

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ  
ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА

# ВПК

№ 1 (519)  
15–21 января 2014 года  
Выходит по средам



**В «ОБОРОНКЕ»  
ДЕФИЦИТ  
СПЕЦИАЛИСТОВ**

Профессионалов можно привлечь  
только достойной зарплатой **04**

**ЛАЗЕРНОЕ ОРУЖИЕ  
КАК ИЛЛЮЗИЯ**

Разрушающий луч  
пока остается мечтой разработчиков **04**

**БОЕВЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ  
НОАК РАСТУТ**

А вместе с ними  
и международное влияние Китая **08**

**АЗИАТСКИЕ  
НАСЛЕДНИКИ ГУДЕРИАНА**

Вооруженные силы Поднебесной  
наращивают бронетанковую мощь **10**

ТЕМА

## КАКИМ БЫТЬ НАШЕМУ ФЛОТУ

ПОКА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ  
ВМФ ВЕСЬМА ОГРАНИЧЕННО  
СПОСОБЕН РЕШАТЬ ЗАДАЧИ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ



Продолжение на стр. 02

Адмирал Владимир Комоев

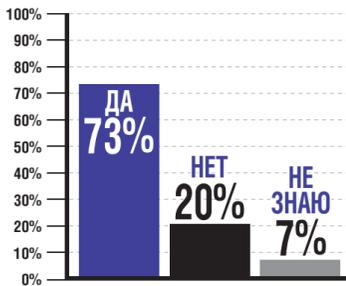
**Заявление  
ОАО «Рособоронэкспорт»  
в связи с информацией  
о якобы причастности  
российских компаний  
к коррупционному скандалу  
вокруг поставок техники  
и вооружений Министерству  
обороны Греции**

Рособоронэкспорт и организации, на основе которых был создан государственный спецэкспортер, в том числе компания «Росвооружение», не имеют отношения к упомянутым в СМИ поставкам противотанковых ракетных комплексов (ПТРК) «Корнет-Э» и зенитных ракетных комплексов (ЗРК) «Оса». ПТРК «Корнет-Э» были поставлены по контракту с одним из субъектов ВТС в 2000–2002 годах в соответствии с российским законодательством, а ЗРК «Оса» получены Грецией в результате реализации Германией имущества Национальной народной армии ГДР. Рособоронэкспорт действует строго в рамках российского и международного законодательства по продвижению российской техники и вооружений на международные рынки. Эта задача успешно выполняется в том числе благодаря предвзятости, действующим более чем в 50 странах мира. Рособоронэкспорт продолжает планомерную политику по укреплению ВТС с Грецией даже в условиях мирового финансово-экономического кризиса. За счет гибкого подхода российской стороне удалось выстроить четкую систему поставок запасных частей для ранее поставленной техники, что обеспечивает необходимый уровень боеготовности вооруженных сил Греции. Это наглядно подтвердили успешные стрельбы зенитной ракетной системы С-300 ПМУ-1 в декабре 2013 года. К сожалению, успехи Рособоронэкспорта на греческом рынке не раз становились поводом для недобросовестной конкуренции. Но прозрачность деятельности, качество предоставляемых услуг, надежность и готовность идти навстречу партнерам в трудных ситуациях стали залогом высокого авторитета российского государственного спецэкспортера. Именно поэтому Рособоронэкспорт уверен в успешном развитии взаимовыгодного военно-технического сотрудничества с Грецией.

ОАО «Рособоронэкспорт» – единственная в России государственная организация по экспорту всего спектра продукции, услуг и технологий военного и двойного назначения. Входит в госкорпорацию «Ростех». Рособоронэкспорт является одним из лидеров мирового рынка вооружений. На долю компании приходится более 80 процентов экспорта российского вооружения и военной техники. Рособоронэкспорт взаимодействует более чем с 700 предприятиями и организациями оборонно-промышленного комплекса России. География военно-технического сотрудничества России – более 70 стран.

Результаты опроса посетителей сайта [www.vpk-news.ru](http://www.vpk-news.ru)

**Согласны ли вы с тем, что самые лучшие дипломаты действуют наиболее эффективно лишь тогда, когда за их спиной есть вооруженные силы, способные длительно и весомо присутствовать и проецировать силу в заданном регионе?**



ТЕНДЕНЦИИ

## ТОНКОСТИ МОРСКОЙ ПОЛИТИКИ

**СЕГОДНЯ ОСНОВНЫЕ  
ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ  
РОССИИ – СЕВЕР  
И ДАЛЬНИЙ ВОСТОК**

Судя по особому вниманию, которое в последнее время уделяет руководство России судостроению, ситуация в этой отрасли остается непростой. Насколько мы готовы создавать суда для освоения арктического шельфа? Как выполнен первый этап (2010–2012) Стратегии развития морской деятельности РФ до 2030 года? Эти и другие вопросы оказались в центре обсуждения на состоявшейся в канун 2014-го Морской коллегии при правительстве РФ.

Олег ФАЛИЧЕВ

Читайте  
материал  
на стр. 03

## ИНДОНЕЗИЯ МОЖЕТ КУПИТЬ РОССИЙСКИЕ НАПЛ

Делегация Министерства обороны и вооруженных сил Индонезии посетит Россию для проведения переговоров о закупке нескольких неатомных подводных лодок (НАПЛ). Об этом в Джакарте 6 января заявил главнокомандующий индонезийской армией генерал Моелдоко.

