

Астрономия и астрофизика

РОЖДЕНИЕ
РАДИОАСТРОНОМИИ

Военная авиация

БОЕВОЙ ВЕРТОЛЕТ
МИ-28

История и археология

БОРЬБА
ЗА КОЛОНИЗАЦИЮ
АМЕРИКИ

Ракетная техника

РАКЕТНО-ЯДЕРНЫЙ
ЩИТ СССР

ВНИМАНИЕ! Уважаемый читатель, с сентября начал работу новый сайт журнала — www.naukatehnika.com



№ 12 (115), 2015
декабрь

НАУКА@ ТЕХНИКА

12+

Science & Technology

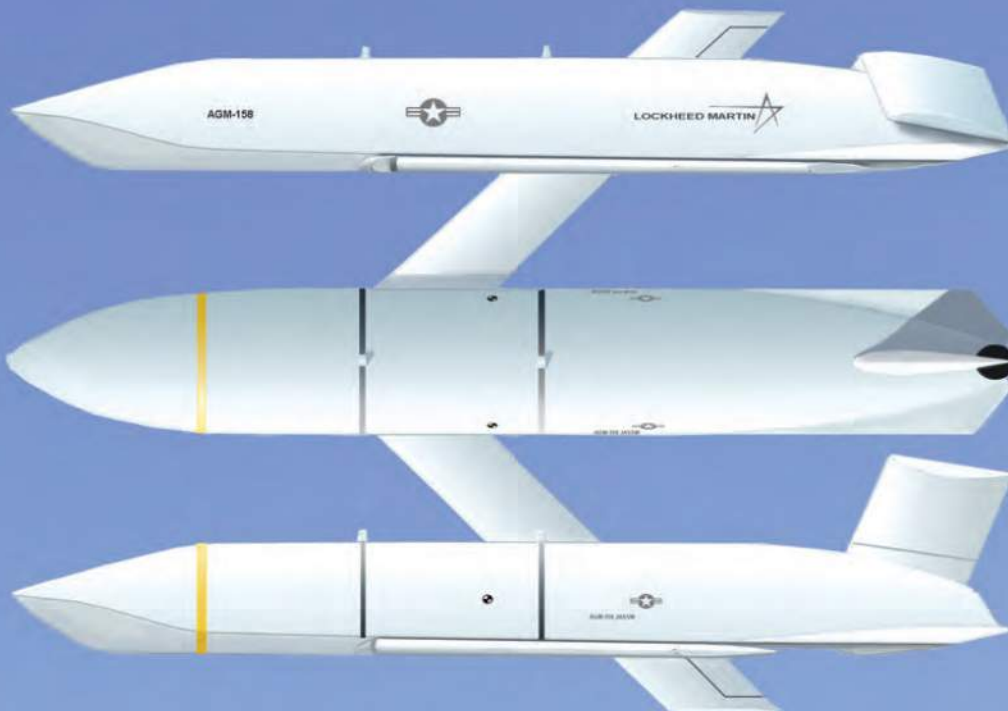
ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ ФРОНТОВОЙ АВИАЦИИ

(См. стр. 52)





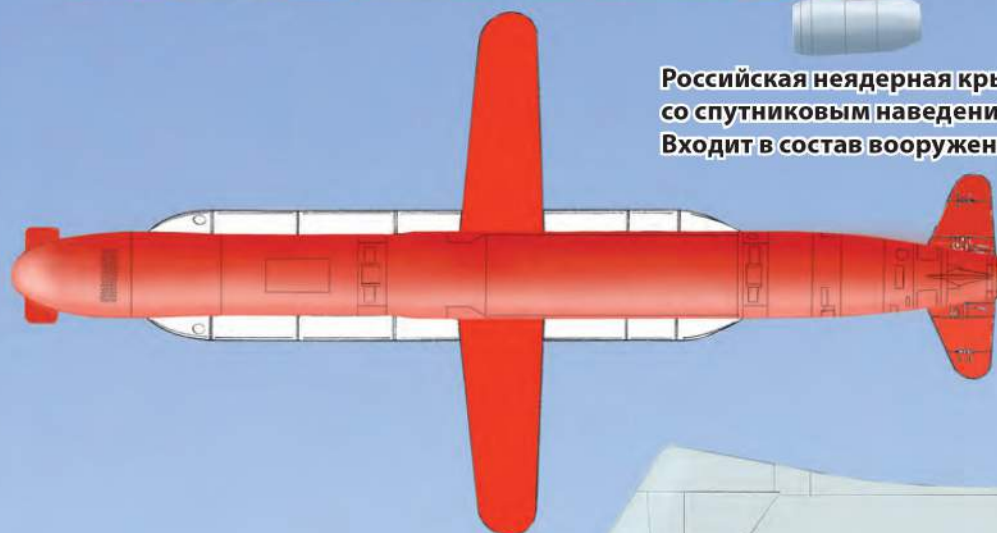
Американская управляемая бомба со спутниковым наведением GBU-31(V)3/B JDAM (Joint Direct Attack Munition) на базе свободнопадающей проникающей бомбы BLU-109 калибра 2000 фунтов (907 кг). Входит в состав вооружения стратегических бомбардировщиков Рокуэлл (Боинг) В-1В «Лансер», Боинг В-52Н «Стратофортресс» и Нортроп-Грумман В-2А «Спирит»



Американская неядерная крылатая ракета AGM-158 JASSM (Joint Air-to-Surface Standoff Missile) со спутниковым наведением в системе GPS и термовизионной ГСН, включающейся на завершающем участке траектории. Входит в состав вооружения стратегических бомбардировщиков Рокуэлл (Боинг) В-1В «Лансер», Боинг В-52Н «Стратофортресс» и Нортроп-Грумман В-2А «Спирит»



Российская неядерная крылатая ракета большой дальности X-555 со спутниковым наведением в системе ГлоНаСС. Входит в состав вооружения самолетов Ту-95МС и Ту-160М



Российская стратегическая крылатая ракета большой дальности X-102 с ядерной боевой частью. Изображена на подкрыльевом пусковом устройстве самолета Ту-95МСМ. Также входит в состав вооружения самолета Ту-160М (применяется с внутренней подвески)

Дорогие читатели!

Нам очень приятно сообщить: недавно мы получили, а теперь передаем вам привет из Южного полушария, а именно из славного города Окленда. Проживающая ныне в крупнейшем городе Новой Зеландии бывшая наша соотечественница Марина Дмитриевна Печорина прислала в редакцию интереснейший материал о первых шагах радиоастрономии. Становление этой отрасли науки произошло именно в Южном полушарии, так что мы имеем, можно сказать, репортаж с места событий. Мы от души благодарим Марину Дмитриевну за то, что она не забывает своих земляков.

Новозеландский материал прекрасно дополняет статья в рубрике «Биографии», в которой идет речь об одном из создателей радиолокации. Эти два материала посвящены делам давно минувших дней, но мы обещаем читателю, что в следующем, январском номере его ожидает рассказ о новейших достижениях радиоастрономии.

В этом номере мы завершаем длинный материал, посвященный сравнительной характеристике российских и американских боевых вертолетов. Цикл замыкает подробное описание Ми-28. Мы также продолжаем рассказ об истребителе пятого поколения Т-50.

Многим поклонникам «Корабельного каталога» приятно будет узнать, что с декабря с. г. «Наука и Техника» начинает печатать серию статей о броненосцах российского флота. В «Авиакаталоге» потихоньку подходит к концу рассказ о бомбардировщиках, но любителей авиации это не должно тревожить. В первые месяцы следующего года мы обещаем им приятный сюрприз.

Еще раз напоминаем читателям о том, что, начиная с сентября, у журнала новый сайт: <http://naukatehnika.com/>. Мы настоятельно рекомендуем его вашему вниманию. Сейчас на сайте можно не только получить информацию о журнале, но и ознакомиться с текущими новостями науки и техники, а со временем дополнительных материалов на сайте будет все больше.

Встречайте,

Ваш «НУТ»!

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ПАО «МОТОР СИЧ»

Энергия, рожденная для полета

Украина, г. Запорожье, пр-т Моторостроителей, 15
Тел.: +38 (061) 720-48-14 Факс: +38 (061) 720-50-05
E-mail: motor@motorsich.com

Россия, г. Москва, ул. Новопесчаная, 14
Тел./факс +7(495) 411-51-55
E-mail: moscow@motorsich.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

МОСКОВСКИЙ СОЮЗ ПЕЧАТИ

ЛОГИСТИКА ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ

115201, РФ, г. Москва, 1-й Варшавский пр. д. 2 стр. 12
тел. +7(499) 390-62-40(495)617-09-90 доб. 1030
• Internet: www.mossp.ru • E-mail: info@mossp.ru •

Открыта подписка на следующий год

В этом году мы присутствуем во всех трех подписных каталогах Российской Федерации.

Не забудьте подписаться!

Материалы от авторов принимаются только в электронном виде. Рукописи не возвращаются и не рецензируются. Приглашаем к сотрудничеству авторов статей, распространителей, рекламодателей. Редакция приносит извинения за возможные опечатки и ошибки в тексте или в верстке журнала. В случае обнаружения типографского брака или некомплектности журнала, просьба обращаться в редакцию. Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Ответственность за содержание материалов и их авторские права несет автор статьи. Журнал можно приобрести или оформить редакционную подписку, обратившись в редакцию. Обратившись в редакцию, можно приобрести предыдущие номера журнала.

На территории РФ:

«Наука и техника — журнал для перспективной молодежи».
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций (Св-во ПИ № ФС77-34009 от 07.11.2008)

УЧРЕДИТЕЛЬ — Кохан Б.В., ИЗДАТЕЛЬ — Сальников Ю.В.

Подписные индексы: каталог «Пресса России» — 80974;
каталог МАП — 31969;
каталог «Газеты. Журналы» — 84231.

На территории Украины:

«Наука и техника».

Журнал зарегистрирован Министерством юстиции Украины

(Св-во КВ № 12091-962ПР от 13.12.2006)

УЧРЕДИТЕЛЬ: Поляков А.В.,

ИЗДАТЕЛЬ: ЧПО «Возрождение»

АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ:

naukatehnika@mail.ru

АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ ДЛЯ АВТОРОВ: nitmagred@gmail.com

ТЕЛЕФОНЫ: Украина +38 067 752-75-99, +38 067 131-95-84, +38 050 614-36-13

Россия +7 960 620-02-14, +7 472-290-17-91

АДРЕС ДЛЯ ПИСЕМ: 61184, г. Харьков, а/я 12037

АДРЕСА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ: www.nt-magazine.ru

Астрономия, астрофизика и космонавтика

Марина Печорина

Новая Зеландия и истоки радиоастрономии 4

РАКЕТНАЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Леонард Смирничевский, Владимир Поляченко

Ракетно-ядерный щит Родины. Часть 1 12

Военная авиация

Игорь Величко

Ми-28 против АН-64 «Апач».
Догоняющий всегда отстает? Часть 4 16

Корабельный каталог

Юрий Каторин

Балтийские броненосцы России 28

Авиационный каталог

Сергей Мороз

Вторая холодная война. Часть 1 40

История и археология

Владимир Варакута

Война за испанское наследство... в Америке? Часть 1 48

Военная авиация

Сергей Мороз

Перспектива для фронтовой авиации. Часть 2 52

Биографии

Юрий Черников

Патент DE165546 Кристиана Хюльсмайера 62

В мире интересного

Вячеслав Прытков

«Парящий трамвай» Вуппертала 65

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: БЕСПАЛОВА Наталья Юрьевна

ГРЫЗЛОВ ДМИТРИЙ БОРИСОВИЧ

Глава Молодежного Совета г. Санкт-Петербурга, член Политсовета Санкт-Петербургского регионального отделения ВПП «Единая Россия», Председатель Комиссии по молодежной политике, г. Санкт-Петербурга

ЧЕРНОГОР ЛЕОНИД ФЕОКТИСТОВИЧ

Заслуженный профессор ХНУ имени В. Н. Каразина, доктор физ.-мат. наук, профессор, академик АН Прикладной радиоэлектроники Беларуси, России, Украины, академик АН Высшего образования Украины, лауреат премий СМ СССР, лауреат Государственной премии УССР

ВАНТРОБА ВЛАДИМИР ЮРЬЕВИЧ

Старший научный сотрудник Национального института стратегических исследований

МИТЮКОВ НИКОЛАЙ ВИТАЛЬЕВИЧ

Доктор технических наук, член-кор. Академии военных наук (Россия), член-кор. Королевской морской академии (Испания), заслуженный деятель науки Удмуртии

ШПАКОВСКИЙ ВЯЧЕСЛАВ ОЛЕГОВИЧ

Кандидат исторических наук, доцент Пензенского госуниверситета, член Британской ассоциации модельеров МАFAVA, член-корреспондент Бельгийского королевского общества «Ла Фигурин»

Кладов Игорь Иванович, Мороз Сергей Георгиевич, Шумилин Сергей Эдуардович

Отдел дизайна и верстки:

Хвостиченко Татьяна Андреевна, Хвостиченко Александр Николаевич

Редактор-корректор: Орищенко Ольга Валерьевна

Коммерческий отдел:

Кладов Игорь Иванович, Искаримова Лариса Анатольевна

Художники:

Шепс Арон Соломонович, Игнатий Анатолий Федорович

Марина Печорина

Телескоп The Parkes

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ И ИСТОКИ РАДИОАСТРОНОМИИ

Влажная пропасть сольется
С бездной эфирных высот.
Таинство небом дается,
Слитность — зеркальностью вод.
К. Д. Бальмонт. Линии света

(Удивительное предсказание принципа действия морского интерферометра, изобретенного через пять лет после смерти поэта).

На западном берегу Тасманова моря, в Оклендском регионе Северного острова Новой Зеландии, на отрогах горного массива Вайтакере расположился маленький городок Пиха (Piha). Он известен всем серфингистам своим знаменитым пляжем Пиха Бич (Piha Beach). Любителей походов по горам сюда привлекают тропы, которые проложены по круто обрывающимся в море хребтам, изрезанным глубокими узкими долинами.

Я живу на Пихе уже почти год и за это время исходила все маршруты на Вайтакере. И вот однажды на вершине горы Хикуранги (Hikurangi), расположенной на берегу между пляжами Пиха и Карекаре (Karekare), я обнаружила мемориал — большой круглый камень с установленной на нем бронзовой плитой. Надпись на плите гласила, что «на этом месте в августе 1948 года два пионера радиоастрономии Джон Болтон и Гордон Стэнли впервые с высокой точностью определили положение источников космического радиоизлучения, находящихся вне нашей Галактики, ... и тем самым открыли новое окно в изучении Вселенной».

Заинтригованная своим «открытием», я занялась поиском любой информации об этом событии и его участниках. Обнаруженные сведения перенесли меня на противоположный берег Тасманова моря, в расположенный недалеко от Сиднея район Dover Heights. Здесь тоже находится мемориал, напоминающий о замечательных открытиях в радиоастрономии, сделанных в 1940-е годы.

Памятные знаки, установленные на новозеландском и австралийском побережьях, посвящены важным событиям в истории мировой науки, связывающим две страны Южного полушария с возникновением современной радиоастрономии, — событиям, о которых никогда не было рассказано на русском языке. В предлагаемой статье я пытаюсь ликвидировать этот пробел. При подготовке материала я опиралась на англоязычные источники (список в конце статьи). Помещенные в статье фотографии, кроме особо оговоренных, взяты с открытых интернет-сайтов.

За многовековую историю в одной из древнейших естественных наук — астрономии произошли два революционных события. В 1610 году Галилей изобрел оптический телескоп, и с его помощью были получены первые научные данные о Вселенной. На протяжении веков, прошедших после этого, исследования, которые проводились оптическими астрономами (т. е. астрономами, изучающими небо с помощью видимого света), позволили накопить огромные массивы информации о Солнечной системе и далеких галактиках.

В XX веке в астрономии произошла еще одна революция, результатом которой стало возникновение радиоастрономии. Ее появление сделало возможным изучение космических объектов путем исследования их электромагнитного излучения в диапазоне радиоволн. Предмет радиоастрономии — это не только небесные тела, от Солнечной системы до Метагалактики, но также вещество и поля, заполняющие космическое пространство, что недоступно оптическим телескопам.

Историю возникновения радиоастрономии можно представить в виде захватывающей пьесы в *трех действиях с прологом и эпилогом*.

События *пролога* известны всем, кто учился в средней школе.

О том, что небесные тела могут излучать в радиодиапазоне, ученые догадывались с тех пор, как создатель классической электродинамики Джеймс Максвелл в 1860-х годах предсказал существование электромагнитных волн, а знаменитый немецкий физик Генрих Герц в 1880 году их обнаружил. В 1895 году великий русский ученый А. С. Попов изобрел радио. Однако первые приемники электромагнитных радиоволн были недостаточно чувствительны, чтобы обнаружить космическое радиоизлучение.

С этого времени начинается *первое действие* нашей пьесы. Его события происходили в Северном полушарии. Информацию о них можно найти во множестве источников, написанных на всех языках. Но, не напомнив об этих событиях, невозможно объяснить значение всех последующих открытий в радиоастрономии.

Итак, после появления радио ученые и инженеры в разных странах увлеченно занимались изучением теоретических аспектов и технического применения беспроводной связи. Именно эти исследования подготовили базу, на которой в дальнейшем возникла радиоастрономия. В большинстве книг, статей, учебников ее рождение в основном связывается (как мы увидим далее, это не совсем корректно) с именами двух изобретателей.

Молодой американский физик Карл Янский (Carl Jansky) работал в конце 20-х годов в телефонной компании «Белл». В 1927 году компания запустила в эксплуатацию первый в мире трансатлантический радиотелефон. Однако обеспечиваемое им качество связи было неудовлетворительным из-за множества помех, и Янскому поручили выяснить причину их появления. Он сконструировал специальную радиоантенну и в 1930 году нашел два очевидных и предсказуемых источника шумов — близкие и дальние грозы. Но в наушниках постоянно слышалось слабое «шипение», причина возникновения которого не поддавалась объяснению. К 1933 году Янский обнаружил, что загадочные помехи изменяются с периодичностью звездных суток (23 часа 56 минут) и, следовательно, возникают за пределами земной атмосферы и даже Солнечной системы. К 1935 году ему удалось обнаружить, что источник максимального «шипения» находится в направлении на Млечный Путь, где-

то в области созвездия Стрельца. Так, по счастливой случайности, был открыт космический радиоисточник (источник радиоволн, имеющих внеземное происхождение). Впоследствии по указанию работодателей Янский прекратил свои исследования.

Профессиональные астрономы практически не заметили открытие Янского. Однако им заинтересовался американский радиолобитель Грот Ребер (Grote Reber), который прочитал в журнале статью Янского с описанием антенны и полученных с ее помощью результатов. На свои скромные сбережения и собственными руками на заднем дворе родительского дома Ребер построил первый в мире и единственный за все следующее десятилетие радиотелескоп — тарелку диаметром в 30 футов (около 9 метров). С помощью своего телескопа Ребер нарисовал карты северного неба в радиодиапазоне. К сожалению, небольшому количеству ученых, оценивших перспективы работ изобретателя, не удалось убедить научных бюрократов профинансировать его дальнейшие исследования. Так рождение новой науки — радиоастрономии отложилось на неопределенное время.

В 1930-е годы мир жил в ожидании надвигающейся мировой войны. Развитие науки и техники диктовалось военной необходимостью. В это время было изобретено и усовершенствовано техническое устройство, впоследствии получившее название «радар» и подготовившее через несколько лет возникновение радиоастрономии. Шотландец Роберт Уотсон-Уатт (Robert Watson-Watt) изучал возможность исследования грозовых облаков с помощью радио. Переключившись по указанию руководства на военную тематику, Уотсон-Уатт натолкнулся на идею использования радиоволн для обнаружения самолетов в воздухе.

Для демонстрации новой технологии он воспользовался своим приемником для обнаружения грозовых облаков, дополнив его системой измерения сдвига фазы сигнала, приходящего на две антенны, что давало возможность определять направление на источник сигнала. В 1935 году ученый сообщил в Министерство авиации Британии о своем изобретении под названием «радиопредельитель направления». Вскоре в условиях строгой секретности были проведены его успешные испытания: на расстоянии 13 км удалось надежно обнаруживать летящий бомбардировщик.

Chain Home — такое кодовое название получил этот сверхсекретный проект, в рамках которого к началу Второй мировой войны в Британии было построено 20 радиолокационных станций (РЛС) обнаружения, способных фиксировать приближение самолетов уже на



Радар на Dover Heights в 1943 году (из архива CSIRO)

расстоянии 120 км. К концу войны было создано 50 таких станций.

С этого момента события, связанные с возникновением радиоастрономии, переносятся в Южное полушарие. Именно здесь начинается *второе действие* ее истории, значительно менее известное не только широкой публике, но и специалистам, и совершенно неизвестное русскоязычным читателям (за исключением, быть может, профессиональных радиоастрономов). Наверное, одно из возможных объяснений этого — место действия. Ведь мы традиционно привыкли находить истоки великих научных достижений человечества в Северном полушарии нашей планеты.

Началом второго действия нашей истории стало приглашение в январе 1939 года в Лондон в условиях строжайшей секретности ведущих специалистов из четырех британских доминионов: Новой Зеландии, Канады, Австралии и Южной Африки. Перед учеными была поставлена задача создания систем РЛС в собственных странах. Британское командование, наряду с защитой стран содружества, решало задачу сохранения своей важнейшей базы в Сингапуре.

Созданием австралийской системы на основании полученной в Лондоне технической документации занимались специалисты Совета по научным и промышленным исследованиям, the Council of Scientific and Industrial Research's (CSIRO) в Сиднее (в 1949 году к названию добавилось еще одно слово — Organisation, и Совет стал называться CSIRO). Вскоре под его эгидой была создана лаборатория радиофизики (Division of Radiophysics). В ней было разработано 20 больших радаров, образовавших систему защиты австралийского побережья от вражеских атак с моря и с воздуха. Один из радаров был построен в районе Dover Heights недалеко от Сиднея.

В Новой Зеландии аналогичные работы проводились специалистами Новозеландского департамента по научным и промышленным исследованиям, the New Zealand's Department of Scientific and Industrial Research (DSIR). Их усилиями была создана система, получившая название Chain Overseas Low-Flying system (COL). Под номером 4 в этой системе числился радар, расположенный около небольшого городка Пиха в окрестностях Окленда.

Две РЛС: австралийская — в районе Dover Heights и новозеландская — около Пихи, стали сценическими площадками, на которых через несколько лет произошли важнейшие в истории радиоастрономии события.

Во время Второй мировой войны результаты проводимых с использованием радаров исследований оставались совершенно секретными.



Джон Болтон

В эти годы независимо друг от друга многие специалисты наблюдали эффект излучения Солнца, которое является самым мощным источником радиоволн в ближайшем к Земле космическом пространстве. Эти явления были обнаружены в 1942 году офицером британской армии Джеймсом Хеем (James Hey) из НИИ средств дальней связи. Он заметил возникновение помех в процессе радиолокации неба, появляющихся при восходе солнца, и идентифицировал в качестве их источника солнечную вспышку. Аналогичные явления наблюдались и на радаров, расположенных в Южном полушарии.

В марте 1945 года офицер Королевских военно-воздушных сил Новой Зеландии Хепбурн (Hepburn), работавший в это время на радаре, установленном на горе Бэйтс (Mt Bates) на острове Норфолк (Norfolk

Island), расположенном между Австралией, Новой Каледонией и Новой Зеландией, обнаружил усиление космического излучения во время восхода и захода солнца. Позднее обнаруженное им явление получило название The Norfolk Island Effect.

В Новой Зеландии изучением этого эффекта занималась глава оперативного исследовательского подразделения радиолоботории (The Operational Research Section of the Radio Development Laboratory), в Веллингтоне, доктор Элизабет Александер (Dr Elizabeth Alexander). Она проводила эксперименты на радаре The Piha Radar Station, расположенном на Пихе.

Ко времени окончания Второй мировой войны в области исследования космических излучений с помощью РЛС был накоплен большой объем информации. В это время завеса секретности начала спадать. Стало очевидным, что в распоряжении специалистов находится потрясающая «материальная база» — радары. Ученые и инженеры, занимавшиеся в годы войны их разработкой и использованием в военных целях, начали искать новые области применения своих знаний.

Поскольку работа радара основана на посылке радиоволн передатчиком, подобным радиотелескопу, их отражении от самолета и приеме вернувшихся волн, эти специалисты идеально подходили, чтобы дать жизнь новой области науки — радиоастрономии. Многим из них не терпелось взяться за дело, ведь это была интересная и перспективная научно-техническая задача.

Работы по изучению космических излучений с использованием радиотелескопов в 1945 году начались практически одновременно в нескольких научных центрах: в Англии — в обсерватории «Джодрелл Бэнк» (первоначально она называлась «Экспериментальная станция «Джодрелл Бэнк») Манчестерского университета и в Кембриджском университете под руководством



Гордон Стэнли в 1950-х годах

Мартина Райла (Martin Ryle, 1918–1984). В Австралии исследования велись под руководством Джозефа Лейда Позы (Joseph Lade Pawsey, 1908–1962) в лаборатории радиофизики CSIR в Сиднее.

Оптические астрономы по-прежнему, как и в 30-е годы, и в начале 40-х, не обращали внимания на деятельность радиоинженеров. Они ждали, когда радиотелескопы будут в состоянии измерять положение источника на небе с такой же точностью, как и оптические телескопы. Это требовало 100-кратного увеличения пространственного разрешения по сравнению с достигнутым Ребером, т. е. 100-кратного улучшения точности, с которой измеряется положение, размер и форма радиосточников...

И тут начинается самое важное — ведь именно эту сложную научную и инженерную задачу удалось решить героям этой публикации.

Сразу после окончания войны австралийские специалисты начали модифицировать военные радиолокационные станции с целью использования их в научных исследованиях. Работы проводились в лаборатории радиофизики CSIR. Наиболее важные эксперименты осуществлялись с использованием антенн, расположенных в районе Dover Heights.

В ходе этих исследований сложилась команда из трех молодых ученых, которые были впоследствии признаны пионерами радиоастрономии и чьи имена составили гордость мировой науки. Ими были Джон Гейтенби Болтон (John Gatenby Bolton, 1922–1993), Гордон Джеймс Стэнли (Gordon James Stanley, 1921–2001) и Оуэн Брюс Сли (Owen Bruce Slee, родился в 1924 году). Ни один из них в то время не имел еще ни высоких ученых степеней, ни громкого имени в научных кругах.

Джон Болтон родился в Англии, в 1942 году после окончания Кембриджского университета он получил степень бакалавра по физике. В конце Второй мировой войны Болтон был сотрудником Royal Navy Radar, а в 1946 году приступил к работе в отделе радиофизики CSIR в Сиднее.

Гордон Стэнли родился в новозеландском Кембридже, недалеко от Гамильтона. В возрасте шести лет он вместе с семьей переехал в Сидней. Не закончив по семейным обстоятельствам даже среднюю школу, Стэнли начал собственный бизнес по производству электронного оборудования. К концу войны у него, однако, уже был диплом инженера, полученный после окончания Технического колледжа в Сиднее. Работая в CSIR, Гордон конструировал и собственными руками делал Яги-антенны (названные так по имени их изобретателя — японца Удзи, в русском языке чаще используется термин «волновой канал»).

Брюс Сли был самым молодым в этой команде. Он родился в Аделаиде в Австралии. После службы в королевских военно-воздушных силах Сли занимался эксплуатацией радаров в разных городах Австралии. Во время Второй мировой войны он независимо от других исследователей открыл эффект солнечного радиоизлучения и, приступив к работе в лаборатории радиофизики CSIR, занялся вопросами использования радиолокационных устройств для изучения небесных объектов и явлений.

В начале 1947 года Стэнли и Болтон с двумя другими молодыми учеными начали исследовать удаленные дискретные источники радиоизлучения, находящиеся вне пределов Солнечной системы (первый такой источник космического излучения был к этому времени уже обнаружен в созвездии Лебедя и назван Лебедем А).



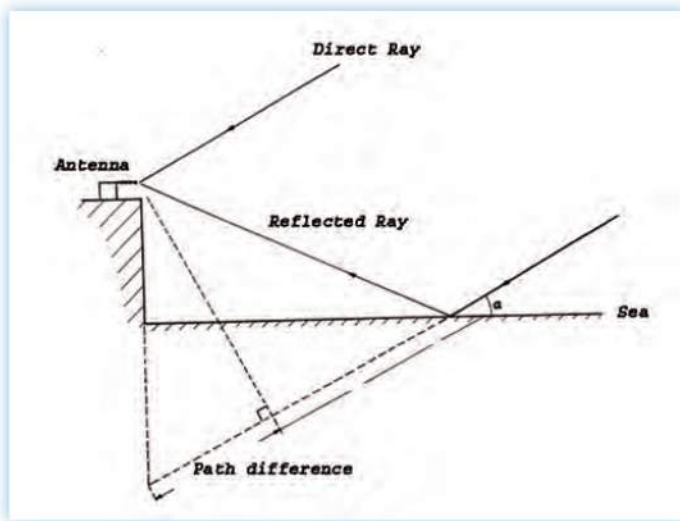
Джон Болтон (слева), Гордон Стэнли (в центре) со своим руководителем Джозефом Позой (справа) в радиофизической лаборатории в 1954 году (из архива CSIRO)

При решении своих задач Стэнли и Болтон использовали принцип интерферометрии. До сегодняшнего дня точно не известно, кто первым опубликовал результаты интерферометрических измерений астрономических объектов в радиодиапазоне. По некоторым источникам, приоритет принадлежит Мартину Райлу из Кембриджского университета, по другим — первым был австралиец Джозеф Поза, научный руководитель Болтона, Стэнли и Сли. Во всяком случае, Нобелевскую премию по физике в 1974 году «за пионерские исследования в области радиофизики» получил Райл. Поза в это время уже не было в живых.

В своих исследованиях Стэнли и Болтон основывались на принципе морской интерферометрии, который последний вместе с Брюсом Сли впервые успешно опробовали на радаре Dover Heights.

Реализуя этот принцип, Болтон и Сли первыми в качестве морского интерферометра использовали установленные на побережье Dover Heights на высоте 60–120 м над уровнем моря антенны. Эти устройства принимали одновременно прямое и отраженное от поверхности моря излучение от источника. Таким образом, крутая возвышенность, на которой была установлена антенна, и поверхность воды являлись природным разделителем пучка радиоволн на два — как раз то, что требовалось для интерферометрии.

* В научных публикациях наряду с термином «морская интерферометрия, Sea interferometry» также используется «Sea-cliff interferometry или Cliff interferometry», cliff — утес, отвесная скала.



Принцип действия морского интерферометра
(см. также эпиграф к статье)

В 1947 году ученым удалось подтвердить излучение радиозвезды Лебедь А, а также обнаружить три новых: Телец А, Дева А, Центавр А. Природа этих источников излучений не была ясна. Для ее понимания нужны были более точные позиционные данные.

Чтобы обеспечить более высокую точность с использованием морского интерферометра, было необходимо увеличить расстояние между антенной и уровнем моря, т. е. «поднять» приемное устройство на большую высоту. Исследователи начали поиск подходящих, не слишком удаленных мест (ведь туда предстояло перевезти тяжелое оборудование) с необходимым береговым рельефом. Австралийское побережье необходимых условий не обеспечивало. После внимательного рассмотрения были также отвергнуты острова Норфолк и Лорд-Хоув.

Вот тут-то Стэнли вспомнил о своем новозеландском происхождении. Изучив данные о береговом рельефе Северного Острова Новой Зеландии и заручившись горячей поддержкой главы радиофизического отдела Эдварда Джорджа Боуэна (Edward George Bowen, 1911–1991), исследователи выбрали два подходящих места — Пакири (Pakiri) на восточном побережье и Пиха на западном. Кроме идеально подходящего рельефа с его круто обрывающимися в море утесами, выбранные территории располагались близко от Окленда, в котором находился большой морской порт и в университете которого работало много специалистов, чья помощь могла оказаться полезной.

Свою экспедицию в Новую Зеландию Болтон и Стэнли назвали «Cosmic Noise Expedition» («В погоне за Солнечным шумом»).

В конце мая 1948 года бывший военный радар, размещенный на прицепе, был отправлен морем в Окленд. В состав оборудования входили четыре 100 МГц Яги-антенны, приемник, регистраторы, хронометры и аппаратура записи погоды. Помощь в доставке

прицепа на место экспериментов была оказана Новозеландским департаментом научных и промышленных исследований, DSIR.

Первый пункт наблюдений находился на вершине расположенного к северу от Goat Island холма Пакири (Pakiri Hill) на высоте 300 м над уровнем моря.

Pakiri Hill располагался на территории фермы, принадлежащей семье Гринвуд. Хозяева очень тепло отнеслись к гостям, расположившимся на их земле со всем своим оборудованием. Пятичасовой чай в фермерском доме, кружка пива в маленьком местном отеле, ловля рыбы, катание на лодке... Все эти удовольствия были предоставлены молодому ученому в Пакири.

К сожалению, условия для решения основной задачи экспедиции — проведения и записи круглосуточных наблюдений — были далеки от идеальных. Для электрического питания приборов был проложен отдельный кабель, не обеспечивающий стабильной частоты и напряжения. Зимняя погода в Новой Зеландии, как известно, меняется мгновенно. Барометр показывал скачки давления в 15 мм в течение 30 секунд.

Однако все эти трудности не помешали исследователям через месяц получить около тридцати пригодных для дальнейшей обработки наблюдений. Позже Болтон с юмором отметил: «Одним из первых открытий, которые мы сделали, наблюдая за звездой Лебедь А, было то, что поверхность Земли изогнута». В результате Болтон и Стэнли провели на Pakiri Hill почти два месяца.

В конце августа исследователи получили от своего руководства разрешение перевезти радар на западное побережье, на территорию The Piha Radar Station. Эта РЛС находилась на высоте 265 метров над уровнем моря на вершине горы Хикуранги (Hikurangi) между пляжами Пиха и Карекаре (Karekare). Именно здесь в 1945 году проводила свои эксперименты по изучению солнечного шума доктор Элизабет Александер.

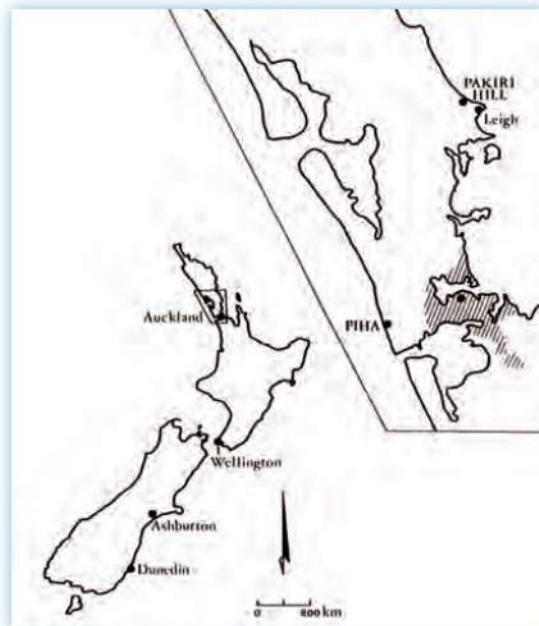
Условия, которые были обеспечены исследователям на Пихе, оказались существенно лучше, чем на Пакири: стабильное электроснабжение, удобный доступ к приборам...

Развлечений для молодых людей здесь оказалось немного. Это сегодня Пиха — одно из самых посещаемых и любимых мест отдыха, туризма и серфинга на Северном острове. А в послевоенные годы она была маленьким тихим поселком. Да и погода на Северном острове Новой Зеландии в августе оставляет желать лучшего.

Однако научные исследования на Пихе, которые длились три недели, были проведены с большим успехом.

В то время как Болтон и Стэнли находились в Новой Зеландии, Сли продолжал аналогичные эксперименты в Dover Heights. После возвращения молодые ученые осуществили совместную обработку полученных результатов. Это помогло очистить новозеландские данные от шумов, обусловленных воздействием атмосферы.

