические и функциональные, для последующего развития атомных лодок.

Среди задач, которые ставились перед создателями многоцелевых АПЛ второго поколения, значились использование новой, более прочной маломагистральной стали, повышение глубины погружения, переход на перемычный ток, внедрение новой парогенераторной установки, дальнейшее развитие автоматики и систем управления. Как отметил генеральный директор АО «СПМБМ «Малахит» Владимир Дорофеев, якобы «если бы не было 671-го проекта, я не очень четко представляю себе судьбу завода в тот период. Верфи в начале 60-х годов испытывали определенные трудности: сворачивалась программа, связанная с выпуском дизель-электрических подводных лодок 615-го проекта, прекращалось строительство тяжелых крейсеров. И здесь огромную роль сыграл директор завода Борис Хлопотов, человек с определенной народной хитростью, глубоко знающий судостроение. Он сумел создать группу специалистов, которые подготовили расчетные документы под строительство атомных подводных лодок. В ЦК партии и правительстве идея нашла понимание, и в 1963 году вышло постановление о развитии завода. С этого момента началась модернизация и развитие 12-го цеха, ряда участков, ожидая наше лучшее, что было на подводках первого поколения, и при этом обеспечил решение проблем, вскрытых при эксплуатации. Результатом стала крейсерская АПЛ 671-го проекта, предназначавшаяся для борьбы с атомными подводными ракетоносцами противника, противодействия кораблям, развернутым на рубежах противолодочной обороны, а также для прикрытия наших конвоев от вражеских ударов.

Проектные работы по техническому заданию ВМФ под наследием Первого института высокоточного и электромагнитного оружия, средств РЭБ, снижения заметности в инфракрасном и радиодиапазонах. Не проверена правильность технических решений применительно к условиям Арктики, влажному климату, пустынной и горной местности. Не были досконально проработаны вопросы по использованию накопителей энергии и по их эксплуатации – испытания не проводились. В полном объеме не изучены вопросы защищенности шасси от подрыва на минах – ограничились разработкой и изготовлением кабин.

Руководители работ со стороны «головника» явно торопились, и как только наступил подходящий момент (после показа министру обороны Сердюкову), началась подготовка технического обоснования для проведения ОКР. В качестве задела разработали и подготовили множество новых и уточненных технических решений, но, как показала практика, ни одно из них в части ЭМТ в дальнейшем не было востребовано. Подвеску пришлось переделывать, дизельные двигатели взять у другой инженерной группы.

А когда к разработчикам пришел необходимый опыт, «КамАЗу» уже в третий раз пришлось начинать все с нуля и разрабатывать СКШТ со схемами, отличными от «мотор-колесо». И даже вернуться на поколение назад, то есть к механической трансмиссии. Каков будет окончательный результат – пока неизвестно.



Су-57 ПЕРЕЖИЛ ПЕРЕСАДКУ СЕРДЦА

Российский истребитель Су-57 совершил первый полет с новым двигателем. Он позволяет развивать сверхзвуковую крейсерскую скорость, и именно его наличие делает перспективным истребителем полноценным самолетом пятого поколения. В день первого полета двигатель отработал на различных режимах 37 минут, из них 17 в полете.

Новая силовая установка оснащена интегрированной интеллектуальной системой управления, максимально информативной и удобной для летчика. Разработчик двигателя второго этапа для ПАК ФА – ОКБ имени А. М. Лопыни. Минобороны планирует подписать контракт на закупку установочной партии истребителей пятого поколения Су-57 в 2018 году с поставкой машин в 2019-м.

Как следует из документа, на 1 февраля, а это конечный срок выхода на уровень СНВ, определенные подписанным в 2010 году в Праге Соглашением об ограничении и сокращении стратегических наступательных вооружений, арсенал США будет включать не более 1550 развернутых ядерных боезарядов (ЯБЗ) и около 2500 резервных ЯБЗ.

В настоящем времени американская ядерная триада оснащена 12 типами ЯБЗ, в том числе пятью для БРПЛ (Mk4 W76-0, Mk4 W76-1, Mk5 W88) и МБР (Mk12 W78, Mk21 W87) и семью для гравитационных бомб и крылатых ракет (B61-3, 4, 7, 10, 11, B83-1, W80-1 – ALCM).

В 2018 году НАЯБ продолжит реализацию запущенной около 20 лет назад программы продления на 30 лет срока эксплуатации основных ЯБЗ (Life Extension Program – LEP), в основе которой замена ядерных и обычных компонентов (взрывателей, трактов газопередачи, кабелей, вентиляй и т. д.). На дальнейшее обновление ЯБЗ W76-0 выделено 220 миллионов долларов с расчетом на то, что весь проект будет завершен к концу 2019-го, когда около двух тысяч специализированных под называнием W76-1 с годностью вплоть до 2050 года будут переданы ВМФ. Аналогичные работы в отношении ЯБЗ W87 планируются завершить к 2024-му, серийное производство обновленных W88 – начать в конце 2019-го, а W80-4 LEP – в

ЗАБЫТЫЕ ТЕМЫ

Атомные подводки 671-го проекта получились очень удачными: надежными, малозаметными, быстроходными, спокойно погружались на 400 метров, имели скорость более 30узлов и два с лишним месяца могли находиться в автономном плавании.

Владимир Дорофеев обратил внимание на немыслимую сейчас интенсивность работы: «Технический проект корабля был защищен в 1960 году, документация передана на завод в 1962-м, головной корабль принял в состав ВМФ в 1967-м. То есть от завершения разработки техпроекта до поднятия военно-морского флага прошло всего шесть лет. С точки зрения нашей сегодняшней действительности – срока фантастические».