Хотя Индонезия планирует приобрести новые ПЛ, генерал Моелдоко не исключает возможность покупки лодок, уже находящихся в эксплуатации. «Мы будем рассматривать оба варианта», – подчеркнул он. ВМС Индонезии в настоящее время имеют на вооружении две германские ПЛ «Кахра» (Сахра) проекта 209/1300, построенные в конце 70-х годов, которые заменяются тремя лодками «Чанг Бого» (Chang Bogo) проекта 209/1200. Эти три лодки были приобретены у южнокорейской компании «Дэу шипбилдинг энд марин инжиниринг» (Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering – DSME) по контракту стоимостью 1,1 миллиарда долларов, подписанному в декабре 2011 года. О возможности приобретения у России до десяти новых или отремонтированных подлодок стало известно от официальных индонезийских лиц в августе 2013-го. После этого в декабре прошлого года министр обороны Индонезии Пурномо Юсианторо подтвердил, что ВМС рассматривают возможность закупки новых или отремонтированных российских лодок класса «Кило». Хотя точное количество ПЛ неиз-

вестно, официальные лица в Джакарте ранее заявляли, что стране необходимо по крайней мере еще шесть лодок для обеспечения эффективной защиты особой экономической зоны. Рособоронэкспорт предложил Индонезии поставить десять неатомных подводных лодок. Выступая перед комиссией по вопросам обороны палаты представителей индонезийского парламента, ее председатель Махфудз Сиддиг сообщил, что российское предложение является интересным, однако требует глубокой проработки перед принятием какого-либо решения. По словам парламентария, комиссия по вопросам обороны будет поддерживать контакты с российской стороной для оценки предлагаемой закупки подводных лодок, однако маловероятно, что какая-либо сделка может быть возможна в ближайшее время. По информации индонезийских источников, закупка Индонезией у Республики Корея трех НАПЛ типа «Чанг Бого», которые были заказаны в декабре 2011 года, реализуется медленными темпами. Это связано с тем, что южнокорейские лодки строятся по лицензии на основе НАПЛ проекта 209, разработчиком которых является базирующаяся в Киле германская компания Howaldtswerke-Deutsche Werft. Она, по всей видимости, не дает «добро» на передачу третьей стороне своих секретных подводных технологий. Как заявил ранее на малайзийской

международной выставке LIMA 2013 заместитель генерального директора компании «Рособоронэкспорт» Виктор Комардин, Россия может предложить Индонезии две НАПЛ проекта 636 вместо лодок южнокорейской постройки. По его словам, ВМС Индонезии уже имеют на вооружении две устаревшие НАПЛ типа 209/1300. Эти лодки были выбраны по результатам тендера, в котором Россия с более совершенным проектом 636 уступила Республике Корея, освоившей лицензионное производство НАПЛ проекта 209 германской разработки. Как отмечал Комардин, хотя ВМС Индонезии заинтересованы в дополнительном приобретении у Сеула двух усовершенствованных лодок проекта 209, Германия не дает Южной Корее разрешения на их лицензионное производство. Если Сеулу и Берлину не удастся договориться по этому вопросу, заметил Комардин, то у Рособоронэкспорта появляется шанс вновь предложить Джакарте проект 636. Очевидно, что такой момент в индонезийско-южнокорейском ВТС наступил, а российский кораблестроительная промышленность сегодня может предложить Индонезии ПЛ нескольких проектов, превосходящие по целому ряду параметров зарубежные аналоги. Эти ПЛ необходимы стране для охраны особой экономической зоны. В то же время стоимость предлагаемых Индонезии российских НАПЛ составит около пяти миллиардов долларов, что существенно превышает возможности государства.



## СВЫШЕ 20 ПУСКОВ В 2014 ГОДУ

Общий итог планов по Байконуру в наступившем году – более 25 запусков. Видимо, некоторые из них не состоятся из-за неготовности космических аппаратов, и в связи с этим можно ожидать порядка 22–23 пусков, что примерно соответствует ежегодной нагрузке на космодром за последнее десятилетие. В этом году с Байконура намечается проведение четырех пилотируемых пусков на МКС и четырех – грузовых кораблей. Все они выполняются ракетами «Союз». Этому же носителю предстоит вывести на орбиту в 2014 году российские «Фотон-М», «Ресурс-П», «Метеор-М» и египетский спутник дистанционного зондирования Земли EgiptSat-2. По-прежнему будет востребована тяжелая ракета «Протон». На ее долю намечается примерно семь пусков с российскими спутниками («Экспресс-АТ1» и «Экспресс-АТ2», «Луч-5В» и «КазСат-3», «Экспресс-АМ4R», «Экспресс-АМ6», «Ямал-401», «Экспресс-АМ7», возможно, со спутниками «Глонасс-М»), а также до шести пусков с иностранными телекоммуникационными спутниками (Turksat 4A, Inmarsat 5 F2, Turksat 4B, Astra 2G, MexSat-1, Inmarsat 5 F3). Для ракеты «Зенит-3М» запланировано два пуска – с украинским спутником связи «Лидия» и российским метеорологическим «Электро-Л». Перешедший с 2013 на 2014-й пуск ракеты-носителя «Стрела» со спутником «Кондор-Э» намечается выполнить в конце февраля. Между тем по итогам 2013 года Байконур сохранил лидерство среди космодромов мира, выполнив 23 пуска ракет.

## «ИВАН ГРЕН» ЗАДЕРЖИВАЕТСЯ

Строящийся на прибалтийском судостроительном заводе «Янтарь» (Калининград) большой десантный корабль (БДК) «Иван Грен» проекта 11711 войдет в боевой состав ВМФ России не ранее 2015 года. Первоначально планировалось, что БДК «Иван Грен» будет передан заказчику в 2013 году. Перенос сроков не связан с задержкой в предоставлении документации от заказчика (Минобороны) и недофинансированием. Вся конструкторская документация должна быть предоставлена проектантом – Невским КБ, а не Минобороны. Последнее полностью оплатило этот контракт. Более того, военное ведомство было готово пересмотреть цены и попросило завод провести ревизию необходимых работ. «Янтарь» до сих пор этого не сделал. По некоторым данным, за задержку в строительстве БДК должно нести ответственность прежнее руководство Минобороны. Оно пять раз меняло техническое задание, но так и не приняло концепцию этого корабля. В связи с имевшимися планами размещения на нем ударных систем площадки под них то ставились, то снимались. В настоящее время «Иван Грен» достраивается у причальной стенки ПСЗ «Янтарь». Строительство БДК началось в декабре 2004-го, а спущен на воду он был 18 мая 2012 года.

