



ТЕРНИСТЫЙ  
ШЕЛКОВЫЙ  
ПУТЬ



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 ПОНИМАНИЕМ ТОГО,  
ЧТО ЭТО ОСНОВА ВОЙСК  
БЫСТРОГО РЕАГИРОВАНИЯ

Читайте материал  
на стр. 04

ТОЛЬКО В «ВПК»



**Евгений  
САТАНОВСКИЙ:**  
«Убийство экс-президента Салеха упростило ситуацию в Йемене – исчезла сила, многое определявшая и усложнявшая последние 15 лет».



**Владимир  
АЛЕКСАНДРОВ:**  
«Директор завода Борис Хлопотов, человек с народной хитрецей, создал группу специалистов, которые подготовили документы под строительство атомных подводных лодок».



**Николай  
НОВИЧКОВ:**  
«В январе 2017-го стоимость головной лодки типа «Колумбия» определялась в 8,2 миллиарда долларов без учета нескольких миллиардов на проектирование и документацию для всей серии».

Коллекция: Александр Сидих

ОТ И ДО

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 ночного задания. 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

провели за время операции у побережья Аргентины сотрудники службы поисковых и аварийно-спасательных работ ВМФ России, находившиеся на борту буксира «Испас Мальвина». Наши специалисты обследовали несколько точек аномалий рельефа дна на глубине от 135 до 1050 метров. Российские моряки, вооруженные телеуправляемым 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 «РАПТОР» РЕТИРОВАЛСЯ, ПОДЖАВШИ ХВОСТ

Павел ИВАНОВ

В этот день штурмовик Су-25 ВКС РФ наносил удары по позициям боевиков в районе Меядина. Внезапно в работу нашего самолета вмешался истребитель F-22 ВВС США. «Рэптор» опасно маневрировал, выпускал 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 «Рэптора» уже давно появились на нескольких американских и арабских онлайн-ресурсах. До 9 декабря эти источники не воспринимались

всерьез, но теперь информация подтвердила 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 наименьшего сопротивления. И списали все на фейк от российского Минобороны. Благо, за последнее время наше ведомство само давало козыри западным СМИ.

Продолжение на стр. 02

ВЕРСИЯ

## СПАСЕНИЕ ТРАМПА



gk170.ru

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

Американцы – беззаботные и патриотичные – живут в мире, где объяснения правительства и преследующих используются для того, чтобы контролировать, о чем они думают и во что верят. Таким образом, страты, 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 взывал к народу, а не к правящим группам. Поскольку я был высокопоставленным чиновником в правительстве Рейгана и

участвовал в реализации его целей при подавлении инфляции и в окончании холодной войны, то на своей шкуре испытал, какую цену приходится платить, когда идешь против влиятельных и привыкших править групп. Мы тогда отняли у них часть власти, но сегодня они ее себе вернули. По сути Трамп безвластен и ему остается лишь выражать свое разочарование в твиттере.

Это значит, что демократия в Америке каменна мертва. И мне иногда интересно: а можно ли ее возродить без насильственной смены власти, притом что революция, конечно же, может пойти и в неверном направлении?

Продолжение на стр. 02



ISSN 1729-3928

17050



ВЕРСИЯ

Начало на стр. 01

Способны ли американцы на восстановление? А если нет, то останутся ли жадные 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 назвали, организовав Рашагейт. Но может ли противостоять продвижению к войне президент, озобоченный 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 пресститутками в том, что Трамп вместе с русскими в заговоре, направленном против США, то у агентов секретной службы может и не получиться защитить его. Точно так же, как не получилось уберечь Джона Кеннеди.

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

# СПАСЕНИЕ ТРАМПА



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 пуля попадает Кеннеди в правый висок и выносит часть затылка. Вот вам и вся фальшь истории о том, что в Кеннеди стрелял Ли Освальд, засевший сзади.

Немало исследователей сделали вывод о том, что в 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 следовало бы отправить в отставку на том основании, что им не удалось защитить главу государства. А под прикрытием «необходимости предотвратить аналогичный провал в будущем»

следовало бы распустить подразделение ЦРУ, проводившее «черные операции», что и намеревался 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 Бреннана, директоров ФБР Джеймса Коми и Роберта Мюллера.

## ПОБЕГ ОТ ДЕПРЕССИИ

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

США правят военно-разведывательный комплекс, Федеральная резервная система в интересах больших банков и Уолл-стрит. Ими правят горнодобывающие компании. Трамп доказал это, передав им в штате Юта два национальных заповедника, которые сейчас грабят и разрушают ради прибылей. Правит израильское лобби, поддерживающее участие Вашингтона в ближневосточных войнах на протяжении 16 лет. В США вклад народа в принятие решений равен нулю. Американцы безвластны и беспомощны – как евреи и остальные заключенные в нацистских концлагерях, как палестинцы в гетто сектора Газа.

Как только вы поймете это, станет ясно, почему Трамп решил перенести в Иерусалим посольство США в Израиле. Израильское лобби – одна из наиболее влиятельных групп в Вашингтоне. И Трамп, испытывая нападки со всех сторон, не может избрать ничего лучше, нежели заполнить 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 хватают его.

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

Так что, дорогие читатели, вы 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 внушать 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, резолюций ООН и покорных ему Америки и Европы уже приобрел всю Палестину. Добилась того, чего добилась американская империя в борьбе с индейцами. А сейчас Трамп вручает Израилу последний приз – Иерусалим. Почему бы и не защитить его?

Американцы могут сколько угодно нить о евреях и сплетничать у них за спиной (до 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 страдающий палестинцев 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



infoburua.kz

# БОГАТЫЕ

## НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ ОБОСТРЕАЕТСЯ 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. Рябова 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 предложенные 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 непреодолимым препятствием: арестованный отпрыск влиятельной ветви королевской семьи понял, что время и реакция его зарубежных партнеров работают в его пользу, так как с самого начала организации кампании исключали 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 буксует.

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

Ностальгия по Каддафи становится в Фецане очевидной, как и на западе Ливии

Мухаммеде ат-Табиши. По ряду данных, они перечислили властям более миллиарда «незаконно присвоенных средств» и покинули стены отеля Ritz Carlton, где содержались под стражей. Принц Митеб был одной из основных целей этой кампании, но убедить его в неправильности поведения удалось «не в полной мере».

Мухаммед бен Салман явно теряет темп. Противники режима активизируются для его компроматации, в том числе действуя через лобби в США и на Западе в целом. Представители ветвей королевской семьи бен Талала и бен Абдаллы консолидируют усилия для организации отпора наследному принцу. Они проводят секретные консультации с главой клана королевской семьи Судайри Ахмедом бен Абдель Азизом, стимулируя его выдвигаться в качестве альтернативы М. бен Салману. А. бен Абдель Азиз 40 лет был министром внутренних дел и отодвинут от прямой линии престолонаследия с 2014 года. Его на посту наследного принца сменил тогда Мукриб бен Абдель Азиз. Один инструмент влияния на ситуацию у экс-министра есть: налаженные за время работы в МВД связи среди джихадистских кругов и представителей радикального духовенства. Последние крайне недовольны действиями молодого наследника и некоторые уже арестованы. Однако далеко не все. А их влияние на радикальные круги трудно переоценить: эти люди курируют благотворительные фонды королевства, через которые поддерживаются

ТЕНДЕНЦИИ

Начало на стр. 01



google.com

# ВЗЯЛИ ТЕПЛЕНЫКИМ

Особенно едких комментариев удостоился 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 представлял реальную угрозу «Раптору». Причем специалисты блога The Avionist провели достаточно полное изучение возможностей F-22 и «тридцать пятого», придя к выводу, что Су-35 имел весьма высокие шансы сбить «Раптор». Правда, позже авторы серьезно отредактировали статью, убрав все сравнение двух истребителей и оставив лишь описание инцидента. Что же произошло в небе над сирийским Мездином.

### ТОЛЧЕЯ 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 использовался 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 перенацелены в район столкновения. Сближившись 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 антииГИВской 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 «Торнадо» люфтваффе, выполнявший 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 противостоянии ВКС РФ с американцами и их союзниками? Ответ прост: ВВС США неоднократно наносили удары по позициям правительственных войск, а летом нынешнего года палубная авиация США даже сбила Су-22 ВВС Сирии. Объяснялось это тем, что он-де бомбил не ИГ, а «умеренных» курдов.

Так что произошедшее 23 ноября вполне вписывается в общую картину. Су-25 работал по заданным целям в районе Мездина. Возможно, удар «Грача» действительно пришелся, по мнению американцев, не на тех, на кого следовало. Но скорее всего американские военные, запутавшись, кто сегодня их союзник, а кто враг, просто не разобрались в ситуации. F-22 начал демонстрировать пилоту Су-25, что тот работает не по тем целям. Но российский пилот проигнорировал американского коллегу и продолжил выполнять поставленную задачу.

В силу уникальной конструкции и летных характеристик дозвуковой низковысотный Су-25 весьма сложная цель для F-22. Будь на месте российской машины самолет ВВС Сирии, «американец» скорее всего сбил бы его. Но с «Грачом» пилоту F-22 пришлось демонстрировать все свои умения, маневрируя на низких скоростях.

Скорее всего как только F-22 начал себя вести агрессивно, командование приняло решение вызвать Су-35.

### С ОРЕОЛОМ, НО НЕ ОРЕЛ

С момента создания F-22 окружен ореолом уникальной, непобедимой машины. «Раптор» создавался для дальнего воздушного боя. Его главное преимущество – возможность поражать цели на большом расстоянии, оставаясь незамеченным для РЛС противника. Но F-22 не такой уж и невидимый. Самолет можно легко наблюдать визуально. Но главный его демаркирующий признак – тепловой след. Считается, что основной инфракрасный излучатель на самолетах – работающие двигатели. В частности, именно

поэтому конструкторы F-22 забрали сопла в специальные подвижные кожухи. С одной стороны, эти элементы конструкции снижают выделение тепла, а с другой – служат элементами механизма управления векторами тяги.

Однако главный поставщик тепла – фюзеляж, крылья и другие элементы планера самолета. От трения с воздухом они серьезно нагреваются, и спрятать это излучение весьма проблематично. Именно поэтому в России уделяют пристальное внимание развитию оптико-локационных систем. В частности, Су-35 получил уникальную ОЛС-35, которая обнаруживает тепло самолетов на расстоянии 60–70 (по другим данным – до 100) километров. Дальше пилоту достаточно с помощью системы управления направить на цель головку самонаведения ракеты. Главное преимущество ОЛС в том, что она в отличие от РЛС работает в пассивном режиме и ничего не излучает. Поэтому засечь ее невозможно.

Но для того, чтобы подойти к «Раптору» на дистанцию 60–70 километров, где ОЛС начнет эффективно работать, надо преодолеть зону действия РЛС американского истребителя. На борту F-22 стоит очень мощная станция AN/APG-77 с активной фазированной решеткой. Правда, РЛС «Ирбис», установленная на Су-35, по своим характеристикам не очень-то проигрывает американскому радару. Но «тридцать пятый» все-таки не такой радионезаметный, как «Раптор». Поэтому российской машине необходимо прорываться как можно ближе к F-22. И тут на помощь Су-35 приходит уникальная станция радиоэлектронной борьбы «Хибины». Ее возможность достаточно, чтобы максимально снизить эффективность работы РЛС AN/APG-77. Также Су-35 может предпринять коварный маневр – начать сближаться с F-22 на предельно малой высоте, где от свесившегося его американской РЛС его скроет рельеф местности.

На расстоянии 60–70 километров на первый план выйдет сверхманевренность российского истребителя и возможности его ОЛС-35. Причем в условиях постановки радиоэлектронных помех F-22 ли-





Коллаж Андрея СЕДУХА

# 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 ошибкой политикума, активно участвовавшего 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 междоусобицей в рядах «Объединенной оппозиции» и стимулировал усиление хоуситов, используя их для наказания недавних союзников из партии «Ислах» и своего вице-президента Абд Мансура Хади. Для этого Салех предоставил в распоряжение хоуситов арсеналы ракетного оружия, тяжелой техники и финансы, которые аккумулировал на счетах в ОАЭ, а затем переводил в Йемен. Экс-президент стоял и за «марш-броском мятежников» в Аден, что изменило ход истории в стране. Никакого марш-броска хоуситов 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» марш-броска связана именно с этим обстоятельством. Самих хоуситов, которые не возражают против обострения Южного Йемена, там было мало.