Высокие тактико-технические характеристики АПЛ проекта 671 были получены в результате удачного сочетания новых технических решений. Это симметричная форма корпуса с оптимальными пропульсивными качествами, крестообразное оперение, где большие горизонтальные рули дополнялись малыми, предназначенными для управления на высоких скоростях, «правильная» носовая оконечность с грамотным расположением торпедных аппаратов и крупногабаритной антенной гидроакустики. Одновальная энергетическая установка с двумя водянymi реакторами обеспечивала повышенную надежность. Блокчная компоновка паротурбинной установки улучшила вибрационные характеристики и упростила монтаж. Из внедренных новшеств стоит назвать применение новой высокопрочной корпсной стали, использование

перехода с постоянного на переменный ток позволил уменьшить габариты бортового электрооборудования и повысить его надежность. Впервые была внедрена система управления кораблем, на которую были завязаны 250 корабельных комплексов, узлов и механизмов с полтысячей источников информации. Разработанный тогда алгоритм используется на субмаринах до

Поблагодарив коллег, наша лодка вновь исчезла из поля зрения натовских локаторов



Тип	Мощность	Количество развернутых	Резерв	Носитель
W78	335	200	400	МБР «Минитмен III»
W87	300	200	340	То же
W76-0	100	0	385	БРПЛ «Трайдент II»
W76-1	100	500	700	То же
W88	455	380	0	То же
W80-1	150	200	320	В-52, КР
B61-7	10–360	100	410	В-52 и В-2
B61-11	400			В-2
B83-1	1200	0		В-52 и В-2
B61-3	0,3–170	150	350	F-15, F-16
B61-4	0,3–50			То же
B61-10	0,3–80			То же

ГРУППА ПРОДЛЕННОГО ДНЯЮ

ЯДЕРНЫЕ ПЛАНЫ ПЕНТАГОНА ОСУЖДАЮТ ДАЖЕ АМЕРИКАНСКИЕ ЭКСПЕРТЫ

Всего на вышеуказанные работы в 2018 финансовом году НАЯБ выделено 10,2 миллиарда долларов, что на 11 процентов больше по сравнению с 2016-м.

Обращает на себя внимание формулировка SSM: 2018 относительно возможностей подземных ядерных испытаний. Если в изданной в 1993-м президентской директиве PDD-15 НАЯБ ставилась задача быть готовой к их возобновлению не позднее чем через два-три года после принятия в случае необходимости соответствующего политического решения, то теперь речь идет о сроке 6–10 месяцев, хотя при этом и говорится о проведении некоего упрощенного теста.

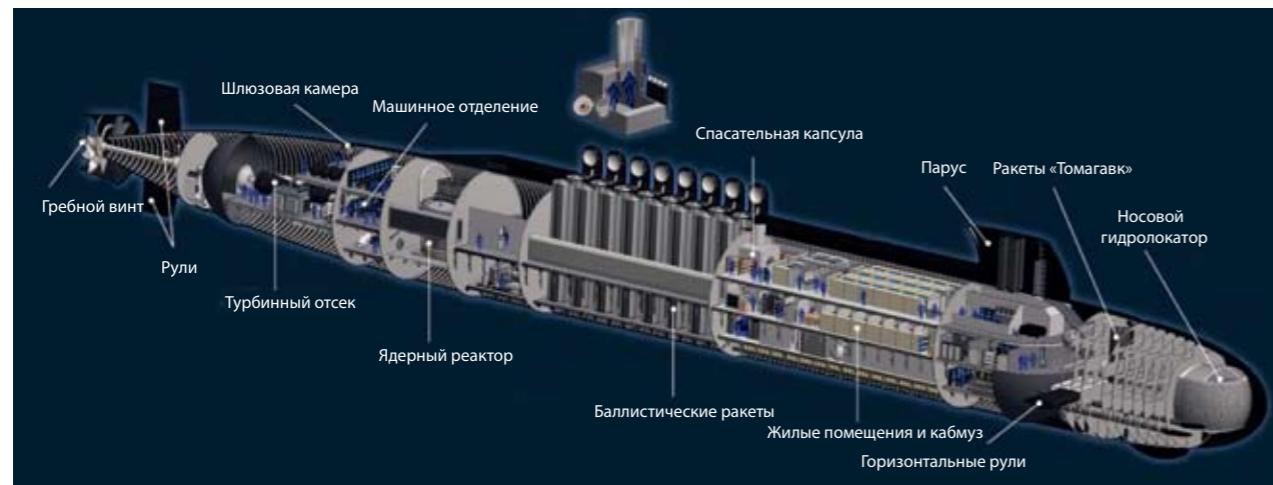
Примечательна негативная реакция экспертов авторитетной НПО – Федерации американских ученых – на подобную постановку вопроса: мол, с каким багажом поедет делегация Соединенных Штатов на обзорную конференцию ДНЯЮ в 2020 году, если вдобавок к указанной вредной инициативе США отказываютсяratificировать ДВЗИ и намекают на возможность выхода из российско-американского договора по ракетам средней и меньшей дальности?

■ ДОКУМЕНТЫ

ПОДВОДНЫЕ КАМНИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

«КОЛУМБИЯ» СПОСОБНА ВЫВЕСТИ ИЗ СТРОЯ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ АМЕРИКАНСКИЕ ПРОЕКТЫ

По планам ВМС США на 2018 финансовый год, предполагается закупить девять новых боевых кораблей. В их числе атомный авианосец нового поколения «Джеральд Форд» (CVN-78), две ПЛАТ «Вирджиния», два эсминца УРО типа DDG-51, два боевых корабля прибрежной зоны, танкер TAO-205 и буксир-спасатель.



Николай НОВИЧКОВ,
кандидат технических наук

В декабре 2016 года ВМС объявили, что планируют увеличить численность боевых и вспомогательных кораблей до 355 единиц, поддерживая их эксплуатацию на требуемом уровне. В марте 2015-го их в соответствии с оценкой структуры этого вида вооруженных сил FSA было 308.

ОБЕЩАНО ТРАМПОМ

В последние годы корабельный состав ВМС США обычно насчитывал 270–290 наименований. Его увеличение до 355 примerno соответствует численности, объявленной в ходе предвыборной кампании Дональда Трампа, – 350 единиц. Корректировка на пять кораблей, как подчеркивают американские военные аналитики, произведена в соответствии с национальной военной стратегией.

Если сравнить сегодняшние планы ВМС США с их запросами в 2015 году, то увеличение на 47 единиц соответствует 15-процентному росту. Согласно расчетам Исследовательской службы конгресса США, чтобы к концу 30-летнего периода (2017–2046 г.г.) иметь желаемые 355, флоту потребуется дополнительного от 57 до 67 кораблей (если сроки службы уже находящихся в боевом составе не будут продлеваться с превышением плановых). А по прикидкам бюджетного бюро конгресса США – даже 73–77.