## ВОЗВРАЩЕНИЕ НА РОДИНУ

Транспортное судно SE Pacifica, на котором 40 украинских БТР-4 были направлены в Ирак, вернулось обратно. Хотя государственная компания «Укрспецэкспорт» отказалась комментировать сообщения местных СМИ о возврате партии бронетранспортеров, SE Pacifica прошло Суэцкий канал 28 декабря в направлении пролива Босфор. Транспорт покинул Украину в марте 2013 года и прибыл в территориальные воды Ирака 25 апреля. Однако местные власти не разрешили разгрузку в связи с низким качеством поставленной техники. Судно несколько месяцев находилось на рейде с грузом. В начале декабря 2013-го украинское издание «Газета» опубликовало фотографию, на которой иракские военнослужащие рассматривают трещины в корпусе бронетранспортера. Машина оказалась БТР-4. Судно SE Pacifica перевезло третью экспортную партию украинских машин. Всего Ирак заказал 420 БТР-4 в различных конфигурациях, причем 88 из них были поставлены в 2011–2012 годах.

## ТРИ ПОДЛОДКИ ДЛЯ ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА

Дизель-электрические подводные лодки проекта 636.3 «Новороссийск», «Ростов-на-Дону» и «Старый Оскол», строящиеся на Адмиралтейских верфях, будут переданы Черноморскому флоту в 2014 году. Экипажи первых двух подлодок полностью сформированы, назначение командиров состоялось. Первым на Черноморский флот должен поступить «Новороссийск», который заложен в августе 2010-го. Следом на флот придет «Ростов-на-Дону», а «Старый Оскол» передадут ЧФ в конце ноября. Субмари-

на проекта 636.3 относится к третьему поколению корабельного класса «Варшавянка» (в классификации НАТО – Kilo), разрабатывалась как противолодочная и противокорабельная, а также для обороны военно-морских баз, береговых и морских коммуникаций, разведывательной и патрульной деятельности на коммуникациях противника. Длина субмарины – 73 метра, ширина – 10 метров, предельная глубина погружения – 350 метров, скорость подводного хода – 20 узлов, автономность – 45 суток.

**СИТУАЦИЯ**



PHOTOXPRESS

# КТО ОТВЕТИТ ЗА КАДРОВЫЙ ГОЛОД «ОБОРОНКИ»?

## ТОЛЬКО ДОСТОЙНАЯ ОПЛАТА ВЕРНЕТ И СОХРАНИТ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПК

На пресс-конференции, посвященной выполнению гособоронзаказа 2013 года, заместитель министра обороны РФ Юрий Борисов, отметив положительные тенденции в исполнении программы перевооружения, признал, что Минобороны и ОПК столкнулись с существенными трудностями, которые, несмотря на значительность направляемых ресурсов, ставят под угрозу эффективность затраченных усилий, а проблемой «оборонки» так и осталось низкое качество выпускаемой продукции.

**Валерий ЕЛЮШКИН**

Для решения этого вопроса переходят на длительные контракты полного жизненного цикла заказываемых изделий и новые алгоритмы финансирования работ. Восстанавливается военная приемка и усиливается прессинг на «оборонку» по срокам и качеству.

Несомненно, такие меры способны повлиять на ситуацию. Однако вряд ли будут достаточными, если представить, что качество вооружения — это не только надежность, но и соответствие его функциональных возможностей перспективным способам ведения вооруженной борьбы. Причем достигать это должно не по сценарию известных долговременных работ — работаем, как получается, а как надо и в требуемые сроки.

### КЛЮЧЕВОЙ МОТИВ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛА

Без квалифицированных кадров этого не достичь. Но пока их дефицит в ОПК сохраняется, несмотря на усилия учебных заведений. Переломить данную тенденцию можно, только создав условия, когда квалифицированные кадры другого места для своей самореализации, кроме как в ОПК, не видят. И этим местом дорожат.

Это прекрасно понимали директора предприятий «оборонки» в Советском Союзе, но недооценивается большинство их преемников сегодня — современными топ-менеджерами. Хотя изменились не только директора, но и современный специалист.

Такой специалист высокой квалификации, с одной стороны, по оценкам социологов, став собственником своих знаний и навыков, более мобилен и свободен. В отличие от работников старой, советской формации независим от работодателя и по-другому выстраивает отношения с ним. Он продает ему не только свой труд, навыки и знания, но и свое отношение — доверие и лояльность в условиях конкуренции.

С другой стороны, на квалифицированного специалиста в настоящее время воздействует атмосфера общества потребления — результат реформ. Когда мерилом успеха для одних становится богатство, а для других, кто до богатства не допущен, — способность своим трудом обеспечить достойную жизнь для своей семьи. Чтобы достичь этого, он готов зарабатывать в любом месте, где заплатят больше.

Добиться доверия и лояльности от квалифицированного специалиста на долговременную перспективу возможно лишь эффективной системой мотивации, способной не только удержать, но и добиться от него качества.

В дореформенные времена ключевым мотивом в этой системе являлся патриотизм. Этот нематериальный мотив сохранился и сегодня. По крайней мере у тех, кто мог бы уехать из страны, но остается и работает в ОПК.

Рассчитывать только на это — заблуждение или лукавство. Особенно в условиях существующих в «оборонке» реальностей, когда интересы топ-менеджеров и остальных работников разбалансированы и есть условия для социальной напряженности.