Салех инициировал активное вмешательство КСА и ОАЭ в йеменский конфликт, спровоцировал центробежные тенденции в Южном Йемене. Хоуситов 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 «Всеобщий 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 хоуситов, но не будут самостоятельными. Расстановка сил в стране обозначена, и это упрощает ситуацию. Теперь только позиция хоуситов и Ирана определяет положение на севере. Ожидать расслоения внутри хоуситов сложно, поскольку крыло «соглашателей» нейтрализовано.

С другой стороны, Южный Йемен, находящийся под протекторатом 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 будут.

Иное положение у Саудовской Аравии: монополизация власти в руках проиранских хоуситов 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 племенной ресурс, покажет время. Это не будут приветствовать в Абу-Даби, где полагают А. М. аль-Ахмара руководителем военного крыла «Ислах». Примерно такое же отношение и к «закононому» 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, хоуситам удалось стабилизировать ситуацию, и конфликт вновь станет вялотекущим.

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

## СХВАТКА ЗА ПОРТЫ СОМАЛИ

Прошедшие 13 ноября выборы главы анклава Сомалиленд, по оценке экспертов, не внесли серьезных изменений в расклад внутривнутриполитических сил. Президентом стал кандидат от правящей партии «Кулмийе» Муса Бихи Абди. Сейчас он занят улаживанием отношений с основными спонсорами, оказавшими ему финансовую поддержку. Это главы Etablissements Djama Omar Saïd и Ompinco Group Абдурахман Махамуд Боре. Они спонсировали успех президента в обмен на обещание снижения пошлин на ввозимое продовольствие и товары ширпотреба. С главой Somsable Мохамедом Саидом Уееди придется расплачиваться предоставлением монополии в телекоммуникационной сфере и долей в будущих контрактах на импорт электроэнергии.

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

сделки с ОАЭ, за которую клан Силаньо помимо наличных получил бесплатно роскошную виллу в ОАЭ и пожизненную страховку на обслуживание в престижном медицинском центре этой страны. Пересмотр статуса базы будет означать как минимум расторжение 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 выиграет, так как Сомалиленд – самопровозглашенный государственный анклав, не признанный ни одной страной. Могадишо может заблокировать не только сделку по Берберу, но и предполагаемую выдачу Харгейской лицензий на разведку и добычу полезных ископаемых на территории анклава.

Эр-Рияд пытается сократить 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 позволит 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 Джубути и Абу-Даби, в результате чего ОАЭ отказались от планов разместить в этой стране свою базу ВМФ (их место заняли саудовцы). Теперь то же самое КСА пытается проделать в отношении Берберы.

## ГДЕ ДЕНЬГИ, РИМ?

30 ноября племенные ополчения тубу в южном районе Ливии Феццана без боя взяли под охрану аэропорт административного центра этого региона Себки. 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 Минитти. Тубу напоминают ему об обещаниях выплатить репарации за жертвы вендетты между тубу и племенем аулад сулейман. Последнему Рим также обещал «кровавые деньги», но не дал.

Минитти 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 Апеннинях и выплату «кровавых денег». При чем тут Италия, министр объяснить 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.

Однако племена в Феццане все это волнует мало. Они не позволяют министру внутренних дел Италии забыть об обещании. Возможно, мигранты вскоре вновь пойдут потоком через Ливию в Европу. Действия Минитти 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 назначенцем 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 ответить за просрочки головой.

Все это происходит на фоне объявленного президентом Франции Эммануэлем Макроном плана борьбы с работорговлей в Ливии с проведением ограниченной военно-полицейской операции при финансировании от ЕС. Борьба за деньги Евросоюза идет между Парижем и Римом давно. Сначала в бюджет ЕС пытались вписаться с инициативой по созданию пограничной гвардии Феццана Рим. Эту попытку заблокировал Париж, не хотевший усиления конкурента (французы ставят на фельдмаршала Халифу Хафтару). Итальянцы пытаются сорвать планы Макрона собрать под знамена «операции по борьбе с работорговлей» все силы Евросоюза. Брюссель пока также не откликнулся на инициативу французского президента благодаря усилиям координатора внешнеполитической деятельности ЕС Федерики Могерини. В итоге финансирование племенных милиций откладывается.

Дефицит средств коснулся не только тубу и аулад сулейман, но и других проитальянских формирований в Себхе. Там вспыхнули волнения чадских и суданских наемников, входящих в группу члена племени каддафа Насера бен Джарада. При этом сам Джарад был ранен, пять чадцев погибли. Причина – требование выплаты зарплат за год. Виноваты итальянцы, сначала снявшие отряды бен Джарада от фельдмаршала Хафтары, а затем оставившие его без зарплат. Джарад дезертировал год назад, поверив обещаниям итальянцев. Теперь он ставит на сына Каддафи – Сейфа аль-Ислама. Ностальгия по эре полковника становится в Феццане очевидной, как и на западе Ливии, где С. аль-Ислам находится в почетном плену у клана зинтан. Если итальянцы не смогут найти в ближайшее время финансирование для своих проектов в Феццане, это спровоцирует переход ключевого региона Ливии под крыло Хафтары и стоящего за ним Парижа. Что напоминает о борьбе Франции и Италии за Африку в колониальную эпоху.

## ИНТЕРЕСЫ

# ЖЕСТКИЙ ШЕЛК

## НАПРЯЖЕННОСТЬ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ ПЕРЕКРЫВАЕТ КИТАЮ ПУТЬ В ЕВРОПУ



Коллаж Андрея СЕДУХА

Отставка Харири заставила экспертов анализировать ситуацию в контексте внутренних перипетий в Саудовской Аравии, ее взаимодействия с Израилем против Ирана, которому подконтрольна ливанская «Хезболла», чье 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 ветки. Американские препятствия китайскому проекту – часть 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 Ливана с китайскими интересами, обратимся к происходившему на Ближнем Востоке. Молодой кронпринц Мухаммед бен Салман в ближайшем будущем сможет стать королем Саудовской Аравии. При этом трудно представить, чтобы устроенная наследником революция сверху осуществлялась без определенного согласия со стороны США. Вопрос в том, что именно американцы потребовали от саудитов за моральную поддержку. Речь могла идти о двух вещах: оружейных контрактах, которые и были заключены во время турне 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 Ливане с целью нанести удар по «Хезболле», заставить ее уязвитель в борьбе на своей земле и уйти из Сирии, тем самым лишая Иран мощнейшего инструмента создания шитского пояса. Однако параллельно решалась зада-

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

Надо понимать, что центрально-азиатские и ближневосточные страны важные, но промежуточные звенья. Цель Пекина – привязать европейские рынки и вытеснить с них американских конкурентов. Пути товарных поставок диверсифицированы. Если ближневосточный маршрут будет закрыт, российский все равно остается, просто такой вариант для китайцев означает зависимость и, следовательно, уязвимость, чего они стараются избежать. При этом Вашингтон видит в Шелковом пути прямую угрозу своим национальным интересам и будет делать все, чтобы не допустить

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

усиления конкурента на европейском направлении.

Сравнение внутривнутриполитической ситуации в КСА и Китае многим покажется неочевидным, но оно напрашивается. 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 рынка саудиты не смогут адекватно реагировать на угрозы многополярного мира, а для этого требуется отойти от заско-

рузного ультраконсервативного правления, царящего 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 спецорган – 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 лишь 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 до недавнего времени возглавлял соратник Си Цзиньпина Ван Цишань. По итогам пленума ЦК КПК 19-го созыва он заменен на Чжао Лэцзи, бывшего заведующего орготделом КПК. Ван Цишань сразу после 18-го пленума, когда товарищ Си был избран генсекретарем КПК и председателем ЦВКС, начал масштабную антикоррупционную чистку, затронувшую около двух миллионов человек. Сотни тысяч чиновников и партаппаратчиков оказались под следствием, включая таких тяжеловесов, как Бо Силай, экс-член политбюро КПК и экс-глава горкома КПК города центрального подчинения Чунцин, а также его покровитель, бывший постоянный член политбюро ЦК КПК Чжоу Юнкан, представлявший 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-китаисты 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 и в КСА, и в КНР лидеры решают вопрос укрепления личной власти через удержание железной хваткой 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 прогрессноснит экстремально-революционный характер, то в Китае растянут во времени. Оппозиции в

обеих странах не имеет смысла сетовать 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 в перспективе седьмым технологическим укладом, будут оправданы любые действия с точки зрения и узкоклановых, и общенациональных интересов, а если нет, нынешних лидеров ждет политический крах, а возможно, и физический конец.

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

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

## ЖУРНАЛ «Воздушно-космическая сфера» - единственное периодическое издание, совмещающее вопросы мирного освоения космоса и воздушно-космической обороны

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



реклама



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 РАН по информационной политике, доктор военных наук

При использовании интегральных форм планера экраноплана, например предложенного Владимиром Яцковым прямого монокрыла («Сухогруз «Прошай, 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 вычислим 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.

УПРАВА НА 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 траверзу, возникают «слепые зоны»: станции не выделяют 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 лишит ее способности к сопротивлению, оставив на растерзание другим силам разнородного ударного соединения).

При оснащении гиперзвуковыми ПКР «Циркон» удалят 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 применены ПКР. Для доразведки и выдачи целеуказания 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 боекомплектom 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 отсе-

ках с биологической защитой массой более 30 тонн. При этом после полета борт мог невероятно сильнофонить, и работы на нем допускались лишь по истечении нескольких недель после посадки. Даже для проведения простейшего регламента требовалось отстыковать 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 обороной. Для этого достаточно иметь суда водоизмещением 100–150 тонн, скоростью хода 250–300 километров в час при дальности действия 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 неприемлемы. 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-плану нужны 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 многообразных малогабаритных БЛА-ретранслятора.

Если принять, что возможности поиска подводных лодок экранопланом равныцене самолетным, вероятность уничтожения в ходе операции ГЛИАР США в районах их боевого предназначения 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 по 10–12 таких кораблей.

Летающие суда могут сыграть важную роль при высадке десантов. Их скоростные качества позволяют преодолевать зону огневого противодействия 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 необходимы. Достаточно одной-двух АУ МЗА для отражения атак одиночных СВН. Однако нужны средства подавления ПДО. Здесь лучше всего подойдут 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 боекомплектom. 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 (и океанском, и морском).

У экранопланов хорошее будущее. Наша страна еще сохраняет первенство в этой области и его надо экстренно овеществить, пока идея не перехватила 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-промышленный курьер» ответил командующий Воздушно-десантными войсками генерал-полковник Андрей СЕРДЮКОВ.

ЗВЕЗДЫ  
РОССИЙСКОГО  
«АРБАЛЕТА»

Начало на стр. 01

– Андрей Николаевич, понятно, что окончательные результаты боевой учебы в войсках станут известны только в начале 2018-го. Но основные итоги подготовки и развития ВДВ в 2017 году уже, видимо, можно подвести?

– Боевая учеба осуществлялась в строгом соответствии с планом деятельности войск на 2016–2020 годы.

Все мероприятия выполнены в полном объеме. Более того, их интенсивность имеет хорошую динамику. Судите сами. В 2017-м проведено более 400 тактических и командно-штабных учений, из них около 300 с привлечением артиллерии и ПВО. Количество мероприятий с боевой стрельбой увеличилось более чем на шесть процентов.

Как вы знаете, все уроки, занятия, стрельбы, тренировки, учения сегодня проводятся с элементами состязательности, а лучшие подразделения, достигшие высоких результатов, получают звание «Ударные». По итогам летнего периода обучения число определенных для присвоения этого почетного наименования увеличилось в три раза. А если взять

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)

Командующий ВДВ России Андрей Сердюков поздравил личный состав и выразил уверенность в том, что все задачи, поставленные перед крымскими десантниками, будут вы-

В Доме офицеров флота в Феодосии прошел торжественный ритуал призывания к древку полотнища боевого знамени 171-го отдельного ДШБ 7-й гвардейской десантно-штурмовой дивизии (горной). В церемонии участвовали замкомандующего ВДВ генерал-майор Виктор Купчихин и комбат Алексей Толмачев. Вручение боевого знамени первому в Крыму десантно-штурмовому батальону отметили торжественными мероприятиями на центральной площади города.

