



ОБОРОНА РОССИИ

АПРЕЛЬ-МАЙ / 2021



ДЕНЬ ПОБЕДЫ ДАЛЕКИЙ И БЛИЗКИЙ

22 /

Н А Н О В О Й В Ы С О Т Е

Организаторы



МАКС 2021

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ
САЛОН**

Устроитель



реклама

WWW.AVIASALON.COM • 20-25 ИЮЛЯ • ЖУКОВСКИЙ

ОБОРОНАРОССИИ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№4-5 (АПРЕЛЬ-МАЙ) / 2021

Официальный печатный орган Военно-промышленной комиссии
Российской Федерации

РЕДАКЦИЯ

Генеральный директор,
главный редактор
Ирина Кирина

Начальник отдела рекламы
и маркетинга
Мария Трофимова

Корреспонденты
Андрей Берг, Владимир Баранов,
Ксения Конова

Директор по маркетингу
Кристина Бородкина

Обозреватель
Наталья Изюмская

Корректор
Борис Соколов

Арт-директор
Виктор Бодров

Верстка и допечатная подготовка
Станислав Комардин

Фотография на 1-й полосе обложки
Алексей Ерешко / Минобороны России

Материалы и иллюстрации
**Kremlin.ru, Mil.ru, «Рособоронэкспорт»,
Концерн ВКО «Алмаз – Антей»,
Корпорация «Тактическое ракетное
вооружение», Ростех, пресс-службы
предприятий ОАК**

Позиция редакции может не совпадать с мнением авторов

КОНТАКТЫ

Адрес редакции
**125167, г. Москва,
Ленинградский пр-т, д. 36,
стр. 37, офис 18**

**info@ros-oborona.ru,
vpk.08@mail.ru**

Отдел подписки и распространения
**+7 (916) 740-83-22
+7 (964) 550-69-57**

Отдел рекламы
и специальных проектов
+7 (929) 592-77-40

Официальный сайт
www.ros-oborona.ru

Учредитель и издатель
**ООО Издательский Дом
«Медиа Центр»**

**Свидетельство
о регистрации
ПИ №ФС77-76202
от 12 июля 2019 г. в сфере
связи, информационных
технологий и массовых
коммуникаций**

Отпечатано в типографии
«Медиаколор»

**г. Москва, ул. Вольная, д. 28,
стр. 10**

Тираж 15000 экз.





/ ВПК: проблемы и решения

ВЛАДИМИР ПУТИН ВСПОМНИЛ О НАЦИОНАЛИЗАЦИИ / 4



ПОСЛАНИЕ ВЛАДИМИРА ПУТИНА: ОТ КОРОНАВИРУСА К ШЕРХАНУ / 8



ОБОРОНА В СОЧИ: ИТОГИ ЗАСЕДАНИЙ / 14



/ Тема номера

ДЕНЬ ПОБЕДЫ: ДАЛЕКИЙ И БЛИЗКИЙ / 22



/ Юбилей

ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА: 60 ЛЕТ / 30



/ Фактор сдерживания

«УМКА» ПРОБИВАЕТ ЛЕД / 44



/ Диверсификация

ОАК ДЛЯ РЕГИОНОВ / 48



КОСМИЧЕСКИЙ НАВИГАТОР / 50



/ С научной точки зрения

ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СРЕДСТВ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ **ВОЙСКОВОЙ ПВО** / 52



/ Право



КООПЕРАЦИЯ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ ОБОРОННОМУ ЗАКАЗУ **СОКРАЩАЕТСЯ** / 60



/ ВТС

ВКЛАД РОССИИ В РАЗВИТИЕ **КОСПАС-САРСАТ** / 62



/ Геополитика

СМЕНА КУРСА. БРИТАНСКИЕ ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ ОБНАРОДОВАЛИ ПЛАНЫ РЕОРГАНИЗАЦИИ / 64



/ История оружия

ВОЙНА КОНСТРУКТОРА **САВИНА** / 72



ПЕРВЫЙ «КОКОН» ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ / 54

ВЛАДИМИР ПУТИН ВСПОМНИЛ О НАЦИОНАЛИЗАЦИИ

Срывающие государственный оборонный заказ заводы могут быть национализированы — эту возможность не исключил президент Владимир Путин. В крупнейшем объединении крупного бизнеса, однако, не нашли настолько значительных и крупных нарушений, которые могли бы стать основанием для такой меры. Эти и другие важные для оборонной отрасли заявления высших лиц — в традиционном обзоре «Обороны России».

Речь об этом зашла в конце марта на онлайн-подписании одного из соглашений в области взаимоотношений власти, профсоюзов и работодателей. Глава Федерации независимых профсоюзов России Михаил Шмаков предложил использовать механизм национализации при процедуре банкротства стратегических предприятий «в случае угрозы невыполнения ими общественно-важных функций».

Владимир Путин в ответ заявил, что «такой инструмент возможен», в том числе в случаях «злостного невыполнения гособоронзаказа отдельными предприятиями».

«Судя по той информации, которая сейчас ко мне поступает, <...> некоторые коллеги совершенно очевидно должны повысить свое личное внимание к выполнению заказов

государства, тем более что они ритмично оплачиваются», — указал глава государства, не раскрывая, однако, имена и названия компаний.

Идею тут же подхватили в Совете Федерации: первый замглавы бюджетного комитета Елена Перминова заявила агентству РИА «Новости», что профильные комитеты верхней палаты парламента по бюджету и обороне могут обсудить это предложение.

Она назвала его «очень революционным», но указала, что, по ее мнению, по отношению к злостным нарушителям эта мера будет «крайней, но справедливой».

По мнению законодателя, должна быть финансовая дисциплина, «государство обоснованно рассчитывает, что, выделяя средства на гос-

Фото:
Администрация
Президента России



заказ, эта работа будет выполнена, производственный процесс налажен, люди получают оплату труда».

Спустя неделю Российский союз промышленников и предпринимателей заверил, что по поручению президента проанализировал выполнение компаниями контрактов в рамках гособоронзаказа, но не выявил каких-либо нарушений, которые могли бы служить основанием для национализации.

«Пока что мы не нашли основания для того, чтобы, во-первых, считать, что такого рода нарушения имеются и они носят значительный характер, и того, что есть связанные с этим основания для той же национализации», — сообщил глава Союза Александр Шохин на встрече с журналистами.

При этом он поспешил назвать «очень правильным» подход, когда для национализации предлагаются «некоторые критерии», и отметил, что добавил бы к таким критериям наличие финансовых ресурсов у государства на выкуп национализируемого пакета по рыночной стоимости.

Отдельно Александр Шохин указал, что основная часть исполнителей гособоронзаказа — предприятия, где государство уже сейчас владеет контрольной или даже 100-процентной долей.

«Применительно к ним, как вы понимаете, речи не идет о том, чтобы их переводить в другую форму собственности, они и так у государства на руках. Там может речь идти только о повышении эффективности процесса», — отметил глава РСПП.

Если же говорить о частных комплектаторах, или о частных компаниях, которые включены в гособоронзаказ, то их доля, по словам Александра Шохина, «в пределах статистической ошибки — это не более 5%, от 3 до 5%».

«В основном, это комплектаторы, а если говорить о тех компаниях, которые целиком продукт для гособоронзаказа выполняют, то их вообще считанное количество», — констатировал глава ассоциации.

И в их случае, по его оценке, речь может идти «только о сроках исполнения — затягивают

В ходе церемонии подписания Генерального соглашения между объединениями профсоюзов, работодателей и Правительством на 2021–2023 годы (в режиме видеоконференции)

В целом, по оценке Игоря Краснова, результаты прокурорских проверок государственных заказчиков оборонной продукции, а также крупнейших предприятий отрасли (всего их за год проверено более 8 тысяч) «свидетельствуют о положительных изменениях в сфере ОПК».

с исполнением гособоронзаказа», а более злостные нарушения, связанные с «переворотом» денег ГОЗ на другие проекты (о чем также было упомянуто на совещании у главы государства), «малореализуемы».

«Выполнение гособоронзаказа находится под довольно жестким контролем, в том числе с учетом того, что 275-й Федеральный закон [„О государственном оборонном заказе“] <...> вообще-то жестко ограничивает возможно-

сти маневра в области „переворотки“ денег, поскольку базовым здесь является режим использования отдельных счетов для исполнения гособоронзаказа, и ограничений довольно много», — заключил глава РСПП.

Эти и другие проблемы отрасли, очевидно, будут затронуты на серии совещаний Владимира Путина по тематике ОПК, которые сейчас готовятся к проведению в Сочи. Конкретные даты, однако, пока неизвестны.

Церемония подписания Генерального соглашения между объединениями профсоюзов, работодателей и Правительством на 2021–2023 годы (в режиме видеоконференции)



Подобные консультации с руководством Минобороны и ведущих предприятий оборонно-промышленного комплекса — регулярная практика: как правило, они проводятся дважды в год — весной и осенью. Прошлой весной они не проводились, в последний раз такая серия совещаний состоялась в Сочи в ноябре 2020 года. С 2019 года формат таких мероприятий сводится к тому, что президент посещает военные объекты, а встречи посвящаются определенному виду или роду войск Вооруженных сил РФ.

Обсудить предстоит немало тем. В недавнем докладе Генерального прокурора России Игоря Краснова, представленном в Совете Федерации, среди основных проблем ОПК указывалось нарушение сроков выполнения работ в рамках гособоронзаказа, хищения, нецелевое расходование выделенных бюджетных денег, а также использование контрафактной продукции при ремонте и создании новых образцов вооружения и военной техники.

Генпрокуратура также отчиталась в том, что благодаря ее мерам оборонные предприятия «укрепили финансовую дисциплину», что позволило, по итогам 2020 года, «исключить из стоимости продукции необоснованно заявленные расходы на сумму более 18 миллиардов рублей, обеспечить выполнение гособоронзаказа почти на 100%».

Впрочем, учитывая, что ежегодный государственный оборонный заказ по всем секторам (самый большой касается Вооруженных сил России, остальное идет другим силовым ведомствам) превышает триллион рублей, сумма не кажется столь большой.

В целом же, по оценке Игоря Краснова, результаты прокурорских проверок государственных

заказчиков оборонной продукции, а также крупнейших предприятий отрасли (всего их за год проверено более 8 тысяч) «свидетельствуют о положительных изменениях в сфере ОПК».

Развитию же одного из направлений российской «оборонки», касающегося технологий искусственного интеллекта, было посвящено недавнее совещание с участием вице-премьера Юрия Борисова в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского».

По его словам, эти технологии призваны сыграть большую роль в создании перспективных образцов вооружений и военной техники, причем особенно важно, чтобы их развитие и применение для государственных нужд «базировалось только на собственных разработках».

«Технологии ИИ — наиболее приоритетные направления, развитие которых необходимо для создания перспективных образцов вооружения, военной и специальной техники. Их развитие приобретает важное значение для обороны и безопасности страны. Сегодня технологии ИИ становятся критической инфраструктурой для государства», — подчеркнул зампред правительства.

Работы в этом направлении идут в рамках утвержденной в конце позапрошлого года Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года, определяющей основные задачи развития ИИ в России, а также меры, направленные на его использование в целях обеспечения национальных интересов и реализации стратегических национальных приоритетов, в том числе в оборонно-промышленном комплексе. 

В минувшем марте премьер Михаил Мишустин подписал распоряжение о дополнении перечня приоритетных технологических направлений ОПК направлением «Технологии искусственного интеллекта», в котором головной организацией был назначен «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», входящий в состав НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского».

ПОСЛАНИЕ ВЛАДИМИРА ПУТИНА: ОТ КОРОНАВИРУСА К ШЕРХАНУ





Президент России Владимир Путин 21 апреля огласил новое послание Федеральному собранию — программный документ, определяющий приоритеты в развитии России на ближайший год. Вопреки многочисленным прогнозам, львиная доля послания оказалась посвящена внутренним вопросам — прежде всего социальной сферы, а международным делам глава государства уделил лишь небольшую часть речи. Но зато какую! Основные тезисы — в материале «Обороны России».

Григорий Маслов

Первый и, пожалуй, ключевой тезис в послании президента касается главной мировой темы и прошлого, и этого года — пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, которая, по данным Всемирной организации здравоохранения, привела к заражению уже почти 150 миллионов жителей Земли. Тезис этот кратко можно сформулировать так: мы справились, худшее позади.

Россия подтвердила свою роль как одного из передовых государств в сфере здравоохранения и науки, создав за короткое время три национальные вакцины (такого нет ни у кого!), в разы увеличив число коек для больных, перестроив целые отрасли экономики для борьбы с COVID-19, проявив единение и сплоченность.

Особую роль в послании глава государства уделил такому простому, казалось бы, элементу, как благодарность: столько раз Влади-

мир Путин, кажется, никогда не выражал ее ни в одном своем послании Федеральному собранию. Президент сказал спасибо всем причастным к борьбе с пандемией — от медицинских работников, рабочих заводов и учителей до представителей бизнеса, силовых структур и «всех конструктивных общественных сил».

Второй тезис: пандемия сделала нас лучше. По оценке Владимира Путина, пандемия выветила лучшие качества россиян, сплотившихся перед лицом невиданной угрозы и вместе преодолевших самый опасный период пандемии. Духовной же опорой российского общества, по словам президента, стали традиционные религии — это вновь подтвердило уверенность руководства страны в том, что, защищая традиционные ценности, Россия на верном пути.

«На протяжении всей истории наш народ побеждал, преодолевал испытания благодаря

Фото:
*Администрация
Президента России*



Министр обороны Сергей Шойгу перед началом церемонии оглашения Послания президента Федеральному собранию

своему единству. И сейчас для нас на первый план вышли семья, дружба, взаимовыручка, милосердие, сплоченность. Духовно-нравственные ценности, о которых в ряде стран уже забывают, нас, напротив, сделали сильнее. И эти ценности мы всегда будем отстаивать и защищать», — заявил Владимир Путин, не забыв вернуть «шпильку» в своем стиле.

Третий тезис: мы понимаем, как вам непросто. Социальная часть послания президента с обещаниями выплат стала как никогда объемной, что и понятно: пандемия больно ударила не только по здоровью нации, но и по ее кошельку, уровень жизни большинства россиян существенно снизился, многие остались без работы, особенно тяжело семьям с детьми.

Наиболее уязвимые категории в этой связи получают поддержку от государства. К 1 июля правительство должно будет подготовить «целостную систему мер поддержки семей с детьми», задача которой — «свести к минимуму угрозу бедности для таких семей».

Неполные семьи с детьми 8–16 лет получают, в среднем по стране (в каждом регионе цифры отличаются), по 5650 рублей; балансирующие на грани бедности будущие мамы получают

по 6350 рублей в месяц, будет повышен размер оплаты больничного у молодых мам — «чтобы уже с этого года больничный по уходу за ребенком в возрасте до семи лет включительно оплачивался в размере 100% от заработка».

Все семьи с детьми-школьниками получают по 10 тысяч рублей на каждого школьника, в том числе на детей, которые только в этом году пойдут в первый класс. Плюс к этому уже продлена до 2026 года программа материнского капитала, деньги теперь платят и за первенца.

В будущем же, по заверению президента, «рынок труда и реальные располагаемые доходы граждан обязательно будут восстановлены, и мы дальше пойдём». Пока же — вот так.

Четвертый тезис: не коронавирусом единым... надо думать о здоровье. Дело в том, что на эпидемию COVID-19 наложился и давно известный фактор демографической дыры 1990-х, что в совокупности, по оценке национального лидера, довело ситуацию в сфере демографии до «чрезвычайного» состояния.

И теперь, заявил глава государства, нужно «вновь выйти на устойчивый рост численности населения», добиться, чтобы в 2030 году

В будущем, по заверению президента, «рынок труда и реальные располагаемые доходы граждан обязательно будут восстановлены, и мы дальше пойдём»

средняя продолжительность жизни в России составила 78 лет. До пандемии, по данным Минздрава РФ, этот показатель составлял около 73 лет, но сейчас, судя по всему, снизился.

«Статистика дает нам, к сожалению, неутешительные, нерадостные цифры. Мы видим даже определенное снижение. Понятно с этой пандемией что происходит. Но стратегических целей в этом направлении, на этом важнейшем направлении, мы отменять не будем», — заверил Владимир Путин.

Задача, по его словам, «сложнейшая», учитывая, что коронавирус еще не побежден окончательно, во многих странах началась его третья волна, поэтому сейчас особенно важно

«держат под контролем все рубежи, призванные затормозить распространение вируса»: и по контуру внешних границ, и внутри страны.

Параллельно имеет смысл вспомнить и о других заболеваниях, часть из которых к тому же может усугубиться из-за COVID-19. В этой связи Владимир Путин поручил расширить программы диспансеризации и профилактических осмотров, запустив их с 1 июля для людей всех возрастов «с максимальным охватом».

Проверять будут в первую очередь на предмет сердечно-сосудистых болезней (они традиционно на первом месте среди причин смертности), злокачественных новообразований и болезней органов дыхания.

Во время оглашения
Послания президента
Федеральному собранию



Для укрепления здоровья нации и поддержки внутреннего туризма «по меньшей мере, до конца года» продляется программа «туристического кэшбека»: можно вернуть 20% стоимости путевки внутри России при определенных условиях. Кроме того, государство вернет россиянам половину стоимости путевок при поездке детей в летний лагерь.

«Повторю, опасность вируса еще сохраняется. Но уже сейчас мы должны четко определить, как будем лечить нанесенные им раны, восстанавливать здоровье людей», — указал президент.

Пятый тезис: государство должно стать ближе к людям. Речь о том, что в пандемию, ввиду необходимости ограничить контакты людей друг с другом, была отлажена система социальных выплат «без справок, бумажек, иной волокиты — автоматически, как это и нужно людям». Так должно быть и впредь — «это здорово, это хороший пример, такой подход должен стать нормой в работе всех уровней власти».

Уже в следующем, 2022 году планируется внедрить принципы «социального казначейства» — это значит, что все федеральные пособия, пенсии, другие социальные надбавки, услуги будут оформляться и выплачиваться в режиме одного окна, «без беготни по ин-

станциям, а просто по факту создания семьи, рождения ребенка, выхода на пенсию или другой жизненной ситуации».

Планируется, что через три года абсолютное большинство государственных и муниципальных услуг будут предоставляться дистанционно в режиме 24/7. Так же просто должны взыскиваться алименты — чтобы «мама с малышом на руках, — а именно так чаще всего и происходит, — не <...> обивала пороги инстанций, собирая справки».

Шестой тезис: нужно вкладываться в науку, которая, по словам Владимира Путина, «в современном мире имеет абсолютно ключевое значение». Хорошо, что это понимают в руководстве России, — ведь в свое время именно мощнейшая научно-производственная база сделала Советский Союз лидером в освоении космоса и многих других отраслях.

Теперь запускаются инновационные программы по трем «критически важным для развития страны» направлениям со сроком выполнения к 2030 году. Во-первых, в сфере санитарной и биологической безопасности: если появится инфекция столь же опасная, как коронавирус, или хуже, Россия должна быть готова «в течение четырех дней разработать собственные тест-системы и в самое короткое

Владимир Путин обратился с Посланием к Федеральному собранию



Планируется, что через три года абсолютное большинство государственных и муниципальных услуг будут предоставляться дистанционно в режиме 24/7.

время создать эффективную отечественную вакцину».

Во-вторых, в области новых подходов к развитию энергетики, в том числе атомной.

В-третьих, нужно ответить на вызовы изменений климата, адаптировать к ним сельское хозяйство, промышленность, ЖКХ и всю инфраструктуру, создать отрасль по утилизации, добиться снижения выбросов.

И наконец, седьмой тезис, на котором хотелось бы остановиться, обращен к Западу и звучит так: не надо переходить «красные линии». Это уже о международных отношениях, чему был посвящен небольшой, но очень яркий фрагмент в послании.

У России есть свои национальные интересы, но, кажется, иные государства до сих пор отказываются принимать этот простой, казалось бы, тезис. В таких случаях, когда «кто-то отказывается понимать эту очевидную вещь, не хочет вести диалог, выбирает эгоистичный и высокомерный тон», Россия, по словам Владимира Путина, «всегда найдет путь отстоять свою позицию».

Россия в таких ситуациях старается вести себя «сдержанно, скромно», даже когда «в некоторых странах завели пренебрежительный обычай — по любому поводу, а чаще всего вообще без всякого повода цеплять Россию». Эти «некоторые страны» Владимир Путин сравнил с «мелкими Табаками», которые «крутятся вокруг Шерхана, подвывают, чтобы задобрить своего суверена».

Это, пожалуй, самый яркий образ из нынешнего послания, отсылающий к уже не раз цитированному президентом произведению — «Книге джунглей» Редьярда Киплинга (знаменитые «бандерлоги» тоже оттуда).

Так вот, Россия, по словам Владимира Путина, действительно хочет иметь хорошие отношения со всеми участниками международного сообщества, «мы действительно не хотим сжигать мосты», однако, «если кто-то воспринимает наши добрые намерения как безразличие или слабость и сам намерен окончательно сжечь или даже взорвать эти мосты, должен знать, что ответ России будет асимметричным, быстрым и жестким».

«Организаторы любых провокаций, угрожающих коренным интересам нашей безопасности, пожалеют о содеянном так, как давно уже ни о чем не жалели. <...> надеюсь, что никому не придет в голову перейти в отношении России так называемую красную черту. А где она будет проходить, это мы будем определять в каждом конкретном случае сами», — предупредил глава государства.

Жестко, но сдержанно — в лучших традициях. А за примером пересечения пресловутой красной линии далеко ходить не надо: российский лидер упомянул о несостоявшихся покушениях на президента Беларуси Александра Лукашенко и венесуэльского лидера Николаса Мадуро.

«Послушайте, можно как угодно относиться, например, к президенту Украины [Виктору] Януковичу или к Мадуро в Венесуэле. <...> Можно иметь любую точку зрения по поводу политики президента Беларуси Лукашенко Александра Григорьевича. Но практика организации госпереворотов, планов политических убийств, в том числе и высших должностных лиц, — ну это уже слишком, все границы перешли уже», — констатировал российский лидер.

Прислушается ли «Шерхан» к таким предупреждениям? Обязательно. **OP**

ОБОРОНА В СОЧИ: ИТОГИ СОВЕЩАНИЙ

Григорий Маслов

В последних числах мая Президент России Владимир Путин провел в Сочи традиционную весеннюю серию совещаний по развитию Вооруженных сил и оборонно-промышленного комплекса. Обсуждались все актуальные для отрасли вопросы, и, хотя большая часть мероприятий прошла за закрытыми дверями, ряд программных заявлений прозвучал в открытой части. Какие — читайте в материале «Обороны России».

Подобные консультации с руководством Минобороны и ведущих предприятий оборонно-промышленного комплекса — регулярная практика: как правило, они проводятся дважды в год, весной и осенью. Прошлой весной они не проводились из-за первой волны пандемии, но осенняя сессия состоялась-таки — в ноябре.

О подготовке весенней серии совещаний Владимир Путин упоминал еще в конце марта, в ходе церемонии подписания Генерального соглашения между объединениями профсоюзов, работодателей и правительством.

Тогда не обошлось без сигнала — для всех присутствующих более чем прозрачного.