Обсуждая перспективные планы и пробивая их решение у законодателей, командование ВМС США планирует произвести закупку новой головной атомной подводной лодки с баллистическими ракетами (ПЛАРБ) типа «Колумбия» SSBN-826 в 2021 финансовом году. Создание АПЛ нового поколения ранее называлось Программой замены ПЛАРБ «Огайо» (Ohio replacement program – ORP или SSBN(X)), которая предусматривала проектирование и строительство 12 лодок нового класса вместо 14 «Огайо», находящихся в настоящий момент на вооружении американского флота. Военно-морские силы США считают создание ПЛАРБ «Колумбия» самой приоритетной программой по своему ведомству.

Как указывается в отчете Исследовательской службы конгресса, ВМС запросили на 2018 финансовый год 842,9 миллиона долларов на финансирование заглубленных закупок и 1,041 миллиарда на НИОКР по этой программе. В январе 2017-го стоимость закупки головной лодки типа «Колумбия» определялась в 8,2 миллиарда долларов (в ценах на тот момент) без учета нескольких миллиардов на проектирование и документацию для всей серии. Средняя цена каждого корабля со 2-го по 12-й, зачищавшаяся в предварительных расчетах, – 6,5 миллиарда.

В минувшем марте в отчете Главного контрольно-финансового управления конгресса США была представлена оценка приоритетных закупок Пентагона. Общая стоимость программы «Колумбия» достигла примерно 100,2 миллиарда долларов, в том числе около 12,6 миллиарда на НИОКР и порядка 87,4 миллиарда на постройку. Анализ в связи с этим высказывает сомнение в возможностях ВМС финансировать необходимыми темпами закупку кораблей других типов, что может существенным образом сказаться на претворении в жизнь предвыборных обещаний президента. Конгресс должен рассмотреть вопросы, вызываемые реализацией программы «Колумбия» в 2018 финансовом году, и принять решения либо по одобрению представленного военно-морскими силами бюджета, либо по его сокращению или изменению. Причем от законодателей ждут обсуждения не только стоимости, но и производственного графика и технических рис-

ков. Главным же будет потенциальное влияние на финансирование других кораблестроительных программ ВМС США.

БИТВА ЗА СТРОКУ

Американский флот не может позволить себе строительство нового поколения ПЛАРБ для замены лодок типа «Огайо» на бюджетные средства без серьезных сокращений других программ, в связи с чем продолжает поиск дополнительных источников. Эксперты подчеркивают, что отсутствие гарантированного полного финансирования по-прежнему угрожает и «Колумбии», и всему плану военного кораблестроения в США.

Поскольку 21 сентября подразделению «Электрик бот» корпорации «Дженерал дайнэмикс» был выдан контракт объемом пять миллиардов долларов на разработку новой ПЛАРБ, ВМС США планируют оформить закупку головной лодки и начать ее строительство в 2021 финансовом году. Сделка с «Дженерал дайнэмикс» охватывает весь комплекс проектирования, включая компоненты и технологии, плюс создание прототипа. В настоящее время программа находится на стадии инженерных работ и подготовки производства.

Хотя ВМС и покрывают первоначальные затраты на разработку на данном этапе, этот вид вооруженных сил рассчитывает на отдельную строку федерального финансирования основных расходов, когда он начнет строить подводные лодки, как делалось в прошлые годы для некоторых стратегических программ. Амери-

канские законодатели обсудили вопрос, но не смогли обеспечить выделение средств существенным наполнением. А с учетом экономического климата в Вашингтоне у командования ВМС растет опасенность тем, что флоту придется оплачивать большую часть расходов из собственных фондов. Если так, программы военного кораблестроения могут пострадать под сокращениями или даже быть аннулированы. Должностные лица ВМС ясно дали понять, что у них не останется выбора.

НАЦИЯ ЗА ВСЕ ЗАПЛАТИТ

Если бы ВМС пришлось заплатить даже за половину необходимого отдельного финансирования программы ПЛАРБ «Колумбия», в которой она нуждается, как об этом было сообщено конгрессу, военно-морские силы должны были бы исключить из 30-летнего плана до 16 других кораблей, в том числе четыре ПЛАТ типа «Вирджиния», четыре эсминца и еще восемь боевых единиц. «Это занонаконструкторский проект, который должна заплатить нация», – заявил командующий военно-морскими операциями адмирал Джон Ричардсон. – Мы просто первые из трех видов ВС США, чтобы сделать это».

Выступая перед инвестиционными аналитиками, Майкл Петтерс, генеральный директор одной из двух крупнейших кораблестроительных корпораций США «Хантингтон Ингэллс Индастриз» (НИ), отметил, что нужно определить, как программа ПЛАРБ типа «Колумбия» будет финансироваться без влияния на другие критически важные приоритеты отрасли. Компания «Ньюпорт Ньюиплайлдингс» (штат Вирджи-

ния), входящая в НИ, станет одной из двух верфей, разрабатывающих другие кораблестроительные программы ВМС США. По мнению Петтерса, средства, выделяемые на корабли для ВМС США, в последние годы остаются на одном уровне, поэтому этот вид ВС из всех сил борется с секвестрированием и последствиями Закона о бюджетном контроле. НИ и другие судостроители надеялись, что на флот, обещанный Трампом, будет выделяться больше денег. Одной из программ, указанных Петтерсом в группе риска, является десантный транспорт-док следующего поколения LX(R), созданный на основе проекта УДК LPD 17.

Как отметил адмирал Ричардсон, ВМС стараются избегать ситуации, когда флот и нация вынуждены выбирать между ПЛАРБ «Колумбия» и ПЛАТ «Вирджиния». «Мы не хотим торговать ударом для сдерживания. Мы хотим построить все лодки этих типов». У «Колумбии» и «Вирджинии» подчеркнул бывший подводник Ричардсон, совершенно разные задачи.

И ШАХТ ПОМЕНЬШЕ

Для «Колумбии» создается новый электродвигатель. «За этим, однако, – признал Ричардсон, – очень мало технологий, которые являются новыми». Это должно привести к минимизации сюрпризов, увеличивающих расходы и создающих проблемы с надзорными органами и американскими законодателями, полагает адмирал.

Действительно, ВМС США уже сделали шаги по снижению затрат на ПЛАРБ «Колумбия». Совместно с Великобританией, которая заменяет свои «Авангарды» подлодками типа «Дредноут», Соединенные Штаты работают над унифицированным ракетным отсеком СМС. ВМС также планируют использовать для «Колумбий» дизайн, технологии и компоненты ПЛАТ «Вирджиния», что может удешевить стратегическую субмарину на 17 процентов в соответствующих стальных расходах. В то же время официальные представители ВМС заявили: вероятность, что ПЛАРБ «Колумбия» выйдет за расчетные показатели стоимости технического обслуживания, превышает 50 процентов.