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-

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 событие собрались почетатели ВДВ всех возрастов, и стадион «Коралл», рассчитанный на 2700 мест, едва вместил желающих. Убеленные сединами ветераны, облаченные в военную форму, вспоминали былые и оценивающие 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 поспешать 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 захваченных заложников условных террористов.

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

Анна МОХОВА





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 в ВДВ?

— На сегодня в Воздушно-десантные войска 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 завершили организационные мероприятия по формированию отдельного десантно-штурмового батальона с 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. Для увеличения боевой мощи планируется формирование танковых подразделений.

Укомплектованность ВДВ военнослужащими по контракту на текущий момент составляет более 70 процентов, обеспеченность военной и специальной техникой — 100 процентов.

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

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

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

по теме «Повозка-2». Довольно серьезные исследования проведены по линии развития средств ПВО. После завершения ОКР «Барнаул-Т» 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 отделения 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.

доточены на выполнении ОКР, которые проводятся на различных направлениях.

В 2017 году принята на вооружение разведывательная химическая машина (PXM-5M), разработанная

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 в войска роботизированных комплексов, беспилотных летательных аппаратов. Их роль подтвердили 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 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 мном 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



Сингапур, имея микроскопические размеры и относительно малое население, обладает мощной экономикой и серьезными вооруженными силами. По милитаризации в пересчете на территорию и число жителей эта страна, по-видимому, превосходит даже Израиль.

Александр ХРАМЧИХИН,  
заместитель директора Института  
политического и военного анализа

В Сингапуре также действует закон о всеобщей воинской обязанности, исключающий какие-либо отсрочки и альтернативы службе и подразумевающий ежегодные двухнедельные сборы до достижения 40-летнего возраста. При этом первую символическую повестку на призывной пункт мальчик получает сразу после появления на свет вместе со свидетельством о рождении.

Часть техники, особенно авиационной, просто не помещается в стране и постоянно дислоцируется за рубежом. Вооружение страна покупает в основном в США, Израиле и Великобритании, при этом быстро развивается собственный ВПК. Хотя 75 процентов населения составляли этнические китайцы, никаких военных связей с КНР у Сингапура нет.

Сухопутные войска включают 5 дивизий. Плюс 6 пехотных бригад, группа ССО, полк гуркхов, который формально числится в полиции, и ряд вспомогательных подразделений.

Основа танкового парка — 152 немецких «Леопард-2А4», часть которых находится в Германии и используется для обучения сингапурских экипажей. Остаются на вооружении 340 устаревших легких французских танков AMX-13SM1. Из 44 французских БМП AMX-10P половина в варианте БМТВ AMX-10PAC90. Есть БМП местного производства — 135 AV-81 «Террек», 250–300 IFV-25 «Бионик», 200 «Бионик-2». БТР — американские (945 M113A1/2, 50 V-200, 15 MaxxPro) и свои (более 400 «Бронко», 300 IFV-40/50). Ствольная артиллерия только собственного производства: 54 САУ SSPH-1 «Примус» и 124 буксируемых орудия (18 FH-2000, 54 «Пегас», 52 FH-88). Имеется 500 81-мм минометов и 90 120-мм самоходных (40 на «Бронко», 50 на M113). РСЗО — 18 новейших американских HIMARS.

ВВС имеют в составе 100 американских истребителей четвертого поколения — 40 F-15SG и 60 F-16. Как было сказано, самолеты не помещаются на территории Сингапура, поэтому базируются в США. Остаются на вооружении 41 старый американский истребитель F-5 и до 25 еще более старых штурмовиков A-4SU. Последние базируются во Франции и используются как учебные. На территории Сингапура дислоцированы лишь F-5, прошедшие здесь серьезную модернизацию. Имеется 5 голландских базовых патрульных «Фоккер-50», 4 американских самолета ДРЛО «Гольфстрим» G550, 9 заправщиков того же производства (4 KC-135R, 5 KC-130), 9 транспортников (5 C-130H, 4 «Фоккер-50»). Из 33 учебных самолетов 19 швейцарских PC-21 дислоцированы в Австралии, 12 новейших итальянских T-346 — во Франции.

На вооружении 19 американских боевых AH-64D «Апач» и 6 противолодочных вертолетов S-70B, а также до 48 транспортных (16 американских CH-47 «Чинук», французские AS332M и AS532UL). «Апачи» и часть «Чинук» дислоцированы в США, французские машины — в Австралии.

Наземная ПВО включает 2 батареи американского ЗРК «Усовершенствованный Хок» (12 ПУ), 24 ЗРК малой дальности (по 12 израильских «Спайдеров» и английских «Рапир»), 555 ПЗРК (500 французских «Мистралей», 30 российских «Игла», 25 шведских RBS-70), 58 швейцарских зенитных орудий.

ВМС имеют в составе по 2 ПЛ «Арчер» (шведские «Вестергетланд») и «Челленджер» (шведские «Шеормен»), 6 фрегатов «Формидебл» (французские «Лафайет»), 6 ракетных корветов типа «Виктори» (немецкий проект), 1 патрульный корабль «Индепенденс» (будет построено еще 7), 11 сторожевых катеров «Фирлесс», 4 тральщика «Бедок» (шведский проект), 4 ДТД «Эндоранс». Подлодки передали Сингапuru из состава ВМС Швеции, все надводные корабли и катера построены на своих верфях.

ВМБ «Чанги» постоянно используется военноморскими силами США. Кроме того, в стране дислоцированы контингенты Великобритании и Новой Зеландии. В то же время подразделения сухопутных войск Сингапура находятся в Таиланде и на Тайване.

Непосредственной внешней угрозы для страны в данный момент нет, однако в регионе возможны войны любого масштаба. В связи с этим мизерные размеры территории и размещение большей части ВС за пределами Сингапура могут создать проблемы для обеспечения обороны.



АО «НИИ «Элла»

Разработка и производство пьезокерамических материалов, пьезоэлектрических приборов:

- пьезокерамические элементы,
- многослойные актюаторы,
- армированные актюаторы,
- микродвигатели, микрореле
- датчики различных типов,
- пьезокерамические трансформаторы,
- пьезокерамические фильтры,
- гидроакустические модули,
- изделия на основе пьезопленок.

Разработка и производство приборов акустоэлектроники:

- фильтры и резонаторы на ПАВ и ОАВ,
- генераторы на ПАВ,
- линии задержки.





УЗКИЕ МЕСТА  
И ХОДОВЫЕ  
АЛГОРИТМЫ

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

Применение дистанционно управляемых мобильных наземных роботов ограничивает возможности их использования длинной кабелем 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, относительно 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 осуществлять позиционирование робота. Очевидно, программная траектория движения должна располагаться на некотором безопасном расстоянии от стен и проходить вдоль них. Ее можно задать в обобщенных координатах, однозначно определяющих положение его при движении.

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

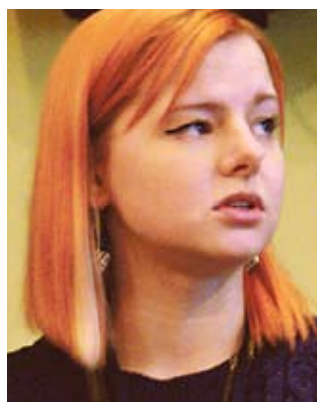
По результатам моделирования можно сделать вывод о возможности построения визуальной системы позиционирования робота при движении по коридорам и узким улицам по алгоритмам, обеспечивающим заданное расстояние от стен или обочины и исключающим столкновение или сваливание. Выбор коэффициентов обратной связи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

## НАВИГАТОРЫ НОВЫХ

УЧАСТНИКИ 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  
«ВзГУ им. А. Г. Столетовых»  
(Владимир)

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

Выделяются два основных принципа построения САУ, позволяющих 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 траекторного 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 обработки программной траектории движения с обеспечением требуемого вектора усилий. При этом необходимо парировать неопределенные внешние возмущения.
2. Промышленные станки с развязанными по управлению координатными приводами.
3. Автономные 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 парированию и стабилизации. Координатные колебания корпуса являются управляющими и порождающими возмущающие воздействия для второй подсистемы управления (технологическим манипулятором).

Реализация модифицированной формы 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 дополнительной неопределенному возмущению. Рассматриваемый метод динамической коррекции можно назвать комбинированным.

Выделяются два способа реализации дополнительного управления. Первый подразумевает введение автономной дополнительной составляющей. Второй состоит в коррекции задающего воздействия на 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 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:

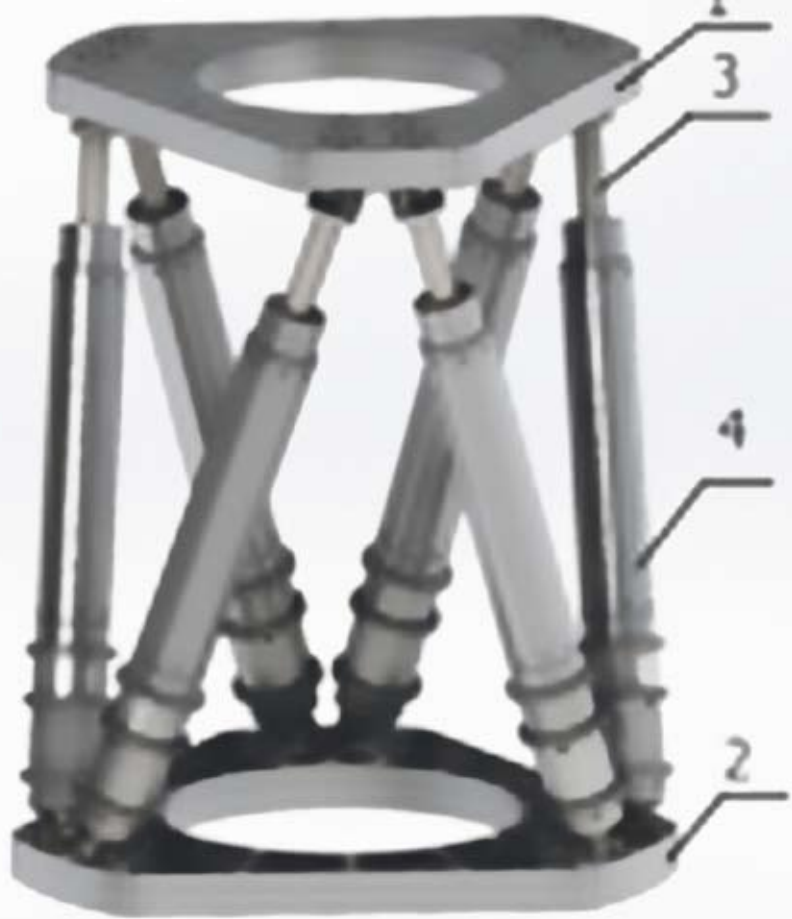
1. В системах автоматического управления траекторными перемещениями технологических объектов возмущение может быть компенсировано четвертой модифицированной формой инвариантности.

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

СКИЗ 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 многостепенных 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 Стюарта 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 Стюарта, 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 полштанг, соединяемых шарнирами с основанием и платформой. Шаговый двигатель в каждой ноге формирует линейное перемещение одной полштанги относительно другой. Оно реализуется за счет механической передачи «редуктор – винт – гайка» в конструкции ноги, преобразующей вращение вала ша-

гового двигателя в поступательное движение полштанги.

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 входят следующие модули и элементы, электрически объединяемые жгутом и кросс-платой: преобразователь сигналов датчиков системы измерения положения платформы, преобразователь сигналов датчиков углового положения, 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 («пространственных»);
- 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  $\pm 10$  мкм, по угловым –  $\pm 30$  угл. сек. Для удовлет-

ворения 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 обеспечит сравнительно высокие скоростные свойства проектируемого изделия, 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 «РАРАН», администрации и Законодательного собрания Владимирской области. Непосредственным организатором выступило АО «ВНИИ «Сигнал».