Во время выступлений речь зашла о выполнении гособоронзаказа, и российский лидер заявил, что, судя по той информации, которая поступала ему в преддверии сочинских совещаний, «некоторые коллеги, совершенно очевидно, должны повысить свое личное внимание к выполнению заказов государства, тем более что они ритмично оплачиваются».

Конкретные же даты были объявлены уже ближе к концу мая. Как рассказал журналистам пресс-секретарь президента Дмитрий Песков, совещания займут три дня — 25, 26 и 27 мая — и пройдут как в многостороннем формате, так и в формате личных встреч президента с его участниками — «мини-совещаний», как назвал их представитель главы государства.



СОВЕЩАНИЕ № 1, ВВОДНОЕ

Итак, по порядку — первое совещание 25 мая. Как уже отмечалось, в открытом доступе публиковалась лишь вводная часть совещаний, по объему это в лучшем случае пара страниц текста средним шрифтом, но по информативности более чем достаточно. Пройдемся по тезисам.

Первое. Руководство России по-прежнему уделяет повышенное внимание вопросам разви-

тия Вооруженных сил и «оборонки» с учетом складывающейся геополитической ситуации, меняющегося характера вызовов (каких именно, не проговаривалось, но, — учитывая последние заявления руководства Минобороны о кратном увеличении разведывательной активности НАТО у границ России, — можно догадаться, что имеется в виду).

Второе. Несмотря на объективные проблемы, вызванные эпидемией коронавируса, все плановые мероприятия в армии и на флоте, вклю-

Совещание с руководством Министерства обороны и представителями оборонно-промышленного комплекса (фото: Администрация Президента России)

Руководство России по-прежнему уделяет повышенное внимание вопросам развития Вооруженных сил и «оборонки» с учетом складывающейся геополитической ситуации, меняющегося характера
ВЫЗОВОВ

чая боевую учебу, были выполнены в полном объеме, констатировал президент.

«Поставленные задачи решались своевременно, четко, на высоком уровне поддерживалась боеготовность частей и подразделений. Это вновь подтвердили проверки, проведенные во всех военных округах и на Северном флоте», — отметил глава государства.

Качественно вырос уровень подготовки командного состава. Все командующие общевойсковыми объединениями и объединениями ВВС и ПВО, более 85% командиров соединений и полков получили боевой опыт в Сирии и сейчас опираются на него в ходе маневров, учений и тренировок, констатировал президент.

Третье. Вооруженные силы получают новейшие образцы оружия и военной техники, по оценке Владимира Путина, «с высокой динамикой». По его оценке, серьезно укрепился потенциал ядерной триады (недавно министр обороны Сергей Шойгу отмечал, что доля

современного оружия и техники в российской ядерной триаде — самая высокая в мире).

Расширяются боевые возможности Военно-морского флота, в том числе за счет кораблей с крылатыми ракетами «Калибр», добавил президент. Особо он отметил будущую гордость отечественного флота — первый для ВМФ РФ и в целом мировых военно-морских флотов гиперзвуковой образец.

Речь о корабельной гиперзвуковой ракетной системе «Циркон», которая, по словам Владимира Путина, находится «на заключительной стадии госиспытаний». Как сообщал ранее замминистра обороны РФ Алексей Криворучко, серийные поставки «Цирконов» планируется начать в следующем году.

В Воздушно-космических силах более 70% зенитных ракетных полков перевооружены на современные системы С-400, на очереди поставка в войска комплекса С-500 — еще одного из новейших образцов российского оружия, лучшего в мире по своим ТТХ. По словам

Пусковые установки зенитных ракет комплекса С-400 во время Парада Победы на Красной площади 9 мая 2021 года (фото: Алексей Ерешко / Минобороны России)



Все командующие общевойсковыми объединениями и объединениями ВВС и ПВО, более 85% командиров соединений и полков получили боевой опыт в Сирии и сейчас опираются на него в ходе маневров, учений и тренировок, констатировал президент.

Владимира Путина, испытания этого комплекса «уже успешно завершаются».

Четвертое. Президент констатировал, что предприятия ОПК и Минобороны «наладили эффективное взаимодействие» по поставкам и обслуживанию вооружения и техники на протяжении всего их жизненного цикла, то есть от разработки и серийного производства до сервиса и ремонта.

При этом с начала пандемии, отметил глава государства, ведущим оборонно-промышленным предприятиям оказана «серьезная государственная поддержка», которая позволила сохранить производственную базу, перспективные заказы и «уникальные кадры».

Вместе с тем, по его словам, непростая международная ситуация, потенциальные угрозы военной безопасности России, в том числе в непосредственной близости от наших границ, требуют от Вооруженных сил постоянной и высокой боеготовности, подчеркнул Владимир Путин.

«Поэтому мы продолжим совершенствование структуры и состава армии и флота, активное оснащение их современным вооружением, военной и специальной техникой. Поддержим развитие потенциала оборонных предприятий и ведущих конструкторских бюро, которые разрабатывают, производят перспективное вооружение и технику», — отметил президент.

Пятое. Дальнейшее укрепление Вооруженных сил, по словам главы государства, будет идти по трем направлениям. Сбалансированное и системное развитие всех видов и родов войск, «самое серьезное внимание» совершенствованию стратегических ядерных сил и упор на перспективные образцы оружия и техники.

«Наши Вооруженные силы первыми в мире получили, как вы знаете, теперь это уже все знают, гиперзвуковое оружие, в том числе уникальный ракетный комплекс межконтинентальной дальности „Авангард“ с планирующим крылатым блоком. Кроме того, в рамках несения боевого дежурства, воздушного патрулирования уже более 160 полетов выполнено авиационным ракетным комплексом „Кинжал“. Нам необходимо развивать этот мощный задел, которым обладает Россия», — обозначил глава государства. По его словам, необходимо определить образцы, которые станут основой при подготовке новой государственной программы вооружения до 2034 года. Эта работа, отметил президент, «уже началась и должна быть сделана качественно и в срок».

СОВЕЩАНИЕ № 2, ОБ ОБОРОННОМ ЗАКАЗЕ

Следующее совещание прошло на другой день — 26 мая. Главной темой стала реализация государственного оборонного заказа (ГОЗ).



Первое. Пандемия серьезно повлияла на всю экономику, не исключая и «оборонку», хотя государственная поддержка позволила «сохранить ритмичность и устойчивость работы всех производственных процессов, требуемые темпы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, серийного производства, модернизации и ремонта вооружения и техники». Как итог, несмотря на крайне непростые условия, задания ГОЗ в прошлом году были выполнены на 99,8% — это, по словам президента, «хороший показатель».

Второе. Глава государства обратил особое внимание на важность соблюдения сроков поставок перспективных образцов вооружения и техники, «особенно с длительными технологическими циклами производства». Речь в первую очередь о новейшей технике для Воздушно-космических сил и Военно-морского

флота, но по другим родам и видам войск тоже «достаточно много высокотехнологичных изделий». В частности, по словам президента, в определенные госконтрактами сроки должны быть завершены строительство и модернизация 20 надводных кораблей дальней морской зоны, поставлены в Воздушно-космические силы 145 новых и модернизированных воздушных судов.

Кроме того, Владимир Путин упомянул и о необходимости увеличить возможности орбитальной группировки космических аппаратов военного и двойного назначения, но детали в этой части не раскрывались.

Третье. Активно идет создание новых видов оружия и техники, в основу которых заложены наукоемкие технологии с элементами искусственного интеллекта. В их числе, как отметил



глава государства, лазерные и гиперзвуковые системы, а также роботизированная техника.

За неделю до этого министр обороны Сергей Шойгу упомянул в ходе марафона «Новое знание», что в России уже созданы боевые роботы с искусственным интеллектом, способные воевать самостоятельно, — их «действительно можно показывать в фантастических фильмах». Министр назвал эти образцы оружием завтрашнего дня, по которому сейчас «идет большая работа».

О каких конкретно боевых роботах упоминал глава Минобороны, не уточнялось, но известно, что сразу несколько отечественных оборонных предприятий ведут подобные разработки для российской армии. Так, концерном «Калашников» создается боевой робот в рамках опытно-конструкторской работы «Соратник»,

«Уралвагонзавод» готовит робототехнические комплексы на базе танка Т-72Б3, пять образцов робототехнических комплексов «Маркер» создаются в Фонде перспективных исследований.

Из известных боевых роботов, уже стоящих на вооружении российской армии, — платформа «Уран-9». Данный робот предназначен для разведки, огневой поддержки и уничтожения бронетехники противника. На вооружении 12-тонной машины стоит комплекс управляемого вооружения «Атака» с противотанковыми ракетами, реактивные огнеметы «Шмель-М», 30-мм автоматическая пушка 2А72 и 7,62-мм пулемет.

Еще один робот — подводного назначения. Это ставший знаменитым после послания Федеральному собранию в 2018 году мор-

Боевые роботы «Уран-9» во время Парада Победы на Красной площади 9 мая 2021 года (фото: Алексей Ерешко / Минобороны России)



Военно-транспортный самолет Ил-76МД-90А (фото: «Оборона России»)

ской подводный роботизированный комплекс «Посейдон» с ядерным двигателем. Как упоминал президент, такие беспилотники могут быть оснащены как обычными, так и ядерными боеприпасами, что позволит им поражать широкий спектр целей, в том числе авианосные группировки, береговые укрепления и инфраструктуру.

СОВЕЩАНИЕ № 3, О ДАЛЬНЕЙШИХ ПРИОРИТЕТАХ

Заключительное в серии встреч совещание прошло 27 мая и было посвящено ряду вопросов, касающихся разработки нового оружия и техники.

Первое. Подтвержден упор Вооруженных сил на высокоточное оружие большой дальности: по словам президента, военные конфликты последних десятилетий показали, что эффективное применение крылатых ракет различного базирования и других боеприпасов высокой точности приобретает растущее значение по всему миру. И важно, чтобы таким современным высокоточным вооружением были в достаточной мере оснащены и российская

армия и флот, подчеркнул глава государства.

Войска сейчас, по его словам, получают новейшие крылатые ракеты большой дальности Х-101, «Калибр», баллистические и крылатые ракеты оперативно-тактического комплекса «Искандер», реактивные системы залпового огня, управляемые авиабомбы разных калибров.

«По своим характеристикам они не только не уступают, а часто превосходят иностранные образцы, а по ряду показателей являются уникальными. В том числе это было подтверждено и в реальных боевых действиях — в ходе операций против террористов в Сирии», — подчеркнул Владимир Путин.

В ближайшие годы он поручил сохранить «необходимые темпы производства» современных ударных средств для их использования и отработки в ходе интенсивной боевой учебы и подготовки.

В этой связи глава государства пожелал услышать от участников совещания, какие организационные и экономические меры позволят решить эту задачу наиболее эф-

Подтвержден упор Вооруженных сил на высокоточное оружие большой дальности: по словам президента, военные конфликты последних десятилетий показали, что эффективное применение крылатых ракет различного базирования и других боеприпасов высокой точности приобретает растущее значение по всему миру.

фактивно, насколько готовы и предприятия оборонно-промышленного комплекса к серийному выпуску самых новейших образцов оружия. Ответ промышленников оказался уже в закрытой части и публично не оглашался.

Второе. Особое внимание руководство страны и Минобороны уделяют развитию военно-транспортной авиации. По словам президента, ее слаженная работа, высокая готовность авиапарка во многом определяют мобильность войск и возможность их быстрой переброски на большие расстояния.

«Для нашей страны с ее огромной территорией, самой большой территорией в мире, напомню, это имеет особое значение, для того чтобы наша армия была компактной, как мы всегда говорим, но эффективной. Это важно также и для проведения успешных десантных операций», — указал глава государства.

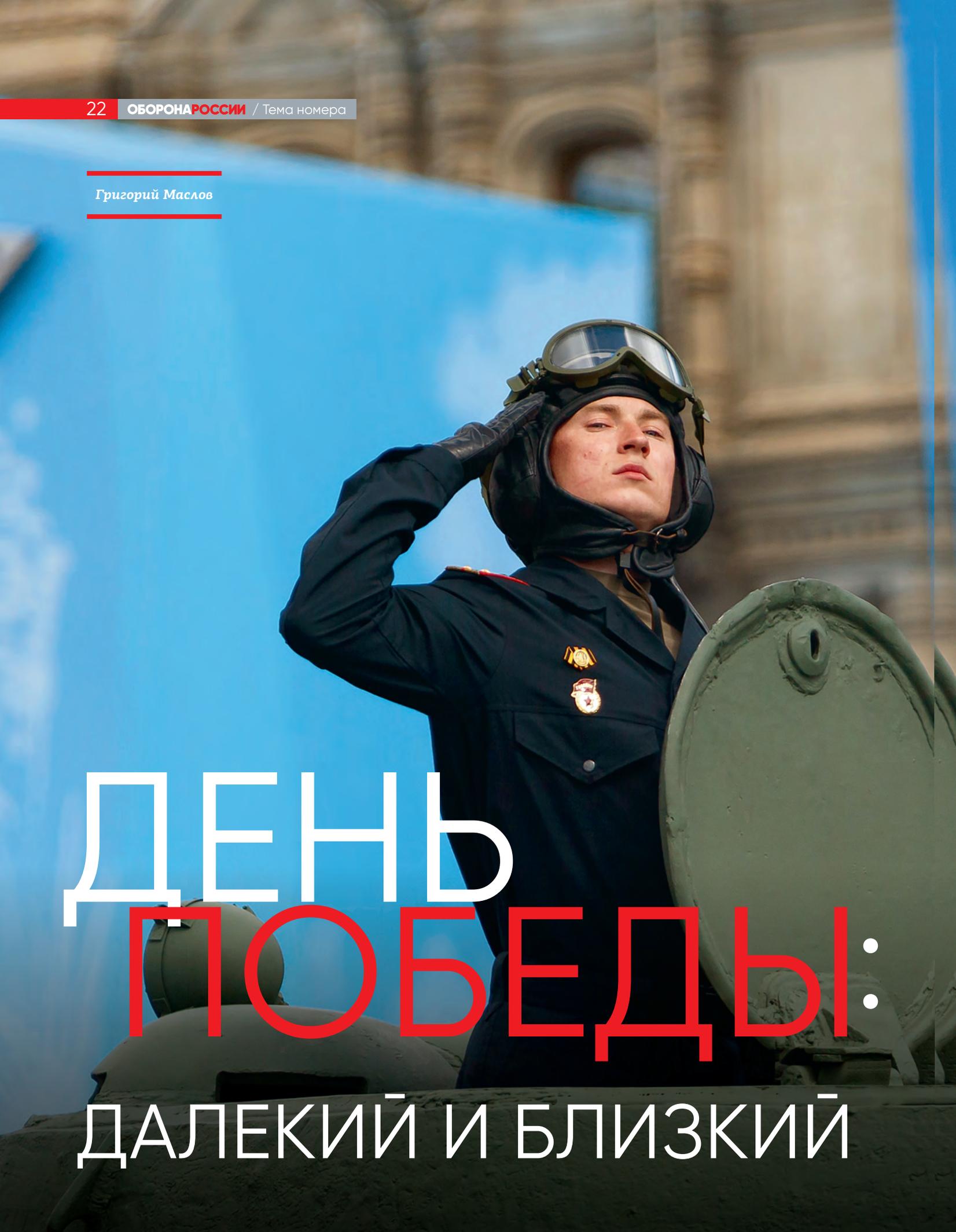
Поэтому, по его словам, Вооруженным силам нужно иметь достаточное количество военно-транспортных самолетов и тяжелых вертолетов — и в этой области «есть определенные успехи и хорошие заделы».

Так, с использованием отечественных комплектующих поддерживается техническая исправность сверхтяжелых транспортных самолетов Ан-124. Завершаются государственные испытания легкого «транспортника» Ил-112В, в текущем году запланирована поставка двух таких самолетов. Возобновляется производство Ил-76 на новой технологической основе. До конца года в войска должны быть переданы пять серийных самолетов Ил-76МД-90А.

Вместе с тем, по данным главы государства, Минобороны требуется «значительно большее число военно-транспортных самолетов и вертолетов», поэтому необходимо принимать меры для наращивания темпов производства и модернизации военно-транспортной авиации.

Остальная часть совещания прошла за закрытыми дверями. **OP**

Григорий Маслов



ДЕНЬ ПОБЕДЫ:

ДАЛЕКИЙ И БЛИЗКИЙ

Фото:
Алексей
Ерешко /
Минобороны
России



В этом году наша страна вспоминает, что 80 лет назад началась самая разрушительная, кровавая, опустошительная война во всей Новейшей истории России — Великая Отечественная, стоившая нашему государству 27 миллионов жизней, гигантских материальных потерь, оставившая глубокий след в истории каждой семьи. Но одновременно — это год 76-летия Победы в этой войне, победы всего советского народа, время скорби, печали — и гордости за неисчислимые подвиги наших предков. Как прошел в 2021 году главный парад в честь Победы, какие заявления прозвучали из уст президента, на каком международном фоне — в материале «Обороны России».

Вообще военные парады в честь 76-летия Победы прошли в 28 городах России, различные марши и шествия — в 377 населенных пунктах, но главное торжественное мероприятие, разумеется, на Красной площади — и основное отличие его от прошлогоднего в том, что оно состоялось в полном объеме.

В 2020-м, напомним, из-за захлестнувшей Россию и весь мир первой волны пандемии COVID-19 парад в памятный день пришлось провести в усеченном формате, задействовав только авиацию, а полноценно он состоялся

спустя 1,5 месяца, 24 июня (день исторического Парада Победы 1945 года). В этом году, несмотря на то что пандемия еще далека от завершения, парад прошел, как и следует — 9 мая, торжественно, масштабно, в полном составе. Командовал парадом главком Сухопутных войск генерал армии Олег Салюков, принимал — министр обороны генерал армии Сергей Шойгу. Из иностранных гостей присутствовал президент Таджикистана Эмомали Рахмон.

По главной площади страны прошли 37 пеших парадных расчетов: офицеры, сержанты и сол-



даты соединений и воинских частей, слушатели и курсанты военно-учебных заведений, воспитанники суворовских, нахимовских училищ и кадетских корпусов, юнармейцы, а также подразделения МЧС, Росгвардии и Пограничных войск — итого около 12 тысяч военнослужащих.

В составе механизированной колонны задействованы свыше 190 единиц техники, в том числе легендарные танки Т-34, а также новейшие Т-90М «Прорыв» и Т-14 «Армата», боевые машины пехоты «Курганец», артиллерийские комплексы «Коалиция-СВ».



Зрители могли наблюдать также оперативно-тактические ракетные комплексы «Искандер-М», зенитные ракетные комплексы «Бук-М3» и «Тор-М2», зенитные ракетно-пушечные комплексы «Панцирь-С» и системы С-400 «Триумф». Отдельно стоит упомянуть пусковые установки стратегического ракетного комплекса «Ярс», составляющего основу наземной группировки ядерной триады России.

Завершился парад Победы пролетом авиации, который, однако, до последнего момента был под вопросом из-за пасмурной погоды. Но все обошлось: за час до события командующий Дальней авиацией ВКС России Сергей Кобылаш объявил, что метеоусловия позволяют выполнить поставленную задачу.

В итоге, в небе над российской столицей появились 76 самолетов и вертолетов, включая тяжелые военно-транспортные вертолеты Ми-26, многоцелевые Ми-8, ударные Ми-35 пилотажной группы «Беркуты», а также Ка-52 «Аллигатор» и Ми-28Н «Ночной охотник».

Над Красной площадью также прошла группа из трех самолетов Ил-76, стратегические бомбардировщики Ту-160 и Ту-95МС, вместе с которыми проследовали два самолета-заправщика Ил-78. Следом появились Су-35С,

В этом году, несмотря на то что пандемия еще далека от завершения, парад прошел, как и следует — 9 мая, торжественно, масштабно, в полном составе.

Су-24, МиГ-31К, новейшие Су-57 и смешанная группа Липецкого авиацентра из десяти Су-34, Су-30СМ и Су-35С.

Предпоследним над Красной площадью прошел знаменитый «кубинский бриллиант» — ромб из МиГ-29 и Су-30СМ пилотажных групп «Стрижи» и «Русские витязи». В завершение парада шесть штурмовиков Су-25 раскрасили небо над городом в цвета российского флага.

С проникновенной речью в ходе мероприятия традиционно выступил президент Владимир Путин — и на радость журналистам вновь не обошлось без хлестких выражений, обращенных, прежде всего, к «нашим западным союзникам», как любят обтекаемо говорить в МИД России.

«Враг напал на нашу страну, пришел на нашу землю, чтобы убивать, сеять смерть и боль, ужас и несметные страдания. Он хотел не только свергнуть политический строй, советскую систему, а уничтожить нас как государство, как нацию, стереть с лица земли наши народы».

Главный посыл речи в следующем: Россия никогда не забудет — и никому не даст забыть, — что решающий вклад в разгром нацистской Германии внес именно советский народ, бившийся с немцами и их сателлитами не на жизнь, а на смерть.

«Враг напал на нашу страну, пришел на нашу землю, чтобы убивать, сеять смерть и боль, ужас и несметные страдания. Он хотел не только свергнуть политический строй, советскую систему, а уничтожить нас как государство, как нацию, стереть с лица земли наши народы», — напомнил Владимир Путин.

Ответом на вторжение нацистов, по словам президента, стало «общее грозное, неодолимое чувство решимости отразить нашествие,



сделать все, чтобы враг был повержен, чтобы преступники, убийцы понесли неотвратимое и справедливое наказание».

«Советский народ исполнил эту священную клятву, отстоял Родину и освободил страны Европы от коричневой чумы. Вынес нацизму исторический приговор и мощью оружия на полях сражений, и силой своей нравственной, человеческой правоты, жертвенным мужеством солдатских матерей, верностью тех, кто каждый день ждал от родных весточки с фронта. Той силой добра и любви к ближнему, которая испокон веков в нашем национальном характере», — провозгласил российский лидер.

Война, по его словам, принесла нашей стране столько невыносимых испытаний, горя и слез,

что «забыть это невозможно»... «и нет прощения и оправдания тем, кто вновь замышляет агрессивные планы». Намек, безусловно, понятен, особенно в контексте последних международных событий, эскалации в Донбассе, не скрываемой антироссийской направленности маневров НАТО, усиления воздушной разведки у границ России, да и остальных событий.

Следующий абзац из речи президента тоже звучит как нельзя актуально, если вспомнить общую русофобскую волну ряда стран Запада и постепенный демонтаж системы стратегической стабильности, который пока удалось остановить, сохранив Договор СНВ-III (но ДРСМД уже прекратил свое действие, Договор об открытом небе весьма близок к этому).





«Почти век отделяет нас от событий, когда в центре Европы нагелл и набирал хищную силу чудовищный нацистский зверь. Все циничнее звучали лозунги расового и национального превосходства, антисемитизма и русофобии. С легкостью перечеркивались соглашения, призванные остановить сползание к мировой войне», — напомнил президент.

История, по его словам, требует делать выводы и извлекать уроки, но «многое из идеологии нацистов, тех, кто был одержим бредовой теорией о своей исключительности, вновь пытаются поставить на вооружение». Про «исключительность» тезис тоже с двойным дном, который вполне можно истолковать как отсылку к вере части американского истеблишмента в исключительность Штатов, в их особую

миссию на планете — и вытекающему из нее праву «учить демократии» других.