История не в пользу ВМС США. «Расходы на головные корабли новых классов подводных лодок, построенные в 70–80-х, дают мало свидетельств того, что строить ПЛАРБ дешевле, чем ПЛАТ, – говорится в датированном началом года сообщении бюджетного бюро конгресса. – Первая подводная лодка типа «Огайо» была более дорогой, чем головные корабли двух классов ПЛАТ, построенные в этот же период».

Представители ВМС отмечают, что возраст существующих подводных сил сдерживания исключает любые отсрочки в программе ПЛАРБ нового поколения. Группировка «Огайо» первоначально насчитывала 18 единиц, которые были закуплены ВМС США в 1974–1991 финансовых годах. Корабли вошли в состав флота с 1981 по 1997-й. Они были рассчитаны на 30-летний период эксплуатации, однако затем пересертифицированы на 42 года службы.

Первые четыре лодки «Огайо» в 2002–2009-м переоборудованы в носители КР «Томагавк», в то время как каждая из оставшихся 14 субмарин несла на борту 24 БРПЛ «Грейден» D-5. С 2018 года четыре пусковые шахты на каждой из 14 ПЛАРБ «Огайо» будут выведены из эксплуатации. Это сократит боекомплект БРПЛ на каждой лодке до 20 в соответствии с требованиями ограничения стратегических ядерных вооружений.

Первая из 14 «Огайо» с «Трайдентами» достигнет предела своего жизненного цикла в 2027-м. Остальные 13 лодок этого типа будут выходить из эксплуатации примерно один корабль ежегодно, то есть последнюю должны списать в 2040-м.

ЛИЧНОСТЬ



Народный комиссар танковой промышленности СССР
 Вячеслав Александрович Малышев (1902–1957, в кепке),
 работники наркомата и челябинского Кировского завода
 у транспортного самолета Ли-2

ПЕРВЫЙ ТАНКОВЫЙ НАРКОМ, ПЕРВЫЙ АТОМНЫЙ МИНИСТР ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ ТРЕБОВАЛИСЬ КУРЧАТОВЫ И МАЛЫШЕВЫ

Михаил СТРЕЛЕЦ,
доктор исторических наук

Наркомовский дебют Вячеслава Малышева состоялся 6 февраля 1939 года, то есть когда в Европе пахло войной. Он возглавил образованный днем раньше Народный комиссариат тяжелого машиностроения СССР.

Малышев быстро расставил приоритеты в работе введенной отрасли и четко сформулировал их в речи на XVIII съезде ВКП(б). По существу была предложена «дорожная карта» для сегмента ВПК, занятого на тяжелом машиностроении. Соображения Малышева нашли поддержку на местном тракторном заводе и формировали из рабочих вооруженных отрядов, которые стояли на страже, защищая от врага и Сталинград, и родных предприятий. Потом добровольцы перешли в подчинение командарму Василию Чуйкову.

Нарком взял за правило строжайший спрос с себя, и с подчиненными. Но никогда не скатывался до самодурства, давал понять критикуемому, что руководствуется только интересами дела.

Танкпром находился на личном контроле у Сталина. За военное лихолетье, подсчитано, Малышев побывал у главы Советского государства 107 раз. То есть они встречались каждые 13 дней.

В послевоенный период главное место в деятельности Малышева занял поиск советским ВПК ответов на вызовы глобальной военно-технической революции. Закладывалась база для достижения стратегического паритета с США. Сначала атомные дела частично совпадали с функциональными обязанностями Малышева. Ситуация кардинально изменилась с 26 июня 1953 года, когда он возглавил Министерство среднего машиностроения СССР (Минсредмаши), в ведении которого к этому времени находились все без исключения вопросы атомной промышленности. Он занимал эту должность до 28 февраля 1955-го. Но и после ухода из Минсредмаши много дел для отрасли, будучи председателем Государственного комитета Совета министров СССР по новой технике. С Вячеславом Александровичем связано блестящее руководство большими коллективами, которые эпохально отметились по трем позициям. Во-первых, созданы атомной бомбой импульсивного типа второго поколения для стратегических Ту-4 и Ту-16. Во-вторых, предъявлены к миру первую водородную бомбу, причем в том виде, который позволял использовать ее как аргумент силы. В-третьих, запущены процессы становления атомного подводного флота. Видный деятель советского ВПК Лев Рабев свидетельствовал: «Инициатива разработки первой атомной подводной лодки принадлежит Малышеву. Он писал об этом Сталину, и тот поддержал его».

Конечно, атомные дела, на которые было направлено столько энергии министра, затрагивали интересы не только людей в погонях. Малышеву было известно выражение Курчатова: «Пусть будет рабочим, а не солдатом». Хотя у Вячеслава Александровича была иная, чем у Игоря Васильевича, расстановка акцентов, первый атомный министр много сделал для применения ядерной энергетики в гражданском секторе.

По линии высшего органа исполнительной власти Малышев курировал создание двухступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 с дальностью полета до 10 тысяч километров. Очень тесно взаимодействовал с ОКБ-1, принимал активное участие в согласовании тактико-технических характеристик носителя термоядерного заряда.

Для цельности портрета Малышева важно отметить, что 18 лет он входил в Центральный комитет партии, еще дольше работал как депутат Верховного Совета СССР. В этих двух качествах Вячеслав Александрович пребывал с 1939 года до своей смерти, случившейся 20 февраля 1957-го, то есть в разгар десятилетия.

16 декабря исполняется 115 лет со дня рождения легендарного министра. Герой Социалистического Труда, кавалер многих орденов и медалей, дважды лауреат Сталинской премии, генерал-полковник инженерно-танковой службы Малышев является собой отличный пример для современной генерации руководящих работников «оборонки».



НЕВИДИМЫЙ ФРОНТ

КРЕМЛЕВСКИЕ ТАЙНЫЕ МОРДОВИИ



ВМЕСТЕ С УЧЕНИМИ РАЗРАБОТКОЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ ЗАНИМАЛИСЬ ЧЕКИСТЫ

Первые данные об урановых работах в Англии и США стали поступать до войны. Одна из задач «атомной» разведке была поставлена в оперативном письме № 1-го отдела ГУГБ НКВД СССР заместителю резидента нью-йоркской резидентуры Гайку Овакимяну 27 января 1941 года. Письмо Геннадию Овакимяну подписал Виктор (оперативный псевдоним начальника внешней разведки Павла Фитина), но санкционировал это задание Павел – Лаврентий Берия.