### ГАСТАРБАЙТЕРУ ПЛАТЯТ БОЛЬШЕ

Среднемесячная зарплата работника в ОПК, по данным статистики, чуть превышает 30 тысяч рублей. Если иметь в виду, что для величины «средняя заработная плата» существует разброс, когда зарплата выше средней могут получать только 20 процентов работников, а меньше — порядка 60, то значительная часть трудящихся «оборонки», создавая высокотехнологичную продукцию, находится в положении, близком к бедственному. Сравним это с положением уборщи-

ков, сантехников и маляров, заработную плату которых в столице собираются довести в 2014 году до 25–30 тысяч рублей.

И дело здесь не только в ограниченности финансирования и отсутствии загруженности предприятий ОПК. По данным, приведенным в газете «ВПК», в достаточно успешной и финансируемой космической отрасли на его предприятия в 2012 году только в Московском регионе вместо пяти тысяч ушедших специалистов пришли всего три с половиной тысячи. Не в этом ли причина последних неудач с «Протонами» при всей их неоднозначности?

Другая ситуация с оплатой труда топ-менеджмента. Его среднемесячная зарплата превышает в два-три раза зарплату остальных работников. По производственному работникам данное соотношение еще больше. И это притом что управленческий персонал в организации ОПК может составлять до 25 процентов от общей численности работников.

Может быть, поэтому в части материальной мотивации и гибкости ее применения для квалифицированных работников в «оборонке» современный топ-менеджмент показывает порой удивительную для его зарплат неэффективность? О том, что способы получения этой зарплаты если не являются коррупцией, то имеют ее отдельные признаки, мало кто задумывается.

С одной стороны, получая зарплату, как при капитализме, топ-менеджмент управляет, как при социализме, когда большую часть забот о состоянии квалифицированных специалистов в ОПК государство брало на себя. С другой стороны, оплачивая скупую труд квалифицированных специалистов, как при социализме, он ждет от них производительности и качества, как при капитализме.

Цена такой разбалансированности высока. Только российский бизнес из-за отсутствия эффективной системы мотивации у персонала, по данным агентства AXES Management, ежегодно теряет более 200 миллиардов долларов. Даже если это и завышенная цифра, упущенные возможности все равно должны вызывать тревогу.

По ОПК таких данных нет, но можно предположить, что и здесь потери немалые. Эффективность управления в нем уступает отечественному бизнесу, в том числе и по мотивации кадров.

Этому даже находят объяснение — предприятия российской ОПК в отличие от военно-промышленного комплекса в других странах ориентированы не на экономическую эффективность, а исключительно на решение государственных задач обороны всеми имеющимися мощностями, когда цена не является главным критерием. То, что зарубежные «оборонщики» за необоснованное превышение затрат теряют должность (а в иные времена теряли не только ее), умалчивается.

Существенного улучшения эффективности управления в ближайшие годы не предвидится. Уровень среднемесячной зарплаты в ОПК более 50 тысяч рублей в случае реализации существующих планов по его развитию будет достигнут только в 2020 году. Тогда как российские частные компании, успешно вторгающиеся в сферу гособоронзаказа, его уже достигли в 2012-м, что, конечно, не пример для противников диверсификации ОПК.

Предпринимательские в оборонно-промышленном комплексе меры — стипендии и доплаты молодым специалистам, частичная компенсация в расчетах за ипотечные кредиты, организация ипотеки за цену себестоимости, целевая контрактная подготовка, социальные пакеты вряд ли способны переломить ситуацию с кадрами.

Во-первых, они ограничены имеющимися в «оборонке» ресурсами и не распространяются на большинство квалифицированных специалистов. Во-вторых, приходящие на смену старым работни-

кам молодые, а их с каждым годом будет становиться все больше, отдадут приоритет материальной оценке своего труда, адекватной его результату.

Маловероятно удержать и рассчитывать на доверие и лояльность молодых специалистов в долговременной перспективе даже компенсацией части затрат при расчетах за ипотечные кредиты или организации ипотеки по себестоимости, если она «съедает» половину и более зарплату квалифицированного работника, а ее размер немалым превышает заработок гастарбайтера. Какое решение в этих условиях примет квалифицированный работник, рассчитавшись за ипотеку, спрогнозировать нетрудно.

Аналогичного результата можно ожидать и от мер по закреплению специалистов через механизмы целевой контрактной подготовки, несмотря на обязательность возмещения в двукратном размере затрат, связанных с предоставлением места и социальной поддержки за неисполнение обязательств со стороны выпускника.

Возникает ситуация, банальная по своему содержанию, но разрушительная по последствиям. Недостаточная, а в чем-то и архаичная мотивация не позволяет сохранять квалифицированных кадров в ОПК, их отсутствие влияет на качество оборонной продукции, ее низкое качество ухудшает экономику предприятий, а их слабые возможности не позволяют выполнить гособоронзаказ. Здесь и военная приемка будет бессильна.

Поэтому наряду с применением новых алгоритмов финансирования ОПК, возрождением военной приемки и восстановлением военной науки как необходимых условий выполнения гособоронзаказа требуется также переход на современные подходы к мотивации специалистов в ОПК, когда размер заработной платы должен соответствовать результату, а не некоторой установленной величине.

### ПУТЬ СОХРАНЕНИЯ КАДРОВ

Скупой платит дважды. Вероятно, мы уже заплатили больше, если обратимся к оборонным долговременным. Но это уже не столь важно, если решены в короткие сроки намерения упущенное. И здесь надо начинать с установления ответственности топ-менеджеров за сохранение квалифицированных кадров, что в 2012 году уже рекомендовало Общественной палатой РФ.

Сегодня такой ответственности нет. Да и размеры заработной платы топ-менеджеров тоже не зависят от положения в их организациях с квалифицированными специалистами. Принятые для оценки эффективности организаций ОПК показатели — численность работников, средняя заработная плата и количество прошедших подготовку — недостаточны. Они не дают полной картины реальной ситуации с высокопрофессиональными работниками — обеспеченность кадровым составом по ключевым специализациям, степень его удовлетворенности, стабильность кадрового состава и т. д. Та же среднемесячная зарплата по предприятию — величины, более удобной для манипуляции со статистикой и зарплатой, нет.