Научным итогом проведен-



Здесь, на территории Северного острова Новой Зеландии, проводились эксперименты «Cosmic Noise Expedition» [2]



Мобильный военный радар, который использовался во время «Cosmic Noise Expedition» (из архива CSIRO)

ных экспериментов стало уточнение положения объектов Телец А, Дева А, Центавр А. При этом исследователями было достигнуто то самое 100-кратное улучшение точности измерения положения, размера и формы радиоисточников, которых ждали оптические астрономы, для того чтобы признать, наконец, появление радиоастрономии в качестве новой науки. В 1949 году Болтон, Стэнли и Сли опубликовали в научном журнале *Nature*, одном из самых уважаемых в мире, статью, в которой изложили результаты своих исследований 1947–1948 гг.*. Мировой научной общественности потребовалась еще пара лет, чтобы оценить, признать и принять эти открытия. Так состоялось рождение радиоастрономии**.

Третье действие истории радиоастрономии началось с конца 1940-х годов и происходило в условиях все возрастающего взаимопонимания между оптическими и радиоастрономами.

Пионеры радиоастрономии, участники «Cosmic Noise Expedition», Джон Гейтенби Болтон, Гордон Джеймс Стэнли и Оуэн Брюс Сли успешно занимались наукой еще долгие годы.

В январе 1954 года Джон Болтон продолжил свою научную деятельность в Калифорнийском технологическом институте. В 1958 году под его руководством в пустыне Невада, в 350 км от Лос-Анджелеса была создана обсерватория Owens Valley Radio Observatory, которая вскоре была признана мировым научным центром и обеспечила столь необходимый для развития радиоастрономии в США импульс. Для работы в обсерватории Болтон пригласил ученых со всего мира — из Англии, Австралии, Новой Зеландии, Индии, Канады и Норвегии.

* Опубликованная в 1949 году статья (Bolton J. G. *Positions of Three Discrete Sources of Galactic Radio Frequency Radiation* / Bolton J. G., Stanley G. J. and Slee O. B. // *Nature*. 1949. Vol. 164. P. 101–102) открыла новую эпоху в астрономии.

** Продолжая обработку результатов «Cosmic Noise Expedition», Стэнли и Сли в том же 1949 году отождествили дискретные радиоисточники с остатками галактических сверхновых (в том числе радиоисточника Телец А — с Крабовидной туманностью). Четыре десятилетия исследовательской работы, в конце концов, с большой вероятностью покажут, что Лебедь А и многие другие радиоисточники, открытые в последующие годы, обусловлены сверхмассивными черными дырами.

Джон Болтон вернулся в Австралию в 1961 году, когда был введен в эксплуатацию 64-метровый радиотелескоп в Парксе (The Parkes radiotelescope). Этот телескоп, расположенный в Новом Южном Уэльсе, был детищем (brainchild) Эдварда Боуэна, бывшего начальником Болтона еще во времена «Cosmic Noise Expedition». Неудивительно поэтому, что Джон был приглашен, чтобы возглавить австралийскую Национальную радиоастрономическую обсерваторию (ANRAO), в которую входил Паркс. Так начался третий, столь же впечатляющий, как и два первых, этап научной карьеры Болтона. Ученый возглавлял Паркс в течение десяти лет. Здесь под его руководством, так же, как и в Owens Valley Radio Observatory, работали астрономы из разных стран мира.

Интересно, что в годы, когда телескопом руководил Болтон, The Parkes играл важную роль в полетах кораблей «Аполлон» к Луне. Первые шаги Нила Армстронга по лунной поверхности видели во всем мире в прямом эфире с помощью этого телескопа.

В долгой и богатой событиями научной жизни Джона Болтона был момент, когда в апреле 1970 года он участвовал в спасении экипажа космического корабля «Аполлон-13». Эта лунная экспедиция стала одной из наиболее драматичных и героических страниц в истории мировой космонавтики. После произошедших в полете отказов оборудования было принято решение о возвращении корабля без высадки людей на Луну. Однако в связи с проблемами работы радиопередатчиков экипаж и Центр управления полетами в Хьюстоне из-за помех практически перестали слышать друг друга. Тогда, по распоряжению руководства НАСА, было принято решение осуществлять связь через радиотелескоп Паркс. Джон Болтон руководил передачей экипажу терпящего бедствие корабля срочно вырабатываемых спасательным штабом команд на коррекцию орбиты, отстыковку двигательного отсека, приводнение.

Заслуги Джона Болтона были высоко оценены научным сообществом. Он был в 1951 году удостоен ме-



Гора Хикуранги, Пиха, Новая Зеландия. Здесь проводили эксперименты участники «Cosmic Noise Expedition»
(с сайта Welcome to Piha)

дали Эджворта Дэвида; золотой медали Королевского астрономического общества — в 1977-м; медали Астрономического общества в Тихом океане (США) имени Брюса — в 1988-м. Джон Болтон был избран членом Королевского общества в 1973-м; почетным членом Индийской академии наук в 1973 году; иностранным членом американской Национальной академии наук.

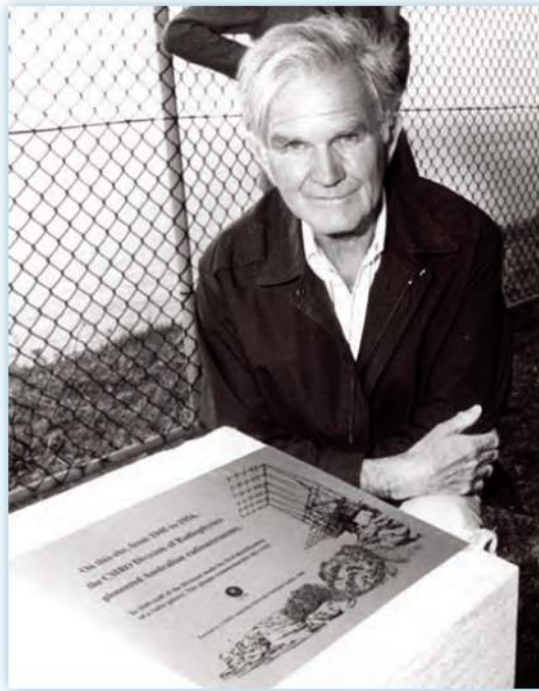
Второй участник новозеландской экспедиции «Cosmic Noise Expedition» Гордон Стэнли переехал в Калифорнию в 1954 году, через несколько месяцев после Болтона. Именно он выбрал место для строительства Owens Valley Radio Observatory. Через год после возвращения Болтона в Австралию Стэнли стал директором этой обсерватории и возглавлял ее до 1975 года. В течение долгих лет он был профессором в Калифорнийском технологическом институте.

В 2005 году в связи в 60-летием научной работы Оуэна Брюса Сли, третьего участника описываемых событий, ему были посвящены три выпуска журнала *Journal of Astronomical History and Heritage* (JAH2).

В открывающей шестой номер 2005 года JAH2 статье «Sixty Years in radio astronomy: A tribute to Bruce Slee» ее автор, новозеландский ученый Вэйн Оркистон (Wayne Orchiston), назвал Сли одним из пионеров австралийской радиоастрономии и отметил важный вклад, сделанный им в изучение Солнечной системы и далеких галактик.

Совершенные в Австралии и Новой Зеландии в 40-х годах открытия мирового значения стали фундаментом, на котором выросла одна из передовых научных школ радиоастрономии.

Австралийский радиотелескоп The Parkes и его научный коллектив за прошедшие годы принимали участие в таких знаменитых космических проектах, как *Mariner*, *Mariner 4*, *Voyager*, *Giotto*, *Galileo*, *Cassini-Huygens*...



Брюс Сли в 1989 году (из архива CSIRO)

В Новой Зеландии центром научных исследований стал созданный в университете AUT в Окленде Институт радиоастрономии и космических исследований, *Institute for Radio Astronomy and Space Research* (IRASR), возглавляемый со дня основания профессором Сергеем Гуляевым. В 2008 году в 50 километрах севернее Окленда в Вокворсе (Warkworth) была построена и вступила в строй Радиоастрономическая обсерватория (Warkworth Radio Astronomical Observatory).

Радиоастрономы Австралии и Новой Зеландии стали участниками глобального проекта SKA (Square Kilometre Array — «Квадратная километровая решетка»). В результате реализации проекта будет создан радиоинтерферометр, который станет в 50 раз более мощным астрономическим инструментом, чем

крупнейшие радиотелескопы Земли. Дело в том, что своими антеннами SKA должен покрыть площадь примерно в 1 квадратный километр, что обеспечит ему беспрецедентную чувствительность.

Проект SKA является результатом глобального сотрудничества 11 стран, направленным на получение ответов на фундаментальные вопросы о происхождении и эволюции Вселенной*.

Последние сообщения об австралийских радиоастрономах широко освещались в мировых СМИ в связи с анонсированием российским интернет-предпринимателем Юрием Мильнером и ученым-физиком Стивеном Хокингом *Breakthrough Listen* — крупнейшего проекта по поиску сигналов от инопланетных цивилизаций. Треть из вложенных Мильнером для реализации проекта 100 миллионов долларов предназначена для покупки времени на двух крупнейших радиотелескопах Земли. Одним из них стал австралийский Паркс.

* SKA сможет обозревать небо более чем в десять тысяч раз быстрее, чем удавалось когда-либо прежде. С его приёмными антеннами, разнесёнными на расстояния более 3000 км от централизованного центрального ядра, он позволит продолжать традицию предоставления радиоастрономией изображений наиболее высокого разрешения среди всех других методов их получения. Заявленная стоимость мегапроекта — 2 миллиарда долларов. Сумма разделена между целым рядом стран: Великобританией, Германией, Китаем, Австралией, Новой Зеландией, Нидерландами, ЮАР, Италией, Канадой и даже Швецией. Предполагается, что строительство будет полностью завершено к 2030 году.

Чтобы выбрать страну, где будет строиться телескоп, был проведен своего рода конкурс. В «финал» вышли Австралия и ЮАР, и в 2012 году специальная комиссия объявила свое решение: антенны будут распределены между Африкой и Австралией в общую систему, то есть SKA будет размещен на территории обеих стран. Возможно, что небольшая часть массива SKA будет размещена в Новой Зеландии, где обеспечивается наилучший обзор нашей галактики, Млечного Пути, а уровень радиопомех меньше. Штаб-квартира SKA будет размещена при британском Астрофизическом центре Джодрелл Бэнк.

(По материалам интернет-сайтов)



Мемориальный комплекс на Dover Heights (из архива CSIRO)



Новая Зеландия, Warkworth Radio Astronomical Observatory

И, наконец, **ЭПИЛОГ.**

В память об истории научных достижений первых радиоастрономов в 2003 году в районе Dover Heights в Новом Южном Уэльсе, на том месте, где располагались Яги-антенны, впервые использованные в качестве морского интерферометра, был открыт мемориал. Открытие прошло в торжественной обстановке в присутствии губернатора Нового Южного Уэльса и большого количества почетных гостей, участников встречи членов Генеральной ассамблеи Международного астрономического союза. Мемориал представляет собой полноразмерную копию восьмиэлементной Яги-антенны и памятную доску, надпись на которой рассказывает об историческом значении этого места.

Первым, кто рассказал новозеландцам о роли их страны в возникновении радиоастрономии, стал бывший директор Carter Observatory, Wellington Вэйн Орчистон (Wayne Orchistron), который в 1994 году опубликовал в Australian Journal of Physics, австра-

лийском журнале, выпускаемом CSIRO, первую из нескольких написанных им статей [2] о новозеландской экспедиции «Cosmic Noise Expedition», ее участниках и замечательных результатах. Следом за этими статьями появились публикации новозеландской писательницы и общественного деятеля Сандры Кони. Ее книга об истории радара The Piha Radar Station [1] содержит множество подробностей о пребывании ученых в Новой Зеландии и на Пихе.

В США к истории открытий Болтона и Стэнли проявил большой интерес радиоастроном, профессор Миллер Госс (Miller Goss) из Национальной астрономической обсерватории (The National Astronomy Observatory), Нью Мексико. В 2009 году он прилетел в Новую Зеландию и вместе с Сандрой, возглавлявшей в то время Комитет парков и исторического наследия (The Parks and Heritage Committee) Оклендского региона, выбрал на вершине горы Хикуранги место для установки мемориальной плиты. Большую роль в увековечивании памяти о совершенных в Новой Зеландии радиоастрономических открытиях сыграл профессор Сергей Гуляев.

В 2011 году в присутствии официальных лиц и представителей ученого сообщества на Пихе был торжественно открыт мемориал, представляющий собой каменный монолит с укрепленной на нем бронзовой плитой. Именно на этом месте в 1948 году находилась антенна, позволившая сделать открытия, мировое значение которых в изучении Вселенной признано сегодня всеми. В 2013 году аналогичная плита была установлена на Pakiri Hill.

Так была увековечена память о великих научных достижениях австралийских и новозеландских ученых.

В заключение я хочу выразить свою глубокую благодарность профессору Сергею Гуляеву, который не только подал идею этой публикации, но и взял на себя труд прочесть ее черновой вариант и указать на погрешности в разделах, посвященных научным открытиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Sandra Coney. On the Radar. The story of Piha's World War2 radar station. 2013.

2. Wayne Orchistron, Carter Observatory, Wellington, New Zealand. John Bolton, Discrete Sources and the New Zealand Field-trip of 1948. Aust. J. Phys., 1994, 47, 541-7.



Мемориальная доска, установленная на вершине горы Хикуранги

РАКЕТНО-ЯДЕРНЫЙ ЩИТ РОДИНЫ

Часть 1

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС С МБР УР-100

В первой половине 60-х гг. СССР оказался перед лицом серьезной внешней угрозы — в США началось развертывание группировки из 1 000 межконтинентальных баллистических ракет (МБР) «Минитмен-1» с ядерными боеголовками. В СССР вызов со стороны США был принят.

30 марта 1963 г. было выпущено Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании ракетного комплекса с МБР УР-100. Эта работа была поручена ОКБ-52 под руководством Генерального конструктора ракетно-космической техники академика В. Н. Челомея (ныне АО «ВПК «НПО машиностроения»).

Ракета УР-100 (обозначение НАТО SS-11 Sego) была для того времени самой легкой (стартовая масса 42 тонны) межконтинентальной баллистической ракетой (дальность стрельбы более 10 тыс. километров) в Советском Союзе. Этот проект отличали оптимальные параметры ракеты, а в комплексе была впервые предусмотрена ее ампулизация (хранение на боевом дежурстве в заправленном жидкими компонентами топлива состоянии), что обеспечивало малое время готовности УР-100 к пуску.

Разработка комплекса велась в филиале № 1 ОКБ-52, в Филях. Серийное производство ракет было налажено на Машиностроительном заводе им. М. В. Хруничева (ЗИХ).

Первый пуск ракеты УР-100 прошел 19 апреля 1965 г. с наземного старта. Затем пуски осуществлялись уже из шахтных пусковых установок. Происходило это очень часто, практически раз в неделю. В октябре состоялся залп из двух пусковых установок. Параллельно велись строительные и монтажно-наладочные работы по экспериментальному боевому ракетному комплексу.

Ракетный комплекс с МБР УР-100 был принят на вооружение постановлением от 21 июля 1967 г., а его модификация с УР-100М — постановлением от 3 октября 1972 г. МБР УР-100 стала самой массовой отечественной баллистической ракетой. Так, если в 1964 году американцы имели более 900 МБР, а СССР располагал общим количеством менее 200 баллистических ракет, а ракет разработки ОКБ-52 в эксплуатации еще не было, то к 1970 г. против 1 000 американских мы имели 1 400 советских МБР, в том числе около 1 000 челомеевских «соток». Таким образом, усилиями многих тысяч ученых, инженеров и производственников кооперации предприятий во главе с ОКБ-52/ЦКБМ была решена грандиозная по своему результату задача — достижение стратегического паритета СССР и США.

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС С МБР УР-100К

Разработка ракетного комплекса с ракетой УР-100К началась в 1967 г. Основными задачами ее создания были повышение точности стрельбы, эффективности поражения целей за счет применения разделяющейся головной части (РГЧ) с тремя боевыми блоками и комплекса средств преодоления противоракетной обороны, а также дальнейшее улучшение эксплуатационных характеристик комплекса.

Ракеты УР-100К размещались в шахтных пусковых установках (ШПУ) ракет УР-100. В ракете УР-100К были



Пуск МБР УР-100Н УТТХ

сохранены основные конструктивные решения, принятые в ракете УР-100 и подтвердившие свою надежность и эффективность в ходе эксплуатации.

Значительная преемственность конструкции ракеты обеспечила высокие темпы разработки, отработки и развертывания нового ракетного комплекса, а также положительно повлияла на его общую надежность.

Летные конструкторские испытания ракетного комплекса с МБР УР-100К проходили с июля 1969 г. по март 1971 г. на космодроме «Байконур». Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 декабря 1972 г. ракетный комплекс был принят на вооружение. Развертывание комплекса осуществлялось с 1971 по 1975 гг., а на боевом дежурстве он находился до 1993 г.

Благодаря размещению ракет в ШПУ типа «ОС» (одиночный старт) резко повысилась их живучесть. Однако появление у американцев более точных ракет «Минитмен-2» с точностью стрельбы 1,2 км, а затем и «Минитмен-3» (точность 0,5 км), потребовало модернизации существующих и создания новых ракетных комплексов, отвечающих на новые угрозы со стороны США.

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС С МБР УР-100У

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 августа 1970 г. в разработку был задан ракетный комплекс с ракетами УР-100У, размещаемыми в шахтно-пусковых установках (ШПУ) повышенной защищенности.

Основной задачей, решаемой при создании комплекса, было повышение стойкости самой ракеты в шахтной пусковой установке, а также командных пунктов РК к сейсмическому воздействию при ядерном взрыве.

Ракета УР-100У и транспортно-пусковой контейнер (ТПК) по своей конструкции были аналогичны ракете УР-100К и ее ТПК. Ракета в транспортно-пусковом контейнере устанавливалась в шахтную пусковую установку новой разработки. Эта работа стала первой для филиала № 2 ЦКБМ по созданию шахтных пусковых установок. Для проведения наземной экспериментальной отработки ракеты в ТПК и наземной аппаратуры в кратчайшие сроки в ЦКБМ был создан уникальный механический ударный стенд.

Летные испытания РК с МБР УР-100У проводились с 16 июня 1971 г. по 30 января 1973 г. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 26 сентября 1974 г. ракетный комплекс был принят на вооружение. Он находился на боевом дежурстве до 1983 г.

В 1974 г. общее количество ракет УР-100, -100М, -100К, -100У достигло максимума, что составило 65 % количества межконтинентальных баллистических ракет РСВН.

Работы по созданию этих комплексов были отмечены двумя Ленинскими и четырьмя Государственными премиями.

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС С МБР УР-100Н

Основной задачей, решаемой при разработке ракетного комплекса с МБР УР-100Н, было создание системы ракетного оружия, обладающей боевой эффективностью, сравнимой с тяжелыми МБР, но меньшей по сравнению с ними стоимостью производства, развертывания и эксплуатации. Он разрабатывался в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 августа 1970 г. Этот ракетный комплекс воплотил в себе весь опыт создания и эксплуатации РК с МБР семейства УР-100. Ракета УР-100Н (обозначение США/НАТО SS-19/Stiletto) по своим основным конструктивно-технологическим решениям была в значительной степени преемственна с ракетами УР-100 и УР-100К. Принципиально новым решением, реализованным впервые в стране, стало использование, наряду с моноблочной головной частью, разделяющейся головной части с индивидуальным наведением боевых блоков по целям с помощью автономного блока разведения.

Прирост боевой эффективности комплекса обеспечивался за счет увеличения стартового веса ракеты (105 тонн). В разделяющейся и моноблочной головных частях применялись высокоскоростные боевые блоки, обладающие уменьшенным атмосферным рассеиванием и повышенной стойкостью к поражающим факторам ядерного взрыва, с комплексом средств противодействия ПРО в составе активных и пассивных средств, действующих на различных участках траектории. В системе управления с высокоточным комплексом инерциальной навигации была и бортовая цифровая вычислительная машина.

Принятые конструктивные решения, несмотря на существенное увеличение размеров и веса ракеты, обеспечили ее размещение в транспортно-пусковом контейнере, по своим габаритам в основном соответствующем ТПК ракеты УР-100.

Шахтные пусковые установки ракетного комплекса с МБР УР-100Н создавались путем переоборудования ШПУ УР-100К с повышением их защищенности. Часть ракет была размещена в ШПУ УР-100У, при этом ракеты УР-100Н размещались в них с использованием заложенного резерва по глубине шахты. УР-100Н устанавливались также и в ШПУ повышенной защищенности новой разработки.

Постановлением от 19 августа 1970 г. КБ «Южное» М. К. Янгеля (после его смерти в 1971 г. КБ возглавил В. Ф. Уткин) одновременно была также задана разработка новой легкой МР-УР100. Именно эта ракета по замыслу ее создателей и их сторонников должна была доказать свое преимущество и необоснованность разработки в ЦКБМ ракеты УР-100Н. Разработка комплекса УР-100Н этим постановлением была предусмотрена на конкурсных началах с комплексом МР-УР100. Решение о выборе комплекса должно было приниматься по результатам экспериментальных работ, включая отстрел 8–10 ракет, с учетом фактических характеристик комплексов по боевой эффективности, стоимости выстрела, времени модернизации стартов и другим показателям.

Комиссией Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам в декабре 1970 г. был утвержден план-график разработки, изготовления и поставки УР-100Н для проведения наземных и летных испытаний. Поручалось обеспечить завершение летных испытаний 8–10 изделий в первом полугодии 1972 г.

В соответствии с планом-графиком ЦКБМ и филиал № 1 разрабатывали техдокументацию, а Машзавод им. М. В. Хруничева обеспечивал изготовление УР-100Н. Предусматривалось 11 стендовых изделий (для гидравлических, механических, статических, горячих, динамических, огневых, комплексных испытаний, технологическое изделие для испытаний систем стыковки и заправки). К этой работе подключались предприятия 15 министерств.

Главная роль ЦКБМ (г. Реутов) при создании ракеты УР-100Н определялась не только разработкой общего проекта комплекса, но и такими важными работами, как техническое обоснование параметров системы управления ракеты, ее экспериментально-стендовая и летная отработка.

Как отмечалось выше, КБ «Южное» одновременно была задана разработка новой ракеты МР-УР100, по своим характеристикам уступающей УР-100Н. В связи с этим В. Н. Челомей 29 апреля 1972 г. обращается к Главнокомандующему Ракетными войсками генералу армии В. Ф. Толубко:

«Направляю Вам «Решение Совета главных конструкторов по ракетному комплексу УР-100Н» от 13 апреля с. г. Совет главных конструкторов считает, что в целях сосредоточения усилий конструкторских организаций и предприятий промышленности на создании в кратчайшие сроки лучшего образца ракетного комплекса, экономии государственных средств и времени, прекращения ненужного дублирования необходимо уже на данном этапе работ решить вопрос о выборе ракетного комплекса (УР-100Н или МР-УР100), подлежащего дальнейшей разработке.

Прошу Вас рассмотреть этот вопрос».



УР-100 в цехе предприятия



МБР УР-100 на заводе им. М. В. Хруничева

Аналогичное письмо В. Н. Челомей направил Министру общего машиностроения С. А. Афанасьеву и Министру обороны СССР маршалу Советского Союза А. А. Гречко. Однако дублирование продолжалось.

Отметим, однако, что оба комплекса выдержали соревнование по срокам и были сданы на вооружение в один день: 30 декабря 1975 г.

Но в отличие от ракет МР-УР100 и их модификаций, которые к 2000 г. были полностью уничтожены по договору СНВ-2, ракеты УР-100Н с улучшенными тактико-техническими характеристиками и сегодня несут свою службу. Ракетные войска и руководство страны по достоинству оценили созданный коллективом под руководством академика В. Н. Челомея стратегический ракетный комплекс и сделали свой выбор.

Основные параметры комплекса и ТТХ ракеты УР-100Н определялись по результатам проектных работ. Так, распоряжением по ЦКБМ от 5 февраля 1971 г. устанавливалось, что наружный диаметр контейнера изделия УР-100Н должен быть унифицирован с диаметром контейнера ракет УР-100 и УР-100К и равен 2 900 мм.

Главная роль ЦКБМ заключалась также и в разработке комплекса боевого оснащения со средствами противодействия системе противоракетной обороны противника (КСП ПРО).

Работы по комплексу УР-100Н находились под постоянным пристальным вниманием руководства промышленности и Ракетных войск.

На совместном заседании Коллегии МОМ и Военного совета Ракетных войск 12 октября 1973 г. Генеральный конструктор В. Н. Челомей доложил о техническом проекте и состоянии работ по теме. Он, в частности, сказал:

«При разработке УР-100Н мы ставили задачи: парировать любую модернизацию «Минитмена»; сохранить единый калибр шахт УР-100У—100К, 100Н— 4,2 м и диаметр контейнера 3 м; сохранить преемственность и опыт; повысить коэффициент наполнения шахты: раньше тяга была 80 т, а теперь 180 т. Был решен вопрос запуска двигателей и старта».

Решением заседания отмечалось, что проведена большая работа по отработке и проведению летных испытаний комплекса. Ведется подготовка серийного производства.

В октябре 1973 г. решением ВПК была образована Государственная комиссия по проведению совместных летных испытаний комплекса УР-100Н и Центральная комиссия по сравнительной оценке комплексов МР-УР100 и УР-100Н. Председателем Государственной комиссии по

испытаниям УР-100Н был назначен генерал-лейтенант-инженер Е. Б. Волков, начальник 4-го НИИ МО; техническим руководителем испытаний, заместителем председателя комиссии — В. Н. Челомей, Генеральный конструктор ЦКБМ; заместителем технического руководителя стал Ю. В. Дьяченко — главный конструктор филиала ЦКБМ. Председателем Центральной комиссии был назначен М. Г. Григорьев, первый заместитель Главкома РВСН.

В 1973–1974 г. проводились совместные летные испытания комплекса. В течение года по программе испытаний было проведено 15 пусков ракет УР-100Н, из них 14 пусков прошли с положительными результатами.

Выполненный объем испытаний позволил приступить к развертыванию ракетного комплекса УР-100Н.

При сравнении основных характеристик ракеты УР-100Н с зарубежными аналогами конструкторы, ученые и руководители промышленности и Министерства обороны отметили такие важные результаты, как создание разделяющейся головной части с последовательным перенацеливанием боевых блоков по независимым целям, расположенным на значительной территории, существенное повышение точности стрельбы (примерно в 2 раза по сравнению с предыдущими поколениями ракет), создание высокозащищенных шахтных пусковых установок и унифицированного командного пункта, высокую боеготовность комплекса.

Основой достигнутого явились разработка и применение в системе управления бортовой вычислительной машины, создание скоростных боевых блоков и другие новые решения. Отдельные ТТХ ракеты УР-100Н превосходили характеристики современной ракеты США «Минитмен-3»: у УР-100Н больший вес полезной нагрузки, выносимой на максимальную дальность (в 4 раза), большее число боевых блоков в составе РГЧ (6 блоков, а у «Минитмен-3» — 3 блока), а защищенность ШПУ комплекса превосходила защищенность комплекса «Минитмен-3». Обладая превосходством в весе полезной нагрузки, ракета УР-100Н имела существенное преимущество перед ракетой «Минитмен-3»: ее эффективность воздействия по точечным защищенным целям и по площадным целям была значительно выше, чем у «Минитмен-3».

Был достигнут высокий уровень стойкости боевых блоков к поражающим факторам ядерного взрыва.

Летные испытания были закончены с положительными результатами, и Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 30 декабря 1975 г. ракетный комплекс с ракетой УР-100Н был принят на вооружение.

Работы по созданию комплекса были отмечены Ленинской и двумя Государственными премиями. Также 42 сотрудника ЦКБМ были награждены орденами и медалями. За успешное выполнение работ по МБР предприятие в 1976 г. было награждено третьим орденом — орденом Октябрьской революции.

Развертывание ракетных комплексов осуществлялось с 1975 по 1979 г. Они находились на боевом дежурстве до 1984 г. К 1984 г. все они были переоборудованы в комплексы с ракетой УР-100Н УТТХ.

Подготовили:

СМИРИЧЕВСКИЙ Леонард Дмитриевич, начальник Научно-исследовательского центра истории АО «ВПК «НПО машиностроения», канд. техн. наук, заслуженный испытатель космической техники.

ПОЛЯЧЕНКО Владимир Абрамович, главный научный сотрудник Научно-исследовательского центра истории АО «ВПК «НПО машиностроения», канд. техн. наук, заслуженный испытатель космической техники.



(Окончание следует)

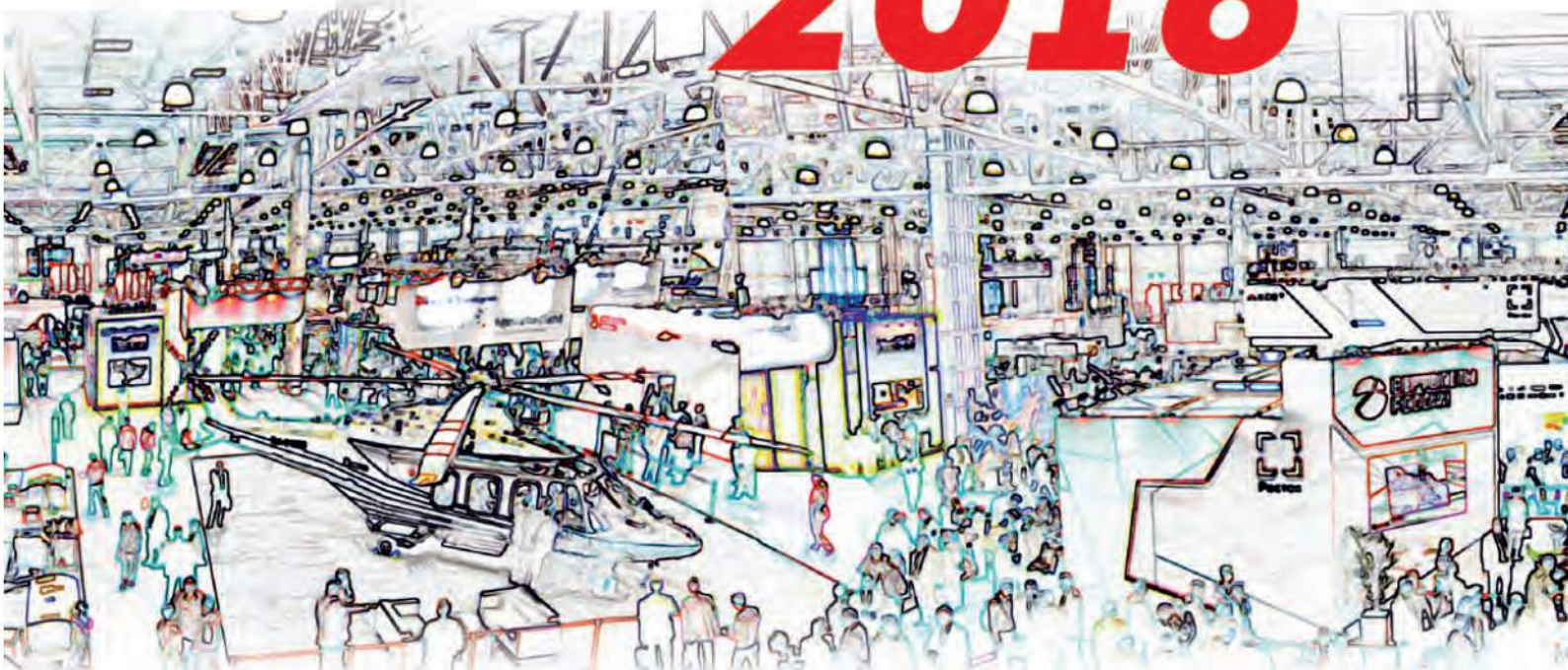


19 – 21 мая
КРОКУС ЭКСПО

HELIRUSSIA

9-я Международная выставка вертолетной индустрии

2016



Организатор:



При поддержке:



Устроитель:





Первый полет Ми-28УБ

МИ-28 ПРОТИВ АН-64 «АПАЧ» ДОГОНЯЮЩИЙ ВСЕГДА ОТСТАЕТ?

Часть 4. РОССИЙСКИЙ "ВЕНЕЦ ЭВОЛЮЦИИ"

ЛУЧШИЙ ИЗ ОХОТНИКОВ НА ТАНКИ

На основании анализа имевшейся информации о победителе конкурса AAFSS — винтокрыле АН-56 «Шайен» в постановление правительства от 5 мая 1968 года о создании В-24 было включено требование о проработке возможности создания на его основе перспективного ударного вертолета без десантной кабины с более высокой скоростью полета, хорошей устойчивостью и маневренностью. В 1968 году появился первый проект, однако смерть М. Л. Миля, загруженность КБ другими темами, а также отсутствие у заказчика четких требований помешали его реализации. И только начавшаяся в 1972 году программа АНН в США, хоть и не убедила «малочисленных» в том, что пришло время специализированного боевого вертолета нового поколения и в «своем отечестве», но способствовала началу с 1974 года разработки в МО СССР ТТЗ на такую машину. Постановление правительства № 1043-361 о ее создании вышло 16 декабря 1976 года.

По аналогии с американцами, был объявлен конкурс с привлечением МВЗ им. М. Л. Миля и в ОКБ Н. И. Камова. Несмотря на то, что ТТЗ на выполнение ОКР было утверждено главнокомандующими ВВС и СВ только в 1980 году, предварительные требования стали известны раньше. Новый ЛА круглосуточного и всепогодного применения должен был иметь высокий показатель критерия «эффективность-стоимость», позаимствованный на Западе и ставший «модным»

(Окончание. Начало см. в №№ 9-11 «Науки и Техники»)

в СССР. Кроме того, требовалось обеспечить выживаемость экипажа в критических ситуациях, автономную эксплуатацию с минимальным использованием наземного оборудования, высокую эксплуатационную технологичность и дешевизну в серийном производстве, высокоавтоматизированный бортовой комплекс, мощное высокоточное оружие. Справляться с таким многофункциональным творением должны были один или два члена экипажа.

ВЫБОР СХЕМЫ

Особенностью конкурса было участие в нем КБ — приверженцев различных вертолетных схем. Тем самым изначально была заложена проблема определения методик их сравнения. Наивно было бы предполагать, что имевшиеся наработки не будут использованы в новых проектах. Для обоснования принимаемых конструктивных решений специалистами обоих КБ были проанализированы поперечная, одновинтовая и соосная схемы, оценено их влияние на выполнение основных боевых задач, одна из которых — воздушный бой. Для решения этой задачи требовалось повышение маневренности, достижение которой было невозможно без учета последних достижений в области аэродинамики и прочности. Повышение боевой живучести требовало мероприятий по бронированию и дублированию некоторых агрегатов и систем. Определялись оптимальный состав

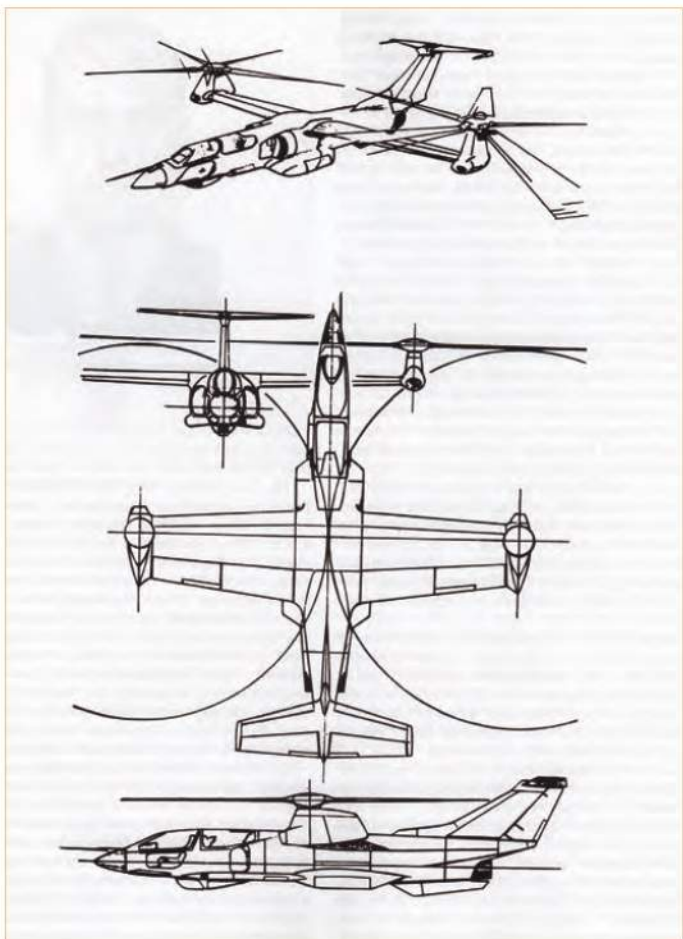


Рисунок винтокрыла поперечной схемы, выполненный С. Н. Фоминым

экипажа, схема его размещения и спасения. При этом анализировались зарубежные аналоги, учитывались последние достижения науки и техники, новейшие образцы вооружения. Винтокрылый ЛА, предназначенный для поддержки сухопутных войск, сопровождения транспортных вертолетов, уничтожения бронетехники, а также ведения ближнего воздушного боя, должен был эксплуатироваться преимущественно на предельно-малых высотах (ПМВ), полеты на которых, имеют особенности, влияющие на конструктивные решения.