Далее пассаж, обращенный, очевидно, прежде всего к Украине и странам Прибалтики: «И [эту идеологию пытаются взять на вооружение] не только разного рода радикалы и группировки международных террористов. Сегодня мы видим сборища недобитых карателей и их последователей, попытки переписать историю, оправдать предателей и преступников, на руках которых кровь сотен тысяч мирных людей».

Чуть позднее пресс-секретарь Владимира Путина Дмитрий Песков объяснил журналистам, что в некоторых странах проявления неонацизма «вполне очевидны». В частности, по его словам, «ни для кого не секрет, что в европей-



ских странах все больше поднимают голову неонацисты <...>, на Украине, в некоторых странах Прибалтики действительно мы [их] видим. <...> Эти проявления вполне очевидны».

Но наш народ, отметил Владимир Путин, «слишком хорошо знает, к чему все это ведет», поэтому Россия «последовательно отстаивает международное право, при этом будем твердо защищать наши национальные интересы, обеспечивать безопасность нашего народа».

«Надежные гарантии тому — доблестные Вооруженные силы России, наследники солдат Победы. И, конечно, наша совместная работа ради развития страны, ради благополучия российских семей. Наши ветераны, их судьбы, их преданность Родине — это пример для нас. Вершина, к которой мы должны стремиться

и утверждать значимость, ценность грандиозной Победы, — в наших помыслах и поступках, в наших делах и будущих свершениях во имя Отечества», — резюмировал российский лидер.

В том, что президент говорит серьезно, сомневаться не приходится. Юридической новацией в этой сфере за последний год стало официальное признание российским судом факта геноцида советского народа (как ни странно, но ранее этого сделано не было) — по факту расправ в деревне Жестяная Горка Новгородской области в 1942 году, где нацисты и их латвийские пособники умертвили как минимум 2,6 тысячи мирных жителей.

Нужно это, по-видимому, не только из соображений исторической справедливости, но и из практических целей, учитывая звучащие в Европе все чаще попытки приравнять советский и нацистский строи в ответственности за развязывание Второй мировой войны. Мюнхенский сговор и прочие нелицеприятные события с участием «старых демократий» Европы при этом как бы уходят на второй план.

Параллельно в России активизируются раскопки и в других местах, где зверствовали гитлеровцы: такие преступления, несмотря на то что непосредственных исполнителей зачастую уже нет в живых, не имеют сроков давности. Хотя иные «недобитые каратели» все еще живы, например тот же 96-летний Гельмут Оберлендер, экс-переводчик зондеркоманды, причастный к расстрелу 27 тысяч человек в одной только Ростовской области в 1942 году.

Вскоре после войны Оберлендер, этнический немец, родившийся на территории современной Украины, перебрался в Канаду, где получил гражданство и дожил до седины. Недавно его лишили паспорта этой страны на том основании, что он не указал в иммиграционных документах факт службы у нацистов.

Оберлендер фигурирует в списке Центра Симона Визенталя из десяти самых разыскиваемых и еще не умерших нацистских преступников, и Генпрокуратура России, — хотя официально пока не подтверждала намерение экстрадировать этого человека, — судя по всему, все-таки намерена это сделать. Потому что за такие преступления не прощают. **oP**

ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА:

12 апреля 1961 г.

человек полетел в космос.

Первым землянином, отправившимся на орбиту, стал 27-летний Юрий Гагарин. 60 лет назад Юрий Алексеевич триумфально открыл новую эру – эру пилотируемой космонавтики.

Сегодня человечество прочно освоило околоземную орбиту, создало крупнейшую станцию и готовится к покорению планет. Отечественная космонавтика выросла на кораблях «Восток», окрепла на «Союзах», а корабли «Орел» помогут освоить дорогу в дальний космос.

60 ЛЕТ

Фото:
Космический центр
«Южный» / «Роскосмос»

60 ЛЕТ ПОЛЕТУ ГАГАРИНА: ЗАДАЧИ НА БУДУЩЕЕ

Двенадцатого апреля в России и по всему миру отпраздновали один из самых светлых, объединяющих и безусловных праздников в истории человечества — День космонавтики. Шестьдесят лет назад Юрий Гагарин первым из людей побывал на орбите — это вознесло авторитет нашей страны до небывалых, «космических» высот и ознаменовало триумф советской инженерной школы. Будущему отечественной космонавтики было посвящено прошедшее в этот знаменательный день совещание под руководством Владимира Путина. О том, какие распоряжения сделал президент, на что обратил внимание и какой подарок преподнес космонавтам, — в материале «ОР».

Уместно было бы выделить в выступлении Владимира Путина несколько частей, несколько тезисов, на которые делался упор и которые можно считать программными для данной сферы. Во-первых, ответственность, наш долг как потомков. Шестидесятилетие полета Юрия Гагарина Владимир Путин назвал «без всяких сомнений грандиозным событием», которое изменило мир и ознаменовало начало новой эпохи. Всегда нужно помнить, что именно наша страна проложила дорогу во Вселенную, а первопроходцем на этом великом пути стал наш соотечественник, отметил президент.

Торжества в честь юбилея в этот день прошли по всей России: в Саратовской области открыл-

ся Парк покорителей космоса, в Калуге начал работу новый комплекс Государственного музея истории космонавтики имени Циолковского — «теперь это один из самых больших в мире музеев, посвященных освоению космоса». Юбилейные торжества прошли на родине Юрия Гагарина — в Смоленской области, а также в Самаре, Оренбурге, Звездном городке, на Байконуре, на космодроме «Восточный», и на многих других объектах, исторически связанных с космической сферой.

«Наш долг — не только беречь память о поколении покорителей космоса, чтить мужество и смелость космонавтов, которые, невзирая на риск, шли в неизведанное, тех, кто создавал уникальные космические системы, технику,



В ходе совещания о долгосрочных приоритетах развития космической деятельности (в режиме видеоконференции) (фото: kremlin.ru)

готовил экипажи к работе на орбите, не только помнить всех, кто своим трудом и талантом закладывал и укреплял космический потенциал. Наш долг и в том, чтобы и сегодня стремиться к тому, чтобы работа в ракетно-космической отрасли соответствовала той высоте, которую задали для нас первопроходцы космоса», — указал глава государства.

Второй тезис: нужно привлекать в отрасль свежие мозги, молодежь. По словам главы государства, сегодня в ракетно-космической сфере России трудятся десятки тысяч человек, из них полсотни тысяч — молодые люди до 35 лет. Президент дал четкое указание: надо еще активнее привлекать молодых специалистов, «открывать широкие возможности для карьерного роста, повышения уровня образования и квалификации, помогать улучшению условий жизни».

Третий тезис: мы гордимся текущими успехами, но нужно идти дальше. России удается поддерживать статус одной из ведущих ядерных и космических держав, «потому что космическая отрасль связана напрямую с обороной, хочу это тоже напомнить», от-

метил глава государства. За последние два с половиной года прошло более 50 успешных пусков российских ракет-носителей, последний по времени 9 апреля, — и ни одной аварии, как заметил, со своей стороны, глава «Роскосмоса» Дмитрий Рогозин, напомнив, что такой безаварийной серии пусков в нашей стране не было с 1993 года.

«Вместе с тем надо последовательно двигаться вперед, решать новые задачи для новых фундаментальных исследований — как в практическом освоении космоса, внеземного пространства, так и, как я уже сказал, в фундаментальных исследованиях», — отметил президент.

Четвертая мысль, которую можно выделить из выступления, — о связи космической отрасли с оборонной, необходимости их дальнейшей синергии. Об этом Владимир Путин упомянул в двух местах: сначала поставив в один ряд ядерный и космический статус России, указав, что «космическая отрасль связана напрямую с обороной», и далее — отметив, что необходимо «использовать наши преимущества [в космической отрасли] для укрепления обо-



В ходе совещания о долгосрочных приоритетах развития космической деятельности (в режиме видеоконференции) (фото: kremlin.ru)

роноспособности страны <...> — наращивания темпа научно-технологического и экономического развития страны».

Пятое — необходимость «актуализировать» стратегию России в космической сфере. Как напомнил глава государства, в январе минувшего года Россия утвердила Основы государственной политики в области космической деятельности до 2030 года и на дальнейшую перспективу — впрочем, текст этот на данный момент не опубликован и является закрытым, доступна только прошлая редакция от 2013 года.

В нем, по словам Владимира Путина, приведены «ориентиры для реализации масштабных задач в освоении космоса и на ближайшие годы, и в предстоящие десятилетия».

В этой связи президент поручил «проанализировать еще раз <...> все основные проекты, проекты с наиболее важными этапами их реализации», исповедуя «комплексный, долгосрочный подход, который в полной мере будет учитывать наши приоритеты в космической сфере и будет подкреплен соответствующими ресурсами».

В какую именно сторону предполагается «актуализировать» задачи, не раскрывается, но, учитывая указания на «соответствующие ресурсы», пытливый читатель может, без риска ошибиться, допустить, что именно предполагается сделать. На это же указывают и слова президента про «четко определенные задачи» и «результаты каждого этапа, [которые] должны нам быть абсолютно понятны».

Еще более определенно звучат следующие слова российского лидера: «Понимаю, что, с учетом динамично меняющихся внешней и внутренней ситуации, внешних и внутренних условий, определенные приоритеты, срок поставленных задач в космической сфере, возможно, следует уточнить, скорректировать». Мысль ясна.

Для реализации поставленных задач правительству поручено подготовить и утвердить документ, содержащий «конкретные меры по достижению приоритетов, обозначенных в Основах госполитики в области космической деятельности [как программном документе]», которые «должны быть привязаны к объемам и источникам финансирования с разбивкой по годам».

«...Надо последовательно двигаться вперед, решать новые задачи для новых фундаментальных исследований — как в практическом освоении космоса, внеземного пространства, так и, как я уже сказал, в фундаментальных исследованиях», — отметил президент.

Шестое — задача шире использовать космические возможности страны в гражданской сфере. По словам Владимира Путина, указанный документ с четкими приоритетами России должен учитывать «акцент <...> на практическом использовании результатов космической деятельности в экономике и социальной сфере России, прежде всего в области телекоммуникаций, транспорта, промышленности, образования, здравоохранения».

Особое значение, отметил президент, космическая отрасль имеет для цифровой трансформации всей страны, вокруг которой руководство страны предполагает выстраивать в перспективе рост национальной экономики.

«Речь идет о повышении качества связи и спутниковой навигации, о расширении возможностей для метеонаблюдений и экологического мониторинга, для дистанционного контроля за строящимися крупными инфраструктурными объектами и безопасностью дорожного движения», — уточнил глава государства.

И наконец, седьмой тезис, который можно почерпнуть из открытой части совещания (была и закрытая, об обсуждении в ходе которой, разумеется, официальных данных нет) — собственно, подарок космонавтам на праздник в виде существенного повышения оклада.

Собеседницей главы государства в этой части выступила первая в истории женщина-

космонавт, а ныне депутат Госдумы Валентина Терешкова. Она обратила внимание президента на важность того, «чтобы для космонавтов и членов их семей был обеспечен достойный уровень жизни», и задала наводящий вопрос: «Хотелось бы уточнить, что предполагается сделать в данной сфере?».

Ответ Владимира Путина не заставил себя ждать: по его словам, «вопрос вроде как текущий, но, тем не менее, важный для людей», поэтому он предлагает «на 50% увеличить должностной оклад тех, кто уже слетал в космос, кто занимает заметные позиции в отряде космонавтов, и на 70% — для тех, кто еще не летал и готовится стать космонавтом».

«Это все будет отражаться и на надбавках, поэтому надеюсь, что общий объем доходов будет для наших космонавтов заметным», — резюмировал глава государства. Бесспорно, приятный подарок к знаменательной дате — хотя, как объяснил в тот же день в эфире Первого канала командир российского отряда космонавтов Олег Кононенко, для него и коллег деньги не являются мотивацией, но скорее приятным бонусом.

Лишним, как говорится, не будет, тем более если рассматривать солидную зарплату как дань уважения государства и общества к одной из тяжелейших — но интереснейших — профессий на планете Земля. **o**

МИХАИЛ МИШУСТИН ПОЗДРАВИЛ С ДНЕМ КОСМОНАВТИКИ

Председатель Правительства России Михаил Мишустин в один из самых любимых россиянами праздников, день национальной гордости — День космонавтики, — посетил Московский авиационный институт и поздравил всех причастных с этим знаменательным торжеством. «ОР» публикует с некоторыми сокращениями текст выступления премьера.

Хочу от всей души поздравить вас с замечательным праздником — Днем космонавтики. Сегодня юбилей исторического полета Юрия Гагарина. Лидерство России в космосе — безусловное. Первый полет человека в космос — это не просто крупнейшее историческое событие, а предмет особой гордости в России. Гордости за страну, ее ученых, инженеров — всех, чей труд и талант сделал такие достижения возможными. Вообще, традиционно, российская инженерная школа считается одной из самых сильных в мире.

Мы живем в эпоху цифровых технологий, новых материалов. И чтобы побеждать в мировой конкуренции, надо поддерживать первенство в этих инженерных направлениях, которые требуют особой компетенции. Успех зависит, в первую очередь, не от техники, хотя, конечно, и от нее многое зависит, а от людей,

которые с ней работают, их таланта. От ученых, изобретателей и инженеров.

И, конечно, нужно учиться и работать так, чтобы мы могли бы гордиться и вами, теми, кто сегодня будет продолжать дело отцов и дедов, которые стояли у истоков отрасли и создавали ее традиции.

Конечно, [цифровизация] сильно изменит [аэрокосмическую отрасль]. Уже меняет, и мы все это видим. Без сомнения, на сегодняшний день цифровизация — это инструментарий, который позволит сделать традиционно сложные инженерные процессы проектирования, моделирования более простыми, более технологичными, более эффективными.

Но «цифра» — это не просто слово, на сегодняшний день это мощнейший инструментарий, в том числе с использованием искус-

ственного интеллекта. Даже проектирование любой модели с использованием искусственного интеллекта не позволит человеку сделать так же. Я имею в виду, что это снижение затрат, уникальные формы, баллистика, сложные расчеты.

Все это, конечно, дает возможность нам поставить «цифру» во главу угла, чтобы новые, прорывные технологии создавались нами более качественно и эффективно.

Одна из национальных целей России предполагает войти в десятку стран с самой развитой наукой. Мы на сегодняшний день целый ряд программ реализуем, для того чтобы обеспечить [студентов] в том числе соответствующим уровнем инфраструктуры, лабораториями.

Если мы, как я уже сказал, к 2030 году планируем войти в число десяти ведущих государств мира по объему научных исследований и разработок, то инфраструктура и лабораторная база нужны самые современные. Примерно в течение года мы будем иметь 450 новых лабораторий, в которые инвестируем очень серьезные средства. В течение ближайших трех лет только на них предусмотрено около 36 млрд рублей. Уже к 2024 году количество таких лабораторий удвоится, их будет 900.

Программа создания инженерных центров в Год науки и технологий предполагает уже на сегодня оснащение лабораториями 219 вузов, которые примерно 1700 программ уже представили на экспертизу. Поэтому идет активнейшая работа, я абсолютно уверен, что мы поможем и организуем создание всей необходимой инфраструктуры научных исследований.

Мы очень серьезно занимаемся определением статуса ученого. Президент поддержал нашу инициативу, чтобы мы в законе определили и закрепили статус молодого ученого. Это и права, и обязанности, и возможности. Причем этот правовой статус будет даваться молодым людям до 35 лет.

И все положительно зарекомендовавшие себя подходы к тому, чтобы стимулировать моло-

дых ученых, будут в этой линейке после определения статуса сохраняться. В частности, это грантовая поддержка, и грантовая поддержка серьезная. Это жилищные сертификаты и получение льготной ипотеки.

Имея сам инженерное образование, я говорю об этом, встречаясь со студентами: конечно же, все специальности нужны, но инженерная профессия, инженерная специальность дает возможности для серьезного расширения кругозора, и ты можешь работать где угодно, получив хорошее инженерное базовое образование.

Я часто привожу такую шутку, что видел очень много очень хороших финансистов, экономистов и других специалистов, которые получились из, может, не самых лучших инженеров, но не видел ни одного даже не лучшего инженера, который получился бы из финансистов и экономистов.

Это шутка, конечно, как я уже сказал, все специальности важны и нужны, но точно абсолютно: инженерное образование, подходы инженерные, то, как вас учат решать задачи самые сложные, — помогут в будущем сформировать свой кругозор и выбрать любую специальность. Поэтому точно могу сказать, что это здорово пригодится в жизни и поможет. Я абсолютно в этом уверен.

Хочу еще раз от всей души вас поздравить с Днем космонавтики. Для России это великий день. Это был не просто полет в космос. Ведь сколько вокруг этого было сделано! И подготовка новых материалов, развитие инженерных наук, направлений, для того чтобы ведущие университеты обучали ребят.

Сколько произошло всего вокруг одного этого события — того, что дало стране такой мощный запал, мощный, если хотите, посыл работы на будущее! А сколько еще было сделано в культуре, сколько песен было написано! Это была романтика того времени.

Хочу пожелать всем вам удачи, успеха. И — к новым вершинам, к новым космическим аппаратам, к новым технологиям. Дай бог, чтобы все у вас получилось. ◉

ЦАГИ — КОСМОСУ: 12 АПРЕЛЯ — ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

«Поехали!» — с этой фразы первого космонавта Земли Юрия Гагарина, произнесенной 12 апреля 1961 года при старте корабля «Восток», для человечества началась новая, космическая, эра. Но освоение неизведанных пространств было бы невозможным без прочного научного фундамента, заложенного ЦАГИ.

Для развития космической тематики в 1960-х годах в институте были созданы новые подразделения: гиперзвуковых скоростей, динамики полета, проектирования аэродинамических установок, аэроупругости, ресурса и живучести; в то же время активно совершенствовалась экспериментальная база.

При создании космических аппаратов ЦАГИ решал сложные, но интереснейшие задачи аэродинамики и динамики полета. Так, значительный цикл исследований проходил в институте по программе «Восток». Специалисты изучили аэродинамические и тепловые нагрузки, действующие на космический корабль при входе в атмосферу. А для исследования его характеристик при гиперзвуковых скоростях полета в ЦАГИ разработали уникальную аэробаллистическую установку. За ее создание и ввод в эксплуатацию ученые института А. П. Красильщиков и Л. П. Гурьяшкин были

удостоены Государственной премии СССР.

Значительного вклада сотрудников института потребовал проект космического аппарата «Союз». Здесь, помимо изучения внешней аэродинамики (К. П. Петров, Е. Е. Буянов, П. Г. Леутин, Г. И. Столяров), пришлось решать сложные проблемы динамики полета при спуске аппарата в атмосфере (А. И. Курьянов, Г. Е. Кузмак, В. А. Ярошевский, А. А. Шилов). Аналогичные задачи стояли перед учеными ЦАГИ и при разработке аппаратов для облета Луны, полетов на Венеру и Марс (К. П. Петров, В. Г. Артонкин, Б. Л. Жирников). Кроме того, здесь проводился большой объем исследований по аэродинамике, динамике, прочности и аэроупругости ракет-носителей космических аппаратов.

Весомый вклад внесли специалисты института в создание и отладку различных систем орбитального корабля-ракетоуплана «Буран». Среди

Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») основан 1 декабря 1918 года. Сегодня ЦАГИ – крупнейший государственный научный центр авиационной и ракетно-космической отрасли Российской Федерации, где успешно решаются сложнейшие задачи фундаментального и прикладного характера в областях аэро- и гидродинамики, аэроакустики, динамики полета и прочности конструкций летательных аппаратов, а также промышленной аэродинамики. Институт обладает уникальной экспериментальной базой, отвечающей самым высоким международным требованиям. ЦАГИ осуществляет государственную экспертизу всех летательных аппаратов, разрабатываемых в российских КБ, и дает окончательное заключение о возможности и безопасности первого полета. ЦАГИ принимает участие в формировании государственных программ развития авиационной техники, а также в создании норм летной годности и регламентирующих государственных документов.

основных работ — комплексные исследования по аэродинамике, прочности, расчетам тепловых режимов, разработке рекомендаций по геометрии аппаратов. Кроме того, ЦАГИ взял на себя стендовые испытания, оценку устойчивости, управляемости «Бурана» и проектирование не имевшей аналогов системы автоматической посадки. В реализации программы «Энергия — Буран» был задействован, наверное, каждый, кто работал в те годы в институте. Особенно хочется отметить роль таких выдающихся ученых и организаторов авиационной науки, как В.Я. Нейланд, Г.С. Бюшгенс, Г.П. Свищёв, В.И. Кобзев, В.А. Ярошевский, М.С. Галкин.

Сегодня ЦАГИ продолжает активно участвовать в реализации космических проектов. Пилотируемый транспортный космический корабль «Орел», ракета-носитель «Ангара-А5», десантные модули по программе «ЭкзоМарс», прямоточные воздушные электрореактивные двигатели для длительного поддержания космических аппаратов на сверхнизких орбитах — вот далеко не полный список объектов, исследуемых институтом. Благодаря комплексной работе в этом направлении Россия продолжает занимать лидерские позиции в деле освоения космоса. ◉



Макеты ракет-носителей перспективного семейства «Ангара», в отработке которых принимал участие ЦАГИ (фото: «Оборона России»)

60 ЛЕТ

ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКЕ:

В РКС СОЗДАЛИ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАКЕТЫ ГАГАРИНА

Специалисты холдинга «Российские космические системы» (РКС, входит в Госкорпорацию «Роскосмос», в 1961 году — НИИ-885) с нуля разработали эффективную и надежную систему управления первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, которая 60 лет назад вывела в космос корабль с Юрием Гагариным на борту. Ранее, в 1957 году, эта ракета стала носителем для выведения на орбиту первого искусственного спутника Земли, а затем послужила основой для целого семейства ракет-носителей среднего класса, в том числе для «Союзов», и сегодня доставляющих космонавтов на Международную космическую станцию.

В начале 1950-х годов технологии не позволяли инерциальным автономным системам обеспечивать приемлемую точность без радиокоррекции, поскольку отклонение боевой части ракеты Р-7 без применения радиоуправления могло достигать десятков километров. Поэтому создавалась комбинированная — автономная и радиосистема — управления. В НИИ-885 этим занимались два базовых подразделения, одно из которых возглавлял главный конструктор радиосистем управления, директор института Михаил Рязанский, а другое — главный конструктор автономных систем управления, главный инженер НИИ-885 Николай Пилюгин. Оба они также входили в состав

знаменитого Совета главных конструкторов по ракетной технике, который возглавлял Сергей Королев.

Созданная в 1957 году система управления для ракеты Р-7 представляла собой импульсную систему траекторных измерений. Для контроля за ракетой использовались два наземных пункта, расположенных на расстоянии 500 км друг от друга симметрично относительно трассы полета ракеты. Они обеспечивали радиоизмерения траектории полета и ее корректировку. Для измерения дальности и тангажа (угловое движение летательного аппарата относительно главной поперечной оси инерции) был изготовлен отдельный пеленгатор.