Уровень и организация мероприятия, поставленные на нем злободневные 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, продвиже-

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 ТХ лучших иностранных образцов ВВСТ.

Россия – самодостаточная страна, у нее есть ресурсы и прекрасные ученые,

инженеры, конструкторы. Никакие западные санкции не отлучат их от любимого дела. Надо только не мешать им, не заставлять делать, как в лихие 90-е, кастрилы и повараши. 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 заниматься 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)

В АО «ВНИИ «Сигнал» разработаны и серийно выпускаются синхронные двигатели семейства СДМ с возбуждением постоянными редкоземельными высококоэрцитивными магнитами на роторе. Они имеют хорошие массога-

баритные показатели, значительный ресурс, стойкость к внешним факторам, высокий КПД.

Определяющим фактором являлось наличие силового редуктора организационного 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 двигателя 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.

Наличие этих и других недостатков вынуждает разработчика снижать динамические и в конечном итоге точностные характеристики привода при настройке.

Разработка, изготовление и обслуживание редуктора требуют значительных материальных затрат. Как промежуточное механическое звено он снижает КПД приводной системы в целом (типовой КПД цилиндрической многоступенчатой передачи составляет 0,85–0,9).

Практика и анализ циклограмм работы приводов специального назначения (на зенитных ракетных комплексах и антенных системах) показывают, что они используют преимущественно низкие, близкие к ползучим скорости движения (режим слежения). Для обеспечения плавности в таком режиме и одновременно сохранения динамики отработки скачкообразных воздействий требуется принятие дополнительных мер, таких как установка датчика скорости на вал нагрузки или введение идентификатора механической передачи, что усложняет настройку и снижает надежность устройств.

Альтернативой видится использование безредукторных высокомоментных синхрон-

ных двигателей с постоянными магнитами на роторе. Конструктивно они выполняются в виде кольца 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» двигатель.

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. Последнее обстоятельство позволяет создавать безредукторные приводы наведения и стабилизации вооружения бронетанковой техники, работающие непосредственно от бортовой сети без повышающего конвертора, что уменьшает габариты и увеличивает КПД системы в целом.

Имеющиеся в настоящее время высокомоментные двигатели отечественного и ино-

странного 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 высокооборотных 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 характеристик.

Рекомендуется сделать упор не столько на наличие конструкции конкретного двигателя, сколько на обладание методиками проектирования их под конкретный конструктив объекта («встраивание в изделие») и анализ результатов 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, лидары (лазерные докаторы), 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 легкой поразимой 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 безкипных машин и беспилотных летательных аппаратов.

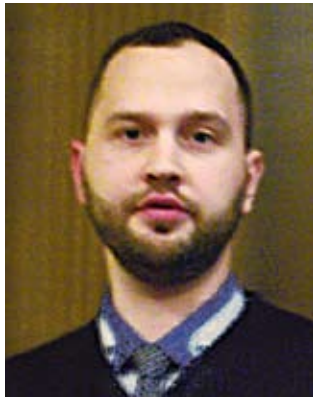
Однако применение стереозрения при определении расстояний также ограничено рядом факторов, в частности погрешностью, которая зависит от параметров системы. Несмотря на недостатки, система имеет низкую стоимость по сравнению с активными сенсорами, потребляет меньше энергии и за одно измерение позволяет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

Упрощения вычислений можно достичь предварительной калибровкой системы и последующей ректификацией каждой стереопары. Процедура ректификации приводит изображения к эпиполлярным (в которых соответствующие пиксели имеют одно и то же значение координаты). Калибровка, как правило, производится по некоторому образцу, например шахматной доске.

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

Для получения корректного результата к работе сенсоров стереосистемы предъявляется ряд требований: синхронизация по времени, фокусных расстояний, баланса 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 сшивается с полученными на предыдущих шагах вычислениями.

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



# «ТОРЫ» С «ОСИНЫМ» ПРИВОДОМ

**Олег КУЛИКОВ,**  
кандидат технических наук, АО «ВНИИ «Сигнал» (Ковров)

Отношения АО «ВНИИ «Сигнал» и ижевского электромеханического завода «Купол» уходят корнями в далекое 60-е, когда разрабатывалось серийное производство ЗРК «Оса», а затем «Тор».

В начале 60-х ВНИИ «Сигнал» была поручена разработка системы стабилизации антенного поста ракетного радиолокационного комплекса «Оса». Включавший антенны поиска, сопровождения цели и наведения, он вначале разрабатывался как унифицированный для сухопутного и морского комплекса. Позже идеология использования первого изменилась (пуски с коротких остановок) и вместо стабилизации антенного поста потребовалась стабилизация только поисковой антенны. Такой вариант оказался с точки зрения точности наиболее сложным. Проблема заключалась в том, что поисковая антенна как объект стабилизации обладала относительно малым моментом инерции и большими возмущающими воздействиями.

Опыт ЦНИИ АГ по созданию танковых стабилизаторов (например «Циклон») не мог быть заимствован, так как уравновешенная, с большим моментом инерции танковая пушка в отличие от поисковой антенны обладает эффектом самостабилизации. В большей степени пригодились собственный опыт, приобретенный при разработке антенного устройства комплекса «Байкал».

В результате была создана система непосредственной стабилизации антенного поста (9В611) и поисковой антенны (9В611Б), в которых применены объемные гидравлические приводы № 0.5 2-й гаммы (разработчик ЦНИИ АГ). Механизм управления для них типа «сопло – заслонка – золотник» был разработан во ВНИИ «Сигнал».

При отработке структуры и коррекции приводов стабилизатора 9В611Б разработчики столкнулись с рядом проблем. Моментный привод (аналогичный приводам танковых пушек) из-за малого момента инерции антенны не обеспечивал необходимой жесткости в частотном диапазоне внешних коротких воздействий. А скоростной привод не компенсировал ошибку стабилизации в движении.

Проблема была решена путем применения гибкой отрицательной обратной связи по разности давлений в силовых полостях исполнительных цилиндров с одновременным расширением полосы пропускания привода с помощью широкополосного дифференциатора в прямой цепи (решение защищено авторскими свидетельствами).

Стабилизаторы типа 9В611 были первыми разработками ВНИИ «Сигнал», внедренными в серийное производство. Ре-

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 трехстенный гироскоп 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 необходимостью в 2003 году на снабжение Вооруженных Сил РФ было принято шасси МЗКТ-7930, а в 2004-м – МЗКТ-79221 (в составе комплекса). Эту технику 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 16х16. 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 Минобороны России (НТК АТ ГАБТУ) предлагали создать СКШТ шестого поколения. Планировалась разработка двух семейств: высококомбинированные модульные шасси грузоподъемностью от 15 до 40 тонн и высококомбинированные 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 НИИИ Министерства обороны.

Все шло своим чередом, но неожиданно среди исполнителей появилось ОАО «КамАЗ», которое никогда не занималось разработками такого рода. Вопрос участия автотехники в программе возник после прихода в руководство предприятия новых людей. В ответ на обращение завода специалисты 21-го НИИИ предложили «КамАЗу» разработать шасси с механической трансмиссией, чтобы по результатам поисковой НИР подготовить ТТЗ на создание СКШТ следующего, пятого поколения. Тем более ТТТ 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 работам подключили в качестве основного исполнителя научно-производственный центр «Специальные машиностроения» (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 НИИИ (по НИР



«Развитие – ГКНО-Б», «Кочегар», «Бальзамин» и др.), нуждались в продолжении. Например, в ходе выполнения НИР «Бальзамин» (1997–2003) был разработан и обособлен технический облик электромеханической трансмиссии (ЭМТ), создан полномасштабный макетный образец с колесной формулой 12х12, системой автоматизированного управления движением (САУД), всеколесным 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 указанию 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. Исполнителем определено ОАО «КамАЗ». Государство не покупило 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 тех, 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 шассе 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 утратили. 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 брода – 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 изготовить макетный образец 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 мероприятия по изучению реальности достижения заданных параметров и на основании выводов изготовить несколько макетных образцов, провести 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 8х8), который следовало построить и испытать. Отдельные указанные параметры были ниже намеченных и даже уже достигнутых для шасси 8х8. Так, наибольшую глубину преодолеваемого брода 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.

Возникли также значительные проблемы производственного характера: технологии и база по изготовлению ГМП для колесной ВАТ Россией утеряны. Напротив, основному соисполнителю было понятно, какая кооперация изготовителей комплекта тягового электрооборудования (КТЭО) для схемы «мотор-колесо» будет задействована в НИР «Платформа».

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

что без новой шины нет новой машины. Ограничения скорости СКШТ особо большой грузоподъемности накладываются 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 предложения 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 «КамАЗа» 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 помогло бы и то, что новый стратегический партнер Daimler в Евросоюзе предлагал 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 отказаться 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 несколько лет результатов 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 НТЦ ОАО «КамАЗ» не было ни одного специалиста по электроприводу, а уровень знаний приступавших к работе оказывался недостаточным.

На этапе НИР «Платформа» не было и всесторонних экспертных оценок. Топ-менеджеры «КамАЗа», руководившие работой, определяли исполнителей 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 комплексов 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 пятикратное превышение значения, реализованного в опытном ТЭД, отнормированного к заданному в техзадании) и обладали низким коэффициентом полезного действия на пусковых режимах. Полноценные испытания ТЭД (нагрев, 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 «КамАЗа» до-



Технологии изготовления гидромеханических передач для военной автотехники Россией утеряны

Россия, 607220,  
Нижегородская область,  
г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А  
Телефоны: +7(83147) 7-91-21, 7-91-20  
Факс: +7 (83147) 7-91-25  
E-mail: apz@aoapz.com  
www.aoapz.com

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

**ПРИБОРЫ ДЛЯ АВИАЦИИ**  
Гироскопические 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 – вертикальные взлет и посадка, что позволит 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 им подобных службах. Кроме того, авторы проекта рассчитывают на его популярность у бизнесменов. Однако по оценке экспертов, идея выпуска подобного самолета больше смахивает на пиар-акцию, поскольку компания не имеет достаточной для такой сложной разработки научной и технической базы. Тем не менее различные коллективы активно занимаются «вертикалками» как для нужд местных воздушных



Як-141 ПОКА ЛУЧШАЯ РОССИЙСКАЯ «ВЕРТИКАЛКА»

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

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



Конструкторы с многолетним опытом проектирования давно заметили: без новой шины нет новой машины

говориться с соседним профильным заводом. Поэтому надежность и эффективность ТЭД не была оценена в полной мере.

Во время выполнения работ появились вопросы к преобразователям тягового генератора и электродвигателей, к системе управления, но выявленные проблемы также не были решены. Молодые специалисты на этапе НИР не рискнули потребовать от руководства проведения повторных полноценных испытаний. Позже это негативным образом отразилось на ОКР.

Решение «головника» применить на макетном образце КамАЗ-7950 неподходящий двигатель Detroit в значительной степени предопределило дальнейший ход работ. Использовать проверенные решения по агрегированию указанного двигателя с каким-либо отечественным тяговым генератором, наилучшим по конструкции и характеристикам, было невозможно. Для дизель-генераторной установки вынужденно был выбран тип генератора, никогда ранее не применявшийся в качестве тягового ни в отечественных, ни в зарубежных разработках, — вентильно-индукторная машина с независимой обмоткой возбуждения. Конструкция генератора не позволяла его использовать на отдельных режимах работы дизельного двигателя, также выявлена недостаточная мощность по результатам испытаний. Шум индукторного генератора (около 100 Дб) значительно превышал требования, предъявляемые к БАТ. Но специалисты компании-соисполнителя и создатели генератора оказались в жестких рамках, не позволявших найти приемлемые решения.

В техническом облике снаряженная масса макетного образца была указана равной 20 тоннам. Нетрадиционные технические решения предполагают отказ от тяжелых весов карданов, поэтому следовало ожидать значительного снижения массы относительно предшествующих поколений СКШП. По факту этот параметр у макетного образца КамАЗ-7950 получился вдвое больше — около 40 тонн. Кроме того, «КамАЗ» для проектирования макетного образца взял за основу раму от шестисносного шасси МАЗ-547В, а это много тонн лишнего веса. При выполнении НИР такие решения допустимы. Но как показал дальнейший ход ОКР, тревожный звонок увеличения снаряженной массы в ходе НИР прозвенел для «КамАЗа» впустую — расчет массы макетного образца так никому и не поручили.