Опыт боевого применения вертолетов показал, что для минимизации воздействия ПВО они должны летать в так называемом «коридоре безопасности» на ПМВ 5–15 м. При этом уменьшение вероятности поражения достигалось повышением маневренности, за счет увеличения допустимых перегрузок, углов крена и тангажа, скоростей полета и углов скольжения.

Решалась комплексная задача — пилотирование с одновременным поиском и уничтожением целей. Работа в таких условиях характеризуется высоким уровнем линейных, угловых ускорений и психофизиологических нагрузок на летчика при дефиците времени. Эти факторы свидетельствовали в пользу экипажа из двух человек. Для их спасения заказчик требовал установку катапультируемых кресел, основываясь на информации о наличии таковых на вертолете S-72, созданного в США по программе RSRA (Rotor Systems Research Aircraft — ЛА для исследования систем ротора). Применение катапульта предполагало обязательный отстрел лопастей НВ, однако испытания, проведенные на Ми-4, показали сложность реализации безопасного отстрела, поэтому разработчики МВЗ рассматривали

в качестве приоритетного вариант двухвинтового винтокрыла поперечной схемы, в том числе с толкающим винтом. Такое решение не только гарантировало безопасное катапультирование вне зоны НВ, но и позволяло включить крыло, ставшее чуть ли не культовым элементом, в конструкцию. Его имели все разработанные ранее ударные аппараты в США, в том числе и пресловутый АН-56, что не могло не повлиять на советскую конструкторскую мысль. Имелись и свои наработки по крылу на Ми-6, Ми-24 и В-12. Мало того, что под крылом облегчалось размещение всей номенклатуры вооружения, так оно еще и облегчало взлет перегруженной машины с разбегом, обеспечивая преимущество перед вертолетом классической схемы, а также разгружало НВ в полете, сохраняя его ресурс.

В ОКБ им. Н. И. Камова имелся хороший задел по винтокрылу поперечной схемы Ка-22. Проектирование боевых вертолетов поперечной схемы в этом КБ велось под руководством начальника отдела технических проектов С. Н. Фомина. Он лично занимался прорисовками внешних видов.

До стадии демонстрационной модели был доведен проект боевого винтокрыла В-100 с поперечным расположением несущих винтов и дополнительным толкающим винтом. Не обошлось без влияния «Шайена» — В-100 отличался высокой степенью новизны предлагаемых научно-технических решений. Первоначальные проекты этого коллектива были двухместными.

Конструкторы ОКБ Н. И. Камова в своих изысканиях по винтокрылу поперечной схемы, имевшему достаточно совершенные аэродинамические формы, дошли только до компоновочных чертежей и моделей. Специалисты МВЗ пошли дальше.

В 1972 году под руководством главного конструктора М. Н. Тищенко началось проектирование «изделия 280». В 1973 году спроектировали двухдвигательную машину взлетной массой 11,5 т, с двумя НВ диаметром 10,3 м и с толкающим винтом. Опытное производство МВЗ построило его полноразмерный макет с относительно консервативными формами.

Однако проведенные обеими фирмами расчеты показали, что при выполнении координированных горизонтальных маневров, даже не с предельными значениями кренов, вертолет поперечной схемы всегда будет выходить на высоты выше 15 метров из-за больших по сравнению с вертолетами других схем поперечных размеров. При этом вероятность его поражения возрастает до 85–90 %. Кроме того, ухудшалась боко-



Демонстрационная модель двухместного боевого винтокрыла поперечной схемы В-100 с двумя трехлопастными, складывающимися НВ, одним толкающим винтом и ракетой класса «воздух-земля»



Макет двухвинтового вертолета МВЗ поперечной схемы с толкающим винтом

вая устойчивость и управляемость при некоординированных маневрах в силу аэродинамических особенностей и перекрестных связей на вертолетах поперечной схемы, что недопустимо на ПМВ. Также существенно осложнялось удовлетворение требований по авиатранспортабельности. Для В-100 прорабатывался достаточно сложный вариант складывания ЛНВ с поворотом крыла и его фиксации вдоль фюзеляжа.

Камовцы анализировали и схему боевого вертолета продольной схемы, о чем свидетельствует наличие в КБ демонстрационной модели, дальше которой работы не продвинулись. Поперечная схема, несмотря на ее перспективность с точки зрения достижения максимальной скорости 450–550 км/ч, была отвергнута обеими фирмами. Таким образом, конструкторы обратились к традиционной, одновинтовой и соосной схемам.



Модель В-100 со сложенными лопастями НВ и повернутым крылом



Демонстрационная модель вертолета ОКБ Н. И. Камова, свидетельствующая о проработках на фирме проектов продольной схемы

Интерес к соосной схеме подогревался тем, что с 1973 года на фирме «Сикорский» велись исследования по программе ABC (Advance Blade Concept — концепция усовершенствованной лопасти). Были построены два экспериментальных вертолета S-69 (XH-59A) с жесткими соосными НВ, благодаря чему решалась проблема их «схлестывания».

На этом вертолете была достигнута максимальная скорость 296 км/ч, в пологом пикировании — 358 км/ч, а с применением дополнительных ТРД — 485 км/ч.

Соосная схема являлась приоритетом ОКБ Н. И. Камова, спроектировавшего изначально двухместный боевой вертолет. Позднее разработали одноместную машину на основе наработок С. Н. Фомина.

Проектирование одноместной машины считалось в ОКБ прогрессивным шагом, качественно новой технической ступенью в вертолетостроении и должно было благоприятно сказаться на повышении боевых и эксплуатационных характеристик. Ставка делалась на развитие информационных технологий для обеспечения интеллектуальной поддержки летчика. При этом и планировалось сохранение возможности катапультирования летчика. Экспериментальную машину соосной схемы с полужестким креплением лопастей к втулке НВ посредством пластинчатого металлического торсиона обозначили В-80.

Конструкторы МВЗ к соосной и продольным схемам отнеслись, как минимум, по остаточному принципу и обратились к своей любимой классической одновинтовой схеме. При этом требования по возможности выполнения полета в режиме следования рельефу местности и нанесению ударов с малых и сверхмалых высот привели к отказу от катапульти. Летчики просто не успевали ими воспользоваться на ПМВ, приходилось



Экспериментальный вертолет S-69 (XH-59A) с жесткими соосными несущими винтами



Модель первого варианта двухместного боевого вертолета ОКБ Н. И. Камова соосной схемы с неподвижной пушкой



Первый вариант компоновки одноместного боевого вертолета, предложенный С. Н. Фоминым

рассчитывать только на прочность машины и средства выживания. Последние предполагали применение безопасно деформируемых элементов конструкции, энергоемкого шасси и энергопоглощающих кресел.

Отказ от схемы винтокрыла позволял увеличить весовую отдачу, боевую нагрузку и упростить конструкцию.

Было построено множество моделей и несколько макетов, в том числе шесть полноразмерных, позволивших отработать оптимальную компоновку. Среди них имелся вариант поперечной схемы с НВ диаметром 8,25 м и двумя двигателями ГТД-10ФП мощностью 1 950 л. с. каждый и два макета одновинтовой схемы: с НВ диаметром 14,25 м и двумя двигателями ГТД-10ФП, а также диаметром 16 м и двумя двигателями ТВЗ-117Ф. Последний вариант был признан более перспективным, немалую роль сыграло то, что надежные ТВЗ-117 уже были освоены промышленностью.

К 1976 году внешний облик и компоновка «изд. 280» определились. Основным оружием должны были стать ПТУР «Штурм» и подвижная 30-мм пушка. Кабина экипажа и основные агрегаты должны были иметь защиту от пуль калибра 7,62 и 12,7 мм, пилотажно-навигационный комплекс — обеспечивать эксплуатацию при минимуме погоды, днем и ночью. Задавалась максимальная скорость в пределах 380–420 км/ч. Работы возглавил заместитель главного конструктора А. Н. Иванов, ответственным ведущим конструктором был М. В. Вайнберг.

До утверждения в 1980 году ТТЗ на ОКР обе фирмы вели эскизное проектирование, исходя из собственного понимании концепции и основываясь на известных требованиях. КБ имели относительную свободу действий, что привело к беспрецедентному в истории авиации соревнованию. Проектировались боевые вертолеты, отличающиеся не только аэродинамической схемой, но и массой, вооружением, составом оборудования и экипажа.

Вертолет, обозначенный Ми-28, проектировался двухместным. Это позволяло разделить между членами экипажа функции пилотирования, наблюдения, распознавания целей, прицеливания, связи. От размещения летчиков рядом отказались после анализа диаграмм обзора из кабины вбок. Качественная оценка обзора из взятого за основу Ми-24 была «удовлетворительной» и становилась «недостаточной» при оценке обзора левого летчика вправо, при схеме размещения «бок о бок». Асимметрия обзора затрудняла летчику выполнение фигур вправо из-за сложности оценки расстояния до земли на ПМВ. А это, в свою очередь, сказывалось на выживаемости и боевой эффективности.



Модель первого варианта одноместного боевого вертолета ОКБ Н. И. Камова с самоустанавливающимся крылом и неподвижной пушкой



Стенд для отработки системы пассивной защиты вертолета Ми-28



Модель одного из вариантов боевого вертолета В-80 с подвижной пушкой



Модельный ряд демонстрационных моделей «изделий 280»

Выбор схемы «тандем», при достаточно узком фюзеляже и высокой посадке летчика относительно борта, обеспечивал «отличный» обзор, как у AH-64 «Апач», который предстояло превзойти по основным показателям.

Весовое совершенство при заданной прочности, надежность и боевая живучесть достигались благодаря методу оптимального проектирования, доказавшем свою эффективность при создании Ми-26 (см. «Наука и Техника» № 3/2013). При этом была рассмотрена компоновка с так называемым «центральным сердечником», когда жизненно важные агрегаты и системы находились внутри продольного силового каркаса, а второстепенное оборудование и агрегаты — вне его. Отказаться от этой

привлекательной схемы и вернуться к традиционной компоновке заставили трудности достижения соответствия вибрационным и прочностным характеристикам, а также уязвимость вспомогательного оборудования.

Заданный уровень боевой живучести обеспечивался дублированием основных агрегатов с максимальным их разнесением и экранированием менее ценными. Подбор материалов, размеров конструкции и бронирование обеспечивали запас времени, достаточный для возвращения на базу при повреждениях и исключали катастрофическое разрушение машины.

Эскизное проектирование завершилось к концу 1977 года. Еще полтора года шло согласование требований к системе вооружения, прицельно-пилотажно-навигационному комплексу. Согласование ТТЗ завершилось только в 1979 году, после чего началось рабочее проектирование и работа в специализированных НИИ и летно-испытательных организациях, таких как ЦАГИ, ЛИИ, ВИАМ, НИИАС, ГНИИ ВВС и др. Такое количество участников свидетельствует о том, что проектирование «изделия 280» приняло характер национальной комплексной программы, сопоставимой по сложности с созданием перспективного боевого самолета. Для отработки агрегатов было создано 54 наземных стенда и несколько ЛЛ на базе Ми-8, -24.

В августе 1980 года Военно-промышленная комиссия одобрила строительство двух опытных образцов, до официального заключения макетной комиссии, положительное заключение которой было получено только в конце следующего года. В 1981 году был готов образец для статических испытаний, а в июле 1982 года — первый летный образец — борт № 012, на котором 10 ноября 1982 года летчики-испытатели (Г. Р. Ка-



Один из шести полноразмерных макетов «изделия 280», в котором явно просматривается сходство с носовой частью Ми-24, а вот артиллерийская установка, как в проектах ААН США



Ствол пушки Ми-28 борт 012 использовался в роли инструментальной штанги, на которой разместили ПВД и ДУАС



В воздухе первый опытный Ми-28 борт 012, 10 ноября 1982 года



Второй опытный образец Ми-28 борт 022, предназначенный для испытания вооружения

рапетян и В. В. Цыганков) выполнили висение, а 19 декабря 1982 года — первый полет по кругу.

В сентябре 1983 года был готов второй летный прототип — борт 022, на котором в основном испытывалось вооружение. Оба опытных экземпляра, предназначенных для применения в дневных, ограниченно сложных метеословиях, испытывались до 1987 года.

ОСОБЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

В 1983 году завершились заводские испытания вертолетов Ка-50 и Ми-28, а в декабре начался первый этап государственных испытаний, завершившихся 20 сентября 1984 года и 19 апреля 1985 года для Ка-50 и Ми-28, соответственно. Было выполнено по 27 полетов на каждом типе вертолета, после чего их передали в ГНИИ ВВС им. Чкалова на второй этап испытаний.

В 1986 году Ми-28 успешно прошел основную часть программы госиспытаний, получил высокую оценку, полностью соответствовал своему назначению и превосходил по многим показателям вертолеты аналогичного класса. МАП приняло решение о серийном производстве Ми-28 на заводе «Прогресс» в Арсеньеве. К этому времени на МВЗ был готов предсерийный прототип «Изделие 286», обозначенный Ми-28А. Это была третья опытная машина 00-03, постройка которой началась в 1985 году и в которой были учтены все пожелания военных. Однако заказчик сделал выбор в пользу Ка-50, посчитав, что при существующих темпах развития электроники возможно создание автоматизированного комплекса, позволяющего одноместному боевому вертолету эффективнее справляться с возложенными на него задачами.



Опытный В-80, первый полет, которого состоялся в июне 1982 года

Кроме того, в ходе испытаний выяснилось, что Ка-50 имел превосходство по статическому потолку, скороподъемности, простоте пилотирования, критерию «эффективность-стоимость» и эффективности сверхзвуковых ПТУР. По оценке комиссии, единственным преимуществом Ми-28 было наличие подвижной пушечной установки. Спор перешел в русло тактики и безопасности применения. Сторонники Ми-28 выдвинули аргумент, что один пилот не может обнаружить, распознать цели и атаковать их на высотах, заданных ТТЗ, по условиям безопасности. В противовес С. В. Михеев озвучил сущность концепции одноместного ударного боевого вертолета: «Не стоит доказывать, что один летчик работает лучше двух, не требуется доказывать недоказуемое. Но если один летчик на нашем вертолете справится с тем, что должны будут сделать два на вертолете-конкуренте, это будет победа». Ка-50 явно импонировал летчику-истребителю, участнику



Третий опытный предсерийный Ми-28А № 032. Фото сделано в ЛИИ г. Жуковский А. Обламским, предоставлено С. Морозом



Третий опытный образец Ми-28 № 032 стал первым, на котором установили Х-образный рулевой винт и ЭВУ новой конструкции. Для экспонирования в Ле-Бурже, ему был присвоен выставочный номер «Н-390»



Опытный вертолет Ми-28Н (ОП-1) борт 014 переделали из первого опытного Ми-28 № 00-01, борт 012

Великой Отечественной войны главкому ВВС П. С. Кутахову и был выбран для серийного производства. Реализованные при создании Ми-28 достижения предлагалось использовать для новой модификации Ми-24, что соответствовало заложенному в ТТЗ принципу обратной унификации, т. е. возможности использования узлов и агрегатов разрабатываемого вертолета для модернизации имевшихся.

Авторитет главкома ВВС, члена ЦК КПСС, депутата Верховного Совета СССР не позволил обсуждать это решение при жизни П. С. Кутахова. Однако его смерть позволила руководству МВЗ обратиться к новому главкому ВВС маршалу авиации А. Н. Ефимову и в МАП с просьбой о продолжении сравнительных испытаний Ми-28 и Ка-50 в полигонных условиях, максимально приближенных к боевым.

Испытания решили проводить по единой для обоих вертолетов программе в сжатые сроки с минимальным выделением ресурса. На первом этапе оценивались ЛТХ, характеристики устойчивости, управляемости, маневренности, прочности. Параллельно формировалась мишенная обстановка полигона и разрабатывалась методика сравнительной оценки возможностей вертолетов по поиску наземных целей. На втором этапе предстояло изучить основные характеристики УР, НАР, пушечного вооружения и оценить безопасность их применения. Для этого на полигонах разместили одиночные и групповые цели из танков, БМП, БТР и автомашин, которые по команде руководителя эксперимента могли появляться неожиданно для пилотов, на периодически изменяемых маршрутах. Для регистрации точности попадания ПТУР имелись щиты с лобовой и боковой проекциями танков, которые могли перемещаться с переменной скоростью. В районе цели ставились световые, дымовые и пылевые помехи системам наведения ПТУР. Пробиваемость оценивалась по воздействию на бронеплиту толщиной 1 000 мм и по реальным танкам. Отдельные мишенные поля предназначались для определения точностных характеристик НАР и пушки. С вертолета сопровождения велась киносъемка пусков и стрельб, а также отмечались результаты попаданий.

Параметры движения вертолета и ПТУР, систем, управляющие воздействия летчиков и их психофизиологическое состояние (частота пульса и дыхания, резерв внимания) регистрировались. Видеокамеры фиксировали направление взгляда пилота и длительность его задержки на приборах и внекабинном пространстве.

При испытаниях Ми-28 был выявлен запас управляемости, и к 1986 году заказчик пожелал расширить диапазон допустимых перегрузок для более энергичного маневрирования. Доработка ЛНВ и гидросистемы позволила довести вертикальную перегрузку при вы-



На опытный Ми-28 борт 012 был установлен трехлопастный рулевой винт от Ми-24.

Фото сделано в ЛИИ г. Жуковский
А. Обламским, предоставлено С. Морозом

полнении «горки» до 2,65 ед. на высоте 500 м и 1,8 ед. на высоте 4 000 м. При этом возросли скорости полета «вбок» и «хвостом вперед». Успешная доводка систем вертолета и их совместимость с вооружением позволили выполнить первый экспериментальный ночной пуск УР по наземной цели.

В 1987 году на Ми-28А № 032 установили Х-образный рулевой винт и ЭВУ новой конструкции, после чего окончательно определился внешний облик и комплектация для серийных машин. В январе 1988 года начались испытания вертолета, с 1989 года он участвовал в авиасалонах Ле-Бурже и МАКС. С 2010 года находится в музее МВЗ.

С января 1991 года к испытаниям подключился Ми-28А № 042. Во время участия в «Ле-Бурже-93» ему был присвоен выставочный номер «Н-315».

В 1993 году было получено предварительное заключение по итогам первого этапа государственных испытаний ударного вертолета Ми-28А и готовилось

решение о выпуске их установочной партии. К тому времени генеральным конструктором МВЗ им. М. Л. Миля стал М. В. Вайнберг, который, учитывая мировой опыт и достижения в области авиационного радиоэлектронного оборудования и систем ночного видения, предложил прекратить разработку Ми-28А и начать разработку круглосуточной, всепогодной модификации с принципиально новым комплексом бортового оборудования Ми-28Н («Н» — ночной) ОКР «Авангард-2». Программу возглавил главный конструктор В. Г. Щербина.

По замыслу, Ми-28Н должен был выполнять боевые задачи в любое время суток, при любой погоде, оставаясь малозаметным для средств ПВО за счет полета на предельно малой высоте 10–20 метров с огибанием рельефа местности и облетом препятствий в автоматическом режиме. Кроме того, вертолет должен обмениваться данными о целях противника как с наземными пунктами управления, так и с другими ЛА по каналам закрытой связи. За способность поражать всевозможные объекты противника ночью вертолет получил наименование «Ночной охотник».

Опытный вертолет Ми-28Н (ОП-1) борт 014 переделали из первого опытного Ми-28 № 00-01, борт 012 в августе 1996 года. Экипаж летчика-испытателя В. Юдина и штурмана С. Никулина впервые поднял его в воздух 14 ноября 1996 года на базе МВЗ им. М. Л. Миля. С 30 апреля 1997 года начались заводские летные испытания. Параллельно в Ростовском вертолетном производственном объединении (РВПО) шла подготовка к серийному производству при остром дефиците финансовых средств, что задерживало создание некоторых комплексов и систем для Ми-28Н.

В 2000 году гендиректор ОАО «Роствертол» Б. Н. Слюсарь (умер в 2015 году) инициировал про-

грамму постройки опытных образцов вертолетов за счет средств завода. «Роствертол» вместе с МВЗ им. М. Л. Миля создали к началу 2004 года в Ростове опытный образец — «ОП-2», который 25 марта выполнил первое висение, а уже 31 марта совершил первый полет.

В феврале 2005 года создается государственная комиссия по проведению государственных совместных испытаний (ГСИ) опытных образцов — ОП-1 и ОП-2, последний из которых приступил к испытаниям июне 2005 года.

После успешного окончания первого этапа ГСИ в марте 2006 года государственная комиссия под председательством главкома ВВС РФ генерала армии В. С. Михайлова выдала заключение о выпуске установочной партии Ми-28Н, и уже в мае на испытания поступил первый серийный Ми-28Н борт № 32 (01-01). Всего в ГСИ участвовало две опытные и семь серийных машин, которые выполнили более 800 полетов, после чего 26 декабря 2008 года главнокомандующий ВВС А. Н. Зелин утвердил Акт ГСИ вертолета Ми-28Н.

Современный боевой вертолет для Вооруженных сил России был создан! 15 октября 2009 года Президент РФ подписал распоряжение о принятии вертолета Ми-28Н на вооружение ВВС России в качестве основного ударного вертолета.

МОДИФИКАЦИИ С ДВОЙНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ И ДРУГИЕ

Как только «Ночные охотники» поступили в войска, появилась необходимость в версии с двойным управлением. В апреле 2009 года между «Роствертолом» и МВЗ был заключен договор о ее создании непосредственно на серийном заводе. При этом Ми-28УБ должен был стать первой машиной «Роствертола», при производстве которой использовали цифровые модели. Опытный образец прототипа Ми-28УБ (ОП-1) решили строить на базе Ми-28Н № 02-01, бортовой № 37, выпущенного в 2007 году.

В 2012 году вертолет возвратили на завод для замены носовой части на новую, созданную с помощью тех самых цифровых моделей. Помимо организации в передней кабине полного комплекта дублирующих органов управления, внесли и другие изменения: кабина стала шире, немного другим стал фонарь и входная дверь, для улучшения обзора увеличили площадь бокового остекления, изменилась конфигурация энергопоглощающего кресла. Теперь в передней кабине вместо штурмана-оператора размещался летчик-инструктор или оператор при необходимости.

Это позволяет использовать Ми-28УБ для эффективного обучения пилотированию вертолетов типа Ми-28Н (НЭ) при полном сохранении всех боевых возможностей базовой машины.

31 июля 2013 года экипаж в составе заслуженных летчиков-испытателей России — командира С. С. Баркова и оператора Г. А. Ананьева — впервые оторвал машину от земли, а 9 августа выполнил первый полнопрофильный полет.

В 2013 году стало известно о начале создания опытного образца глубоко модернизированной версии Ми-28НМ, разработка которой ведется с 2008 года. Новая модификация должна существенно отличаться от своего прототипа, быть полностью адаптированной для работы в условиях сетецентрических войн, что пред-

полагает полную интеграцию в глобальную систему передачи видеоизображения, координат цели и другой информации по имеющимся каналам. Вертолет, как и его конкурент, последняя модификация АН-64Е, будет способен работать с БПЛА. По заявлению замглавы холдинга «Вертолеты России» А. Шибитова, испытания Ми-28НМ должны скоро начаться.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЕРТОЛЕТА МИ-28НЭ С ЕГО КОНКУРЕНТОМ АН-64Д

Корректное сравнение невозможно без проведения достаточно глубоких научных исследований. В СССР такие исследования проводились в военно-воздушных академиях — инженерной им. Н. Е. Жуковского, которой 23 ноября 2015 года исполняется 95 лет, и командной им. Ю. А. Гагарина. На основе анализа доступной информации издавались методические пособия, которые рассылались в строевые части для изучения ЛА вероятного противника и успешной борьбы с ними. В 1986 году такое пособие было издано и по АН-64А. Проводилась подобная работа и в ЦАГИ, в этом случае результаты использовались ОКБ и другими организациями промышленности для создания перспективной авиатехники.

В 1995 году МО Швеции решило обновить парк своих боевых вертолетов и выбрало из различных типов российский Ми-28А и американский АН-64А «Апач» для проведения сравнительных испытаний. Наш Ми-28А борт 042 доставили на транспортном самолете Ил-76 в Швецию, где он прошел испытания, включая боевые стрельбы.



Ми-28 борт 042 с выставочным номером Н-315 и инструментальной штангой для ПВД и ДУАС, установленной на левом борту носовой части фюзеляжа.
Фото: С. Г. Мороз



Выкатка первого Ми-28Н, выпущенного на «Роствертоле» в 2005 году, который стал вторым прототипом «Ночного охотника» (ОП-2)

На территории Северного военного округа Ми-28А выполнил учебно-боевые задачи: бой с наступающей группировкой и удар по объектам в глубокой обороне противника. Имитировалось нанесение ударов с разных направлений по целям на реальном тактическом фоне. Вертолету Ми-28А противодействовали ЗРК ближнего действия RBS-90 и ЗСК LVKV 90, а также истребители JA-37 2Виген». Реальных боевых стрельб Ми-28А не выполнял, но применение всех видов вооружения имитировалось. Обзорно-прицельная система функционировала безукоризненно, и даже не имеющим соответствующего уровня подготовки шведским операторам работать с ней было легко. Испытания продемонстрировали высокую вероятность обнаружения целей, быстроту приведения вооружения в боеготовность и возможность применения оружия с максимального удаления от цели. На полигоне в Видзеле «двадцать восьмая» отработала однодневную программу боевых стрельб всеми видами оружия. Вертолет пилотировался шведским экипажем. Пуск ПТУР 9М114 «Штурм» выполнялся с висения по цели, удаленной на 900 м, а пуск 9М120 «Атака» — с горизонтального полета на скорости 200 км/ч и удаленности цели на 4 700 м. Обе ракеты прошли на расстоянии около 1 м от танка-мишени. Шведы сочли такой результат хорошим, а сохранение точности попадания при увеличении дальности и скорости полета носителя — поразительной.

Пуск НАР С-8 производился с горизонтального полета при скорости 160 км/ч на дальность 2 000 м и с кабрирования на скорости 220 км/ч на дальность 4 000 м.

Основная часть ракет накрыла площадь размерами 400–600 м на 100–200 м. Результаты пуска с 2 000 м были признаны приемлемыми, а с дальности 4000 м — удивительно хорошими. Во время одного из пусков из-за нерасчетного режима применения НАР произошел помпаж одного из двигателей вертолета. Электронный регулятор вывел второй двигатель на максимальную мощность, и экипажу удалось благополучно посадить машину. Российским специалистам шведский летчик

объяснил, что на любом другом знакомом ему типе вертолета подобный инцидент мог закончиться весьма печально.

После стрельб на полигоне Ми-28А совершил перелет почти в 1 000 км в Центральный военный округ. Здесь, на реальном тактическом фоне, были выполнены еще две учебно-боевые задачи: сдерживание механизированных сил и поддержка наступления танковых частей, а затем состоялся второй показательный полет. Всего «Техническая демонстрационная программа» Ми-28 заняла три недели и около 30 летных часов.

В конечном итоге шведы оценили Ми-28 как очень прочный и надежный вертолет, хорошо пригодный к эксплуатации в полевых условиях, с высокой живучестью. Ни один полет не был сорван из-за неисправностей механических систем. Техническое обслуживание мог выполнять личный состав срочной службы под руководством офицера-техника. Особенно подчеркивалось, что Ми-28 оказался способным эффективно выполнять боевые задачи в соответствии с западной концепцией использования противотанковых вертолетов. Ми-28 ориентирован на российскую тактику нанесения удара с ходу, когда внешнее управление действиями экипажа сведено к минимуму. Шведы «исповедают» западную тактику — пуск ПТУР на максимальную дальность практически со стационарной позиции в складках местности (перед пуском ракеты вертолет «подпрыгивает») с предварительной разведкой цели и выдачей целеуказания экипажу боевого вертолета.

По оценкам шведов, вертолет показал себя «очень надежным и хорошо приспособленным к полевым условиям». Шведы потребовали оснастить вертолет оборудованием, позволяющим вести боевые действия ночью. Второй этап тендера перенесли на 2001 год и позже его отменили.

Как только «Ночной охотник» поступил на вооружение ВС своей страны, он стал востребованным и на мировом рынке, для которого была создана модификация Ми-28НЭ.



В полете четвертый опытный образец Ми-28 борт 042

Один из Ми-28Н в июле 2007 года успешно прошел серию демонстрационных полетов в Северной Африке. По данным СМИ, заинтересованность в их приобретении проявляют Венесуэла и Алжир. В 2009 году Ми-28НЭ участвовал в объявленном МО Индии тендере на приобретение 22 современных боевых вертолетов. Финалистами тендера стали российский Ми-28НЭ и американский AH-64D. В 2010 году оба вертолета выполнили серию демонстрационных и испытательных полетов в непростых климатических и горных условиях Индии, а перед этим один Ми-28Н (№ 38) прошел специальные испытания в окрестностях Эльбруса, подтвердив высокие ЛТХ в условиях высокогорья. Однако повторилась старая история — при окончательном выборе предпочтение было отдано «Апачу».

Согласно публикациям в СМИ, первым же зарубежным эксплуатантом Ми-28НЭ должен стать Ирак. По-

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТОЛЕТОВ МИ-28НЭ И ЕГО КОНКУРЕНТА АН-64D

ЛТХ	Ми-28НЭ	АН-64D
Нормальный взлетный вес, кгс	10700	7700
Максимальный взлетный вес, кгс	11660	9400
Вес пустого вертолета, кгс	8195	4980
Статический потолок (вне зоны влияния земли)	3700	3075
Динамический потолок, м	5700	4270
Максимальная скорость, км/ч	282	309
Крейсерская скорость, км/ч	260	276
Максимальная продолжительность полета, ч, без ПТБ	2,0	3,57
Максимальная дальность, км, без ПТБ	435	588
Скороподъемность м/мин	816	942
Мощность у земли, л.с.	2 ГТД ТВ3-117 ВМА х2200	2 ГТД Т700 -GE- 401х1700
Вооружение	<p>Боевая нагрузка - 1605 кг на 4 узлах подвески:</p> <p>Управляемое ракетное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 16 ПТУР комплекса «Атака», ✓ 8 УР «воздух-воздух» «Игла» с ТГС <p>Неуправляемое ракетное вооружение:</p> <p>Неуправляемые реактивные снаряды и ракеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ типа С-8 калибра 80 мм до 80 шт., ✓ типа С-13 калибра 122 мм до 20 шт. ✓ типа С-24 калибра 240 мм до 2 шт. <p>Встроенное стрелково-пушечное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ подвижная пушечная установка ППУ-28Н с 30 мм пушкой 2А42 с 300 снарядами <p>Подвесное стрелково-пушечное вооружение</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 подвесных контейнера УПК-23-250 с 23 мм пушкой ГШ-23Л (250 снарядов) <p>Бомбово-минное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ контейнер КМГУ-2 (2-4 шт.) 	<p>Боевая нагрузка - 771 кг на 4 узлах подвески:</p> <p>Управляемое ракетное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 16 (4х4) ПТУР AGM-114D Longbow Hellfire ✓ 4 УР «воздух-воздух» AIM-92 Stinger <p>Неуправляемое ракетное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 4 ПУ M260 или LAU- 61/A с 19х70-мм НУР CRV7 или Hydra 70, <p>Встроенное стрелково-пушечное вооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ одна 30-мм пушка M230 Chain Gun с 1200 снарядами

тенциальными заказчиками могут быть такие страны, как Алжир, Венесуэла, Перу и др.

Некоторые источники по вертолетной тематике говорят о том, что с расстояния 3 000 м при определенных углах наблюдения АН-64 и Ми-28 трудно различить, объясняя это внешней схожестью и обвиняя в очередной раз русских в плагиате. Да, оба вертолета имеют почти одинаковую аэродинамическую компоновку для модификаций Ми-28 и УАН-64А, но различные внешние контуры и обводы. Кроме того, фюзеляж Ми-28 длиннее и шире, что привело к большей площади проекции вертолета снизу. Площади поперечного сечения вертолетов примерно одинаковы. Еще одно существенное отличие — пятилопастный НВ с большим, чем четырехлопастный винт «Апача», диаметром. Исходя из этого, российский вертолет тяжелее американского и имеет отличия в ЛТХ. Сравнительные характеристики вертолетов Ми-28НЭ и его конкурента АН-64D приведены в таблице.

Несмотря на то, что российский вертолет на три тонны тяжелее американского, отношение нормального взлетного веса к мощности двигателей у Ми-28 лучше. По массе и по удельному весу боевой нагрузки Ми-28НЭ превосходит конкурента, она составляет по-

сти 21 %, в то время как у АН-64D этот показатель около 19 %. По остальным ЛТХ Ми-28НЭ сопернику уступает. Тем не менее у него имеются и существенные плюсы. Нельзя согласиться с мнением некоторых представителей ВВС Индии о том, что АН-64D более маневренный и его броневая защита превосходит Ми-28Н.

Так, при скорости более 120–150 км/ч скольжение для АН-64 ограничено или не допускается вообще по прочности РВ и хвостовой балки, что значительно ограничивает возможности по выполнению боевых маневров, в то время как Ми-28 выполняет основные фигуры высшего пилотажа, несмотря на тяжелую броню.

Кроме того, пятилопастный НВ Ми-28 эффективнее четырехлопастного винта, установленного на АН-64, особенно на малых скоростях, и имеет меньший уровень вибраций, что очень важно при прицеливании. Обзор из кабин летчика и стрелка «Апача» ограничен: вперед-вниз — боковыми спонсонами, назад — двигателями. У Ми-28 плавность боковых обводов передней части фюзеляжа обеспечивает хороший обзор. В то же время площадь остекления кабины американской машины больше, и панели имеют незначительную выпуклость, а плоские панели на Ми-28 способны создавать



Предсерийный Ми-28Н борт 38 во время испытаний в условиях высокогорья. Эта машина стала образцом экспортной версии Ми-28НЭ и участвовала в испытательных полетах за рубежом

в кабине однонаправленные блики, мешающие считыванию показаний приборов.

Конструкция обоих вертолетов по прочности рассчитана таким образом, чтобы выдержать попадание снарядов калибра 23 мм. В то же время у Ми-28 шансов выжить в бою больше за счет лучшего бронирования, так как у «Апача» броней прикрыта лишь кабина экипажа.

Конструкция Ми-28 позволяет выдержать столкновение с землей без серьезных последствий для экипажа с вертикальной скоростью снижения 15,4 м/с, в то время как у «Апача» эта скорость ограничена 11,69 м/с.

В состав комплекса бортового оборудования машины входит РЛС кругового обзора. В отличие от РЛС американского вертолета «Апач», она способна обеспечивать решение пилотажно-навигационных задач.

Сравнительная оценка вертолета Ми-28НЭ в части применения пушечного вооружения свидетельствует о том, что пушка 2А42 по дальности применения и массе секундного залпа превосходит M230 ChainGun. Применение пушки 2А42 позволило повысить огневую мощь, но, в то же время, обострило серьезные проблемы. При массе пушечной установки порядка 200 кг отдача при стрельбе гораздо выше, чем у авиационных пушек. Размещение пушки на турели повлекло за собой местное усиление конструкции и рост веса пустого вертолета. Из-за большой отдачи и наличия плеча до центра массы вертолет раскачивается, что приводит к ухудшению точности стрельбы. Тем не менее представители МВЗ гарантируют лучшую точность при стрельбе, чем у АН-64. Боезапас у «Апача» 1 200 снарядов, у Ми-28 их всего 250, но для уничтожения цели ему требуется меньше снарядов, учитывая гораздо более высокую эффективность его оружейной установки (по различным оценкам в 3–4 раза).