АО «Российские космические системы» (входит в Госкорпорацию «Роскосмос») на протяжении 75 лет разрабатывает, производит, испытывает, поставляет и эксплуатирует бортовую и наземную аппаратуру и информационные системы космического назначения. Основные направления деятельности: создание, развитие и целевое использование глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС; наземный комплекс управления космическими аппаратами; космические системы поиска и спасания, гидрометеорологического обеспечения, радиотехнического обеспечения научных исследований космического пространства; наземные пункты приема и обработки информации дистанционного зондирования Земли. Интегрированная структура «Российских космических систем» объединяет ведущие предприятия космического приборостроения России: Научно-исследовательский институт точных приборов (АО «НИИ ТП»), Научно-производственное объединение измерительной техники (АО «НПО ИТ»), Научно-исследовательский институт физических измерений (АО «НИИФИ»), Особое конструкторское бюро МЭИ (АО «ОКБ МЭИ») и Научно-производственная организация «Орион» (АО «НПО „Орион“»).

Ведущий инженер отделения по созданию бортовых комплексов и высокочастотной аппаратуры РКС Виктор Сахаров: «Работа по созданию системы управления новых ракет велась по нескольким направлениям, где-то параллельно, конечно, существовала конкуренция. Руководители, в том числе Михаил Рязанский и Николай Пилюгин, — все они были выдающиеся люди, у каждого было свое мнение, которое они подчас очень горячо отстаивали, но дело они никогда не меняли на личные амбиции, да и человеческие отношения сохраняли хорошие. В результате конкуренция их идей много дала развитию космической промышленности в СССР».

Комбинированная система управления ракетой Р-7 вывела на новый мировой уровень и обеспечила опережающее развитие отечественной ракетной техники. Ракета Р-7 на долгие годы стала легендой космической отрасли Советского Союза. На ее базе были построены ракета-носитель для первого искусственного спутника Земли и целый ряд ракет среднего класса. 12 апреля 1961 года советская

ракета семейства Р-7 вывела в космос первый пилотируемый корабль «Восток-1» с Юрием Гагариным на борту. Это событие стало символом XX века, положив начало эре освоения космоса.

Холдинг «Российские космические системы» в 2021 году отмечает 75-летний юбилей. Отсчет своей истории РКС ведет со дня основания Научно-исследовательского института 885 (НИИ-885, сегодня — АО «Российские космические системы», РКС), который был создан постановлением Совета Министров СССР № 1017–419 от 13 мая 1946 года. Это событие положило начало становлению и развитию космического приборостроения России. НИИ-885 — одна из организаций, заложивших основу всей отечественной ракетно-космической промышленности. За годы развития РКС принимал участие во всех ключевых отечественных космических проектах и программах. Без аппаратуры, созданной компаниями холдинга, невозможно представить многие космические достижения и успехи, к которым применимо выражение «впервые в мире». ◉

АВИАЦИЯ — КОСМОСУ: СВЯЗАННЫЕ ОДНИМ НЕБОМ

Авиационная отрасль — а сегодня основные предприятия авиационной промышленности входят в Объединенную авиастроительную корпорацию (ПАО «ОАК» в составе Госкорпорации Ростех) — всегда была и остается одним из основных партнеров ракетно-космической промышленности России. Многие известные отечественные конструкторы космической техники начинали свою деятельность в авиации. Главный конструктор ракетно-космических систем С. П. Королев окончил авиационное отделение МГТУ им. Н.Э. Баумана, а руководителем его дипломного проекта — легкого самолета СК-4 — был молодой А. Н. Туполев.

Первые отечественные космонавты, в том числе и Ю. А. Гагарин, были отобраны из числа военных летчиков. Справедливо считается, что в наиболее близких к космическому полету условиях, по психологическим и физическим нагрузкам, находятся летчики самолетов-истребителей. И до сих пор многие российские космонавты приходят на подготовку из частей воздушно-космических сил.

Летно-исследовательский институт (ЛИИ) им. М. М. Громова внес большой вклад в создание средств индикации и оборудования рабочего места космонавта. Здесь в 1960 году под руководством С. Г. Даревского был создан

первый тренажер кабины космического корабля «Восток», позволявший проводить имитацию космического полета. Именно на этом тренажере в ЛИИ прошли обучение и сдали экзамены первые отечественные космонавты, включая Ю. А. Гагарина.

Авиационные конструкторы участвовали во всех отечественных авиакосмических проектах. ОКБ Микояна в 1960-е — начале 1970-х годов вело разработку воздушно-космической системы «Спираль», состоящей из орбитального самолета с ракетной ступенью и гиперзвукового самолета-разгонщика. В дальнейшем основные специалисты, работавшие над «Спиралью», были переведе-

ны из ОКБ Микояна в специально созданное НПО «Молния», где был разработан космический корабль многоразового использования «Буран». В создании космического челнока принял участие и коллектив Экспериментального машиностроительного завода (ЭМЗ), которому в 1981 году было присвоено имя В. М. Мясищева. Конструкторы предприятия разработали герметичный модуль кабины «Бурана» с системами жизнеобеспечения, терморегулирования и аварийного спасения.

И уже в начале XXI века авиационные специалисты принимали участие в создании российских проектов аэрокосмических систем: ОКБ Сухого и ЦАГИ работали совместно с ракетно-космической корпорацией «Энергия» им. С. П. Королева над крылатой версией пилотируемого многоразового космического корабля «Клипер». ЭМЗ им. В. М. Мясищева в настоящее время активно участвует в проекте Фонда перспективных исследований по разработке возвращаемого ракетного блока многоразовой ракетно-космической системы «Крыло-СВ».

Многие испытания элементов ракетно-космической техники проводятся на летающих лабораториях. По наиболее полной программе это происходило при создании орбитального корабля «Буран» в 1980-е годы, в частности для отработки системы автоматической посадки корабля с использованием самолетов-лабораторий МиГ-25 и Ту-154.

Для окончательной отработки завершающего этапа полета «Бурана» и его посадки, в том числе и в автоматическом режиме, был построен полноразмерный самолет-аналог БТС-002. Его испытания проводились в подмосковном Жуковском — в ЛИИ, совместно с ЭМЗ им. В. М. Мясищева. Впервые он совершил полет 10 ноября 1985 года, его пилотировали летчики-испытатели ЛИИ И. П. Волк и Р. А. Станкявичюс. Именно они изначально планировались в качестве экипажа для первого пилотируемого полета «Бурана».

Самолеты используются и для подготовки российских космонавтов. Летные тренировки в Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина проводятся на учебно-тренировочных самолетах L-39. На них будущие участни-



Транспортный самолет VM-T «Атлант» с негабаритным грузом (фото: «Оборона России»)

ки космических полетов выполняют даже фигуры пилотажа — как простые («виражи», «тпикирование», «горки»), так и сложные («переворот», «петля», «косая петля»).

Для подготовки космонавтов к работе в условиях невесомости были созданы самолеты-лаборатории Ил-76МДК. В полете «Ил» выполняет маневр «горка», на верхнем участке которого создаются, пусть и ненадолго, — примерно на 25 секунд за один режим, — условия невесомости.

И конечно, самолеты до сих пор продолжают использоваться ракетно-космической отраслью в качестве транспорта. Ведь только по воздуху можно было доставить на космодром «Байконур» элементы сверхтяжелой ракеты-носителя «Энергия» и планер корабля «Буран»: по железной дороге они не вписывались в габариты. Для этого ЭМЗ им. В. М. Мясищева разработал уникальный транспортный самолет VM-T «Атлант», на «спине» которого и крепились «негабариты». Сегодня для доставки «нежных» аппаратов — спутников и разгонных блоков — часто служат военно-транспортные самолеты. ◉

«УМКА» ПРОБИВАЕТ ЛЕД



Атомная подводная лодка производит всплытие из-под льда

Дмитрий Лях

В конце марта сразу три российские атомные подводные лодки одновременно пробили арктические льды в одной точке — их разделяли всего десятки метров. Такое произошло впервые в истории не только российского, но и советского флота. Об особенностях и обстоятельствах зрелищных маневров — в материале «ОР».

ПОДТВЕРДИЛИ ВОЗМОЖНОСТИ

О проведении «комплексной арктической экспедиции» под названием «Умка-2021» Главнокомандующий Военно-морским флотом России Николай Евменов доложил президенту Владимиру Путину 26 марта.

По его словам, экспедиция проводилась в районе острова Земля Александры (входит в состав архипелага Земля Франца-Иосифа), где расположена известная база Северного флота «Арктический трилистник». Участие в ней

приняли более 600 человек и около 200 единиц техники. В общей сложности за несколько недель они провели более 40 мероприятий — как учебно-боевых, так и, по словам Евменова, «научно-исследовательских и практических <...> различной направленности».

Помимо военных в «Умке» участвовало Русское географическое общество, которое сейчас возглавляет министр обороны Сергей Шойгу.

Минобороны подошло к освещению маневров основательно: видеоконференция Владимира

Фото:
Минобороны РФ



Командир АПЛ докладывает о выполнении задачи



Главком ВМФ России Николай Евменов принимает доклад

Путин и Николай Евменова транслировалась на федеральных каналах, а помимо обычного пресс-релиза министерство опубликовало и трехминутное видео с центральным эпизодом экспедиции — всплытием трех гигантских атомных субмарин из-под толстого льда.

Тем не менее о деталях «Умки» по-прежнему известно мало, а среди десятков мероприятий можно выделить только три.

Во-первых, действия атомных подлодок. Судя по видео и публикациям СМИ, это были новейшая стратегическая субмарина проекта 955А «Князь Владимир» (вошла в состав флота летом 2020 года), лодка спецназначения «Подмосковье» (носитель глубоководных подводных аппаратов, включая известные «Посейдоны»), а также один из представителей проекта 667БДРМ, которые до сих пор являются основными носителями баллистиче-

«Умка» продемонстрировала «способность и готовность российского военно-морского флота действовать в суровых северных широтах» и подтвердила «высокие боевые возможности отечественного вооружения, его надежность при эксплуатации в экстремальных условиях».

ских ракет в ВМФ России. Одна из этих подлодок к тому же провела подледную торпедную стрельбу.

Во-вторых, действия морской авиации: над Северным полюсом пролетела пара флотских перехватчиков МиГ-31. Это тоже произошло впервые в истории ВМФ. Чтобы добраться до точки назначения, они дозаправились в воздухе.

В-третьих, учения мотострелков одной из арктических бригад Северного флота. Сколько человек участвовало в этом эпизоде, военное ведомство не сообщило, но, судя по общему количеству задействованных сил, речь идет о сравнительно небольшом подразделении.

Как отметил Владимир Путин, «Умка» продемонстрировала «способность и готовность российского военно-морского флота действовать в суровых северных широтах» и подтвердила «высокие боевые возможности отечественного вооружения, его надежность при эксплуатации в экстремальных условиях». «Проведение комплексных арктических экспедиций, изучение и освоение Крайнего Севера в целях обеспечения военной безопасности Российской Федерации продолжить», — приказал президент.

Истребители-перехватчики МиГ-31 и самолет-заправщик в условиях Арктики

ДЕМОНСТРАЦИЯ СИЛЫ

Очевидно, одной из главных задач «Умки», если не основной, стала демонстрация силы в Арктике — регионе, который стремительно вновь превращается в поле противостояния между Россией и США.

Как уже писал «ОР», Вашингтон в последние годы последовательно наращивает свое присутствие на Крайнем Севере. Только в 2020 году Соединенные Штаты провели как минимум 20 учений и операций разного масштаба в арктических широтах.

В их числе были и очередные маневры ICSEX (Ice Exercise) к северу от Аляски. По всей видимости, именно на них ориентировались в Минобороны, когда планировали «Умку»: центральным эпизодом прошлогодних ICSEX стало одновременное всплытие двух многоцелевых атомных подлодок — «Тоledo» (типа «Лос-Анджелес») и «Коннектикут» (типа «Сивулф»).

Понятно, что подобные операции имеют, скорее, символическое, чем практическое значение, — сложно представить себе ситуацию, когда это понадобится в реальной боевой обстановке. И все же не только это: такие маневры



«Проведение комплексных арктических экспедиций, изучение и освоение Крайнего Севера в целях обеспечения военной безопасности Российской Федерации продолжить», — приказал президент.

как минимум демонстрируют возможности управления и точной навигации в крайне сложных условиях. И если раньше у кого-то могли быть сомнения в том, что российские моряки могут проводить столь сложные операции, то теперь таковых явно не останется.

Символичен и выбор подлодок для «Умки»: в отличие от американцев, в ВМФ России предпочли задействовать не многоцелевые, а стратегические субмарины. И если предположения верны, то в районе Земли Александры в конце марта поднялись на поверхность сразу 32 межконтинентальные баллистические ракеты — более чем внушительный арсенал.

В Пентагоне очевидный сигнал от российских коллег восприняли, но отреагировали сдержанно. Глава НОРАД и Северного командования Вооруженных сил США Глен Ванхерк говорил об этой демонстрации силы как о простом проявлении «конкуренции великих держав», отметив, что Вашингтон и Москва снова соперничают на равных.

ЧТО ДАЛЬШЕ

Детали экспедиции «Умка» вряд ли будут раскрыты когда-либо в обозримом будущем, хотя кое-какие подробности уже появляются в публичном поле — например, в профильных изданиях опубликовали спутниковые снимки места всплытия трех российских подлодок.

Сам Сергей Шойгу перед заседанием попечительского совета Русского географического общества рассказал, как к одной из вещей, обозначающих точку, где субмарина должна



проломить лед, «докопался медведь и долго ходил вокруг нее». «Вынуждены были отгнать», — добавил министр.

Однако в чем не приходится сомневаться, так это в том, что подобные учения в Арктике продолжатся и будут становиться все сложнее и масштабнее, как это произошло, например, с ежегодными походами ВМФ России по северным морям.

Любопытно, что «Умка» по времени частично совпала с резонансным инцидентом в Суэцком канале, который был на шесть дней перекрыт из-за севшего на мель контейнеровоза. Эта история, помимо прочего, вновь подтвердила востребованность альтернативных маршрутов для судоходства между Западной Европой и Восточной Азией, самым очевидным из которых является Северный морской путь. Понятно, что это чистое совпадение, — мероприятия такого масштаба, как экспедиция Северного флота, готовятся заранее. Но так же понятно, что совпадение это весьма символично. **oP**

ОАК ДЛЯ РЕГИОНОВ

Заместитель Председателя Правительства РФ Юрий Борисов посетил Луховицкий авиационный завод им. П. А. Воронина (филиал АО «РСК „МиГ“», входит в Объединенную авиастроительную корпорацию Госкорпорации Ростех), где идет сборка пассажирских турбовинтовых самолетов Ил-114-300. Первый полет такого самолета состоялся в декабре 2020 года.

Вице-премьер совместно с руководством ОАК осмотрел первый опытный образец самолета, который сейчас участвует в летных испытаниях, и цех окончательной сборки Ил-114-300, где в настоящее время идет сборка второго опытного образца с обновленным планером.

«Самолет подобного класса очень востребован, о его необходимости всегда говорят наши губернаторы, чтобы осуществлять региональные перевозки, особенно на Севере и на Дальнем Востоке, — сказал Юрий Борисов журналистам после осмотра площадки. — Самолет находится в хорошей степени готовности. Мы считаем, что в конце 2022 года он завершит сертификационные летные испытания и с 2023 года войдет в серию». Отметив, что производственная мощность цеха финальной сборки Ил-114-300 в Луховицах рассчитана на 12 самолетов в год, Юрий Борисов сказал, что помимо российского внутреннего рынка новая машина может быть востребована за рубежом, в том числе в странах СНГ. «Я считаю, что рыночная ниша вполне устойчивая и нужно наращивать темпы по этому проекту», — подчеркнул вице-премьер.

После осмотра производственной площадки Юрий Борисов провел совещание, в котором приняли участие первый заместитель председателя коллегии ВПК РФ Андрей Ельчанинов, замминистра промышленности и торговли РФ Олег Бочаров, генеральный директор ПАО «ОАК» Юрий Слюсарь, генеральный директор ПАО «Ил» Сергей Яркового, главный конструктор ПАО «Ил» Сергей Ганин, генеральный директор АО «ОДК» Александр Артюхов, представители Росавиации и Минобороны.

Ил-114-300 — региональный пассажирский турбовинтовой самолет. Разработчик — Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина — головное предприятие дивизиона транспортной авиации в составе Объединенной авиастроительной корпорации (ПАО «ОАК» входит в Госкорпорацию Ростех).

ОАК реализует проект по модернизации и обновлению серийного производства регионального пассажирского самолета Ил-114-300 по поручению Президента РФ с целью обеспечения внутреннего рынка авиатранспорта современными воздушными судами

Фото:
«Объединенная
авиастроительная
корпорация»



отечественного производства. Первое опытное воздушное судно проходит программу летных испытаний, в дальнейшем к нему присоединятся еще два самолета.

Ил-114-300 создается для местных авиалиний, в том числе для эксплуатации в регионах со слабой аэродромной инфраструктурой и в сложных климатических условиях — труднодоступных районах Севера, Дальнего Востока и Сибири. Он позволяет перевозить до 68 пассажиров на расстояние до 1400 км со скоростью 450 км/ч.

Ил-114-300 предназначен для замены на внутренних авиалиниях обрабатывающих свой ресурс Ан-24, а также самолетов иностранного производства. Он оснащен турбовинтовыми двигателями ТВ7-117СТ-01 разработки и производства АО «ОДК-Климов» (входит в ОДК в составе Госкорпорации Ростех). Двигатель обладает мощностью на взлетном режиме до 3100 л.с. и, по сравнению с базовым двигателем (ТВ7-117СМ), отличается более высокими мощностями на взлетном и крейсерском режимах. **OP**

Ил-114-300 изготавливается полностью из отечественных материалов и компонентов и создается в кооперации с ведущими российскими разработчиками систем и оборудования; большинство комплектующих поставляется предприятиями Госкорпорации Ростех.

- Крейсерская скорость — 450–500 км/ч
- Максимальная высота полета — до 7600 м
- Дальность полета с полезной нагрузкой 3,5 т — 2400 км
- Требуемая длина ВПП — 1200 м
- Максимальная полезная нагрузка — 5 т

КОСМИЧЕСКИЙ НАВИГАТОР

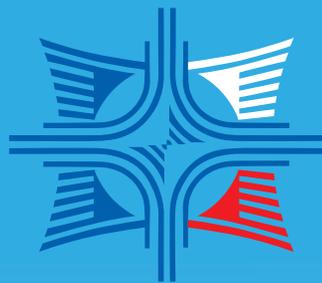
Созданный ООО «Азмерит», дочерней компанией холдинга «Российские космические системы» (РКС, входит в Госкорпорацию «РОСКОСМОС»), малогабаритный звездный датчик (МЗД) АЗДК-1 для малых космических аппаратов, начал летные испытания. Прибор включен в состав современного сверхкомпактного спутника дистанционного зондирования Земли «Орбикрафт — Зоркий» производства российской частной космической компании «Спутникс», который был выведен на околоземную орбиту 22 марта 2021 года ракетой-носителем «Союз-2.1а» в числе 38 космических аппаратов.

Звездный датчик — это прибор, предназначенный для определения пространственной ориентации конструкций, на которые он установлен, относительно инерциальной экваториальной звездной системы координат — через наблюдение звезд в видимом спектральном диапазоне. Малогабаритный звездный датчик АЗДК-1 — автономный, он самостоятельно рассчитывает кватернион ориентации и передает его бортовому компьютеру космического аппарата. Перед отправкой в космос АЗДК-1 его термовакuumные и вибродинамические испытания провели на стендовом оборудовании РКС. Звездный датчик подвергся синусоидальным и случайным вибрациям, пиковым ударным ускорениям до 25g. Прибор находился в термовакуумной камере в течение трех дней при циклическом изменении температуры от минус 27 °С до плюс 57 °С. В ходе испытаний он подтвердил прочностные характеристики, а также возможность сохранять точность определения координат в условиях нагрузок при выведении аппарата на орбиту и в условиях космической среды. Датчик без сбоев выдержал эту программу испытаний и функционировал штатно.

Заместитель генерального директора ООО «Азмерит» Марат Абубекеров: «Малогабаритный звездный датчик АЗДК-1 явля-

ется оптимальным решением для системы навигации малых космических аппаратов. Прибор обладает умеренной точностью, низким энергопотреблением, при этом его массогабаритные характеристики позволяют разместить его в одном юните малого космического аппарата. Одним из достоинств звездного датчика является его невысокая стоимость — в 3–4 раза ниже стоимости зарубежных аналогов. Ждем ввода спутника дистанционного зондирования Земли „Орбикрафт — Зоркий“ в штатную эксплуатацию и результатов летных испытаний».

Малый космический аппарат «Орбикрафт — Зоркий» представляет собой современный сверхкомпактный спутник дистанционного зондирования Земли. Несмотря на свои компактные размеры, он несет профессиональную камеру-телескоп с разрешением высокой точности — до 6,6 метра на пиксель, что является высоким показателем технического уровня для аппаратов такого размера. В случае успешного испытания оборудования спутника, в том числе малогабаритного звездного датчика АЗДК-1, отработанные на космическом аппарате технологии могут стать основой для серии современных отечественных наноспутников, способных конкурировать на международном рынке нано- и микроспутников. **OP**



Концерн ВКО
Алмаз - Антей

Мирное небо – наша профессия



КОНЦЕРН ВКО «АЛМАЗ – АНТЕЙ»

Департамент развития гражданской продукции
Тел. (495) 276 29 53, факс: (495) 276 26 53,
e-mail: gp@almaz-antey.ru, для заявок на проекты: order@almaz-antey.ru

ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СРЕДСТВ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ ВОЙСКОВОЙ ПВО

Основу информационной подсистемы системы вооружения войсковой противовоздушной обороны составляют радиолокационные станции (РЛС). Это обусловлено высоким уровнем их характеристик по дальности действия, всепогодности и другим параметрам, которые пока недостижимы для других средств разведки.

Одной из основных тактических характеристик любой РЛС является разрешающая способность [1]. Недостаточная разрешающая способность средств радиолокационной разведки не позволяет достоверно сформировать признак «одиночная — групповая цель», оценить количественный состав целей в налете и их боевой порядок, произвести ранжирование целей по степени опасности, обеспечить с требуемыми вероятностными характеристиками решение задач распознавания и целеуказания, эффективно решить задачу целераспределения. Любой из перечисленных факторов, в конечном итоге, ведет к снижению эффективности противовоздушной обороны.

В зависимости от назначения и решаемых РЛС задач различные станции обладают различной разрешающей способностью. Для РЛС разведки дежурного режима разрешающая способность может составлять несколько километров, а для РЛС наведения ЗРК (ЗРС) — до нескольких сотен метров и менее.

В многочисленных исследованиях показано [2], что отсутствие возможности разрешить цели или, по крайней мере, определить число целей, находящихся в импульсном объеме РЛС, может оказаться причиной ошибочных решений на ведение огня, нерациональных или несвоевременных действий боевых расчетов пунктов управления и огневых средств. Этот факт определяет необходимость разработки



Фото: «Оборона России»

и совершенствования РЛС самого различного назначения с точки зрения обеспечения достаточной разрешающей способности.