Необходимы другие показатели. Например, темпы роста средней заработной платы по ключевым специализациям, сокращение ее отклонения от медианного значения (величина заработной платы, больше или меньше которой получают 50 процентов работников), процент текучести специалистов и т. д.

Конечно, такой подход к оценке топ-менеджмента потребует от него изменения отношения к оценке труда своих работников через соответствующие показатели. Но их достижения будут зависеть от эффективности планирования, организации и контроля, которые придется обеспечивать уже топ-менеджменту. Только решив эту задачу, он может показать свою квалификацию и изменить существующее среди работников организаций ОПК представление об эффективных менеджерах.

Другого пути сохранения квалифицированных кадров в долгосрочной перспективе нет. Причем потенциал его достаточно высок и не потребует привлечения дополнительных ресурсов. Так, только включение современных механизмов управления, в том числе и за счет эффективной мотивации, и сокращение на этой основе издержек в рамках гособоронзаказа даже на несколько процентов позволили бы изыскать громадные средства, которые нужны для существенного увеличения заработной платы в ОПК и обеспечения ее конкурентоспособности. В ближайшее время, а не в 2020 году.

Однако усилий одних оборонных предприятий будет недостаточно. Необходимо участие в решении проблемы также заказчика, определяющего правила формирования и реализации гособоронзаказа.

Так, если показатель средней заработной платы необходим для формирования цены гособоронзаказа, то при контроле за его реализацией, когда заказчик требует не превышать этот показатель, исключается возможность маневрирования средствами в пределах общей цены. Применить в данных условиях эффективные системы мотивации в «оборонке» невозможно. Здесь без достижения взаимопонимания между заказчиком и ОПК не обойтись.

Но и эти усилия окажутся малоэффективными, если к проблеме не подключатся законодатели. Их уже должны беспокоить вопросы непрерывного роста цен в стране и его влияние на снижение уровня жизни кадрового потенциала ОПК. Причем роста цен, вызванного не объективными причинами, а алчностью торговли, коммунальщиков и т. д.

На кону стоит реализация принятых планов перевооружения армии и модернизации промышленности в поставленные сроки. То, что они могут быть сорваны, подсказывает прошлый опыт. Возможно, настало время законодателям, перефразировав известное выражение, взять на вооружение лозунг «Пушки вместо сверхприбылей» и внести свой вклад в обеспечение оборонной безопасности страны.

**РЕАЛИИ**

# ХИМЕРА

## В НАЗЕМНОМ ИЛИ ВОЗДУШНОМ БОЮ ДЛЯ «СИЛОВОГО», «РАЗРУШАЮЩЕГО» ЛАЗЕРНОГО ОРУЖИЯ МЕСТА НЕТ

8 октября 2013 года в Ливерморской лаборатории имени Лоуренса (ведущий ядерный исследовательский центр США) на лазерной установке NIF впервые в истории удалось зажечь термоядерную реакцию с «положительным выходом энергии». Установка представляет собой огромный заводской цех, в котором смонтировано 192 импульсных лазера, на ее сооружение было затрачено 12 лет и четыре миллиарда долларов.

**Алексей КУРБАТОВ**

Термоядерная мишень была сжата лазерным импульсом с энергией 1,8 МДж. Это самый высокий уровень энергии единичного лазерного импульса, который когда-либо удавалось получить. Достижение выдающееся. Предыдущие рекордсмены — советская 12-канальная установка «Искра-5» и американская NOVA — генерировали соответственно 30 КДж и 40 КДж в импульсе. Основная советская лазерная установка периода Великой Отечественной войны, знаменитая ЗиС-3, имела энергию единичного выстрела в 1,43 МДж. Пушка весила полторы тонны, отличалась простотой и безотказностью. Зенитная пушка того же калибра (51-К обр. 38 г.) имела энергию выстрела в 2,2 МДж, но и весила она существенно больше — 4,3 тонны.

Самым мощным из когда-либо созданных лазеров непрерывного действия был американский «Альфа», разработанный в конце 80-х годов прошлого столетия фирмой TRW. Этот химический водород-фторный лазер при проектной мощности в 2 МВт весил 45 тонн, имел длину 24 метра и ширину 4,5 метра. Близкую к этой мощности (от 1,5 до 1,7 МВт) имели одноствольные авиационные пушки, разработанные в середине 50-х годов: американская М-39, английская «Аден», французская «Дефа». Вес всех трех пушек (без учета веса боеприпасов) был примерно одинаковым: 80–82 килограмма.

Самой массовой авиационной ВВС США была (и остается по сей день) шестиствольная 20-мм М61 «Вулкан», ее ставили на все истребители, она же есть в кормовой оборонительной установке стратегического бомбардировщика В-52. Мощность пушки — 5,3 МВт, энергия единичного выстрела — 53 КДж, вес с системой подачи снарядов — 190 килограммов, вес всей системы с боекомплектом в 1200 снарядов составляет порядка 0,5 тонны. Другими словами, «Вулкан» в 90 раз легче «Альфы» и в 2,5 раза мощнее.

Насколько можно судить по открытым публикациям, самой успешной из практически реализованных советских лазерных программ была летающая лаборатория А-60. Это тяжелый грузовой самолет Ил-76, на котором были установлены агрегаты мощного газодинамического лазера. Вероятно, это было изделие воронежского КБ «Химваوماتика» (под таким невнятным названием скрывался один из лучших в СССР разработчиков жидкостных ракетных двигателей), имевшее внутрифирменное обозначение РД-0600. На официальном сайте КБ указаны такие его характеристики: мощность излучения — 100 кВт, вес — 760 килограммов, габариты — 2x2x0,6 метра.