Кроме того, возможна установка двух универсальных пушечных контейнеров УПК-23-250, с 23-мм пушкой ГШ-23Л и боекомплектом 250 снарядов.

Главным калибром «охотников на танки» являются ПТУР. Их количество и у того, и у другого вертолетов одинаково. Однако «Хеллфайр» имеет лазерное наведение, и его применение ночью проблематично, а «Атака» имеет радиокомандное наведение, подверженное влиянию радиопомех, но не имеющее ограничений по прозрачности атмосферы.

Самонаводящаяся сверхзвуковая ракета класса «воздух — воздух» типа «Игла-В» обеспечивает поражение всех типов самолетов тактической авиации, вертолетов, крылатых ракет и БПЛА в условиях фоновых и искусственных помех, работает по принципу «выстрелил и забыл» на высотах от 10 до 3 500 м и не уступает американской AIM-92 Stinger.

Применяемые на вертолете НАР С-8 калибра 80 мм, С-13 калибра 122 мм и С-24 калибра 240 мм имеют большую дальность поражения и бронепробиваемость, чем 70-мм ракеты M260 и Hydra 70.

Вертолеты-конкуренты имеют примерно одинаковый по составу и возможностям бортовой комплекс обороны, включающий разбрасыватели ИК ловушек и дипольных отражателей и приемники, предупреждающие о лазерном и радиолокационном облучении. Однако потенциальные заказчики заявили о том, что американский вертолет превосходит экспортный вариант своего российского конкурента по возможностям систем РЭБ, живучести, уровню ситуационной осведомленности экипажа, возможности ведения боевых операций в ночное время, эффективности бортовой электроники, а также по своему оружию. В то же время, как мы помним, в качестве самого крупного недостатка Ми-28А шведы отметили невозможность его применения в ночном бою, выразив уверенность в том, что Ми-28Н будет способен справиться с такой задачей.

В отношении «Апача» отмечалась чрезмерно высокая сложность бортового оборудования и систем. Для его обслуживания требуется длительная подготовка инженерно-технического состава.

Учитывая то, что в настоящее время продолжается модернизация вертолетов АН-64D, -Е и создается новая модификация Ми-28НМ, они еще долго будут оставаться конкурентами и самыми совершенными боевыми вертолетами в мире. А вот какой из них лучше и по каким критериям — решать вам, исходя из приведенного анализа и истории развития боевых вертолетов. При этом не стоит забывать, что «при прочих равных условиях, в реальном бою многое решает случай и не столько заложенные в военную технику характеристики, сколько умелое ее применение».



КОМПОЗИТ-ЭКСПО

Девятая международная специализированная выставка

17-19 февраля 2016

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»,
павильон 1, залы 1 и 2

Основные разделы выставки:

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: Наполнители и модификаторы
- Стеклопластик (пластик, армированный стекловолокном), углепластик (пластик, армированный углеродным волокном), графитопластик, базальтопластик, базальтовые волокна, древесно-полимерный композит (ДПК), искусственный камень, искусственный мрамор, металлокомпозиты, нанокompозиты, биокompозиты и т.д.
- Полуфабрикаты (препреги)
- Инженерные пластики
- Промышленные (готовые) изделия из композитных материалов
- Оборудование и технологическая оснастка для производства композитных материалов
- Инструмент для обработки композитных материалов
- Измерительное и испытательное оборудование
- Компьютерное моделирование

Специальный раздел выставки: КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ



ufi
Approved
Event

Expo Rating
выставка-участник системы

независимый выставочный аудит

Параллельно проводится выставка:

ПОЛИУРЕТАНЭКС
Восьмая международная специализированная выставка
www.polyurethanex.ru

Информационная поддержка:



Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@composite-expo.ru | Сайт: www.composite-expo.ru

YouTube youtube.com/user/compoexporussia @compoexporus

Организаторы:



ТБ ФОРУМ

powered by intersec
Технологии Безопасности



Организатор

Groteck
Business Media

Видеонаблюдение ■ CCTV ■ IP-решения
■ Интегрированные системы ■ Контроль доступа
■ Охрана периметра и ограждения
■ Охранно-пожарная сигнализация ■ Пожарная защита
■ Пожаротушение ■ Безопасность и охрана труда
■ Защита связи и информации ■ Биометрия
■ Спецтехника ■ Антитеррор ■ Охрана границ
■ Безопасность на транспорте

9-11.02.2016

КРОКУС ЭКСПО ПАВИЛЬОН 3 | ЗАЛ 20



БЕСПЛАТНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ НА WWW.TBFORUM.RU

Юрий Каторин

«Наварин», открытка XIX века



БАЛТИЙСКИЕ БРОНЕНОСЦЫ РОССИИ

Период правления Александра II был не лучшим временем для отечественного флота. Техническая революция, произошедшая в мире и приведшая к появлению парового, железного и броненосного флотов, требовала радикального перевооружения, фактически полной смены корабельного состава. Поскольку в стране шли грандиозные социальные преобразования, строились железные дороги, развивалась инфраструктура, то денег в казне все время не хватало, а на такой дорогостоящий вид вооруженных сил, как флот, тем более. Построить мощный сбалансированный флот, способный бороться за господство на море, средств не было. При этом Адмиралтейство хорошо помнило грозные годы Крымской войны (1853–1856) и силуэты английских кораблей у фортов Кронштадта. Поэтому первой задачей было создание мощного флота береговой обороны, способного обеспечить непосредственное прикрытие морских рубежей империи. В рамках этого требования в России и начали создавать броненосные корабли.

Сперва это были однобашенные мониторы, построенные по американскому образцу, потом двухбашенные «Смерч», «Чародейка» и печально известная «Русалка», потом грозного вида двух- и трехбашенные фрегаты. Вместе с развитием минного оружия эти корабли давали надежную защиту берегам империи. Кроме того, строя мониторы и башенные фрегаты, русские судостроители приобретали бесценный опыт постройки броненосных кораблей. На пересечении двух направлений, крейсерского и мониторного, родился первый русский мореходный броненосец мониторного типа «Петр Великий» — по сути, океанский монитор.

Затем Англия ввела «моду» на броненосцы-тараны. Поэтому когда в мае 1882 года была принята 20-летняя программа усиления российского флота, первые после «Петра Великого» броненосцы для Балтики явно несли

в себе черты своих британских собратьев. «Император Александр II», «Император Николай I» и «Гангут» унаследовали от семейства «Конкерора» схему размещения артиллерии, мощный таранный форштевень, относительно слабую защиту кормы и средней артиллерии.

Все три строившихся в 1880-х годах в Санкт-Петербурге броненосца относились к кораблям среднего или малого водоизмещения, поэтому не могли совершать дальние походы. Но уже во время их строительства на флоте все настойчивее раздавались требования строить корабли большего водоизмещения, способные к действию в океане. Странником их строительства был и управляющий Морским министерством адмирал Иван Алексеевич Шестаков (1820–1888). В мае 1888 года он написал в МТК письмо, где говорилось, что «...проектируемые суда суть морские, способные появиться во всех европейских морях и даже по углеместимости своей дойти на Дальний Восток». Чуть позднее строить малые броненосцы признали нецелесообразным и в МТК. Дело в том, что у флота появилась новая задача — иметь боеспособную эскадру на Тихом океане, так как стали поступать сведения о планах усиления в Японии только что созданного и пока еще малочисленного флота.

В этих новых условиях Великий князь генерал-адмирал Алексей Александрович (1850–1908) отдал распоряжение: проектировать четвертый «...броненосец для Балтийского моря, более сильный, чем «Александр II», водоизмещением от 8 000 до 9 000 тонн, вооруженный двенадцатидюймовыми орудиями с броней и скоростью хода возможно большей и с запасом угля, которого будет достаточно в случае назначения корабля в дальнее плавание».

В истории русского кораблестроения 1890-е годы важны тем, что колебания в установлении типа броненосца прекратились: за образец был принят британ-

ский «Нил». В октябре 1888 года один из владельцев акционерного Общества Франко-Русских заводов и его управляющий П. К. Дю-Бюи, учитывая возможность получения нового заказа, весьма оперативно представил в МТК проект корабля в 8 950 тонн, близкого по своей конструкции к новейшим английским броненосцам «Нил» и «Трафальгар».

После рассмотрения чертежей в Комитете П. К. Дю-Бюи пришлось увеличить запас угля, размеры корпуса и защитить батарею 152-мм орудий 127-мм броней. Это привело к увеличению водоизмещения до 9 200 тонн. Вторично рассмотрев проект, МТК утвердил расположение артиллерии из четырех 305-мм, восьми 152-мм и нескольких малокалиберных орудий. По усовершенствованному проекту 21 мая 1889 года в Санкт-Петербурге на Галерном островке был заложен, а 8 октября 1891 года спущен на воду броненосец «Наварин», послуживший прототипом для дальнейшего развития русских кораблей этого класса. Реально корабль вступил в строй к лету 1896 года.

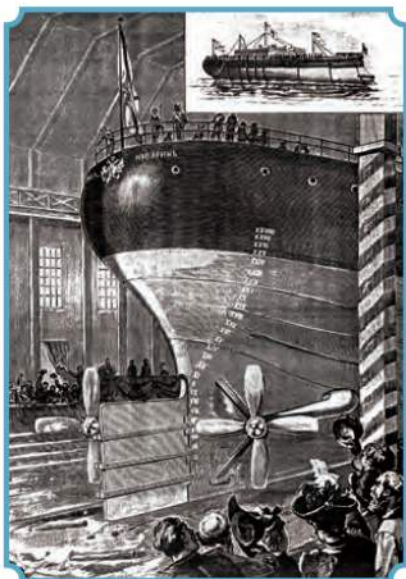
Водоизмещение 9 427 т, длина 103 м, ширина 20,4 м, осадка 7,62 м, скорость 15,85 узлов, дальность плавания 3 050 миль (8 уз). Вооружение: четыре 305/35-мм орудия в двух башнях (80 снарядов на ствол), восемь 152/35-мм орудий в казематах (125 снарядов на ствол) и 26 малокалиберных пушек, шесть 381-мм торпедных аппаратов и 50 мин. Бронирование: пояс 406–305 мм, нижний каземат и башни 305 мм, верхний каземат 127 мм, рубка 254 мм, палуба 51–75 мм. Экипаж 26 офицеров и 596 нижних чинов.

Корпус корабля набирался из 93 шпангоутов (шпация 1,2 м) и имел с каждого борта шесть стрингеров, один из которых служил одновременно шельфом под броню. Между 20-м и 76-м шпангоутами было предусмотрено двойное дно, между 31-м и 65-м помещались две продольные переборки. Они, а также девять поперечных переборок делили корпус на множество водонепроницаемых отсеков. Для уменьшения качки были установлены два боковых киля длиной каждый около 60 м. Расположение брони и артиллерии у него совершенно такое же, как у «англичанина».

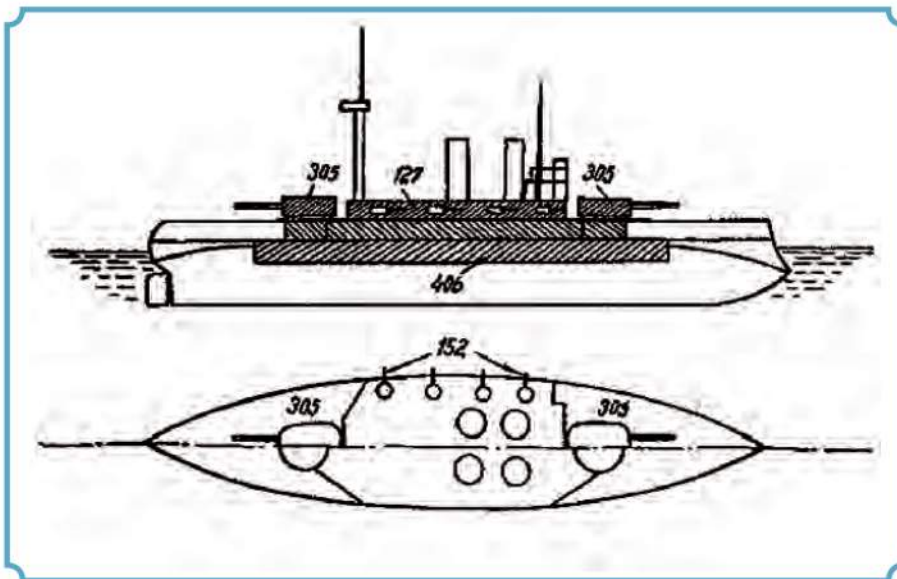
Пояс по ватерлинии длиной 69,5 м имел с каждого борта по 19 сталежелезных плит высотой 2,2 м и длиной от 3 до 4 м. Плиты в центральной части имели тол-

щину 406 мм, ближе к оконечностям — 356 и 305 мм. В оконечностях пояс замыкался траверсами толщиной 305 мм. Выше пояса по ватерлинии шел нижний каземат или верхний пояс, имевший длину 49,3 м и состоявший применительно к одному борту из десяти сталежелезных плит высотой 2,4 м, длиной от 3,3 до 4,2 м и толщиной 305 мм. Этот пояс также замыкался траверсами (15 плит в носу и 14 в корме) толщиной 152 мм. Еще выше, на верхней палубе, располагался верхний каземат, защищавший по всему периметру батарею 152-мм орудий и состоявший из 127-мм сталежелезных плит. На каждый борт приходилось по семь плит, а на нос и корму — по пять. Между собой орудия разделялись противоосколочными переборками толщиной 25,4 мм. Карапасная броневая палуба защищала корабль вне главного пояса по ватерлинии. Она начиналась от траверзов и шла до штевней. Толщина ее горизонтальной части составляла 50,8 мм, скосов — 76 мм. В придачу к карапасной палубе добавлялись две плоские броневые палубы цитадели суммарной толщиной 114 мм. Сталежелезные листы (числом 42) бронепалубы укладывались в два слоя и имели общий вес 225 т. Каждая башня защищалась двенадцатью 305-мм сталеникелевыми плитами и слегка выпуклой 50,8-мм крышей. Вся броню, кроме четырех башенных плит с амбразурами, изготовил Ижорский завод. Указанные четыре плиты были заказаны во Франции заводу Сен-Шамона.

Главный калибр состоял из четырех 305-мм 35-калиберных орудий производства Обуховского завода, установленных в двух башнях внешним диаметром 7,71 м и высотой от нижнего основания погона до крыши 5,49 м. Вращение башен и наведение орудий в вертикальной плоскости, а также другие операции выполнялись с помощью гидравлики. Углы вертикального наведения составляли от -5° до $+15^\circ$, горизонтального для носовой башни — 243° , кормовой — 214° . Средний калибр был представлен восемью 152-мм 35-калиберными орудиями производства Обуховского завода, установленными в каземате. Они устанавливались на бортовых станках Вавассера — Дуброва. В походном положении орудия полностью убирались внутрь батареи, а орудийные порты шириной 1,1 м наглухо задраивались. Противоминная артиллерия включала че-



Спуск на воду броненосца «Наварин» (журнал «Нива», 1891 год)



«Наварин», схема бронирования



Броненосец «Наварин» (Россия, 1894 год)

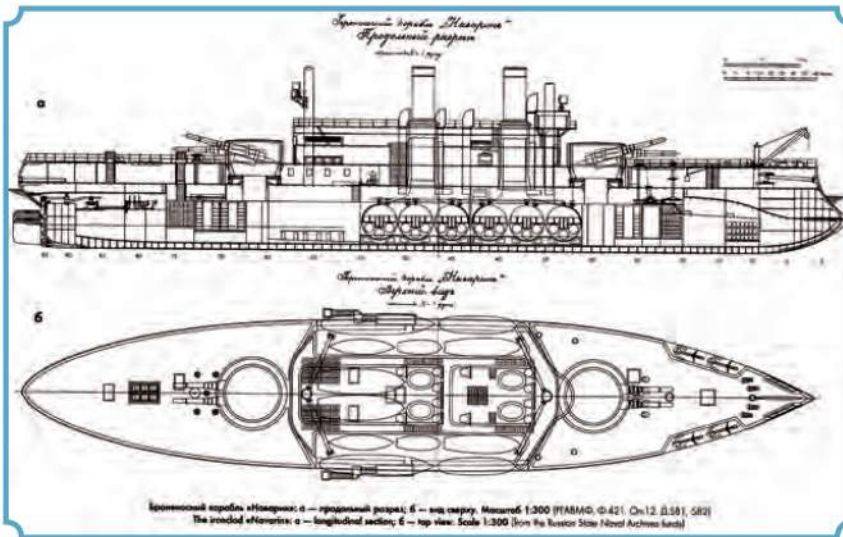


Схема общего расположения броненосца «Наварин»

тырнадцать 47-мм и двенадцать 37-мм одноствольных пушек Гочкиса. Восемь 47-мм орудий стояли за высоким фальшбортом на верхней палубе, еще шесть — на мостиках. Все 37-мм пушки размещались на марсе. В феврале 1896 года четыре 37-мм пушки были сняты, зато добавились шесть 47-мм орудий. В 1904 году при подготовке к уходу на Дальний Восток в составе 2-й эскадры Тихого океана два 47-мм орудия были перенесены на крыши башен, а еще два вообще сняты. Вместо них установили четыре 75-мм скорострельных орудия Канэ.

Особенностью «Наварина» было необычное расположение четырех дымовых труб, за что он получил прозвище «табуретка». На броненосце стояли две трехцилиндровые паровые машины тройного расширения. Пар вырабатывался в 12 цилиндрических огнетрубных котлах, установленных в четырех котельных отделениях (два носовых и два кормовых правого и левого борта). У каждого отделения была своя дымовая труба, что и придавало «Наварину» такой экзотический вид. Гребные винты диаметром 5 334 мм были изготовлены из фосфористой бронзы и имели по четыре лопасти. Шаг лопастей мог меняться только в доке. В состав плавсредств броненосца вошли по два 50-футовых (15,24 м) минных катера, 34-футовых паровых катера, 20-весельных баркаса, 14-весельных легких катера, 6-весельных вельбота и 6-весельных яла, а также один 16-весельный рабочий катер.

Постройка корабля велась под непосредственным руководством талантливого кораблестроителя-самоучки Петра Акиндиновича Титова (1843–1894). Контракт-

ная стоимость корпуса корабля без брони, вооружения и механизмов составляла 2,9 млн рублей, стоимость главных механизмов, заказанных принадлежащему «Обществу» Литейному и механическому заводу, — 1 551 610 рублей (из этой суммы 76 240 рублей было удержано в качестве штрафов за срыв сроков поставки машин).

Большим недостатком этого довольно сильного броненосца было то, что его вооружили устаревшими 305-мм пушками*, стрелявшими еще дымным порохом, а также относительно низкий борт, ограничивший мореходность. Еще один недостаток — слабая противоминная артиллерия. Хотя на начало 1890-х годов батарея из трех десятков 47-мм и 37-мм пушек Гочкиса была вполне достаточной, но уже к концу века из-за увеличившихся размеров миноносцев такие пушки стали малоэффективными.

При вступлении в строй «Наварин» был сильнейшим кораблем русского флота, однако сразу оказался устаревшим по сравнению с броненосцами флотов ведущих морских держав, прежде всего британского. Одной из причин было использование в качестве прототипов уже сошедших на воду кораблей без попыток значительно улучшить их характеристики, но главная причина — слишком долгое строительство.

5 октября 1893 года корабль формально начал свою первую кампанию, готовясь к переходу в Кронштадт, где его предстояло достраивать. 14 июня 1894 года машины «Наварина» были испытаны на швартовах, а уже 27 числа броненосец начал свою вторую кампанию, хотя строительные работы так и не были полностью завершены. Все работы, кроме установки артиллерии (за поставку которой отвечало Морское министерство), «Общество» закончило только в ноябре 1894 года, ну а пушки появились лишь летом следующего. В 1895 году испытания продолжили. Перед началом новой кампании артиллерия была наконец-то сдана «в казну», и корабль реально вступил в строй.

Уже «во всеоружии» 10 мая 1896 года броненосец начал свою третью кампанию. В этот же день на нем поднял свой флаг контр-адмирал Павел Петрович Андреев (1843–1911), назначенный командующим отрядом судов в Средиземном море. Вместе с «Навариним» на Средиземное море уходили броненосец «Император Александр II», минный крейсер «Посадник» и миноносцы № 119 и № 120. Новый, 1897 год моряки отряда встречали у о. Порос. 21 мая «Наварин» пошел для

* Некоторые авторы считают, что устаревшие 35-калиберные 305-мм орудия главного калибра не были таким большим недостатком, как нередко представляется. По баллистическим характеристикам они не слишком сильно уступали более новым 40-калиберным пушкам и вполне могли нанести существенный урон неприятелю (достаточно вспомнить, что самый удачный русский выстрел во время Цусимского сражения был сделан из еще более старой 30-калиберной двенадцатидюймовки броненосца «Император Николай I»). Применявшийся для стрельбы дымный порох также не был большой проблемой: его вполне можно было заменить соответствующим количеством нового бездымного, что в ряде случаев и было успешно сделано. Правда, по имеющимся свидетельствам, в Цусимском сражении «Наварин» стрелял дымным порохом, но это уже организационный, а не технический вопрос.



Башня главного калибра броненосца «Наварин»

докования в австро-венгерский порт Пола. По пути занимались торпедными стрельбами. После докования ходовые качества значительно улучшились. Оставшуюся часть года корабль провел в учебных плаваниях по Средиземному морю.

В декабре на состоявшемся в Петербурге «Особом совещании» определились с развитием российского флота: приоритетным был признан Тихий океан, где Япония быстро наращивала свою военную мощь, явно нацеленную против России. Было принято решение иметь в составе эскадры Тихого океана, формально входившей в состав Балтийского флота, десять броненосцев и множество кораблей других классов, большую часть из которых еще предстояло построить. В качестве неотложной меры решили отправить на Дальний Восток «Наварин» и «Сисой Великий». Переход на Тихий океан начался в первых числах января 1898 года. Под командованием капитана 1-го ранга Николая Христиановича Иениша (1848–1903) на борту «Наварина» находилось 608 человек экипажа. В начале апреля 1898 года корабли пополнили Тихоокеанскую эскадру, в составе которой до этого было лишь несколько крейсеров, канонерских лодок и миноносцев.

К концу 1901 года эскадра Тихого океана пополнилась рядом новых кораблей, а еще несколько, включая броненосцы «Ретвизан» и «Победа», должны были в скором времени прибыть на Дальний Восток. Поэтому давно находившиеся здесь корабли, включая и «Наварин», стали готовить к переходу на Балтику для капитального ремонта. 22 апреля 1902 года вернувшийся с Тихого океана броненосец бросил якорь в Либаве, и на нем сразу же произвели традиционный смотр. После смотра корабль включили в Учебно-артиллерийский отряд, но командовавший отрядом контр-адмирал Дмитрий Густавович фон Фелькерзам (1846–1905) настоял поставить «Наварин» на серьезный ремонт в Кронштадте, поскольку порт Александра III (Либавский) не мог его выполнить.

Однако началась Русско-японская война, и неотвратимые вести с Дальнего Востока заставили срочно готовить к отправке на театр военных действий дополнительные силы, куда включили и стоявший без пушек и с разобранными машинами «Наварин». В мае на него вернули старую, но все же отремонтированную артиллерию, сняли со спардека четыре 47-мм орудия (два из них установили на крышах башен) и установили вместо них четыре 75-мм скорострелки Канэ. 23 июня корабль был включен во 2-й броненосный отряд. Весь путь на Дальний Восток «Наварин», которым командовал капитан 1-го ранга Бруно Александрович фон Фи-

тингоф 1-й (1849–1905), проделал в кильватер «Сисой Великому». 14 мая 1905 года в таком же составе отряд вошел в Цусимский пролив.

В дневном бою «Наварин» получил три попадания, при этом тяжело ранило командира броненосца, и его пришлось унести в операционный пункт. Однако ночные атаки японских миноносцев оказались роковыми. Первая торпеда угодила в корму с правого борта. Пришлось застопорить машины. К счастью, рулевое устройство не пострадало. Команда без понуканий, явно осознавая, что их спасение связано со спасением корабля, начала подводить пластырь под пробоину. Все это происходило в сложнейших условиях. Через минуту-другую «Наварин» погрузился кормой настолько, что волны свободно гуляли по верхней палубе и доходили до кормовой башни. Вода, не встречая преград на жилой палубе, постепенно заполняла все новые и новые помещения. Наконец прозвучал сигнал к спасению. Начали спускать катера и шлюпки, но это не позволили сделать японцы.

Продолжая отчаянно стрелять из орудий, броненосец некоторое время не позволял приближаться миноносцам на расстояние торпедного выстрела. Только через 15–20 минут одному из них удалось подойти к правому борту. Второй взрыв разворотил борт у миделя. «Наварин» стал медленно валиться на правый борт. Когда из-за крена стрельба стала невозможной, другой миноносец смело подошел к левому борту и выпустил третью торпеду. Она оказалась роковой. Через минуту, продолжая валиться на правый борт, броненосец (в точке 129° 51' Ost и 34° 54' S) ушел в воду. Спустить шлюпки не успели, некоторым удалось покинуть тонущий корабль, но, оставаясь в воде, все они умерли от холода. Так 681 моряку «Наварина» последним приютом стали холодные воды Японского моря. Спасти удалось лишь троим.

Пятый балтийский броненосец, названный «Сисой Великий», конструктивно повторял «Наварин», но имел всего две трубы, более высокий борт и был вооружен мощными 305-мм пушками, стрелявшими бездымным порохом. 29 января 1891 года проект в общих чертах одобрили, и после его подписания управляющим Морским министерством начались работы по составлению подробных чертежей. Официальная закладка состоялась 7 мая 1891 года, а 25 июля в деревянном эллинге Нового адмиралтейства началась постройка броненосца. 16 мая 1894 года комиссия, назначенная командиром порта, освидетельствовала корпус корабля, а 20 мая в присутствии императора Александра III «Си-



«Наварин» в составе 2-й Тихоокеанской эскадры



Броненосец «Сисой Великий» (1896 год)

Кронштадта на официальные ходовые испытания. В течение пяти часов, которые «Сисой Великий» шел полным ходом, не было замечено никаких неполадок в работе его механизмов.

Водоизмещение 10 400 т, длина 105,7 м, ширина 20,7 м, садка 7,5 м, скорость 15,7 узла. Вооружение: четыре 305-мм 40-калиберных орудия в двух башнях; шесть 152-мм 45-калиберных орудий Канэ в каземате; 26 47-мм и 37-мм пушек Гочкиса; шесть подводных минных аппаратов. Бронирование (сталежелезные плиты): главный пояс — 406–305 мм; верхний пояс — 127 мм; траверзы — 229–203 мм; палуба — 63,5–51 мм; башни — 305 мм, их барбаты — 305–127 мм, крыши башен — 63,5 мм; каземат — 127 мм, крыша каземата — 38 мм; рубка — 229 мм, крыша рубки — 12,7 мм.

Корпус корабля имел двойное дно на протяжении 14-го — 79-го шпангоутов и двойной борт от 20-го до 76-го шпангоута. Междудонное пространство уменьшалось от 1,22 м в районе киля до 0,76 м у бортов; расстояние между внешним и внутренним бортом составляло около 1,7 м. На каждом борту было шесть непрерывных внутренних стрингеров. Четвертый из них, считая от киля, был водонепроницаемым на протяжении двойного дна, а шестой (нижний шельф) — на протяжении двойного борта. Непотопляемость обеспечивалась продольными и поперечными водонепроницаемыми переборками. Продольные переборки располагались на расстоянии 1,83 м в носу и 2,44 м на протяжении 24-го — 54-го шпангоутов от внутренних бортов и имели высоту около 6,7 м от внутреннего дна. Корабль оснащался двумя мачтами — деревянной грот-мачтой «для сигналов» и стальной фок-мачтой (высота 16,76 м) с боевым марсом.

Корабль имел две главные паровые машины с мощностью по проекту 4 250 л. с. каждая. Пар вырабатывался в восьми огнетрубных котлах, четыре из них были двойными и четыре — одинарными. По проекту силовая установка должна была обеспечить ход 16 узлов; на испытаниях, несмотря на превышение мощности машин (она достигла 8 635 л. с.), корабль показал лишь 15,65 узла. Нормальный запас угля был предусмотрен в 550 т, полный — 975 т. Дальность плавания с нормальным и полным запасом, соответственно, на ходу 10 узлов составляла 2 530 и 4 440 миль.

Система бронирования практически повторяла «Наварин». Главный пояс по ватерлинии прикрывал среднюю часть корабля, его длина составляла 69,19 м, а высота — 2,18 м. Толщина пояса на протяжении машинных и котельных отделений в верхней части (на высоте 1,22 м) составляла 406 мм, к нижней кромке она уменьшалась до 203 мм. Перед котельными и позади машинных отделений толщина пояса уменьшалась до 305 мм в верхней части, а к нижней кромке — до 152 мм. Спереди и сзади пояс замкнут броневыми траверзами толщиной 229 мм (носовой) и 203 мм (кормовой); ее толщина к нижней кромке траверзов уменьшается до 152 и

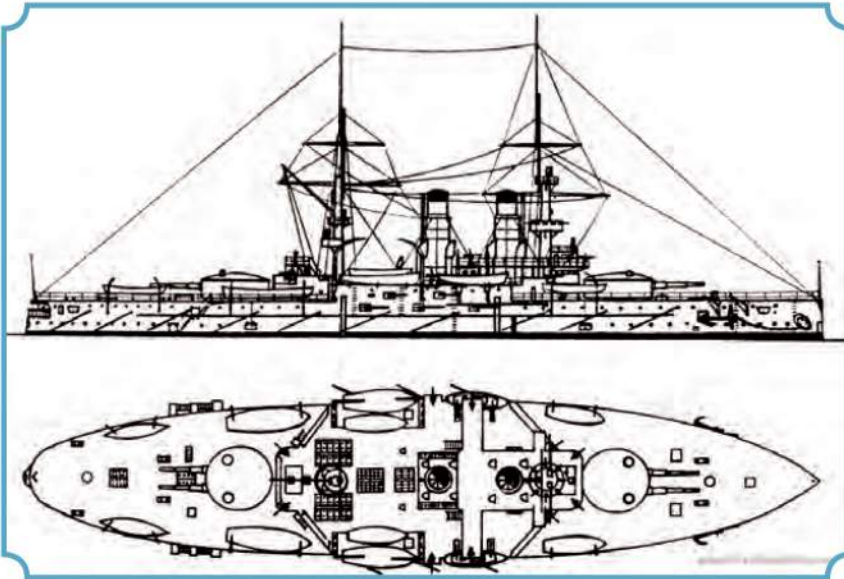


Схема общего расположения броненосца «Сисой Великий»

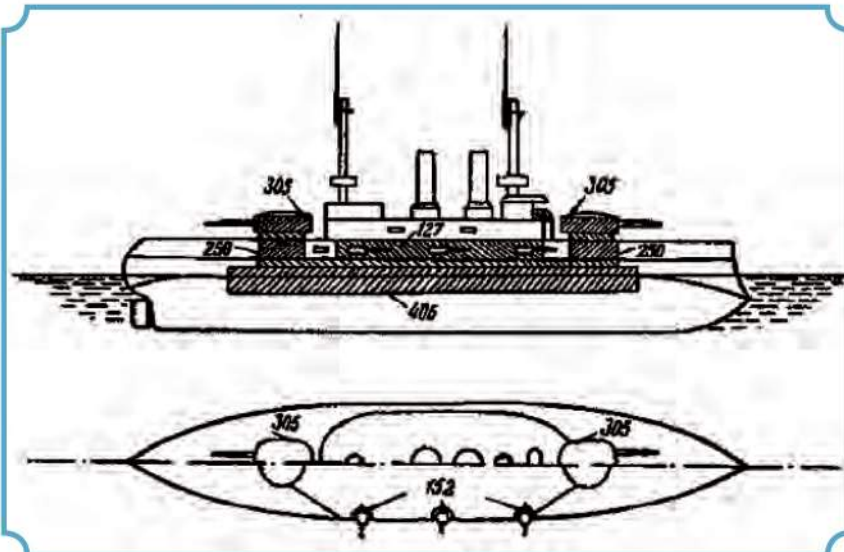


Схема бронирования броненосца «Сисой Великий»

сой Великий» благополучно сошел на воду. Достройка шла медленно — к концу 1895 года механизмы подготовили к ходовым испытаниям, но незавершенность корпусных работ не позволила провести их до зимы.

Хотя корабль официально был введен в строй в августе, но лишь 23 сентября 1896 года на кронштадтской мерной мили состоялись предварительные испытания. Машина работала вполне исправно, корабль развил скорость 15,5 узлов. 5 октября броненосец вышел из



«Сисой Великий» на Средиземном море (1897 год)

127 мм, соответственно. Над главным поясом на уровне жилой палубы шел верхний пояс, или нижний каземат. Он имел длину 46,33 м и высоту 2,24 м и состоял из 127-мм плит. Плоская броневая палуба имела толщину 63,5 мм в пределах нижнего пояса и 51 мм вне его. Она опускалась к корме и носу, укрепляя в последнем случае таран форштевня. Каземат артиллерии среднего калибра (верхний каземат) располагался на уровне батарейной палубы и имел длину 19,2 м, высоту 2,29 м и толщину 127 мм. Сверху он был прикрыт 38-мм броней. Барбетты башен главного калибра имели толщину 305 мм, уменьшаясь под батарейной палубой до 254 мм вне верхнего пояса и до 127 мм в его пределах. Сами башни имели броню толщиной 305 мм и 63,5-мм крыши. Боевая рубка имела толщину 229 мм, сверху ее закрывала 12,7-мм крыша. Для защиты корабля использовались сталежелезные плиты.

Главный калибр включал четыре 305-мм орудия с длиной ствола 40 калибров. «Сисой Великий» стал первым броненосцем, оснащенным этими пушками. Они устанавливались попарно в двух башнях в носу и корме. Средний калибр состоял из шести 152-мм скорострельных пушек Канэ с длиной ствола 45 калибров. Эти орудия стали стандартными на всех броненосцах русского флота, начиная с «Сисоя Великого». Все шесть пушек стояли в средней части корабля в каземате на батарейной палубе. Размещение всех орудий в общем каземате, безусловно, было большой ошибкой. Противоминный калибр был представлен 47-мм и 37-мм скорострельными пушками Гочкиса. Четыре 47-мм одноствольные пушки стояли в батарее на верхней палубе, еще четыре — на батарейной палубе (по две в носу и корме) и последние четыре — на спардеке (по две у боевой рубки и у кормового мостика). По две пятиствольные 37-мм пушки были установлены у ходовой рубки и на крыльях мостика, десять одноствольных — на боевом марсе.

Таким образом, с точки зрения собственно проекта «Сисой Великий», несмотря на компактность, был вполне современным кораблем, обладавшим мощной артиллерией и неплохой броневой защитой. Однако его реальные качества были существенно ниже из-за двух бед отечественного судостроения — перегрузки и низкого качества выполнения работ.

События на острове Крит и разразившаяся за ними греко-турецкая война (1897) потребовали от Главного морского штаба немедленного усиления эскадры Средиземного моря. В связи с этим решили форсировать окончание постройки «Сисоя Велико-

го». Работы шли в большой спешке, что не могло, конечно, не сказаться на их качестве. Недоделки и неисправности выявились уже на первом переходе корабля в Портленд 2–3 декабря. Служба корабля на Средиземном море не заладилась. 3 марта 1897 года он вышел из Судской бухты (Крит) на учебную стрельбу. Стрельба продолжалась уже более часа, когда в кормовой башне раздался мощный взрыв. Все приборы и механизмы башни были разбиты, 15 броневых плит сдвинуты с места, а броневая крыша массой 7,5 т, перелетев через грот-мачту и дымовые трубы, рухнула на носовой мостик и сильно его повредила. 16 человек орудийной прислуги погибли мгновенно, еще 15 получили тяжелые ранения (шестеро из них вскоре скончались). Только 17 марта искалеченный броненосец добрался до Тулона, где встал в ремонт на заводе фирмы «Форж э Шантье».