Не останавливаясь на особенностях тактики ведения радиолокационной разведки, требования к разрешающей способности можно сформулировать на основании следующих тезисов.

Если к РЛС предъявляются требования по разрешению отдельных целей, то разрешающая способность должна обеспечивать низкую вероятность нахождения в одном импульсном объеме более одной цели.

Если РЛС предназначена для наведения средств поражения, то разрешающая способность должна быть достаточной для обеспечения заданной вероятности поражения.

Если от РЛС требуется обеспечить распознавание за счет построения радиолокационного

портрета цели, то разрешающая способность должна быть достаточной для формирования соответствующих признаков.

Классические подходы к обеспечению требуемой разрешающей способности РЛС основаны на изменении физических параметров излучаемых сигналов и геометрических размеров антенных систем.

Так, потенциальная разрешающая способность РЛС обеспечивается расширением полосы сигнала. Это приводит к известным сложностям,

Семченков Сергей Михайлович, подполковник, кандидат технических наук, докторант очной штатной докторантуры Военной академии войсковой противовоздушной обороны Вооруженных Сил Российской Федерации имени маршала Советского Союза А. М. Василевского



Пример современного комплекса ПВО («Панцирь-С») с РЛС малой апертуры (фото: «Оборона России»)

связанным с ограниченными возможностями элементной базы по обработке широкополосных сигналов, необходимости обеспечения электромагнитной совместимости с другими радиоэлектронными средствами, ухудшением помехозащищенности.

На рисунках 1, 2, 3 и 4 представлены результаты эксперимента по формированию ЛЧМ-импульса. Из рисунков видно, что не столь существенные искажения амплитудно-частотного спектра $|U_{\mu}|$ (рис. 1 и 3) приводят к существенным искажениям сжатого сигнала $|\dot{U}_s|$ показанного на рис. 4. Протяженность сигнала увеличилась в несколько раз, в огибающей возник провал, характерный для ситуации, когда сигнал образован двумя источниками. Результат оптимальной обработки по протяженности

оказался сравним с результатом обработки аналогового по длительности узкополосного сигнала [3].

Несмотря на то что приведенные выше факты свидетельствуют не в пользу применения сверхширокополосных технологий, они справедливы только для классических подходов к формированию, излучению, приему и обработке сигналов. Поэтому направление сверхширокополосной локации следует развивать, уточняя возникающие при этом принципы и закономерности.

Потенциальная разрешающая способность РЛС по скорости ограничена временем когерентного накопления сигнала и связана с общими временными ограничениями, а также с конечным интервалом когерентности эхосигналов

реальных целей (влияние вторичного эффекта Доплера, «собственных шумов» целей и т.д.).

Наиболее жесткими для вооружения войсковой противовоздушной обороны являются ограничения на габариты антенной системы РЛС, которые обуславливают потенциальную разрешающую способность по угловым координатам.

Кроме перечисленных выше ограничений проблема повышения разрешающей способности обусловлена эффектом роста вероятности ложной тревоги при увеличении элементов разрешения в обзоре РЛС. Так, в [4] строго доказано, что повышение разрешающей способности локатора в 10 раз приводит к снижению дальности его действия в свободном пространстве на 7% при вероятности ложной тревоги в одном исходном элементе разрешения $F=10^{-3}$ и на 2% — при $F=10^{-10}$ соответственно.

В целом, по оценкам специалистов [5], возможности технического усовершенствования РЛС, построенных на традиционных принципах, практически исчерпаны. Поэтому актуальной является задача поиска новых путей развития радиолокационного вооружения.

В настоящее время разработан широкий спектр направлений повышения разрешающей способности, отличающихся от традиционных принципов. Обычно данные методы объединяют понятием «сверхрэлеевского» разрешения. Среди данных направлений стоит выделить методы современного спектрального оцени-

вания [6] и методы теории многоканального анализа [7].

К недостаткам первой группы методов следует отнести их работоспособность при высоком отношении сигнал-шум и больших взаимных расстояниях между координатами источников излучения. Как правило, для данных методов среднее квадратичное отклонение ошибок измерения изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния между источниками излучения. Физически это объясняется тем, что методы современного спектрального оценивания в качестве входных сигналов используют корреляционные матрицы данных, сформированные из напряжений приемных каналов, и не могут в полной мере использовать накопление сигнала. Последнее обуславливает то, что эти методы вступают в противоречие с основными положениями теории оптимального обнаружения и измерения сигналов. В большинстве ситуаций методы современного спектрального оценивания дают смещенные оценки и обладают низкой статистической устойчивостью, особенно в условиях воздействия помех. Так как эти методы не могут осуществлять предварительную селекцию источников излучения по измеряемому параметру, они требуют для реализации чрезвычайно высоких вычислительных затрат. Внедрение методов современного спектрального оценивания в средства радиолокационной разведки требует изменения принципов построения систем обработки сигнала. Кроме того, методы могут быть реализованы исключительно для простых сигналов и простых типов антенных решеток.

Наиболее жесткими для вооружения войсковой противовоздушной обороны являются ограничения на габариты антенной системы РЛС, которые обуславливают потенциальную разрешающую способность по угловым координатам.

Проблема повышения разрешающей способности средств радиолокационной разведки на современном этапе развития системы вооружения войсковой ПВО сохранила свою актуальность.

В отличие от методов современного спектрального оценивания, методы теории многоканального анализа в качестве входных данных используют напряжения как первичных, так и вторичных каналов, поэтому, как правило, обеспечивают гораздо лучшую устойчивость и несмещенность оценок. Внедрение методов теории многоканального анализа в средства радиолокационной разведки возможно на уровне доработки программного обеспечения бортовой ЭВМ РЛС без изменения принципов построения систем обработки информации. Данные методы применяются после полного накопления энергии сигналов как по пространству, так и по времени; не требуют решения уравнений высоких степеней, поскольку вступают в действие после осуществления предварительной селекции источников излучения по измеряемому параметру; обладают идентичностью алгоритмов простран-

ственной и временной обработки и инвариантны к типу сигнала.

Методы современного спектрального оценивания и теории многоканального анализа разделяют на методы «разрешения-обнаружения», «квазиполного разрешения-измерения» и «полного разрешения-измерения» [8].

Методы «разрешения-обнаружения» определяют только факт наличия групповой или одиночной цели. Они могут быть использованы для случаев, когда в импульсном объеме РЛС не может находиться более двух целей, или когда более подробная информация не требуется. Отличительной особенностью данных методов являются высокие вероятностные показатели разрешающей способности и незначительные вычислительные затраты на их реализацию [8].

Рисунок 1. Амплитудно-частотный спектр прямоугольного ЛЧМ-импульса

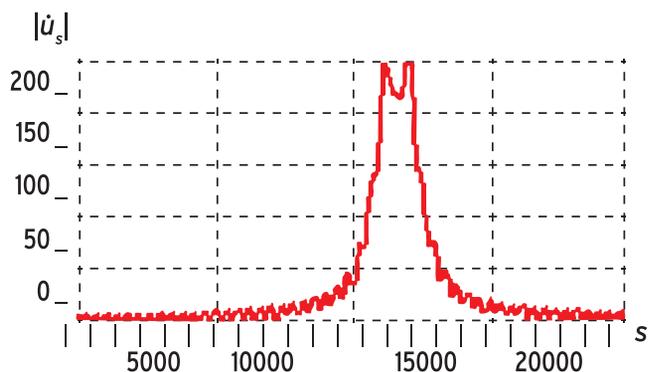
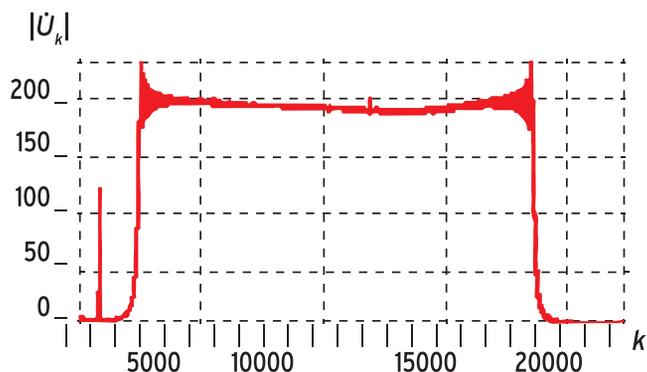


Рисунок 2. Огибающая сжатого ЛЧМ-импульса в районе максимума



Методы «квазиполного разрешения-измерения» позволяют не только определить факт наличия одиночной или групповой цели, но и оценить количество целей в группе. Данные методы обладают меньшими значениями вероятностных характеристик и требуют больших вычислительных затрат по сравнению с методами «разрешения-обнаружения» [9]. Вычислительные затраты, как правило, возрастают с увеличением количества обнаруженных целей.

На современном этапе развития системы вооружения войсковой ПВО наиболее востребованы методы «полного разрешения-измерения», которые позволяют определить не только количество целей, но и выполнить оценку их координат. Большинство из данных методов используют информацию о количестве целей, полученную методами «квазиполного разрешения-измерения». Очевидно, что реализация методов «полного разрешения-измерения» требует больших вычислительных затрат, рост которых, с увеличением количества обнаруженных целей, превосходит рост затрат, который характерен для методов «квазиполного разрешения-измерения».

Отдельного анализа требуют методы «полного разрешения-измерения», основанные на решении обратной задачи рассеивания. Среди данных подходов следует выделить методы проекционной теории разрешения [10, 11] и методы, основанные на положениях теории восстановления сигналов [12].

Методы проекционной теории разрешения позволяют решить обратную задачу радиолокационного рассеяния. С точки зрения теории восстановления сигналов, эта задача трактуется как восстановление функции радиолокационного рассеяния. Физические методы проекционной теории разрешения основаны на оригинальном развитии метода максимального правдоподобия. Исходя из этого, данные методы для решения задач «полного разрешения-измерения» позволяют получить вероятностные показатели, сравнимые с компенсационным способом. Единственным недостатком методов проекционной теории являются высокие вычислительные затраты, которые возрастают с увеличением количества разрешаемых целей. Обойти ограничения по возможности реализации методов проекционной теории разрешения, обусловленные вычислительными возможностями современных бортовых ЭВМ, можно путем оптимизации вычислительных алгоритмов или использованием для обработки сигналов быстродействующих ПЛИС.

Методы теории восстановления сигналов исходной постановки основаны на инверсной фильтрации [13]. В радиолокации воздушных целей данные методы распространения не получили. Это обусловлено чувствительностью инверсной фильтрации к эффекту Доплера и влиянию помех. Известно применение инверсной фильтрации и произ-

Рисунок 3. Амплитудно-частотный спектр прямоугольного ЛЧМ-импульса, полученного экспериментально

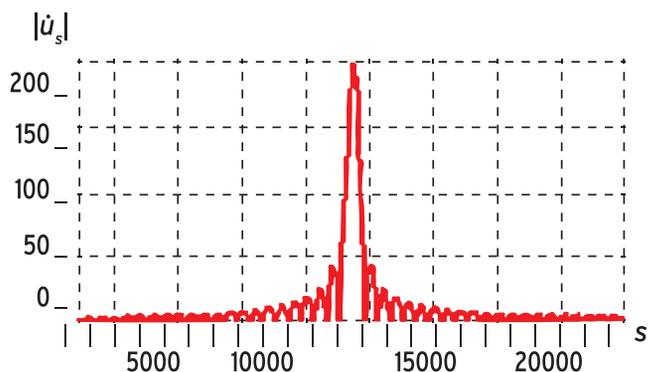
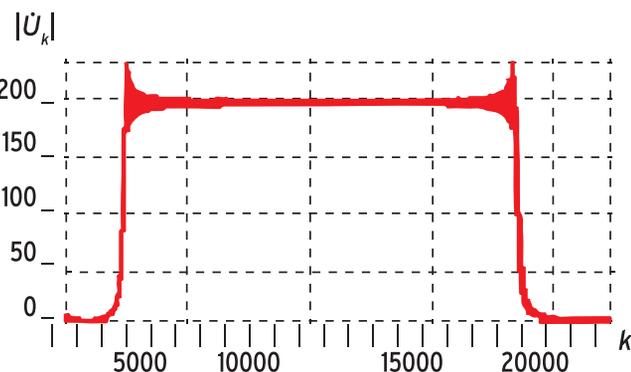


Рисунок 4. Огибающая сжатого ЛЧМ-импульса в районе максимума, полученного экспериментально



водных от нее методов в подповерхностной радиолокации, реставрации изображений, построении радиолокационных изображений с помощью инверсного синтезирования апертуры антенны.

Обширный класс методов, основанных на инверсной фильтрации, составляют методы регуляризации [14].

Значительным преимуществом методов разрешения, основанных на инверсной фильтрации, являются низкие вычислительные затраты, близкие к затратам на стандартную корреляционно-фильтровую обработку. Важно то, что для данных методов вычислительные затраты не повышаются при увеличении количества разрешаемых целей.

Вторым преимуществом инверсной фильтрации является возможность применения методов синтеза. Так, в [15] на примере использования КФМ-сигналов доказана зависимость устойчивости оценок, получаемых методом инверсной фильтрации, от закона модуляции

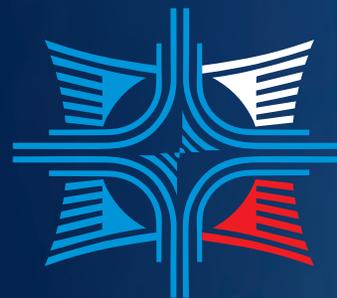
зондирующего сигнала. Синтезируя сигналы с определенным законом модуляции, возможно получить высокие показатели устойчивости получаемых оценок. В пределе предполагается получить устойчивость оценок, близкую к устойчивости оценок, получаемых с помощью оптимальной корреляционно-фильтровой обработки.

Таким образом, проблема повышения разрешающей способности средств радиолокационной разведки на современном этапе развития системы вооружения войсковой ПВО сохранила свою актуальность. Традиционные подходы к обеспечению требуемой разрешающей способности подошли к пределу своих потенциальных возможностей, и дальнейшее повышение характеристик средств радиолокационной разведки требует применения методов «сверхрэлеевского» разрешения. Наиболее перспективными методами «сверхрэлеевского» разрешения являются методы проекционной теории разрешения и методы, основанные на инверсной фильтрации радиолокационных сигналов. **OP**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория. Справочник. Изд. 2-е./Под ред. Я. Д. Ширмана. М., Радиотехника, 2007. 512 с.
2. Основы и правила стрельбы. Управление огнем. Под ред. Ю. И. Семенова. М., Воениздат, 1978. 382 с.
3. Абраменков В. В., Семченков С. М. Способ коррекции искажений спектра широкополосного сигнала в режиме приема и обработки. Смоленск: ВА ВПВО ВС РФ, 2015. 6 с.
4. Панов Д. В. Оценка влияния разрешающей способности радиолокатора на его дальность действия // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2015. № 3. С. 78–82.
5. Абраменков В. В., Климов С. А., Савинов Ю. М. Измерение дальности до М источников вторичного излучения по перекрывающимся во времени сигналам // Радиотехника. 2002. № 1.
6. Марпл-мл. С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М., Мир, 1990.
7. Варюхин В. А. Основы теории многоканального анализа. Киев, ВА ПВО СВ им. А. М. Василевского, 1993.
8. Акимцев В. В., Гниденко И. Ю. Алгоритм разрешения-обнаружения целей по дальности в обзорных РЛС // Радиотехника. 2002. № 1.
9. Сычев М. М. Оценивание числа близко расположенных источников // Радиотехника и электроника. 1992. № 10. Т. 37.
10. Чижов А. А. Сверхрэлеевское разрешение. Т. 1: Классический взгляд на проблему.— М.: Красанд, 2010. 96 с.
11. Чижов А. А. Сверхрэлеевское разрешение. Т. 2: Преодоление фактора некорректности обратной задачи рассеяния и проекционная радиолокация.— М.: Красанд, 2010. 104 с.
12. Василенко Г. М. Теория восстановления сигналов. О редукации к идеальному прибору в физике и технике. М.: Советское радио, 1979. 271 с.
13. Семченков С. М., Печенев Е. А. Способ повышения разрешающей способности за счет инверсной фильтрации импульсных сигналов // Радиопромышленность. 2017. № 3. С. 103–109.
14. Арсенин В. Я. Методы математической физики и специальные функции. М., Наука, 1974. 433 с.
15. Абраменков А. В., Семченков С. М., Малыхин Д. А. Обоснование показателя и критерия синтеза шумоподобных широкополосных сигналов для инверсного фильтра // Вестник ЯВВУ ПВО. Ярославль: ЯВВУ ПВО, 2019. С. 10–21.

**НАДЕЖНЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
ПАРТНЕР**



**Концерн ВКО
Алмаз - Антей**



**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
ИНСТИТУТЫ**



КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ



ПРОДВИЖЕНИЕ И СБЫТ



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПРОМЫШLENНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

МЕДИЦИНА

ТРАНСПОРТ

ЖКХ

СВЯЗЬ



Информация о сотрудничестве: www.almaz-antey.ru

КООПЕРАЦИЯ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ ОБОРОННОМУ ЗАКАЗУ СОКРАЩАЕТСЯ



*Принят Федеральный закон,
упрощающий расчеты
при исполнении ГОЗ*

С 11 мая 2021 г. вступают в силу поправки в Федеральный закон «О государственном оборонном заказе». По новым правилам не требуется указание ИГК в распоряжениях при уплате обязательных платежей в бюджетную систему, оплате труда, исполнении исполнительных документов и в ряде других случаев. Закон также коснулся поставщиков продукции (товаров, работ, услуг) по ценам (тарифам), подлежащим государственному регулированию, и предприятий, получающих оплату по контракту (договору) в пределах 5,0 млн руб. ежемесячного лимита отдельного счета головного исполнителя и 3,0 млн руб. исполнителя. Теперь данные поставщики не входят в состав кооперации по государственному оборонному заказу. Законодатели также исключили обязанности головных исполнителей и исполнителей информировать вышеперечисленных потенциальных поставщиков о том, что такие контракты заключаются в целях исполнения ГОЗ. Нет и обязанностей включать в данных случаях ИГК в договоры и в распоряжения о переводе денежных средств.

Новые нормы распространяются на правоотношения, возникшие со дня вступления в силу Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 159 «О внесении изменений в Федеральный закон „О государственном оборонном заказе“», — которым было введено банковское сопровождение расчетов по ГОЗ.

Вместе с тем поправки не освободили уполномоченные банки от обязанностей вести раздельный учет, предоставлять по запросу головного исполнителя информацию о затратах по исполненным контрактам и т.д. Уполномоченные банки стали полноценными исполнителями ГОЗ: как следует из норм новой редакции Закона, при кредитовании головных исполнителей и исполнителей ГОЗ, а также при размещении средств отдельного счета на депозите в договорах с уполномоченным банком, предоставляющим данные услуги, все так же требуется указание ИГК.

Наличие ИГК — критерий контракта по ГОЗ, и исполнитель контракта является исполнителем ГОЗ. Такая позиция у Центрального банка и Минобороны России. Так, по мнению регуляторов, в соответствии с пунктом 13 статьи 3 Закона № 275-ФЗ ИГК — уникальный номер, присваиваемый конкретному государственному контракту и подлежащий указанию во всех контрактах, а также в распоряжениях при осуществлении расчетов по ГОЗ в рамках сопровождаемой сделки. Согласно пункту 7 статьи 3 Закона № 275-ФЗ, контракт — договор, заключенный в письменной форме головным исполнителем с исполнителем или между исполнителями на поставки продукции, необходимой головному исполнителю, исполнителю для выполнения

ГОЗ. В соответствии с пунктом 3 статьи 3 Закона № 275-ФЗ исполнитель, участвующий в поставках продукции по ГОЗ, — лицо, входящее в кооперацию головного исполнителя и заключившее контракт с головным исполнителем или исполнителем. Иными словами, любое лицо, заключившее контракт в целях выполнения ГОЗ с головным исполнителем, исполнителем, — является исполнителем ГОЗ. Таким образом, в силу пункта 4 части 2 статьи 8 Закона № 275-ФЗ контракт — это договор с ИГК.

С учетом внесенных в Закон дополнений встает вопрос о поставках в пределах 5,0–3,0 млн руб. продукции, которая перечислена в пунктах 6 и 8 Положения о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу (утв. постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, а также о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»). Т.е. с учетом новых норм будут ли являться поставщики такой продукции исполнителями ГОЗ? И, соответственно, будут ли они обязаны обособивать цену, вести раздельный учет и т.д.?

Так что ждем практики правоприменения. **oP**

Кравченко Павел Дмитриевич, исполнительный директор
Центра экономико-правового анализа и сопровождения
контрактов в промышленности (ООО «Контрактный Центр»)

ВКЛАД РОССИИ В РАЗВИТИЕ КОСПАС–САРСАТ

В ходе 64-й сессии Совета Международной программы КОСПАС–САРСАТ, в которой приняли участие представители Госкорпорации «Роскосмос» и специалисты холдинга «Российские космические системы» (РКС), высокую оценку получил вклад российской стороны в развитие этой космической программы. Отмечены успешное введение в штатную эксплуатацию бортовой и наземной аппаратуры поиска и спасения отечественного низкоорбитального космического аппарата «Метеор-М» № 2–2 и геостационарного спутника «Электро-Л» № 2, а также начало летных испытаний космического аппарата «Арктика-М» № 1 с комплектом аппаратуры КОСПАС–САРСАТ.

Аппаратура поиска и спасения бортового и наземного расположения разработана и создана специалистами холдинга РКС. Российский низкоорбитальный космический аппарат «Метеор-М» № 2-2 с полезной нагрузкой поиска и спасения на борту переведен в штатную эксплуатацию в системе КОСПАС–САРСАТ с 23 марта 2021 года. Россия приступила к исполнению международных обязательств по наличию на орбите одновременно двух отечественных низкоорбитальных спутников с бортовой аппаратурой КОСПАС–САРСАТ.

С 26 марта 2021 года введены в штатную эксплуатацию российский геостационарный космический аппарат «Электро-Л» № 2 с бортовым ретранслятором КОСПАС–САРСАТ

и соответствующая наземная станция, расположенная в Москве.

Отдельным достижением России в развитии КОСПАС–САРСАТ Совет признал запуск первого в истории системы космического аппарата с аппаратурой поиска и спасения, расположенного на высокоэллиптической орбите — «Арктика-М» № 1.

64-я сессия Совета Международной программы КОСПАС–САРСАТ проходила с 9 по 26 марта 2021 года, в ней приняли участие более 200 делегатов из 33 стран и представители международных организаций: Международной организации гражданской авиации (ICAO), Европейской комиссии (ЕС), Европейской организации спутниковой метеорологии (EUMETSAT), Радиотехнической комиссии

Отдельным достижением России в развитии КОСПАС-САРСАТ признан запуск первого в истории системы космического аппарата с аппаратурой поиска и спасения, расположенного на высокоэллиптической орбите — «Арктика-М» № 1.

по морским службам (RTCM), управления ООН по вопросам космического пространства (UNOOSA). В состав российской делегации вошли постоянные члены — эксперты Госкорпорации «Роскосмос», АО «Российские космические системы» и других предприятий космической промышленности, а также представители ФГУП «Морсвязьспутник».