#### ЗАСЕКРЕЧЕННЫЕ ИННОВАЦИИ

Приходится с сожалением констатировать: в НИР «Платформа» не выполнены не только сопутствующие, но и многие необходимые исследования, которые позволили бы решить ряд важных технических проблем. Этому есть только одно оправдание: сворачивание НИР и разрушение военной науки в период 2008–2012 годов было повсеместной практикой.

Результаты НИР дали пищу для размышлений специалистам основного соисполнителя и кооперации. Макетный образец все же поехал, пусть и с трудом, что является огромным достижением исполнителей. Но «КамАЗ» не позволил провести исследовательские работы с макетом — разработчикам-идеологам этих инноваций не дали даже приблизиться к макету, и это еще одна ошибка.

В ходе НИР следовало создать новые методики испытаний СКШП с НТР, изучить потребности генеральных заказчиков ВВТ, учесть пожелания головных разработчиков ВВТ. Этим вопросам не было уделено должного внимания. Исследования на отбор мощности от генератора для обеспечения работы агрегатов надстройки в движении макетного образца не проводились, что в дальнейшем сказалось на выдаче частных технических заданий изготовителю КТЭО.

Все проекты техзаданий кооперации ОКР были НПЦ СМ МГТУ им. Баумана подготовлены с учетом результатов НИР «Платформа». Однако «КамАЗ» в связи со сменной кооперации даже не стал обсуждать эти ТЗ.

Не решены в НИР вопросы защиты от новых типов 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 — ограничили разработкой и изготовлением кабины.

Руководители работ со стороны «головника» явно торопились, и как только наступил подходящий момент (после показа министру обороны Сердюкову), началась подготовка технико-экономического 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 иномарки.

А когда к разработчикам пришел необходимый опыт, «КамАЗу» уже в третий раз пришлось начинать все с нуля и разрабатывать СКШП со схемами, отличными от «мотор-колес». 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 перспективный истребитель полноценным самолетом пятого поколения. В день первого полета двигатель второго этапа для ПАК ФА — ОКБ имени А. М. Люльки. Минобороны планирует подписать контракт на закупку установочной партии истребителей пятого поколения Су-57 в 2018 году с поставкой машин в 2019-м.

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. Люльки. Минобороны планирует подписать контракт на закупку установочной партии истребителей пятого поколения Су-57 в 2018 году с поставкой машин в 2019-м.

#### РЕТРОСПЕКТИВА



# «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 семейств — СПМБМ «Малахит» и одним из основных заводов-строителей — 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 маломангнитной стали, повышение глубины погружения, переход на переменный ток, внедрение новой парогенераторной установки, дальнейшее развитие автоматики и систем управления. Как отметил генеральный директор АО «СПМБМ «Малахит» Владимир Дорофеев, появилась насущная необходимость в создании нового корабля, который взял бы в себя все лучшее, что было на подлодках 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 наблюдением Первого института

Министерства обороны проводились «Малахитом» с 1959 года под руководством главного, а впоследствии генерального конструктора Георгия Чернышева. Успех проекта обеспечила совместная плотоядная работа флота, проектного бюро «Малахит» и Адмиралтейских верфей. Герой России Владимир Александров, возглавлявший предприятие более четверти века и пришедший на завод мастером как раз тогда, когда начинались работы над атомоходом, вспоминает: «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 Хлюпотов, 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 наша понималась, и в 1963 году вышло постановление о развитии завода. С этого момента началась модернизация и развитие 12-го цеха, ряда участков, оживило наше конструкторско-технологическое бюро, был произведен набор трех тысяч рабочих с выделением жилья. Вместе с моряками каждый год проводили совещания, где рассматривали состояние техники, удали и неудачи. Это позволило от заказа к заказу добиваться все лучших результатов. Я начал руководить верфями с 1984 года, и семь подводных лодок, которые тогда построили, показали очень высокое качество. Последняя из них сдана в 1992-м».

#### ЗАБЫТЫЕ ТЕМПЫ

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

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

Высокие тактико-технические характеристики АПЛ проекта 671 были получены в результате удачного сочетания новых технических решений. Это симметричная форма корпуса с оптимальными пропulsивными 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. Однотальная энергетическая установка с двумя водяными реакторами обеспечивала повышенную надежность. Блочная компоновка паротурбинной установки улучшила виброакустические характеристики и упростила монтаж. Из внедренных новшеств стоит назвать применение новой высокопрочной корпусной стали, использование

в энергетических системах трехфазного переменного тока, широкое внедрение дистанционного управления исполнительных механизмов.

#### ОБОГНАВШАЯ ТЕХЗАДАНИЕ

На юбилейную конференцию создателей 671-го проекта пришли десять моряков из первого экипажа головной подлодки, которые вспомнили массу любопытных эпизодов рождения корабля. Как работали в три смены без выходных, как вели готовую лодку в плавдоке через разведенные невиские мосты, как на испытаниях переборщили с дифферентом и пришлось всплывать в аварийном режиме, как в сто местной подлодке на первых выходах в море жили и работали свыше 300 человек. Но особенно интересны тогдашние ноу-хау.

Уже на подлодках второго поколения было решено перейти от отдельных гидроакустических станций к комплексам. Причем новая система оказалась настолько чувствительной по дальности обнаружения цели, что в несколько раз превосходила параметры технического задания. А поскольку корректировка ТЗ очень длительный и хлопотный процесс, пошли на хитрость, заменив единицы измерения с морских кабельтовых на сухопутные километ-

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

ры. Переход 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 полутьсячей источников информации. Разработанный тогда алгоритм используется на субмаринах до

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

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, не погиб ни один моряк.

По мере развития у 671-го проекта под кодовым именем «Ерш» появились модификации: 671В оснащалась ракетно-торпедным комплексом «Вьюга», 671К — ракетным комплексом с КРБД С-10 «Гранат» (SS-N-21). На 671РТ «Семга» установлен дизель-генератор увеличенной мощности, а два 533-мм торпедных аппарата заменены на более мощные 650-мм. На 671РТМ «Щука» один семиплостный винт заменен двумя четырехлопастными, 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 переполнились наши заляканные друзья, когда 29 февраля 1996 года во время учений флота НАТО в самой середине их корабельного ордера всплыла наша АПЛ К-448 «Тамбов» проекта 671РТМК, которую они до этого не видели, и попросила оказать медицинскую помощь одному из моряков — тому требовалась срочная операция из-за угрозы перитонита. Подводник был доставлен на британский эсминец «Лазог», 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 подлодки 671РТМК, хотя основную нагрузку многоцелевых атомоходов несут малахитовские субмарины 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 безусловном достижении технических характеристик. Ведь «Малахит» всегда создавал 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

#### АСПЕКТ

Национальная администрация по ядерной безопасности США (НАЯБ) направила в конгресс доклад о планах поддержания боеготовности американского атомного арсенала в 2018 финансовом году (2018 Stockpile Stewardship and Management Plan, SSMP 2018) и на перспективу.

Владимир РЫБАЧЕНКОВ, советник МИДа РФ в отставке

Как следует из документа, на 1 февраля, а это конечный срок выхода на уровни 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 настоящее время американская ядерная триада оснащена 12 типами ЯБЗ, в том числе пятью для БРПЛ (Мк4 W76-0, Мк4А W76-1, Мк5 W88) и МБР (Мк12А W78, Мк21 W87) и семью для гравитационных бомб и крылатых ракет (B61-3, 4, 7, 10, 11, B83-1, W80-1 — АLCM).

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, вентиля 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 специалистов под названием W76-1 с годностью вплоть до 2050 года будут переданы ВМФ. Аналогичные работы в отношении ЯБЗ W87 планируется завершить к 2024-му, серийное производство обновленных W88 — начать в конце 2019-го, а W80-4 LEP — в



# ГРУППА ПРОДЛЕННОГО ДНЯЯ ЯДЕРНЫЕ ПЛАНЫ ПЕНТАГОНА ОСУЖДАЮТ ДАЖЕ АМЕРИКАНСКИЕ ЭКСПЕРТЫ

2025-м. Выпуск первых универсальных ЯБЗ B61-12 LEP с регулируемой мощностью на замену старой серии B-61 намечен на середину 2020 года, причем весь проект обойдется бюджету в 10 миллиардов долларов.

В перспективном плане ставка делается на переход к концу 2030-х к сокращенному наполовину количеству типов боезарядов и оснащению арсенала США по схеме 3+2 на основе взаимозаменяемых ядерных боезарядов для МБР и БРПЛ (IW1-IW3), а также зарядов B61-12 и W80-4.

Большое внимание уделяется наращиванию производства центральных плутониевых частей (ЦПЧ) как неотъемлемого элемента ядерного заряда. Если в 2018 году намечено выпустить четыре ЦПЧ на производственной площадке Лос-Аламосской национальной лаборатории, то в 2024-м — уже 10, а к 2030-му — 50–80.

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	B-52, КР
B61-7	10–360	100	410	B-52 и B-2
B61-11	400			B-2
B63-1	1200	0		B-52 и B-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

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 SSMP 2018 относительно возможности 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 ДНЯО в 2020 году, если вдобавок к указанной вредной инициативе США отказываются ратифицировать ДВЗЯИ и намекают на возможность выхода из российско-американского договора по ракетам средней и меньшей дальности?

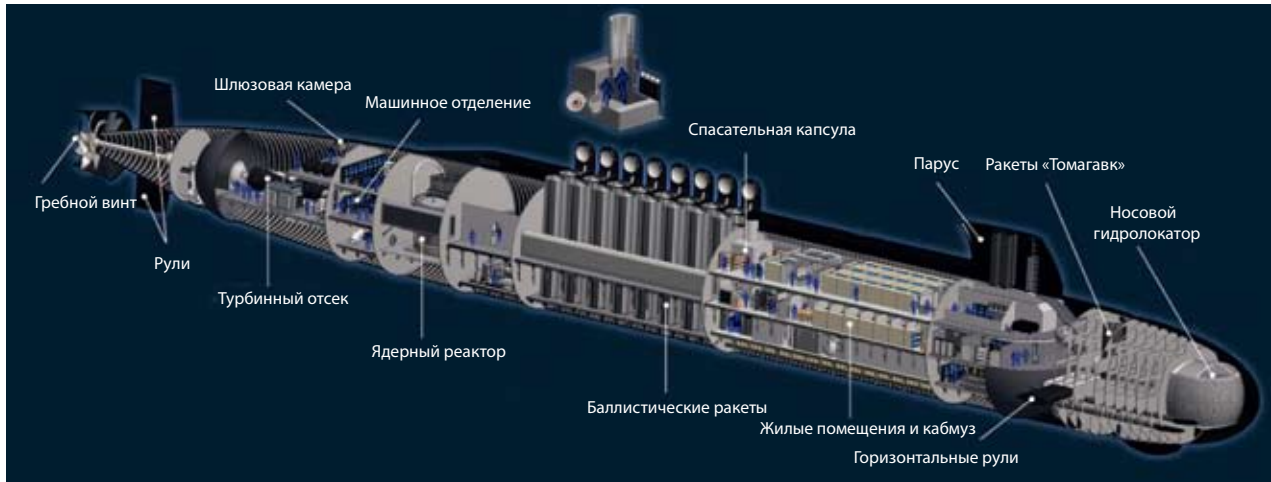


ДОКУМЕНТЫ

# 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 ТАО-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 примерно 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 ф. г.) иметь желаемые 355, флоту потребуется дополнительно 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 новейшей 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 настоящее время 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 заблаговременных 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, значившаяся 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» достигала примерно 100,2 миллиарда долларов, в том числе около 12,6 миллиарда на НИОКР и порядка 87,4 миллиарда на постройку. Аналитики в связи с этим высказывают сомнения в возможности 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 «Колумбия», и всему плану военного кораблестроения в США.