Ремонт растянулся на девять месяцев, и лишь 12 декабря «Сисой Великий» снова вошел в строй. В это время резко обострилась обстановка на Дальнем Востоке. Рост морского могущества Японии и борьба за сферы влияния в Китае и Корее потребовали усиления там русских морских сил. 22 декабря начальник Средиземноморской эскадры контр-адмирал П. П. Андреев получил приказ направить броненосцы «Сисой Великий» и «Наварин» в Тихий океан. Их переход на Дальний Восток прошел успешно, чему способствовало отличное дипломатическое и разведывательное обеспечение — случай весьма редкий в отечественной морской истории. 16 марта 1898 года оба корабля прибыли в Порт-Артур. Броненосец продолжал службу в составе эскадры Тихого океана, но все настоятельнее нуждался в ремонте, однако ни Порт-Артур, ни Владивостокский порт не имели для этого технической возможности. Пришлось в декабре 1901 года, несмотря на то, что каждый корабль был на счету, включить «Сисой Великий» в возвращавшийся на Балтику отряд контр-адмирала Григория Павловича Чухнина (1848–1906), для его ремонта и модернизации.

В конце апреля 1902 года «Сисой Великий» прибыл в Либаву. В мае он принял участие в военно-морском параде по случаю визита в Россию президента Франции Э. Лубе (Émile Loubet, 1838–1929) и лишь в июне уже в Кронштадте на нем начались работы, правда, очень медленно. На броненосце заменили артиллерию, переделали доставлявшую множество хлопот вентиляционную систему, поставили новые котлы. После начала русско-японской войны и включения броненосца в марте 1904 года в состав 2-й Тихоокеанской эскадры ремонт ускорился. 29 августа в 9 ч «Сисой Великий» снялся с якоря и вместе с остальными кораблями направился в Ревель, где предстояла месячная стоянка и императорский смотр. Оттуда и начался поход 2-й эскадры. ▶



Броненосец «Сисой Великий» в 1904 году

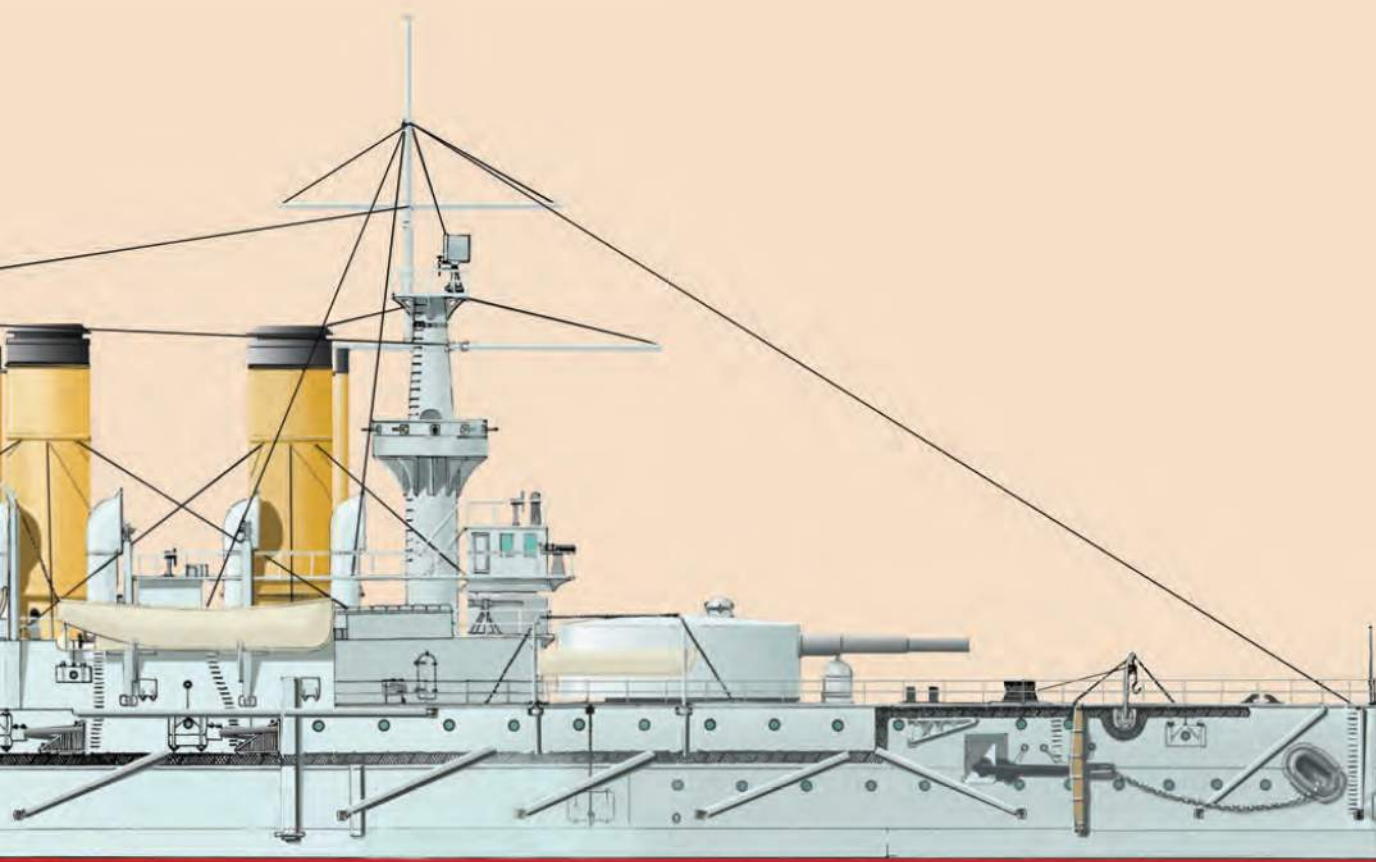
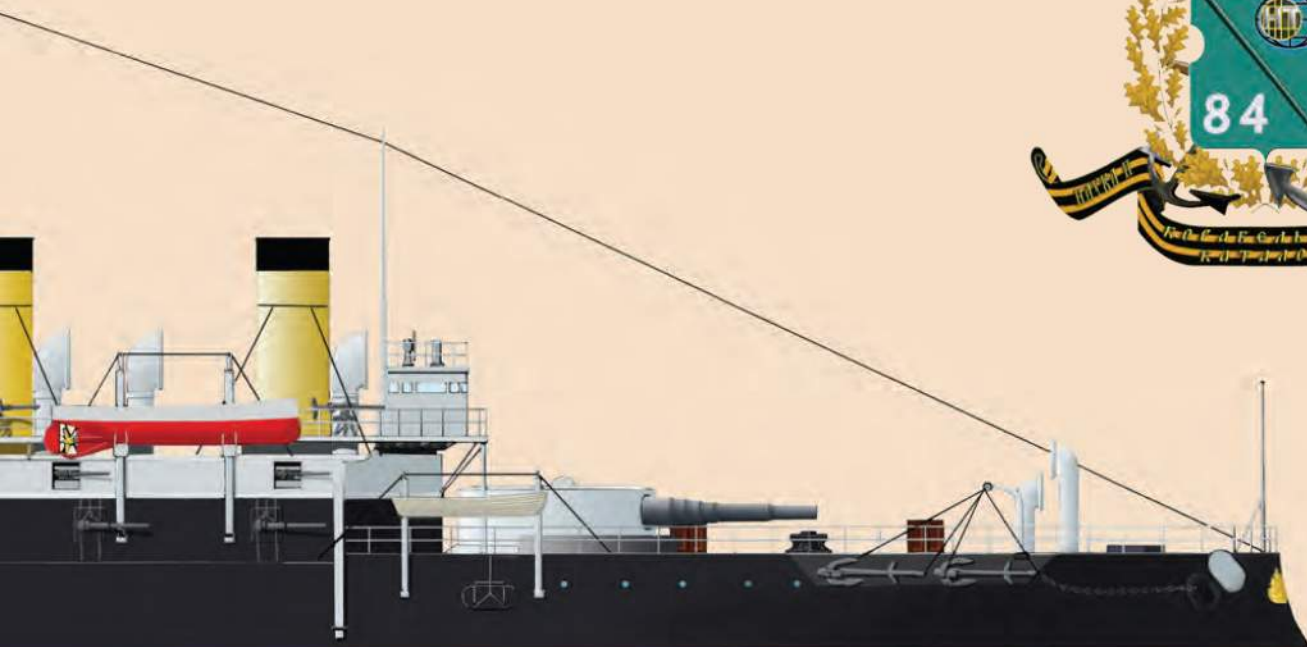
Броненосец
«НАВАРИН», 1891



Броненосец
«СИСОЙ ВЕЛИКИЙ», 1894



РОССИЙСКАЯ ИМПЕРИЯ





«Полтава» (1897 год) — первый русский серийный броненосец

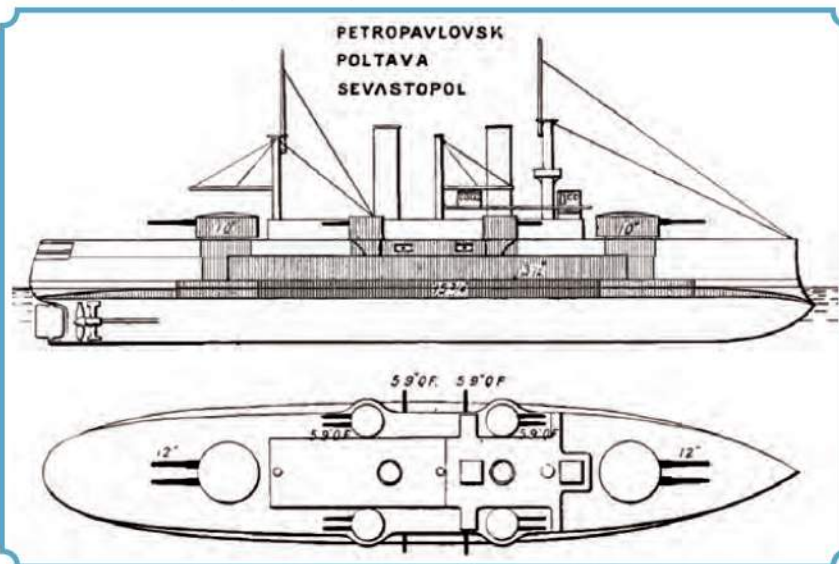


Схема бронирования и размещения артиллерии на броненосцах типа «Полтава»

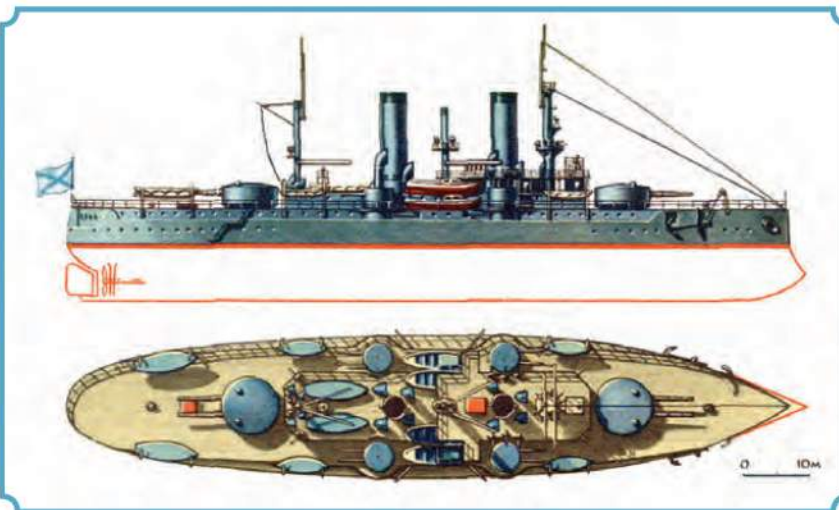


Схема общего расположения броненосца типа «Полтава»

Мглистым утром 14 мая корабли вошли в Корейский пролив и в 13 ч 15 мин увидели справа по носу на расстоянии около 60 кабельтовых главные силы японского флота. «Сисой Великий» открыл огонь одновременно с «Князем Суворовым» и вел его сначала по броненосным крейсерам «Ниссин» и «Касуга», а затем по броненосному крейсеру «Ивате», попав в него 305-мм

снарядом и вызвав пожар. Почти час он вел бой, не имея повреждений, но в 14 ч 40 мин взрывом снаряда сорвало крышку носового торпедного аппарата. Затем в левый борт корабля около ватерлинии подряд попали 152-мм и 305-мм снаряды. В течение следующих 45 мин «Сисоя Великого» поразили один 305-мм, три 203-мм и столько же 152-мм снарядов. Вышел из строя механизм вращения носовой башни, пылал пожар в ходовой рубке и на батарейной палубе, было убито 20, ранено 46 членов экипажа.

«Сисой» покинул строй, почти полтора часа продолжалась героическая борьба трюмно-пожарного дивизиона за живучесть корабля, и к 17 ч пожар на батарейной палубе был ликвидирован, но не удалось заделать пробоины в носовой части и остановить поступление в корпус воды. После затопления подбашенного отделения броненосец получил дифферент на нос полтора метра и немного накренился на левый борт. Несмотря на это, он занял место в боевой колонне эскадры в кильватер «Наварину» в тот момент, когда японцы потеряли во мгле и дыму русскую эскадру из вида. Бой прекратился, и корабли могли исправить повреждения.

Однако эскадра стала «распадаться» — около 21 ч броненосцы окончательно разошлись с крейсерами контр-адмирала Оскара Адольфовича Энkvиста (1849–1912), и от их колонны начали отставать поврежденные корабли. На отставший от эскадры броненосец набросились японские миноносцы. Первую атаку в 22 ч 30 мин «Сисой Великий» успешно отбил, но через 45 мин четыре миноносца пошли в новую атаку. На этот раз избежать попадания не удалось — торпеда, взорвавшаяся под румпельным отделением, повредила руль и лишила броненосец управления. Пластырь, который удалось подвести около 2 ч ночи, пропускал воду; контрзатопление кормовых отсеков лишь несколько замедлило погружение. К 3 ч 15 мая над водой возвышалось не более трети метра форштевень, командир принял решение выбраться на о. Цусима. Уже утром, когда показался из мглы берег, произошла встреча с крейсером «Владимир Мономах», тоже пытавшимся в связи с бедственным положением достичь суши. Командир «Сисоя» Михаил Васильевич Озеров (1852–1919) попросил командира крейсера принять на борт команду, на что тот сообщил, что через час пойдет ко дну сам.

В 7 ч 20 мин появились три японских вспомогательных крейсера и миноносца, которые опасно приблизились к столь грозному противнику. К этому часу корабль окончательно потерял ход. Чтобы спасти команду, командир поднял сигнал, являвшийся в боевой обстановке весьма необычным: «Тону и прошу помощи». Некоторое время японские моряки обдумывали ситуацию, затем запросили русский броненосец, сдается ли он. Получив утвердительный ответ, они спустили шлюпки и, сделав безуспешную попытку взять корабль на буксир, приступили к спасению людей, причем дифферент на нос был настолько

велик, что, приставая, гребцы шлюпок держались за стволы 305-мм орудий носовой башни. В 10 ч 5 мин «Сисой Великий» опрокинулся и затонул в трех милях от мыса Кирасаки, при этом погибло еще 39 человек.

Получив необходимый опыт, русские кораблестроители приступили к созданию серий однотипных броненосцев. И первой такой серией стали три корабля типа «Полтава» (головной, «Петропавловск», «Севастополь»). Главное изменение против предыдущего корабля заключалось в том, что вместо верхнего каземата с 152-мм орудиями были поставлены четыре бортовые башни с восьмью 152-мм пушками, а еще четыре 152-мм орудия установили открыто на верхней палубе. Опыт первых мореходных броненосцев показал, что стоящие в батарее на главной палубе (ГП) орудия среднего калибра в открытом море можно использовать только в тихую погоду.

Водоизмещение выросло до 11 000 тонн, длина составила 112,6 м, ширина 21,3 м, осадка 8,6 м, скорость 16,3 узла, экипаж 21–27 офицеров и 605–625 нижних чинов. Бронирование: пояс — 406 мм, каземат — 127 мм, башни главного калибра — 254 мм, башни среднего калибра — 152 мм, палуба — 63–76 мм. Вооружение: четыре 305-мм пушки, по двенадцать 152-мм и 47-мм орудий. Башни среднего калибра впервые в русском флоте были оснащены электроприводом. Также впервые была применена гарвеевская броня, поставленная из США.

Корабли типа «Полтава» имели гладкопалубный корпус с прямым форштевнем и скругленной кормой, отличавшийся весьма необычной особенностью: большим завалом внутрь бортов над главной палубой в нос и корму от башен среднего калибра. Корпус имел три полных палубы: нижнюю, главную (батареиную) и верхнюю. Таран, расположенный полностью под водой, выдавался вперед от форштевня на 2 м. В машинно-котельных отделениях имела продольная переборка в диаметральной плоскости, а также две бортовых, причем в машинных отделениях бортовые переборки были ближе к бортам, чем в котельных. Между наружной обшивкой и бортовыми переборками располагались главные угольные ямы. Конструктивной противоторпедной и противоминной защиты, за исключением расположенных у бортов угольных бункеров и двойного дна, броненосцы не имели.

Главный броневой пояс длиной 73,15 м защищал машины, котлы и основания орудийных башен. В центральной части на протяжении 46,2 м его толщина составляла 406 мм (на «Полтаве» и «Севастополе» 368 мм)*, а далее в нос и корму, в районе башен главного калибра, толщина броневых плит уменьшалась до 305 мм. К нижней кромке плит их толщина снижалась вдвое, до 203 мм в центральной части и до 152 мм ближе к оконечностям. С носа пояс закрывался броневым траверзом толщиной 229 мм, с кормы — толщиной 203 мм. Над главным броневым поясом находился верхний броневой пояс длиной около 50 м, высотой 2,29 м и толщиной 127 мм, упирившийся в барбетов башен

главного калибра. Сверху главный пояс закрывался плоской броневой палубой толщиной 51 мм, за пределами броневых пояса бронепалуба становилась карпасной толщиной 63,5 мм в плоской части и 76 мм на скосах. Башни и барбетов главного калибра были защищены броней толщиной 254 мм, крыша башен имела толщину 51 мм. Башни и барбетов среднего калибра имели толщину брони 127 мм, крыши — 25 мм. Боевая рубка была защищена 229 мм броней.

Главный калибр броненосцев типа «Полтава» состоял из четырех 305-мм орудий с длиной ствола 40 калибров, размещенных в двух башнях в носу и корме корабля. В качестве среднего калибра в четырех бортовых двухорудийных башнях установили 152-мм 45-калиберное орудие Канэ, в дополнение к башенным пушкам удалось поставить еще четыре в небронированной батарее, размещенной между башнями среднего калибра. С началом русско-японской войны эти четыре пушки были защищены со стороны борта листами железа суммарной толщиной 76 мм. Противоминная батарея включала двенадцать 47-мм и двадцать восемь 37-мм одноствольных пушек Гочкиса.

Две паровые машины тройного расширения мощностью 10 600 л. с. работали на четырехлопастные гребные винты диаметром 4,5 м. На кораблях было установлено 16 цилиндрических паровых котлов в двух котельных отделениях. Обе дымовые трубы имели меньшую высоту, чем расположенная между ними вентиляционная мачта (соотношение высот труб и этой мачты являлось главным внешним отличием броненосцев типа «Полтава»). Запас угля (700 т нормальный и 1 050 т полный) должен был обеспечить максимальную дальность плавания 10-узловым ходом в 4 500 миль.

На момент начала постройки корабля типа «Полтава», вооруженные четырьмя 305-мм и двенадцатью 152-мм орудиями, были одними из сильнейших броненосцев мира. Однако строились они медленно, и к моменту их вступления в строй во флотах ведущих морских держав уже были корабли, превосходящие их в боевой мощи. В целом можно сделать вывод, что они удачно сочетали мощную артиллерию, неплохую бронезащиту и достаточную для своего времени скорость при сравнительно небольших размерах.

«ПЕТРОПАВЛОВСК». Заложен на Галерном островке (новый эллинг) 7 мая 1892 года, спущен на воду 28 октября 1894 года. После спуска и достройки на плаву в Санкт-Петербурге в начале октября 1897 года был переведен в Кронштадт, где провел зиму. Летом 1898 года на нем устанавливали артиллерию и минное вооружение, а осенью перевели в Либаву на зимовку. Весной 1899 года корабль вернулся в Кронштадт, где окончательно отделялся и испытывался. 5 октября 1899 года «Петропавловск» ушел из Кронштадта на Дальний Восток. 28 апреля 1900 года броненосец бросил якорь в Порт-Артуре и вскоре стал флагманским кораблем начальника эскадры. В течение 1903 года «Петропавловск» участвовал во всех маневрах и походах эскадры.

«ПОЛТАВА». Корабль заложен в Новом адмиралтействе (новый эллинг) 7 мая 1892 года, спущен на воду 25 октября 1894. С 1897 года достраивался в Кронштадте, в сентябре 1898 года вышел на ходовые испытания. Зимовал в Кронштадтской гавани на паровом отоплении, заканчивая установку вооружения.

* Практически все справочные издания указывают, что эти броненосцы имели гарвеевскую броню (иногда следует уточнение — «в основном»), хотя на самом деле первыми русскими кораблями с отечественной гарвеевской броней стали броненосцы типа «Пересвет». Правильнее считать, что гарвеевскую броню имела «Полтава», а «Петропавловск» и «Севастополь» имели сталеникелевую броню, за исключением средней части главного пояса на последнем, которая состояла из гарвеевских плит.

Летом 1899 года броненосец проходил всякого рода испытания, а зимовал в Либаве в порту Императора Александра III, где окончательно отделялся. Летом 1900 года «Полтава» ушла на Дальний Восток, прибыв в Порт-Артур 30 марта 1901 года. Вместе с эскадрой броненосец участвовал во всех маневрах и походах.

«СЕВАСТОПОЛЬ». Заложен на Галерном островке (старый эллинг) 7 мая 1892 года, спущен на воду 20 мая 1895 года. После достройки на плаву в Петербурге в октябре 1898 года перешел в Кронштадт, где ставил броню и артиллерию. Зимой 1899–1900 годов в Либаве проходил подготовку к окончательной пробке механизмов и внутреннюю отделку. 3 октября 1900 года вышел в заграничное плавание, по пути на Дальний Восток изредка встречаясь с «Полтавой» в иностранных портах. В Порт-Артур прибыл 31 марта 1901 года, включившись в боевую подготовку и одновременно проводя ремонт сильно изношенных за время похода механизмов.

Начало войны все три броненосца встретили в Порт-Артуре и приняли в ней самое активное участие. Хотя к 1904 году они имели уже устаревшие механизмы и схему бронирования, именно на них после выхода из строя в первую же ночь войны новейших русских броненосцев легла основная тяжесть противоборства с более современным японским флотом.

23 марта 1904 года в 9 ч 43 мин под «Петропавловском» взорвалась одна из японских мин. Взрыв с правого борта пришелся как раз в район носовой башни ГК, где были сосредоточены артиллерийские и минные погреба. Боезапас сдетонировал, буквально расколов корабль на две части. Почти сразу последовал взрыв котлов, и броненосец за 2 минуты исчез под водой. Вместе с кораблем погибли вице-адмирал Степан Осипович Макаров (1848–1904) и известный русский художник-баталист Василий Верещагин (1842–1904), 27 офицеров и 652 прочих чина.

18 сентября 1904 года японцы впервые произвели обстрел гавани Порт-Артура 280-мм мортирами, а когда японцы к концу ноября захватили господствующие над Порт-Артуром высоты и стали уже прицельно обстреливать внутренний рейд, участь русских кораблей была решена.

Первой погибла «Полтава». В 13 ч 30 мин 22 ноября она получила 280-мм снаряд, решивший ее судьбу. Он попал в левый борт и, пробив броневую палубу, проник в кормовой погреб 47-мм снарядов, где и разо-



Макаров и Верещагин на палубе броненосца «Петропавловск»

рвался. Броненосец, приняв много воды, в 14 ч 45 мин сел на грунт, погрузившись до верхней палубы. Экипаж корабля принял участие в последних боях на сухопутном фронте, понеся значительные потери. В японский плен с «Полтавы» отправились всего 16 офицеров и 311 матросов.

К вечеру 25 ноября из всех крупных кораблей эскадры исправным оставался только «Севастополь». И начальник отряда наконец-то уступил настойчивым просьбам капитана 1-го ранга Николая Оттовича Эссена (1860–1915), разрешив ему вывести броненосец на внешний рейд. Ночью «Севастополь» перешел в бухту Белый Волк, где, став на якорь, начал готовиться к прорыву блокады. В ночь на 27 ноября шесть японских миноносцев 9-го и 15-го отрядов выпустили торпеды с большой дистанции, так что на «Севастополе» этого даже не заметили. Убедившись в бесполезной трате торпед в таких атаках, японцы перешли к более решительным действиям. В последнюю ночь ноября семь миноносцев 14-го и 20-го отрядов и два минных катера (с «Микасы» и «Фудзи») под сильным огнем русских кораблей и береговых батарей прорвались в бухту. Из дюжины выпущенных торпед две попали в сетевое ограждение вокруг броненосца. Самая грандиозная операция против «Севастополя», в которой участвовали буквально все оставшиеся в распоряжении японского командующего флотом миноносцы — 23 единицы и минный катер с «Фудзи», состоялась в ночь на 2 декабря. По кораблю было выпущено около 30 торпед, большинство которых взорвались о борт и в противоминных сетях, корабль получил легкие повреждения. Следующей ночью пошел густой снег, облегчая задачу японским миноносцам (девять кораблей). Им удалось повредить миноносец «Сторожевой» и попасть тремя торпедами в броненосец. В этой ситуации, когда надежды на выход в море пришлось оставить, экипаж «Севастополя» сосредоточил усилия на защите оставшихся фортов Порт-Артура. Последнюю стрельбу «Севастополь» провел 19 декабря, а вечером был получен приказ начальника отряда о затоплении оставшихся на плаву судов в связи с капитуляцией крепости. На следующий день броненосец, несмотря на полученные повреждения и наличие всего 40 человек на борту, был выведен с помощью парохода «Силач» на глубокую воду и затоплен. Из экипажа попали в плен 31 офицер и 507 матросов.



Броненосец «Полтава», затонувший в гавани Порт-Артура

KADEX 2016

Kazakhstan Defence Expo



KADEX•2016

KAZAKHSTAN DEFENCE EXPO

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА ВООРУЖЕНИЯ
И ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ИМУЩЕСТВА

2-5 ИЮНЯ 2016
АСТАНА

Республика Казахстан



ОРГАНИЗАТОРЫ:



Министерство обороны
Республики
Казахстан



АО «Национальная
компания
«Казахстан инжиниринг»



Республиканское
государственное предприятие
«Казакхэкспорт»

УСТРОИТЕЛЬ:



Выставочная
компания
«Астана-Экспо КС»



WWW.KADEX.KZ

+7 7172 524 233; +7 7172 524 280; +7 7172 524 303; +7 7172 278 282

office@astana-expo.com
office@kadex.kz

Сергей Мороз

Снаряжение бомбами со спутниковым наведением GBU-31 JDAM самолета В-1В из 34-й эскадрильи 28-го авиакрыла ВВС США для удара по Ливии 28 марта 2011 г.

Фото: <http://pfc-joker.livejournal.com/41294.html>

Часть 1

ВТОРАЯ ХОЛОДНАЯ ВОЙНА

Холодная война 1945–1991 г. завершилась распадом СССР, что развязало руки американцам для неограниченных действий во всем мире. Начатые «Бурей в пустыне» в 1991 г. локальные операции превратились в «глобальную войну с терроризмом», а традиционное противостояние с Россией, казалось, отошло на второй план. Первая попытка преодоления сепаратизма на Кавказе и возвращения Чечни в состав Российской Федерации в 1994–1995 г. стала поводом для резкого недовольства Вашингтона, но не более. Америку беспокоили попытки консолидации России, что давало ей возможность вновь стать мировой державой, но такая перспектива выглядела пока маловероятной, потому эволюция американских вооруженных сил в целом и стратегической авиации в частности по-прежнему определялась борьбой с неудобными режимами в «третьем мире».

Учтя уроки Вьетнама с его жуткими человеческими потерями, американские военные создали концепцию бесконтактной войны, в которой сухопутные войска лишь устанавливают контроль над территорией противника после уничтожения армии ударами с воздуха. Ее авторы утверждали, что дешевле всего это делать с помощью высокоточного оружия (ВТО). Одна управляемая бомба GBU-12 «Пейвуэй II» с лазерным полуактивным самонаведением стоила \$ 21 896 и заменяла 4–8 свободнопадающих («железных» или «тупых») бомб Mk.82 того же калибра 227 кг, но за эти деньги их можно купить более восьмидесяти по \$ 268,5. Экономии не получается даже с учетом стоимости доставки бомб к цели, к тому же точность GBU-12 зависела от прозрачности атмосферы, тактической ситуации, мастерства экипажа в большей степени, чем обычной бомбы, а ночью, как оказалось, ее применение и вовсе затруднено.

Глобальный характер будущих театров военных действий (ТВД) и возможных целей на них определял необходимость использования стратегических бомбар-

дировщиков, поскольку только их дальность позволяла действовать в любом месте Земли вне зависимости от наличия авиабаз. Следовательно, чтобы приспособить свою стратегическую авиацию к ведению глобальной бесконтактной войны, Пентагону надо было модернизировать самолеты и создать новые образцы ВТО, которые были бы дешевы, просты в применении и не зависели от атмосферных условий. Для решения последнего вопроса требовалось найти альтернативный метод наведения.

Для этого в 1992 г. была начата программа создания серии управляемых бомб JDAM. Термин Joint Direct Attack Munition, или ударный боеприпас совместного и непосредственного применения, означал, что он должен использоваться как самолетами ВВС, так и авиации ВМС и морской пехоты США методом прямой атаки цели с заранее известными координатами. В США такое оружие со-



Подготовка к подвеске на самолет В-1В бомбы со спутниковым наведением GBU-31(V)3/B JDAM на базе свободнопадающей проникающей BLU-109 калибра 2 000 фунтов (907 кг) в ходе операции «Свобода Ираку». Фото: <http://www.af.mil>

крайне называют J-боеприпасами (J-Weapon).

Из всех известных вариантов самонаведения выбрали инерциальный с коррекцией в спутниковой навигационной системе GPS, а в качестве испытательной платформы взяли несколько УАБ GBU-15, на которых поставили спутниковые приемники. Первый сброс состоялся 10 февраля 1993 г. с борта F-16, и в пяти попытках круговое вероятное отклонение (КВО) получилось 11 м на дистанции планирования до 27 км.

Итогом работы стал серийный набор, превращавший «тупые» свободнопадающие бомбы Mk.84 или BLU-109 калибра 907 кг в «умные» (Smart в англоязычной терминологии) GBU-31(V)1/B и GBU-31(V)3/B JDAM, соответственно (здесь мы рассматриваем только варианты, вошедшие в арсенал стратегических бомбардировщиков, а вообще их линейка была шире). Комплект доработки состоял из инерциальной гиropлатформы с приемником GPS, хвостового модуля с системой автоматического управления и рулевыми поверхностями, а также гребней, надевающихся на среднюю часть бомбы на хомутах для придания ей нужных аэродинамических свойств.

На испытаниях в 1997–1999 гг. с B-52H и других самолетов сбросили 450 JDAM, добившись 95 % попаданий с КВО 10 м. При этом оператор лишь задавал координаты цели, а саму ее даже и не видел. Как только УАБ отделялась, носитель мог отворачивать. Дальность планирования боеприпаса при сбросе с высоты 14 км достигала 28 км, что позволяло применять это оружие вне зоны действия комплексов ПВО малой дальности, а траектория была такова, что бомба падала на плоскую крышу сооружения-цели под углом, близким к прямому. Едва появившись, новое оружие было применено в операции «Союзническая сила» в Югославии весной 1999 г.

Пресса не скупилась на похвалы и писала, ни много ни мало, о «революции JDAM». По мнению лояльных к США экспертов, такие боеприпасы навсегда изменили сам характер войны, являясь абсолютным оружием, не требующим какого-то дальнейшего совершенствования. Высокая точность позволяла уменьшить массу бомб и увеличить их число на подвеске — свободнопадающие Mk.83 калибра 454 кг стали переделывать в JDAM варианта GBU-32(V)1/B.

Стоимость превращения одной «тупой» бомбы в «спутниковую» не должна была превышать \$ 40 000, но «Боинг» выиграл тендер, запросив всего 18 тысяч и к 20 августа 2013 г. поставил 250 000 комплектов для бомб разных типов. Объем заказа намного превысил расчетный, и стоимость единицы должна была понизиться, но из-за финансового кризиса к 2007 г. она подскочила до \$ 27 000.

В ходе войн в Ираке и, особенно, в Афганистане часто складывалась ситуация, когда разведанная накануне цель успевала уйти из-под удара, а экипаж не знал об этом и все равно расходовал боеприпасы JDAM по пустому месту. Военная система GPS отслеживает пере-



Бомбы JDAM четырех типов — GBU-31(V)3/B и GBU-31(V)1/B калибра 907 кг, GBU-32(V)1/B калибра 454 и GBU-38/B калибра 227 кг — на многозарядном держателе MER самолета B-1B, оснащенном СУО GATM
 Фото: <http://www.acc.af.mil>

мещения целей и корректирует точки прицеливания, получая обновленную информацию от спутников, самолетов, БПЛА и наземных постов наблюдения, но, пока та путешествует по глобальным каналам связи, проходит значительное время, а цели достаточно уйти всего на несколько сот метров, чтобы JDAM не причинил ей вреда.

Сначала для тактической 227-кг управляемой бомбы JDAM GBU-38/B к существующей инерциально-спутниковой системе добавили тепловую головку самонаведения ATFLIR (Advanced Targeting Forward Looking Infra-Red). Она сопровождала цель с момента сброса, но подключалась к управлению в последний момент, корректируя данные GPS по текущему положению объекта. Это решало проблему «старения» прицельной информации, но сама ГСН работала неважно, и на следующей модели ее заменили комплектом точного лазерного наведения PLGS (Precision Laser Guidance Set) с полуактивной головкой DSU-38. Новую УАБ калибра 227 кг назвали GBU-54/B LJDAM (Laser JDAM). Этот боеприпас, созданный совместно американской фирмой «Боинг» и израильской «Элбит», оказался удачнее,

и на его базе сделали УАБ GBU-56/B LJDAM с боевой частью в виде более мощных 907-килограммовых свободнопадающих бомб Mk.84 или BLU-117.

Серьезным недостатком бомб JDAM оказалась недостаточная дальность планирования, что вынуждало носитель входить в зону поражения ЗРК средней дальности, таких как «Бук». Кроме того, еще в СССР был создан ЗРК «Тор», способный сбивать не только низколетящие носители, но даже авиабомбы и малые ракеты. Он поступил на вооружение и России, и других стран. Для прорыва такой обороны в США фирма «Ретейон» разработала планирующую бомбу AGM-154 JSOW (Joint StandOff Weapon), которая могла сбрасываться на любом курсе по отношению к цели, даже когда носитель сам уклоняется



Проверка бомб GBU-54 LJDAM с комбинированной системой наведения (инерциальная платформа, приемник GPS и лазерная ГСН) перед подвеской на самолет B-1B — 12 мая 2012 г. Фото: <http://www.deagel.com>



Испытательный сброс планирующей бомбы AGM-154 JSOW со спутниковым наведением с борта самолета B-1B «Лансер».

Фото: <http://images.military.com>

от атаки. Ее компьютер сам пересчитывает траекторию, он может задать полет по ломаному маршруту с несколькими поворотами или по прямой для достижения максимальной дальности. Наведение было идентично JDAM, но благодаря раскладывающемуся крылу новая планирующая авиабомба может пролететь не 10–27, а 35–75 км, причем фирма обещала снизить КВО на 11 %. В боеприпасах использовались отдельные элементы технологий «стелс» (т. н. концепция Semi-Stealth).

Хотя сообщалось об успехе испытаний, первая серийная модификация AGM-154A JSOW-A получила не заявленную изначально моноблочную, а кассетную БЧ: 145 поражающих элементов BLU-97A/B выбрасываются в заданной точке и «накрывают» большую площадь. Этот поражающий элемент имеет конический заряд, способный пробить броню 18 мм кумулятивной струей, при этом образуется 300 осколков, а также загорается поясик из циркония, но только если перегрузка при соударении с целью не менее 6 g. Это бывает при попадании в машину или в бетон, а на мягком грунте бомба останется взведенной «на минирование».