Международная спутниковая система КОСПАС-САРСАТ более 38 лет успешно выполняет функции по обеспечению спасения человеческих жизней. Со времени запуска в 1982 году первого космического аппарата с полезной нагрузкой поиска и спасения, разработанной в РКС, спасено уже более пятидесяти тысяч человек по всей планете. **OP**



Холдинг «Российские космические системы» в 2021 году отмечает 75-летний юбилей. Отсчет своей истории РКС ведет со дня основания Научно-исследовательского института 885 (НИИ-885, сегодня — АО «Российские космические системы», РКС), который был создан постановлением Совета Министров СССР № 1017-419 от 13 мая 1946 года. Это событие положило начало становлению и развитию космического приборостроения России. НИИ-885 — одна из организаций, заложивших основу всей отечественной ракетно-космической промышленности, которая в этом году также отмечает 60-летний юбилей полета в космос Юрия Гагарина. За годы развития РКС принимал участие во всех ключевых отечественных космических проектах и программах. Без аппаратуры, созданной компаниями холдинга, невозможно представить многие космические достижения и успехи, к которым применимо выражение «впервые в мире».

СМЕНА КУРСА

**Британские вооруженные силы
обнародовали планы
реорганизации**

В конце марта этого года руководство Великобритании обнародовало планы в области обороны и безопасности государства до 2030-х. О сути грядущей масштабной трансформации вооруженных сил рассказывает «Оборона России».

*Алексей Тарасов,
Григорий Маслов*

Принципиально, структура пакета документов стандартна для западных публикаций подобного рода. Планы изложены в порядке от большего к меньшему, от глобальной стратегии к тактике и конкретным шагам по реализации тех или иных задач.

Ключевой документ «Глобальная Британия в конкурентном веке» (Global Britain in a competitive age) описывает важнейшие вызовы и стратегические задачи страны, а также сильные стороны, способные послужить достижению заявленных целей.

Военные вопросы подробно рассматриваются в другом документе — «Оборона в конкурентном веке» (Defence in a competitive age). Авторы, в общем виде, касаются аспектов развития Военно-морских, Военно-воздушных и сухопутных сил Великобритании, а также элементов вооруженных сил в космосе и киберсреде. Иначе говоря, документ охватывает все пять основных сред, где, по мнению западных стран, будут вестись боевые действия в XXI веке.

Документы «высшего» уровня сопровождаются более подробными докладами, касающимися



Основной боевой танк Challenger 2 с новым камуфляжем MCDCS5



Презентация варианта модернизации танка Challenger 2 от компании Rheinmetall, 2019 год

состояния и путей развития конкретных родов войск или видов вооружений. Правда, на данный момент еще не все обнародованы, работа над ними продолжается.

Несмотря на то что опубликованным на данный момент документам часто не хватает конкретики, все же они дают представление о том, как и с помощью чего англичане намереваются «править морями» в краткой и среднесрочной перспективе. Ощутимее всего грядущая реорганизация затронет сухопутную армию, флот и стратегические ядерные силы.

ЛУЧШЕ, ЧЕМ ОЖИДАЛОСЬ

Британские военные изначально относились к планам армейской реформы с изрядной долей скепсиса. Надо сказать, все основания для таких настроений у них имелись.

Первой причиной был сравнительно свежий исторический опыт. Армию Великобритании начали сокращать и оптимизировать ближе к окончанию Холодной войны. Пожалуй, наиболее травматическим оказался опыт 2010–2011 гг., когда оборонный бюджет был урезан на £7 млрд а численность вооруженных сил резко сокращена на 20%. Вдобавок были пущены «под нож» или существенно уменьшены в масштабах многие программы разработки вооружений. Учитывая, что сокращения проводились довольно бессистемно, они привели

к существенному уменьшению боевых возможностей вооруженных сил в целом.

Еще одним фактором, подкрепляющим негативные ожидания, стала сложная финансовая ситуация, вызванная выходом Великобритании из ЕС и глобальной пандемией. Военные не без оснований опасались, что правительство в очередной раз будет решать социальные проблемы за счет сокращения оборонного бюджета.

Планы, опубликованные Министерством обороны, мрачных прогнозов не оправдали, скорее наоборот: местами появились причины для сдержанного оптимизма. Впрочем, изменения ожидаются действительно масштабные.

Численность армии будет уменьшена с текущих 82 000 военнослужащих до 72 500 к 2025 году.

Организационная структура армии в очередной раз подвергнется пересмотру. Основной новой структуры станут бригадные боевые группы (Brigade Combat Teams). По сути, англичане заимствуют проверенную и хорошо зарекомендовавшую себя американскую концепцию.

Всего планируется сформировать две тяжелые бронетанковые, одну условно среднюю разведывательно-ударную (Deep Recce Strike Brigade combat team), а также две легкие и одну аэромобильную бригадные боевые группы. Поддержку им будет обеспечивать бригада ударной авиации, вооруженная вертолетами; артиллерийская бригада, а также бригады разведки и специального назначения.

Две тяжелые и одна средняя бригады войдут в состав 3-й дивизии, соответственно, две легкие и аэромобильная бригада — в состав 1-й.

Согласно новым планам, средняя STRIKE-бригада останется только одна. Впрочем, набор вооружений предполагает, что часть функций STRIKE-бригад смогут выполнять штатные подразделения тяжелых бригад.

Если рассматривать грядущие изменения с точки зрения вооружений, то англичане намерены оставить в строю основные боевые танки Challenger 2, а также колесную платфор-

му Вохер и гусеничную Ajax. Все БМП Warrior будут списаны.

Учитывая широкие возможности, которые предлагает платформа Вохер, такой вариант выглядит вполне жизнеспособным. При наличии своего производства базовых шасси англичане всегда могут закупить или начать производить те функциональные модули, которые посчитают необходимым, — от БМП до инженерной техники.

Как и предполагалось, «Челленджеры» будут усовершенствованы согласно предложению немецкого концерна Rheinmetall. На данный момент переговоры с немцами продолжаются. Известно, что модернизацию пройдут 148 машин, а новый вариант получит название Challenger 3.

На презентации планов армейской реформы Министр обороны Великобритании упомянул, что видит необходимость компенсировать снижение численности новыми высокотехнологичными вооружениями. Известны планы разработки новой 155-мм самоходной артиллерийской установки, на что в течение 10 лет планируется выделить £800 млн, еще £250 млн пойдет на улучшение возможностей ракетной артиллерии GMLRS. Новыми средствами планируется усилить также ПВО

ближнего радиуса действия, разведку и противотанковую оборону.

Заметно, что на армейское руководство Великобритании сильно повлиял конфликт в Нагорном Карабахе, что побудило к рассмотрению планов инвестиций в «противодронную» защиту, а также к закупке барражирующих боеприпасов и противотанковых ракет для стрельбы с закрытых позиций.

ЯДЕРНЫЕ ДЕЛА

Большой резонанс в СМИ и экспертных кругах получила часть новой британской стратегии, касающаяся ядерного оружия, в частности увеличение лимита ядерных боеголовок «для гарантированного сдерживания» с 225 до 260, на 15%. Таким образом, процесс постепенного разоружения, шедший в этой стране последние 30 лет, можно считать свернутым.

В предыдущей редакции документа Великобритании заявляла о намерении снизить указанный показатель до 180 боеголовок к середине 2020-х, но, как объяснила впоследствии «Интерфаксу» посол Великобритании в России Дебора Броннерт, вмешались «меняющаяся ситуация в сфере безопасности, а также развитие технологий и стратегий».

Фото: Вооруженные силы Великобритании



Большой резонанс в СМИ и экспертных кругах получила часть новой британской стратегии, касающаяся ядерного оружия, в частности увеличение лимита ядерных боеголовок «для гарантированного сдерживания» с 225 до 260, на 15%.

Под первым британские стратеги понимают прежде всего нарастающую конфронтацию Соединенных Штатов и возглавляемого ими Североатлантического альянса с Китаем и Россией, укрепление последними своих ядерных arsenалов, ядерные программы Ирана и КНДР, а также постепенный демонтаж системы стратегической стабильности: ДРСМД умер, Договор об открытом небе — на краю гибели, хотя СНВ-3 все же удалось пока сохранить.

Под вторым подразумевается, в первую очередь, развитие гиперзвукового оружия, первые образцы которого уже заступили на боевое дежурство в Вооруженных силах России, ракетного оружия с ядерной энергетической

установкой и кибероружия — все это, как указано в стратегии, «бросает вызов нашему исторически сложившемуся технологическому превосходству».

При этом посол Броннерт подчеркнула, что лимит в 260 боеголовок — это «потолок, а не цель, и он может не отражать наш текущий ядерный потенциал».

Для сравнения, по данным авторитетного Стокгольмского института исследования проблем мира (SIPRI), в начале прошлого года британский ядерный арсенал состоял из 195–215 боеголовок, из которых оперативно доступны не более 120, размещены на носителях — 48.

Ракетный подводный крейсер стратегического назначения класса Vanguard (фото: Royal Navy)





Авианосец Queen Elizabeth (фото: Royal Navy)

Впрочем, по этому показателю Британия, в любом случае, будет уступать Франции (290 боеголовок, из них 280 развернуты), не говоря уже о России и США (соответственно, 6300 и 5800 всего, 1456 и 1357 развернуто), но, возможно, приблизится к китайскому арсеналу, который SIPRI оценивает в 320 боеголовок (сам Пекин никаких данных принципиально не оглашает).

После публикации стратегии генсек НАТО Йенс Столтенберг разъяснил, что главная причина изменения ядерной концепции Британии кроется именно в модернизации стратегических сил России и Китая, на которую Британия, как ключевой участник Альянса (по оборонному бюджету среди членов НАТО уступает только Штатам), по его словам, не могла не отреагировать.

Британские ядерные силы — единственные на планете состоящие из одного-единственного компонента, морского: ядерные боезаряды размещены на четырех ракетных подводных

крейсерах стратегического назначения класса Vanguard, вооруженных баллистическими ракетами Trident, взятыми «в лизинг» у США. Каждая подлодка может нести до 16 баллистических ракет UGM-133 Trident II D5 (теоретически каждая может оснащаться боеголовками числом до 14, на практике — не более 4–5).

С 1969 года одна из британских атомных подводных лодок обязательно должна находиться на боевом дежурстве (предположительно, в северо-восточной части Атлантического океана), посылая таким образом «ясное сообщение потенциальным агрессорам». Еще две подлодки в это время готовятся к боевому дежурству на базе, а четвертая пребывает на обслуживании.

Находящаяся на патрулировании подлодка снаряжается не более чем восемью баллистическими ракетами, оснащенными в общей сложности максимум 40 боеголовками, находящимися при этом в «ненацеленном» (detargeted) режиме, то есть координаты долж-



Фото: Вооруженные силы Великобритании

ны быть загружены в систему управления непосредственно перед пуском.

Атомные подлодки Vanguard в перспективе предполагается заменить четырьмя подводными ракетносцами класса Dreadnought собственного производства с возможностью оснащения баллистическими ракетами (до 12 против 16 у Vanguard), а также в кооперации с США модернизировать имеющиеся ядерные боеголовки.

По данным SIPRI, Dreadnought изначально должны были пополнить ВМС Британии к 2028 году, но затем срок был сдвинут на начало 2030-х. Сейчас строятся две подлодки — головная Dreadnought (заложена в 2016 году) и первая серийная Valiant (2019), еще две анонсированы.

Какие выводы можно сделать из изложенного? Во-первых, едва ли можно говорить об ощутимом росте рисков для России, учитывая имеющиеся у нашей страны военно-стратегические возможности.

Во-вторых, это, однако, в любом случае грозит большей неопределенностью в части обсуждения нового договора на смену СНВ-3,

в котором Россия не против была бы видеть и Великобританию (сейчас же СНВ связывает руки только Штатам и России). С другой стороны, для нашей страны это дополнительный аргумент, чтобы привлечь Лондон в новую конструкцию.

В-третьих, тот факт, что Британия первой из пяти официальных ядерных держав объявила о намерении нарастить ядерный арсенал, может эффектом карточного домика спровоцировать и других членов ядерного клуба и увеличить напряженность в этой сфере.

Отдельно стоит отметить, что Китай о наращивании своих арсеналов не объявлял, хотя, по общему мнению экспертов, все последние годы активно наращивает свои ядерные возможности.

ГЛОБАЛЬНАЯ АРМИЯ

Нельзя не отметить, что новые стратегические планы — это явный прогресс по сравнению с предыдущими вариантами, изложенными в докладах от 2010 и 2015 года. Даже несмотря на то, что двум ключевым документам

не хватает согласованности между собой и они избилуют умолчаниями и «белыми пятнами», заметно, что военно-политическое руководство Великобритании на этот раз выстраивает логичную структуру и действительно пытается увязать стратегические цели и финансовые возможности.

Таким образом, все планы выстраиваются от концепции «Глобальной Британии», что в целом определяет и перечень задач, и набор инструментов для их решения — в том числе военных. Также заметно, что фокус государственных интересов сместился на Индо-Тихоокеанский регион. И тут Великобритания всего лишь следует за коллегами по блоку НАТО, рассматривающими этот регион в качестве ключевого на ближайшее десятилетие, а противостояние с Китаем — как наиболее вероятный сценарий будущего конфликта.

Кроме того, стоит учитывать, что ограниченный оборонный бюджет диктует необходимость расставлять приоритеты финансирования. Действительно, времена Холодной войны уже позади и Великобритании явно не требуются десятки танковых дивизий в Европе.

С другой стороны, глобальной Британии нужна «глобальная армия» — достаточно компактная, быстро развертываемая на удаленных театрах военных действий, где того требуют интересы страны.

Разумеется, для реализации таких сценариев нужен сильный флот, на который, согласно новым планам, пойдет львиная доля расходов, и достаточные инструменты ядерного сдерживания. Отдавать же приоритет сухопутным силам в ущерб остальному — неразумно хотя бы в силу того, что в таком случае армия Великобритании будет полностью зависима от воли и средств партнеров по Альянсу. Такая «зависимая» позиция неприемлема ни с политической, ни с военной точек зрения.

С учетом всех этих аспектов, новые планы трансформации вооруженных сил выглядят логично и рационально. Более того, эта концепция полностью отвечает высказыванию лорда Эдварда Грея, министра иностранных дел Великобритании с 1905 по 1916 гг.: «Британская армия должна быть снарядам, выстреливаемым британским флотом». Сегодня это утверждение даже актуальнее, чем сто лет назад. **OP**



Фото: Вооруженные силы Великобритании

ВОЙНА КОНСТРУКТОРА САВИНА



Война ворвалась в жизнь будущего академика, Героя Социалистического Труда Анатолия Ивановича Савина, — а в те дни — студента МВТУ, — когда он находился на практике в Сталинграде. Через месяц после начала войны его приняли на работу старшим контрольным мастером в ОТК цеха противооткатных устройств горьковского завода имени Сталина (завода № 92) — крупнейшего предприятия по выпуску артиллерийских орудий.

В первые месяцы войны этот завод оказался едва ли не единственным в стране, работавшим на полную мощность: большинство аналогичных предприятий в западных районах страны либо в спешном порядке перебазировались на восток, либо остались на оккупированных территориях. В связи с этим перед директором завода А. С. Еляном лично И. В. Сталиным была поставлена задача: в кратчайшие сроки максимально увеличить выпуск полевых, танковых и противотанковых орудий. Аналогичная задача была поставлена и перед главным конструктором В. Г. Грабиным и главным инженером завода М. З. Олевским.

С этой целью были последовательно, в три этапа, проведены организационные мероприятия. Первый из этапов состоял в конструктивно-технологической модернизации ряда элементов пушек в сторону их упрощения, частичной разработки новой технологии и оснастки. Заметную роль в этой работе должны были сыграть и несколько десятков направленных в Горький московских старшекурсников, в числе которых был и Анатолий Савин.

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«Первое время моя основная обязанность на заводе состояла в том, чтобы „запустить смену“, как тогда говорили. Это означало, что каждый день требовалось не только организовывать рабочий процесс, чтобы ни один станок не оставался без дела, но и самому



Академик А.И. Савин

овладевать соответствующим мастерством: номенклатура изделий менялась часто, и это требовало периодической переналадки различных станков.

Неистовое желание помочь фронту, конечно же, творило чудеса. Поэтому, несмотря на то что продолжительность нашей смены доходила до 20 часов, мы зачастую не покидали своих рабочих мест по 36 часов. Никто из нас героем себя не считал, просто мы делали все, что могли, и в этой максимальной самоотдаче были предельно искренни.

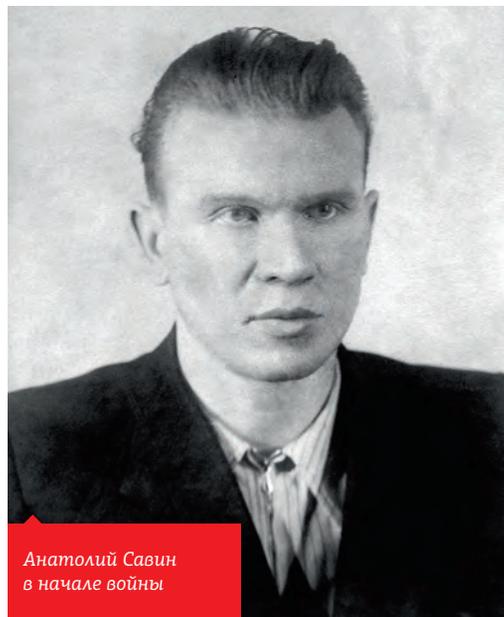
На заводе был замкнутый цикл производства, начиная от выплавки металла и заканчивая готовыми орудиями. Работа завода контролировалась Д. Ф. Устиновым на самом высоком государственном уровне. Нарком вооружений Дмитрий Федорович Устинов ежедневно докладывал о состоянии дел на заводе Сталину. Да и сам Сталин неоднократно звонил Амо Сергеевичу Елянцу с вопросами о том, сколько и каких пушек выпущено».

Д. Ф. Устинов впервые приехал на завод № 92 осенью 1941 года, когда ситуация на предприятии потребовала проведения срочной модернизации всего производства. Незадолго до этого работавшему в Горьком старейшему судостроительному заводу «Красное Сормово» поручили начать в кооперации с Автозаводом, заводом фрезерных станков, Выксунским и Кулебакским металлургическими заводами и другими предприятиями производство танков Т-34 с пушками Ф-34, которые изготавливались на заводе № 92.

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«При первом знакомстве с конструкцией пушки Ф-34 мне не понравилось то, как у нее было выполнено противооткатное устройство. Оно представляло собой механизм, который должен был гасить энергию ствола за счет отката и торможения и возвращать ствол на место. На мой взгляд, этот механизм был сделан не очень оптимально с точки зрения самой схемы, ее технологических возможностей и стоимости материала, из которого был изготовлен. Поэтому я решил нарисовать так, как считал нужным. Но Грабин, которому я решил показать свои разработки, меня не принял, хотя я не раз пытался к нему прорваться.

Через какое-то время я пробился к Елянцу. Сказал, что уже прошло несколько недель с того



Анатолий Савин
в начале войны

Перед директором завода А. С. Елянцем лично И. В. Сталиным была поставлена задача: в кратчайшие сроки максимально увеличить выпуск полевых, танковых и противотанковых орудий.

момента, как я сделал важное изобретение, но никому до него нет никакого дела. Что я ходил с ним к Грабину, а он даже не соизволил меня выслушать. Словом, я разнервничался, а Елян, напротив, спокойно попросил рассказать обо всем поподробнее. В итоге, через несколько дней он собрал у себя в кабинете большое производственное совещание, на котором предстояло рассмотреть мое предложение.

Грабин на это совещание не пришел, прислав своего заместителя Мещанинова. Я развернул перед ним эскизы устройства, рассказал о своих предложениях. Мещанинов внимательно меня выслушал и при всех сказал:

— Молодец. Ты заходи прямо к нам. Мы разберемся и поможем.

Обрадованный, я на следующий день позвонил Мещанинову. Но меня опять не соединяют и не принимают. Может быть, по их мнению, я не мог предложить ничего толкового. Конечно, я выглядел заметно моложе своих лет, да и одет был неважно. Более того, в первые же недели работы в цехе эмульсия разъела мои единственные ботинки. Чтобы не ходить босиком, я отрезал два куска от старой тракторной покрывки и привязал к ногам. А брюки мне сшила жена из одеяла.

Впрочем, на этот раз я не пошел жаловаться к Еяну. Наоборот, отправился к своему приятелю в ОТК, сел за его кульман, подготовил необходимые чертежи и техническую документацию и пошел в свой цех противооткатных устройств. Показал чертежи начальнику цеха Александру Ивановичу Масленникову. Он сразу понял, какая будет экономия труда и металла, и сказал: „Давай сделаем“. И сделали. Провели испытание в цехе. Все хорошо, пушка работает. Следом требовалось поставить пушку на танк и испытать по-настоящему, в условиях, близких к реальным.

После этого я позвонил Еяну и сказал, что мы все сделали, противооткатное устройство работает и надо выходить на штатные испытания. Елян позвонил директору горьковского завода, где изготавливали Т-34, и сказал:

— У меня тут есть молодое дарование. Дайте ему танк, чтобы испытать интересную вещь.

И уже мне:

— Поезжай на полигон и организуй тщательную проверку, но без меня не стреляй!

Я поехал на завод, там мы установили противооткатное устройство на пушку и выехали для испытаний в Гороховецкие лагеря, служившие нам полигоном. Расстояние от завода до полигона было километров 80. Однако танк нас подвел — посредине дороги полетели траки. Мы переночевали в будке дорожного мастера, а утром пошли на железнодорожную станцию с поломанными траками. Съездили на завод, заменили, потом вернулись обратно к пушке, которую оставили у железнодорожной будки. Естественно, мы все перемазались, были по уши в грязи, смазке.

Но мы все же стрельнули, вызвав у приехавшего на полигон вспыльчивого Еяна взрыв эмоций:

— Ты, мальчишка! Я что тебе сказал?!

Но потом гроза миновала. И вообще он едва узнал меня в телогрейке и в масле. Но потом дал команду своему заместителю, чтобы меня вымыли и одели как человека, выдали ботинки. В то время это неслыханный подарок.

В целом испытания прошли очень хорошо, новое противооткатное устройство было быстро запущено в производство.

Весьма авторитетные противники сделанного Анатолием Савиным предложения считали, что изменения в конструкции противооткатного устройства повлекут за собой неизбежное нарушение утвержденных сроков выпуска, тем более что осенью 1941 года конструктор В. Г. Грабина внесли целый ряд изменений в конструкцию Ф-34: двухслойный ствол заменили на моноблочный; ввели затвор, унифицированный с затвором пушек ЗИС-2, ЗИС-3 и ЗИС-5; упростили механизм полуавтоматики; изменили крепление муфты в люльке.



Пушки Ф-34
для танков Т-34-76

Чтобы максимально ускорить реализацию предложенных изменений, на завод приехал Д. Ф. Устинов. По его указанию руководством завода был разработан ряд структурных и технологических мероприятий — от организации производства и реконструкции заводских линий до изменения конструкторских решений и технологии изготовления боевой техники, призванных в максимально короткий срок добиться значительного снижения трудозатрат и уменьшения себестоимости выпускаемой продукции.