Однако 760 килограммов — это только излучатель с словесным аппаратом. Чтобы устройство заработало, надо подвести к нему «рабочее тело», то есть поток раскаленного углекислого газа под высоким давлением, в качестве газогенератора использовались два турбореактивных двигателя АИ-24 мощностью 2550 лошадиных сил и весом 600 килограммов каждый. Таким образом, только эти два агрегата (излучатель и газогенератор), не считая все остальное (баллоны с азотом, керосин для авиамоторов, газопроводы, прицельная оптика, приборы системы управления) весили порядка двух тонн. Аналогичную выходную мощность (98 кВт) имел легендарный советский авиационный 7,62-мм пулемет ШКАС — накануне войны им были вооружены истребители И-16 и И-153, он же использовался в качестве оборонительного вооружения на бомбардировщиках СБ и ДБ-3. Вес пулемета (без боекомплекта) составлял всего 11 килограммов.

### «ОСЛЕПИТЕЛЬНЫЙ, ТОНКИЙ, ПРЯМОЙ, КАК ИГЛА, ЛУЧ...»

Подобные печальки примеров можно продолжать долго, но, как показывает практика, уже сказанного достаточно для того, чтобы привести «лазероманов» в глубоко инверсное состояние. «Как можно сравнить пулемет и боевой лазер, — кричат они. — Пулеметы стреляют на сотни метров, а лазерный луч практически мгновенно поражает цели на удалении в сотни и тысячи километров!». Мысль интересная. Давайте поспитаем. «Тонким, как игла, луч гиперболюда инженера Гарина оставался на дистанции, определяемой размерами комнатки в гостинице «Черный дрозд» — и в этом смысле Алексей Толстой не погрешил против научной истины. На больших расстояниях начинает отчетливо проявлять себя фундаментальный физический закон дифракционного расходимости. Не бывает тонких лучей, всякое оптическое излучение, прошедшее через «окно» конечного размера, представляет собой расширяющийся конус. В самом лучшем, идеальном случае (активная среда лазера абсолютно однородна, энергетика в среду также абсолютно равномерно) половинный угол расширения светового конуса равен частному от деления длины волны на диаметр выходного окна. А теперь возьмем фотографию лазерного излучателя, представленную на сайте КБ «Химваوماتика», возьмем калькулятор и немного посчитаем.

Длина волны углекислотного лазера известна точно — 10,6 мкм. Размер выходной апертуры излучателя можно «на глазок» определить в 15 см. Это, кстати, прекрасный результат — обычно размеры активной зоны газодинамических лазеров измерялись единицами сантиметров. Дальше простая арифметика показывает, что уже на дистанции в 10 км основание конуса излучения будет иметь (в лучшем случае при расхождении, равной дифракционной) диаметр в 1,5 м и площадь в 18 тысяч кв. см. На дистанции в 100 км — 15 м в диаметре и 1,8 миллиона кв. см площади. Вот на этом-то огромном «пятне» и будут разманы 100 кВт выходной мощности лазера.

На дальности в 100 км получается плотность мощности в 0,06 Вт на кв. см. Такой «испепляющий луч» можно получить от карманного фонарика. На дальности в 10 км получается 5,6 Вт на кв. см. Это уже вполне ощутимо — но нам ведь надо не греться, а ломать конструкцию самолета или крылатой ракеты противника. Существуют различные оценки тепловой энергии, потребной для разрушения цели, все они укладываются в диапазон от 1 до 20 КДж на кв. см.

Например, для полного испарения 1 кв. см дюралевого листа толщиной 3 мм нужно «вкатыть» в него 8–10 КДж. Пуля на вылете из ствола АКМ несет порядка 4,4 КДж на кв. см. Но даже самая минимальная из названных цифр (1 КДж) означает, что лазерная «стрельба» на дальности в 10 км потребует удержания пятна излучения на цели в течение 160 секунд. За это время дозвуковая крылатая ракета пролетит 45 км — если только ее не сбьют по дороге из старого доброго ШКАСа.

### «В СИНЕЙ ДЫМКЕ ТЯК...»

Полученная в нашем условном примере замечательная «эффективность» лазерного оружия может иметь какое-то отношение к реальности лишь в том случае, когда действие происходит в космическом вакууме, а цель представляет собой «черное тело» (все поглощает, ничего не отражает). В атмосфере все работает несравненно хуже, и специалистам это давно известно. Из открытых публикаций заслуживает внимания, например, отчет об исследовании, проведенном американской Naval Research Laboratory. Американцев



ПРЕМЬЕРА СОСТОИТСЯ В ДЕНЬ ПОБЕДЫ

На параде 9 мая 2014 года впервые будет продемонстрирован зенитный ракетный комплекс «Тор-М2У». В настоящее время идет плановое перевооружение соединений и воинских частей войсковой ПВО на новые зенитные ракетные системы и комплексы (ЗРК, ЗРС) С-300ВА, «Бук-М2» и «Тор-М2У». Уже в трех военных округах имеются соединения, на вооружение которых постав-

лены ЗРК «Тор-М2У». Впервые широкая общественность увидит эти боевые машины в наступившем году 9 мая во время парада победы на Красной площади. Новые комплексы и системы вобрали в себя лучшие качества своих предшественников и способны поражать как аэродинамические, так и баллистические цели, крылатые ракеты, средства воздушной разведки и радиоэлектронной борьбы, обеспечивая выполнение задач надежного прикрытия войск в различных видах боевых действий. Развитие средств воздушного нападения и непрерывное совершенствование приемов и способов их боевого применения приводят к улучшению организационно-штатной структуры соединений и частей войсковой ПВО, форм и способов их боевого применения, а также к формированию системы вооружения, модернизации существующих и созданию новых образцов техники и вооружения. Это касается и средств разведки, управления. «Тор-М2У» обеспечивает всеаркусное поражение воздушных целей за счет наличия в нем станции разведки кругового обзора, станции наведения и боекомплекта зенитных управляемых ракет вертикального старта. Такая компоновка боевой машины позволяет вести разведку в движении по любой местности и осуществлять обстрел воздушных целей с неподготовленной позиции после короткой, трех-пятисекундной остановки. Кроме того, мощный бортовой вычислительный комплекс обеспечивает полную автоматизацию процессов боевой работы и одновременный обстрел одной машиной четырех целей в заданном секторе.