Полномасштабный выпуск AGM-154A для ВВС США официально начался 29 декабря 1999 г., но уже через год военные констатировали недостаточную помехозащищенность всей системы GPS, и в 2001 г. фирмы-разработчики получили указание исправить положение. Проблема оказалась сложнее, чем думалось, и система противодействия уводящим помехам SAASM (Selective Availability Anti-Spoofing Module) появилась на AGM-154A JSOW-A серийного блока II только в 2007 г.

Благодаря улучшению автопилота дальность планирования AGM-154A постепенно довели до 130 км, но и при этом бомбардировщик с его ограниченной маневренностью попадал в зону поражения ЗРК большой дальности, таких как С-300, а не исключено было, что особо важные цели могут быть прикрыты и не одним кольцом таких зенитных ракет. Для этой ситуации лучше подходит полноценная неядерная крылатая ракета, например AGM-86С. Но она стоит 1,16 млн и обладает существенными недостатками — все-таки это продукт еще XX века. Сочетать повышенную дальность и достоинства современных технологий должен был проект JSOW ER (Extended Range). Фирма «Тексас Инструментс» попыталась установить в свободной хвостовой части корпуса AGM-154A малоразмерный ТРД Гамильтон Стандарт TJ-150, превратив планирующую бомбу в полноценную крылатую ракету. Испытания новинки

начались только в 2015 г., и еще не понятно, удалась ли переделка.

А тем временем для поражения сильно защищенных целей на дальности до 370 км концерн «Локхид-Мартин» создал крылатую ракету AGM-158A JASSM (Joint Air-to-Surface Standoff Missile). Сочетание инерциальной платформы, приемника GPS и тепловизионного устройства опознавания цели, дающего последнюю коррекцию перед попаданием, позволило использовать проникающую боеголовку WDU-42/B весом 454 кг. Это было необходимо для борьбы с укрепленными целями.

Программа JASSM стартовала в 1995 г., а уже через четыре года сделали первый пуск, но когда в 2002 г. приступили к оценке эксплуатационных качеств ракеты, случилось два отказа управления. Фирма нашла причину, но в 2003 г. потеряли еще две ракеты — на этот раз из-за двигателя. На исправление дефектов дали 68 млн, но по вине менеджеров работы возобновились лишь в 2007 г. Только в 2009 г. вся серия пусков была признана удачной — пятнадцать попаданий из шестнадцати. Проект стоимостью три миллиарда наконец-то завершился, ракета AGM-158A JASSM была принята на вооружение, ВВС США закупили 4 900 таких изделий, поступили заказы от Австралии, Польши и Финляндии, но командование ВМС США свой контракт на 453 штуки аннулировало, удовольствовавшись более дешевой AGM-84H/K SLAM-ER.

В то же время для ВВС в 2002 г. началась разработка улучшенной неядерной крылатой ракеты AGM-158B JASSM ER. За счет установки в тот же планер более мощного двигателя F107-WR-105, наращивания объема баков и установки новой тепловой ГЧ с расположением объектива наклонно вперед (на AGM-158A он «смотрел» вертикально вниз) удалось при той же точности повысить дальность с 370 до 925 км (правда, по некоторым данным, за это пришлось заплатить снижением массы боевой части). С апреля 2014 г. ракета AGM-158B поставляется ВВС США, в т. ч. и для самолетов B-1B. В феврале 2014 г. было объявлено, что они получат и противокорабельные ракеты LARSM (Long Range Anti-Ship Missile), созданные на базе AGM-158B. Их испытания начались в сентябре 2013 г. именно с борта «Лансера». Под него же «примеряют» и перспективную ракету для сплошного выведения из строя всех радиотехнических систем противника в больших районах. Вместо боеголовки она будет иметь излучатель микроволновой энергии особой мощности, импульсное срабатывание которого носит взрывной характер и выжигает всю электронику вокруг.



Подвеска крылатой ракеты AGM-158A JASSM на самолет B-1B из 34-й эскадрильи 28-го авиакрыла Боевого командования ВВС США — авиабаза Эллсворт, 25 июня 2014 г.

Фото: <http://globalaviationreport.com>



Контейнер AN/ALQ-33 «Снайпер» для обеспечения автономного применения оружия с оптической системой самонаведения на самолете В-1В. Фото: <http://air-attack.com>

Во всех локальных войнах американские стратегические бомбардировщики широко применяли кассетные бомбы. Они годятся против рассредоточенных целей самых разных типов — от пехоты, укрытой в джунглях, и до танков на марше, но имеют существенный недостаток — большинство поражающих элементов не попадает в цель, а сама кассета сравнительно легкая и потому более подвержена действию ветра, чем бомба.

Устранить эти дефекты должна разработанная в США кассета WCMD (Wind Corrected Munitions Dispenser). Она имеет органы управления, позволяющие выдерживать траекторию, заданную прицелом, и снаряжена десятью связками из четырех самонаводящихся поражающих элементов с ИК-взрывателем GBU-97/B SFW (Sensor Fused Weapon).

Для обеспечения применения боеприпасов со спутниковым наведением с борта любых летательных аппаратов Министерство обороны США выпустило стандарт MIL-STD-1760, содержащий требования к доработке их систем управления оружием, средств его подвески и контроля. Считалось, что практически любой самолет ВВС США уже соответствует ему, однако, чтобы это стало действительно так, американским налогоплательщикам еще предстояло раскошелиться. И лоббисты J-боеприпасов настаивали на том, что это совершенно необходимо.

Фирма «Боинг» заявляла, что точность бомб JDAM позволяет заменить ими даже ядерное оружие, а это идеально соответствует модернизации парка В-1В в рамках Conventional Mission Upgrade Program (CMUP — см. «Наука и Техника» № 9 2015 г.) в соответствии с обязательствами США по договорам о сокращении стратегических вооружений. Для применения бомб со спутниковым наведением на всех В-1В и В-52Н надо было установить созданную для бомбардировщика 5-го поколения Нортроп В-2А «Спирит» систему управления оружием GAT. Для «Боинга» это сулило просто неимоверные прибыли, особенно в свете того, что ему было передано право модернизации и самолета В-1В «Лансер», разработанного компанией «Рокуэлл». И фирма «Боинг» развернула эти работы широким фронтом.

Сначала — о модернизации «Лансера». Параллельно с неядерным вооружением на нем планировали внедрить новое помеховое оборудование, в т. ч. буксируемую систему РЭБ AN/ALE-50 TDS (см. «Авиакаталог» № 109). На это в рамках блока D доработок строевых машин сервисный центр ВВС на авиабазе Тинкер в Ок-

лахоме получил \$ 330 млн, но денег не хватило. Их добавили, но буксируемые ловушки так и не появились — разработка столкнулась с техническими трудностями.

Между тем начали обнаруживаться многочисленные недостатки и СУО GAT, и боеприпасов JDAM. На сбросах с В-1В их точность была ниже ожидаемой, и блок D получил статус Near Precision Capability: по своим боевым качествам он лишь приближался к высокоточным системам вооружений.

Замена обычных держателей специальными для JDAM при подготовке к боевому вылету занимала много времени, и был предложен «перспективный модуль обычных бомб» (Advanced Conventional Bomb Modules — ACBM), обеспечивавший применение и их, и фугасок серии Mk.80, и кассет CBU-87, -89 и -97. А при замене программной карты, самого ПО и одного кабеля он должен был обеспечивать сброс и управляемых кассет WCMD.

Первые два из 13 заказанных модулей ACBM получила 3 апреля 2000 г. 28-я эскадрилья обеспечения применения боеприпасов. Она начала их монтаж на В-1В своего 28-го авиакрыла в середине мая 2000 г., остальные поступили с задержкой на два года — в конце 2003 г. Но кассеты WCMD опаздывали еще больше, и их внедрение перенесли на блок доработок E.

Его целью было обеспечение пусков вне рубежа ПВО — Standoff Capability, но больше внимания пришлось уделить вооружению малой дальности. Испытания В-1В блок E начались в 2002 г. и показали, что точность попадания обычных бомб Mk.82 улучшилась на 16 %, но существующее оборудование плохо подходило для применения JSOW и JASSM. Пришлось заменить компьютер СУО, установить индикатор наземных подвижных целей (Ground Moving Target Indicator), а в ПО локатора добавить режим их сопровождения (Ground Moving Track). Точность JSOW и JASSM улучшилась на 14 %, но при сбросе кассет WCMD по-прежнему наблюдалось отклонение от точки прицеливания до 1 980 м. Исправить недостатки в заданный срок не удалось, и этот блок доработок был объединен со следующим, первоначально обозначенным литерой F, а теперь названным «блок G фаза III».

Изначально на блоке G планировали лишь заменить системы РЭБ, сократив число ее модулей со 120 до 34, что давало экономию веса 1 800 кг, а годовые затраты на эксплуатацию парка В-1В снижались на \$ 50 млн. В январе 1999 г. первые три В-1В получили буксируемые ловушки AN/ALE-50 TDS на новой оптоволоконной базе, а весной



Американский неядерный стратегический бомбардировщик В-1В «Лансер» над Юго-Западной Азией — операция «Непоколебимая решимость», 23 июля 2015 г. Фото: <http://www.defense.gov>



Самолет B-52H-160-BW выполняет испытательный сброс бомбы GBU-31(V)1/B JDAM. Он уже имеет усиленную внешнюю подвеску J-боеприпасов, что соответствует доработке Increment 1.2. Фото: <http://fas.org>

их послали бомбить Югославию, где это оборудование было оценено положительно.

На упомянутых трех B-1B появилась и система AN/ALE-55 английской фирмы «Бритиш Аэропейс Системз». Она выбрасывает восемь ловушек, которые испускают сигналы, дезориентирующие РЛС противника и уводящие ракеты от самолета. В отличие от советских встроенных аналогов она должна была исключить поражение носителя ракетами, наводящимися на сам источник помех.

К концу 2002 г. фирма BAЕ Systems поставила 250 ловушек AN/ALE-55 для испытаний и получила серийный заказ на 3 000 штук — это целых \$ 900 млн. Между тем испытания показали, что уходящая от носителя помеха перестает его защищать, и контракт аннулировали.

Более удачной считалась замена станции активных помех AN/ALQ-161 и системы предупреждения об облучении AN/ALR-56М, которые регулярно отказывали, разработанным для ВМС интегрированным оборонительным комплексом РЭБ AN/ALQ-214 IDECM (Integrated Defensive Electronic Countermeasures). Но и это удалось не в полной мере — испытания B-1B блок G завершились в апреле 2004 г. принятием соломонова решения — чрезмерно навороченную модернизацию средств РЭБ ограничила установкой AN/ALQ-214 с классическими функциями, а новое вооружение все же приняли.

Со времен Вьетнама стоял вопрос применения тяжелыми бомбардировщиками всей номенклатуры неуправляемых бомб и кассет, используемых тактической авиацией. А новые войны требовали еще и точного сброса разнотипных и разнокалиберных боеприпасов в одной атаке по рассредоточенной цели. Для этого в январе 2001 г. была начата программа комплексной модернизации B-1B, названная B-One Next Enhancement (BONE).

Компания «МакДоннелл — Дуглас» и калифорнийский филиал «Боинга» получили 4,5 млрд на поэтапную замену оборудования B-1B. Например, созданную еще в 70-х г. линию передачи данных (ЛПД) меняли на Link-16, а в перспективе — на еще более продвинутую SATCOM; не оправдавшую себя станцию РЭБ AN/ALQ-214 — все ту же на AN/ALQ-161A. Было решено довести систему управления ВТО со спутниковым наведением до стандарта GATM — как на B-2A блок 30. Изменениям подверглось и ПО управляемых боеприпасов.

Программа опиралась на упомянутые выше проекты, и уже в 2002 г. испытания B-ONE начались в Смешан-

ной испытательной группировке глобальной бомбардировочной мощи (Global Power Bomber Combined Test Force). Она приписана к калифорнийской авиабазе Эдвардс, однако действительно использует в качестве полигона чуть ли не весь мир. Второго мая 2002 г. опытный B-1B B-ONE впервые сбросил в одном заходе одну бомбу Mk.84 калибра 907 кг, три Mk.82 по 227 кг и четыре кассеты CBU-89 калибра 454 кг. Цели для каждого типа боеприпасов располагались на расстоянии примерно 3 000 м друг от друга по курсу самолета.

Особенностью B-ONE, как и других подобных проектов, стала малая продолжительность «бумажного» этапа благодаря широкой кооперации участников, использованию компьютерного проектирования и модульному размещению оборудования. Но «оборотной стороной медали» была масса нестыковок, которые не видны на мониторе конструктора, а проявляются, когда все системы включаются и начинают взаимодействовать вживую. В результате к сбросам бомб JDAM на самолете приступили только в 2010 г., а к испытанию пусковых устройств MER (Multiple Ejector Rack), обеспечивающих сброс разнотипных бомб в одном залпе — в 2011-м.

Задержка программы B-ONE вынудила вести модернизацию остального оборудования B-1B параллельно, используя отдельные ее этапы, которые удалось завершить. Так, на B-1B блока 10 (Sustainment Block 10 или SB-10) была улучшена работа системы огибания рельефа. Координаты целей для ВТО всех типов теперь можно вводить как на земле с их коррекцией в полете, так и непосредственно перед пуском. Самолет B-1B SB-10 может поражать с помощью ВТО групповые неподвижные и движущиеся цели, отдельные объекты которых лежат как на одном отрезке, так и внутри окружности, их координаты вводятся в системы наведения боеприпасов автоматически. Наконец, на этих самолетах обеспечено применения более чем одного типа боеприпаса в каждом из всех трех отсеков вооружения, как и на B-1B BONE.

Большое внимание было уделено автоматизации радиосвязи как средства боевого управления авиационной группировкой. Созданная для B-1B система Link-16 принимает внешнюю информацию и «сливает» в линию передачи данных прицеливания Line-of-Sight (LOS), а та распределяет ее между своими бортовыми системами и другими самолетами группы, отправляя копию всего на наземный КП. Она же отображает тактическую обстановку на дисплеях кабины. Все это повышает точность удара и выживаемость группы на поле боя за счет оперативного обмена информацией о целях и угрозах. Система сама перенацеливает свой самолет при изменении обстановки, а если она установлена на ведущем самолете боевого порядка — то и ведомые бомбардировщики. Считалось, что на самолетах с Link-16 и LOS работа экипажа сведется только к пилотированию, а бой будет вести электроника.

Как мы уже говорили, восторги по поводу «революции JDAM» оказались преждевременными, и пришлось возвращаться к лазерному наведению ВТО на конечном этапе траектории со всеми его недостатками. Чтобы реализовать его, под фюзеляжем B-1B пришлось подвесить специальный контейнер с системой поиска целей и их подсветки AN/ALQ-33 «Снайпер».

Старое прицельно-навигационное и пилотажное оборудование B-1B со стрелочными приборами и дисплеями на электронно-лучевых трубках не поддерживало вышеперечисленные функции, и теперь появилась необходимость предпринять программу модернизации кабины самолета CUP (Cockpit Upgrade Program). Приборные доски

экипажа В-1В стали «стеклянными» с жидкокристаллическими индикаторами, на которых были добавлены новые режимы отображения информации о критических ситуациях, поскольку существовавшие изначально не охватывали весь их спектр. А внедрение контейнерной лазерной системы целеуказания «Снайпер» вместе с ЛПД Link16/LOS было реализовано во время следующего этапа доработки В-1В блок 16.

На сегодня это самая новая конфигурация «Лансера». Для совершенствования его оборудования и вооружения действительно сделано много, однако без решения остались многие вопросы, связанные с низкой надежностью самолета, а сегодня к ним добавились и проблемы ресурса. Как-никак В-1В эксплуатируется уже ровно тридцать лет, а для машины с крылом изменяемой стреловидности это срок немалый. К тому же последние 15 лет его чрезвычайно интенсивно «гоняли» во всех войнах нашего времени, где они летали на малых высотах в местах со сложным рельефом, с тяжелым климатом и плохими авиабазами. В результате мы видим закономерную картину — не менее 11 этих считающихся вполне современными стратегических бомбардировщиков уже украсили своими разукрупленными трупами пейзаж авиабазы Девис-Монтан — центрального кладбища американских военных самолетов.

Конечно, не все они там, и «Лансер» остается важным компонентом американской военной мощи, но стратегические задачи «тащить» на себе все тот же созданный еще в середине XX века В-52.

С 70-х гг. модернизация парка «стратофорторессов» шла фазами, что позволяло сделать этот процесс четким и планомерным. Но в XXI веке в Америке тоже выросло «новое поколение менеджеров», которое решило делать все по-своему, нарушив с таким трудом созданную систему, позволявшую подтягивать стареющую военную технику до новых стандартов достаточно быстро. Первая доработка была относительно небольшой и прошла гладко на всех оставшихся в строю В-52Н — их переоборудовали по стандарту MIL-STD-1760, установив СУО GATS для применения спутниковых бомб. Параллельно В-52Н адаптировали и для сброса кассет WCMD с коррекцией по ветру, и для запуска малогабаритных ложных целей ADM-160 MALD (Miniature Air Launched Decoys) — в XXI в. американцы вновь пытаются реанимировать концепцию, которая на В-52 была начата аппаратом ADM-20 «Грин Куэйл» (см. НИТ № 9 2014 г.).

И это тоже удалось, что вселяло веру в правильность реформ, внедряемых «молодыми управленцами из Пентагона», но секрет успеха данного проекта оказался в его ограниченности. Подвеска нового вооружения была обеспечена только на три передние станции двух многозамковых держателей на пилонках под крылом. То есть такой В-52 мог нести лишь 6 управляемых J-бомб GBU-31(V)1/B, GBU-31(V)3/B или GBU-32(V)1/B JDAM с чисто спутни-

ковым наведением, GBU-38/B или GBU-54/B с ИК / лазерной коррекцией на завершающем этапе — 200-тонный монстр брал МЕНЬШЕ управляемых бомб, чем 35-тонный F-15E «Страйк Игл». Преимущество у него было в использовании более габаритных планирующих AGM-154A JSOW и AGM-158A JASSM — те же шесть против двух-трех у F-15E. Хотя контейнерная система поиска и подсветки целей AN/AAQ-28/V LITENING улучшала тактические качества В-52, особенно в применении ВТО с лазерным самонаведением, легкий и маневренный F-15E с таким же контейнером при наличии базы поблизости оставался для этого гораздо более подходящей платформой.

Исправить положение с недостаточной загрузкой В-52Н J-боеприпасами должен был проект с шифром ВРАС 675048, который выполнялся в два этапа, названных на «новоменеджерском языке» инкрементами (Increments). Инкремент 1.1 предусматривал подвеску восьми УАБ JDAM или LJDAM в фюзеляжном отсеке вооружения в любой пропорции, для чего его штатное револьверное многопозиционное пусковое устройство CSRL (Common Strategic Rotary Launcher) будет доработано в вариант CRL (Conventional Rotary Launcher). Кроме того, количество боеприпасов LJDAM, подвешиваемых под крыло, увеличивается с 6 до 16, число остальных не меняется.

Доработать планируется все 78 имеющихся В-52Н, в т. ч. два нелетных тренировочных самолета, но многозарядных катапультных устройств будет переделано только 44 штуки. Их испытания и отработку планировалось провести с конца IV квартала 2013 г. по середину II квартала 2016 г., начальную стадию доработки лидерных машин вынесли на II-IV квартал 2015 г., а остальных — со II квартала 2015 по III квартал 2017 г. На программу было запланировано выделение \$ 163 478 000.

Инкремент 1.2 предусматривает дальнейшее наращивание тактического вооружения В-52Н. С ним станет возможной подвеска 8 ракет AGM-158A JASSM или AGM-158B JASSM ER на MKY CRL в фюзеляжном отсеке вооружения, а количество JASSM ER под крылом увеличится до 12 штук. Кроме того, появится возможность вместо вооружения в фюзеляже размещать восемь ракет-ловушек ADM-160 и применять их новые модификации, включая одноразовый беспилотный постановщик радиопомех MALD-J — американский аналог советской системы К-10СП середины 80-х гг., главным преимуществом которого является малый размер аппарата. Проектные работы в рамках инкремента 1.2 начались в середине 2015 г., а летные испытания доработанного В-52Н были запланированы на 2017–2019 гг., но фактически уже идут.

Проект ВРАС 675049 предусматривал обеспечение возможности передачи команд группировке В-52Н и ее отслеживания через гражданские сети управления воздушным движением (УВД). Военные США заявляли, что установка на бомбардировщики транспондеров, работающих со службами УВД в режиме S/5, сертифицированном Федеральной авиационной адми-



Подвеска малогабаритных ложных целей воздушного старта Ретейон ADM-160 MALD под крыло стратегического бомбардировщика В-52Н

Фото: <http://www.militaryphotos.net>



Законсервированные, но разукрупленные стратегические бомбардировщики Рокуэлл В-1В «Лансер» на базе хранения списанной авиатехники ВВС и ВМС США Дэвис Монтан в Аризоне.

Фото: <http://www.paralay.iboards.ru>

нистрацией США и Международной организацией гражданской авиации ИКАО, повысит безопасность полетов там, где они выполняются вблизи пассажирских трасс. Но при этом самолет с таким транспондером на экране РЛС выглядит как чартерный пассажирский рейс, что препятствует его своевременному опознанию средствами ПВО. Испытания оборудования прошли в 2013-2014 г., первые строевые самолеты доработаны в начале 2015 г., завер-

шение переоборудования всех В-52Н ожидается в середине 2016 г.

Между тем в недрах планера и хитросплетениях электрических кабелей и различных трубопроводов древних В-52Н накопилось множество других проблем, требовавших безотлагательного внимания. Например, антиюзная автоматика колес шасси — она всегда «грешила» отказами, а в строевых частях уже не осталось оборудования, позволяющего испытывать ряд компонентов старой системы (например, после их ремонта). Испытания первого комплекта новых тормозов на В-52Н прошли в 2013 — I квартале 2014 г., а доработка всего парка запланирована на 2014–2019 гг.

Так и не решен вопрос замены устаревшего локатора AN/APQ-166 разработки конца 50-х гг. прошлого века с обычной кассергеновской антенной на современную станцию с активной фазированной антенной решеткой. Более важной казалась радиосвязь. Моделирование сценариев боевого применения В-52Н продемонстрировало, что для сохранения управления группировкой в условиях применения крылатых ракет с такой дальностью, как у AGM-158B JASSM ER, одной только упомянутой выше системы Link 16 недостаточно, и был создан более мощный и универсальный комплекс связи CONECT (COmbat NEtwork Communications Technology).

Пакет доработок ВРАС 675050 предусматривал изменение всей устаревшей архитектуры БРЭО самолета В-52Н для реализации процессов клиент-сервер с

ТАКТИКО–ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СОВРЕМЕННОГО

Наименование и год выпуска	Класс боеприпаса	Штатный самолет-носитель	Система наведения	Боевая часть		Силовая
				Боевая часть	Масса ВВ, кг (мощность ЯБЧ, кТ)	Двигатель
США						
GBU-31(V)1/B JDAM, 1998	УАБ	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС	Мк. 84	429	нет
GBU-31(V)3/B JDAM, 1998	УАБ	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС	BLU-109	243	нет
GBU-32(V)1/B JDAM, 1998	УАБ	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС	Мк. 83	175	нет
GBU-38/В, 2004	УАБ	В-52Н	ИСУ/СНС/ИК ГСН	Мк. 82	87	нет
GBU-36/В (GAM-113), 1996	УАБ	В-2А	ИСУ/СНС	Мк. 84	429	нет
GBU-57А/В MOP, 2010	УАБ	В-2А	ИСУ/СНС	спец. разраб.	2400	нет
GBU-54/В LJDAM	УАБ	В-52Н, В-1В	ИСУ/СНС/ПА ЛГСН	Мк. 82	87	нет
GBU-56/В LJDAM	УАБ	В-52Н, В-1В	ИСУ/СНС/ПА ЛГСН	Мк. 84	429	нет
AGM-154А JSOW-А, 2001	УПАБ	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС	кассетная	145 ПЭ BLU-97А/В	нет
AGM-158А JASSM	КР	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС/ТМВ ГСН	WDU-42/В	масса БЧ 454 кг	1 ТРД J402-CA-100
AGM-158В JASSM ER	КР	В-52Н, В-1В, В-2А	ИСУ/СНС/ТМВ ГСН	кассетная	н.д.	1 ТРДД F107-WR-105
Российская Федерация						
КАБ-500С	КАБ	Ту-22М3 «45-03-01»	ИСУ/СНС	фугасная	195	нет
Х-555	КР	Ту-95МС, Ту-160М	ИСУ/АКР/СНС	ядерная	(200 кТ ТЭ)	1 ТРДД Р95ТМ-300
Х-555	КР	Ту-95МС, Ту-160М	ИСУ/АКР/СНС	кассетная	н.д.	1 ТРДД Р95ТМ-300

Принятые сокращения

ИСУ/АКР/СНС — инерциальная система наведения с коррекцией по рельефу местности и в спутниковой навигационной системе.

ИСУ/СНС — инерциальная система наведения с коррекцией в спутниковой навигационной системе.

ИСУ/СНС/ИК ГСН — инерциальная система наведения с коррекцией в спутниковой навигационной системе и инфракрасной ГСН, подключаемой

ИСУ/СНС/ПА ЛГСН — инерциальная система наведения с коррекцией в спутниковой навигационной системе и лазерной полуактивной ГСН,

ИСУ/СНС/ТМВ ГСН — инерциальная система наведения с коррекцией в спутниковой навигационной системе и термовизионной ГСН, подключаемой

КОЗ — кумулятивно-осколочно-зажигательное поражающее действие. КР — крылатая ракета. ПЭ — поражающий элемент. УАБ —

независимыми функциями управления и возможности перенацеливания самолетов группы, в т. ч. передачи информации об объекте атаки с одного самолета на другой непосредственно в ходе боевой миссии. Для этого была создана линия передачи данных за пределами линии визирования (Beyond Line-Of-Sight — BLOS) с возможностью наведения ВТО J-серии с повышенной дальностью Joint Range Extension (JRE) по УКВ-каналу через радиостанцию AN/ARC-210 Warrior, что позволяет активно управлять наведением ВТО в пределах типового театра военных действий, т. е. в масштабе таких стран, как Ливия, Ирак или Афганистан.

Для этого используются интернет-протоколы, поддерживающие голосовую связь, передачу сообщений и пакетов тактической информации в виде файлов через BLOS. Эти данные идут по линии связи изменяемого формата VMF (Variable Message Format), которая базируется на модеме IDM (Improved Data Modem). Наконец, на самолете должна быть установлена станция разведки средств радиосвязи противника IBR (Intelligence Broadcast Receiver). Проект доработки был предъявлен для оценки комиссией Министерства обороны и ВВС США еще 18 марта 2004 г., но практические работы были отнесены на период с 2013 по 2019 г. с началом установки серийной аппаратуры на строевых B-52H в 2016 г.

Наконец, часть B-52H планируется переоборудовать в неядерные бомбардировщики, сняв аппаратуру бортового и дистанционного введения кодов взведения специальных

боевых частей и средства подвески такого оружия. Это выдается за стремление США следовать договоренностям по ограничению стратегических вооружений. Однако ценность этих соглашений все меньше и меньше. Скорее всего, реальной подоплекой является нехватка тяжелых носителей тех же J-бомб, обострившаяся с началом списания самолетов B-1B.

Действительно, трудно не заметить, что вся эта огромная работа по модернизации парка тяжелых бомбардировщиков нужна была ВВС США для того, чтобы приспособить их к применению оружия со спутниковым наведением по стандарту MIL-STD-1760. Ее результатом стало резкое повышение боевых возможностей самолетов B-52H и B-1B при их использовании в локальных конфликтах против отсталых стран, технологический уровень вооружения которых был несоизмеримо ниже, чем у Америки.

Между тем стратегическая авиация США оказалась совершенно не готова к внезапной перемене отношений с Россией — а те события, что стали разворачиваться в мире во всей своей неотвратимости в первом десятилетии XXI в., были названы, ни много ни мало, «второй холодной войной».

История завершила очередной виток своей спирали и вновь готова повториться в полном соответствии с классиками уже на качественно новом уровне накала противостояния сверхдержав, и отнюдь не как фарс.

ВООРУЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ АВИАЦИИ

установка	Летно-технические данные				Масса и размеры				
	Стендовая тяга, кгс	Дальность пуска (планир.), км	КВО, м	Макс. скорость, км/ч (число М)	Высота пуска, м	Стартовая масса, кг	Длина, м	Размах крыла, м	Размах оперения, м
-	до 28	10	M<1	300 ... 13716	925	3,879	н.д.	0,635	0,457
-	до 28	н.д.	M<1	300 ... 13716	961	3,774	н.д.	0,635	0,371
-	до 28	10	M<1	300 ... 13716	460	3,035	н.д.	0,498	0,350
-	н.д.	н.д.	M<1	большая / малая	245	2,290	н.д.	н.д.	0,273
-	до 8	8 ... 12	M<1	большая / малая	н.д.	3,840	нет	н.д.	0,457
-	н.д.	н.д.	M<1	большая	13600	6,248	н.д.	н.д.	0,800
-	н.д.	н.д.	M<1	большая / малая	261	2,380	н.д.	н.д.	0,432
-	н.д.	н.д.	M<1	большая / малая	962	3,853	н.д.	н.д.	0,643
-	22 ... 130	7	M<1	большая / малая	483	4,064	2,692	н.д.	0,519x0,406
309	до 370	н.д.	M<1	большая / малая	975	4,267	2,413	н.д.	н.д.
н.д.	до 925	н.д.	M<1	большая / малая	н.д.	4,267	2,413	н.д.	н.д.
-	н.д.	5...10	M<1	большая / малая	500	3,000	нет	0,750	0,400
400	до 2000	20	720...830	200...10000	1500	5,880	3,100	1,2 (ГО)	0,514x0,770
400	до 3500	20	720...830	200...10000	1280	5,880	3,100	1,2 (ГО)	0,514x0,770

на завершающем участке траектории.

подключаемой на завершающем участке траектории.

на завершающем участке траектории.

управляемая авиабомба. УПАБ — управляемая планирующая авиабомба

(Окончание следует)





Битва при Денене (1712 год). Художник Жан Ало

ВОЙНА Часть 1

ЗА ИСПАНСКОЕ НАСЛЕДСТВО... В АМЕРИКЕ?

После окончания в 1648 г. 30-летней религиозной войны между протестантами и католиками в Европе установился внешнеполитический идеал равновесия сил. Однако слабое здоровье короля Карла II Габсбурга (*Карла Зачарованного*), которому мог причинить вред даже малейший сквозняк, и вероятность того, что он останется без потомства, становились все очевиднее. К середине 90-х гг. XVII ст. политическая слабость Мадрида, где больше правила баварская королева со своим двором, чем испанское правительство, привели к самому активному участию влиятельных европейских дворов в урегулировании этого вопроса. Претендентами на престол и владения Испании в Европе и Америке выступили монархи, имевшие потомство от браков с испанскими принцессами, а это Франция и Австрия. Становилось очевидным, что собственное, испанское решение с династической точки зрения было уже невозможным, тогда как решение в пользу Австрии или Франции могло иметь пагубные последствия для соотношения сил в Европе, т. е. усилить в одном случае и ослабить в другом политические союзы, возглавляемые этими государствами.



Карл II Габсбург, король Испании

Ведущие европейские государства пытались заблаговременно разыграть эту политическую карту: их тайные договоры о разделе испанской монархии сопровождали Карла II практически всю его жизнь. Еще в январе 1668 г. Австрия и Франция заключили подобное соглашение, а в 1698 г. Франция договорилась с Англией и Голландией о том, как поделить Испанию между Баварией, Францией и Австрией. До марта 1700 г. подобные договоры ведущих держав Европы угрожали внести разлад в решение вопроса о престолонаследии.

Французский король Людовик XIV (*Бурбон*) рассчитывал получить испанскую корону для своего внука Филиппа Анжуйского, а император Священной Римской империи Леопольд I (*Габсбург*) на испанский престол выдвинул кандидатуру своего сына эрцгерцога Карла. В свою очередь Англия и Голландия также настаивали на разделе испанских владений.

Под давлением французской дипломатии Карл II завещал испанский престол Филиппу Анжуйскому, который в 1700 г., после смерти самодержца, стал испанским королем Филиппом V. Англия и Голландия согласились с этим при условии независимости Испании от Франции и недопущения унии

между ними. Но Людовик XIV не был бы «королем-Солнцем», если бы не выкинул что-нибудь этакое, поэтому в феврале 1701 г. он объявил Филиппа своим наследником и фактически сам стал управлять и Францией, и Испанией. Леопольд этого стерпеть не мог, и в этом же году начались военные действия между имперскими (*Священной Римской империи*) и французскими войсками в Италии.

В сентябре 1701 г. Англия и Голландия заключили союз с императором Леопольдом I Габсбургом и в мае 1702 г. объявили Франции войну. Позже к антифранцузской коалиции присоединились Бранденбург и большинство других германских княжеств, Дания, Португалия, а затем и бывший союзник Франции — Савойя.

Итак, с 1701 по 1714 г. Центральную и Западную Европу охватила война за испанское наследство.

8 марта 1702 г. умирает английский король Вильгельм III Оранский. На престол взошла королева Англии и Ирландии Анна Стюарт. Она была второй дочерью Якова II (*герцога Йоркского*) от его первого брака с Анной Гайд, дочерью Кларендона, советника английских королей Карла I и Карла II, лорд-канцлера, в первые годы Стюартовской Реставрации (1658–1667 гг.).

В 1683 г. Анна была выдана замуж за принца Георга, брата короля Христиана V Датского. Революция 1688 г. привела ее и сестру Марию, супругу принца Вильгельма III Оранского, на сторону партии, изгнавшей их отца с престола и нашедшего убежище во Франции. Вильгельм становится королем Англии, но так как он и Мария были бездетными, то после его смерти (*его супруга Мария II Стюарт умерла в 1694 г.*) Анна становится королевой Англии. В ее характере не было склонности заниматься повседневными делами государственного управления. Анна отличалась семейными добродетелями и приветливостью в общении, но была женщина ограниченного ума — непонятливая, нерешительная, не любившая усилненных занятий и очень зависевшая от своих советчиков. В ее правление реальная власть сосредотачивается в руках аристократов — членов палаты лордов и министров, ответственных перед парламентом.

В 1702–1710 гг. в обеих палатах парламента господствовали «виги» (*первоначальное название английской либеральной оппозиции*), и хотя по своим политическим и религиозным убеждениям Анна была близка «тори», она и ее кабинет, возглавляемый лордом Харли, были вынуждены опираться на «вигов». К этой партии принадлежал и герцог Мальборо, муж придворной дамы и давней подруги королевы Анны — герцогини Мальборо Сары Черчилль (*в девичестве Дженнингс*), пользовавшейся при дворе большим влиянием. Поэтому пер-



Людовик XIV де Бурбон,
король Франции

вое время значительное влияние на королеву имели герцог Мальборо и его жена Сара, та самая Сара Черчилль — прародительница Уинстона Черчилля и принцессы Дианы.

В сущности, именно при Анне Стюарт в Англии начал складываться порядок, согласно которому правительство должно было формироваться из представителей партии, господствовавшей в данное время в парламенте.

Мало вмешиваясь в повседневные дела государственного управления, королева считала исключительно своей прерогативой вопросы управления англиканской церковью, главой которой она была, а также проблемы внешней политики. Анна была противницей сектантов и на протяжении всего царствования несколько раз пыталась провести через парламент статут,

запрещавший им занимать государственные должности. Однако все ее попытки были заблокированы «вигским» большинством.

Со временем королева стала уставать от Сары Черчилль, которая постоянно утомляла ее своими политическими лекциями. Вообще леди Сара и принцесса Анна представляли тот тип дружбы, когда сходятся противоположности. Сара — по убеждениям «виг», жесткая, деятельная женщина, Анна же — этакий Обломов в юбке, заикленный на англиканской религии. В свое время она даже отказала своему отцу Якову II перейти в католичество.

Анна часто предавалась мечтам, ярко проявляющим себя на ниве чревоугодия. От своего мужа она успела родить 13 детей, которые все умерли еще в младенчестве. Было естественным, когда к 1704 г. Сара и Анна просто надоели друг другу. Такие отношения всегда сродни вспышке молнии, а постоянный огонь даже в дружеских отношениях — надоедает. К тому же Анна была «тори», она ненавидела Ганноверскую принцессу, которая должна была ей наследовать, она ненавидела министров-«вигов», навязанных ей четой Мальборо.