Поскольку 21 сентября подразделению «Электрик боят» корпорации «Дженерал дайнемикс» 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 дайнемикс» охватывает весь комплекс проектирования, включая компоненты и технологии, плюс создание прототипа. В настоящее время программа находится на стадии инженеринговых 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 делало в прошлые годы для некоторых стратегических программ. Амери-

ния), входящая в НИ, станет одной из двух верфей, разрабатывающих и строящих ПЛАРБ «Колумбия». По мнению Петтерса, средства, выделяемые на корабли для ВМС США, в последние годы остаются на одном уровне, поэтому этот вид ВС изо 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 избежать 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 статьях расходов. 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, построенных 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 «Трайдент» 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



# 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 нахлынула война. Он возглавил образованный днем раньше Народный комисариат тяжелого машиностроения СССР.

Малышев быстро расставил приоритеты в работе вверенной отрасли и четко сформулировал их в речи на XVIII съезде ВКП(б). По существу была предложена «дорожная карта» для сегмента ВПК, связанного на тяжелое машиностроение. Соображения Малышева нашли поддержку на самом верхе. Со 2 октября 1940 года по 11 сентября 1941-го он нарком среднего машиностроения СССР, и на первое место выходит танковая промышленность.

В Великую Отечественную Малышев будет заниматься этой отраслью и как заместитель главы советского правительства, и как профильный министр. Известно, что 11 сентября 1941 года создан Народный комисариат танковой промышленности («Урок третий: система прежде всего», «ВПК», № 44, 2014). Малышев возглавлял его почти всю войну за исключением периода с 14 июля 1942-го по 28 июня 1943-го.

Пришлось решать уравнения со многими неизвестными. Необходимо было превзойти врага и по количеству, и по качественным параметрам. И это когда наши потери по танкам выглядели просто катастрофическими, когда стало ясно, что РККА не удержит территории, на которых находились предприятия, составлявшие ядро советского танкопрома. Предстояло в кратчайшие сроки эвакуировать их и полноценно встроить в ВПК тыловую зоны. Промышленный ландшафт востока СССР должен был расширяться за счет новых заводов, конечная продукция которых включала KB, T-34, T-50, танковые дизели. Ряд предприятий перепрофилировался на выпуск танков. Малышев блестяще решил все перечисленные задачи.

Под его руководством совершен технологический прорыв в танковой промышленности. Мозговым трестом выступало детище наркомата – научно-конструкторский центр. Обрела реальные очертания конвейерная сборка, были органически встроены в производственный процесс многорезцовые, револьверные станки и даже пулвертоматы. Танковый нарком объявил вчерашним днем ковку деталей и взял курс на литье. Советские производители танков выступили пионерами в отливке крупных стальных деталей в металлургических формах. Со временем Малышев решил-ся на штамповку. Соответствующая технология была доведена до ума и заняла прочное место в танкопроме, вытеснив литье. По всем меркам уникальным стал переход к штамповке башен.

Малышев по максимуму использовал изобретательский талант «гения сварки» Евгения Патона. Речь об автоматической сварке танковых корпусов под флюсом («Урок второй: думать нужно до боя», «ВПК», № 40, 2014). Нарком решил опробовать уникальную технологию на заводе № 183. Почему именно там? Дело в том, что этот завод был ведущим производителем «тридцатчетверки», которая всю войну превалировала в танковом парке РККА. Внедрение автоматов скоростной сварки прошло без сучка и задоринки. Пройдет совсем немного времени, и АСС будут использовать на всех танковых заводах. Здесь как нельзя кстати выражение: «Убить двух зайцев». Раньше сваркой танковых корпусов занимались физически крепкие мужчины, имевшие знания и навыки на уровне не ниже выпускника ПТУ, школы ФЗО. Таковых явно не хватало, о чем нарком прекрасно знал. С внедрением метода Патона все стало с точностью до наоборот. С АСС прекрасно управлялись женщины, подростки 14–15 лет. Трудоемкость изготовления корпуса «тридцатчетверки» уменьшилась в восемь раз.

Малышев руководил отраслью не из московского кабинета, а стараясь как можно чаще бывать на местах. Наркомат находился в Челябинске, но случалось смотреть смерти в глаза. В Сталинград дела танкопрома привели Малышева в то время, когда город подвергался непрерывным обстрелам. Здесь нарком был один в нескольких лицах. Он денно и ночью руководил выпуском танков на местном тракторном заводе и формировал из рабочих вооруженные отряды, которые стояли насмерть, защищая от врага и Сталинград, и родное предприятие. Потом добровольцы перешли в подчинение командарму Василию Чуйкову.

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

Танкопром 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. Закладывался базис 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 Министрство среднего машиностроения СССР (Минсредмаш), 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 Минсредмаша много делал 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, создали атомную бомбу импозитивного типа второго поколения для стратегических Ту-4 и Ту-16. Во-вторых, предвещали миру первую водородную бомбу, причем в том виде, который позволял использовать ее как аргумент силы. В-третьих, запустили процесс становления атомного подводного флота. Видный деятель советского ВПК Лев Рябев свидетельствовал: «Инициатива разработки первой атом-

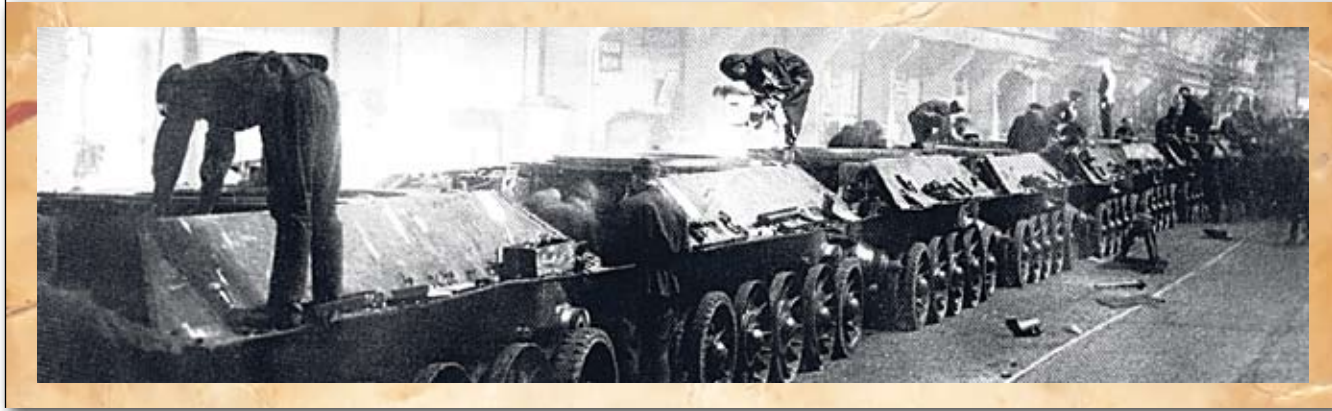
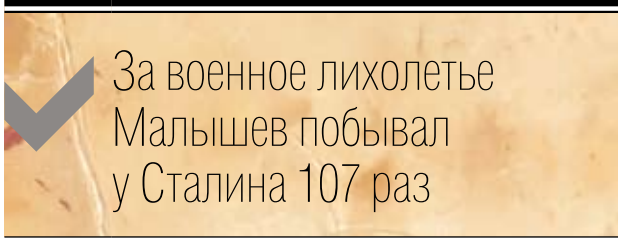
ной подводной лодки принадлежит Малышеву. Он писал об этом Сталину, и тот поддержал его».

Конечно, атомные дела, на которые было направлено столько энергии министра, затрагивали интересы не только людей в погонах. Малышеву было известно выражение Курчатова: «Пусть атом 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 деятельное 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 десталинизации.

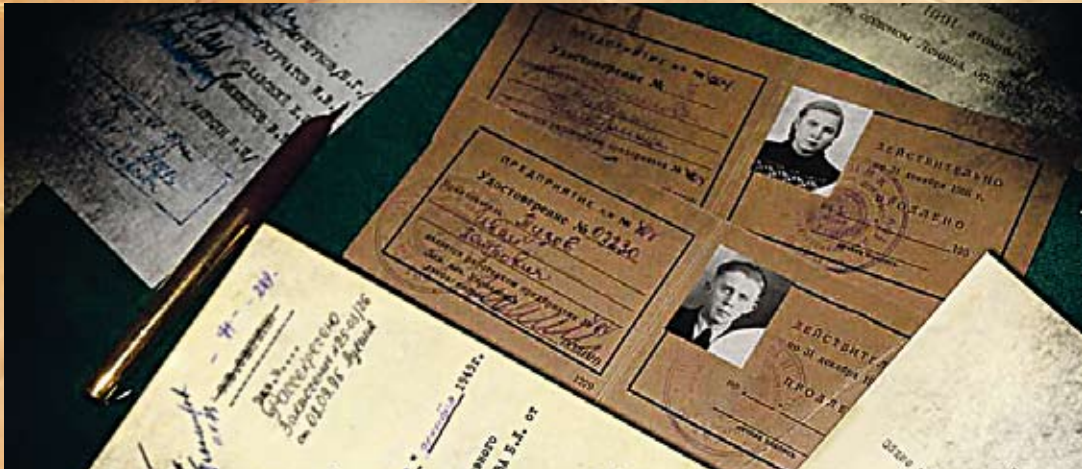
16 декабря исполняется 115 лет со дня рождения легендарного министра. Герой Социалистического Труда, кавалер многих орденов и медалей, дважды лауреат Сталинской премии, генерал-полковник инженерно-танковой службы Малышев являет собой отличный пример для современной генерации руководящих работников «оборонки».





НЕВИДИМЫЙ ФРОНТ

# КРЕМЛЕВСКИЕ ТАЙНЫ МОРДОВИИ



Коллаж Андрея СЕДУХ

## ВМЕСТЕ С УЧЕНЫМИ 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 5-го отдела ГУГБ НКВД СССР заместителю резидента нью-йоркской резидентуры Гайку Овакимяну 27 января 1941 года. Письмо Геннадии Овакимяну подписал Виктор (оперативный псевдоним начальника внешней разведки Павла Фитина), но санкционировал это задание Павел – Лаврентий Берия.

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

Тарас ДНЕПРОВ

Немцы были на подступах к Москве, но поток развединформации не прекращался. В записке наркомучу 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: «Присланные сов. секретные материалы Британского правительства, касающиеся работ английских ученых 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 ученых, которым поручить «представить соображения о возможности проведения в СССР работ по использованию атомной энергии для военных целей». Однако официальное письмо НКВД СССР в ГКО на имя 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 проверить.

Начало атомной эры было близко. Москве надо было спешить, ибо поведение Вашингтона давало все основания предполагать: уже в ближайшем будущем начнется атомный шантаж Советского Союза. Поэтому 20 августа 1945 года постановлением ГОКО № 9887/сс/оп «О Специальном комитете при ГОКО» создавался орган, наделенный чрезвычайными полномочиями, для решения любых проблем Уранового проекта под председательством Берия. Для «непосредственного руководства научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями и промышленными предприятиями по использованию внутриатомной энергии урана и производству атомных бомб» организовывалось Первое главное управление (ПГУ) при СНК СССР, подчиненное Спецкомитету. Начальником стал Борис Ванников, освобожденный от обязанностей наркома боеприпасов, его заместителями – Авраамий Завенягин (первый зам), Николай Борисов (от Госплана СССР), Павел Мешик (обеспечение режима секретности), Петр Антропов (разведка) и разработка залежей урановых руд) и Андрей Касаткин (замнаркома 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 госбезопасности 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. Многие было взято из системы режимных мер, применявшейся 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 охрана, 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 Арамасской (позднее – Горьковской) области и Мордовии. До революции здесь располагалась знаменитая пустынь.

В 1946 году красивый монастырский комплекс был в запустении. Территорию в десятки квадратных километров оградили и по периметру установили режим, близкий пограничному: протянули ряды ко-

лючей проволоки, оборудовали контрольно-следовую полосу, заставы. Начинаясь история старейшего и наиболее крупного закрытого атомного города СССР, позднее ставшего известным как Арамасс-16.

Настоящий Арамасс – примерно в 75 километрах от поселка Сарова, и условное наименование «Объекта» означало, что он расположен на территории Арамасской области, существовавшей до 1954 года. Вначале в переписке он значился как «Приволжская контора Главгостроя СССР», «Объект № 550», «База № 112», «Москва Центр-300» и т. д. Затем в ход пошло наименование Арамасс-75, которое позднее заменили на Арамасс-16. Под последним именем «Объект» и рассекретили в конце 80-х.