# ЛАЗЕРНЫХ МИРАЖЕЙ



Коллаж: Алексей СЕДИХ

интересовала судьба лазерного луча, распространяющегося в приземных слоях атмосферы на более чем скромном расстоянии в 5 километров.

То, что порядка 60–70 процентов энергии луча теряется «по дороге» к цели, неудивительно, такой результат можно было бы ожидать заранее. Гораздо интереснее другое. Полученные американцами графики зависимости доставленной к цели энергии от выходной мощности лазера твердо свидетельствуют о том, что существует некий «порог» излучаемой мощности, по достижении которого любое дальнейшее увеличение мощности лазера не приводит к какому-либо увеличению воздействия на цель: энергия луча будет бесцельно расстраиваться на разогрев мельчайших пылинки и водяных паров во все большем и большем объеме «воздушного канала» вдоль траектории луча. Причем если в условиях пустыни или над поверхностью моря этот «порог» находится в диапазоне 2–3 МВт, то в атмосфере современного города пороговая мощность ограничена отметкой 200–250 КВт (это типичные выходные параметры крупнокалиберного пулемета). Само же интересное в опубликованных результатах исследования нет — как будет распространяться лазерный луч над полем боя, окутанным клубами дыма и пыли?

Конкретное представление о реальных возможностях лазеров может дать опыт практического использования мобильной технологической установки МЛТК-50, созданной на базе военных разработок 80-х годов. Это газовый лазер на  $CO_2$  с накачкой электрическим разрядом, работает в частотном импульсном режиме, энергия единичного импульса — 0,5 КДж, максимальная выходная мощность — 50 КВт. По энергетике немного уступает немецкому пехотному пулемету MG-42. Установка занимает два автомобильных прицепа при общем весе оборудования 48 тонн. Однако в эти габариты и вес не входит самое главное — внешний источник электропитания мощностью 750 КВт. В июле 2011 года комплекс был использован при ликвидации пожара на газовой скважине, когда потребовалось дистанционно разрезать металлоконструкции, мешающие проведению аварийных работ. Все успешно перерезали на дистанции 50–70 метров сфокусированным лучом по абсолютно неподвижной цели, потратив на это всего лишь 30 часов совокупной работы лазера (вся операция заняла шесть дней). Помните, Гарин расправился с заводом «Анилиновой компании» быстрее...

Краткое резюме: в наземном и/или воздушном бою для «силового», «разрушающего» лазерного оружия места нет. Слабый луч не окажет заметного воздействия на конструкцию мишени, сильный «размажется» на атмосферной пыли и влаге. На средних и тем более дальних дистанциях эффективность «лазерной пушки» ничтожно мала, в ближайшей зоне задачи ПВО могут быть гораздо надежнее решены традиционными средствами (скорострельные зенитные пушки и управляемые ракеты),

в сотни раз более легкими и дешевыми. Для обороны малозначимых объектов лазерная ПВО недопустимо дорога. Для защиты стратегически важных объектов принципиально непригодно оружие, эффективность которого зависит от пыли, дождя и тумана.

## ГОЛАЯ ПРАВДА «ЗВЕЗДНЫХ ВОЙН»

На этом месте мечты «лазероманов» уносятся ввысь, в безбрежные просторы космоса, туда, где нет ни шума, ни пыли, ни поглощения, ни расфокусировки лазерного луча, — уж там-то «лазерные пушки» развернутся во всю свою мощь... Вот с мощи (мощности) мы и начнем.

Существуют два фундаментальных закона природы, отменить которые не смогут никакие «прорывные технологии». Это закон сохранения энергии и закон возрастания энтропии («второе начало термодинамики»). Лазер — это устройство, в котором естественный хаос превращается в высокоорганизованный, когерентный и монохроматичный свет, такое преобразование в принципе не может быть осуществлено с высоким КПД. Лучшим среди худших является химический лазер, то есть устройство, в котором энергия экзотермической химической реакции прямо превращается в когерентное излучение (минуя многочисленные промежуточные этапы: из тепла в механическое движение, из движения в электричество, из электричества в световой импульс накачки лазерной среды). Но даже для химического лазера реально достижимый КПД ограничен единицами процентов. А это в конечном итоге означает, что лазер, излучающий 5–10 МВт, будет

Да, для космоса можно сделать и полечек, уложившись не в сотни, а всего лишь в десятки тонн (маленький «Хаббл», кстати, весил 11 тонн). Но тут возникают новые вопросы, один другого интереснее. Каким гвоздем и к чему прибить космическое зеркало, чтобы оно было стабилизировано в пространстве с угловой точностью в доли микрорадиана? Как повлиять на точность позиционирования зеркала выбросом огромного количества рабочего тела от мегаваттного химического лазера? Что может представлять собой практически система механического привода, который с указанной выше точностью поворачивает в космосе многотонное зеркало вслед за движущейся с гиперзвуковой скоростью целью (стартовая МБР в верхних слоях атмосферы)? Что делать, если МБР противника взлетит не на той дистанции, в расчете на которую была сфокусирована оптика?

Самое главное — что останется от нанометрической точности формы зеркала после того, как по нему пройдет мегаваттный лазерный луч? Непреложный физический закон гласит: «У каждого лазерного луча есть два конца». И энергия на дальнем конце луча, на мишени, никак не может быть больше (фактически она всегда меньше) той, что сконцентрировалась в излучателе лазера. Если «тепловое пятно» в 2,5 метра на цели плавит и разрушает мишень, то что будет с зеркалом, площадь которого всего лишь в 8 раз больше? Да, зеркало отражает почти все подведенное к нему лазерное излучение, но кто же сказал, что мишень будет отражать существенно меньше?