Вот тут на первый план выходит Абиغال Хилл. Летом 1707 г. она смогла привлечь внимание королевы, которая узнала, что ее постельничая решила на отчаянный шаг — тайно обвенчаться с одним из придворных, неким Сэмьюэлом Мэшем. Поговаривали, что сама королева спровоцировала этот брак, чтобы отвести подозрения от объекта своей мимолетной любовной страсти.

Со всей художественной красотой историческая драма с ее любовными хитросплетениями, страстями и непростыми взаимоотношениями между королевой Анной (*актриса Н. Белохвостикова*), статс-дамой Сарой Черчилль (*актриса А. Демидова*) и Абигал Мэшем (*актриса С. Смирнова*) была показана в телевизионном фильме «*Стакан воды*» режиссера Юлия Карасика по мотивам однои-



Анна Стюарт, королева Великобритании

менной пьесы французского драматурга Эжена Скриба.

Абигаль Хилл, родившаяся в 1670 г., была дочерью лондонского купца. Мать девушки была двоюродной сестрой Сары Черчилль, которая чуть позже стала герцогиней Мальборо. До начала царствования короля Вильгельма Абигаль вела ничем не примечательную жизнь, была одной из служанок Джона Риверза, герцога Кентского. После Славной Революции 1688 г. (*государственного переворота в Англии, в результате которого был свергнут король Яков II Стюарт и к власти пришел*



Сара Черчилль

Вильгельм III Оранский) Сара Черчилль, наперсница принцессы Анны, помогла молодой родственнице устроиться постельницей к принцессе. Кроме этого, Абигаль была кузиной Роберта Харли, графа Оксфорда, главы английской разведки, друга Даниэля Дефо и Джонатана Свифта.

В свое время Харли и виконт Боллингброк (*Генри Сент-Джон, первый виконт Боллингброк — английский политический философ, государственный деятель и писатель*) сошлись в борьбе за власть с четой Мальборо.

Благодаря связям и талантам Болингброка перед ним легко открывались двери на политическом поприще. Уже в 1700 г. он восседал в качестве члена парламента и, несмотря на свою молодость, вскоре занял руководящее положение среди умеренных «тори». В двадцать шесть лет он вступил в кабинет министров, образовавшийся из средних групп обеих партий и начавший новую эпоху в истории Англии своими военными победами и внутренними успехами, а главное, окончательным соединением Англии с Шотландией.

Однако союз между «тори» и «вигами» оказался недолговечным. Благодаря блестящим победам герцога Мальборо, принадлежавшего к партии «вигов», последние получили перевес в кабинете и начали мало-помалу вытеснять своих противников.

В 1707 г. происходит важное событие — объединение Англии и Шотландии в единое суверенное государство, которое стало называться Соединенным Королевством Великобританией. Анна стала королевой Великобритании и Ирландии. Отныне в палату общин избиралось 45 шотландских депутатов, а в верхней палате добавилось 16 шотландских лордов.

В феврале 1708 г. разгорается шпионский скандал, после которого Боллингброк и Харли (*глава Северного департамента*) были уволены, а на их места были назначены «виги» Уолпол и Ньюкасл. Однако, благодаря кузине Абигаль — наперснице королевы, влияние Боллингброка и Харли при дворе только возрастает.

Отношения между Анной и Сарой шли к разрыву — они с трудом выносили друг друга.



Абигаль Мэшем

Беспощадность, с которой «виги» воспользовались своей победой, и в особенности их ненависть к изгнанной династии глубоко оскорбили королеву Анну, которая в глубине души была искренно привязана к своим родным и особенно к брату. Этим воспользовался Болингброк и в 1710 г. ловкими интригами (*герцогиня Мальборо выступает с резким отказом Абигаль в назначении ее брата Джона Хилла командиром полка в действующей армии*) сумел сместить министров-«вигов» Сандерленда и Годолфина и снова захватить власть в свои руки. В результа-

те разгорелся скандал, после которого Сара Черчилль выступила с демаршем, приказав арестовать Харли и Боллингброка. Наконец в 1711 г. она была отправлена со Двора в свои поместья. На место Хранителя Тайного Кошелька королевы (*финансового секретаря двора, или на современный манер — управляющего администрацией президента*) была назначена Абигаль Мэшем. Герцог Мальборо был отозван из Утрехта, где вел переговоры о мире, а на его место назначили двенадцать пэров из Палаты Лордов, одним из которых, естественно, был Сэмьюэл Мэшем. Пэры были назначены для кворума, а все решения на переговорах принимали Боллингброк и Харли.

Королева полностью передает руководство правительством лорду Болингброку. Виконту нужно отдать должное, что мирные стремления взяли в английской политике верх и в основном благодаря его стараниям.

В 1713 г. война с Францией наконец-таки завершилась Утрехтским миром, очень выгодным для Великобритании. Она получила, кроме Гибралтара и Минорки, французские владения в Америке.

Со смертью Анны 1 августа 1714 г. пресеклась династия Стюартов, правившая Англией более ста лет.

Главным событием царствования Анны, безусловно, была война за испанское наследство, положившая начало политическому и военному могуществу Англии. Хотя вступление Англии в войну за испанское наследство против Франции и Испании подготавливалось еще Вильгельмом III Оранским.

В 1703 г. Англия начала военные действия на стороне Священной Римской империи, поставив перед собой цель — не дать объединить испанские и французские владения в руках династии Бурбонов. Английские войска приняли участие на многих театрах боевых действий. Во Фландрии войсками командовал герцог Мальборо. Английский флот захватил Менорку и Гибралтар, поддержал высадку принца Карла Габсбурга (*провозглашенного испанским королем Карлом III*) в Каталонию. Опираясь на союзный договор с Португалией, англичане высадились на западе Пиренейского полу-

строва и развернули наступление на Мадрид.

Успешная война за испанское наследство, продолжавшаяся во все годы царствования Анны, и блестящие победы, которые одержал в ней герцог Мальборо, подняли небывалый в Англии патриотизм.

Однако война за испанский престол велась не только в Европе, а как ни странно это покажется — в Северной Америке. Конечно же, эта война за испанское наследство не влияла на расстановку сил в Европе. Скорее, она была в контексте противостояния Англии и Франции за господство над территориями Северной Америки. Однако не надо забывать, что Испания в те часы контролировала не только большую часть Южной Америки, а и некоторые достаточно обширные территории Северной.

Военные действия на территории Северной Америки возникали из-за споров вокруг пограничных областей между колониями, в первую очередь Франции и Англии, однако там были еще колонии Голландии, Португалии, германские и датские поселения.

В дополнение к двум главным воюющим сторонам в военные действия также были вовлечены многочисленные индейские племена, сражавшиеся за каждую из вышеназванных стран, а также Испания, воевавшая на стороне Франции.

Боевые столкновения тех часов затронули три основных региона — Вест-Индию, Новую Францию, Новую Англию и остров Ньюфаундленд.

Споры, переросшие в военное противостояние между английскими и французскими колониальными силами, вначале развернулись в Вест-Индии и в Новой Англии.

Вест-Индия (*Западная Индия*) получила свое название в память о том, как корабли Христофора Колумба, двигаясь по направлению (*как он считал*) к Индии, причалили к берегам западных островов Латинской Америки в Карибском море, а затем и в Мексиканском заливе. Как известно, острова эти принадлежали вовсе не Индии, но название «Вест-Индия» осталось неизменным. Географически Вест-Индия расположена между Южной и Северной Америкой, между 10° и 26° северной широты и 59° и 85° западной долготы, от устья реки Ориноко до полуостровов Флорида и Юкатан.

Вест-Индия является самым малым, как по площади, так и по численности населения, субрегионом Латинской Америки. Множество островных государств расположились в Карибском море, причем некоторые из этих государств обрели независимость совсем недавно. В течение многих лет большинство из них оставались колониями европейских морских держав таких, как Испания, Гол-



Генри Сент-Джон,
первый виконт Болингброк

ландия, Франция, Великобритания. На территории Вест-Индии существовали даже датские колонии, которые впоследствии перешли под протекторат Соединенных Штатов Америки. Влияние бывших метрополий в Вест-Индии сохранилось и по сей день. Это выражается не только в архитектурных памятниках, религиозных предпочтениях, но и в официальном языке и проценте туристов, посещающих, то или иное государство Карибского бассейна.

В Вест-Индии с самого начала войны имелись у противников отряды военных судов, адмиралов Кетлогона и Шато-Рено — со стороны французов и адмирала Бенбоу — со стороны англичан. После ухода Кетлогона и Шато-Рено с «серебряным флотом» туда в 1702 г. был отправлен адмирал Дю-

Касс с четырьмя линейными кораблями и восьмью транспортом с войсками для усиления гарнизонов испанских колоний. Чтобы его перехватить, Бенбоу направил шесть линейных кораблей под командованием адмирала Витстона к южному берегу острова Гаити, а сам с семью линейными кораблями направился к Картахене, куда, по слухам, шел Дю-Касс.

29 августа 1702 г. противники встретились, и, несмотря на силы, которые были вдвое слабее англичан, и присутствие транспортов, Дю-Кассу в продолжение пяти дней удавалось блестящим образом отбиваться от нападения Бенбоу.

Англичанам, в конце концов, пришлось отступить на остров Ямайку, а Дю-Касс высадил десант в Картахене и, кроме того, удачно провел в Европу галеоны с серебром (см. статью «Неугомонный Людовик XIV в войне за испанское наследство», *НУТ №№ 11, 12 2014 г., № 1 2015 г.*). Ему это удавалось сделать в 1708 и 1711 гг. «Серебряный флот» Дю-Касса в значительной мере облегчил Франции и Испании ведение войны. Остальные военные действия ограничивались взаимными набегам на

отдельные острова, причем с 1708 г., когда англичане смогли сюда прислать большие силы, так как на главном театре войны в Европе дело шло к завершению, они почти безраздельно владели водами и Вест-Индии. Поэтому французам удавалось лишь случайным образом иногда добиваться каких-либо частных успехов.

Серьезные споры возникали относительно земель вдоль северных и юго-западных границ английских колоний, которые тогда простирались от провинции Каролины на юге к провинции Массачусетс Бэй на севере, а также отдельных поселений и торговых портов на острове Ньюфаундленд и территории Гудзонова залива. Людские поселения в этих колониях были весьма еще немногочисленными, и были они сосредоточены вдоль побережья Атлантического океана.



(Окончание следует)



ПЕРСПЕКТИВА Часть 2 ДЛЯ ФРОНТОВОЙ АВИАЦИИ

ИСТРЕБИТЕЛЬ СУХОЙ Т-50

(Продолжение. Начало см. в № 11 «Науки и Техники»)

ОРУЖИЕ, ОРУЖИЕ И ЕЩЕ РАЗ ОРУЖИЕ

В основу концепции вооружения истребителей 5-го поколения американцами был положен принцип «первым увидел — первым выстрелил», который и определил основные технические особенности их самолетов, включая форму планера и объем использования технологий, снижающих радиолокационную и тепловую сигнатуру. Для реализации этого принципа считалось необходимым не столько иметь как можно более мощные средства поиска целей, сколько затруднить обнаружение своего самолета, в т. ч. снизить эффективную площадь рассеивания сигнала РЛС, отраженного от самолета, — ЭПР. Для этого был предпринят целый комплекс мер, в частности вооружение убрали в закрытые отсеки.

Хотя мидель истребителя вырос, но это, в отличие от большинства других последствий применения технологии «стелс», привело не к ухудшению, а к росту его летных качеств, и потому осталось неизменным признаком принадлежности к 5-му поколению, даже когда значение фактора малозаметности стало снижаться.

На самолете Т-50, как и на F-22А, четыре отсека вооружения, но расположены они не так, как на «американце». У российского истребителя два основных грузо-

вых отсека (ОГРО) расположены друг за другом между мотогондолами, а два боковых (БГРО) — под внешними частями наплывов.



Основной вариант подвески вооружения на самолете Т-50 внутренний — в двух основных грузовых отсеках в средней части фюзеляжа и в двух боковых грузовых отсеках, выступающих из наплывной части крыла.

Фото: <http://www.paralay.com>



Максимальная нагрузка на самолете ПАК ФА реализуется с использованием четырех подкрыльевых балок.

На фото на них ракеты Х-31 и Р-77. Фото: <http://topwar.ru>

Оговоримся сразу — хотя испытания вооружения ПАК ФА уже идут, пока информация о том, что в них размещается, находится, скорее, в сфере деклараций и предположений и не подкреплена документальными подтверждениями хотя бы в виде фотоснимков, а опубликованные «фото» больше похожи на компьютерную графику. Тем не менее на эту тему кое-что уже можно сказать.

Например, известно, что сейчас в ОГРО на самолетах установочной серии могут быть смонтированы по два внутренних легких унифицированных пусковых устройства УВКУ-50Л грузоподъемностью по 300 кг (сообщается, что их число можно увеличить до четырех и даже до шести) или два унифицированных внутренних пусковых устройства универсальных УВКУ-50У грузоподъемностью по 700 кг. Боковые отсеки предназначены только для ракет «воздух-воздух» и в них стоят по одному УВКУ-50Л. Еще четыре точки подвески находятся под крылом.

В РЕЖИМЕ «ВОЗДУХ-ВОЗДУХ»

Для вооружения самолета Т-50 планируется использовать перспективные ракеты «воздух-воздух». Их разработка шла давно, но только с принятием программы ПАК ФА она стала получать более-менее значительное финансирование, что наконец-то позволило МКБ «Вымпел» заняться тем, что было задумано еще для ракет Р-77, — режимами пуска из закрытых отсеков.

Ракеты для истребителя 5-го поколения имеют ряд общих особенностей. Во-первых, они наводятся на

цели, находящиеся на очень больших углах курса и тангажа относительно оси самолета-носителя, совершая резкий маневр не сразу после пуска, а в расчетной оптимальной точке, в которую выводятся собственной инерциальной системой. При этом их наведение могут корректировать боковые антенны РЛС, но не обязательно. Во-вторых, их головки «заточены» на новые типы целей — малозаметные самолеты, вертолеты и ракеты, оснащенные средствами радиоэлектронной борьбы, построенными на новых алгоритмах работы. И, наконец, эти ракеты имеют повышенные дальности пуска, что компенсирует несколько большие параметры сигнатур самого Т-50 по сравнению с американскими самолетами 5-го поколения. Локатор Н036 также обладает увеличенным радиусом действия.

Для решения задач ПВО сверхдальней зоны самолет Т-50 может нести в ОГРО ракеты разных типов. Самая большая из них, изд. 810, создана МКБ «Вымпел» в рамках опытно-конструкторской работы МФБУ-810. Базой для нее стала ракета Р-37, сделанная для тяжелого перехватчика МиГ-31М (НиТ № 10 2011 г.) и не пошедшая в серию только из-за отсутствия финансирования. Благодаря улучшенному энергоблоку со временем работы 360 секунд и новой компоновке без крыла (ракета имеет только оперение и несущий корпус, за счет чего ее аэродинамическое сопротивление снижено) предполагается увеличить дальность пуска с 280 до 420 км, а досягаемость по высоте — с 28 000 до 40 000 м при неизменных характеристиках перехвата маловысотных целей.

На дальнем рубеже ПВО должна использоваться и ракета изд. 180-ПД (К-ПД), также созданная МКБ «Вымпел» как развитие модели Р-77ПД, в свою очередь являющейся модификацией серийной Р-77 (изд. 170) с заменой ракетного двигателя на прямоточный. На изделии 180-ПД он новый (изд. 371) и должен обеспечить этой ракете массой 250 кг дальность не ниже 160 км. Аналогов ракетам типа 810, 180-ПД на Западе нет. В рамках программы ПАК ФА также создается принципиально новая ракета изд. 270 (К-УД), но ее технические особенности пока не оглашаются.

Ракета средней дальности Р-77М (изд. 180 или К-СД) в большей мере базируется на серийной модели Р-77-1. Она отличается новой многорежимной активно-пассивной радиолокационной ГСН с возможностью наведения на источник помех и работающие РЛС противника, твердотопливным двигателем 542У с повышенными тяговыми характеристиками, а также заменой решетчатых



На внешних узлах подвески самолет Т-50 может брать четыре ракеты «воздух-воздух», например Р-73М или Р-77 и их модификации. Фото: <http://topwar.ru>



Ракета «воздух-воздух» сверхбольшой дальности Р-37 — прототип «изделия 810», вошедшего в состав вооружения истребителя Т-50. Фото автора



Опытная ракета повышенной дальности Р-77ПД («изд. 170ПД») с прямоточным двигателем — на ее основе для ПАК ФА проектируется ракета «изделие 180ПД».
 Фото: А. В. Карпенко // <http://nevskii-bastion.ru>



Серийная ракета средней дальности Р-77 («изд. 170») уже поставляется для всех современных самолетов ВВС России и испытывается в составе вооружения Т-50. Фото автора

рулей на обычные, которые проще и дешевле. Российская ракета весит 180 кг, лишь на 10 кг больше, чем у ближайшего американского аналога AIM-120С, но имеет в 1,5 раза большую дальность пуска и более эффективную БЧ массой 21 кг, представляющую собой пакеткумулятивных зарядов. Ее сфера применения — и перехват, и маневренный воздушный бой на дистанциях вплоть до малых. Хотя маневренность Р-77М слабее, чем у легких ракет малой дальности, но это компенсируется высокой скоростью и разгонными качествами, не дающими противнику времени для построения маневра на уклонение от атаки.

В ближнем бою ее дополняет ракета малой и промежуточной дальности К-74М2 (изд. 760). От выпускающейся массово ракеты Р-73М ее отличают сверхширокоугольная многоплатформенная (фасеточная) инфракрасная



Ракета Р-73 (К-74) в разных вариантах проходит испытания на самолете Т-50, но основным оружием ближнего боя будет сделанная на ее базе новая К-74М2.
 Фото автора

ГСН с повышенной помехозащищенностью, а также новая инерциальная система и командная радиоподлинная коррекции траектории, обеспечивающие пуск по маневренной цели на проходе с разворотом до 160° как с внешней, так и с внутренней подвески. Еще один плюс этой ГСН — способность выделения и захвата целей с любого ракурса, в т. ч. и на очень малой (от 5 метров над землей) высоте ее полета, даже если температура целей отличается от фона подстилающей поверхности незначительно. А если этот перепад достаточно велик, то вероятность попадания приближается к 100 % вне зависимости от скорости и маневренности ракеты — перегрузка поражаемой цели может достигать 12 g.

Такие качества маневренности обеспечил новый двигатель 516-IM, который заодно дал и двойной рост дальности пуска. Этот параметр у К-74М2 достиг 60 км, что превращает ракету в оружие, эффективное как на очень малых, так и на средних дистанциях воздушного боя. При этом ее лобовой габарит по сравнению с Р-73М уменьшен с 385 x 385 до 320 x 320 мм за счет нового оперения, а маневренность стала даже лучше. Это позволило сделать боковые грузоотсеки, где размещаются К-74М2, очень узкими.

Как и на F-22A, на самолете Т-50 возможна и внешняя подвеска ракет под крылом — уже опубликованы фото самолета с двумя Р-77М и двумя К-74 снаружи. Все это говорит о том, что число ракет во многих тактических ситуациях может оказаться важнее снижения заметности и аэродинамического сопротивления, причем речь идет не только о ПВО, но и о задачах тактических фронтовых. На сегодня максимальное число ракет воздух-воздух на самолете Т-50 достигает 10 (по техническому заданию — 12), из которых большая и средней дальности — 4 или 6 штук. Но на современных истребителях мы видим тенденцию к увеличению числа точек подвески в процессе их модернизации, и Т-50 вряд ли станет исключением.

Новым российским ракетам «воздух-воздух» предстоит еще долгий путь, прежде чем они станут серийными образцами, и стоит ожидать, что самолет поступит на вооружение только с уже находящимися в серийном производстве Р-37, Р-77 и Р-73М/Л, которые, впрочем, имеют характеристики на уровне лучших западных конкурентов. Однако программа ПАК ФА может стать «локомотивом» для перспективных изделий, которые еще не вышли из стадии НИОКР.

УДАРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Когда сравнивают Т-50 и F-22A, обычно упоминают о превосходстве российского самолета в ударном оружии, предназначенном для уничтожения наземных и, особенно, морских целей. Недоразвитое вооружение «воздух-поверхность» F-22 можно объяснить тем, что американский истребитель создавался в то время, когда Пентагон находился в состоянии тяжелой депрессии после поражения в воздушной войне во Вьетнаме. Тогда ВВС ДРВ, небольшие по численности и вооруженные устаревшими самолетами 1-го и 2-го поколений МиГ-17, МиГ-19 и МиГ-21, над своей территорией полностью парализовали действия превосходящей их количественно и качественно объединенной авиации США, Австралии, Новой Зеландии и Южного Вьетнама.

Ударные и разведывательные самолеты, в т. ч. самые новые F-111, А-6 и А-7, не могли выполнять свои задачи, потому что истребители оказались не способны завоевать господство в воздухе над районом их действий. Это было полной неожиданностью, поскольку считалось,

РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ «ВОЗДУХ-ВОЗДУХ» САМОЛЕТОВ Т-50 И F-22

Компонент	T-50 (полная конфигурация)	F-22A-10-LM базовый	F-22A-35-LM базовый	F-22A-35-LM Increment 3.2b
Системы обнаружения целей				
Тип РЛС	H036	AN/APG-77	AN/APG-77	AN/APG-77 мод. 3.2b
Дальность действия носовой антенны, км	480	200...240	200...240	более 400
Количество сопровождаемых целей	40	28	28	н.д.
Количество обстреливаемых целей	8	10	10	10
Оптические пассивные средства	ОЭИС 101КС	в составе ППИ	в составе ППИ	в составе ППИ
Нашлемная система целеуказания	да	нет	нет	да
Каналы	ТВ, ИК	—	—	—
РЛ пассивные средства целеуказания	нет	AN/ARL-94	AN/ARL-94	AN/ARL-94
Ракеты сверхбольшой дальности				
Внутренняя подвеска	4 Изд. 810	нет	нет	6 AIM-120D
Наружная подвеска	н.д.	нет	нет	4 AIM-120D
Максимальная дальность пуска, км	420	—	—	260
Ракеты большой дальности				
Внутренняя подвеска	4 Изд. 180ГД или 4 Изд. 270	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2 Изд. 180ГД	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	160	—	—	—
Ракеты средней дальности				
Внутренняя подвеска	4 Р-77 или 4 Р-77М или 4 Изд. 181С или 4 Р-СД	6 AIM-120С	6 AIM-120С	6 AIM-120С
Наружная подвеска	2 Р-77 или 2 Р-77М	4 AIM-120С	4 AIM-120С	4 AIM-120С
Максимальная дальность пуска, км	90	60	60	60
Ракеты малой и промежуточной дальности				
Внутренняя подвеска	2 К-74М2 или 2 Изд. 300	2 AIM-9М	2 AIM-9М	2 AIM-9М или AIM-9Х
Наружная подвеска	4 К-74М2 или 4 Изд. 300	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	60	8	20	20
Максимальное число ракет	10	8	12	12
В т.ч. на внутренней подвеске	6	8	8	8
В т.ч. на внешней подвеске	4	нет	4	4

что самолет F-4 «Фантом II», который составлял основу и сухопутной и морской тактической авиации США, может атаковать цели и на поверхности, и в воздухе с одинаково высокой эффективностью.

«Фантом» был действительно хорошей ударной машиной, но советские истребители превосходили его в воздушном бою, поскольку были именно для этого, и в жертву их маневренности, скорости и скороподъемности были принесены дальность полета, вес боевой нагрузки, а также номенклатура вооружения и прицельно-навигационного оборудования. И они смогли победить американскую авиацию потому, что обстоятельства позволили им реализовать свои преимущества, а недостатки оказались не важны.

Поняв, что проигрывают в схватке за господство в воздухе, американцы попытались создать нечто подобное нашим легким истребителям — их F-15А «Игл» и F-16А «Файтинг Фалкон» изначально были именно машинами воздушного боя. Но необходимость встроить их в существующую структуру и стратегию ВВС потребовала увеличить запас топлива. Из-за этого они не получили ожидаемых преимуществ даже перед самолетами

МиГ-21бис поколения 2+ и МиГ-23МЛ (3+). Это подтвердила арабо-израильская война 1982–1983 гг., когда воздушные бои между ними шли в среднем с ничейным результатом.



Ударное оружие самолетов 5-го поколения — малогабаритная модульная ракета X-38М (на фото — вариант X-38МЛ с лазерным полуактивным самонаведением). Фото: А. И. Кривобок



Тяжелая ракета X-58УШКЭ с противорадиолокационным и тепловым самонаведением, приспособленная для запуска из закрытых отсеков вооружения. Фото: Д. Дыдышко

А появление советских истребителей 4-го поколения МиГ-29 и Су-27 и вовсе поставило под сомнение успешность модернизации ВВС США, проведенной на рубеже 80-х гг.

При этом ударные возможности F-15A/C и F-16A были «ниже необходимых», что вынудило Пентагон держать на вооружении до середины 90-х гг. большое количество устаревших и изношенных самолетов прорыва ПВО F-4G, бомбардировщиков F-111E/F и штурмовиков A-6 и A-7. Именно они составили ударный кулак в первой войне против Ирака в 1991 г. Модернизированные же для поражения наземных целей F-15E и F-16C снабжались тяжелыми и громоздкими прицельными контейнерами, которые повышали аэродинамическое сопротивление и ограничивали летные данные и боевую нагрузку.

Тем не менее создание в США истребителя 5-го поколения Advanced Tactical Fighter пошло по тому же пути. Лишь падение СССР позволило вообще завершить программу ATF хотя бы с каким-то видимым результатом: самолет первого серийного блока F-22A-10-LM мог применять только ракеты «воздух-воздух», а последующие 20-й, 30-й и 35-й боки получили управляемые бомбы со спутниковым наведением системы GPS.

Но развязанные США войны против Югославии, Ирака и Афганистана вскрыли их недостатки, заставив вернуться к системам наведения, предусматривающим отслеживание цели непосредственно головкой боеприпаса. Делать это через спутники GPS для подвижного объекта оказалось невозможно — сигнал с учетом высоты их орбит идет слишком долго. Бомбы Laser-JDAM в США уже

приняты на вооружение, но они применяются только с внешней подвески, а F-22A их не может нести в принципе.

С появлением управляемых бомб и крылатых ракет, использующих автокорреляционное самонаведение и GPS, в США существенно затормозилось развитие ракет «воздух-поверхность» малой дальности. В России же они продолжали разрабатываться даже в кризисные девяностые, и благодаря этому такое оружие для ПАК ФА сегодня уже готово к серийному производству.

В частности, сообщается, что Т-50 будет нести четыре новые ракеты X-38М (изд. 65), предназначенные для поражения целей на суше и на море, даже если их радиолокационная, тепловая и оптическая контрастность невелика. Это российский ответ на применение технологий «стелс» в морской и сухопутной технике. Ракета X-38 специально спроектирована для размещения в закрытых отсеках тактических самолетов, она имеет удлиненный корпус малого диаметра и складываемые консоли крыла и оперения. Она разработана в МКБ «Звезда», головном предприятии Корпорации «Тактическое ракетное вооружение» (КТРВ).

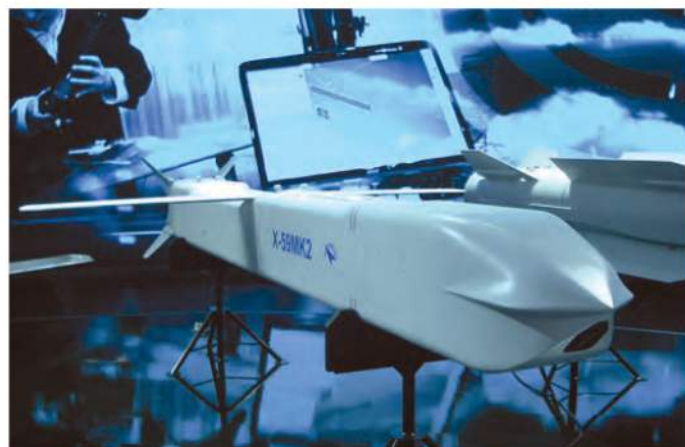
Как и другие изделия «Звезды», X-38М имеет модульную конструкцию, что позволило на базе единой двигательной установки, системы аэродинамических поверхностей и инерциальной навигационной платформы создать целую линейку ракет различной специализации, которая определяется типом системы наведения. X-38МА с активной радиолокационной ГСН предназначена для уничтожения морских и наземных целей, МЛ имеет лазерную полуактивную головку, которая «берет» любые цели, видимые визуально, а МТ — тепловизионную. Их боевая часть осколочно-фугасная или проникающая, а у спутниковой X-38МК — кассетная. Вес этих боеголовков составляет почти половину от стартовой массы ракеты.

Ракеты X-38М имеют дальность пуска от 3 до 40 км и развивают на траектории скорость, в 2,2 раза превышающую звуковую. Важной их особенностью является способность захвата целей в очень широком секторе относительно направления пуска — $\pm 80^\circ$. Вероятность поражения типовых целей заявлена на уровне 80 % в простой и 60 % в сложной помеховой обстановке.

Специально для самолетов 5-го поколения была создана противорадиолокационная ракета X-58УШКЭ, в которой по сравнению с серийной X-58Э благодаря складыванию крыла поперечный габарит уменьшен с 1 310 x 1 310 до 800 x 800 мм, сократилась и длина корпуса. При пуске с бреющего полета она может уничтожать цели на дальности 10...12 км, но с большой высоты ее



Модернизированная противокорабельная ракета X-31АД с активным радиолокационным самонаведением. Фото: <http://namrium-rycu.livejournal.com>



Тактическая крылатая ракета X-59МК2 предназначена для поражения целей с известными координатами на дальности до 290 км. Фото: Д. Дыдышко



Управляемая ракета «Гром» — последняя новинка «Корпорации Тактическое ракетное вооружение», представленная в экспозиции МАКС-2015.

Фото: <http://forums.eagle.ru/showthread.php?t=146604>

радиус поражения возрастает до 76...245 км, а скорость на траектории увеличилась с 3 900 до 4 200 км/ч. Это делает выгодным сценарий именно высотной атаки, когда и радиус действия носителя максимален. Широкополосная пассивная противорадиолокационная ГСН перекрывает диапазон несущих частот А', В, В', С (1, 2...11 ГГц) импульсного излучения и диапазон А излучения непрерывного — она предназначена для поражения локаторов ЗРК «Пэтриот», «Иджис» и других новых типов.

Важное преимущество Х-58УШКЭ в комплексе ПАК ФА в том, что для реализации всех ее функций, в т. ч. поражения радара после его выключения оператором, заметившим пуск, не требуются громоздкие подвесные контейнеры. Например, для разных ситуаций на Су-24 надо подвешивать станции «Фантасмагория-А» или «Фантасмагория-Б», сделанные по принципу «два в одном», и их надо было вешать тем «концом» вперед, где антенна подходила для ожидаемой угрозы. Не нужно говорить, как это неудобно. Теперь же противорадиолокационное оружие приобрело требуемую тактическую гибкость и работает от встроенных систем самолета.

В 2015 г. была показана дальнейшая разработка этого удачного семейства – ракета Х-58УШКЭ(ТП) с дополнительной инфракрасной ГСН. Она может использоваться как для поражения тех же локаторов (а все они излучают не только радиоволны, но и тепло), так и против любых других целей, обладающих достаточным температурным контрастом с окружающей местностью.

Ракета Х-58УШКЭ производится серийно заводом «Радуга» в Дубне. На вооружении ВВС России находится и другая противорадиолокационная ракета — Х-31П (изд. 77П), которая проектировалась МКБ «Звезда» уже для самолетов поколения 4+. Хотя она из-за выступающих воздухозаборников маршевого ПВРД не компонуется в отсеки вооружения, преимущества, которые дают ей скорость на траектории 2 160...3 960 км/ч и дальность пуска до 110 км, делают целесообразным ее применение и с внешней подвески.

Модифицированная ракета Х-31ПК отличается дополнительным неконтактным взрывателем и обеспечивает поражение не только локаторов ЗРК, но и других радиотехнических средств, в т. ч. имеющих антенны с излучателями, поднятыми на высоту до 15 м над землей. Остальные ее данные такие же, как и у серийной Х-31П, а более существенные преимущества дает вариант Х-31ПД.

Благодаря новой двигательной установке и системе наведения дальность ракеты Х-31ПД выросла со 110 до



Корректируемая авиабомба КАБ-250С разработки КТРВ с комбинированной системой самонаведения — инерциальная платформа, приемник спутниковой навигации и оптическая ГСН. Фото: <https://img-fotki.yandex.ru>

250 км, а для размещения увеличенного запаса топлива и более мощной боевой части (ее вес увеличен с 86 до 110 кг, она поставляется в кассетном или унитарном вариантах) корпус был удлинен. Ракета Х-31ПД выделяется также увеличенным крылом и новым оперением.

Аналогичные отличия есть и у противокорабельной Х-31АД с унитарной бронебойной БЧ и помехозащищенной активной радиолокационной ГСН. Дальность серийной ракеты Х-31А была 26...55 км, а новой — 120...160 км в зависимости от условий пуска. Для поражения современного американского эсминца, например типа «Арли Берк», достаточно двух таких ракет.

На авиасалоне «МАКС-2015» КТРВ представила две новинки — тактическую крылатую ракету Х-59МК2 и семейство высокоточных боеприпасов малой дальности «Гром».

Первый образец по названию является дальнейшим развитием линейки ракет Х-59, созданной МКБ «Радуга» еще в советское время, но отличается не только заменой проблемной телевизионно-командной системы наведения производства львовского завода «Тэкон» или российской радиолокационной, но и практически всеми остальными компонентами. То есть это не модификация, а полностью новое изделие, не имеющее ничего общего с ранее демонстрировавшейся облегченной ракетой с таким же индексом Х-59МК2, выполненной в старой компоновке. В отличие от нее, новая ракета имеет неактивную радиолокационную готовку и линию радиокоррекции и автокоррелятора, работающий с физическими полями местности. Для ее пуска носитель просто выходит в заданный район, ракету сбрасывает автоматика, и дальше она сама идет в точку, координаты которой заведены в память ее компьютера. Круговое вероятное отклонение на максимальной дальности пуска 290 км является разработчиком в пределах 3...5 м. Полностью изменились планер и силовая установка.

Ракета «Гром-1» разработки МКБ «Звезда» выделяется мощной боевой частью весом 250 кг, а «Гром-2» — это планирующая управляемая бомба на ее основе, в которой на месте ракетного двигателя находится еще один боезаряд — массой 310 кг. Такое оружие может использоваться против укрепленных сооружений или больших боевых кораблей.

Еще на авиасалоне «МАКС-2011» руководитель КТРВ Борис Обносов заявил, что именно для ПАК ФА Корпорация сделала малогабаритную корректируемую авиабомбу

УДАРНОЕ РАКЕТНОЕ И УПРАВЛЯЕМОЕ БОМБОВОЕ ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТОВ Т-50 И F-22

Компонент	Т-50 (полная конфигурация)	F-22A-10/35-LM базовый	F-22A-35-LM Increment 2	F-22A-35-LM Increment 3.2b
Системы обнаружения целей				
Тип РЛС	H036	AN/APG-77	AN/APG-77 мод. 2	AN/APG-77 мод.3.2b
Обнаружение наземных целей	подвижные	нет	неподвижные	подвижные
Количество поражаемых целей	4	—	2	8
Оптические пассивные средства	101 КС-Н	нет	нет	нет
Каналы	ТВ, ИК	—	—	—
Лазерный дальномер-целеуказатель	да	нет	нет	нет
Ракеты с активной радиолокационной системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 X-38МА	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2-4 X-31АД	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км		—	—	—
Ракеты с противорадиолокационной системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 X-58УШК	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2-4 X-31ПД	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	40 / 60	—	—	—
Ракеты с полуактивной лазерной системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 X-38МЛ	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2 X-38МЛ	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	40	—	—	—
Ракеты с тепловизионной системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 X-38МТ	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2 X-38МТ	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	40	—	—	—
Ракеты со спутниковой системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 X-38МК	нет	нет	нет
Наружная подвеска	2 X-38МК	нет	нет	нет
Максимальная дальность пуска, км	40	—	—	—
Управляемые и планирующие бомбы со спутниковой системой наведения				
Внутренняя подвеска	4 КАБ-250С (по 250 кг)	нет	2 GBU-31(V)1/В JDAM (по 907 кг)	2 GBU-31(V)1/В JDAM (по 907 кг) или 8 GBU-39 SDB I (по 114 кг)
Максимальная дальность пуска, км	30	—	30	110
Свободнопадающие бомбы				
Внутренняя подвеска	до 2000 кг	нет	нет	нет
Наружная подвеска	до 4000 кг	нет	нет	нет
Максимальное число ракет и УАБ	8	нет	2	8
В т.ч. на внутренней подвеске	4	нет	2	8
В т.ч. на внешней подвеске	4	нет	нет	нет

КАБ-250С. Ее система наведения комбинированная и состоит из инерциальной платформы, приемника спутниковой навигации и оптической ГСН, т.е. это ответ на американскую систему Laser-JDAM. Возможно, в состав вооружения войдет и чисто спутниковая полутонная бомба КАБ-500С.