Тарас ДНЕПРОВ

Немцы были на подступах к Москве, но поток развединформации не прекращался. В записке наркому начальника 4-го спецотдела (Особое техническое бюро) НКВД Валентина Кравченко о работах за рубежом по использованию атомной энергии в военных целях и необходимости организации этой деятельности в СССР от 10 октября 1941 года сообщалось: «При slанные сов. секретные материалы Британского правительства, касающиеся работ английских учёных в области использования атомной энергии урана для военных целей, содержат два доклада Научно-совещательного комитета при Английском комитете обороны по вопросу атомной энергии урана... в Англии уделяется большое внимание проблеме использования атомной энергии урана для военных целей...»

Уже тогда Кравченко предлагал создать при ГКО СССР специальную комиссию из числа крупных учёных, которым поручить «представить соображения о возможности проведения в СССР работ по использованию атомной энергии для военных целей». Однако официальное письмо НКВД СССР в ГКО имели Сталина и Молотова № 1720/6 Берия отправил лишь 6 октября 1942-го – почти через год после подготовки первого проекта письма на основе записки Кравченко. Информацию из Лондона требовалось тщательно проверять.

Начало атомной эры было близко.

Москве надо было спешить, ибо поведение Вашингтона давало все основания предполагать: уже в ближайшем будущем начнётся атомный шантаж Советского Союза. Поэтому 20 августа 1945 года постановлением ГОКО № 98877с/оп «О Специальному комитете при ГОКО» создавался орган, наделенный чрезвычайными полномочиями, для решения любых проблем Уранового проекта под председательством Берии. Для «непосредственного руководства научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями и промышленными предприятиями по использованию внутриатомной энергии урана и производству атомных бомб» организовалась Первое главное управление (ПГУ) при СНК СССР, подчиненное Спецкомитету. Начальником стал Борис Ваников, обожествленный от обязанностей наркому боеприпасов, его заместителями – Авраамий Завенянин (первый зам.), Николай Борисов (от Госплана СССР), Павел Мешик (обеспечение режима секретности), Петр Антропов (разведка и разработка залежей урановых руд) и Андрей Кастанин (запасы химической промышленности).

Уже из должности профессионального чекиста Мешика видно, что вопросы обеспечения секретности работ выделялись как важнейшие. Но сам режим надо было еще создать и внедрить в повседневную жизнь.

ЛОС-АЛАМОС В «ЛОС-АРЗАМАСЕ»

При защите чувствительной информации у советских органов безопасности были и опыт, и традиции, но теперь требовался совершенно иной уровень, и у чекистов был хороший пример – Манхэттенский проект, основой которого стал ядерный центр в Лос-Аламосе. Многое было взято из систем и режимных мер, применявшихся американцами.

Комплекс мер специально учрежденной службы контрразведки был реализован: жесткое ограничение лиц, имеющих доступ к закрытым сведениям, система кодовых обозначений, псевдонимы для ведущих сотрудников и их охраны, особый режим труда и проживания, закрытые охраняемые зоны в дислокации атомных объектов, тщательные проверки благонадежности, контрольные посты, при подозрении – досмотр личного багажа и т. д.

В СССР система физической, информационной охраны и защиты атомных работ была схожей, но с еще более жесткими требованиями и ограничениями. Особенно же тщательно ставили режим секретности на том «Объекте», которому было суждено стать закрытой столицей отечественных ядерных оружейников. Речь – о поселке Сарова на стыке Арзамасской (позже – Горьковской) области и Мордовии. До революции здесь располагалась знаменитая пустыня.

В 1946 году красивый монастырский комплекс был в запустении. Территорию в десятки квадратных километров оградили и по периметру установили ряды колючей проволоки, заборы и ограждения.

С 1946 по 1950 год за разглашение гостайны К уголовной ответственности привлекли всего шесть человек

лучей проволоки, оборудовали контрольно-следовую полосу, заставы. Начиналась история старейшего и наиболее крупного закрытого атомного города СССР, позднее ставшего известным как Арзамас-16.

Настоящий Арзамас – примерно в 75 километрах от поселка Сарова, и условное наименование «Объект» означало, что он расположен на территории Арамасской области, существовавшей до 1954 года. Вначале в переписке он значился как «Пригородная каторга Лавгортсра СССР», «Объект № 550», «База № 112», «Москва Центр-300» и т. д.

Затем в ход пошло наименование Арзамас-75, которое позднее заменили на Арзамас-16. Под последним именем «Объект» и рассекретили в конце 80-х.

Однако наиболее точным, похожим, было имя Кремлев, установленное закрытым постановлением СМ РСФСР в 1954 году. Кремль – основа оборонной мощи любого старорусского города. И оружейный Кремлев стоял тем местом, где развернулась важнейшая «атомная работа». Здесь создавалась первая советская атомная бомба – РДС-1, испытанная в 1949 году. Зародилась и была реализована идея термоядерной бомбы РДС-6, опробованной в 1953-м.

9 апреля 1946 года постановлением Совмина СССР было образовано КБ-11 в поселке Сарова Мордовской АССР. Его начальником назначили генерала Павла Зернова, главным конструктором – профессора Харитона, его заместителем – физико-химика Кирилла Щелкина.

Работа кипела. Летом 1949 года на полигоне под Семипалатинском прошли первое испытание отечественной атомной бомбы – РДС-1. Завершился важнейший этап атомной истории России.

Были и другие проблемы. 12 февраля 1949 года начальник КБ-11 Павел Зернов обратился к начальному ПГУ Борису Ваникову с письмом, где сообщал: «За последние восемь месяцев в зоне объекта сложилась совершенно ненормальная обстановка. По решению правительства в 1947 году для обеспечения безопасности на объекте... из пределов зоны были отселены все лица, имевшие в прошлом судимости или другие компрометирующие их данные (были отселены 500 человек, включая членов семей, с предоставлением нового жилья и ссуд, с выплатой компенсаций и т. п.)... Однако дело изменилось коренным образом в худшую сторону начиная с апреля 1948 года. Освобождаемые из заключения строительное управление № 880 МВД СССР стало оставлять на стройке в качестве вольнонаемных. В результате таких лиц в зоне скопилось более 1750 человек. Среди освобожденных из лагеря и теперь свободно проживающих в поселке много хулиганства, воровства, грабежей и были случаи убийств... В общественных местах постоянно толпы бывших заключенных. Научные и инженерно-технические работники (элиты Атомного проекта!) не могут попасть в кино, стали бояться вечераами и ночамиходить по улицам...»