Однако наиболее точным, пожалуй, было имя Кремлев, установленное закрытым постановлением СМ РСФСР в 1954 году. Кремль – основа оборонной мощи любого старорусского города. И оружейный Кремлев стал 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-6с, 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 – физиком Кирилла Шелкина.

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

Вклад в этот успех советских чекистов был негромаким, но реальным. В полной мере он не оценен до сих пор. В деятельности КБ-11 теснейшие переплетались два направления чекистской «атомной» работы – ПГУ и МГБ. На главном атомном объекте СССР умели ценить шутку. Местные остряки приклеили «Объекту» наименование «Лос-Арамасс», и в этом было скучное многое, в том числе в отношении режима. В атомном центре в Лос-Аламосе охраной секретов ведали и особые службы безопасности Манхэттенского проекта, и агенты ФБР, но не всегда их действия согласовывались. В Сарове в одном строю и плечом к плечу работали как сотрудники отдела режима во главе с заместителем начальника КБ-11 полковником Владимиром Треневым, так и чекисты полковника Виктора Шугтова – начальники отделения Центрального отдела «К» МГБ СССР. Организация в Сарове этого отделения положила начало деятельности чисто чекистской ветви оперативного обслуживания работ над атомной бомбой.

Сотрудники ГБ выезжали с «Объекта» на полигоны, проводили контрразведывательные действия на местах. За обеспечение безопасности испытаний РДС-1 начальники спецотделения «К» Шугтова наградили орденом Трудового Красного Знамени, а его преемника Бронникова за участие в испытаниях первой водородной бомбы РДС-6с в 1953 году – орденом Красной Звезды.

В Атомном проекте был особый институт уполномоченных Совмина СССР. Любители пускать «лазерную пыль» в глаза доверчивым людям много чего писали о якобы зловещих «уполномоченных» Берии. Уполномоченные СМ СССР на объектах действительно были. Однако отбирали для этой работы технические образованных чекистов. Автор одной из первых серьезных и профессионально точных книг об атомной отрасли «Штаб Атомпрома» Аркадий Крутлов свидетельствовал: «Естественно, стиль работы этих уполномоченных был разным и не мог нравиться всем в условиях той гонки работ по Атомному проекту, однако ярлык «доносчик» или «надсмотрщик», который с легкой руки журналистов да и ряда специалистов получил распространение, весьма примитивный и необъективный характеризует деятельность этих людей».

Был среди них и генерал Иван Ткаченко. Во время войны он служил начальником 7-го отдела НКВД, отвечавшего за чекистское обслуживание производства минометов, а в Атомном проекте стал уполномоченным СМ СССР на плутониевом комбинате № 817. Ткаченко ничего не запрещал – прав таких не имел. Он информировал.

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 Ленинград и Москву в 1936-м. В сентябре 1934-го 28-летний ленинградский ученый Леонид Кубецкий показал ему свою новую разработку – многокаскадные 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 радиотехников, на приоритет Кубецкого, естественно, не сославшись.

А наш ученый 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 бомба и КГБ». Автор попал в центр разработки ядерного оружия в Сарове-Арамасс-16 в 1954 году. Оперативный уполномоченный «объектового» отдела КГБ капитан Попов представлялся начальнику своего отделения подполковнику Бронникову, и тот рассказывает об истории объекта, бывшей Саровской пустыни, особенностях оперативной обстановки. Попов писал: «Бронников отметил, что решающую роль в развитии атомной эпопеи сыграли Курчатов, Харитон и Берия. «Если бы не они, то атомная бомба в СССР вряд ли была бы испытана в 1949 году», – сказал он». Это эпизод 1954-го, когда Берия на высшем уровне уже объявлял 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 возведению «Объекта» в Сарове)... было создано специализированное подразделение по строительству жилья. В 1948–1950 года многие жители Арамасса-16 справили новоселье. За три года заселили более 200 жилых домов. Были они разными – и двухквартирные коттеджи, и финские сборно-щитовые, и многоквартирные 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 начальнику ПГУ Борису Ванникову 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 судимость или другие компрометирующие их данные (были отселены 500 человек, включая членов семей, с предоставлением нового жилья и суд, с выплатой компенсаций и т. п.)... Однако дело изменилось коренным образом в худшую сторону начиная с апреля 1948 года. Освобождаемых 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 (элита Атомного проекта) не могут попасть в кино, стали бояться вечерами и ночами ходить по улицам...»

Зная уровень режима 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 пожалеть, что в общественных местах тогдашнего «Объекта», нельзя хотя бы на полчаса перенести актив «Мемориала» и прочих обличителей. Инсинуаций вокруг деятельности чекистов сильно поубавилось бы...

И это все в условиях, когда США вели интенсивный разведпоиск советского атомного центра. В конце 40-х – начале 50-х утащили заборы агентов-парашютистов для установления места «Объекта». Контрразведчики провели ряд отвлекающих мероприятий, была проведена дезинформация о якобы главном ядерном центре на Урале. В результате до середины 50-х американцы были в неведении, где действительно ведутся основные атомные разработки. Не были осведомлены о подлинном характере деятельности «Объекта» даже жители близлежащей округи. Это говорит о классе предупредительных и дезинформационных мер. При этом с 1946 по 1950 год за разглашение в устной форме гостайны к уголовной ответственности привлекали всего шесть человек. В 60-е возникло подозрение, что на «Объект» внедрен агент ЦРУ. В проверке версии принимали участие контрразведчики почти всей страны, но в результате выяснили – появившейся в распоряжении ЦРУ информацией американцы обзаны недавно возникшей космической разведке.

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

## КАЛЕНДАРЬ «ВПК»

### 70 ЛЕТ НАЗАД СОВЕТСКИЙ СОЮЗ ПРОВЕЛ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УКРЕПЛЕНИЕ РУБЛЯ



16–29 декабря

Важнейший результат послевоенной денежной реформы – стабилизация и последовавшее повышение платежеспособности (ППС) советского рубля, что фактически трансформировало его в межгосударственную валюту СССР и народно-демократических стран. Он укреплялся около 10 лет. Но хрущевская денежная реформа 1961 года де-факто привязала рубль к доллару США, сработала на понижение ППС и в итоге на обесценивание национальной валюты, продолжавшееся до последних дней существования СССР.

Как отмечал Арсений Зверев, нарком (впоследствии министр) финансов СССР в 1938–1960 годах (именно он руководил подготовкой и проведением послевоенной реформы), уже в октябре 1943-го Совнарком поставил вопрос об упорядочении денежного обращения, сдерживании инфляции и долговременной ценовой политике в стране. Прежде всего нужно было, подчеркивал Зверев, тщательно просчитать объемы накопившихся рублевых излишков, их распределение по секторам и социальным группам и реальную стоимость (то есть ППС. – А. Ч.) суммарной денежной массы. Такой анализ помог определиться с выбором стратегии реформы и, значит, финансово-экономической политики.

«Деньги в военные годы не могли не обесцениваться, хотя государство всецело сдерживало эту тенденцию жестким контролем обеспечения спроса на товары массового потребления в тыловых регионах и ужесточением ценового регулирования в негосударственной торговле (промысловая кооперация, колхозные рынки и т. п.), – констатировал Максим Сабуров («Забитые имена-2», «ВПК», № 7, 2017), руководитель Госплана СССР в конце 40-х

«ВЕЛИКОБРИТАНИЯ,  
ПОСТРАДАВШАЯ ОТ ВОЙНЫ  
КУДА МЕНЬШЕ, ЧЕМ СССР,  
И ОБЛАДАВШАЯ ОБШИРНЫМИ  
КОЛОНИЯМИ, ДАЖЕ  
В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 50-х  
СОХРАНЯЛА КАРТОЧНУЮ  
СИСТЕМУ НА ПРОДУКТЫ  
И ПРОМТОВАРЫ МАССОВОГО  
СПРОСА»

– середине 50-х. – Все же инфляционное давление, скопление и обращение избытка денежной массы у ряда социальных групп угрожало экономике страны серьезной дестабилизацией. А этот сценарий тем более требовалось устранить в канун послевоенного экономического восстановления и соответствия новых пятилетних планов развития страны. Поэтому потребовалось провести обмен денег с одновременным повышением их покупательной возможности». Как вспоминал Сабуров, на эти и сопутствующие вопросы Сталин обратил внимание еще в преддверии Сталинградской битвы.

Предреформенные исследования проводились в 1943–1947 годах. Комплексным результатом стали постановление ЦК партии «Об отмене карточной системы и денежной реформе» (13 декабря 1947-го) и совместное с Советом министров СССР «О проведении денежной реформы и отмене карточек на продовольственные и промышленные товары» (14 декабря 1947-го).

Социально-экономический эффект планируемой реформы проявился уже в конце 1946 года, когда стали быстро распространяться слухи о ней. Особенно в тыловых регионах, где обемы денежной массы, товарооборота и сберегательных вкладов были минимум в полтора раза выше, чем в прифронтовых и освобожденных от оккупации. Так, по данным МВД и Госконтроля СССР (март – май 1947-го), с декабря 1946 года учащаются изъятия крупных вкладов в сберкассах, идет «обвальная» купка как дорогостоящей продукции, так и товаров массового спроса. Расгут денежные доходы ресторанов, отмечаются случаи крупных хищений со складов, перепродаж/перепостов отечественных и лэнд-лизских товаров во внутренней торговле. С 16 декабря 1947-го до 1 мая 1948-го органами МВД было выявлено скрытой от учета и похищенной продукции почти на 62 миллиона рублей, изъято незаконных вкладов на 101,3 миллиона рублей. Избыточная наличность все активнее обращалась в покупки и товарно-денежные операции.

Но в середине 1947 года, когда слухи о реформе «укрепились», население стало, образно говоря, массово вкладываться в сберкассы, дабы минимизировать потери от обмена денег. Общая сумма вкладов за май – ноябрь выросла более чем втрое.

С учетом этих факторов и соответственно для предотвращения ажиотажа срок реформы был установлен в две недели. В упомянутых решениях ЦК и правительства (1947 год) также указывалось, что в обращении оказалось значительно больше денег, чем нужно для народного хозяйства, из-за чего их покупательная способность понизилась. Это в свою очередь привело к разрыву между государственным и рыночными ценами и к использованию ситуации спекулятивными элементами в целях наживы за счет населения. Потому требовались комплексные меры по укреплению советского рубля. А именно: обмен находящихся на руках наличных денег на новые производится в пропорции 10 рублей на один; вклады до трех тысяч рублей переоцениваются 1 к 1, то есть без потерь; с трех тысяч до десяти тысяч рублей – с фактическим уменьшением на 20–35 процентов от первоначальной суммы; десять тысяч рублей и выше – с сокращением на 50–60 процентов; для держателей облигаций (имевшихся в тот период у 95% трудоспособного населения страны) устанавливается пересчет 3 к 1, но текущий заем, выпущенный и распространенный в декабре 1946-го – октябре 1947-го, будет погашен по номиналу.

В социальном плане стратегическим параметром было то, что, во-первых, согласно вышеупомянутым правительственным решениям заработная плата рабочих и служащих, а также доходы крестьян от государственных заготовок и другие трудовые доходы всех слоев населения не затрагиваются реформой и будут выплачиваться в новых деньгах в прежних размерах. Во-вторых, отменялась карточная система на продовольственные и промышленные товары массового спроса. Параллельно в государственной торговле осуществлялся переход на единые цены. При этом в рознице они были снижены, к примеру, на хлеб и муку – на 12 процентов, крупы и макароны – на 10 процентов, на другие товары повседневного спроса (продовольственные и непродовольственные) – на 10–14 процентов.

Как следствие резко упали коммерческие цены (то есть в рыночной торговле). В результате означенных, подкрепленных, взаимосвязанных мер покупательная активность населения уже к весне 1948 года возросла почти на 25 процентов. Это позволило более чем на треть компенсировать совокупные государственные расходы на реформу.