Плохая новость для «лазероманов» заключается в том, что основным материалом обшивки ракет и самолетов является алюминий. Коэффициент отражения для инфракрасного излучения с длиной 10,6 мкм (газодинамический лазер на  $CO_2$ ) близок к 100 процентам. В диапазоне излучения химических лазеров (1–3 мкм) алюминий отражает порядка 90–95 процентов энергии луча. Что мешает отполировать обшивку ракеты до зеркального блеска? Обмотать ее алюминиевой фольгой? Покрывать тонким слоем серебра (в сравнении с феррической стоимостью мегаваттного лазера космического базирования — сущие копейки)... Можно пойти и другим путем: не полировать обшивку МБР до блеска, а наоборот, обмазать ее абляционным (уносящим тепло) покрытием. Технология эта отработана уже полвека назад, и за редкими трагическими исключениями спускаемые аппараты благополучно возвращаются на Землю, испытывая при входе в атмосферу такие тепловые нагрузки, которые на два-три порядка превосходят все, что могут создать перспективные «лазерные пушки».

Плохая новость для «лазероманов» заключается в том, что основным материалом обшивки ракет и самолетов является алюминий. Коэффициент отражения для инфракрасного излучения с длиной 10,6 мкм (газодинамический лазер на  $CO_2$ ) близок к 100 процентам. В диапазоне излучения химических лазеров (1–3 мкм) алюминий отражает порядка 90–95 процентов энергии луча. Что мешает отполировать обшивку ракеты до зеркального блеска? Обмотать ее алюминиевой фольгой? Покрывать тонким слоем серебра (в сравнении с феррической стоимостью мегаваттного лазера космического базирования — сущие копейки)... Можно пойти и другим путем: не полировать обшивку МБР до блеска, а наоборот, обмазать ее абляционным (уносящим тепло) покрытием. Технология эта отработана уже полвека назад, и за редкими трагическими исключениями спускаемые аппараты благополучно возвращаются на Землю, испытывая при входе в атмосферу такие тепловые нагрузки, которые на два-три порядка превосходят все, что могут создать перспективные «лазерные пушки».

## ЩИТ И ЦИТ

Самым большим оптическим зеркалом, которое на сей момент удалось вывести в космос, было главное зеркало американского телескопа «Хаббл» диаметром 2,4 метра. Это чудо техники полировали два года, имея задачу достигнуть точности параболической формы с погрешностью не более 20 нанометров. Но ошиблись, и на краю зеркала погрешность составила 2 микрона. Эти микроны выросли в огромную проблему, для решения которой пришлось изготовить «очки», которые доставили в космос и там приделали к дефектному зеркалу.

Диаметр зеркала 2,4 метра — это, конечно же, не предел технологических возможностей. Еще в далеком 1975 году был введен в действие советский телескоп БТА-6 (на тот момент и вплоть до 1993-го — самый большой в мире) с диаметром главного зеркала 6 метров. Заготовка для изготовления зеркала остывала после варки стекла в течение двух лет и 19 дней. Затем при его полировке сточили в пыль 15 тысяч карат алмазного инструмента. Готовый «блин» весил 42 тонны, общая масса телескопа с деталями механического привода — 850 тонн.

Самым мощным из когда-либо созданных лазеров непрерывного действия был американский «Альфа»

нагревать себя и окружающее пространство с мощностью 100–150 МВт.

Указанная мощность (100–150 МВт) — это энергоснабжение небольшого города, это главная двигательная установка атомного авианосца. Для того чтобы «лазерная пушка» мгновенно не расплавилась, такие гигантские тепловые потоки надо из нее куда-то вывести. Для изделия, работающего на Земле, эта задача является сложной как в научном, так и в инженерно-техническом плане, но все же решаемой. А как избавиться от такого количества тепла в космосе?

Космическое пространство — это термос. Нормальный такой термос, только расстояние между его «стенками» можно считать бесконечным. Даже для существующих космических аппаратов, где внутренними источниками тепла являются тела космонавтов и работающая электроника (практически ноль в сравнении с тепловыделением мощного лазера), охлаждение едва ли не самая сложная задача конструк-

от ударов баллистических целей в Сухопутных войсках возложено на зенитные ракетные бригады, вооруженные зенитными ракетными системами дальнего действия С-300В4. Указанная система обеспечивает перехват головных частей баллистических ракет средней дальности, имеет увеличенную дальность границы зоны поражения воздушных целей и расширенную в два-три раза прикрываемую от ударов воздушного противника площадь. Таким образом, в боевом составе Войск ПВО округа будет содержаться зенитная ракетная бригада дальнего действия, имеющая на вооружении гиперзвуковые зенитные управляемые ракеты.



ным целям в кратчайшие сроки и на большой дальности. Решение задач по поражению элементов высокоточного оружия большой даль-

## С-300В4 ПРОТИВ ГЛОБАЛЬНОГО УДАРА

В 2014 году войсковая ПВО военных округов будет усилена ракетными бригадами, имеющими на вооружении зенитную ракетную систему (ЗРС) С-300В4.

В настоящее время руководство США в качестве наиболее перспективного направления реализации оперативно-стратегической концепции глобального удара рассматривает создание возможностей по нанесению неядерных мгновенных глобальных высокоточных ударов по важ-

**ОАО «НИИ «Элла»**

Разработка и производство пьезокерамических материалов, пьезоэлектрических приборов:

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

Разработка и производство приборов акустоэлектроники:

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

124460, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, д.10  
Тел.: (499) 710-00-31  
Факс: (499) 710-13-02

www.elpapiezo.ru  
info@elpapiezo.ru