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

До середины 50-х американцы были в неведении, где действительно ведутся основные атомные разработки

Генерал Ткаченко отмечал и то, что отклонения от проекта завода «Б» комбината № 817 и недостаточное участие научного руководителя (то есть Курчатова) в проведении реконструкции завода может привести к досрочной остановке и загрязнению окружающей среды. К Ткаченко не прислушались, и со временем регион получил экологическую катастрофу.

Режимные требования чекистских служб Атомного проекта были жесткими, но для понимания тогдашней атмосферы нелишне ознакомиться с сюжетом, в котором фигурирует Владимир Зворыкин, эмигрировавший в 1919 году из России в США, изобретатель телевидения, крупнейший специалист в области электронной оптики, президент Radio Corporation of America (RCA). Его приборы ночного видения армия США использовала уже во время Второй мировой войны.

Фирма RCA в 1935 году заключила крупный договор на поставку технической документации и оборудования для производства электровакуумных приборов с Наркоматом электропромышленности СССР. В связи с этим Зворыкин приехал в Ленинград и Москву в 1936-м. В сентябре 1934-го 28-летний ленинградский учёный Леонид Кубецкий показал ему свою новую разработку – многоакадемичные электронные умножители. Это была феноменально плодотворная идея, полезная для многих практических целей. Набросав на клочке бумаги схему Кубецкого, Зворыкин в США разработал свой умножитель, получил на него патент и в октябре 1935 года доложил о новом классе электронных приборов в Нью-Йоркском отделении Института радиоинженеров, на приоритет Кубецкого, естественно, не сославшись.

А наш учёный работал, в 1948 году получил Сталинскую премию... Однако откровенничал он со Зворыкиным зря. И если бы в момент их беседы рядом был, скажем, уполномоченный Совмина генерал-лейтенант Ткаченко, может быть, на счету Нового Света было бы одним открытием меньше.

ПАВЛОВ ГРАД

В 2003 году в минском издательстве «Беларуская Энцыклапедыя» вышла книга Федора Попова «Атомная машина и КГБ». Автор попал в центр разработки ядерного оружия в Сарове-Арзамас-16 в 1954 году. Оперативный уполномоченный «объектового» отдела КГБ капитан Попов представлялся начальнику своего отделения подполковнику Бронникову, и тот рассказывал об истории объекта, бывшей Саровской пустыни, особенностях оперативной обстановки. Попов писал: «Бронников отметил, что решающую роль в развитии атомной эпохи сыграли Курчатов, Харитон и Берия. «Если бы не они, то атомная бомба в СССР вряд ли бы испытана в 1949 году», – сказал он». Это эпизод 1954-го, когда Берии на высшем уровне уже объявили агентом международного капитала!

Капитан Попов не был знаком с Лаврентием Павловичем, но знал и тех, кто близко общался с ним, и тех, кто работал «во времена Берии». И поэтому пусть из вторых рук, но тоже смог сказать правду – в размерах скромных, но честных: «Широкое развертывание в КБ-11 деятельности по его основному профилю жестко регламентировалось наличием жилья... Многие специалисты ютились в переполненной монастырской гостинице, которая раньше использовалась паломниками Саровской обители. Положение с жильем резко изменилось после вмешательства Берии. По его указанию при Управлении № 880 (по ведению «Объекта» в Сарове)... было создано специализированное подразделение по строительству жилья. В 1948–1950 годах многие жители Арзамаса-16 справили новоселье. За три года заселили более 200 жилых домов. Были они разными – и двухквартирные коттеджи, и финские срубно-щитовые, и многоэтажные каменные и брусчатые. Рядом со старыми монастырскими строениями встали трех- и четырехэтажные дома.

Были и другие проблемы. 12 февраля 1949 года начальник КБ-11 Павел Зернов обратился к начальному ПГУ Борису Ваникову с письмом, где сообщал: «За последние восемь месяцев в зоне объекта сложилась совершенно ненормальная обстановка. По решению правительства в 1947 году для обеспечения безопасности на объекте... из пределов зоны были отселены все лица, имевшие в прошлом судимости или другие компрометирующие их данные (были отселены 500 человек, включая членов семей, с предоставлением нового жилья и ссуд, с выплатой компенсаций и т. п.)... Однако дело изменилось коренным образом в худшую сторону начиная с апреля 1948 года. Освобождаемые из заключения строительное управление № 880 МВД СССР стало оставлять на стройке в качестве вольнонаемных. В результате таких лиц в зоне скопилось более 1750 человек. Среди освобожденных из лагеря и теперь свободно проживающих в поселке много хулиганства, воровства, грабежей и были случаи убийств... В общественных местах постоянно толпы бывших заключенных. Научные и инженерно-технические работники (элиты Атомного проекта!) не могут попасть в кино, стали бояться вечераами и ночамиходить по улицам...»

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсценируя вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

Зона риска непосредственно в КБ-11, в это трудно поверить! Но ведь было. Сегодня о тех, кто работал на атомных стройках в лагерном ватнике, пишут исключительно как о жертвах режима. Однако невольно показалось, что в общественных местах тогдешнего «Объ

КАЛЕНДАРЬ «ВПК»

12 декабря



Судовые ядерные энергетические установки (ЯЭУ) с жидкотемпературным теплоносителем имеют ряд неоспоримых преимуществ. Создавая оснащенные ими подводные лодки, конструкторы исходили из того, что циркулирующий в первом контуре ЯЭУ жидкий металл с высоким коэффициентом теплоотдачи обеспечивает получение рабочего «турбинного» пара с параметрами более высокими, чем в ЯЭУ с классическими водяными реакторами (БВР).

Пионерами заправки субмарин жидким металлом стали американцы. Правда, лодка такая у них была построена всего одна – SSN-575 Seawolf и реактор на ней установили тоже один – типа S2G.