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«О наркOME ДмитриИ Федоровиче Устинове я, откровенно говоря, в тот момент практически ничего не знал, поскольку уровень наркомов был для меня абсолютно недостижимым. Да и как могло быть иначе, ведь я, как и миллионы других советских людей, был всего лишь рядовым солдатом огромной промышленной армии, ковавшей будущую победу в тылу, а он был ее главнокомандующим. Но так сложилось, что в тот момент, когда нарком был на заводе, как раз происходило утверждение разработанных мной предложений по модернизации существующей системы противоткатных устройств танковой пушки Ф-34, устанавливаемой на танках Т-34, а в дальнейшем и на танках КВ.

Именно тогда, в процессе обсуждения мероприятий по увеличению выпуска пушек, Елян представил меня Устинову как человека, проявившего, как он сказал, „полезную инициативу в сложившейся непростой ситуации“, и назвал



А. С. Елян — директор
завода №92

меня изобретателем новых противоткатных устройств.

Эта встреча состоялась в одном из цехов завода. Я представлял себе наркома человеком предельно занятым большими и сложными государственными делами, которому не до меня с моими идеями, да еще когда требуется на ходу не просто выкинуть в их суть, но и принять оперативное решение по их дальнейшей судьбе. Поэтому я не питал особых иллюзий на сей счет.

Но все оказалось гораздо лучше, чем я думал. Впечатление от первой встречи с Устиновым оказалось ошеломляющим. Я увидел молодого, физически крепкого и хорошо сложенного парня с заливчатским чудом густых светлых волос, умным проницательным взглядом и невероятно быстрой реакцией, молниеносно схватывающей самую суть происходящего.

Как хороший инженер-конструктор Устинов прекрасно разбирался в технологии изготовления артиллерийских систем, в противотанковых устройствах, владел буквально всей информацией, напрямую касавшейся организации производства. Причем сразу бросалось в глаза, что его интересовало все, что позволяло бы хоть как-то сократить сроки



Д. Ф. Устинов —
нарком вооружения

изготовления орудийных систем, количество дефицитных и дорогостоящих материалов для их производства.

Поняв, что существующие площади не позволяют резко увеличить выпуск противоткатных устройств, он предложил срочно построить новый специальный цех для их изготовления.

Этот цех тут же начали строить. Без кранов, кранов-балок, другого оборудования и техники. Надо отдать должное: строители понимали, как надо организовывать производство орудий. Все было сделано по уму. Может показаться невероятным, но всего через 26 дней новый цех противоткатных устройств, площадью более 10 тысяч квадратных метров, был введен в эксплуатацию.

К концу осени 1941 года новые противоткатные устройства конструкции Савина успешно прошли все необходимые испытания, были установлены на пушку Ф-34 и запущены в серийное производство.

Они сыграли большую роль в предпринятых заводом мероприятиях по увеличению количества выпускаемых пушек. Уже к кон-



Анатолий Савин
в конструкторском
отделе завода №92

цу 1941 года их стали выпускать в пять раз больше!

Всего за период с 1940 по 1944 год было изготовлено 38 580 орудий Ф-34 — это была самая массовая танковая пушка Второй мировой войны. Вместе со своим легендарным носителем — танком Т-34 — пушка Ф-34 и выпускавшаяся горьковским заводом полевая пушка ЗИС-3 Грабина вошли в историю Великой Отечественной войны как самые эффективные орудия.

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«Время военное. Тогда не рассуждали, моложе ты или старше. Есть приказ — его и выполняй. Я работал с людьми на добрых началах, кулаком по столу не стучал. Для меня, как для руководителя, это была хорошая школа. Война предъявляла высокие требования по срокам и качеству. В нашей работе мы максимально использовали опыт скоростного проектирования. Ведь не было вычислительной техники, не существовало автоматических приборов. Да и наука тогда не была столь развита, а потому не могла в полной мере помогать конструкторам. Все делалось вручную, во многом полагались на опыт и интуицию.

Ведущие конструктора трудились иногда до поздней ночи, чертежи „в белках“ передавались в производство прямо с кульмана. Разрешалось по ходу освоения производить доработку изделий и вносить изменения в чертежи. А проверялась новая пушка тут же. Прицеплялась к машине — и на фронт. Попробуй скалтурь!

В конце апреля 1943 года на полигоне в Кубинке обстреляли один из первых трофейных «Тигров», в результате чего выяснилось, что наиболее эффективно с ним может бороться 85-мм зенитная пушка 52-К, разработанная в 1939 году. В связи с этим было принято решение о вооружении Т-34 пушкой с аналогичной баллистикой.

Однажды на завод прибыла группа офицеров за очередной партией пушек. Оценив в боях сделанное мной усовершенствование, они решили со мной познакомиться. И вот как-то в помещении конструкторского отдела буквально ввалилась группа офицеров.

— Вы Савин?

— Я.

— Ваше противооткатное устройство на пушках?

— Мое.

Далее немая сцена.

Конечно, такие минуты в военное время оказывали сильное воздействие, позволяли смириться с неизбежными для войны потерями.

В 1942 году появилась информация о начавшемся в Германии выпуске танков «Пантера» и «Тигр». Первый из них имел лобовую броню в 75 мм и 75-мм пушку длиной 70 калибров, «Тигр» и вовсе имел лобовую броню в 100 мм и мощное 88-мм орудие длиной 56 калибров. Тридцатьчетверки, вооруженные мощной для 1941 года пушкой Ф-34, порой не пробивали 80-мм бортовую броню «Тигров» и с 200 м,

а «Тигр» уверенно подбивал Т-34 на дальностях до 1500 м.

В конце апреля 1943 года на полигоне в Кубинке обстреляли один из первых трофейных «Тигров», в результате чего выяснилось, что наиболее эффективно с ним может бороться 85-мм зенитная пушка 52-К, разработанная в 1939 году. В связи с этим было принято решение о вооружении Т-34 пушкой с аналогичной баллистикой.

5 мая 1943 года вышло Постановление ГКО № 3289 «Об усилении артиллерийского вооружения танков и самоходных установок», в соответствии с которым создание новых танковых пушек было поставлено на конкурентную основу.

В развернувшемся соревновании приняли участие Центральное артиллерийское конструкторское бюро (ЦАКБ) под руководством В. Г. Грабина, переехавшее к тому времени из Горького в подмосковные Подлипки, и КБ завода № 92. В первом разрабатывалось сразу два проекта: пушка С-53, над которой работали И. И. Иванов, Г. И. Шабаров и Г. И. Сергеев, и пушка С-50, которую проектировали В. Д. Мещанинов, А. М. Боглевский, П. А. Тюрин. В горьковском Специальном конструкторском бюро проект пушки ЛБ-1 выполнял А. И. Савин.

Государственные испытания опытных образцов пушек проводились с 25 по 31 декабря 1943 года на Гороховецком АНИОПе государственной комиссией под председательством гв. полковника Кульчицкого.

Из воспоминаний Марка Зиновьевича Олевского, в 1940–1947 годах — главного инженера завода № 92:

«Все три образца пушек отправили на ближний полигон, и начались круглосуточные испытания. Привозили пушки на завод в любое время дня и ночи. Начеку были рабочие, конструкторы, производственные мастера, и необходимые исправления производились немедленно».

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«На первом этапе над нами посмеивались. Мол, как может какой-то Савин, студент, соревноваться с самим Грабиным!»

Мы отстреляли нашу пушку первыми, столкнувшись с рядом небольших дефектов. Например, у нас гильза не очень резко выбра-

сывалась из ствола, она оставалась на лотке, и ее требовалось смахнуть вручную. Тем не менее мы видели, что, несмотря на то что ЛБ-1 продемонстрировала соответствие всем заданным характеристикам, общее настроение приемной комиссии было не в нашу пользу, и уехали к себе на завод».

К этому времени уже «ушла под копёр» (так в среде конструкторов-артиллеристов обозначалось разрушение пушки при испытаниях) пушка С-50, а испытания фаворита соревнований — пушки С-53 — должны были завершиться к утру 1 января.

Упреждая ситуацию, в Москве подготовили проект постановления ГКО о принятии пушки С-53 на вооружение, который был подписан 1 января 1944 года за № 4873 «О вооружении танков Т-34 85-мм пушкой взамен 76-мм Ф-34».

Из воспоминаний Николая Дмитриевича Яковлева, начальника ГАУ:

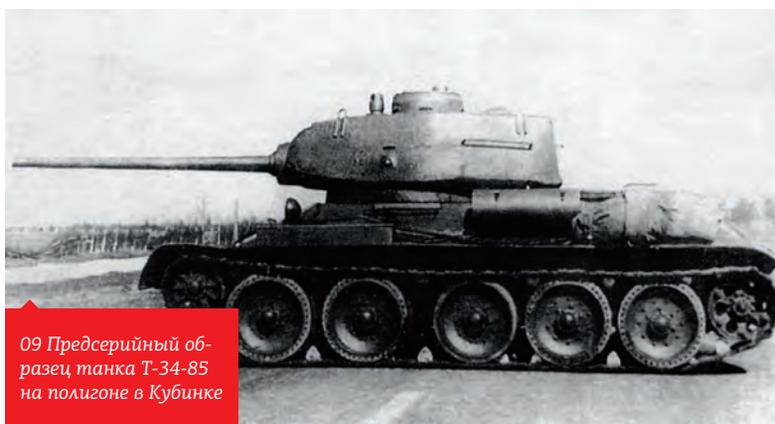
«К нашему приезду на полигон из этого орудия было сделано почти все то количество выстрелов, которое требовалось по существовавшей программе. В том числе и так называемых усиленных. Результаты были вполне удовлетворительные. Поэтому, пробыв полдня на полигоне, мы всей группой отправились на завод, получивший заказ на новую пушку. Нужно было ускорить дело, мобилизовать дирекцию завода, да и весь коллектив на то, чтобы с 1 февраля 1944 года танки Т-34 поступали бы уже в войска с 85-мм орудием.



Опытные танки Т-34 на испытаниях

По возвращении в Москву вооруженцы из группы П.И. Кирпичникова совместно с представителями заинтересованных ведомств подготовили проект постановления ГКО о производстве 85-мм пушек, о поставке их танковым заводам и о валовом выпуске Т-34 с этим орудием с 1 февраля 1944 года. И поздно вечером 31 декабря 1943 года этот проект лежал у одного из членов ГКО, который с нетерпением ожидал, когда этот документ подпишет. Присутствовавшие горячо ратовали за немедленное представление проекта на утверждение И.В. Сталину и упрекали меня в нерешительности. А я действительно колебался. Ведь знал же, что из пушки осталось еще отстрелять несколько десятков выстрелов (чтобы полностью закончить программу испытаний), а это... Поэтому, не имея окончательного заключения полигона, воздерживался от подписи.

Но, в конце концов, поддавшись уговорам, а может быть, пребывая в предновогоднем настроении, я все же подписал проект. И в час ночи 1 января 1944 года было получено постановление ГКО, утвержденное Сталиным».



09 Предсерийный образец танка Т-34-85 на полигоне в Кубинке



Танки Т-34-85 в Берлине

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«Весь предновогодний вечер мы просидели в кабинете Еяна, накрыли стол. Конечно, мы были совсем не в праздничном настроении, не ждали никаких гостей и новогодних подарков. Вдруг, незадолго до боя курантов, в кабинет буквально вбежал растерянный председатель комиссии по испытаниям пушек и сказал:

— Надо звонить в Москву. Пушка С-53 развалилась.

Это было ЧП. Орудие не прошло прочностных испытаний! Такого подарка мы не могли получить даже от самого Деда Мороза.

Тут же выяснилось, что председатель комиссии перед окончанием испытаний сообщил в Москву о том, что С-53 успешно прошла испытания. Эта информация уже была доведена до Сталина».

Из воспоминаний Николая Дмитриевича Яковлева:

«Часов в девять утра мне неожиданно позвонили с полигона и сообщили, что после окончания испытаний по одному из узлов противооткатных устройств орудия получены неудовлетворительные результаты. А это значило, что пушка считается не выдержавшей испытаний и подлежит отправке на доработку. Вот это сюрприз так сюрприз!

Немедленно еду в Наркомат вооружения. Здесь уже собрались все, кто имел хотя бы какое-то отношение к созданию и испытаниям новой пушки. В том числе и руководитель ЦАКБ В.Г. Грабин. Тут же с его помощью и при участии достаточно компетентных инженеров был проанализирован выявленный при испытаниях дефект, найден путь к устранению. Руководство завода, с которым связались по телефону, заверило, что справится с доделкой в срок. Появилась уверенность, что все обойдется по-хорошему: пушку в январе доиспытуют, а с 1 февраля 1944 года танки Т-34 пойдут в войска уже с нею. Словом, так, как и было обусловлено постановлением ГКО.

Но, тем не менее, этот малоприятный факт утаивать от И.В. Сталина было нельзя. И где-

то около двух часов дня я все-таки позвонил ему и доложил о происшедшем.

Сталин молча выслушал доклад и, ничего не ответив, положил трубку. А уже вечером в своем кабинете, медленно прохаживаясь, остановился напротив меня и, глядя довольно сурово, погрозил пальцем. Потом негромко сказал:

— Это вам урок на будущее, товарищ Яковлев...

Я, покраснев, постарался заверить Верховного, что, по нашему твердому убеждению, все теперь будет в порядке и постановление ГКО мы не сорвем.

На этом, к счастью, тот инцидент и закончился. В заключение хочу сказать, что Устинов лично находился на заводе, где доводилась пушка, и буквально сутками не выходил из его цехов. Уже на четвертый день была готова в высшей степени сложная деталь пушки — стальная люлька. Причем Дмитрий Федорович сам проследил ее путь от белков (чертежей конструкторов) до отливки и окончательной доделки.

Из воспоминаний Анатолия Ивановича Савина:

«В этой обстановке Устинов нашел единственное правильное решение. Он не стал отменять доклад председателя комиссии, а собрал на заводе конструкторов С-53 и ЛБ-1, поручив им доработать С-53 с учетом опыта конструкторов и технологов завода. Его основным требованием было сохранение установленных сроков поставок серийных пушек танковым заводам для перевооружения.

Этот пример был очень показательным для стиля руководства Устинова. По сути, он взял на себя всю ответственность перед правительством и И.В. Сталиным за случившееся и тем самым разрядил напряженную до предела ситуацию. При этом он сохранил деловые производственные отношения между заказчиками, конкурирующими конструкторскими коллективами, сумел вдохновить всех исполнителей ответственного задания на интенсивную эффективную работу, что, по сути, и обеспечило своевременное перевооружение танков».

5 января 1944 года А. И. Савин был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

1 февраля 1944 года А. И. Савин был назначен заместителем начальника конструкторского отдела завода, в котором продолжили свою работу оставшиеся в Горьком специалисты КБ В. Г. Грабина.

18 ноября 1944 года А. И. Савин был награжден орденом Отечественной войны 2-й степени.

Из воспоминаний Марка Зиновьевича Олевского:

«К концу января 1944 года была завершена работа над пушкой смешанного варианта „ЗИС-С-53“, то есть конструкции нашего завода и ЦАКБ. Ведущими конструкторами этой пушки от ЦАКБ были Сергеев и Муравьев, а от нашего завода — Савин.

Благодаря самоотверженному труду коллектива пушка начала выпускаться серийно и войска 2-го Украинского фронта получили танки Т-34, вооруженные 85-мм пушками. Эти пушки поражали „тигров“ и „пантер“ с дистанции 500–1000 м. С этой пушкой танки Т-34 и кончили войну.

Темпы освоения и перехода на массовый выпуск пушек оказались даже для нашего выдавшего виды коллектива очень высокими. Но эта нелегкая задача была с честью решена и к Первوماю начался выпуск новых пушек на потоке.

За освоение этой пушки свыше 200 передовиков завода были награждены орденами и медалями».

Серийное производство 85-мм танковых пушек началось 5 февраля 1944 года. Тем не менее работы по их доводке и совершенствованию на заводе № 92 продолжались все лето и только 28 октября 1944 года пушка ЗИС-С-53 была принята на вооружение.

Всего в 1944–1945 годах было изготовлено около 26 тысяч танковых пушек С-53 и ЗИС-С-53. 

ПЕРВЫЙ «КОКОН» ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

Формирование фундамента морского ракетостроения в СССР началось в 1950-е годы, когда возглавляемая инженер-контр-адмиралом Н. А. Сулимовским группа военных моряков-энтузиастов выдвинула идею вооружения подводных лодок баллистическими ракетами. Следующим шагом стало принятие 26 января 1954 года Постановления Совета Министров СССР «О проведении проектно-экспериментальных работ по вооружению подводных лодок баллистическими ракетами дальнего действия и разработке на базе этих работ технического проекта большой подводной лодки с ракетным вооружением». В процессе их реализации обозначилась необходимость решения ряда принципиальных задач, связанных с выполнением пуска ракет с подвижного и качающегося основания, их старта из-под воды, — с формированием кооперации ракетчиков и кораблестроителей, созданием необходимой инфраструктуры ВМФ и пр.

Разработка первого ракетного комплекса Д-1 с баллистической ракетой Р-11, приспособленной для эксплуатации в морских условиях, началась в соответствии с вышедшим 25 августа 1955 года Постановлением Совета Министров СССР № 1601–892. В следующем году началась разработка ракетного комплекса Д-2, предназначенного для вооружения как атомных (пр. 658), так и дизельных подводных лодок (пр. 629). В октябре 1961 года Д-2, оснащенный созданной под руководством В. П. Макеева

жидкостной ракетой Р-13 с дальностью пуска 600 км, был принят на вооружение.

Появление нового оружия обозначило очередной этап в развитии подводных сил страны. В то же время в ВМФ и в оборонной промышленности осознавали эксплуатационные недостатки первых ракет, созданных для подводных лодок: высокая токсичность, пожаро- и взрывоопасность используемых компонентов топлива. Этих недостатков можно было бы избежать при использова-

нии ракет, оснащенных твердотопливными двигателями, достоинствами которых являлись простота конструкции, высокая надежность и безопасность хранения, в том числе длительного, и сокращение продолжительности предстартовой подготовки. Однако этому препятствовал недостаточный уровень развития в стране подобных двигательных установок. В свою очередь, создание твердотопливных ракет для подводных лодок стало базовым направлением в США, где 15 ноября 1960 года приняли на вооружение первую двухступенчатую ракету UGM-27A «Полярис-А1» с дальностью пуска до 2200 км. Это событие стало одним из центральных аргументов в дискуссиях о дальнейших путях развития отечественного ВМФ.

Из воспоминаний Николая Александровича Макаровца, Героя России, Лауреата Ленинской премии и Государственной премии РФ, в 1964–1985 годах — начальника лаборатории, начальника отдела, заместителя директора по ОКР Бийского НИИ-9 (АНИИХТ):

«Мы очень внимательно изучали все конкретные направления в совершенствовании за рубежом твердых ракетных топлив. Любые достижения, информация о которых появлялась, даже в самой незначительной форме, немедленно становились предметом нашего изучения и соответствующей оценки. Нередко вслед за этим следовали приказы, решения, постановления с директивными сроками, где нам предписывалось повторить зарубежные результаты.»

Конечно, мы старались изо всех сил. Нередко убеждаясь в том, что ничего сногшибательного в разрекламированных достижениях не было и быть не могло.

Со временем я убедился, что в большом количестве подобных случаев речь шла об умышленных научно-технических провокациях, отвлекавших наше внимание, силы и средства. В то же время, анализируя подобные информационные вбросы, мы всякий раз находили для себя полезные моменты, позволявшие нам уверенней двигаться в базовом направлении, нацеленном на внедрение твердотопливных ракет во все виды вооруженных сил, в том числе и в подводный флот».



Старт БРПЛ Р-31 из-под воды

Из воспоминаний Леонида Васильевича Забелина, в 1975–1991 годах — заместителя министра машиностроения, члена коллегии Министерства машиностроения и Министерства оборонной промышленности СССР:

«В свою очередь, противники использования твердотопливных ракет на подводных лодках ссылались на отсутствие достаточного количества производственных мощностей, низкую энергетику твердых топлив по сравнению с жидкими топливами, отсутствие сырьевой базы, опасность в обращении, ненадежность в работе и пр.»



Тюрин Петр
Александрович

В этот сложный и противоречивый период определяющую роль в окончательном переходе на использование твердых топлив сыграла позиция, занятая Д. Ф. Устиновым, С. Г. Горшковым, Л. В. Смирновым, В. В. Бахиревым и Б. Е. Бутомой. Большую роль сыграли и работники аппарата Комиссии по военно-промышленным вопросам К. Г. Осадчиев и Г. К. Хромов, пришедшие туда из МИТ. Благодаря их мудрости и величайшему терпению противостояние мнений не выливалось в перепалки и скандалы. Более того, они оказались непревзойденными мастерами завязывать сложные кооперации исполнителей при необходимости создания ракетных комплексов, с их непосредственным участием формировались не только проекты решений

Комиссии по военно-промышленным вопросам, но и Постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Дальнейшие директивные документы по существу утверждали то, что рождалось в стенах этого отдела Комиссии.

Проектирование первой морской твердотопливной баллистической ракеты для комплекса Д-6 началось в 1958 году в ленинградском ЦКБ-7 — КБ «Арсенал» под руководством П. А. Тюрина.

Из воспоминаний Петра Александровича Тюрина:

«В проектных работах мы опережали время — без работающего топлива в двигателях никакие проекты не могли быть реальными. Освоение новой технологии топлив шло с непредвиденными трудностями. Не было стабильности заявленных средств, изредка получались заряды, которые на стенде показывали расчетные параметры, но чаще всего были серьезные отклонения с отрицательными результатами.

На очередных совещаниях в ГИПХ его директор В. С. Шпак заверял, что причины ясны и дальше все будет в норме. Проходили недели с момента внесения коррективов и ожидания отвержения заряда, подачи на стенд... и снова неудача. Поиск причин неудачи и новые предложения.

Неустойчивая работа экспериментальных двигателей не позволила вести нормальную отработку двигательных установок для ракеты комплекса Д-6. Естественно, заказчик решил приостановить свои намерения до получения устойчивых результатов работ по топливам, и работа ограничилась отчетом по теме Д-6».

В свою очередь, в Миасском КБМ под руководством В. П. Макеева разрабатывали комплекс Д-7 с твердотопливной ракетой РТ-15М. Эту работу удалось довести до стадии бросковых испытаний. Однако, после того как в 1962 году было выдвинуто требование увеличения боекомплекта подводных лодок (и, следовательно, уменьшения габаритов ракет), интерес к Д-7 стал угасать. С этого момента все внимание КБМ сосредоточилось на совершенствовании

ВМФ всегда был заинтересован в создании твердотопливных ракет, о чем свидетельствуют разработки проектов комплексов Д-6, Д-7. Все они не выдержали конкуренции по своим тактико-техническим характеристикам в сравнении с жидкостными аналогами.

жидкостных ракет, и к концу 1960-х годов здесь создали первую морскую межконтинентальную баллистическую ракету.