В дальнейшем ассортимент товаров, на которые снижались цены (это регулярно происходило каждую весну с 1948 по 1954-й), был расширен почти вдвое. А чтобы избежать ажиотажных закупок, союзный Совмин 14 декабря 1947 года ввел «Нормы продажи продовольственных и промышленных товаров в одни руки». Например, хлеб печеный – 2 кг, крупа, макароны – 1 кг, мясо и мясoproductы – 1 кг, колбасные изделия и колбасности – 0,5 кг, сметана – 0,5 кг, молоко – 1 литр, сахар – 0,5 кг, хлопчатобумажные ткани – 6 метров, нитки – 1 катушка, чулки-носки – 2 пары, обувь кожаная, текстильная, резиновая – по 1 паре каждой, мыло хозяйственное – 1 кусок, мыло туалетное – 3 куска, спички – 2 коробка, керосин – 2 литра. Ограничения поэтапно смягчались или отменялись и окончательно упразднены приказом Минторга СССР от 13 августа 1958 года. Но снижение цен к тому времени было прекращено уже как три с половиной года в связи с переворотом социально-экономической и внешнеэкономической политики в послевоенном СССР. По оценке начальника Центрального штабного управления Минфина СССР (в 60-х – начале 70-х) Завена Моссовета, «оперативное сжатие в результате реформы денежной массы повысило покупательную способность рубля в 2,5 раза, а розничные цены в последующие семь лет снизились в целом почти наполовину. Зарубежные оппоненты еще более поразито то, что спустя лишь два года после столь разрушительной войны и неурожаев 1946–1947 годов цены на основные виды продовольствия были не столько удержаны, сколько снижены. В то время как Великобритания, пострадавшая от войны куда меньше, чем СССР, и обладавшая обширными колониями, сохраняла даже в первой половине 50-х карточную систему на массовые продукты и промтовары».

Алексей ЧИЧКИН



КАЛЕНДАРЬ «ВПК»

12 декабря



40 ЛЕТ НАЗАД  
В СОСТАВ ВМФ ВОШЛА  
ПЕРВАЯ СЕРИЙНАЯ АПЛ  
С ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИМ РЕАКТОРОМ

amaake-model.ru

Судовые ядерные энергетические установки (ЯЭУ) с жидкометаллическим 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 вододводящими реакторами (ВВР).

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.

Жидкометаллические перспективы превращали. При давлении теплоносителя в первом контуре в 20 раз меньшем, чем в ЯЭУ с ВВР, температура рабочего пара после парогенератора в жидкометаллической 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 вышла фиаско. Наблюдалась интенсивная коррозия конструкционного металла на фоне роста в последнем напряжений.

Американцы эксплуатировали Seawolf с S2G недолго. Уже в 1958 году лодка прошла капитальную реконструкцию. Жидкометаллическую реакторную 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 жидкометаллических ЯЭУ на атомных подводных лодках возлизи решать почти одновременно с США. Это предусматривалось принятым в 1955 году постановлением Совмина СССР. Работа над проектом 645 началась вскоре после того, как в Северодвинске была заложена первая советская

платации. Это и необходимость постоянного (то есть и у причала, и при нахождении в доке) поддержания температуры первого контура свыше 125 °C, и его загрязнение радиоактивным полонием-210 (продуктом бомбардировки висмута нейтронами), и потребность в наличии на базе спецоборудования для приготовления свежего сплава свинец-висмут и приема с борта лодки такого отработанного «коктейля», причем фонающего. Кроме того, К-27 оказалась весьма шумной и потому более заметной, нежели атомарины вероятного противника. Это огорчало адмиралов больше всего.

В мае 1968 года К-27, только-только прошедшая плановый ремонт, отправилась отрабатывать курсовые задачи боевой подготовки, а заодно и проверить работоспособность энергоустановки. Увы, «детские болезни» проекта дали о себе знать и тот поход для К-27 оказался не «крайним», а последним. Как только лодка дала полный ход, тепловыделяющие элементы в реакторе левого борта перегрелись, часть их разрушилась. Лодка всплыла и на правом реакторе вернулась в базу. К несчастью, авария имела тяжкие последствия: продукты деления проникли в обитаемые отсеки. Переоблучился весь экипаж, восемь моряков умерли в госпиталях, еще один задохнулся на борту в противогазе. Специалисты пришли к выводу, что наиболее вероятной причиной аварии стало «отравление» активной зоны реактора шлаком и окислами свинца и висмута. Это было учтено при создании новых лодочных реакторов с жидкометаллическим теплоносителем.

Опыт эксплуатации К-27 оказался драматическим, но вовсе не бесплодным. Из него были сделаны выводы, положенные в основу создания новых АПЛ с жидкометаллическими (тоже свинец-висмутowymi) реакторами и титановым прочным корпусом – одной предсерийной проекта 705 и шести серийных 705К (обобщенное название «Лиры», по условной классификации НАТО – Alfa).

К разработке приступили в том же СКБ-143 под руководством главного конструктора Михаила Русанова. Построенная на Ново-Адмиралтейском заводе в Ленинграде К-64 была чисто опытной и прослужила недолго из-за аварии с застывшим теплоносителем. Серийные же шесть атомарин (К-123, К-316, К-373, К-432, К-463 и К-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 однореакторная ЯПЛУВ БМ-40А со свинцово-висмутowym теплоносителем превосходила водо-водяные ЯПЛУВ 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 атомарины проекта 705К почти не уступали 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 энергетикой и оружием. Это позволило свести до минимума численность экипажа – она была в три раза меньше, чем у других подводных атомных лодок. 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 (головная К-123 – до 1996-го), с одной стороны, доказав исключительные тактические статьи, а с другой – выявив значительные сложности в эксплуатации.

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

Константин ЧУПРИН

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

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 крышке ствольной коробки – автограф Калашникова. Ствольная коробка, газовая трубка, предохранитель, магазин и затвор автомата покрыты орнаментом в традициях златоустовской гравюры на стали.

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

объединяет главное – они были созданы для защиты своей страны. Но стальные клинки 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 – украшенную 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 Fugu («Ярость») до 15 часов. Результата 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 Вестфалл, мощность нового мотора – 24 лошадиные силы. Он еще не тестировался в небе, но на земле установку 200 часов прогоняли на разных режимах. В 2018 году испытания продолжатся. С двигателем 1802 БЛА Fugu демонстрировал 12-часовой полет с полезной нагрузкой более 45 килограммов: электрооптическими и инфракрасными системами видеонаблюдения, голосовой связи, радиоразведки, ретрансляторами.

ТОКИО РАССЧИТЫВАЕТ  
ПРИКРЫТЬСЯ  
ЗАОКЕАНСКИМИ РАКЕТАМИ

Власти Страны восходящего солнца намерены вооружить силы самообороны крылатыми ракетами «воздух-земля», заявил глава военного ведомства Ицунори Онодэра. Он объяснил этот шаг повышением в регионе напряженности из-за ракетной программы Северной Кореи.

По словам министра, средства на КР возьмут из бюджета на 2018 финансовый год, начинающийся в Японии с 1 апреля. Власти намерены оснастить истребители тремя типами ракет воздушного базирования. По данным газеты «Асахи», правительство планирует закупить у компании «Локхид Мартин» ракеты JASSM с дальностью стрельбы 900 километров.

ИЗРАИЛЬСКИЕ  
РАКЕТНЫЕ КАТЕРА  
СМОГУТ ЛУЧШЕ ВИДЕТЬ ЦЕЛИ

Военно-морские силы Израйла обновляют ракетные катера типа Saag 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 AESA. 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 Лиора Хиршбрандта, с новым оборудованием, уже испытанным в море, цели гораздо легче обнаруживать и отслеживать. Операторы по-

лучат доступ к автономным инструментам обработки больших массивов данных.

БРАЗИЛИЯ МОДЕРНИЗИРУЕТ  
АМЕРИКАНСКИЕ БТР M113S.  
КОМПАНИЯ BAE SYSTEMS УЖЕ ОБНОВИЛА  
150 МАШИН ПО КОНТРАКТУ СТОИМОСТЬЮ  
41,9 МИЛЛИОНА ДОЛЛАРОВ



ascan.com.tr

ИНДИЙСКИЙ «АКАШ»  
СТАЛ ТОЧНЕЕ

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

Пушечный с полигона Чандипур образец поразил беспилотную управляемую мишень «Банши». 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», БЧ которой снабжена 55–60 килограммами осколочно-фугасных элементов, на расстоянии 25–30 километров.

По материалам Jane's Defence Weekly

«РАСПОЛАГАЯ  
«ИСТРЕБИТЕЛЬНОЙ»  
ВЕРТКОСТЬЮ, «ЛИРЫ»  
МОГЛИ АТАКОВАТЬ  
ПРОТИВНИКА С САМЫХ  
НЕВЫГОДНЫХ ДЛЯ НИХ  
СЕКТОРОВ, ХОТЯ И БУДУЧИ  
ОБНАРУЖЕННЫМИ ВРАЖЕСКОЙ  
ГИДРОАКУСТИКОЙ»

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

Сама по себе К-27 являлась «энергетической» модификацией первых советских АПЛ проектов 627 и 627А. Внешне от них и не отличалась. Главное новшество 645-го проекта заключалось в том, что вместо ВВР БМ-А у «Китов» на экспериментальной по сути К-27 установили два реактора ВТ-1 с жидкометаллическим теплоносителем, в качестве которого использовался сплав свинца и висмута. Ядерная паропроизводящая установка (ЯПЛУ) с ВТ-1 была разработана конструкторским коллективом КБ-10 (будущее ОКБ «Гидропресс») под научным руководством академика Александра Лейпунского.

Официально отнесенная к опытным кораблям К-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 нашего подплава было впервые. За 1240 часов хода К-27 оставила за кормой 12 400 миль. Рекорд! Командир К-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-



ramodina.ru

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 контрнаступление под Москвой. В этом же месяце 1979-го советские войска вошли в Афганистан, а ровно 101 годом раньше завершилась осада Плевны. Боевые 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 Чмуров, летчик-испытатель Анатолий Кнышев и офицер-разведчик Роман Щетнев. Люди заполнили зал ДК, в котором проходил фестиваль, до отказа. Звучавшим 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 смонтированный видеоряд прозвучало много замечательных песен, стихов, музыкально-поэтических композиций. Что характерно: каждый второй участник фестиваля в прошлом носил погоны, каждой третьей была женщина, 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 по достоинству оценены звездным жюри, став лауреатами. А Гран-при III фестиваля «Песни огненных дорог» удостоился Александр Усманов – участник ансамбля «Братья-казаки».

Роман ИЛЮЩЕНКО, подполковник запаса



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.

Автор идеи  
Игорь Ашурбейли

Издатель  
Ассоциация  
военно-промышленных  
компаний (АВПК)

Генеральный директор  
Руслан Ашурбейли

Директор редакции  
Зарина Гурьева

И. о. главного редактора  
Владимир Лебедев

Арт-директор  
Андрей Седых

Обозреватели  
Константин Сивков  
Олег Фаличев

Редакторы  
Сергей Карпачев  
Алексей Песков

Верстка и цветокоррекция  
Юлий Нежинский  
Валентина Никонорова

Корректурa  
Лариса Зимина  
Светлана Литвинова

Дирекция  
по распространению и PR  
Александр Богуславский  
Елена Камнева  
Марина Тулуп

Интернет-редакция  
Татьяна Силаева  
Максим Кустов

Адрес издателя 125190, Москва, Ленинградский пр., д. 80, корп. 16,  
и редакция: подъезд № 3. Телефон/факс (495) 780-54-36  
E-mail: info@vpk-news.ru

Подписные индексы  
Каталог «Роспечать» – 25933  
000 «Типография  
«Комсомольская правда»  
прессы – 60514

Газета отпечатана  
в типографии  
Московский филиал  
ООО «Типография  
«Комсомольская правда»  
125190, Москва, Ленинградский пр., д. 80, корп. 16,  
подъезд № 3. Телефон/факс (495) 780-54-36  
E-mail: info@vpk-news.ru

Адрес типографии:  
125438, г. Москва,  
Лихачевский переулок, д. 4, стр. 2  
Номер подписан в печать  
11 декабря 2017 г. в 15.00  
по графику и фактически  
Тираж 50 230 Заказ № 1372  
Цена свободная

© «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