Жидкотемпературные перспективы прельзали. При давлении теплоносителя в первом контуре в 20 раз меньшем, чем в ЯЭУ с ВВР, температура рабочего пара после парогенератора в жидкотемпературной ЯЭУ оказалась в 1,8–1,9 раза выше. Однако сама ЯЭУ у американцев получилась довольно сложной. Во втором контуре между трубками парогенератора циркулировал промежуточный теплоноситель – сплав натрия и калия, нагревающий питательную воду, которая испарялась в парогенераторе. С натрием вышло фиаско. Наблюдалась интенсивная коррозия конструкционного металла на фоне роста в последнем напряжения.

Американцы эксплуатировали Seawolf с S2G недолго. Уже в 1958 году лодка прошла капитальную реконструкцию. Жидкотемпературную установку от греха подальше заменили на более привычную и надежную с ВВР S2WA – по типу реактора, установленного на Nautilus. С ним она прослужила еще долгие годы.

В нашей стране задачу применения жидкотемпературных ЯЭУ на атомных подводных лодках взялись решать почти одновременно с США. Это предусматривалось принятым в 1956 году постановлением Совмина СССР. Работа над проектом 645 началась вскоре после того, как в Северодвинске была заложена первая советская

ядерная энергетическая установка с жидкотемпературным теплоносителем.

Опыт эксплуатации K-27 оказался драматическим, но вовсе не бесполезным.

Из него были сделаны выводы, положенные в основу создания новых АПЛ с жидкотемпературными (также свинец-висмутовыми) реакторами и титановым прочным корпусом – одной предсерийной

проекта 705 и шести серийных 705K (обобщенное название «Лира», по условной классификации НАТО – Alfa).

К разработке приступили в том же СКБ-143 под руководством главного конструктора Михаила Русланова. Построенная на Ново-Адмиралтейском заводе в Ленинграде K-64 была чисто опытной и пропустила недолго из-за аварии с застыванием теплоносителя. Серийные же шесть атомарин (K-123, K-316, K-373, K-432, K-463 и K-493), строившиеся как в Ленинграде, так и в Северодвинске и пополнившие флот в 1977–1981 годах, благодаря великолепным тактико-техническим данным, доставили немало головной боли ВМС США.

Характеристики были получены благодаря тому, что одноракетная ЯППУ БМ-40 со свинцово-висмутовым теплоносителем превосходила водо-водянную ЯППУ других субмарин своего времени по эксплуатационной маневренности вдвое, по энергонасыщенности – в 1,5–2,5, а по удельно-массовым характеристикам – в 1,3–1,5 раза. Примечательно, что атомарина проекта 645 почти не уступала в скорости (41 узел) западным противолодочным торпедам и развивали полный ход за какую-то минуту. Располагая поистине «истребительной» верткостью, «Лиры» могли атаковать противника с самых невыгодных для них секторов, хотя и будучи обнаруженными вражеской гидроакустикой.

И это еще не все. «Лиры» оснащались комплексными системами автоматизированного управления, энергетической и оружием. Это позволило свести до минимума численность экипажа – она была в три раза меньше, чем у других подводных атомоходов: 31 офицер и один мичман. На флоте эти лодки заслуженно прозвали «автоматами».

Правда, широкого распространения и дальнейшего развития они не получили. «Лиры» прослужили до начала 90-х годов (главной К-123 – до 1996-го), с одной стороны, доказав исключительные тактические стати, а с другой – выявив значительные сложности в эксплуатации.

Кроме СССР (России), столп длительного опыта применения подводных реакторов на подводных лодках нет ни у кого. Монополия в подводном атомном (как, впрочем, и в надводном) кораблестроении держат водо-водянные ядерные реакторы.

Константин ЧУПРИН

На сайте vpk-news.ru
есть расширенная версия этой статьи

атомная субмарина K-3 проекта 627 «Кит» (с ВВР). Закладка там же K-27 по проекту 645 состоялась летом 1958-го, когда K-3 проходила ходовые испытания в Белом море. Через пять лет K-27 была принята в состав ВМФ СССР. Главными конструкциями проекта 645 были Владимир Перегудов и в 1956 году Александр Назаров (СКБ-143, ныне СПМБМ «Малахит»).

Сама по себе K-27 являлась «энергетической» модификацией первых советских АПЛ проектов 627 и 627A. Внешне от них и не отличалась. Главное новшество 645-го проекта заключалось в том, что вместо ВВР BM-A на «Ките» на экспериментальной основе установили две реактора BT-1 с жидкотемпературным теплоносителем, в качестве которого использовался сплав свинца и висмута. Ядерная пароприводящая установка ЯППУ с BT-1 была разработана конструкторским коллективом КБ-10 (будущее ОКБ «Гидропресс») под научным руководством академика Александра Лейпунского.

Официально отнесенная к опытным кораблям K-27 была полноценной боевой атомариной. В апреле 1964-го она отправилась с Кольского полуострова в атлантический поход к экватору всю дорогу в подводном положении, что для национального подплава было впервые. За 1240 часов хода K-27 оставил за кормой 12 400 миль. Рекорд! Командир K-27 капитан 1-го ранга Иван Гуляев за успехи в освоении новой техники был удостоен звания Героя Советского Союза.

Как и американцы, советские моряки сразу столкнулись со сложностями экс-

ЭКСКЛЮЗИВ

СТВОЛ ПОД ЗОЛОТУЮ ПУЛЮ



УБОЙНАЯ СИЛА АВТОМАТА
УВЕЛИЧИЛАСЬ БЛАГОДАРЯ
АВТОГРАФУ СОЗДАТЕЛЯ

Автомат Калашникова стал произведением искусства. Так заслуженный художник РФ Юрий Рябков отметил 70-летие легендарного оружия.

Сергей БЕЛКОВСКИЙ,
корреспондент «ВПК»
(Челябинск)

Автомат, побывавший в руках уральского мастера, украшен золотой росписью и портретом создателя. На крыльце ствольной коробки – автограф Калашникова. Ствольная коробка, газовая трубка, предохранитель, магазин и затылок автомата покрыты орнаментом в традициях златоустовской гравировки на стали.

AK востребован всеми видами современного искусства. Златоустовское холодное оружие и автомат Калашникова

объединяет главное – они были созданы для защиты своей страны. Но стальные клиники сегодня лишь символ воинской славы.