К этому же времени в стране удалось разработать и испытать ряд твердотопливных баллистических ракет наземного базирования, накопить опыт их проектирования и испытаний, создать промышленную базу для их изготовления. Это позволило к концу 1960-х годов вновь вернуться к вопросу оснащения подводных лодок твердотопливными баллистическими ракетами.

Из воспоминаний Федора Ивановича Новоселова, адмирала, в 1986–1992 годах — заместителя главнокомандующего ВМФ по кораблестроению и вооружению:

«ВМФ всегда был заинтересован в создании твердотопливных ракет, о чем свидетельствуют разработки проектов комплексов Д-6, Д-7. Все они не выдержали конкуренции по своим тактико-техническим характеристикам в сравнении с жидкостными аналогами.

Во время посещения Миасса министром обороны Маршалом Советского Союза А. А. Гречко В. П. Макеев посетовал ему на то, что его заставляют делать твердотопливную ракету и это приводит к очень сложной конструкции и большим габаритам. Гречко в ответ заявил, что ему безразлично, какое топливо имеет ракета, важно, чтобы это

не вызывало усложнения ее эксплуатации в ВМФ, а сама ракета имела бы требуемые тактико-технические характеристики».

В конце 1960-х годов, после завершения работ по созданию твердотопливной БРСД РТ-15 для подвижного грунтового комплекса, в КБ «Арсенал» выполнили ряд проектных проработок, обосновавших реальность создания твердотопливного ракетного комплекса для подводных лодок. Предложение оказалось весьма своевременным: приближался срок проведения ремонтов подводных лодок проекта 667А с комплексом Д-5, что позволяло совместить эту работу с модернизацией лодок под новый комплекс. 27 июня 1970 года в КБ «Арсенал» состоялось совещание с заместителем главкома ВМФ по кораблестроению и вооружению П. Г. Котовым.

Ракета РТ-15М на параде на Красной площади





Подводная лодка проекта 667АМ

Из воспоминаний Петра Александровича Тюрина:

«В конце 1960-х годов КБ „Арсенал“ включилось в проектирование ракеты средней дальности применительно к действующей подводной лодке проекта 667А, подлежащей капитальному ремонту и вооруженной ракетным комплексом Д-5, который надлежало заменить на более эффективный. Для четкого и ясного представления поставленной задачи группа руководителей выехала на Северный флот, чтобы на месте ознакомиться с условиями эксплуатации и выслушать пожелания личного состава.

Вскоре на конкурсной основе были рассмотрены проекты твердотопливной („Арсенал“) и жидкостной (КБМ) ракет. Борьба была упорной: представители КБМ не смогли противопоставить преимущества своего проекта, обещавшего более высокие тактические характеристики, поскольку заказчиков и представителей Минсудпрома больше интересовали безопасность при эксплуатации на всех стадиях прохождения службы ракеты на флоте.

По результатам защиты проекта КБ „Арсенал“ было подготовлено Постановление руководства страны (№ 374–117 от 10 июня 1971 года) о создании комплекса Д-11 с ракетой Р-31, в соответствии с которым надлежало улучшить характеристики комплекса Д-5: увеличить дальность и точность стрельбы при более высокой боеготовности и безусловной безопасности при эксплуатации в течение семи лет на подводных лодках

и десяти лет при хранении на базах ВМФ, без каких-либо снаряжательных работ и заводских регулировок».

Проекту подводной лодки, разрабатывавшейся под комплекс Д-11 в Ленинградском проектно-монтажном бюро «Рубин» под руководством главного конструктора О.Я. Марголина, присвоили индекс «667АМ» («Навага-М»). Работы по модернизации подводной лодки (для этой цели была выделена подводная лодка К-140) начались в декабре 1971 года и продолжались до апреля 1976 года на судоремонтном заводе «Звездочка» в Северодвинске.

В течение этого времени создателям комплекса Д-11 и ракеты Р-31 удалось решить ряд стоявших перед ними сложнейших задач: реализовать сухой старт ракеты, обеспечить возможность запуска в одном залпе за одну минуту всех находящихся на лодке ракет, решить вопрос оснащения ракеты моноблочной и разделяющейся головными частями, реализовать в логике формирования траектории полета ракеты безотсечную схему работы двигателей до полного выгорания топлива, обеспечить маневрирование головной части на активном участке полета и пр.

Из воспоминаний Петра Александровича Тюрина:

«Ракета Р-31 была двухступенчатой, обе ступени использовали двигатели с твердым топливом, отработанным на предыдущих ракетных комплексах.

Одним из центральных условий модернизации являлось сохранение прежнего диаметра шахты, чтобы не затронуть прочный корпус подводной лодки. Это условие ограничивало увеличение размеров ракеты и сокращало возможность по увеличению дальности стрельбы. По нашей просьбе разрешалось лишь несколько увеличить высоту шахты.

Размеры диаметра ракеты были выбраны предельными, зазор между ракетой и шахтой был минимальным, исходя из условий размещения резиново-металлической амортизации. Казавшееся поначалу недостатком, это решение обернулось целым рядом преимуществ. Так,

при старой схеме старта заполнение шахты водой требовало мощных насосов, шум при работе которых демаскировал лодку. При этом увеличивалось время предстартовой подготовки и, следовательно, снижалась боеготовность и боевая устойчивость подводной лодки.

В нашем предложении нахождение твердотопливной ракеты в „сухой“ шахте, отделенной в оголовке шахты разделительной мягкой мембраной, не замачивало ракету и позволяло в случае отмены старта без труда вернуть ракету в исходное положение».

Для Р-31 был реализован ряд принципиально новых проектно-конструкторских решений:

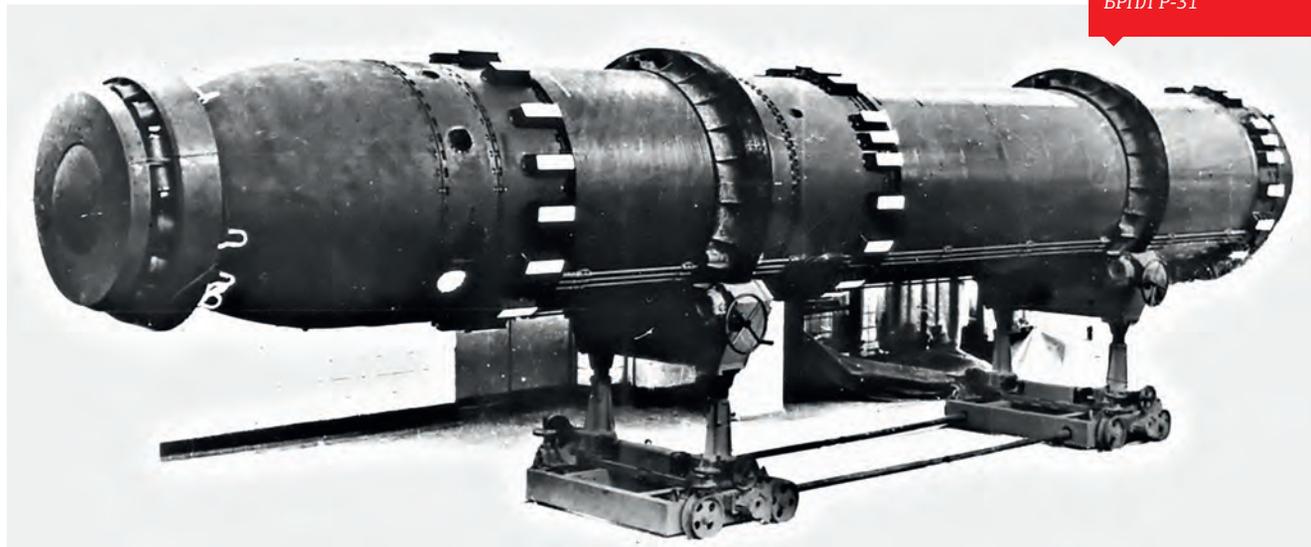
- для первой и второй ступеней были созданы маршевые двигательные установки — с рядами из высокоэнергетического твердого топлива, прочно скрепленными с корпусом двигателя, — изготовленные методом непосредственной заливки в корпус, что обеспечивало высокий коэффициент их массового совершенства;
- была повышена степень безопасности эксплуатации ракеты за счет применения нетоксичного топлива, не воспламеняющегося при механических повреждениях двигательных установок при падении, простреле осколками, пулями и т.д.

Двигательную установку первой ступени Р-31 разработали в КБ «Арсенал» под руко-

водством А. Ф. Мадисона. В свою очередь, двигательную установку второй ступени разработали в пермском КБМаш (будущее НПО «Искра») под руководством Л. Н. Лаврова, где в кооперации с хотьковским КТБ и Бийским АНИИХТ впервые в практике отечественного ракетостроения создали твердотопливный ракетный двигатель с утопленным в камеру соплом и корпусом из композиционных материалов с цельномотанными днищами — по так называемой схеме «кокон» на основе однонаправленных армирующих наполнителей — нитей и жгутов.

По предварительным оценкам, сделанным на ранних стадиях проектирования, масса корпусов типа «кокон», по сравнению с их металлическими аналогами, могла получиться меньше на 25–30%. Реализация подобного прорыва в ракетостроении могла состояться как благодаря применению более легких материалов и исключению из конструкции металлических днищ, так и за счет открывавшихся широких возможностей в эффективном использовании физико-механических характеристик армирующего материала, использования анизотропии свойств композита в нужном, с точки зрения прочности, направлении: при этом появлялась возможность армирования корпуса по траекториям, совпадающим с траекториями главных напряжений при нагружении корпуса внутренним давлением, и, следовательно, прочность однонаправленного материала могла быть использована с максимальным эффектом.

БРПЛ Р-31





Руководители и ведущие специалисты КБМаш. В центре — Л. Н. Лавров

Однако для практической реализации «кокона» и их освоения в производстве потребовалось приложить огромные усилия, которые были нацелены на:

- создание методологических основ и разработку принципов проектирования и расчета на прочность силовых элементов конструкции корпуса с учетом особенностей их исполнения;
- создание методик расчета толщин внутренней и наружной теплозащиты силовой оболочки, исходя из параметров теплового воздействия и теплового состояния стенки силовой оболочки;
- разработку технологических параметров и программ намотки разнополюсных силовых оболочек;
- разработку технологических процессов и технологической оснастки для изготовления элементов конструкции;
- оснащение опытного производства многокоординатными станками с программным управлением для спирально-кольцевой намотки силовых оболочек корпусов; автоклавным оборудованием для вулканизации внутренней теплозащиты днищ силовой оболочки; токарными станками с программным управлением для механической обработки

узлов стыковки корпусов; оборудованием для нанесения на корпус наружной теплозащиты;

- разработку методик прочностных испытаний корпусов на заданные эксплуатационные и расчетные нагрузки;
- разработку программ-методик проведения ускоренных климатических испытаний корпусов для подтверждения требуемых гарантийных сроков и создание камер с необходимым оборудованием для их проведения;
- разработку методов и средств контроля качества изготовления корпусов;
- разработку методов и средств контроля толщин внутренней теплозащиты.

Техническое задание КБМаш на разработку корпуса-«кокона» для двигательной установки второй ступени Р-31 было выдано возглавляемому В. Д. Протасовым Конструкторско-технологическому бюро в Хотьково. Параллельно, для решения множества непрерывно возникавших в процессе этой работы разноплановых задач, к их решению был подключен ряд академических и профильных НИИ, КБ и заводов Министерства оборонной промышленности, общего машиностроения, станкостроения и химической промышленности, ведущие ученые и специалисты высших учебных заведений.

Ракета Р-31 была двухступенчатой, обе ступени использовали двигатели с твердым топливом, отработанным на предыдущих ракетных комплексах.

Из воспоминаний Вячеслава Александровича Барынина, в 1995–2016 годах — генерального директора ЦНИИСМ:

«Сотрудничество Конструкторско-технологического бюро (будущего ЦНИИСМ) с КБМаш началось в 1971 году. Задача, которую поставили перед нами пермские специалисты, потребовала от нас максимального использования самых передовых технологий того времени и, в первую очередь, станка, заказанного еще в начале 1960-х годов за рубежом для люберецкого НИИ-125. Исходным назначением этого станка являлась намотка сосудов давления для химической промышленности. В то же время он позволял наматывать корпуса твердотопливных двигателей методом мокрой намотки жгутом.

Этот трехжгутовой трехкоординатный намоточный станок, работой которого управляла ЭВМ, представлял собой весьма совершенный образец данного вида техники. В 1968 году его установили на одном из заводов Министерства химической промышленности и запустили в работу. А после того как этот станок был принят, его перевезли и установили в нашем опытном производстве.

В начале 1972 года к нам в Хотьково приехали представители от КБМаш, которые, ознакомившись с нашими работами и их результатами, выдали нам техническое задание на разработку корпуса двигателя-„кокона“ для второй ступени ракеты Р-31».

Сложность и объемность процесса разработки такого корпуса потребовала принятия комплексных решений, предопределив участие в этой работе не только конструкторов,

технологов и материаловедов, но и прочнистов, теплофизиков и представителей других областей науки и техники. Постепенно этот процесс составил единую систему, где многие вопросы было невозможно решить специалисту определенного профиля. Специфика работы каждого из них заключалась в необходимости тесного, постоянного, неразрывного и неформального контакта сотрудников всех участвовавших в ней подразделений. Ведь им приходилось учитывать, что прочностные, жесткостные и прочие физико-механические характеристики получаемого материала в значительной степени зависели от методов его переработки, каждый из которых к тому же имел несколько вариантов исполнения.

Из воспоминаний Николая Александровича Макаровца:

«Все мы — и бийчане, и хотьковцы, и пермяки — постепенно приходили к мысли о том, что корпус ракетного двигателя — это не просто большая бочка, это чрезвычайно

Намотка корпуса двигателя



Созданный корпус-«кокон» твердотопливного двигателя превзошел по параметру массовой эффективности самые совершенные на тот момент корпуса из высокопрочных сталей, подкрепленные композиционными материалами, и корпуса из композиционных материалов с металлическими днищами, соответственно, в 2,5 и 1,5 раза!

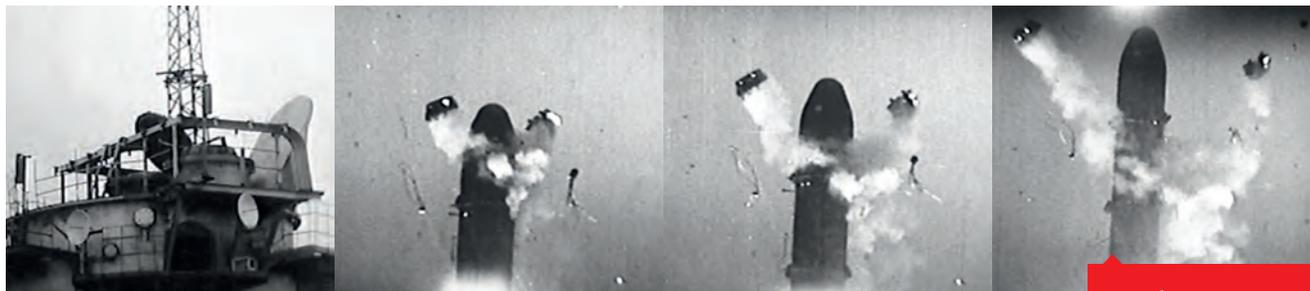
сложная система «корпус-заряд», в которой множество проблем находится, как говорится, на стыке. Ведь в предшествующее десятилетие разработчиков корпуса двигателя практически не касались трудности, которые возникали у тех, кто создавал твердотопливный заряд. Соответственно, химики аналогично относились к корпусам-«бочкам». Теперь же всем нам требовалось работать

на границе своего изделия, думать как за себя, так и за других. Результатом такого подхода должно было стать создание конструктивных элементов, которые бы обеспечивали работоспособность корпуса и заряда в комплексе».

Из воспоминаний Вячеслава Александровича Барынина:



Двигатель второй ступени Р-31 — первый корпус типа «кокон»



Отработка БРПЛ Р-31

«Объем подготовки производства по расширению специализированных участков изготовления теплозащитных покрытий, оправок, по модернизации оборудования и, прежде всего, намоточного станка, по разработке и изготовлению большого количества средств технологического оснащения был очень значительным.

В результате, только в середине 1972 года КТБ, используя оснастку первой очереди, приступило к конструкторско-технологической отработке корпуса, которая выполнялась до 1976 года.

Отдельное место в этой работе заняло создание песчано-полимерной оправки и теплозащитных покрытий. При кажущейся простоте технологического процесса — изготовление песчано-полимерной смеси, ее заформовка в специальные матрицы, их полимеризация и сборка и пр. — это потребовало не только создания специального участка. Несмотря на соблюдение всех параметров технологического процесса, периодически, в процессе полимеризации заготовки корпуса, оправки стали разрушаться. Анализ процесса никаких ошибок не выявил, но было установлено, что песок для приготовления смеси поставлялся из двух карьеров. Лабораторный анализ показал, что он отличался процентным содержанием глины. Следом был определен допустимый процент содержания глины, и соответствующие требования были введены в техническую документацию».

Созданный в итоге корпус-«кокон» твердотопливного двигателя превзошел по параметру массовой эффективности (произведение рабочего давления на объем корпуса, отнесенное к его массе) самые совершенные на тот момент корпуса из высокопрочных сталей, подкрепленные композиционными материалами, и корпуса из композиционных материалов

с металлическими днищами, соответственно, в 2,5 и 1,5 раза!

В целом положительные результаты работ, выполненных при создании двигательной установки второй ступени Р-31, окончательно подтвердили приоритетность и перспективность использования цельномотанных «коконов» в ракетной технике. При этом было не только решено большое количество научно-технических и инженерных задач, но и создана система разработки и отработки этого вида конструкций.

В начале 1972 года в Крыму, недалеко от берега между мысом Фиолент и входом в Балаклавскую бухту, была оборудована позиция для отработки подводного старта Р-31. Первый пуск из-под воды макета ракеты состоялся 22 апреля 1972 года, и к началу летно-конструкторских испытаний Р-31 количество подобных пусков достигло двенадцати.

Через два года с наземного стенда, расположенного на берегу Белого моря, рядом со старинной поморской деревней Нёнокса, начались ЛКИ. Первый из пусков по этой программе был выполнен 24 декабря 1974 года.

В конце 1976 года, после выполнения бросковых и наземных испытаний, Госкомиссия дала разрешение на переход к летно-конструкторским испытаниям ракеты Р-31 с подводной лодки.

Из воспоминаний Петра Александровича Тюрина:

«22 декабря 1976 года в 7 часов 30 минут состоялся старт твердотопливной ракеты Р-31 комплекса Д-11 из Кандалакшской бухты Белого моря, с глубины 50 метров при ходе подводной лодки свыше 3 узлов.



Руководители, заказчики и ведущие участники разработки и испытаний БРПЛ Р-31

Первые летные испытания проводились Государственной комиссией под председательством Героя Советского Союза контр-адмирала В.Л. Березовского, последующие — продолжались под руководством контр-адмирала А.А. Шарува, который и завершил испытания и дал путевку в жизнь комплексу Д-11.

В целом испытания продолжались до 1979 года».

Во время испытаний подводной лодки и комплекса Д-11 были проведены две стрельбы ракеты Р-31 на максимальную дальность. С этой целью К-140 совершила поход к северной оконечности Новой Земли, откуда с 77-й параллели были выполнены пуски по боевому полю на Камчатке. Таким образом, были подтверждены основные характеристики Р-31, способной при стартовом весе 26,8 тонны нести головную часть массой 450 кг на дальность 3900–4200 км.

В заключении командующего Северным флотом от 14 сентября 1979 года была дана следующая характеристика комплекса Д-11:

«Испытания в целом показали хорошие эксплуатационные качества, высокую скорострельность при малом времени подготовки, безопасность использования и простоту обслуживания, принятие комплекса... позволит расширить боевые возможности ракетных подводных крейсеров стратегического назначения пр.667А, продолжить ознакомление опыта эксплуатации твердотопливных баллистических ракет с целью его использования при дальнейшем проектировании перспективных ракетных комплексов.

Принятие комплекса Д-11 с ракетой Р-31, оснащенной моноблочной головной частью, на вооружение ВМФ позволит расширить боевые возможности ракетных подводных крейсеров стратегического назначения проекта 667А, продолжить накопление опыта эксплуатации твердотопливных баллистических ракет с целью его использования при дальнейшем проектировании перспективных ракетных комплексов».

28 августа 1980 года комплекс Д-11 приняли в опытную эксплуатацию. В течение нескольких лет для оснащения подводной лодки К-140 было изготовлено 36 ракет Р-31, из которых 20 были израсходованы в процессе проведения различных испытаний и практических стрельб. Оставшиеся ракеты, в соответствии с условиями договора СНВ-1, были ликвидированы путем их отстрела с подводной лодки: с 17 сентября по 1 декабря 1990 года было запущено 10 ракет, после этого — еще две, а четыре были уничтожены на берегу.

Из воспоминаний Петра Александровича Тюрина:

«Можно только сожалеть, что комплекс Д-11 был только на одной переоборудованной подводной лодке 667АМ. Он успешно эксплуатировался до 1990 года, показал полную безопасность в обращении с ракетами на твердом топливе, как на боевом дежурстве, так и при хранении, и на пусках.

Мои попытки заинтересовать руководство Минобщемаша предложением (совместно с начальником ленинградского ПМБ „Рубин“ И.Д. Спасским) по модернизации межконтинентального комплекса для перевооружения подводных лодок 667Б (по проекту 667БМ) новым комплексом на твердом топливе не встретили поддержки. Даже несмотря на то, что главный конструктор систем управления Н.А. Семихатов был готов реализовать свои системы применительно к этому предложению. Монополист ракетного вооружения подводного флота В.П. Макеев очень болезненно пережил наше вторжение в его поле деятельности и категорически возразил против нашего участия в дальнейших работах». ❀

СИЛА СОТРУДНИЧЕСТВА



ROE.RU



РОСОБОРОНЭКСПОРТ

Российская Федерация, 107076,
Москва, ул. Стромынка, 27

Тел.: +7 (495) 534 61 83
Факс: +7 (495) 534 61 53

www.roe.ru

«Рособоронэкспорт» — единственная в России государственная компания по экспорту всего спектра продукции, услуг и технологий военного и двойного назначения. На долю «Рособоронэкспорта» приходится более 85% зарубежных поставок российского вооружения и военной техники. География военно-технического сотрудничества — более 100 стран.



Концерн ВКО
Алмаз - Антей

Мирное небо – наша профессия



КОНЦЕРН ВКО «АЛМАЗ – АНТЕЙ»

- Крупнейший оборонный холдинг России.
- Более 60 промышленных и научно-исследовательских предприятий.
- Мощный конструкторский и производственно-технологический потенциал.
- Неразрывность технологического процесса от разработки до серийного производства.
- Весь спектр средств ПВО.
- Высокая ответственность и своевременность выполнения своих договорных обязательств.
- Наша продукция успешно эксплуатируется в 50 странах мира.

Россия, 121471, Москва, ул.Верейская, 41.

• (495) 276-29-65, факс: (495) 276-29-69. • E-mail: vts@almaz-antey.ru

www.almaz-antey.ru