Весьма вероятно, что в арсенал ПАК ФА войдет и традиционное вооружение с телевизионным и термовизионным самонаведением — прежде всего корректируемые бомбы. О возможности применения серийных КАБ-500Кр с хорошо себя зарекомендовавшей в ходе реальных военных конфликтов оптической автокорреляционной системой самонаведения заявляли представители их

разработчика ГНПП «Регион». Ну и, конечно же, не стоит списывать со счетов и бомбы свободнопадающие. Как ни странно, опыт натовских операций в Афганистане показывает, что это «тупое оружие» все так же важно в условиях реальной войны. Имеется информация со ссылкой на источники в ОКБ «Сухой» и о возможности подвески обычных свободнопадающих бомб калибра 250 и 500 кг в ОГРО, а также на четыре балочных держателя под крылом и два под мотогондолами, но она пока не подтверждена фото.

Интереснейшей особенностью самолета является возможность применения оружия для борьбы с подвод-

ными лодками на всех их рабочих глубинах вплоть до 600 м. Напомним, что в годы II мировой войны обычные истребители «Уайлдкет», «Хеллкет» и «Корсар» широко применялись авиацией США и Великобритании для борьбы с субмаринами противника, однако на Западе это направление развития не получило из-за сложности интеграции противолодочного оружия в комплекс вооружения реактивного сверхзвукового истребителя.

В России попытку установки противолодочного комплекса «Морской Змей» на сверхзвуковой самолет ОКБ им. Сухого предприняло в 90-е гг., предложив на внешний рынок модификацию бомбардировщика Су-34, обозначенную Су-32FN, а для собственных ВМФ — Су-32МЗ. Его прицельные системы и вооружение были унифицированы с модернизируемыми самолетами Ил-38, но с учетом специфики носителя. Со ссылкой на представителей российской КТРВ сообщается, что самолет Т-50 будет вооружен корректируемой глубинной бомбой СЗВ «Загон-1», способной поражать маневрирующие малозумные атомные субмарины при волнении моря до 6 баллов.

По аналогии с Су-32МЗ можно предположить, что Т-50 будет иметь возможность ставить и морские мины разных типов — донные, плавучие и мины-торпеды. Бортовое оборудование комплексов типа «Морской Змей» достаточно объемное, оно имеет значительную массу и высокое энергопотребление. Кроме того, тактика противолодочной борьбы требует от самолета-носителя повышенной дальности и продолжительности полета, а значит, надо будет увеличить запас топлива. Не исключено, что в экипаж придется ввести и штурмана — оператора вооружения. Так что, скорее всего, для морского применения будет создана специальная морская модификация Т-50, как это было в случае с бомбардировщиком Су-34.

И последнее — тактическое ядерное оружие. В наше время говорить о нем стало немодно, однако оно остается и у Америки, и у России, и у других стран. Хотя этот вопрос в отношении истребителей 5-го поколения всячески замалчивается, трудно представить, что самолеты, которые составят основу авиации XXI в., не будут способны его применить. А кто же тогда будет? Разве что оно совсем сойдет со сцены, но в это что-то не верится.

СТАРАЯ ДОБРАЯ ПУШКА

Обязательным компонентом вооружения современного истребителя остается пушка. На F-22A стоит все тот же



Выход ствола пушечной установки на самолете Т-50 закрыт поворотным обтекателем, который при стрельбе поворачивается вокруг своей оси.

Фото: <http://forum.keypublishing.com>



Авиационная пушка ГШ-301 конструкции Грязева и Шипунова имеет высокие характеристики баллистики снаряда.

Фото: <http://kalashnikovconcern.ru/kalashnikov/products>

20-миллиметровый шестиствольный «Вулкан», история создания которого восходит к 1946 г. (!), пусть и несколько модифицированный. Российский истребитель вооружен одноствольным орудием ГШ-301 (9А4071К) калибра 30 мм, сделанным в 70-е гг. в Тульском КБ приборостроения под руководством В. П. Грязева и А. Г. Шипунова и также усовершенствованным под 5-е поколение истребителей. Их сравнение мы выполнили в виде таблицы, а здесь заметим сходство установок — обе они расположены по правому борту фюзеляжа, а выход стволов в походном положении закрыт. При стрельбе на F-22A поднимается довольно большая створка, нарушая обтекание носовой части, а на Т-50 поворачивается вокруг своей оси конический обтекатель. Это более изящное решение подобно тому, что было реализовано в установке пушки ГШ6-23 на перехватчике МиГ-31. Оно сохраняет симметрию фюзеляжа, а влияние тепловых потоков на обтекание Т-50 и F-22 при стрельбе примерно одинаково.

Орудие ГШ-301 выполнено по традиционной одноствольной схеме, а его автоматика работает от энергии отдачи ствола на его коротком ходе — это фирменный стиль КБП, доведенный до идеала. Достаточно сказать, что масса российской «тридцатки» всего 50 кг, тогда как пушка «Раптора» М61А2 весит 91,65 кг при меньшем калибре, хотя когда эта модификация делалась специально для самолетов ATF, на снижении массы был сделан особый акцент. Но конструкторам фирмы «Дженерал Дэйнемикс» ценой снижения живучести блока стволов удалось сэкономить лишь 21 кг — прототип весил 112,5 кг.

Истребитель Т-50 может стрелять по любым воздушным, наземным и морским целям, используя специальные алгоритмы, «вшитые» в прицельные системы. Эффективная дальность стрельбы из ГШ-301 по летящему объекту 800...2 000 м, а по цели на поверхности земли или воды — 1 800...2 000 м, причем кнопку спуска нажимает летчик, а огонь открывает автоматика в тот момент, когда цель оказывается в этих пределах, что определяет радиолокатор или лазерный дальномер.

ЭЛЕКТРОННАЯ ОБОРОНА

Оборудование радиоэлектронного противодействия (РЭП) появилось в годы II мировой войны, но в то время оно ставилось только на бомбардировщики и разведчики. Истребители получили системы РЭП лишь с наступлением «реактивной эры», да и то не сразу — в начале 50-х гг. появились только станции предупреждения об облучении локатором противника и на 2-м поколении начали ставить подвесные станции активных радиолокационных помех.

Далее с развитием тактики и техники воздушного боя пришлось совершенствовать и это оборудование. На 3-м

Артиллерийское вооружение самолетов Т-50 и F-22A

Компонент	Т-50	F-22A (все варианты)
Тип орудия	ГШ-301 мод.	М61А2 «Вулкан»
Калибр, мм	23	20
Схема орудия	1-ствольная	6-ствольная
Принцип действия автоматики	отдача ствола (короткий ход)	гидромотор
Масса орудия, кг	50,00	91,65
Основной тип снаряда	9А4511 (ОФЗ)	М56А3/А4 (ФЗ)
Масса снаряда, г	388,0	102,0
Темп стрельбы, выстр./мин.	1500 / 1800	6600
Начальная скорость снаряда, м/с	860	1030
Кинетическая энергия снаряда на выходе из ствола, кДж	143,5	54,1
Дульная мощность, л.с.	5850	8090
Секундный залп, кг/с	11,64	11,2
Показатель качества N, л.с./кг	117,01	88,26
Показатель качества M, 1/сек.	0,233	0,122

поколении истребителей были внедрены системы выброса тепловых ловушек и патронов с дипольными отражателями, а кроме шумовых источников активных радиопомех, появились импульсно-дезорентирующие, дающие несколько ложных «ответных сигналов». Кроме того, системы предупреждения были усовершенствованы — они научились более точно определять пространственное направление угрозы и отличать ложные зенитные комплексы от БРЛС самолетов противника. Наконец, на 4-м поколении все это было объединено в единый бортовой комплекс обороны, управляемый компьютером. На некоторых самолетах появились системы предупреждения о пуске. Тогда же была предпринята попытка «научить» системы РЭП отдельных самолетов взаимодействовать в боевых порядках, создавая сложные помеховые поля — системы ложных сигналов-засветок, от которых невозможно отстроиться и на фоне которых выделить реальные цели становится очень трудно.

Примером такого оборудования был созданный для Су-27 комплекс РЭП «Ятаган», который включал контейнеры «Сорбция» и «Смальта», но из них пошел в серию только первый в конце 80-х гг., а «Смальту», которая и создавала это помеховое поле, вообще не удалось довести до кондиции. Тем не менее средства РЭБ, и прежде всего активные, развивались, и это стимулировало совершенствование ракет средней дальности с инфракрасными и другими оптическими системами наведения. Такие ракеты в СССР изначально входили в арсенал самолетов 4-го поколения Су-27, а в Западной Европе появились на поколении 4+.

Соответственно новой угрозе в концепцию истребителя 5-го поколения были заложены повышенные возможности уклонения от такого оружия и активной борьбы с ним. Самолет Т-50 наряду с эффективными средствами предупреждения о пуске ракет (как мы говорили, они входят в блок 101 КС-У бортовой оптико-электронной станции самолета) получил систему постановки активных оптических помех в составе блока 101 КС-О той же системы.

А для борьбы с остающимися наиболее распространенными на Западе ракетами с радиолокационным наведением, обзорными РЛС и средствами связи противника Калужским НИРТИ для ПАК ФА был разработан комплекс РЭП «Гималаи». В этой части бортовой электроники самолета используется концепция «умной обшивки»: чувст-

вительные и излучающие элементы аппаратуры РЭП не присоединяются к панелям каркаса, а используют их как антенны. Наряду с ними комплекс включает и специальные антенны, но необычные. Это сверхширокополосные (две-три октавы) твердотельные приемопередающие модули с цифровой обработкой сигналов на основе многолучевых (не менее четырех одновременно формируемых лучей) антенных решеток для дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн, что полностью перекрывает весь спектр и существующих, и перспективных локаторов, головок самонаведения, радиовзрывателей и каналов обмена данными. То есть то, что раньше мог делать только специальный самолет РЭП, теперь сможет обычный истребитель ПАК ФА.

Сегодня Ставропольский радиозавод «Сигнал» уже начал выпуск установочной партии аппаратуры «Гималаи». Сообщается, что основные контрольные показатели уже подтверждены на испытаниях, идет отработка оборудования и подготовка его к серийному производству.

Активные средства РЭП, работающие в радиолокационном и оптическом диапазонах, дополняет система выброса дипольных отражателей и ложных тепловых целей УВ-50-01. Они снаряжаются различными типами патронов-ловушек в зависимости от ожидаемой угрозы, причем зарядка может быть неоднородной, а очередность применения можно выбирать вручную или система будет определять ее сама. Такое оборудование на истребителях применяется давно и остается обязательным компонентом средств их защиты.

КОМПЬЮТЕР — ЦЕХ — АЭРОДРОМ

Все описанное выше — лишь небольшая часть огромного и сложнейшего интеллектуального продукта, на создание которого потребовалось двенадцать лет упорного труда множества конструкторских бюро, институтов и заводов. На протяжении всего этого времени даже самым неисправимым оптимистам, как участвовавшим в этой работе, так и тем, кто наблюдал за ней с замиранием сердца со стороны, до последнего момента не верилось, что все это превратится из пакета виртуальных данных в живой летающий самолет. Не верилось, пока 29 января 2010 г. все ведущие средства массовой информации не опубликовали сенсационную новость: новый российский истребитель 5-го поколения взлетел.



(Окончание следует)

24-28 февраля 2016 г.

ОХОТА



НАМ - 20 ЛЕТ

И РЫБОЛОВСТВО

НА РУСИ



художник: Денис Никонов



ЛУЧШАЯ ВЫСТАВКА РОССИИ 2014!
по тематике «Охота и рыболовство» во всех номинациях



ООО «РУССКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ «ЭКСПОДИЗАЙН»

+7 (499) 181-44-74 | +7 (495) 258-87-66
www.hunting-expo.ru

ПАТЕНТ DE165546 КРИСТИАНА ХЮЛЬСМАЙЕРА

В 1886–1888 годах немецкий физик Генрих Герц провел эксперименты, в ходе которых он открыл существование электромагнитных волн, предсказанных теорией английского физика и математика Джеймса Максвелла, научился их генерировать и улавливать, а также обнаружил, что эти волны способны отражаться металлическими листами.

В 1897 году русский физик и электротехник Александр Степанович Попов проводил опыты по радиотелеграфированию на кораблях Балтийского флота. Радиопередатчик был установлен на верхнем мостике транспорта «Европа», стоявшего на якоре, а радиоприемник — на крейсере «Африка». Во время этих опытов было обнаружено прекращение радиотелеграфной связи между этими кораблями при прохождении между ними крейсера «Лейтенант Ильин», т. е. имелось отражение радиоволн от корпуса и металлических частей этого крейсера. Но ни Герц, ни Попов не стали глубоко изучать это явление.

Впервые идея обнаружения корабля по отраженным от него радиоволнам была четко сформулирована немецким изобретателем Кристианом Хюльсмайером (рис. 1) в его заявке на патент от 30 апреля 1904 года, содержащей также подробное описание устройства для ее реализации. Императорским патентным бюро Германии заявка была принята, и Хюльсмайеру был выдан патент DE165546 «Способ, который с помощью электрических волн сообщает наблюдателю об удаленных металлических предметах» (опубликован 21 ноября 1905 года). Устройство, воплощавшее в жизнь данный способ, Хюльсмайер назвал телемобилоскопом (Telemobiloscope).



Рис. 1. Кристиан Хюльсмайер (1881–1957 гг.)

Signatur des
Kaiserlichen Patentamts.
Eingefügt der Sammlung
für die Klasse
Gruppe 74.



KAISERLICHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

№ 165546

KLASSE 74 d.

AUSGEBEN DEN 21. NOVEMBER 1904.

CHR. HÜLSMEYER IN DÜSSELDORF.

Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände mittels elektrischer Wellen einem Beobachter zu melden.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 30. April 1904 ab.

Vorliegende Erfindung hat eine Vorrichtung zum Gegenstande, durch welche die Annäherung bzw. Bewegung entfernter metallischer Gegenstände (Schiffe, Züge o. dgl.) mittels elektrischer Wellen einem Beobachter durch hör- oder sichtbare Signale gemeldet wird. Die Erfindung beruht auf der Eigenschaft der elektrischen Wellen, von Metallen reflektiert zu werden. Die elektrischen Wellen kommen hier indirekt zur Beeinflussung einer Signalvorrichtung. Verfahren und Vorrichtungen zum Sichten bzw. Benachrichtigen von Schiffen auf direktem Wege sind bekannt.

Der Apparat besteht, wie bei der drahtlosen Telegraphie, aus Gebe- und Empfangsstation, nur mit dem Unterschiede, daß beide sich an denselben Punkte befinden, allerdings ohne sich direkt beeinflussen zu können. Da ein Fahrzeug, namentlich Schiffe, Schwankungen unterworfen sind, die Apparate aber in Richtung ihrer Wellenlänge im Empfang begrenzt und trotzdem ein bestimmtes Gebiet im Umkreis vorzusagen nach fremden metallischen Gegenständen (Schiffe) ableuchten sollen, so sind beide Apparate kombiniert in einer kardischen Anordnung (Fig. 2) *a* *b* *c* untergebracht. In der hohlen Halbkugel *c* befindet sich ein Induktorium *d* zum Betriebe des Gebers. Letzteres erhält seinen Primärstrom aus der auf dem Fahrzeug befindlichen nicht gezeichneten Kraftquelle, z. B. Akkumulatoren, Primärelemente oder ein Gleichstromdynamo (in diesem Falle ist ein Unterbrecher in die Leitung geschaltet) oder eine Wechselstrommaschine. Der Sekundärstrom des Induktatoriums *d* geht durch die Hohlzapfen *e* zu zwei an diesen isoliert angeordneten Abnehmerringen *f* und *f'*. Über den Hohlzapfen *e* ist eine Hohlkappe *g* geschoben, welche sich zunächst zu einem an sich bekannten Projektionskasten *h* für elektrische Wellen erweitert, um die von dem Oszillator *h* ausgehenden Wellen zu sammeln und ihnen eine bestimmte Richtung zu geben. Der hochgespannte Strom wird durch Schleifbürsten *l* und *k* von den Ringen *f* und *f'*

15 Lenkt man sich Gebe- und Empfangsstation an einem Punkte so angeordnet, daß die von der ersteren ausgesendeten elektrischen Wellen die letztere durch nicht in Tätigkeit setzen können, so müssen beim 20 Ansprechen des Empfängers, falls keine fremde Quelle vorhanden ist, die Wellen des Gebers von irgendwelchen metallischen Gegenständen reflektiert sein.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der 25 Erfindung veranschaulicht, und zwar stellt Fig. 1 einen mit dem Apparat versehenen Dampfer, welcher ein fremdes Schiff drahtlos 30 sichtet.

Fig. 2 die Konstruktion des Apparates.

Fig. 3 und 4 Querschnitte von Einzelteilen desselben.

Fig. 5 eine Vorrichtung zur Übertragung der Stellung des Gebers dar.

15

МОЛОДЫЕ ГОДЫ КРИСТИАНА ХЮЛЬСМАЙЕРА

Хюльсмайер родился 25 декабря 1881 года в деревне Еуделштадт в Нижней Саксонии, Германия, и был младшим из пяти детей в семье. Во время учебы в школе в ближайшем к деревне городке Донсторф (Donstorf) он интересовался физикой, и учитель после классных уроков разрешал ему использовать физическую лабораторию для проведения собственных опытов. В 1896 году Хюльсмайер поступил в Педагогический колледж в Бремене. Не завершив своего образования, он в 1900 году покидает колледж и становится электриком-стажером на заводе Сименс и Хальске в том же городе. В апреле 1902 года Хюльсмайер вместе со своим братом Вильгельмом переезжает в Дюссельдорф, для того чтобы реализовать там свои идеи в области электрических и оптических приборов.

В середине 1904 года Хюльсмайер, несмотря на свой молодой возраст, становится совладельцем фирмы «Telemobiloscope — Gesellschaft Hülsmeyer & Mannheim», зарегистрированной в Кельне. Фирма была создана для продвижения в практику телемобилоскопа. Вторым совладель-

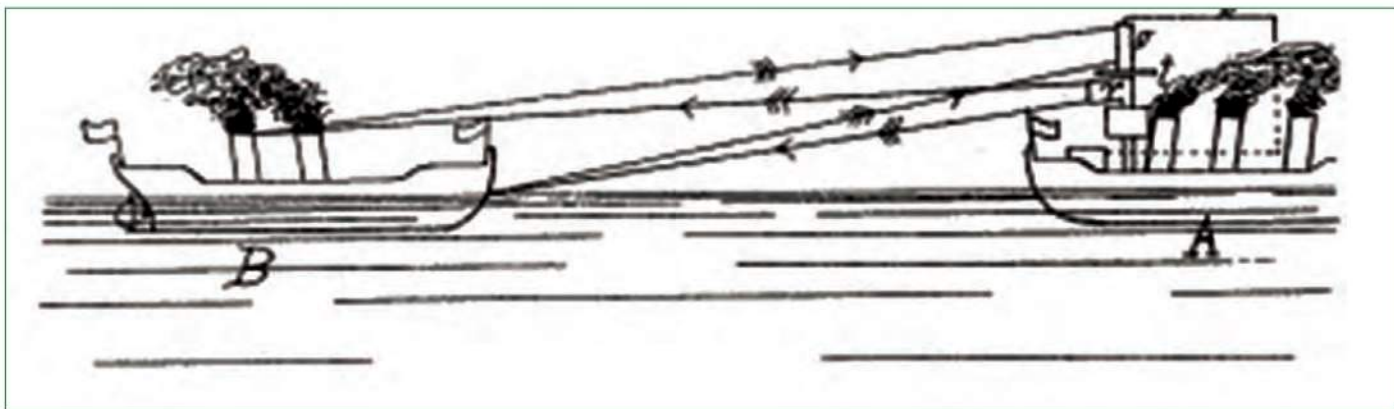


Рис. 2. Схема принципа действия телемобилоскопа

цем этой фирмы был Генри Мангейм, торговец кожей из Кельна, вложивший в дело в марте 1904 года 2 000 марок в надежде получить 20 % будущей прибыли от реализации устройства.

УСТРОЙСТВО И ИСПЫТАНИЯ ТЕЛЕМОБИЛОСКОПА

Телемобилоскоп был изготовлен. В его состав входил искровой передатчик, подключенный к дипольной антенне, обеспечивающий широкий угол охвата, и приемник с когерером — детектором и узконаправленной параболической антенной. Обе антенны были прикреплены рядом к трубе, являющейся вертикальной осью устройства; труба и, соответственно, антенны приводились в круговое вращение с помощью специального электромеханического шагового механизма. Когда отраженный радиосигнал принимался радиоприемником (рис. 2) дважды через определенный интервал времени (мера борьбы с ложным сигналом), включалось реле, и звенел электрический звонок. В состав устройства также входил индикатор, подобный компасу, вращавшийся синхронно с приемной антенной, таким образом, по нему можно было определить направление нахождения металлического объекта. Первая публичная демонстрация телемобилоскопа состоялась 17 мая 1904 года в отеле DOM в Кельне. Устройство, находящееся в помещении, через окно, закрытое шторой, было направлено на металлические ворота во дворе отеля. Устройство показало, что может работать, когда металлический объект невидим. Следующая демонстрация работы устройства была проведена девятого июня этого же года в гавани Роттердама (рис. 3). Устройство было установлено на борту судна «Колумбус». Каждый раз, когда на некотором расстоянии (до 3 000 м) от «Колумбуса» проходило судно, устройство подавало сигнал.

Газеты сообщили об этом испытании, воздавая хвалу изобретению, направленному на обеспечение безопасности мореплавания. Голландская газета «De Telegraaf» поместила подробное описание опытов, заканчивающееся словами: «Изобретение, улавливающее волны, отраженные от металла, будет иметь большое значение в развитии военной техники».

Но не все так восторженно восприняли телемобилоскоп. В Германии

гросс-адмирал Альфред фон Тирпиц (рис. 4) отозвался о нем так: «Не представляет никакого интереса. Мои люди имеют гораздо лучшие идеи». По мнению его сотрудников, пароходные гудки для предотвращения столкновений в тумане были не менее эффективны и обходились значительно дешевле.

Следующая демонстрация телемобилоскопа в работе осенью 1904 года в Хук-Ван-Холланде (район города Роттердам и порта на побережье Северного моря) закончилась неудачей.

В это же самое время Хюльсмайер для определения с помощью телемобилоскопа расстояния предлагает техническое решение, которое он оформляет в виде заявки от 11 ноября 1904 года на патент Германии. Суть этого технического решения заключалась в следующем:

- ✓ предлагалось изменять угол наклона излучения радиоволн в вертикальной плоскости до тех пор, пока на приемной антенне не будет достигнут максимум отраженного радиоизлучения; затем по этому углу определяется расстояние до обнаруженного объекта (прибор предварительно калибруется);

- ✓ изменение угла наклона излучения радиоволн предлагалось выполнить с помощью двух двояковыпуклых линз, установленных параллельно между собой на некотором расстоянии; специальный механизм мог плавно наклонять эти линзы, обе сразу, не меняя их параллельности между собой, на определенный угол на пути излучения радиоволн, тем самым изменяя



Рис. 3. Старая гавань Роттердама

его (излучения) направление. В последующем по этой заявке Хюльсмайеру был выдан патент DE169154 «Способ определения расстояния до металлических объектов (судов и др.), чье присутствие установлено в результате процедуры по патенту DE 165546», опубликованный 2 апреля 1906 года.

Состоявшаяся в июне 1905 года в Лондоне конференция европейских судоходных компаний отказалась использовать телемобилоскоп на судах, мотивируя свое решение следующими причинами:

- ✓ с одной стороны, в телемобилоскопе использовалась технология беспроводной связи 1890-х годов, и в нем отсутствовали схемы настройки частотной селекции; с другой — в 1904 году на судах и на береговых станциях было много беспроводных установок связи, которые также не имели схем настройки частотной селекции, но они не могли быть отвергнуты, тем самым мешая работе телемобилоскопа;

- ✓ Компания беспроводной телеграфной связи Маркони имела практически со всеми судоходными компаниями Европы соглашения, по которым запрещалось использовать на судах этих компаний другое, не фирмы Маркони, радиооборудование.

Финансовые средства фирмы «Teleobilskop — Gesellschaft» были исчерпаны, заказы, на которые так рассчитывал Хюльсмайер, так и не поступили, и в октябре 1905 года фирма была закрыта. Хюльсмайер больше никогда не возвращался к идее телемобилоскопа.



Рис. 4. Альфред фон Тирпиц (1849–1930 гг.)



Рис. 5. Роберт Ф. Уатсон-Уатт (1892–1973 гг.)

Следует отметить, что устройство Хюльсмайера содержало все основные элементы современного локатора. Понадобилось тридцать лет, для того чтобы телемобилоскоп стал радаром.

ХЮЛЬСМАЙЕР ПОСЛЕ ТЕЛЕМОБИЛОСКОПА

В 1906 году Хюльсмайер продолжил инженерную и изобретательскую деятельность. В 1907 году им была создана компания «Kessel und Apparatebau Christian Hulsmeyer», которая на протяжении десятков лет успешно занималась разработкой и изготовлением аппаратуры высокого давления для воды и пара. Хюльсмайер разработал и запатентовал 180 изобретений.

Признание нашло Хюльсмайера в 1953 году, на заседании «Немецкого общества ориентирования и навигации» во Франкфурте. Присутствующий там сэр Роберт Уатсон-Уатт (рис. 5), лидер развития радиолокационной техники в Великобритании, отметил, что Хюльсмайер — отец радара и пионер радиолокации. Умер Хюльсмайер 31 января 1957 года.

В наши дни в Немецком музее в Мюнхене можно увидеть старый телемобилоскоп (рис. 6), на котором Хюльсмайер проводил свои опыты. В Дюссельдорфе на доме № 38 по улице Eitelstrasse, где жил изобретатель, в 1974 году была установлена памятная доска. В 2002 году на конференции «EUSAR» в Кельне ключевой доклад носил название «Хюльсмайер — изобретатель радара».



Рис. 6. Отдельные узлы телемобилоскопа в Немецком музее

«ПАРЯЩИЙ ТРАМВАЙ» ВУППЕРТАЛЯ



Немецкий городок Вупперталь, появившийся на карте в 30-х годах XX века в результате слияния Эльберфельда, Бармена и ряда более мелких поселков, лежит в долине горной реки Вуппер, в холмистой местности. По мере его разрастания и увеличения численности населения перед властями города возникла проблема создания удобного сообщения между районами. Ввиду сложного рельефа местности, перепада высот пришлось сразу отказаться от автобуса и метро.

Изобретатель и конструктор из Кёльна Эуген Ланген (1833–1895) — сын богатейшего торговца сахаром предложил для Бармена и Эльберфельда свой оригинальный проект монорельсовой подвесной дороги. Монорельс Лангена устанавливался на П-образных опорах прямо над руслом горной реки Вуппер и назывался «Schwebebahn» — «дорога, парящая в воздухе». Первоначально смелое начинание конструктора было принято не очень одобрительно, даже сам кайзер Вильгельм II выразил сомнение и недоумение в адрес «парящего трамвая». Однако строительство подвесного монорельса все-таки началось в 1898 году, и уже 1 марта 1901 года состоялось открытие дороги.

Два поезда, приводимые в движение мощными моторами, двигались в разных направлениях по монорельсам, установленным на высоте 8 м над улицами города и 12 м над рекой на опорах. Протяженность маршрута составила 13,3 км, из них 10 км проходит над руслом реки. Поезда двигаются со скоростью 60 км/ч и

пробегают 20 станций за чуть более получаса. Длина поезда достигает 24 м, один вагон вмещает 178 пассажиров.

За время своего более чем столетнего существования вуппертальская монорельсовая дорога претерпела ряд значительных изменений и модернизаций, превратившись в удобный, популярный и безопасный (только один несчастный случай, произошедший в 1999 году) вид транспорта. Во время Второй мировой войны она не работала. Необычным стало путешествие по монорельсовой дороге циркового слоненка Туффи в 1950 году. Поездка ему явно не понравилась, и, проломив стенку вагона, слон упал в реку. Туффи остался жив, отделавшись ушибами, став своего рода неким символом дороги.

В мире было спроектировано много разных конструкций монорельсовых дорог, но большинство из них так и осталось на бумаге, а те, которые создавались, не отличались долголетием. Вуппертальский «парящий трамвай» стал поистине старейшим действующим подвесным монорельсом, существующим и поныне. Дорога перевезла уже около 20 миллионов пассажиров, за что и была занесена в Книгу рекордов Гиннесса. Эуген Ланген прославился также своими другими изобретениями: разработал технологию регенерации костяного угля, создал печь-гриль-«жаровню-многоэтажку», вместе с Николаусом Аугустом Отто запатентовал сконструированный ими двигатель внутреннего сгорания.



Эуген Ланген (1833–1895 гг)



Я заказываю следующие номера журнала «Наука и техника» (отметить галочкой): (еще не вышедшие номера 2015/16 гг. будут высылаться вам на адрес по мере выхода)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016												
2015												
2014												
2013												
2012												
2011												
2010												

— 1-2 шт. — 25 грн./110 руб.
 — 3 шт. и более — 20 грн./100 руб.
 — Редакционная подписка на 2016 год
 1 номер — 30 грн./120 руб.

Цены с доставкой

Оформить подписку Вы можете также на нашем **НОВОМ САЙТЕ**: www.naukatehnika.com

Ваш адрес и контактная информация
(куда высылать журналы)

Фамилия: _____

Имя: _____

Отчество: _____

Почтовый индекс: _____

Почтовый адрес _____

Контактный телефон: _____

Итого на общую сумму _____

КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(стрелковое оружие)
700x500 мм (4шт)

Стоимость одного комплекта —

80 грн. (Украина),

400 руб. (Россия)

Цена с доставкой



КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(вертолеты)
700x500 мм (4шт)

Стоимость одного комплекта —

80 грн. (Украина),

400 руб. (Россия)

Цена с доставкой

КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(гражданск. и транспорт.)
700x500 мм (4 шт)

Стоимость одного комплекта —

80 грн. (Украина),

400 руб. (Россия)

Цена с доставкой



КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(линейные корабли)
700x500 мм (2шт)

Стоимость одного комплекта —

40 грн. (Украина),

200 руб. (Россия)

Цена с доставкой

КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(бронетехника)
700x500 мм (4 шт)

Стоимость одного комплекта —

80 грн. (Украина),

400 руб. (Россия)

Цена с доставкой



КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(автомобили, лок)
700x500 мм (2шт)

Стоимость одного комплекта —

40 грн. (Украина),

200 руб. (Россия)

Цена с доставкой

КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(отечественная
реактивная авиация)
700x500 мм (4 шт)

Стоимость одного комплекта —

80 грн. (Украина),

400 руб. (Россия)

Цена с доставкой



CD-диски с годовым архивом журнала
в формате PDF



Стоимость 1 диска:
50 грн. (Украина)
300 руб. (Россия)
с доставкой

Плакаты и календари
на 2016 г.
700x500 мм

Стоимость одного календаря —

30 грн. (Украина)

150 руб. (Россия)

при заказе от 2 шт. —

20% скидка, 150 руб. за номер

цена с доставкой



Календарь перекидной
на 2016-2017 гг.
24 листа

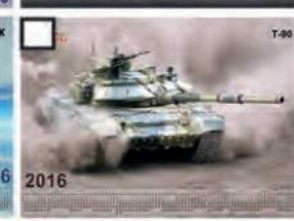
Формат А3 (300x400 мм)

Стоимость одного календаря —

100 грн. (Украина)

400 руб. (Россия)

цена с доставкой



ВНИМАНИЕ!
ВОЗМОЖНЫ ЗАДЕРЖКИ
С ОТПРАВКОЙ В РОССИЮ,
НО ОТПРАВИМ ВСЕМ
ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Оформляйте подписку журнала на почте или через редакцию.
Подписчики получают с журналом магнит на холодильник в подарок!

Реквизиты для оплаты по Украине:

Почтовый перевод по адресу:
61184, а/я 12037, г. Харьков-184, Украина
Исхаримова Лариса Анатольевна

Отправьте купон (или его копию) и копию квитанции по адресу:
61184, а/я 12037, г. Харьков-184, Украина
Исхаримова Лариса Анатольевна

Для ускорения заказа зл. копии купона и квитанции желателно выслать на E-mail: naukatehnika@mail.ru или Skype: [alarisazayac](https://www.skype.com/name/alarisazayac)

Реквизиты для оплаты по России:

Электронная карта Сбербанка России
4276 8070 1959 6730
Сальникова Ирина Николаевна

308510, Белгородская обл, Белгородский р-н, пгт. Разумное,
ул. 78 Гв. дивизии, 16/60, Сальникова Ирина Николаевна

Предыдущие номера журналов и нашу продукцию вы можете купить также в следующих городах:

Москва: спорткомплекс «Олимпийский»: 3-й этаж 138-е место, т.+7(903) 536-78-76;

2-й этаж 340-е место, т.+7(910) 404-67-19

Санкт-Петербург: пр. Обуховской обороны 105, ДК им. Крупской: Синий зал, 7-е место, т. 911-225-28-47

Ростов-на-Дону: ул. Садовая, 103, магазин «Солнышко», т. 8 919-873-07-79, 8 928-160-19-70

Саратов: ул.Московская 106, т.8-919-820-38-08.

Энгельс: Лётный городок маг.Армейский Магазин т.8-917-320-74-08

Украина, Киев: книжный рынок «Петровка», ряд 55, место 1, т. 38-067-504-94-67.

Календарь — лучший подарок Вам и Вашим друзьям в преддверии Нового 2016 года!

Перекидной календарь на 2016-2017 гг.
24 листа. Формат А3 (300x400 мм)

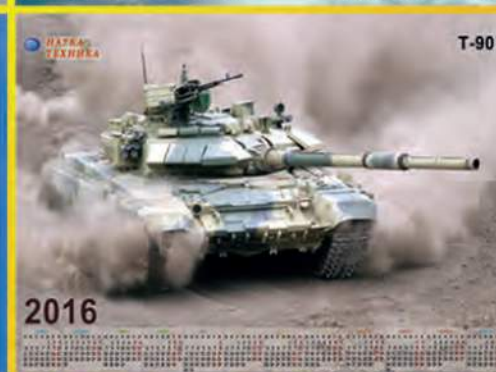


Стоимость одного календаря —
100 грн. (Украина)
400 руб. (Россия)
цена с доставкой



Плакаты и календари на 2016 г.

Стоимость одного календаря — 30 грн. (Украина), 200 руб. (Россия), при заказе от 2 шт. — по 25 грн. / 150 руб. (цена с доставкой) Формат — 700x500 мм



Заказать календари и плакат Вы можете через подписную страницу или сайт журнала

Магниты на холодильник и т. п. (вооружение, плакаты СССР, приколы; формат 60x90 мм)



Посмотреть весь ассортимент магнитов и оформить заказ Вы можете на нашем НОВОМ САЙТЕ: www.naukatehnika.com

«Пресса России» — 80974; МАП — 31969;
«Газеты. Журналы» — 84231
«Укрпошта» — 95083
«Белпошта» — 80974 (Беларусь)

Межконтинентальный бомбардировщик и ракета-носитель Боинг В-52Н «Стартофортгресс»
из 2-го авиакрыла ВВС США на авиабазе Бэркдейл в Луизиане.
Пропагандистский снимок представляет всю мощь вооружения самолета —
стратегические и тактические крылатые ракеты, обычные и управляемые бомбы и кассеты.
Фото: <http://www.planeaday.com>



НАУКА@ТЕХНИКА