Традиции росписи по стали в Златоусте давние. Здесь делали наградное оружие для политических деятелей и крупных военачальников. Для Леонида Брежнева – украсенную золотом шашку, для министра обороны СССР Андрея Гречко – двуручный меч, для монгольского маршала Чойбалсана – кривой кинжал. На Параде Победы в 1945 году все генералы шли по Красной площади с именными златоустовскими шашками.

ПРЕССА

АМЕРИКАНСКОЙ «ЯРОСТИ»
НЕ ХВАТАЕТ
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

Корпорация «Локхид Мартин» работает над увеличением продолжительности полета беспилотника Fury («Ярость») до 15 часов. Результат планируется добиться внедрением новой двигательной системы – модели 1803, являющейся эволюцией блока 1802, которой БЛА оснащается сейчас. Как заявил директор компании «Локхид Мартин» – беспилотные системы Кевин Вестфал, мощность нового мотора – 24 лошадиные силы. Он еще не тестируется в небе, но на земле установка 200 часов прогоняли на разных режимах. В 2018 году испытания продолжатся. С двигателем 1802 БЛА Fury демонстрировал 12-часовой полет с полезной нагрузкой более 45 килограммов: электропротивами и инфракрасными системами видеонаблюдения, голосовой связи, радиоразведки, ретрансляторами.

ТОКИО РАССЧИТЫВАЕТ
ПРИКРЫТЬСЯ
ЗАОКЕАНСКИМИ РАКЕТАМИ

Власти Страны восходящего солнца намерены вооружить силы самообороны крылатыми ракетами Saar 4.5. На одном уже установлен радар ELM 2258 Advanced Lightweight Phased Array (ALPHA). Это наиболее значимая часть модернизации.

Радар ALPH ELM 2258 – радиолокационный комплекс, в основании которого лежат цифровые технологии, разработанные в компании ASEA. Кроме того, на модернизированном корабле устанавливаются новые системы РЭБ, управления и наблюдения.

Сотрудники компании Israel Aerospace Industries приступили к работе на втором судне. По словам главы программы Лирида Хиршбранда, с новым оборудованием, уже испытаным в море, цели гораздо легче обнаруживать и отслеживать. Операторы по-

лучат доступ к автономным инструментам обработки больших массивов данных.

ИНДИЙСКИЙ «АКАШ»
СТАЛ ТОЧНЕЕ

Специалисты Индийской организации обороны исследований и разработок (DRDO) успешно испытали ракету класса «земля–воздух» «Акаш», оснащенную новейшей системой самонаведения.

Пущенный с полигона Чандигар обрезец поразил беспилотную управляемую мишень «банзи». Как следует из заявления военного ведомства страны, после этих испытаний Индия получила возможность производить ракеты «земля–воздух» любого типа. Новая система наведения позволит повысить точность ракеты «Акаш», 54 которой снабжена 55–60 килограммами осколочно-фугасных элементов, на расстоянии 25–30 километров.

По материалам Jane's Defence Weekly

ОГНЕННЫЕ ДОРОГИ
ВЕДУТ В РАМЕНСКОЕ
ПЕСНИ ОГНЕННЫХ ДОРОГ

В подмосковном Раменском в годы войны было сформировано несколько первых воздушно-десантных соединений, потому город заслуженно стал местом проведения масштабного праздника, посвященного ВДВ. Организаторами III международного фестиваля «Песни огненных дорог» выступили общественные объединения – МРОО «Союз десантников», «Офицеры России» и местное казачество при поддержке администрации Раменского района. Посвященный памяти Героя Советского

Союза полковника Александра Маргелова, который лично открывал первый такой фестиваль три года назад, этот праздник патриотической песни не случайно проводится в конце года. В декабре 1941-го началось контратакование под Москвой. В этом же месяце 1979-го советские войска вошли в Афганистан, а ровно 101 годом раньше завершилась осада Плевны. Боеевые действия в Чечне начались опять-таки в декабре, в 1994-м... Сохранение памяти обо всех павших защитниках Отечества – одна



из главных задач организаторов фестиваля. Он оказался на редкость звездным, причем в прямом смысле слова. В состав жюри вошли сразу три человека, удостоенных «Золотой Звезды»: «афганец» Игорь Чумров, летчик-испытатель Анатолий Кнышев и офицер-разведчик Роман Щетинев. Люди заполнили зал ДК, в котором проходил фестиваль, до отказа. Звукающим здесь песням оказались покорны сразу несколько поколений – ветераны войны и труда, интернационалисты, участники боевых действий, офицеры и казаки, кадеты и школьники, воспитанники детских домов и члены семей погибших военнослужащих и сотрудников органов правопорядка. Под прекрасно смонтированным видеорядом прозвучало много замечательных песен, стихов, музыкально-поэтических композиций. Что характерно: каждый второй участник фестиваля в прошлом носил погоны, а каждый пятый – ребенок. Не стоит думать, что песни «огненных дорог» были только о войне, большинство музыкальных и поэтических номеров посвящались миру, любви, долгу. Все участники фестиваля были женщины, а каждый пятый – ребенок. Не стоит думать, что песни «огненных дорог» были только о войне, большинство музыкальных и поэтических номеров посвящались миру, любви, долгу. Все участники фестиваля были женщины, а каждый пятый – ребенок.

Роман ИЛЮЩЕНКО, подполковник запаса

© «Военно-промышленный курьер», 2017 г. Ссылка на «ВПК» обязательна. Перепечатка за рубежом допускается по соглашению с редакцией. Мнение авторов статей может не совпадать с мнением редакции. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет

Адрес издателя и редакции: 125109, Москва, Ленинградский пр., д. 80, корп. 16, подъезд № 3. Телефон/факс (495) 780-54-36. E-mail: info@vpk-news.ru

Подписные индексы:
Каталог «Роспечать» – 25933
Каталог Российской прессы – 60514

Адрес тиографии:
Московский филиал
«Типографии «Комсомольская правда»

Газета отпечатана в типографии:
Московский филиал
«Типографии «Комсомольская правда»

Номер подписан в печать:
11 декабря 2017 г. в 15:00
по графику и фактически
Тираж 50 230 Заказ № 1372
Цена свободная



Газета зарегистрирована в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Учредитель – АО «Социум-А»
Издается с 19 августа 2003 года
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-60072
от 10 декабря 2014 г.

© «Военно-промышленный курьер», 2017 г. Ссылка на «ВПК» обязательна. Перепечатка за рубежом допускается по соглашению с редакцией. Мнение авторов статей может не совпадать с мнением редакции. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет